



การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL MANAGEMENT INDICATORS
IN THE DIGITAL AGE FOR SECONDARY SCHOOLS

ดุชนิพนธ์

ของ

ปนัดดา ศิริพัฒนกุล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กันยายน 2566

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL MANAGEMENT INDICATORS

IN THE DIGITAL AGE FOR SECONDARY SCHOOLS



เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กันยายน 2566



ใบรับรองคุณวุฒิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
Development of Educational Management Indicators
in the Digital Age for Secondary Schools

ปนัดดา ศิริพัฒนกุล

คณะกรรมการสอบคุณวุฒิพนธ์

..... ประธานสอบคุณวุฒิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร พันธุ์เครือบุตร)

..... ประธานที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวรรค์ ศิริศาสนันท์)

..... กรรมการที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล)

..... กรรมการที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร)

วิญญู บุญลอย

..... กรรมการสอบคุณวุฒิพนธ์
(อาจารย์ ดร.วิญญู บุญลอย)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

วันที่ 24 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566

ปนัดดา ศิริพัฒนกุล. (2566). การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ดุชนิพนธ์ ปร.ค. (การบริหารการศึกษา). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาดุชนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ กศ.ด. (การบริหารการศึกษา)	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล ปร.ค. (พัฒนศึกษา)	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร กศ.ด. (วิจัยและประเมินทางการศึกษา)	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา 2) ทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน มีลักษณะเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ กลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหาร 56 คน ครู 300 คน จาก 72 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 356 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีความเชื่อมั่น 0.97 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติการวิเคราะห์เชิงสำรวจอันดับ 1 และอันดับ 2 ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ กลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหาร 223 คน ครู 892 คน จาก 223 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 1,116 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีความเชื่อมั่น 0.97 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติการวิเคราะห์เชิงยืนยันอันดับ 1 และอันดับ 2 ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยประกอบเชิงยืนยันพหุกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ 2) องค์กรดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

3) ผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ 4) พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้
5) ครูยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ และ 6) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

2. ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียน
มัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่ามีความสอดคล้อง โดยมีค่าดัชนีการทดสอบ
 $\chi^2/df = 0.871$, $p\text{-value} = 0.755$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.013$ และ $GFI = 0.999$

3. ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล
ของโรงเรียนมัธยมศึกษากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล
แต่มีความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบ

คำสำคัญ : การพัฒนาตัวบ่งชี้, การจัดการศึกษา, ยุคดิจิทัล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Panutda Siriphattanakul. (2023). **Development of Educational Management Indicators in the Digital Age for Secondary Schools.** Dissertation Ph.D. (Educational Administration).
Chanthaburi : Rambhai Barni Rajabhat University.

Dissertation Advisors

Assistant Professor Dr.Pornsawad Sirasatanan	Chairman
Ed.D. (Educational Administration)	
Assistant Professor Dr.Theerungkoon Warabamrungskul	Member
Ph.D. (Development Educational)	
Assistant Professor Dr.Sawatchai Sripanomtanakorn	Member
Ph.D. (Educational Research and Evaluation)	

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop educational management indicators in the digital age for secondary schools, 2) test the consistency of these indicators based on a certain conceptual framework, related researches and empirical data, and 3) test the measurement of invariance across groups. This research was quantitative research, consisting of 3 steps: Step 1; to develop educational management indicators. The sample consisted of 356 administrators and teachers from 72 secondary schools, selected by multi-stage random sampling. The research instrument was a 5-level rating scale questionnaire with a reliability coefficient of 0.97. The data were analyzed by: Exploratory Factor Analysis: first order and second order. Step 2; to test the educational management indicators model. The sample consisted of 1,116 administrators and teachers from 223 secondary schools, selected by multi-stage random sampling. The research instrument was a 5-level rating scale questionnaire with a reliability coefficient of 0.97. The data were analyzed by: Confirmatory Factor Analysis: first order and second order. Step 3; to test the measurement of invariance across groups, group 1; small and medium school groups and group 2; large and extra-large school groups. The data were analyzed by; Multi-group Analysis.

The results of this research were as follows: 1) the educational management indicators in the digital age for secondary schools consisted of 6 components and 18 indicators including: 3 indicators for digital administrator, 3 indicators for digital organization, 3 indicators for digital

learner, 3 indicators for digital power of learning, 3 indicators for digital teacher and 3 indicators for digital citizenship; 2) the model of educational management indicators in the digital age for secondary schools showed congruence with the empirical data at the level of $\chi^2/df = 0.871$, p-value = 0.755, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = 0.013 and GFI = 0.999; and 3) the model of educational management indicators in the digital age for secondary schools had an invariance between groups of group 1 and group 2, but their factor loadings varied.

Keywords : Development of indicators, Educational management, Digital age

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กิตติกรรมประกาศ

คุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี ได้รับความกรุณาและให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร พันธุ์เครือบุตร ประธานสอบคุษฎีนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศาสนันท์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.วิยุตติ บุญลอย ประธานประจำหลักสูตร ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ติดตาม ตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ตลอดเวลา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นพิเศษสำหรับท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศาสนันท์ มีความซาบซึ้งใจเป็นอย่างยิ่งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำชี้แนะ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ และแนวทางการส่งเสริมสนับสนุนทั้งในทางวิชาการ รวมถึงการใช้ชีวิตแก่ผู้วิจัยที่เปี่ยมล้นด้วยความเมตตาเป็นอย่างดียิ่งเสมอมา ส่งผลทำให้ผู้วิจัยบังเกิดพลังมุ่งมั่น จนกระทั่งสามารถจัดทำคุษฎีนิพนธ์นี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนอาจารย์ประจำหลักสูตรและคณาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรปรัชญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทั้งนี้ขอขอบพระคุณรวมไปถึงผู้ให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ อีกทั้งนายอนันตชัย ทองปาน เพื่อนครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เจ้าหน้าที่ในส่วนต่าง ๆ ของคณะครุศาสตร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในขั้นตอนต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรและผู้มีพระคุณทุกท่าน ได้แก่ คุณแม่ปราณี ศาตรา พร้อมคนในครอบครัวทุกท่าน ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจเสมอมา นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณบุคคลผู้ซึ่งคอยสนับสนุนส่งเสริมทุกด้าน คอยห่วงใย เป็นกำลังใจ และให้คำปลอบใจผู้วิจัยอย่างตลอดเวลา คือ นายพนตร ศิริพัฒนกุล และลูกสาวที่น่ารัก ซึ่งทำให้ผู้วิจัยก้าวเผชิญผ่านพ้นทุกอุปสรรคต่าง ๆ มาได้

อนึ่ง คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงมีจากคุษฎีนิพนธ์เล่มนี้ ผู้ศึกษาขอมอบเป็นกตัญญูทดแทนแต่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ของผู้วิจัยที่ท่านเฝ้าฝันและวางรากฐานให้ผู้วิจัยมีโอกาสในการก้าวเข้าสู่ชีวิตการศึกษาระดับสูง เป็นแรงจูงใจสำคัญทำให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก และสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้อย่างสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณค่ะ

ปณัดดา ศิริพัฒนกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	14
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	14
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
แนวคิดการจัดการศึกษาของประเทศไทย.....	18
กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)	18
แผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา ปี พ.ศ. 2562.....	21
นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564.....	26
การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา.....	30
แนวคิดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล.....	38
การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21.....	38
การจัดการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0.....	41
การจัดการเรียนรู้ในโลกยุค Disruptive Innovation	47
การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล.....	49
การวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล.....	51
องค์ประกอบของการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล.....	55
ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล.....	55
ครูยุคดิจิทัล.....	78
การเรียนรู้เชิงรุก.....	107
เทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัล.....	126

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	156
การพัฒนาตัวบ่งชี้.....	181
ความหมายของตัวบ่งชี้.....	181
ลักษณะของตัวบ่งชี้.....	181
ประโยชน์ของตัวบ่งชี้.....	182
กระบวนการในการสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้.....	183
การวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	186
วัตถุประสงค์สำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	187
ประโยชน์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	187
ข้อตกลงเบื้องต้นและการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	187
โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	188
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.....	189
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูง (Higher-order Factor Analysis).....	196
การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดข้ามกลุ่ม.....	198
การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของ CFA.....	199
เกณฑ์การทดสอบตัวแบบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด.....	202
โปรแกรม JASP.....	205
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	208
งานวิจัยต่างประเทศ.....	208
งานวิจัยในประเทศ.....	211
สรุป.....	216
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	219
การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	220

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์....	227
การวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัด การศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน.....	238
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	241
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	241
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	242
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	242
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	316
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	316
วิธีดำเนินการวิจัย.....	316
สรุปผลการวิจัย.....	319
อภิปรายผล.....	328
ข้อเสนอแนะ.....	346
บรรณานุกรม.....	348
ภาคผนวก.....	362
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิการวิจัยระยะ 1.....	363
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และค่า IOC การวิจัยระยะ 1...	374
ภาคผนวก ค ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามการวิจัยระยะ 1	385
ภาคผนวก ง หนังสือขอความร่วมมือการวิจัย และรายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวม รวมข้อมูลการวิจัยระยะ 1.....	392
ภาคผนวก จ แบบสอบถามการวิจัยระยะ 1.....	397

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ ราชนามผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิการวิจัยระยะ 2.....	404
ภาคผนวก ช แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และค่า IOC การวิจัยระยะ 2..	415
ภาคผนวก ซ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามการวิจัยระยะ 2	423
ภาคผนวก ฌ หนังสือขอความร่วมมือการวิจัย และรายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวม รวมข้อมูลการวิจัยระยะ 2.....	428
ภาคผนวก ฎ แบบสอบถามการวิจัยระยะ 2.....	440
ภาคผนวก ฏ หนังสือขอความร่วมมือการวิจัย และรายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวม รวมข้อมูลการวิจัยระยะ 3.....	445
ภาคผนวก ภู ตัวอย่างการผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม JASP.....	455
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	466

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงวิเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	53
2 แสดงการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล.....	68
3 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล.....	76
4 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบครูยุคดิจิทัล.....	105
5 แสดงการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ของการเรียนรู้เชิงรุก.....	116
6 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก.....	124
7 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล.....	154
8 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	174
9 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	179
10 เกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading).....	203
11 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยระยะที่หนึ่ง.....	222
12 แสดงกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2.....	230
13 ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลและเกณฑ์พิจารณา.....	237
14 เกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading).....	240
15 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล.....	243
16 องค์ประกอบ จำนวนตัวบ่งชี้ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมุนแกนองค์ประกอบ...	245
17 แสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมุนแกนองค์ประกอบ.....	246
18 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 1.....	247
19 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 2.....	248
20 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 3.....	249
21 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 4.....	249
22 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 5.....	250

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 6.....	250
24 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ.....	253
25 แสดงค่า Eigenvalues and Cumulative	255
26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล.....	257
27 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ ผู้บริหารดิจิทัล.....	258
28 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของ ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ ผู้บริหารดิจิทัล.....	259
29 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล.....	260
30 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล.....	261
31 Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล.....	262
32 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ องค์กรดิจิทัล.....	263
33 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล.....	264
34 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัด การศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล.....	265

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
35 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ ผู้เรียนคิจิตล.....	266
36 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้เรียน คิจิตล.....	267
37 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้เรียนคิจิตล.....	268
38 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัด การศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบพลังการเรียนรู้ ในยุคคิจิตล	269
39 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO, และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ พลังการเรียนรู้ในยุคคิจิตล.....	270
40 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของ ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ พลังการเรียนรู้ในยุคคิจิตล.....	271
41 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคคิจิตล.....	272
42 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา คุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบครูคุณคิจิตล.....	273
43 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ ครูคุณคิจิตล.....	274
44 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของ ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาคุณคิจิตลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ ครูคุณคิจิตล.....	275

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
45 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบยุคดิจิทัล.....	276
46 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	277
47 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	278
48 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของ ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	279
49 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	280
50 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัด การศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	284
51 ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน , ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และ ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบการจัด การศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	288
52 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของ โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่วิเคราะห์ จากข้อมูลเชิงประจักษ์.....	290
53 ค่าดัชนี ทดสอบ โมเดลตัวบ่งชี้ การจัดการ ศึกษา ยุคดิจิทัล ของ โรงเรียน มัธยมศึกษา.....	292
54 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1.....	294
55 ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน , ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และ ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้ การจัดการ ศึกษา ยุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1	298

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
56 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1.....	300
57 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1.....	302
58 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2.....	303
59 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และ ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2.....	307
60 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2.....	309
61 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2.....	311
62 การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล และความไม่แปรปรวนของ น้ำหนักองค์ประกอบ ของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียน มัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2.....	312
63 ดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2.....	314
64 ผลสรุปค่า IOC ตรวจสอบค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	381
65 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	388
66 ผลสรุปค่า IOC ตรวจสอบค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	420
67 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	426

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	16
2 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียน มัธยมศึกษา.....	55
3 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้ผู้บริหารสถานศึกษา ยุคดิจิทัล.....	71
4 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “The 3Es”	91
5 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Engage	94
6 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Empower	100
7 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Empower	104
8 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้ครูยุคดิจิทัล.....	105
9 แสดงกรวยแห่งประสบการณ์ (Cone of Experience).....	110
10 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก.....	114
11 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้การเรียนรู้เชิงรุก.....	119
12 องค์ประกอบ M-learning	137
13 หลัก 4Cs ของ Mobile Learning	139
14 ฟังก์ชันทัศน์การศึกษากว้างวันตกภาพ.....	147
15 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและตัวบ่งชี้เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล	153
16 แสดง 8 ทักษะของความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	169
17 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	176
18 แผนภาพ Carroll’s Three-stratum Model	196
19 แผนภาพแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอันดับสอง	197
20 โปรแกรม JASP Version 0.16.3.....	206
21 ตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยโปรแกรม JASP	207
22 ตัวอย่างดัชนีความกลมกลืน (Model Fit) ของโปรแกรม JASP	207
23 รูปแบบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	218
24 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิจัย.....	219
25 กราฟแสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบ.....	244
26 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 6 องค์ประกอบ.....	254

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
27 กราฟแสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบ.....	254
28 โมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	255
29 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาองค์ประกอบ ผู้บริหารดิจิทัล.....	259
30 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ องค์กรดิจิทัล.....	263
31 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียน ดิจิทัล.....	267
32 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล.....	271
33 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ ครูยุคดิจิทัล.....	275
34 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาองค์ประกอบ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	279
35 แสดงโมเดลสมมติฐานตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์	282
36 โมเดลตัวบ่งชี้องค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่วิเคราะห์จากข้อมูลเชิงประจักษ์.....	291
37 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1.....	301
38 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2.....	310
39 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	322
40 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1.....	324
41 ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2.....	326

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ และมีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และยืนหยัดในเวทีโลก คนไทยต้องมีศักยภาพให้มีทักษะความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะให้พร้อมรับมือต่อแรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์ และแรงกดดันภายในประเทศที่เป็นปัญหา และวิกฤตที่ต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา (คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2562 : 25) ได้กล่าวถึงสถานการณ์และแนวโน้มภายนอกว่า การปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีดิจิทัลแบบก้าวกระโดด และการเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things) ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ และวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ไปโดยฉับพลันสิ้นเชิง (Disruption) เกิดเป็นความท้าทายของกระแสโลกาภิวัตน์รอบใหม่ที่ทุกประเทศในโลกจะต้องเตรียมพร้อมเพื่อรับมือให้ทัน และสามารถสร้างสรรค์ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล และสารสนเทศที่มีอยู่อย่างมหาศาล นอกจากนั้นการรวมตัวเป็นประชาคมอาเซียน ยังส่งผลให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรม และเทคโนโลยีระหว่างกัน ด้านการเมืองและความมั่นคง มีการเปิดชายแดนและการเคลื่อนย้ายประชาชนข้ามแดน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ประเทศไทยต้องเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้และปรับตัว ทั้งทักษะที่จำเป็น สมรรถนะในการทำงานภาษาและพร้อมรับภัยคุกคามข้ามชาติที่อาจเกิดขึ้น โดยการศึกษาจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มศักยภาพของคนเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 (ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580, 2561 : 40 - 41) ที่ระบุถึง ยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ในส่วนของจัดการศึกษาสรุปได้ว่า การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา และการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และการสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ โดยมีการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการใช้การพัฒนากระบวนการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/

บทบาทโดยตรง การสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้ การหล่อหลอมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้เรียน สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการสร้างรายได้หลายช่องทาง รวมทั้งการเรียนรู้ด้านวิชาชีพและทักษะชีวิตและการเปลี่ยนโฉมบทบาท “ครู” ให้เป็นครูยุคใหม่ โดยปรับบทบาทจาก “ครูสอน” เป็น “โค้ช” หรือ “ผู้อำนวยการการเรียนรู้” ทำหน้าที่กระตุ้นสร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีเรียนรู้และวิธีจัดระเบียบการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน และมีบทบาทเป็นนักวิจัยพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดนโยบายและจุดเน้นสอดคล้องกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยในปีงบประมาณ 2563 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2562ก : 2) มีจุดเน้นในระดับมัธยมศึกษาในประเด็นของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ (STEM) และภาษาต่างประเทศ (ภาษาที่สาม) ต่อมาในปีงบประมาณ 2564 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศนโยบายและจุดเน้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2562ข : 2 - 3) การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จากประสบการณ์จริงหรือจากสถานการณ์จำลองผ่านการลงมือปฏิบัติ ตลอดจนการจัดการเรียนการสอนในเชิงแสดงความคิดเห็น เพื่อเปิดโลกทัศน์มุมมองร่วมกันของผู้เรียนและครูให้มากขึ้น

แนวคิดการพัฒนาการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี สอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวถึงการจัดการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ดังที่ วิจารณ์ พานิช (2555 : 11) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 สรุปได้ว่าการศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่ยุคความรู้ ครูต้องยึดหลัก สอนน้อย เรียนรู้มาก ครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21 Century Life Skills) ครูต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยครูต้องพัฒนาทักษะและเจตคติให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน ครูต้องเข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ และครูต้องทำงานเป็นทีมเพื่อนำเทคโนโลยีเข้าสู่ห้องเรียนและเตรียมนักเรียนสู่โลกภายนอก เช่นเดียวกับ อภิชาติ ทองอยู่ (ออนไลน์. 2562) ที่กล่าวถึงการจัดการศึกษาเพื่อสร้างอนาคตใหม่ให้เด็กไทย สรุปได้ว่าในศตวรรษที่ 21 โรงเรียนจะกลายเป็นพื้นที่ศูนย์กลาง สำหรับครูและนักเรียนในการเชื่อมต่อกับคนรอบตัวพวกเขาและชุมชน ครูในสภาพแวดล้อมใหม่จะต้องปรับตัวให้เป็นผู้สอนน้อยลง ขณะที่เป็นผู้กำกับข้อมูลมากขึ้น หนุนให้เด็กมีความสามารถในการเปลี่ยน "ความรู้" ให้เป็น "ภูมิปัญญา" ได้ในทุกบทเรียนการศึกษา

ในศตวรรษที่ 21 ครูและผู้บริหารการศึกษาจำเป็นต้องฝึกฝน รักษาความสนใจของนักเรียน ในเนื้อหาที่มีการเรียนการสอน เพื่อแสดงให้เห็นแก่ผู้รับรู้ เข้าใจว่าความรู้ที่นำไปใช้ในโลกแห่งความจริง ได้อย่างไร และต้องพยายามเพิ่มความอยากรู้ของนักเรียน ที่ช่วยให้พวกเขากลายเป็นผู้เรียนตลอดชีวิต ในทำนองเดียวกัน เอนกฤณ บางท่าไม้ (2561 : 34) ได้กล่าวว่าการศึกษาระดับจำเป็นต้องได้รับการปฏิรูป เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การศึกษาหรือ หลักสูตรในยุค Thailand 4.0 ครูต้องฝึกให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดมากกว่าการใช้ความจำ ไม่เน้น การสอนหรือการเรียนแบบท่องจำ ไม่เน้นการสอบเพื่อให้ได้คะแนนสูง ๆ ครูผู้สอนควรเลิก การบรรยายเป็นสำคัญ แต่ควรให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem Base Learning) และใช้การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ ลักษณะเหล่านี้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้แสวงหาความรู้มาใช้ในการ แก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายอย่างมีกระบวนการและมีขั้นตอน ซึ่งจะทำให้ได้มาซึ่งความรู้ ที่ทันต่อเหตุการณ์และเป็นความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง นอกจากนี้ เอกชัย กี่สุขพันธ์ (ออนไลน์, 2560) ยังได้กล่าวถึงยุคดิจิทัล ว่าเป็นยุคของอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ที่มีความรวดเร็วในการสื่อสารการส่งผ่านข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสังคมไม่ว่าจะเป็นข่าวสาร ภาพหรือวิดีโอที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วทุกที่และทุกเวลา ด้วยคุณลักษณะ ของยุคดิจิทัลนี้จะมีผลต่อการบริหารของสถานศึกษาของผู้บริหารเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเรื่องของระบบสารสนเทศที่ต้องใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องมีทัศนคติ ที่ดีต่อเทคโนโลยีและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารสถานศึกษา นอกจากนี้ แล้วในยุคดิจิทัล ต้องนำดิจิทัลเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการจัดการเรียนรู้ด้วย ครูต้องไม่เพียงแต่ใช้โปรแกรมนำเสนองานแทนกระดานดำเท่านั้น แต่ครูต้องสามารถเชื่อมโยง ข้อมูลความรู้จากโลกภายนอกสู่ห้องเรียนโดยผ่านอินเทอร์เน็ต ก็จะทำให้ให้นักเรียนสนุกกับการ เรียนรู้มากขึ้น เล่นบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ได้ดี นักเรียนสามารถเรียนรู้แบบสืบสอบหรือ เรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนได้อย่างสนุกสนาน นอกจากนี้ครูยังสามารถสร้าง บรรยากาศชั้นเรียนให้เป็นแบบชั้นเรียนดิจิทัล (Digital Classroom) ได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่า เทคโนโลยีจะไม่สามารถมาสอนแทนครูได้ แต่ครูที่ไม่ใช้เทคโนโลยีจะต้องถูกแทนที่โดยครู ที่มีความสามารถใช้เทคโนโลยี

สถานการณ์ปัจจุบัน ประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลง พัฒนาก้าวสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบมากขึ้นในแต่ละปี กิจกรรมออนไลน์ต่าง ๆ รวมถึงการทำธุรกรรมออนไลน์เพิ่มมากขึ้น อย่างก้าวกระโดดซึ่งล้วนแต่สร้างมูลค่ามหาศาลส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมเติบโต ในวงกว้างและคงปฏิเสธไม่ได้ว่าส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ มาจากพฤติกรรมของ

คนไทย ที่มีการปรับเปลี่ยน คำนึงกับการใช้เทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต ประจำวันมากยิ่งขึ้น ในช่วงปี 2563 ยังเป็นปีที่ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งส่งผลให้มีการผลักดันการใช้เครื่องมือดิจิทัล และอินเทอร์เน็ต ทั้งการติดต่อสื่อสาร การทำงาน และการใช้ชีวิตประจำวันมากขึ้น อันเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันการติดเชื้อ ตามหลักการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (2563 : 12, 26 - 30) ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทยในปี 2563 พบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาว่ากลุ่มนักเรียน นักศึกษา มีจำนวนชั่วโมงในการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุด อยู่ที่ 12 ชั่วโมง 43 นาที โดยผู้ที่มีอายุ 20 - 39 ปีมีการใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด รองลงมาคือผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปี ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ (e-Learning) อยู่ในอันดับที่ 8 และเป็นกิจกรรมที่มีการเติบโตมากที่สุดในปี 2563 โดยสาเหตุหลักมาจากผลของมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม ทำให้สถานศึกษาต้องมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในส่วนของปัญหาของการใช้อินเทอร์เน็ตพบว่ามีข้อจำกัดจำนวนมาก โดยมีการรับรู้ทางกฎหมายร้อยละ 72.70 ส่วนอีกร้อยละ 27.30 ไม่รู้ว่ามีผลทางกฎหมาย ข้อมูลดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563 : 31 - 33) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์วิกฤตโควิด-19 ด้วยแนวคิด “การเรียนรู้ นำการศึกษา โรงเรียนอาจหยุดได้ แต่การเรียนรู้หยุดไม่ได้” ของกระทรวงศึกษาธิการ ผลของการศึกษาพบว่า สังคมออนไลน์ส่วนใหญ่เห็นว่ากระทรวงศึกษาธิการไม่มีการเตรียมการที่ดี ไม่มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนออนไลน์ให้คนทุกกลุ่มเข้าใจ นโยบายของกระทรวงฯ กับแนวทางปฏิบัติของโรงเรียนไม่สอดคล้องกัน และผู้เรียนไม่สามารถเข้าถึงการเรียนออนไลน์ได้อย่างเท่าเทียม เนื่องจากขาดแคลนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน เนื้อหาสาระที่สอนออนไลน์บางเรื่องเก่าและล้าสมัย และในเด็กเล็กไม่เหมาะสมกับวิธีการเรียนการสอนออนไลน์ รวมทั้งมีข้อเสนอแนะให้นำบทเรียนมาออกอากาศซ้ำ (Rerun) เพราะสะดวก ยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้ โดยมีข้อสรุปว่าในโลกที่เต็มไปด้วยความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาถูกเร่งให้เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาด้วยหลากหลายปัจจัย แม้ไม่มี “ไวรัสโคโรนา 2019” เป็น “ตัวเร่ง” นักวิชาการต่างเห็นพ้องกันว่าการศึกษาจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอย่างสิ้นเชิง ด้วยนัยนี้ ไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) จึงไม่นับเป็น “วิกฤต” ที่กระตุ้นให้วงการศึกษามีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งครู ผู้ปกครอง นักเรียน ผู้บริหาร ครู นักวิชาการ และทุกภาคส่วนต้องปรับกระบวนการ ทักษะ กระบวนการ วิธี วิถีคิดให้อยู่รอดได้เท่านั้น แต่ยังเป็น “โอกาส” ที่จะได้ทบทวนความท้าทายเพื่อก้าวต่อไปข้างหน้า

การจัดการศึกษาแบบออนไลน์และโลกยุคดิจิทัลส่งผลต่อผู้บริหารสถานศึกษา ครู และผู้เรียนอย่างรุนแรงทั้งในด้านสมรรถนะของการคิด การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และการปลอดภัยในการใช้ดิจิทัล ทุกคนจึงต้องปรับเปลี่ยนไปสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัลเต็มรูปแบบ โดยควรมีทักษะและความรู้ที่เท่าทัน ดังที่ วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 22 - 23) กล่าวว่า การจะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีนั้นจะต้องมีชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูง หรือเรียกว่า ความรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารในโลกไซเบอร์ 3 มิติ คือ มิติด้านความรู้เกี่ยวกับสื่อและสารสนเทศ มิติด้านจริยธรรม และมิติด้านการมีส่วนร่วมทางการเมืองและสังคม เช่นเดียวกับ ริปเบิล (Ribble, Online, 2011) ที่กล่าวถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในสถานะผู้เรียน คือ การเคารพตนเองและเคารพผู้อื่น มีมารยาทในการใช้งานดิจิทัล การเข้าถึงดิจิทัลอย่างเสมอภาค การปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล การสื่อสารดิจิทัล รวมทั้งการปกป้องตนเองและปกป้องผู้อื่นด้วยการปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบ ดูแลรักษาความปลอดภัยของตนเองในการใช้งานดิจิทัล มีร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ที่ดีในการใช้งานดิจิทัล ในทำนองเดียวกับ สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) (ออนไลน์, 2559) ที่ได้กล่าวถึง 8 ทักษะของเยาวชนยุคใหม่ในความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัลคือ ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว ทักษะในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณที่ดี ทักษะในการจัดสรรหน้าจอ ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางไกล ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูล ที่ผู้ใช้งานทั้งไว้นบนโลกออนไลน์ ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นได้ว่าการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันที่เรียกว่ายุคดิจิทัลนั้น ต้องมีการกลยุทธ์ปรับเปลี่ยนอย่างเร่งด่วน โดยเริ่มต้นที่นโยบายของหน่วยงานหลักในระดับกระทรวงศึกษาธิการ จนถึงระดับของสถานศึกษาจะต้องปรับบทบาทของตนเองทั้งผู้บริหารสถานศึกษาที่จะต้องปรับวิสัยทัศน์และทัศนคติต่อดิจิทัล ศักยภาพของครู กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง การนำเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งความเป็นพลเมืองของผู้เรียนและบุคลากรทุกคนในสถานศึกษา ทั้งนี้เมื่อมองในภาพรวมอาจคาดการณ์ได้ว่าสถานศึกษาแต่ละสังกัดมีความพร้อม การยอมรับ และการตื่นตัวของบุคลากรที่แตกต่างกันไปตามบริบทของสถานศึกษา ทั้งนี้สิ่งที่บ่งบอกหรือสะท้อนของการพัฒนาคุณภาพองค์กรสามารถวัดหรือประเมินได้ด้วยการใช้ตัวบ่งชี้ ดังที่วรภัทร์ ภูเจริญ (2550 : 9) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้ คือดัชนีวัดผลหรือเครื่องบ่งบอกเป็นการวัดผลทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมใช้ได้ในทุกองค์การ ซึ่งตัวบ่งชี้ถูกนำมาใช้เพื่อให้ผู้บริหารทราบถึงขีดความสามารถ สมรรถนะความคืบหน้า คุณภาพ ปริมาณของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ทำไปตามแผน

ยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ที่วางไว้สอดคล้องกับศิริชัย กาญจนวาสี (2550 : 82) ที่กล่าวว่า ตัวบ่งชี้หรือตัวชี้วัดเป็นตัวประกอบ ตัวแปรหรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพหรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะของทรัพยากรการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2551 : 6 - 7) ที่กล่าวว่า ตัวบ่งชี้คือตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณของสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะจุดหรือช่วงเวลาหนึ่ง ค่าของตัวบ่งชี้ระบุ/บ่งบอกถึงสภาพที่ต้องการศึกษาเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อประเมินสภาพที่ต้องการศึกษาได้ และใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างจุด หรือช่วงเวลาที่แตกต่างกันเพื่อให้ทราบถึงเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของสถานศึกษาในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งตัวบ่งชี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย แบ่งออกเป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (การแบ่งระดับและประเภทการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2546, 2546 : 23) ได้แบ่งโรงเรียนมัธยมศึกษาออกเป็น 4 ขนาด คือ โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ โดยใช้จำนวนนักเรียนเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ทั้งนี้ หากมีการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาได้ทุกขนาดของโรงเรียนนั้น ควรมีการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม ดังที่พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 41) ได้กล่าวไว้ว่า นักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัด นั่นคือมีคำถามที่สำคัญว่าข้อความต่าง ๆ ที่อยู่ในเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจหรือเก็บข้อมูล (เช่น แบบสอบถาม) นั้น มีการตีความเหมือนกันหรือไม่ เมื่อต้องใช้วัดสิ่งหนึ่งสิ่งใด (เช่น การรับรู้ทัศนคติ) ในกลุ่มที่แตกต่างกัน เพราะถ้าไม่ทราบว่าเครื่องมือการวัดมีความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด ย่อมส่งผลให้ข้อค้นพบจากการทดสอบระหว่างกลุ่มที่แตกต่างกัน เกิดความไม่แน่ใจว่าจะสามารถตีความผลได้อย่างไม่คลุมเครือ กล่าวโดยง่ายก็คือ นักวิจัยจะต้องแน่ใจก่อนว่ามาตรวัด (Scale Items) กำลังวัดสิ่งเดียวกันอยู่ในทุก ๆ กลุ่มที่กำลังศึกษาเสียก่อน แล้วจึงสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างหรือความเหมือนระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ได้ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดจึงเป็นการทดสอบว่า แนวคิดเดียวกันที่กำลังถูกวัดข้ามกลุ่มที่แตกต่างกัน มีความเหมือนกัน สอดคล้องกับนงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 79) ที่สรุปประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดไว้ว่า ข้อสรุปจากการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดแสดงให้เห็นว่าการใช้มาตรวัดจากที่นำไปวัดกับกลุ่มตัวอย่างที่มีภูมิหลังต่างกัน นักวิจัยควรทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดระหว่างกลุ่มประชากรก่อนที่จะวิเคราะห์เพื่อตอบ

คำถามการวิจัยด้วย เพราะความแตกต่างที่เกิดขึ้นในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประชากร อาจจะมีใช้ความแตกต่างจากตัวแปรจัดกระทำ แต่เป็นความแตกต่างจากความแปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดระหว่างกลุ่มประชากรได้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความต้องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้รับจากโรงเรียนมัธยมศึกษา พร้อมทั้งต้องการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำไปใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน เพื่อยืนยันว่าตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาได้ทุกขนาดอย่างแท้จริง ทั้งนี้ผลการวิจัยที่ได้รับนอกจากจะได้ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ตามวัตถุประสงค์หลักแล้ว ยังเป็นการสร้างองค์ความรู้ต่อสถานศึกษาและบุคคลที่สนใจในการพัฒนาสถานศึกษาพัฒนาหลักสูตร พัฒนาครู พัฒนาสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล ให้สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพสูงอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อสร้างตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสำหรับการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลจากยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา และจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2563 และปีงบประมาณ 2564 แนวคิดการบริหารการศึกษา การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ยุคไทยแลนด์ 4.0 และยุคดิจิทัล การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และการใช้เทคโนโลยี การศึกษาดิจิทัล ความเป็นพลเมืองดิจิทัล การพัฒนาตัวบ่งชี้ การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยน ข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษายุคดิจิทัล

ขอบเขตด้านการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพัฒนา โดยแบ่งการวิจัยเป็น 3 ระยะคือ

1. การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยการวิเคราะห์เอกสาร ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการ ศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากนั้นใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงสำรวจอันดับที่ 1 (First order Exploratory Factor Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงสำรวจอันดับที่ 2 (Second order Exploratory Factor Analysis) เพื่อสร้างองค์ประกอบและ คัดเลือกตัวบ่งชี้เข้าสู่องค์ประกอบที่สร้างขึ้น
2. การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 (First order Confirmatory Factor Analysis) และวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (Second order Confirmatory Factor Analysis)
3. การวิจัยระยะที่ 3 การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการ ศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็ก และขนาดกลาง กับกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบ ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลตัวบ่งชี้จากประชากรต่างกลุ่มกัน หรือที่เรียกว่ากลุ่มพหุ (Multigroup) โดยดำเนินการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยน 2 ประการ คือความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลตัวบ่งชี้ และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ

ขอบเขตด้านประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 432 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการของประเทศไทย

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1,120 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการของประเทศไทย

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกับการวิจัยในระยะที่ 2 โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน

ระยะเวลาในการศึกษา

มกราคม 2564 - กันยายน 2565

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยศึกษาจากเอกสาร และยืนยันความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากแนวคิดของผู้บริหารสถานศึกษาและครู ในช่วงปีการศึกษา 2563 - 2564 โดยใช้แนวคิดพื้นฐานอ้างอิงการเปลี่ยนแปลงเชิงเทคโนโลยีของโลกในมิติของสิ่งที่ควรจะเป็นและบริบทของโรงเรียนมัธยมศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

ยุคดิจิทัล หมายถึง ยุคที่หน่วยงานและบุคคลนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการทำงาน การสื่อสาร เพื่อผลของงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยยึดปีการศึกษา 2563 - 2565

ตัวบ่งชี้ หมายถึง ข้อความที่บ่งบอกถึงสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงาน

การจัดการศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง การจัดการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารสถานศึกษา การปฏิบัติงานของบุคลากร ส่งเสริมสนับสนุน และกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ แหล่งข้อมูล รวมทั้งช่องทางของ การสื่อสารออนไลน์ โดยมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีคุณภาพสูงขึ้น มีการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ครอบคลุมการจัดการศึกษา 5 ด้าน คือ 1) ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล 2) ครูยุคดิจิทัล 3) การเรียนรู้เชิงรุก 4) เทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัล และ 5) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาที่แสดงออกถึงการเป็นบุคคลที่มีความรับผิดชอบในหน้าที่การบริหารจัดการให้ครู นักเรียน และบุคลากรทุกคนประสบความสำเร็จในความมุ่งหวังของแต่ละบุคคล มีทักษะและคุณลักษณะที่ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงพร้อมทั้งมีความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลและการพัฒนานวัตกรรม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ

1. **ความเป็นผู้นำดิจิทัล** หมายถึง ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาแสดงออกถึงความเป็นผู้นำ พร้อมรับมือกับทุกสถานการณ์ มีความสามารถในการตัดสินใจถูกต้องรวดเร็ว มีความเชื่อมั่นในตนเอง สามารถชักนำ กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ หรือสร้างแรงจูงใจให้ครู ผู้เรียน และผู้ปกครองใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล มีความรู้ความสามารถทางการบริหารการวางแผนพัฒนาครูอย่างเป็นระบบภายใต้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศจากการเปลี่ยนแปลงดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม

2. **ความมีวิสัยทัศน์** หมายถึง ผู้บริหารโรงเรียนมัศึกษามีการแสดงออกถึงแนวคิดเชิงอนาคตอย่างมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาสถานศึกษาด้วยการนำดิจิทัลมาใช้ในการบริหาร พร้อมทั้งมีการสร้างกลยุทธ์ของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงาน แสดงออกถึงความเป็นผู้นำทางด้านดิจิทัล สนับสนุนการใช้งาน และสื่อสารให้บุคลากรนำดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงานอย่างจริงจัง

3. **การใช้ดิจิทัลเพื่อการบริหาร** หมายถึง ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา มีการแสดงออกถึงความเป็นผู้มีรู้และความเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษา เสริมสร้างให้ครูใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษาค้นคว้า โดยการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ทั้งที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณเครือข่าย และเครือข่ายไร้สาย

4. **การพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้** หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงออกถึงความร่วมมือกับครูในการสร้างวัฒนธรรมการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการในการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของครู สนับสนุนการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ด้วยแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลที่หลากหลาย ฝึกอบรม พัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด สร้างสรรค์แนวปฏิบัติที่ดีในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งมีการกำกับติดตาม การประเมิน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้คำปรึกษาเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพของการบริหารจัดการ

ครูยุคดิจิทัล หมายถึง ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ปฏิบัติตนเป็นโค้ช แสดงออกถึงความเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สร้างพลังการเรียนรู้ให้เกิดแก่ผู้เรียน มีบุคลิกภาพ

ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสบายใจในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้ บนพื้นฐานของการให้เกียรติและยอมรับนับถือ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การสร้างความยึดมั่นผูกพัน หมายถึง ครูแสดงออกถึงการสร้างให้เกิดความยึดมั่นผูกพันกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเพื่อการไปสู่เป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน ให้การดูแลเอาใจใส่ผู้เรียน สร้างความไว้วางใจให้เกิดกับผู้เรียน สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน ตั้งใจฟังผู้เรียนอย่างเข้าใจ และให้เกียรติผู้เรียน

2. การเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ หมายถึง ครูแสดงออกถึงการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ โดยใช้พลังคำถามให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด มีแนวคิดเชิงพัฒนา มีวินัยในการเรียนรู้ ให้กำลังใจผู้เรียนและส่งเสริมให้เกิดพลังความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง พร้อมทั้งให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

3. การกระตุ้นผู้เรียน หมายถึง ครูที่แสดงออกถึงการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและความมุ่งมั่นพยายามในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจ แรงปรารถนาในการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นแรงจูงใจภายในและความต้องการเรียนรู้สิ่งที่ท้าทาย สื่อสารและสร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน

การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการเรียนรู้ของตนเองด้วยกระบวนการหาคำตอบ และกระบวนการคิดของผู้เรียน เน้นการฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหา การสื่อสารเพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ แก้ปัญหาของตนเอง ชุมชน และสังคมโลกประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ

1. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงตั้งแต่การกำหนดประเด็นของการเรียนรู้ การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย ทั้งการสืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้ การทดลอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดประสบการณ์ตรงที่แจ่มชัด และการสรุปบทเรียน พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหของตนเองหรือสังคมในอนาคตได้

2. การพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่มีการสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ความคิดระดับสูง โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนให้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการประเมินค่า

3. การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่สร้างโอกาสให้ผู้เรียนมีการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง ฝึกทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม และฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร

เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล หมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจัดการศึกษาผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชื่อมโยงด้วยสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์ และแบบออฟไลน์ในรูปแบบของอุปกรณ์ไร้สายและการเชื่อมต่อ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

1. การใช้ E-Learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม เรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ตามเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ในลักษณะของสื่อประสม โดยบทเรียนสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้ หรือแนวคิดกับผู้เรียนจากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่าย รวมทั้งมีระบบการวัดและประเมินผลเพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับโดยทันที

2. การใช้ M-Learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ทางเครือข่ายไร้สายด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยสถานศึกษามีอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีไร้สาย และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับเพื่อนและผู้สอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงออกมากขึ้น

3. การใช้ U-Learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง โรงเรียนจัดให้มีการเรียนรู้ทุกหนทุกแห่งตามที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ทั้งประเภทสายสัญญาณและไร้สายได้ รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา ก่อเกิดประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งแบบนอกสถานที่และภายในห้องเรียน

ความเป็นพลเมืองดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาแสดงออกถึงการมีความสามารถในการใช้งานสื่อดิจิทัล และสื่อสังคมออนไลน์ อย่างสม่ำเสมอจนเป็นปกติของชีวิตประจำวัน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้สื่อดิจิทัล มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคมอย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อข้อมูลของตนเอง และมีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้งานดิจิทัล เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรู้ในการใช้และเข้าถึงข้อมูลในยุคดิจิทัลทั้งในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์ และสื่อข้อมูลในสังคมออนไลน์ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ในช่องทางที่เหมาะสม รวมทั้งมีความรู้ที่จะปกป้องตนเอง ปกป้องผู้อื่น และความรู้เกี่ยวกับสุขภาพร่างกายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

2. การมีปฏิสัมพันธ์ หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ทั้งด้านทักษะทางภาษา การเลือกใช้หรือเก็บข้อมูล

ที่เป็นประโยชน์ การแสดงออกถึงอารมณ์ต่อสื่อออนไลน์ ศักยภาพในการสื่อสารโต้ตอบ และทักษะการเจรจาต่อรอง

3. ความรับผิดชอบและจริยธรรมดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ความมีมารยาทสังคม เคารพตนเอง และผู้อื่น ไม่ล่วงละเมิดสิทธิส่วนบุคคล พร้อมทั้งมีความรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ในรูปแบบโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการจัดการศึกษายุคดิจิทัล กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม หมายถึง การวิเคราะห์กลุ่มพหุ (Multigroup Analysis) ภายใต้วัดบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่สร้างขึ้น จะไม่แปรเปลี่ยนไปตามขนาดของโรงเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กและขนาดกลาง และ 2) กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ

ผู้บริหารสถานศึกษา หมายถึง ผู้ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือรักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนที่ได้รับการเลือกโดยการสุ่มตัวอย่าง

ครู หมายถึง ข้าราชการครูที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนที่ได้รับการเลือกโดยการสุ่มตัวอย่าง

ขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง สภาพทางกายภาพของสถานศึกษาที่กำหนดตามจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่กำลังศึกษาอยู่ในสถานศึกษา ปีการศึกษา 2564 ตามเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ โดยในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก และ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง เทียบเกณฑ์จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1 - 1,499 คน

กลุ่มที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ และ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ เทียบเกณฑ์จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,500 ขึ้นไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา จะเป็นประโยชน์ในด้านการบริหารสถานศึกษาและการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

ด้านการบริหารสถานศึกษา ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการบริหารสถานศึกษา การบริหารเทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาครู และการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียน มีคุณภาพ เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดของสถานศึกษา

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ หน่วยงานทางการศึกษาสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนนโยบายในการบริหารทรัพยากรทางการศึกษาในสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งผู้บริหารสถานศึกษายังสามารถนำตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลไปใช้ในการวางแผน เพื่อพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล ให้อยู่ในระดับคุณภาพได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นองค์ความรู้และฐานข้อมูลสำหรับนักวิจัย ผู้บริหาร ครู และผู้สนใจพัฒนาการศึกษาด้านตัวบ่งชี้ และการจัดการศึกษายุคดิจิทัล

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการศึกษายุคดิจิทัลจากแนวคิด เกี่ยวกับการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลจากข้อมูลกรอบยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 (ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580, 2561 : 4 - 11) แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา (คณะกรรมการอิสระเพื่อ การปฏิรูปการศึกษา, 2562 : 6 - 10) นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2563 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562 ก : 1 - 2) นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562 ข : 1 - 3) ผู้วิจัยได้รวบรวมและสังเคราะห์คุณลักษณะ การดำเนินการ ผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดองค์ประกอบและตัวบ่งชี้เชิงทฤษฎี เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย 1) ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล 2) ครูยุคดิจิทัล 3) การเรียนรู้เชิงรุก 4) เทคโนโลยี การศึกษาดิจิทัล และ 5) ความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของเบอ์นาร์ด (Bernard, 1969 : 93), Stogdill (1981 : 74), Goleman (1995 : 125) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (2553), เจริญ ภู่วิจิตร (2558 : 16), จรัส อติวิทยากรณ์ (2560 : 7 - 10), Gorton and Gorton (2018) เอกชัย กี่สุขพันธ์ (2559), Education New Zealand (2563), (Sullivan, 2020) สุกัญญา แซ่มซ้อย (2561 : 110 - 112), อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุญ (2553 : 179), Ford (2010 : 203 - 205), Victor

(2017 : 327 - 328) และบรรจง ลาเวลี (2560 : 214), ประกอบด้วย 1) ความเป็นผู้นำดิจิทัล 2) ความมีวิสัยทัศน์ 3) การใช้ดิจิทัลเพื่อการบริหาร และ 4) การพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

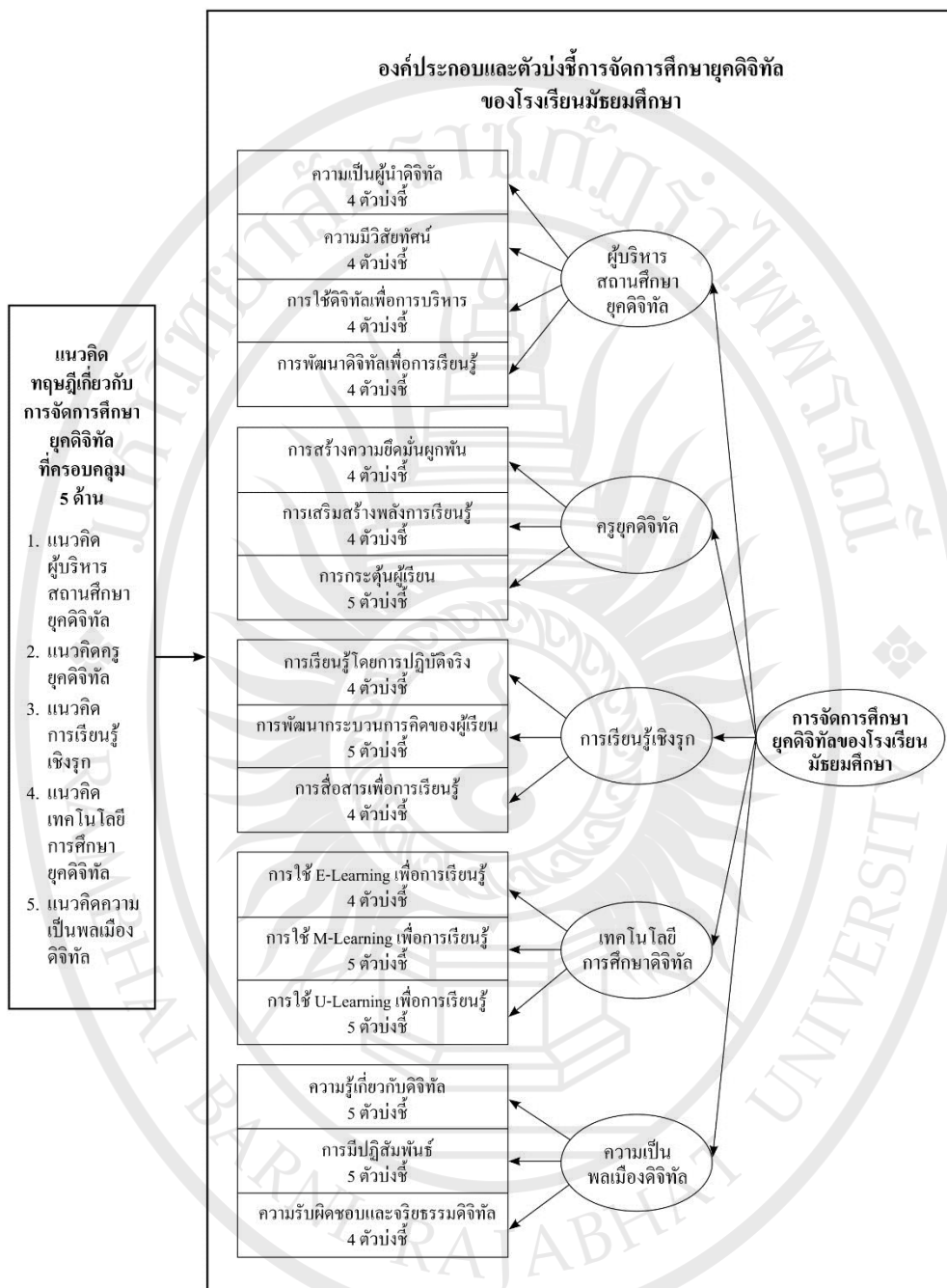
2. ครุยุคดิจิทัล ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ สุชัยวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ (2561) สมหมาย จันทรเรือง (2563) สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560 : 15) Gray (2004 : 477 - 479) Patti and et al (2012 : 264) Cushman (2013) เพ็ญจันทร์ สินธุเขต (2560 : 98 - 110) โดยใช้แนวคิดของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562ก : 5 - 7 และ 2562ข : 13 - 14) เป็นกรอบแนวคิดหลัก ประกอบด้วย 1) การสร้างความเชื่อมั่นผูกพัน 2) การเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ และ 3) การกระตุ้นผู้เรียน

3. การเรียนรู้เชิงรุก ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของสภาพร พุทธนิกุล (2555 : 5) เขียวเรศ รักดีจิตร (2557) สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560 : 15) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4) Dale (1969) Bonwell and Eison (1991 : 2) Mayer and Jones (1993 : 6) Bonwell and Sutherland (1996 : 3) Shenker, Goss and Bernstein (1996) Fink (1999 : 1) Micheal & Modell (2003 : 44 - 45) McKinney (2010) ธนกฤต สิทธิราช (2558 : 71) และบัวชมพู ภูทองไชย (2563 : 335 - 336) ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง 2) การพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน และ 3) การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

4. เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของสุรศักดิ์ ปาเฮ (2560 : 224) สุทธิพงษ์ พงษ์วร (2556 : 19) Branson (1990 : 7 - 10) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2560 : 1) มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 13) จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555 : 2 - 4) วัชรพล วิบูลยศรีน (2556 : 132) Horton (2012 : 2) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (ม.ป.ป.) Schofield, West and Taylor (2011 : 15) Ryu (2007) Watson and White (2007) Gedds (2006) ธงชัย แก้วกิริยา (2558 : 9 - 10) สาโรช โสภีร์รักษ์ (2558 : 36 - 37) ภูชิศ สติตพงศ์ (2562 : 231) Yoshida (2006 : 3) วชิระ พรหมวงศ์ (2562 : 4 - 9) อภิสิทธิ์ เกษะบุตร (2563 : 120 - 127) ศักดา ทัดสา (2564 : 233 - 237) ประกอบด้วย 1) การใช้ E-Learning เพื่อการเรียนรู้ 2) การใช้ M-Learning เพื่อการเรียนรู้ และ 3) การใช้ U-Learning เพื่อการเรียนรู้

5. ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ อดิพร เกิดเรือง (2560 : 176 - 180) วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 21) สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (2559) Ribble (2011) สรวมมณฑิ์ สิทธิสมาน (2562) Kingsmill (2016 : 187 - 189) Snyder (2016 : 235) และวรรณกร พรประเสริฐ (2562) ประกอบด้วย 1) ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล 2) การมีปฏิสัมพันธ์ และ 3) ความรับผิดชอบ และจริยธรรมดิจิทัล

จากผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดการวิจัย เรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล โดยมีข้อมูลรายละเอียดดังนี้

1. แนวคิดการจัดการศึกษาของประเทศไทย
 - 1.1 กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)
 - 1.2 แผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา ปี พ.ศ. 2562
 - 1.3 นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564
 - 1.4 การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
2. แนวคิดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล
 - 2.1 การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21
 - 2.2 การจัดการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0
 - 2.3 การจัดการเรียนรู้ในโลกยุค Disruptive Innovation
 - 2.4 การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล
 - 2.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล
3. องค์ประกอบของการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล
 - 3.1 ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล
 - 3.2 ครูยุคดิจิทัล
 - 3.3 การเรียนรู้เชิงรุก
 - 3.4 เทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัล
 - 3.5 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล
4. การพัฒนาตัวบ่งชี้
5. การวิเคราะห์องค์ประกอบ
6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูง (Higher-order Factor Analysis)
7. การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดข้ามกลุ่ม
8. โปรแกรม JASP
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยในประเทศ

แนวคิดการจัดการศึกษาของประเทศไทย

การจัดการศึกษาของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบุคคล ให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ มีทักษะการเรียนรู้ ทักษะอาชีพ และทักษะชีวิตที่สอดคล้องและเท่าทันพัฒนาการของโลก มีโอกาสพัฒนาความถนัดของตนให้เกิดความเชี่ยวชาญได้ มีสำนึกในความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างผาสุก เพื่อให้กระบวนการจัดการศึกษา มีทิศทางและความเป็นไปได้ รัฐบาลจึงประกาศกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) จัดทำแผนปฏิรูปด้านการศึกษา พร้อมทั้งกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศนโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ทุกปีงบประมาณ ซึ่งทั้งหมดนั้นส่งผลต่อการจัดการศึกษาของสถานศึกษา รายละเอียดดังต่อไปนี้

กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)

ประเทศไทยได้จัดทำกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) (ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580, 2561 : 4 - 11) โดยระบุวิสัยทัศน์ ประเทศไทยไว้ว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือเป็นคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคมนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาส และความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวมโดยการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติประกอบด้วย

1. ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย
2. จัดความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้
3. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ
4. ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม
5. ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ
6. ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

สำหรับประเด็นยุทธศาสตร์ได้กำหนดไว้ 6 ประเด็นด้วยกัน โดยประเด็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา คือ ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580, 2561 : 30 - 34) มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคมนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทยมีความพร้อมทั้งกายใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่รอบด้านและมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดี

ของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้องมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่สามและอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตสู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นักคิดผู้ประกอบการ เกษตรกรยุคใหม่ และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง เป้าหมายของการพัฒนา 2 ประการ คือ

1. คนไทยเป็นคนดี คนเก่ง มีคุณภาพ พร้อมสำหรับวิถีชีวิตในศตวรรษที่ 21
2. สังคมไทยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อและสนับสนุนต่อการพัฒนาคนตลอดช่วงชีวิต

โดยให้ความสำคัญกับด้านปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

ปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา และการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และการวางตำแหน่งของประเทศไทยในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ และประชาคมโลก การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และการสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ โดยมีกระบวนการดำเนินงาน 7 ประเด็นดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษา ที่มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้และระบบคิดในลักษณะสหวิทยาการ อาทิ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการตั้งคำถาม ความเข้าใจและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ และการคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหา ความรู้และทักษะทางศิลปะ และความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และระบบคิดของเหตุผลและการหาความสัมพันธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด ทบทวน ไตร่ตรอง การสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้ การหล่อหลอมทักษะการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการสร้างรายได้หลายช่องทาง รวมทั้งการเรียนรู้ด้านวิชาชีพและทักษะชีวิต

2. การเปลี่ยนโฉมบทบาท “ครู” ให้เป็นครูยุคใหม่ โดยปรับบทบาทจาก “ครูสอน” เป็น “โค้ช” หรือ “ผู้อำนวยการการเรียนรู้” ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีเรียนรู้และบริหารจัดการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนและมีบทบาทเป็นนักวิจัยพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน รวมทั้งปรับระบบการผลิตและพัฒนาครู ตั้งแต่การดึงดูด คัดสรรผู้มีความสามารถสูงให้เข้ามาเป็นครูคุณภาพ มีระบบการพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะครูอย่างต่อเนื่องครอบคลุมทั้งเงินเดือน เส้นทางอาชีพ การสนับสนุนสื่อการสอน

และสร้างเครือข่ายพัฒนาครูให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน รวมถึงการพัฒนาครูที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนมาเป็นผู้สร้างครูรุ่นใหม่อย่างเป็นระบบ และวัดผลงานจากการพัฒนาผู้เรียนโดยตรง

3. การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษาในทุกกระดับ ทุกประเภท จัดให้มีมาตรฐานขั้นต่ำของโรงเรียนในทุกระดับ จัดโครงสร้างการจัดการศึกษาเพื่อสร้างความรับผิดชอบ ต่อผลลัพธ์ และให้เอื้อต่อการเข้าถึงการศึกษาอย่างเสมอภาคทั่วถึง และใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพการยกระดับสถาบันการศึกษาในสาขาที่มีความเชี่ยวชาญสู่ความเป็นเลิศ ปฏิรูปการคลัง ด้านการศึกษาเพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการจัดการศึกษาโดยการจัดสรรงบประมาณตรงสู่ผู้เรียน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชนในการจัดการศึกษาพัฒนาระบบประกันคุณภาพ การศึกษาโดยแยกออกจากระบบการประเมินและการรับรองคุณภาพ ที่เน้นผลลัพธ์ที่ตัวผู้เรียน รวมทั้งมีการปฏิรูประบบการสอบที่นำไปสู่การวัดผลในเชิงทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 มากกว่าการวัดระดับความรู้ ตลอดจนมีการวิจัยและใช้เทคโนโลยีในการสร้างและจัดการความรู้ ในการจัดการเรียนการสอน การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่

4. การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นการจัดระบบการศึกษาและระบบฝึกอบรม บนฐานสมรรถนะที่มีคุณภาพสูง และยืดหยุ่นผ่านการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิ การพัฒนาการศึกษาออนไลน์แบบเปิด การพัฒนาระบบการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการรู้ดิจิทัล การมีระบบเทียบโอน ประสบการณ์ ระบบธนาคารหน่วยกิต มาตรการจูงใจให้คนเข้าสู่การยกระดับทักษะการให้ สถานประกอบการเพิ่มผลิตภาพแรงงานผ่านการพัฒนาความสามารถทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ภายใต้กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ นอกจากนี้ต้องพัฒนาระบบการเรียนรู้ในชุมชนให้เข้าถึงความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ปรับปรุงแหล่งเรียนรู้ในชุมชนให้เป็นพื้นที่เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และมีชีวิต รวมถึงการเรียนรู้ และทบทวนทักษะพื้นฐาน ได้แก่ การอ่านออก-เขียนได้-คิดเลขเป็น โดยระดมทรัพยากรจาก ภาคเอกชนและภาคประชาสังคม การพัฒนาทัศนคติและแรงบันดาลใจที่อยากเรียนรู้ การสร้างนิสัย ใฝ่เรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัว รวมทั้งนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอด หรือประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้

5. การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และการวาง ตำแหน่งของประเทศไทยในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์และประชาคมโลก บนพื้นฐานของความเข้าใจ กลุ่มเล็กในประวัติศาสตร์ ประเพณี วัฒนธรรมของไทยและการพัฒนาการของประเทศเพื่อนบ้าน เพิ่มการรับรู้ของคนไทยด้านพหุวัฒนธรรม การเห็นคุณค่าและมีความอดกลั้นต่อความแตกต่าง ทางความเชื่อ ความคิด วิถีชีวิต ผ่านความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อนบ้าน การแลกเปลี่ยนเด็กเยาวชน และนักเรียน การฝังตัวและการทำงานระยะสั้นในประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

6. การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยเน้นการพัฒนาทักษะดิจิทัล ทักษะการคัดกรองความรู้ องค์ความรู้ การใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับคุณค่าของครูไปพร้อมกัน การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพที่ประชาชนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและใช้ประโยชน์จากระบบการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองผ่านเทคโนโลยีการเรียนรู้สมัยใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

7. การสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ โดยเน้นการเสริมสร้าง และพัฒนาศักยภาพสถาบันการศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญ และมีความโดดเด่นเฉพาะสาขาสู่ระดับนานาชาติ ในการให้บริการทางการศึกษาวิชาการ และการพัฒนาสมรรถนะแรงงานควบคู่กับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ และการแลกเปลี่ยนนักเรียน นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาเพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการ เป็นศูนย์ฝึกอบรม และศูนย์ทดสอบสมรรถนะในระดับภูมิภาค

จากกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) พบว่าให้ความสำคัญต่อการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยระบุเป็นประเด็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญ โดยมุ่งปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ เปลี่ยนโฉมบทบาท “ครู” ให้เป็นครูยุคใหม่ เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษาในทุกระดับ การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต การยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรม การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และการสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ

แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา ปี พ.ศ. 2562

คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา (กอปศ.) ได้ดำเนินการจัดทำแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการปฏิรูป 4 ด้าน มีแผนงานเพื่อการปฏิรูป 7 เรื่อง ดังนี้ (คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2562 : 6 - 10)

1. ยกระดับคุณภาพของการจัดการศึกษา (Enhance Quality of Education)

1.1 ผลลัพธ์ทางการศึกษาและการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติที่ถูกต้อง และรู้จักดูแลสุขภาพ เพื่อการจัดการในเรื่องการดำรงชีวิตของตนเองและการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญมาตรา 54 วรรค 4

1.2 ครู อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ที่ต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ครุมีจิตวิญญาณของความเป็นครู

1.3 หลักสูตรและกระบวนการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (Educational Core Processes) ที่ยืดหยุ่น หลากหลาย ถูกต้อง ทันสมัย ทันเวลา และมุ่งเน้นการสร้างเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมทางสังคมที่ถูกต้อง

1.4 สถานศึกษาและระบบสนับสนุน (Educational Institutions and Support Systems) ที่ตอบสนองต่อความต้องการของการจัดการศึกษา ตลอดจนทรัพยากรด้านการศึกษาที่มีคุณภาพ ได้แก่ งบประมาณ และเทคโนโลยี

2. ลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา (Reduce Disparity in Education) เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา (Equity in Education) ประกอบด้วย

2.1 โอกาสในการเข้าถึงการศึกษา และเทคโนโลยีที่สนับสนุนการเรียนรู้ (Equity in Access)

2.2 โอกาสในการได้รับทางเลือกในการศึกษาและการเรียนรู้พัฒนาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน (Equity in Choosing Appropriate Process in Education)

2.3 โอกาสในการได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะในการประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับศักยภาพตามความถนัดของผู้เรียน (Equity in Benefiting from Aptitude-based Quality of Education) ทั้งในและนอกระบบการศึกษา รวมถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ

3. มุ่งความเป็นเลิศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (Leverage Excellence and Competitiveness) หมายถึง การสร้างสมรรถนะและคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีศักยภาพสูง ความเป็นผู้นำ ริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ และการผลิตนักวิจัย และเป็นนักเทคโนโลยีขั้นแนวหน้าให้สามารถต่อยอดงานวิจัยที่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ การสร้างความร่วมมือและเชื่อมต่อกับสถาบันวิจัยอื่น ๆ ทั่วโลก สอดคล้องกับทิศทางการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของประเทศ อีกทั้งสถาบันการศึกษาของไทย และระบบการศึกษาไทยต้องได้รับการยอมรับว่าเทียบเคียงได้กับประเทศชั้นนำอื่น ๆ

4. ปรับปรุงระบบการศึกษาให้มีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร เพิ่มความคล่องตัวในการรองรับความหลากหลายของการจัดการศึกษา และสร้างเสริมธรรมาภิบาล (Improve Efficiency, Agility and Good Governance) โดยเฉพาะการส่งเสริมและสร้างสมดุลของความคุ้มค่า ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ คุณธรรมและจริยธรรม ทั้งนี้ ระบบการศึกษาของประเทศ ที่มีธรรมาภิบาลจะเอื้อต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ข้อ 1 - 3 ข้างต้นอย่างครอบคลุมและสมดุล (Balanced and Inclusive Achievement)

ทั้งนี้การศึกษาที่จะได้รับการปฏิรูปตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวถึงข้างต้นนี้ จะครอบคลุมถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มิได้จำกัดเฉพาะการจัดการศึกษาเพื่อคุณวุฒิตามระดับเท่านั้น

แผนงานเพื่อการปฏิรูปการศึกษา เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของการปฏิรูปการศึกษาข้างต้น 7 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 : การปฏิรูประบบการศึกษาและการเรียนรู้โดยรวมของประเทศ โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่และกฎหมายลำดับรอง มีประเด็นปฏิรูป 5 ประเด็น ได้แก่

1. การมีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. และมีการทบทวน จัดทำ แก้ไข และปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. การสร้างความร่วมมือระหว่างรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเอกชน เพื่อการจัดการศึกษา
3. การขับเคลื่อนการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาตนเองและการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อรองรับการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต
4. การทบทวนและปรับปรุงแผนการศึกษาแห่งชาติ
5. การจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการนโยบายการศึกษาแห่งชาติ

เรื่องที่ 2 : การปฏิรูปการพัฒนาลูกเด็กเล็กก่อนวัยเรียน มีประเด็นปฏิรูป 2 ประเด็น ได้แก่

1. การพัฒนาระบบการดูแล พัฒนาและจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาร่างกาย จิตใจ วินัย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาให้สมกับวัย
2. การสื่อสารสังคมเพื่อสร้างความเข้าใจในการพัฒนาลูกปฐมวัย

เรื่องที่ 3 : การปฏิรูปเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา มีประเด็นปฏิรูป 3 ประเด็น ได้แก่

1. การดำเนินการเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา
2. การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลพิการ บุคคลที่มีความสามารถพิเศษ และบุคคลที่มีความต้องการการดูแลเป็นพิเศษ
3. การยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาในพื้นที่ห่างไกล หรือในสถานศึกษาที่ต้องมีการยกระดับคุณภาพอย่างเร่งด่วน

เรื่องที่ 4 : การปฏิรูปกลไกและระบบการผลิต คัดกรอง และพัฒนาผู้ประกอบวิชาชีพครู และอาจารย์ มีประเด็นปฏิรูป 5 ประเด็น ได้แก่

1. การผลิตครู และการคัดกรองครูเพื่อให้ได้ครูที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของประเทศ และมีจิตวิญญาณของความเป็นครู
2. การพัฒนาวิชาชีพครู
3. เส้นทางวิชาชีพครู เพื่อให้ครูมีความก้าวหน้าได้รับค่าตอบแทน และสวัสดิการที่เหมาะสม
4. การพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาในสถานศึกษา
5. องค์กรวิชาชีพครู และการปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เรื่องที่ 5 : การปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยประเด็นปฏิรูป 8 ประเด็น ได้แก่

1. การปรับหลักสูตร พร้อมกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมิน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ

2. การประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาระดับชาติและระบบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ

3. การพัฒนาคุณภาพระบบการศึกษา

4. ระบบความปลอดภัย และระบบสวัสดิภาพของผู้เรียน

5. การจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณธรรมและจริยธรรม

6. การปฏิรูปอาชีวศึกษา เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

7. การปฏิรูปอุดมศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ประสิทธิภาพและธรรมาภิบาลของระบบอุดมศึกษา

8. การจัดตั้งสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติ (National Institute of Curriculum and Learning)

เรื่องที่ 6 : การปรับโครงสร้างของหน่วยงานในระบบการศึกษา เพื่อบรรลุเป้าหมาย ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน และยกระดับคุณภาพของการจัดการศึกษา ประกอบด้วย ประเด็นปฏิรูป 3 ประเด็น ได้แก่

1. สถานศึกษามีความเป็นอิสระในการบริหารและจัดการศึกษา

2. พื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

3. การปรับปรุงโครงสร้างของกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่องที่ 7 : การปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้โดยการพลิกโฉมด้วยระบบดิจิทัล (Digitalization for Educational and Learning Reform) ประกอบด้วยประเด็นปฏิรูป 3 ประเด็น ได้แก่

1. การปฏิรูปการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลแห่งชาติ (Digital Learning Reform: National Digital Learning Platform (NDLP))

2. ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษา (Big Data for Education)

3. การพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ในด้านความฉลาดรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ความฉลาดรู้สารสนเทศ (Information Literacy) ความฉลาดรู้สื่อ (Media Literacy) เพื่อการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning How to Learn) ในการเรียนรู้ตลอดชีวิตตลอดจน การมีพฤติกรรมที่สะท้อนการรู้คิด ภาวะ จริยธรรมเกี่ยวกับการใช้สื่อและการสื่อสารบน อินเทอร์เน็ต

ทั้งนี้ประเด็นปฏิรูปที่มีลำดับสำคัญสูงสุดและต้องดำเนินการให้บรรลุผลให้ได้ในระยะเร่งด่วน มี 6 ประเด็น ได้แก่

1. ยกเครื่องระบบการศึกษาโดยการบังคับใช้ร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับใหม่ รวมถึงกฎหมายสำคัญอื่นที่เสนอโดย กอปศ. ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการปฏิรูปการศึกษา ได้แก่ ร่างพระราชบัญญัติการพัฒนาเด็กปฐมวัย พ.ศ. ร่างพระราชบัญญัติวินัยกรรมการศึกษา พ.ศ. ร่างพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. และการจัดตั้งสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติ

2. บุกเบิกนวัตกรรมของการจัดการศึกษาระดับโรงเรียน กลุ่มโรงเรียน หรือการจัดการระดับพื้นที่โดยให้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางของการยกระดับคุณภาพของการศึกษา ผ่านการขับเคลื่อนเรื่องสถานศึกษาที่มีความเป็นอิสระในการบริหารจัดการ และระบบนิเวศที่สนับสนุนการดำเนินการของสถานศึกษา

3. นำเสนอแนวทางการปรับหลักสูตรการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไปสู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ และรูปแบบการปรับหลักสูตรในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 จัดตั้งสถาบันหลักสูตร และการเรียนรู้แห่งชาติเพื่อเป็นเสมือนศูนย์กลางความเป็นเลิศในการวิจัย พัฒนา และปรับปรุงหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ สำหรับการจัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ

4. สร้าง “ดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อการเรียนรู้แห่งชาติ” ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล นำความรู้ และวิธีการเรียนรู้ไปสู่โรงเรียน นักเรียนและครูทั่วประเทศ โดยเฉพาะในท้องถิ่นห่างไกล

5. จัดระบบการผลิตครูให้มีคุณภาพและสมรรถนะความเป็นครู ผ่านการจัดตั้งกองทุน หรือแผนงานเพื่อการผลิตและพัฒนาครู สำหรับครูรุ่นใหม่ และพัฒนาบัณฑิตครูที่มีอยู่ ให้ตรงตามความจำเป็นของประเทศ ในระยะแรกเน้นครูปฐมวัยและครูประถมศึกษา สำหรับท้องถิ่นขาดแคลน

6. ให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายการศึกษาแห่งชาติ ตามที่กำหนดไว้ในร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ เพื่อเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนแผนการศึกษาแห่งชาติและการปฏิรูปการศึกษาให้เริ่มดำเนินการได้ และมีความต่อเนื่องในระยะยาว

จากแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา ปี พ.ศ. 2562 พบว่าการปฏิรูปการศึกษามุ่งเน้นวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ การยกระดับคุณภาพของการจัดการศึกษา ทั้งในด้านผลลัพธ์ทางการศึกษาและการเรียนรู้ ครู อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา หลักสูตร กระบวนการจัดการศึกษา การเรียนรู้ สถานศึกษา ระบบสนับสนุน ลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา มุ่งความเป็นเลิศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ปรับปรุงระบบการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร เพิ่มความคล่องตัวในการรองรับความหลากหลายของการจัดการศึกษา และสร้างเสริมธรรมาภิบาล โดยระบุให้การปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้โดยการพลิกโฉมด้วยระบบดิจิทัลเป็นเรื่องด่วนที่จะต้องปฏิบัติให้สำเร็จโดยเร็ว โดยให้ความสำคัญต่อการปฏิรูปการเรียนรู้ด้วยดิจิทัล

ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลแห่งชาติ ระบบข้อมูลสารสนเทศ เพื่อการศึกษา และการพัฒนา
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ในด้านความฉลาดรู้ดิจิทัล ความฉลาดรู้สารสนเทศ ความฉลาดรู้สื่อเพื่อ
การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ ในการเรียนรู้ตลอดชีวิตตลอดจนการมีพฤติกรรมที่สะท้อนการรู้คิดกา มารยาท
จริยธรรมเกี่ยวกับการใช้สื่อและการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564

กระทรวงศึกษาธิการ ในฐานะกระทรวงหลักในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนด
นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564 เพื่อให้ส่วนราชการในสังกัด
กระทรวงศึกษาธิการ ยึดเป็นกรอบการดำเนินงานในการจัดทำแผนและงบประมาณรายจ่าย
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 พร้อมทั้งขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการศึกษาให้มีคุณภาพ
ประสิทธิภาพในทุกมิติ โดยมีหลักการ และจุดเน้น ดังนี้

1. หลักการตามนโยบาย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

กระทรวงศึกษาธิการมุ่งมั่นดำเนินการภารกิจหลักตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ
20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ในฐานะหน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนทุกแผนย่อยในประเด็น 12
การพัฒนาการเรียนรู้ และแผนย่อยที่ 3 ในประเด็น 11 ศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต รวมทั้ง
แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา และนโยบายรัฐบาลทั้งในส่วนนโยบายหลักด้านการปฏิรูป
กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของคนไทยทุกช่วงวัย และนโยบายเร่งด่วน เรื่อง
การเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังสนับสนุนการขับเคลื่อนแผนแม่บทภายใต้
ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นอื่น ๆ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2561 -
2564) นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. 2562 - 2565) รวมทั้งนโยบาย
และแผนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยคาดหวังว่าผู้เรียนทุกช่วงวัยจะได้รับการพัฒนาในทุกมิติ เป็นคนดี
คนเก่ง มีคุณภาพ และมีความพร้อมร่วมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน
ดังนั้น ในการเร่งรัดการทำงานภาพรวมกระทรวงให้เกิดผลสัมฤทธิ์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับ
สังคม และผลักดันให้การจัดการศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพในทุกมิติ กระทรวงศึกษาธิการ
จึงกำหนดนโยบายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ดังนี้

1.1 ปรับรูปและเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารจัดการ โดยมุ่งปฏิรูปองค์การเพื่อ

หลอมรวมภารกิจและบุคลากร เช่น ด้านการประชาสัมพันธ์ ด้านการต่างประเทศ ด้านเทคโนโลยี
ด้านกฎหมาย ฯลฯ ที่สามารถลดการใช้ทรัพยากรทับซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพ และความเป็นเอกภาพ
รวมทั้งการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยทั้งการบริหารงาน และการจัดการศึกษารองรับ
ความเป็นรัฐบาลดิจิทัล

1.2 ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารทรัพยากร โดยมุ่งปฏิรูปกระบวนการวางแผนงานโครงการแบบร่วมมือและบูรณาการที่สามารถตอบโจทย์ของสังคม และเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนรวมทั้งกระบวนการจัดทำงบประมาณที่มีประสิทธิภาพ และใช้จ่ายอย่างคุ้มค่าส่งผลให้ภาคส่วนต่าง ๆ ภาครัฐ ภาคเอกชน และนานาชาติ เชื่อมมั่นและร่วมสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพการศึกษามากยิ่งขึ้น

1.3 ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารจัดการ และพัฒนากำลังคนของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมุ่งบริหารจัดการอัตราค่าจ้างให้สอดคล้องกับการปฏิรูปองค์กรรวมทั้งพัฒนาสมรรถนะและความรู้ความสามารถของบุคลากรภาครัฐ ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานรองรับความเป็นรัฐบาลดิจิทัล

1.4 ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ โดยมุ่งให้ครอบคลุมถึงการจัดการศึกษาเพื่อคุณวุฒิ และการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21

จุดเน้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

1. การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

1.1 การจัดการศึกษาเพื่อคุณวุฒิ

1.1.1 จัดการศึกษาทุกระดับ ทุกประเภท โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ รวมทั้งแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและการวัดประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ

1.1.2 ส่งเสริมการพัฒนากรอบหลักสูตรระดับท้องถิ่นและหลักสูตรสถานศึกษาตามความต้องการจำเป็นของกลุ่มเป้าหมายและแตกต่างหลากหลายตามบริบทของพื้นที่

1.1.3 พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จากประสบการณ์จริงหรือจากสถานการณ์จำลองผ่านการลงมือปฏิบัติ ตลอดจนจัดการเรียนการสอนในเชิง แสดงความคิดเห็นเพื่อเปิดโลกทัศน์มุมมอง ร่วมกันของผู้เรียนและครูให้มากขึ้น

1.1.4 พัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้และทักษะชีวิต เพื่อเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตและสร้างอาชีพ อาทิ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สุขภาวะและทัศนคติที่ดีต่อการดูแลสุขภาพ

1.2 การเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.2.1 จัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับประชาชนทุกช่วงวัยเน้นส่งเสริม และยกระดับทักษะภาษาอังกฤษ (English for All)

1.2.2 ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับผู้เข้าสู่สังคมสูงวัย อาทิ อาชีพที่เหมาะสมรองรับสังคมสูงวัย หลักสูตรการพัฒนาคุณภาพชีวิต และหลักสูตรการดูแลผู้สูงวัย

หลักสูตร BUDDY โดยเน้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน โรงเรียน และผู้เรียน หลักสูตร การเรียนรู้ออนไลน์เพื่อส่งเสริมประชาสัมพันธ์สินค้าออนไลน์ระดับตำบล

1.2.3 ส่งเสริมโอกาสการเข้าถึงการศึกษาเพื่อทักษะอาชีพและการมีงานทำ ในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ และเขตพื้นที่พิเศษ (พื้นที่สูง พื้นที่ตามแนว ตะเข็บชายแดน และพื้นที่เกาะแก่ง ชายฝั่งทะเล ทั้งกลุ่มชนต่างเชื้อชาติ ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มชนชายขอบ และแรงงานต่างด้าว)

1.2.4 พัฒนาครูให้มีทักษะ ความรู้ และความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และภาษาอังกฤษ รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลเป็นขั้นตอน

1.2.5 พัฒนาครูอาชีพศึกษาที่มีความรู้และความสามารถในการปฏิบัติ (Hands-on Experience) เพื่อให้มีทักษะและความเชี่ยวชาญทางวิชาการ โดยร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษา ชี้นำของประเทศจัดหลักสูตรการพัฒนาแบบเข้มข้นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี

1.2.6 พัฒนาสมรรถนะและความรู้ความสามารถของบุคลากรกระทรวงศึกษาธิการ ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานรองรับความเป็นรัฐบาลดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดให้ มีศูนย์พัฒนาสมรรถนะบุคลากรระดับจังหวัดทั่วประเทศ

2. การพัฒนาการศึกษาเพื่อความมั่นคง

2.1 พัฒนาคุณภาพการศึกษาในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยน้อมนำยุทธศาสตร์ พระราชทาน “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” เป็นหลักในการดำเนินการ

2.2 เฝ้าระวังภัยทุกรูปแบบที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครู และสถานศึกษา โดยเฉพาะภัยยาเสพติด อาชญากรรมทางไซเบอร์ การค้ามนุษย์

2.3 ส่งเสริมให้ใช้ภาษาท้องถิ่นร่วมกับภาษาไทยเป็นสื่อจัดการเรียนการสอนในพื้นที่ ที่ใช้ภาษาอย่างหลากหลาย เพื่อวางรากฐานให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดวิเคราะห์ รวมทั้ง มีทักษะการสื่อสารและใช้ภาษาที่สามในการต่อยอดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ปลุกฝังผู้เรียน ให้หลักคิดที่ถูกต้องด้านคุณธรรม จริยธรรม และเป็นผู้มีความพอเพียง วินัย สุจริต จิตอาสา โดยใช้กระบวนการลูกเสือ และยุวกาชาด

3. การสร้างความสามารถในการแข่งขัน

3.1 สนับสนุนให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาผลิตกำลังแรงงานที่มีคุณภาพ ตามความเป็นเลิศ ของแต่ละสถานศึกษาและตามบริบทของพื้นที่ รวมทั้งสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

3.2 สนับสนุนให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาดำเนินการอย่างมีคุณภาพ และจัดการเรียนการสอนด้วยเครื่องมือปฏิบัติที่ทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยี โดยเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) และทักษะการสื่อสารภาษาต่างประเทศ

4. การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา

4.1 พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้

4.2 ศึกษาและปรับปรุงอัตราเงินอุดหนุนค่าใช้จ่ายต่อหัวในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญ

4.3 ระดมสรรพกำลังเพื่อส่งเสริมสนับสนุนโรงเรียนนาร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาให้สอดคล้องพระราชบัญญัติพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา พ.ศ. 2562

5. การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

5.1 เสริมสร้างการรับรู้ ความเข้าใจ ความตระหนัก และส่งเสริมคุณลักษณะ และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม

5.2 ส่งเสริมการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้สามารถเป็นอาชีพ และสร้างรายได้

6. การปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการ

6.1 ปฏิรูปองค์การเพื่อลดความทับซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพและความเป็นเอกภาพของหน่วยงานที่มีภารกิจใกล้เคียงกัน เช่น ด้านประชาสัมพันธ์ ด้านต่างประเทศ ด้านเทคโนโลยี ด้านกฎหมาย เป็นต้น

6.2 ปรับปรุงกฎหมายและระเบียบที่เป็นอุปสรรคและข้อจำกัดในการดำเนินงาน โดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้เรียนและประชาชน ตลอดจนกระทรวงศึกษาธิการโดยรวม

6.3 สนับสนุนกิจกรรมกรรมป้องกันและปราบปรามการทุจริตและประพฤติมิชอบ

6.4 พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการศึกษา (Big Data)

6.5 พัฒนาระบบการบริหารจัดการและพัฒนากำลังคนของกระทรวงศึกษาธิการให้สอดคล้องกับการปฏิรูปองค์การ

6.6 สนับสนุนให้สถานศึกษาเป็นนิติบุคคล เพื่อให้สามารถบริหารจัดการศึกษาที่มีคุณภาพได้อย่างอิสระและมีประสิทธิภาพภายใต้กรอบแนวทางของกระทรวงศึกษาธิการ

6.7 จัดตั้งหน่วยงานวางแผนทางการเงิน (Financial Plan) ระดับจังหวัด เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตบุคลากรของกระทรวงศึกษาธิการ

6.8 ส่งเสริมโครงการ 1 ตำบล 1 โรงเรียนคุณภาพ โดยเน้นปรับสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกบริเวณโรงเรียนให้เอื้อต่อการเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและจิตสาธารณะ

สรุปได้ว่านโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564 กระทรวงศึกษาธิการในฐานะเจ้าภาพหลักในการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับคนไทย มีความมุ่งมั่นการพัฒนา และเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ การเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาการศึกษาเพื่อความมั่นคง การสร้างความสามารถในการแข่งขัน การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการปรับสมดุล และพัฒนาระบบการบริหารจัดการ

การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียน ทั้งร่างกายสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ให้เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม เป็นพลเมืองที่ดีของชาติ ตลอดจนสร้างทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพตามความถนัดและความสนใจ และเตรียมผู้เรียนที่จะศึกษาต่อในระดับที่สูงต่อไป โดยมีโรงเรียนมัธยมศึกษาทำหน้าที่จัดการเรียนการสอน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียน สังคม และประเทศชาติ

ปีงบประมาณ 2563 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศนโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ วัตถุประสงค์ของแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา และนโยบายของรัฐบาล โดยเฉพาะนโยบายเร่งด่วน เรื่องการเตรียมคนสู่ศตวรรษที่ 21 โดยกำหนดหลักการพัฒนาการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มุ่งต่อยอดระดับอุดมศึกษา ด้วยจุดเน้นดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2562ก : 1 - 2)

1. จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ (STEM) และภาษาต่างประเทศ (ภาษาที่สาม)
2. จัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อสร้างทักษะพื้นฐานที่เชื่อมโยงสู่การสร้างอาชีพ และการมีงานทำ เช่น ทักษะด้านกีฬาที่สามารถพัฒนาไปสู่นักกีฬาอาชีพ ทักษะภาษาเพื่อเป็นมัลติเทสต์

นอกจากนี้ ในปีงบประมาณ 2564 ได้มีนโยบายการปรับหรือปรับเปลี่ยนระบบการบริหารจัดการ โดยมุ่งปฏิรูปองค์การเพื่อหลอมรวมภารกิจและบุคลากรเพิ่มประสิทธิภาพและความเป็นเอกภาพ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยทั้งการบริหารงานและการจัดการศึกษารองรับการเป็นรัฐบาลดิจิทัล รวมไปถึงได้ระบุจุดเน้น การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา โดยการพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อการเรียนรู้ และใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2562ข : 1 - 3) และในปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) กระทรวงศึกษาธิการจึงมีประกาศให้มีจุดเน้นเพิ่มเติม 4 เรื่อง ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2563 : 1 - 2)

1. พัฒนาครูทุกระดับ ให้มีทักษะ ความรู้ที่จำเป็นเพื่อทำหน้าที่วิทยากรมืออาชีพ (Train The Trainer) และขยายผลการพัฒนาผ่านศูนย์พัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ (Human Capital Excellence Center : HCEC)
2. จัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเว็บไซต์ www.deep.go.th ได้ปลดล็อกและเปิดกว้างให้ภาคเอกชนสามารถเข้ามาพัฒนาเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียน ครู และผู้บริหารทางการศึกษามีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และตลอดเวลาผ่านแพลตฟอร์มด้านการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ (Digital Education Excellence Platform : DEEP)
3. ให้ผู้เรียน ครู ผู้บริหารทางการศึกษามีแผนพัฒนารายบุคคลผ่านแผนพัฒนารายบุคคลสู่ความเป็นเลิศ (Excellence Individual Development Plan : EIDP)
4. จัดทำ “คู่มือมาตรฐานโรงเรียน” เพื่อกำหนดให้ทุกโรงเรียนต้องมีพื้นฐานที่จำเป็น

จากข้อมูลหลักการและจุดเน้นการจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ทั้งในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา มุ่งต่อยอดระดับอุดมศึกษา ในการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการเรียนภาษาต่างประเทศ เรียนรู้ด้วยวิธีการเชิงรุก พัฒนาระบวนการคิด พัฒนาทักษะอาชีพ และการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการยังมีหน่วยงาน นักวิชาการ นักการศึกษาจำนวนมากที่กล่าวถึงการพัฒนาการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน ซึ่งให้ข้อมูลไว้อย่างหลากหลาย

จากข้อมูลกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) แผนการปฏิรูปประเทศ ด้านการศึกษา และนโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564 และที่เพิ่มเติมพบว่า ประเทศไทยให้ความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิรูปการศึกษา กระบวนการเรียนรู้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นไปยังการปรับกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก การเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูให้เป็นครูยุคใหม่ ปรับเปลี่ยนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับความเป็นพลุฒิวัฒนธรรมและการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม โดยให้ความสำคัญต่อการปฏิรูปการเรียนรู้ด้วยดิจิทัลผ่านแพลตฟอร์ม การเรียนรู้ด้วยดิจิทัลแห่งชาติ ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษา และการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล ซึ่งการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้หลักการและแนวคิดจากกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี แผนการปฏิรูปประเทศ ด้านการศึกษา นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564 ดังกล่าว เพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาสถานศึกษา พัฒนาหลักสูตร พัฒนาครู พัฒนาสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลให้สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ เตรียมความพร้อมที่จะก้าวสู่กระบวนการของการจัดการศึกษาในรูปแบบใหม่ เพื่อการพัฒนาทักษะชีวิต ทักษะการทำงาน การศึกษาแบบความร่วมมือและแข่งขันได้ในระดับสากลเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพสูงยิ่งอย่างยั่งยืนต่อไป

โครงสร้างการบริหารสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา

กฎกระทรวงว่าด้วยการแบ่งระดับและประเภทของการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2546 (การแบ่งระดับและประเภทการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2546. 2546 : 23) กล่าวถึงการศึกษาในระบบที่เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานให้แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การศึกษาก่อนระดับประถมศึกษา การศึกษาระดับประถมศึกษา และการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โดยการศึกษาระดับมัธยมศึกษา แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1. การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านต่าง ๆ ต่อจากระดับประถมศึกษา เพื่อให้รู้ความต้องการ ความสนใจและความถนัดของตนเองทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ ตลอดจนความสามารถในการประกอบการทำงาน และอาชีพตามควรแก่วัย โดยปกติใช้เวลาเรียนสามปี

2. การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการศึกษาที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามความถนัดและความสนใจ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อหรือการประกอบอาชีพ รวมทั้งการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและทักษะทางสังคมที่จำเป็น โดยปกติใช้เวลาเรียนสามปี

ตามที่มาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 บัญญัติให้กระทรวงศึกษาธิการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาทั้งด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านการบริหารทั่วไป ไปยังคณะกรรมการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา รวมทั้งสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาโดยตรง ทั้งนี้หลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้ออกกฎกระทรวง ว่าด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา พ.ศ. 2550 ซึ่งประกาศใช้เมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2550 ต่อมาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ออกประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เรื่อง การกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาของเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปยังคณะกรรมการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2550 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.ประกาศ. 2550 : 1 - 12) กำหนดให้ผู้อำนวยการสถานศึกษามีอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาอย่างคล่องตัวและมีอิสระ 4 ฝ่าย ดังนี้

1. ด้านการบริหารงานวิชาการ มีภาระหน้าที่ 17 อย่างด้วยกันคือ

- 1.1 การพัฒนาหรือการดำเนินการเกี่ยวกับการให้ความเห็นการพัฒนาสาระหลักสูตรท้องถิ่น

- 1.2 การวางแผนงานด้านวิชาการ

- 1.3 การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา
- 1.4 การพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา
- 1.5 การพัฒนากระบวนการเรียนรู้
- 1.6 การวัดผล ประเมินผล และดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน
- 1.7 การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา
- 1.8 การพัฒนาและส่งเสริมให้มีแหล่งเรียนรู้
- 1.9 การนิเทศการศึกษา
- 1.10 การแนะแนว
- 1.11 การพัฒนาระบบประกันคุณภาพภายในและมาตรฐานการศึกษา
- 1.12 การส่งเสริมชุมชนให้มีความเข้มแข็งทางวิชาการ
- 1.13 การประสานความร่วมมือในการพัฒนาวิชาการกับสถานศึกษาและองค์กรอื่น
- 1.14 การส่งเสริมและสนับสนุนงานวิชาการแก่บุคคล ครอบครัวย องค์กร หน่วยงานสถานประกอบการ และสถาบันอื่นที่จัดการศึกษา
- 1.15 การจัดทำระเบียบและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับงานด้านวิชาการของสถานศึกษา
- 1.16 การคัดเลือกหนังสือ แบบเรียนเพื่อใช้ในสถานศึกษา
- 1.17 การพัฒนาและใช้สื่อกเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
2. ด้านการบริหารงานงบประมาณ มีภาระหน้าที่ 22 อย่างด้วยกันคือ
 - 2.1 การจัดทำแผนงบประมาณและคำขอตั้งงบประมาณเพื่อเสนอต่อปลัดกระทรวงศึกษาธิการ หรือ เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แล้วแต่กรณี
 - 2.2 การจัดทำแผนปฏิบัติการใช้จ่ายเงินตามที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยตรง
 - 2.3 การอนุมัติการใช้จ่ายงบประมาณที่ได้รับจัดสรร
 - 2.4 การขอโอนและการขอเปลี่ยนแปลงงบประมาณ
 - 2.5 การรายงานผลการเบิกจ่ายงบประมาณ
 - 2.6 การตรวจสอบติดตามและรายงานการใช้งบประมาณ
 - 2.7 การตรวจสอบติดตามและรายงานการใช้ผลผลิตจากงบประมาณ
 - 2.8 การระดมทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา
 - 2.9 การปฏิบัติงานอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับกองทุนเพื่อการศึกษา
 - 2.10 การบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อการศึกษา
 - 2.11 การวางแผนพัสดุ

2.12 การกำหนดรูปแบบรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ หรือสิ่งก่อสร้าง
ที่ใช้เงิน งบประมาณเพื่อเสนอต่อปลัดกระทรวงศึกษาธิการหรือเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐานแล้วแต่กรณี

2.13 การพัฒนาระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการจัดทาและจัดหาพัสดุ

2.14 การจัดหาพัสดุ

2.15 การควบคุมดูแล บำรุงรักษาและจำหน่ายพัสดุ

2.16 การจัดหาผลประโยชน์จากทรัพย์สิน

2.17 การเบิกเงินจากคลัง

2.18 การรับเงิน การเก็บรักษาเงิน และการจ่ายเงิน

2.19 การนำเงินส่งคลัง

2.20 การจัดทำบัญชีการเงิน

2.21 การจัดทำรายงานทางการเงินและงบการเงิน

2.22 การจัดทำหรือจัดหาแบบพิมพ์บัญชี ทะเบียน และรายงาน

3. ด้านการบริหารงานบุคคล มีภาระหน้าที่ 20 อย่างด้วยกันคือ

3.1 การวางแผนอัตรากำลัง

3.2 การจัดสรรอัตรากำลังข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

3.3 การสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง

3.4 การเปลี่ยนตำแหน่งให้สูงขึ้น การย้ายข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

3.5 การดำเนินการเกี่ยวกับการเลื่อนขั้นเงินเดือน

3.6 การลาทุกประเภท

3.7 การประเมินผลการปฏิบัติงาน

3.8 การดำเนินการทางวินัยและการลงโทษ

3.9 การสั่งพักราชการและการสั่งให้ออกจากราชการไว้ก่อน

3.10 การรายงานการดำเนินการทางวินัยและการลงโทษ

3.11 การอุทธรณ์และการร้องทุกข์

3.12 การออกจากราชการ

3.13 การจัดระบบและการจัดทำทะเบียนประวัติ

3.14 การจัดทำบัญชีรายชื่อและให้ความเห็นเกี่ยวกับการเสนอขอพระราชทาน
เครื่องราชอิสริยาภรณ์

3.15 การส่งเสริมการประเมินวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

- 3.16 การส่งเสริมและยกย่องเชิดชูเกียรติ
- 3.17 การส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 3.18 การส่งเสริมวินัย คุณธรรมและจริยธรรมสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา
- 3.19 การริเริ่มส่งเสริมการขอรับใบอนุญาต
- 3.20 การพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา การดำเนินการที่เกี่ยวกับการบริหารงาน บุคคลให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น
- 4. ด้านการบริหารงานทั่วไป มีภาระหน้าที่ 21 อย่างด้วยกันคือ
 - 4.1 การพัฒนาระบบและเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศ
 - 4.2 การประสานงานและพัฒนาเครือข่ายการศึกษา
 - 4.3 การวางแผนการบริหารงานการศึกษา
 - 4.4 งานวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายและแผน
 - 4.5 การจัดระบบการบริหารและพัฒนาองค์กร
 - 4.6 การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงาน
 - 4.7 งานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
 - 4.8 การดำเนินงานธุรการ
 - 4.9 การดูแลอาคารสถานที่และสภาพแวดล้อม
 - 4.10 การจัดทำสำมะโนผู้เรียน
 - 4.11 การรับนักเรียน
 - 4.12 การเสนอความเห็นเกี่ยวกับเรื่องการจัดตั้ง ยุบ รวมหรือเลิกสถานศึกษา
 - 4.13 การประสานการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย
 - 4.14 การระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา
 - 4.15 การทัศนศึกษา
 - 4.16 งานกิจการนักเรียน
 - 4.17 การประชาสัมพันธ์งานการศึกษา
 - 4.18 การส่งเสริม สนับสนุนและประสานการจัดการศึกษาของบุคคล ชุมชน องค์กร หน่วยงานและสถาบันสังคมอื่นที่จัดการศึกษา
 - 4.19 งานประสานราชการกับส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่น การรายงานผลการปฏิบัติงาน
 - 4.20 การจัดระบบการควบคุมภายในหน่วยงาน
 - 4.21 แนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการลงโทษนักเรียน

ในส่วนของการบริหารจัดการโรงเรียนมัธยมศึกษาได้มีการจัดตั้งสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเพื่อดูแลโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2564 กระทรวง ศึกษาธิการได้ออกประกาศเรื่องการกำหนดและแก้ไขเปลี่ยนแปลงเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กำหนดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จำนวน 62 เขต ดังต่อไปนี้ (การกำหนดและแก้ไข เปลี่ยนแปลงเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา, 2564 : 4 - 8)

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1
2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2
3. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาญจนบุรี
4. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์
5. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร
6. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น
7. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจันทบุรี ตราด
8. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาฉะเชิงเทรา
9. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชลบุรี ระยอง
10. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ
11. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย
12. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่
13. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
14. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตาก
15. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครปฐม
16. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครพนม
17. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครราชสีมา
18. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครศรีธรรมราช
19. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครสวรรค์
20. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครพนม
21. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานครราชสีมา
22. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษาน่าน
23. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษาบึงกาฬ
24. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษานบุรีรัมย์
25. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษาปทุมธานี

26. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจำบุรีรัมย์
27. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก
28. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปัตตานี
29. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพระนครศรีอยุธยา
30. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพะเยา
31. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง
32. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพัทลุง
33. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร
34. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์
35. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบุรี
36. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์
37. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่
38. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม
39. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามุกดาหาร
40. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน
41. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษายะลา
42. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
43. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาราชบุรี
44. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลพบุรี
45. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัศึกษาลำปาง ลำพูน
46. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเลย หนองบัวลำภู
47. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาศรีสะเกษ ยโสธร
48. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร
49. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสงขลา สตูล
50. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
51. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร สมุทรสงคราม
52. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสระแก้ว
53. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสระบุรี
54. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง
55. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย

56. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี
57. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร
58. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์
59. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย
60. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี
61. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท
62. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ

การแบ่งขนาดโรงเรียน สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา แบ่งได้เป็น 4 ขนาด คือ โรงเรียนขนาดเล็ก มีนักเรียนจำนวน 1 - 499 คน โรงเรียนขนาดกลาง มีนักเรียนจำนวน 500 - 1,499 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ มีนักเรียนจำนวน 1,500 - 2,499 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีนักเรียนจำนวน 2,500 คนขึ้นไป (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดอุดรธานี. ออนไลน์. ม.ป.ป.)

สรุปได้ว่าการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งเป็น 2 ระดับคือระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีการบริหารจัดการโดยได้รับการกระจายอำนาจจากกระทรวงศึกษาธิการ 4 ด้าน คือ ด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ ด้านบุคคล และด้านการบริหารทั่วไป โรงเรียนมัธยมศึกษาอยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา รวมทั้งสิ้น 62 เขตพื้นที่ และสามารถแบ่งขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษาได้เป็น 4 ระดับ คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเพื่อค้นหาคำตอบจากโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้ง 62 เขตพื้นที่ และศึกษาครอบคลุมทั้งโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ

แนวคิดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล

การจัดการศึกษาในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าเป็นการศึกษาในรูปแบบที่แตกต่างไปจากเดิม โดยในยุคที่ใกล้เคียงกันมีชื่อเรียกอย่างหลากหลาย เช่น ยุคศตวรรษที่ 21 ยุค Thailand 4.0 ยุค Disruptive Innovation และยุคดิจิทัล (Digital) ในที่นี้ผู้วิจัยจึงศึกษาการศึกษาทั้ง 4 ยุค เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน รายละเอียดดังนี้

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2557 : 1) กล่าวถึงศตวรรษที่ 21 ว่าเป็นยุคดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในทุกด้าน ทั้งทางด้านวิทยาการและความก้าวหน้า

ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้แต่ละประเทศต้องร่วมมือและพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นตัวขับเคลื่อน ส่งผลให้สถานการณ์โลกในปัจจุบันเกิดการแข่งขันกันอย่างสูง ซึ่งการดำรงชีวิตของคนในแต่ละประเทศมีการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน มีความร่วมมือในการปฏิบัติการกิจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกันมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันสังคมโลกในยุคปัจจุบันก็เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารทำให้คนต้องคิดวิเคราะห์ แยกแยะ และมีการตัดสินใจที่รวดเร็วเพื่อให้ทันกับเหตุการณ์ในสังคมที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น สิ่งเหล่านี้ล้วนนำไปสู่สภาวะการณ์ของการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรมระหว่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้หลายประเทศต้องปฏิรูปการศึกษา โดยหัวใจของการปฏิรูปการศึกษาก็คือ การปฏิรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน และครูผู้สอนเป็นสำคัญ ทำให้ทุกประเทศต้องมีการทบทวนวาระของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการศึกษาอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนาประเทศ

วิจารณ์ พานิช (2555 : 33) กล่าวถึง ศตวรรษที่ 21 ว่าเป็นโลกที่ไม่หยุดนิ่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว (และบางครั้งพลิกผัน) คนที่จะอยู่ได้อย่างสอดคล้องกับสังคมในยุคใหม่จึงต้องฝึกความสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งที่จริงมีอยู่แล้วในความเป็นมนุษย์แต่การเรียนรู้และการฝึกฝนที่ดีจะช่วยให้แหลมคม ฉับไว และอดทน คนที่มีทักษะนี้สูงจะได้งานที่ดีกว่า ชีวิตก้าวหน้ากว่า และจะทำประโยชน์ให้แก่สังคมและแก่โลกได้ดีกว่า ที่จริงโลกกำลังเปลี่ยนยุค จากยุคความรู้สู่ยุคนวัตกรรม การฝึกพลังสร้างสรรค์และนวัตกรรมจึงสำคัญยิ่ง และการฝึกฝนนี้ต้องทำตลอดชีวิต

นอกจากนั้น วิจารณ์ พานิช (2555 : 11) ยังได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ว่า การศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่ยุคความรู้ ครูต้องยึดหลัก Teach Less & Learn More คือ สอนน้อย เรียนรู้มาก ครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยเฉพาะการพัฒนา ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21 Century Life Skills) ครูต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่เป็น Facilitator หรือ ผู้อำนวยการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยครูต้องพัฒนาทักษะและเจตคติให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้ร่วมกันมากกว่าการเรียนรู้แบบตัวใครตัวมัน (Individual Learning) ครูต้องเข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ และครูต้องทำงานเป็นทีมเพื่อนำเทคโนโลยีเข้าสู่ ห้องเรียนและเตรียมนักเรียนสู่โลกภายนอก ครูต้องมีทักษะ ในการบริหารห้องเรียนการทำให้บทเรียนมีความสอดคล้อง กับชีวิตจริง การคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะทางเทคโนโลยี ความเป็นสากลและทักษะความร่วมมือ

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2557 : 10) กล่าวถึงศตวรรษที่ 21 ว่าถือเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแตกต่างจากศตวรรษที่ 19 และ 20 อย่างสิ้นเชิง เศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมในอดีต ได้ถูกแทนที่ด้วยเศรษฐกิจและบริการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

วิทยากร เชียงกูล (ออนไลน์, 2558) กล่าวถึงศตวรรษที่ 21 ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างสำคัญในแง่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการผลิตและการสื่อสาร โดยเฉพาะเรื่องคอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และอื่น ๆ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมเพิ่มขึ้น ระบบเศรษฐกิจสมัยใหม่ใช้เครื่องจักร คอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์เพิ่มขึ้นใช้คนทำงานการผลิตแบบเกาลดลง งานหลายอย่างใช้คอมพิวเตอร์ทำแทนคนได้ ในประเทศพัฒนาอุตสาหกรรมคนทำงานในภาคความรู้ ข้อมูลข่าวสาร บริการ เป็นสัดส่วนเพิ่มขึ้น ระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ต้องการคนทำงานที่มีความรู้ทักษะแบบใหม่เพิ่มขึ้น คนที่ไม่มีความรู้ทักษะแบบใหม่คิดทำอะไรใหม่ ๆ แก้ปัญหายาก ซับซ้อนไม่เป็น ต้องดองงาน หรือต้องทำงานใช้แรงบางอย่างที่เป็นงานหนักและได้ค่าจ้างต่ำ

ภิรมย์ กมลรัตนกุล (ออนไลน์, 2557) กล่าวถึงเราอาจต้องมาเริ่มต้นด้วยการคิดว่าประเทศของเรา สังคมของเราในศตวรรษที่ 21 นั้น ควรจะมีหน้าตาอย่างไร เมื่อคิดตรงนี้ได้แล้วก็คงจะต้องมองต่อไปว่า แล้วคนที่เราต้องการที่เหมาะสมกับบริบทของการเปลี่ยนแปลงที่เป็นพลวัตมากอย่างนั้น เราต้องการคนประเภทใด ด้วยเหตุนี้ทางสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต้องเอาใจทวนั้นไปคิดว่าเมื่อสังคมต้องการอย่างนี้ ต้องการคนประเภทนี้ บัณฑิตที่เราผลิตออกไปควรมีหน้าตาอย่างไร หรืออีกนัยหนึ่งมีลักษณะพึงประสงค์อย่างไร ตรงนี้ก็อาจมีเอกลักษณ์แตกต่างกันไปซึ่งไม่เหมือนกัน แต่คงจะมีจุดรวมที่คล้ายกัน เช่น เราบอกว่าลักษณะที่พึงประสงค์นั้นต้องเป็นคนเก่ง คนดี มีความใฝ่รู้ ใฝ่หาความรู้ตลอดชีวิต ก็ต้องนั่งคิดต่อไปว่าคำว่า คนเก่งนั้นต้องเก่งอย่างไรบ้าง เช่น จะต้องคิดเป็น เวลาเราไปอ่าน ไปได้ยินอะไรมาก็ต้องอย่าเพิ่งเชื่อ ต้องใช้วิจารณญาณในการกลั่นกรองว่าอะไรผิดอะไรถูก อะไรน่าจะเป็นข้อเท็จจริงมากกว่ากันแค่ไหน

ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์ (2559 : 12) กล่าวว่า ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคไอที ยุคสารสนเทศ จำนวนความรู้เพิ่มขึ้นมหาศาลอย่างรวดเร็วทุกวัน ตัวอย่างที่ดีก็เช่น ความรู้ทางการแพทย์ ความรู้ทางการแพทย์เกิดใหม่ทุกวัน ไต่ไม่ทัน เป็นไปไม่ได้ที่จะท่องได้ทั้งหมด ดังนั้นเราไม่ได้ต้องการเด็กที่รู้เยอะๆ ไม่ต้องการเด็กที่ท่องเก่งเพียงอย่างเดียว เราต้องการบัณฑิตที่ใฝ่รู้อยากเรียนรู้ของใหม่เรื่อย ๆ และรู้วิธีที่จะเรียนรู้ด้วย ก็คือมีทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) พร้อมกันนั้นเราก็อยากให้เด็กมีทักษะการใช้ชีวิตที่ดีด้วย (Life Skill) สำหรับโลกศตวรรษที่ 21 นั้นนอกจากครูในสาระวิชาหลักที่เด็กควรจะได้รับการสอนเด็กควรจะต้องรู้แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

1. ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness)
2. ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจและเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economic, Business and Entrepreneurial Literacy)

3. ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civil Literacy)

4. ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy)

5. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Literacy)

อภิชาติ ทองอยู่ (ออนไลน์, 2562) กล่าวถึงการจัดการศึกษาเพื่อสร้างอนาคตใหม่ให้เด็กไทย สรุปได้ว่าศตวรรษที่ 21 นักการศึกษา ต้องสร้างหลักสูตรที่จะช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมต่อกับโลกและเข้าใจปัญหาที่โลกของเราเผชิญอยู่โรงเรียนในศตวรรษที่ 21 จะกลายเป็นพื้นที่ศูนย์กลางสำหรับครูและนักเรียนในการเชื่อมต่อกับคนรอบตัวพวกเขาและชุมชนครูในสภาพแวดล้อมใหม่จะต้องปรับตัวให้เป็นผู้สอนน้อยลง ขณะที่เป็นผู้กำกับข้อมูลมากขึ้นหนุให้เด็กมีความสามารถในการเปลี่ยน “ความรู้” ให้เป็น “ภูมิปัญญา” ได้ในทุกบทเรียนการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ครูและผู้บริหารการศึกษาจำเป็นต้องฝึกฝน รักษาความสนใจของนักเรียนในเนื้อหาที่มีการเรียนการสอนเพื่อแสดงให้เด็กรับรู้ เข้าใจว่าความรู้ที่นำไปใช้ในโลกลงความจริงได้อย่างไร และต้องพยายามเพิ่มความอยากรู้ของนักเรียนที่ช่วยให้พวกเขากลายเป็นผู้เรียนตลอดชีวิต โลกของการเรียนรู้ยุคใหม่ควรยึดหยุ่นกับวิธีการสอนและการจัดการทรัพยากรสนับสนุนผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความต่อเนื่องไปถึงนอกโรงเรียน ในโลกของความเป็นจริงนั้น มีทักษะมากมายที่เด็ก ๆ จะต้องมีความรู้ เพื่อเตรียมการที่จะประสบความสำเร็จในโลกศตวรรษที่ 21

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักวิชาการดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 บุคคลที่สำคัญที่สุดที่จะต้องปรับเปลี่ยนคือครู กล่าวคือ ครูต้องปรับแนวคิดของตนเอง อันจะนำไปสู่การปรับกระบวนการเรียนการสอนจากการบรรยาย ยกเลิกแนวคิดที่ครูกับหนังสือเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ นักเรียนเป็นผู้ฟัง อ่าน และเขียนเท่านั้น เปลี่ยนไปเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อนำใช้ในการดำรงชีวิตให้ประสบความสำเร็จในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลง

การจัดการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0

วิจารณ์ พานิช (2560 : 1 - 8) ได้กล่าวถึง การจัดการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0 สรุปได้ว่าการศึกษายุคดิจิทัล หรือการศึกษา Thailand 4.0 เพื่อสร้างนวัตกรรมในทุกงาน ทุก Sector ทุกระดับสังคม คนทุกคน ทุกอายุเป็น “ผู้ทำงานด้วยความรู้” (Knowledge Worker) มีการเรียนรู้ ณ ทุกจุดของชีวิต ทุกคน มีทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) แต่ละคน เป็นเจ้าของ รัฐจัดอำนวยความสะดวกโดยจัด e-Learning Tools ให้เป็นการเรียนรู้แบบ “ประชาธิปไตย” โดยประชาชนของประชาชนเพื่อประชาชนเพื่อประเทศไทย 4.0 และใช้ความริเริ่มสร้างสรรค์ ศูนย์นวัตกรรมเพื่อ Creative Economy &

Creative Society รัฐต้องเปลี่ยนบทบาทจาก Command & Control เป็น Empowerment เพื่อเปลี่ยนเศรษฐกิจและสังคมแบบ Disruptive Change

ยี่น ภูววรรณ (2557 : 6 - 8) กล่าวถึงวิถีชีวิตในอนาคต สรุปได้ว่า ในอนาคตคนเราจะอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมสื่อใหม่แสวงหาความรู้เทคโนโลยีปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตวิธีทำงาน และโครงสร้างองค์กรทำให้ทุกคนเป็น Global citizen การศึกษาต้องปรับตัวเอง ซึ่งต้องใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ Behaviorism Cognitivism Constructivism Connectivism

วิรัช ปันท์ศิริโรจน์ (ออนไลน์, 2559) กล่าวถึงยุค Thailand 4.0 ว่า ควรให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้บนโลกมาบูรณาการ เชิงสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีปัจจัยหลัก ๆ 3 ปัจจัยคือ Internet ความคิดสร้างสรรค์ การปฏิสัมพันธ์กับสังคม และให้นักเรียนมีโอกาสสร้างนวัตกรรม

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2561 : 16 - 27) กล่าวถึงการศึกษาไทยยุค 4.0 ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่สอนให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่งบนโลกนี้ มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ มาตอบสนองความต้องการของสังคม โดยกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลง 3 ประเด็น ดังนี้

1. ครู เป็นบุคคลที่มีผลโดยตรงต่อการพัฒนาให้เด็กและเยาวชนของประเทศมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับประเทศไทย 4.0 ดังนั้นครูต้องมีความรู้ความสามารถเพียงพอในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาประเทศในยุคประเทศไทย 4.0 โดยครูจะต้องสามารถสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytic Thinking) เป็นการคิดพื้นฐานสำคัญสำหรับการคิดขั้นสูงต่อไป การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นกระบวนการพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลมีหลักเกณฑ์และตรวจสอบประเมินข้อมูลหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดทุกด้านอย่างรอบคอบโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดหลักเหตุผลจนได้คำตอบที่เหมาะสมหรือดีที่สุดเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจประเมินหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นการคิดนอกกรอบจากความคิดเดิมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ความคิดใหม่ ความคิดริเริ่ม หรือความคิดต้นแบบ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี และการคิดผลิตภาพ (Productive Thinking) เป็นการผลิตหรือสร้างผลงานออกมาเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนซึ่งจะเป็นนวัตกรรมในผลผลิตต่อไป และต้องมีความคิดรับผิดชอบ (Responsibility Thinking) ในงานที่ทำในผลงานที่ผลิตขึ้น

2. กระบวนการเรียนการสอน การสอนในยุคใหม่นี้ต้องการให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลผลิตอย่างสร้างสรรค์ การจัดการเรียนการสอนเน้นการคิด การประดิษฐ์ การสร้างสิ่งใหม่ ๆ ให้ได้องค์ความรู้ใหม่ และสามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษาทั้งของเดิม และของใหม่เข้าด้วยกันผลิตเป็นผลงานของตนเองได้อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจ

เลือกสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่เหมาะสม และมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่สร้างสรรค์ขึ้น การสอนแบบนี้ต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดใหม่ ๆ เพื่อมีผลให้คนในประเทศมีความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ ๆ ผลิตผลงานใหม่ ๆ ขึ้น โดยไม่ต้องคอยใช้หรือบริโภคสิ่งที่ผู้อื่นประเทศอื่นคิดมาจำหน่ายให้

3. นักเรียนในยุคการศึกษา 4.0 จะเป็นบุคลากรของประเทศที่มีศักยภาพเพียงพอในการสร้างนวัตกรรมจนได้เป็นสินค้าที่มีคุณภาพส่งขายไปยังต่างประเทศ เพื่อเอาเงินตราเข้าประเทศและสร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างมีรายได้สูงได้ ผู้เรียนหรือนักเรียนจะมีความสามารถเช่นนั้น ต้องมีความสามารถหลายอย่างอยู่ในตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นความสามารถด้านการคิด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) การคิดผลิตภาพ (Productive Thinking) และการคิดรับผิดชอบ (Responsible Thinking) ต้องรับผิดชอบต่อการทำงานในทุกขั้นตอน ตลอดจนรับผิดชอบต่อผลผลิตที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวมด้วย

วิจารณ์ พานิช (2560 : 2 - 3) กล่าวถึง วิธียกระดับผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างง่ายสู่คุณภาพการศึกษา Thailand 4.0 คือควรตั้งความหวัง และส่งเสริมให้สูง (High Expectation High Support) ลงทุนที่ห้องเรียนแก้ปัญหาเด็กออกกลางคันปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ใหม่ ดังนี้

1. เรียนโดยลงมือทำเพื่อให้เกิดทักษะ (Learning by Doing)

2. สุดยอดทักษะ 4 ประการ (3ร 1ว) คือ

ร : แรงบันดาลใจ/ไฟ (Inspiration Skill)

ร : เรียนรู้ (Learning Skills)

ร : ร่วมมือ (Collaboration Skill)

ว : วินัย (ในตน) (Self-discipline Skills)

3. เรียนโดยการลงมือทำเป็นทีม แล้วร่วมกันไตร่ตรองว่าได้เรียนรู้อะไรต้องการเรียนอะไรต่อ/เพิ่มครูจะต้องมีจิตวิญญาณ มีคุณธรรม มีทักษะ กระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจ ออกแบบกิจกรรมประเมินเพื่อพัฒนา ตรวจสอบครู เข้าใจและพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของตนเอง มีการประเมินขณะสอน ประเมินย้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ และประเมินผลลัพธ์ วิธีการสอนต้องเป็นแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based Learning), การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL), การเรียนรู้แบบลงมือทำ (ปฏิบัติ) (Active Learning) (AL) เรียนโดยลงมือทำตามด้วยการไตร่ตรองสะท้อนคิด ผู้เรียนเกิดการพัฒนา (Meta-cognition Skills) ประเมินและปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง ครูเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้สร้างแรงจูงใจ (Inspirator) ผู้ออกแบบ (Designer) ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้ฝึก (Coach) ผู้ให้บริการ (Scaffolding Provider) ผู้สะท้อนกลับ (AAR/Reflection Facilitator) ผู้ประเมินเบื้องต้น (Formative Assessor) ผู้ให้ข้อเสนอแนะที่สร้างสรรค์

(Constructive Feedback Provide) ผู้ประเมินสรุป (Summative Evaluator) ครูเป็นผู้เรียนรู้ (Learner) ในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community, PLC) เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนครู ผ่านการปฏิบัติ

พรชัย เจดามาน และคณะ (ออนไลน์. 2559) กล่าวถึงการพัฒนาการศึกษา 4.0 เป็น ยุทธศาสตร์ฐานความรู้ (Knowledge-based Economic) ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุนมนุษย์ (Human Capital) การใช้และต่อยอดองค์ความรู้ การให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Science, Technology, Innovation) ซึ่งก็คือ ผลลัพธ์ของระบบการจัดการ (Management Output) ทั้งการเข้าถึง (Access) ความเท่าเทียม (Equity) คุณภาพ (Quality) ประสิทธิภาพ (Efficiency) ที่ตอบโจทย์การก้าวทัน การเปลี่ยนแปลง (Relevancy) ทั้งด้านการปรับเปลี่ยนอัตลักษณ์ (Identity) จากเดิมแต่ละคน มีสถานะเป็นแค่พลเมืองไทย สู่ความเป็นคนไทยที่เป็นส่วนหนึ่งของความเป็นพลเมืองโลก (Global-thai) ซึ่งคือความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลวัตการเปลี่ยนแปลง ในประชาคม เครือข่ายของประชาคม และการปลูกจิตสำนึกต่อตนเองและประชาคม การปรับเปลี่ยนจุดเน้น (Reorientation) จากการเน้นสร้างคนเพื่อป้อนการเติบโตทางเศรษฐกิจ (People for Growth) เพื่อตอบโจทย์สังคมอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียวสู่การเน้นของการสร้างความเติบโตเพื่อรองรับการสร้างและปลดปล่อยพันธุนาการ ศักยภาพ สมรรถนะ ประสิทธิภาพ คุณภาพและความยั่งยืนของผู้คนในสังคม (Growth for People Sustainable) ที่เกิดการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการเชื่อมั่นในการพัฒนา การเสริมสร้างภาวะผู้นำ และการเสริมสร้างพลังอำนาจ การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shifted) จากการพยายาม เอาชนะธรรมชาติ (Controlling Nature) มาเป็นการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ (Living with Nature) การพัฒนาที่ยั่งยืน การบูรณาการพัฒนายั่งยืนองค์รวมและสมดุล การปรับเปลี่ยนวัฒนธรรม (Transformation of Cultural) จากการเป็นสังคมที่คนมุ่งมั่นแข่งขัน ต้องการเอาชนะผู้อื่น (Competition-driven Cultural) มาเป็นการทำงานร่วมกันลักษณะเกื้อกูล แบ่งปัน (Collaborative Cultural) มีความเมตตาดำเนินชีวิตในความเอื้ออาทร และการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่โลกที่หนึ่ง (First World Nation) จากที่มองแต่การมุ่งไปสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว (Development Country) ซึ่งให้ความสำคัญแต่มิติเศรษฐกิจมาเป็นการคำนึงถึงประเด็นด้านสังคม วัฒนธรรม โดยเฉพาะการสร้างเกียรติภูมิในความเป็นชาติ (Dignity of Nation) มีจิตสำนึก จิตสาธารณะและตระหนักในคุณค่า ที่เป็นการพัฒนาการศึกษา 4.0 แบบ “6R12C3E” ดังนี้

1. การอ่าน (Reading) เป็นการอ่านแล้วเข้าใจ สรุปความ ได้รู้จักใช้ความคิด วิเคราะห์ วิจัยและออกความเห็นอย่างมีเหตุผล และนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงสร้างสรรค์

2. การเขียน (Writing) เป็นความชัดเจนของการเขียนที่เลือกใช้คำมีความหมายเด่นชัด อ่านเข้าใจ ไม่คลุมเครือ ถูกต้อง เหมาะสมกับกาลเทศะ กะทัดรัด เร้าความสนใจ สร้างความประทับใจ

3. วิทยาศาสตร์ (Relation Science) เป็นความเข้าใจและสามารถนำเอาแนวคิด หลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ สามารถใช้กระบวนการเพื่อแก้ปัญหา ตัดสินใจ และทำความเข้าใจ และตระหนักถึงคุณค่าในความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. คณิตศาสตร์ (Relation Mathematics) เป็นสิ่งที่ต้องการพัฒนาในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ (Effective Problem Solvers)

5. เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Relation Technology and Innovation) เป็นการทำงานโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ในลักษณะของกระบวนการ (Process) เป็นการใช้อย่างเป็นระบบของวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมไว้เพื่อนำไปสู่ผลในทางปฏิบัติและแก้ปัญหา ผลผลิต (Product) เป็นผลมาจากการใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีและการผสม ของกระบวนการและผลผลิต (Process & Product)

6. คุณภาพ (Relation Quality) เป็นการสร้างคุณภาพเป็นสิ่งสำคัญของการบริหารจัดการในองค์กรที่จะต้องร่วมมือกันอย่างจริงจัง

7. การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญ อย่างไร อะไรเป็นเหตุเป็นผลและเป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

8. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นความคิด แนวทาง และทัศนคติใหม่ ๆ รวมทั้งความเข้าใจและการมองปัญหาในรูปแบบใหม่

9. พลังสร้างสรรค์ (Creative Tension) เป็นการใช้ความพยายามทำให้สำเร็จจากช่องว่างระหว่างความจริงในปัจจุบันกับสิ่งที่คาดหวังที่อาจจะมีอุปสรรคกับวิสัยทัศน์ซึ่งสามารถเปลี่ยนอุปสรรคให้เป็นแหล่งของพลังสร้างสรรค์หรือที่เรียกว่าแรงดึงของความคิดสร้างสรรค์ (Holding Creative Tension) แรงดึงของความคิดสร้างสรรค์จะเป็นศูนย์กลางของความรอบรู้

10. การคิดเชิงรุก (Critical Proactively) เป็นการทำงานที่มีเป้าหมายสู่อนาคตการวางแผน และการทำงานเชิงรุกต้องอาศัยข้อมูลข่าวสาร หรือประสบการณ์ เน้นพันธกิจที่ดำเนินงานได้อย่างรวดเร็ว คุ่มค่าและมีคุณภาพ

11. การสื่อสาร (Communication) เป็นกระบวนการถ่ายทอดข่าวสารและข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ ความรู้สึก ความคิดเห็น รวมทั้งความต้องการจากผู้ส่งสารโดยผ่านสื่อต่าง ๆ

12. การร่วมมือ (Collaboration) เป็นการทำงานร่วมกับคนอื่นในทางต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายขององค์กรหรือหน่วยงาน จากการช่วยเหลือซึ่งกัน ด้วยความเต็มใจเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์อย่างเดียวกัน

13. การเกื้อกูลและแบ่งปัน (Collaborative Cultural) เป็นความจริงใจที่ไม่เห็นแก่เพียงตัวเองหรือเรื่องของตนเอง แต่เห็นอกเห็นใจ คุณค่าในเพื่อนมนุษย์ มีความเอื้ออาทร เอาใจใส่

14. สมรรถนะ (Competency) เป็นคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ในตัวบุคคล ซึ่งจะเป็นตัวผลักดันให้บุคคลสามารถสร้างผลการปฏิบัติงานในงานที่ตนรับผิดชอบให้สูงกว่าหรือ เหนือกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้

15. การเชื่อมโยง (Connecting) เป็นกระบวนการแสดงความต่อเนื่อง

16. การยึดมั่น (Composition) เป็นความมั่นคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างง่าย ๆ และสอดคล้องกับความต้องการ

17. การกำกับและติดตาม (Controlling) เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ทราบผลการปฏิบัติงาน บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

18. การใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า (Cost Effectiveness) เป็นการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด

19. การเสริมสร้างพลังอำนาจ (Empowerment) เป็นการสร้างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ดี และมีความสำคัญในการปรับกระบวนการทำงานเพื่อให้บรรลุประสิทธิผล และนำพาตนเอง กลุ่มและองค์กรให้ประสบความสำเร็จ

20. ประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Efficiency & Effective) เป็นความสามารถทำงานให้สำเร็จไม่ว่าจะเป็นการบรรลุความสำเร็จในรูปแบบของภารกิจ เป้าหมาย นโยบายหรือวัตถุประสงค์

21. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดรวมกับการใช้วิจารณญาณของผู้ประเมินมาใช้ในการตัดสินใจ

เอกนถน บางท่าไม้ (2561 : 34) กล่าวว่า การศึกษาทุกระดับจำเป็นต้องได้รับการปฏิรูปเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การศึกษาหรือหลักสูตรในยุค Thailand 4.0 ควรมีเป้าหมายหลักเพื่อผลิต โดยครูต้องฝึกให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดมากกว่าการใช้ความจำ ไม่เน้นการสอนหรือการเรียนรู้แบบท่องจำ ไม่เน้นการสอบเพื่อให้ได้คะแนนสูง ๆ ครูผู้สอนควรเลิกการบรรยายเป็นสำคัญ แต่ควรให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem Base Learning) และใช้การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ลักษณะเหล่านี้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้แสวงหาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายอย่างมีกระบวนการและมีขั้นตอน ซึ่งจะทำได้มาซึ่งความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์และเป็นความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักวิชาการ สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งเป็นยุคแห่งการสร้างนวัตกรรมที่สังเคราะห์มาจากองค์ความรู้ กระบวนการ

จัดการเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนไป ทั้งเนื้อหาหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่ครูจัดสำหรับพัฒนาผู้เรียนในรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก คุณลักษณะของครู ความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี กลยุทธ์ของผู้บริหารสถานศึกษา และคุณลักษณะความสำเร็จของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้ในโลกยุค Disruptive Innovation

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562ก :1 - 29) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ในโลกยุค Disruptive Innovation โดยให้ความหมายของคำว่า Disruptive Innovation คือ นวัตกรรมทางธุรกิจที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) สร้างนวัตกรรมที่แตกต่างไปจากการดำเนินการทางธุรกิจแบบเดิม ๆ และสามารถเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง

เมื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ Disruptive Innovation ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแทนที่การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ด้วยการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning) แล้วนำความรู้เหล่านั้นไปสร้างสรรค์โครงการหรือนวัตกรรมที่ผู้เรียนสนใจ ทั้งนี้การสร้างสรรค์นวัตกรรม คือ หัวใจของ Disruptive Innovation โดยมีลักษณะเด่น คือ เป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนมีสมาธิจดจ่ออยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ว่ากิจกรรมการรู้นั้นจะมีความซับซ้อน (Complexity) เพียงใด ผู้เรียนมีเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองและกำกับตนเอง มีวินัยในตนเอง (Self-discipline) และใช้กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ที่หลากหลายเพื่อการบรรลุจุดมุ่งหมายซึ่งโดยทั่วไปแล้ว Disruptive Innovation ทางจัดการเรียนรู้จะใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาสนับสนุนเสมอ เพราะผู้เรียนในปัจจุบันใช้ชีวิตอยู่กับอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนใหญ่ แนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คือ ผู้สอนออกแบบการจัดการเรียนรู้ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์อย่างลงตัว ภายใต้แนวคิดหลักการการเรียนรู้จากการปฏิบัติแบบ Hands-on และ Minds-on การเรียนรู้จากการถอดบทเรียนประสบการณ์และสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ในลักษณะการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalize Learning) และนำความรู้ไปใช้สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ผู้เรียนสนใจ

กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) จะมีความสำคัญมากกว่าผลผลิตของการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบกระบวนการเรียนรู้ตามที่ต้องการและถนัด ทั้งนี้คุณภาพของกระบวนการเรียนรู้จะมีความสำคัญมากกว่าผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการท่องจำ การเรียนรู้ในชั้นเรียนจะเปลี่ยนโฉมจากการทำตามผู้สอน มาเป็นการชักชวนผู้สอนให้ทำตาม การเรียนรู้เป็นการเรียนรู้แบบ Hands-on ผู้เรียนลงมือปฏิบัติอย่างกระตือรือร้นและเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ การประเมินเน้นการประเมินตามสภาพจริง และในอนาคตจะไม่มีทดสอบแบบดั้งเดิมอีกต่อไป เพราะผู้เรียน

แต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจผู้สอนจะใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) และการประเมินทักษะปฏิบัติ (Performance) แทนการทดสอบความรู้

ผู้สอนมีบทบาทการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนประกอบด้วยบทบาท 3 ด้าน ได้แก่

1. การสร้างความยึดมั่นผูกพัน (Engage) หมายถึง การทำให้เกิดความสนใจ ความไว้วางใจ ความดึงดูด ความยึดมั่น ความผูกพัน การมีส่วนร่วม การยอมรับนับถือ การเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน และปฏิสัมพันธ์ที่นำไปสู่ความสำเร็จ

2. การเสริมพลังการเรียนรู้ (Empower) หมายถึง การให้อำนาจการตัดสินใจในการกระทำบางสิ่งบางอย่างเพื่อเสริมสร้างความเป็นตัวตนของตนเอง มีความคิดเป็นของตนเอง กระตุ้นให้เห็นความสามารถของตนเองทำให้พึ่งพาตนเองได้ ผู้เขียนจึงใช้คำว่า “เสริมพลังการเรียนรู้” แทนคำว่า การเสริมสร้างพลังอำนาจ

3. การสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Enliven) หมายถึง ความตื่นเต้น ความท้าทาย มีแรงบันดาลใจ ความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ความสนุกสนาน กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นพลังในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ

ปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้ในยุค Disruptive Innovation คือ การมี Global Growth Mindset หรือกระบวนการทางความคิดเพื่อการเติบโตที่เป็นสากล ดังนี้

1. Early Mover หมายถึง การคิดก่อนทำก่อนการเรียนรู้และติดตามความเปลี่ยนแปลงของสังคม วิเคราะห์คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และเริ่มปรับเปลี่ยนสร้างสรรค์นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. Trade-offs หมายถึง การตัดสินใจให้ไวและถูกต้องบนทางเลือกต่าง ๆ ที่อาจจะมีมากกว่าสองทางเลือก จากการวิเคราะห์ Big Data ปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลและส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ตัดสินใจปรับเปลี่ยนและสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้โดยไม่ชักช้า ลงเลเรียนรู้จากความผิดพลาด และนำมาปรับปรุงนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ออกพอใจกับผู้เรียน

3. Best Practice หมายถึง การเรียนรู้จากคนที่มีประสบการณ์สูง ทั้งบุคคลที่อยู่ในวิชาชีพเดียวกันและต่างวิชาชีพ เรียนรู้ว่าเขามีวิธีการอย่างไร มีวิธีการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างไร แล้วนำมาปรับใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของเรา

4. New Product หมายถึง การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ (นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ออกพอใจกับผู้เรียน) อย่างต่อเนื่องไม่ติดยึดอยู่กับความสำเร็จแบบเดิม ๆ หรือความสำเร็จในอดีต

5. Network หมายถึง การสร้างพลังเครือข่าย นักสร้างสรรค์นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันซึ่งจะนำไปสู่นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ต่อไป

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ในโลกยุค Disruptive Innovation สรุปได้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลโดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างสรรคนวัตกรรม อันเป็นหัวใจของการเรียนรู้ที่สำคัญยิ่ง ครูผู้สอนจะเปลี่ยนไปทำหน้าที่ของการโค้ช และเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียนอย่างมีพลัง กระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง

การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล

เอกชัย กี่สุขพันธ์ (ออนไลน์. 2560) กล่าวถึงการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล สรุปได้ดังนี้

ยุคดิจิทัล (Digital Era) คือ ยุคของอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่มีความรวดเร็วในการสื่อสารการส่งผ่านข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสังคมไม่ว่าจะเป็นข่าวสาร ภาพหรือวิดีโอ ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วทุกที่และทุกเวลา

คุณลักษณะของยุคดิจิทัล (Characteristics of Digital Era) พัฒนาการจากยุคอุตสาหกรรม มาสู่ยุคดิจิทัลในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะในปัจจุบันนี้นับได้ว่าเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร และอินเทอร์เน็ต ซึ่งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีนี้เองที่ทำให้ครู อาจารย์และนักเรียนของสถานศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาหรือแม้แต่สถานที่ คุณลักษณะยุคดิจิทัลที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

1. ความรวดเร็วในการสื่อสารไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ หรือการเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ ของผู้ใช้
2. การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารที่ไม่มีขอบเขตหรือข้อจำกัดในเรื่องเวลาหรือสถานที่ ทำให้สามารถเข้าถึง รับรู้ และเรียนรู้ได้ทุกที่ และทุกเวลา
3. การใช้เทคโนโลยีมาบูรณาการเชื่อมโยงเครือข่ายต่าง ๆ ให้ทุกคนสามารถจัดเก็บ เข้าถึง ใช้พัฒนาความรู้ เผยแพร่และแบ่งปันความรู้ได้อย่างทั่วถึง

คุณลักษณะสำคัญของยุคดิจิทัลข้างต้นนี้จึงมีผลต่อการบริหารจัดการสถานศึกษาของผู้บริหารเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของระบบสารสนเทศ (Information System) เพื่อการบริหารและการจัดการความรู้ (Knowledge Management) ของสถานศึกษาซึ่งมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารสถานศึกษา ทักษะติดต่อเทคโนโลยีและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันของผู้บริหารสถานศึกษาที่ถูกต้องย่อมมีผลทำให้การลงทุนและการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ของสถานศึกษาเป็นไปอย่างเหมาะสม เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการบริหารงานของสถานศึกษา

ดิจิทัลเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อการบริหารงานของสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารงานวิชาการ การจัดการเรียนการสอน การบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารอาคาร

สถานที่และสภาพแวดล้อม การบริหารกิจการนักเรียน และการสร้างความสัมพันธ์กับชุมชน ซึ่งงานของสถานศึกษาในทุกด้านจะต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูลของสถานศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ICT (Information and Communication Technology) มาใช้การเพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารและการจัดการความรู้ในงานด้านต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วของสถานศึกษาเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องรู้จักนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการสถานศึกษา ได้แก่

1. Cloud Computing เป็นเสมือนมีบริการ Server บน Internet ซึ่งสถานศึกษาไม่จำเป็นต้องวางระบบ Server ของตนเองในสถานศึกษา ซึ่งเป็นการประหยัดงบประมาณของสถานศึกษาในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูล (Storage) การใช้ Software และการลงทุนด้าน Hardware รวมทั้งการลงทุนด้านบุคลากรผู้ดูแลระบบ เนื่องจากผู้ให้บริการ Cloud จะเป็นผู้รับผิดชอบเอง เอกชนที่ให้บริการ Cloud เช่น Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, IBM/SoftLayer and Google Compute Engine. ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ Cloud ขึ้นกับ Applications หรือ Software ที่จะใช้ขนาดความจุที่ต้องการในการเก็บข้อมูล (Storage) และการเชื่อมต่อ (Connectivity)

2. Mobility Devices ได้แก่ อุปกรณ์พกพาที่สามารถใช้งานได้ทุกสถานที่ทั้งหลาย โทรศัพท์มือถือ Smart Phones, Tablet PC และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่น ๆ มีความสามารถเข้าถึงอย่างอิสระเพื่อการใช้งานแบบเคลื่อนที่ได้ เพราะอุปกรณ์เหล่านี้มี Applications ที่ช่วยให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นครู อาจารย์บุคลากรสถานศึกษา หรือแม้แต่เด็กเรียนก็สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา จากสถิติผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปี ค.ศ. 1990 มีเพียง 0.2 % ของประชากร แต่ในปี ค.ศ. 2015 เพิ่มขึ้นถึง 50% ของประชากรในขณะที่อดีตใช้ได้เพียงการโทรศัพท์เพียงอย่างเดียว (Singlepurpose) แต่ปัจจุบันนี้เป็นแบบ Multipurpose

3. Social Network ในยุคที่สื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อทัศนคติ พฤติกรรมและความเชื่อของคนในสังคมเป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็น LINE, Facebook, Twitter, WeChat หรือ Instagram ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษาต้องสามารถที่จะเลือกใช้สื่อสังคมออนไลน์เหล่านั้นอย่างถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงานการบริหารของสถานศึกษา เช่น ใช้กลุ่ม LINE เพื่อการสื่อสารที่รวดเร็วทั่วถึงเฉพาะกลุ่มในการสื่อสารข้อมูล ความรู้ความเข้าใจในการทำงานที่ไม่เป็นทางการ แต่ไม่ควรใช้ในการสั่งงานหรือการบริหารที่เป็นทางการ เป็นต้น ปัจจุบันนี้สื่อสังคมออนไลน์สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการบริหารงานหรือทำลายบรรยากาศการบริหารงานของสถานศึกษาได้เช่นกัน

4. Internet of Things (IoT) ปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้ภายในปี ค.ศ. 2020 นี้ การใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันจะให้การเชื่อมต่อกับ Internet เป็นหลักไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ ข้าวของเครื่องใช้สำนักงานในบ้าน Smart Phones, Tablet PC หรือแม้กระทั่งนาฬิกาของใช้ส่วนบุคคล IoT นี้จะสามารถนำมาใช้ในการสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนการจัด โครงสร้างและระบบการบริหารให้เป็น Smart Office ได้ หรือแม้แต่การนำแนวคิด Work at Home มาใช้ในอนาคต

นอกจากการนำดิจิทัลเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารสถานศึกษาแล้ว ในยุคดิจิทัลต้องนำ ดิจิทัลเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการจัดการเรียนรู้ด้วย การจัดการเรียนการสอน ครูต้องไม่เพียงแต่ใช้โปรแกรมนำเสนองานแทนกระดานดำเท่านั้น แต่ครูต้องสามารถเชื่อมโยง ข้อมูลความรู้จากโลกภายนอกสู่ห้องเรียน โดยผ่านอินเทอร์เน็ต ก็จะทำให้ นักเรียนสนุกกับการ เรียนรู้มากขึ้น เล่นบทบาทเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ได้ดี นักเรียนสามารถเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry Learning) หรือเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน ได้อย่างสนุกสนาน นอกจากนี้ครูอาจารย์ยังสามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เป็นแบบชั้นเรียน ดิจิทัล (Digital Classroom) ได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจะไม่สามารถมาสอน แทนครูได้ แต่ครูที่ไม่ใช้เทคโนโลยีจะต้องถูกแทนที่โดยครูที่มีความสามารถใช้เทคโนโลยี

ในการบริหารด้านอื่น ไม่ว่าจะเป็นการบริหารงานบุคคล การบริหารกิจการนักเรียน การบริหารงบประมาณการเงิน งานธุรการ งานอาคารสถานที่และสภาพแวดล้อม ตลอดจน งานความสัมพันธ์กับชุมชนเหล่านี้ สถานศึกษาจะต้องสร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารต้องนำ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย มาใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษาอย่างเหมาะสม กับยุคสมัยอย่างคุ้มค่า

การวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล

แนวคิดการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล (School Management in Digital Era) สรุปได้ว่า ยุคดิจิทัล (Digital Era) คือ ยุคที่หน่วยงานและบุคคล นำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการทำงาน การสื่อสาร เพื่อผลของงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้สามารถนำมาปรับใช้กับการบริหาร สถานศึกษาในทุกด้าน รวมทั้งการจัดการเรียนรู้ของครูได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัยและ ความต้องการของผู้เรียน

จากข้อมูลการจัดการศึกษาทั้ง 4 รูปแบบดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับความเป็นจริง ในปัจจุบันของโลกที่เข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เมื่อปี ค.ศ. 2001 เป็นช่วงระยะเวลาที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาเศรษฐกิจ เป็นการผลัดเปลี่ยนจากยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเดิมเข้าสู่ โลกยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบในการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ ไม่ใช่การค่อยเป็นค่อยไป แต่เป็น

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เรียกว่า เป็นการ Disruption หรือการหยุดชะงักจากสิ่งเดิมเข้าสู่สิ่งใหม่อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้จะสะบัดคนที่ตามไม่ทันหลุดออกจากวงโคจรของระบบเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมหรือหน่วยงานใดจากที่เคยใช้แรงงานที่เป็นมนุษย์ จะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์ เครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์ที่ล้ำหน้าขึ้นเรื่อย ๆ จนคิดแทนคนได้ ทำงานได้มาตรฐานเดียวกัน และราคาต้นทุนถูกกว่า

การปฏิรูปและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการบริหารงานของประเทศไทย ภายใต้การนำของรัฐบาลที่มีพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา เป็นนายกรัฐมนตรีเข้ามาบริหารประเทศเริ่มต้นเมื่อปี พ.ศ. 2557 บนวิสัยทัศน์ “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” เพื่อการขับเคลื่อน การปฏิรูปประเทศการแก้ไขปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การปรับทิศทางการพัฒนา ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เป็นประเทศที่มีการขับเคลื่อนการแข่งขันกับตลาดโลกมากขึ้น จึงได้ประกาศรูปแบบ Thailand 4.0 เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจให้นำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากสภาพของปัญหา ประเทศที่อยู่ในระดับประชากรที่มีรายได้ปานกลาง ปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคม และความไม่สมดุลของประชาชนในประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาในยุค Thailand 4.0 ก็เช่นเดียวกันที่จะต้องมีการปฏิรูประบบการศึกษาที่สอดคล้องกับนโยบายของประเทศ จึงเป็นเหตุให้การศึกษาไทยต้องพัฒนาเส้นทางสู่การศึกษา Thailand 4.0 โดยการนำเทคโนโลยี และเครื่องมือระบบดิจิทัลเข้ามาช่วยในการพัฒนา และขับเคลื่อนการศึกษาไทย กระทรวงศึกษาธิการ ได้ส่งเสริมสนับสนุน โครงการสำคัญต่าง ๆ ที่เน้นการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อยกระดับความสามารถในการจัดการศึกษา และส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสามารถในการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ระบบการศึกษาในยุค Thailand 4.0 เป็นการศึกษาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนในยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนไปจากเดิม จากการเรียนรู้ในชั้นเรียน มาเป็นการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยการใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการเรียนรู้ได้มากขึ้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นเครื่องกระตุ้นการเรียนรู้ มุ่งเน้นผู้เรียนให้มีความสร้างสรรค์นวัตกรรม และการวิจัยด้วยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

การใช้ชื่อเรียกการจัดการศึกษาในยุคนี้ จึงมีการเรียกชื่อที่แตกต่างกันไป อาทิ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0 การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล รวมทั้งคำว่า Digital Disruption หรือ Disruption Innovation ในที่นี้ผู้วิจัยจึงขอใช้คำว่า การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ให้ความหมายถึง การจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่นำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารสถานศึกษา การปฏิบัติงานของบุคลากรที่ส่งเสริมสนับสนุน และกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ แหล่งข้อมูล รวมทั้งช่องทางของการสื่อสารออนไลน์

โดยมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีคุณภาพสูงขึ้น มีการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ในเชิงระยะเวลาหมายถึงการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันถึงอนาคตอันใกล้ราวปี พ.ศ. 2563 - 2570 โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนวิเคราะห์ได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงวิเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ประเด็น องค์ประกอบของการจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	2. แผนการปฏิรูปการศึกษา	3. นโยบายและจุดเน้น ศธ. ปี 2564	4. จุดเน้น ศธ. การศึกษาระดับประถม	5. การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21	6. การจัดการศึกษายุคไทยแลนด์ 4.0	7. การจัดการศึกษา Disruptive	8. การจัดการศึกษายุคดิจิทัล	รวม
1. การปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ สู่การพัฒนาวัฒนธรรมการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
2. การเปลี่ยนบทบาทของครู สู่ความ เป็นโค้ช และผู้อำนวยความสะดวก	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
3. การปรับระบบบริหารจัดการศึกษา และบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	7
4. การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต	✓								1
5. การสร้างความตื่นตัวและตระหนักถึง บทบาท ความรับผิดชอบ ในภูมิภาค เอเชีย ผ่านความสามารถในการใช้ภาษา	✓								1
6. การบริหารและจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัลแพลตฟอร์ม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
7. ระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทาง วิชาการระดับนานาชาติ	✓	✓	✓						3

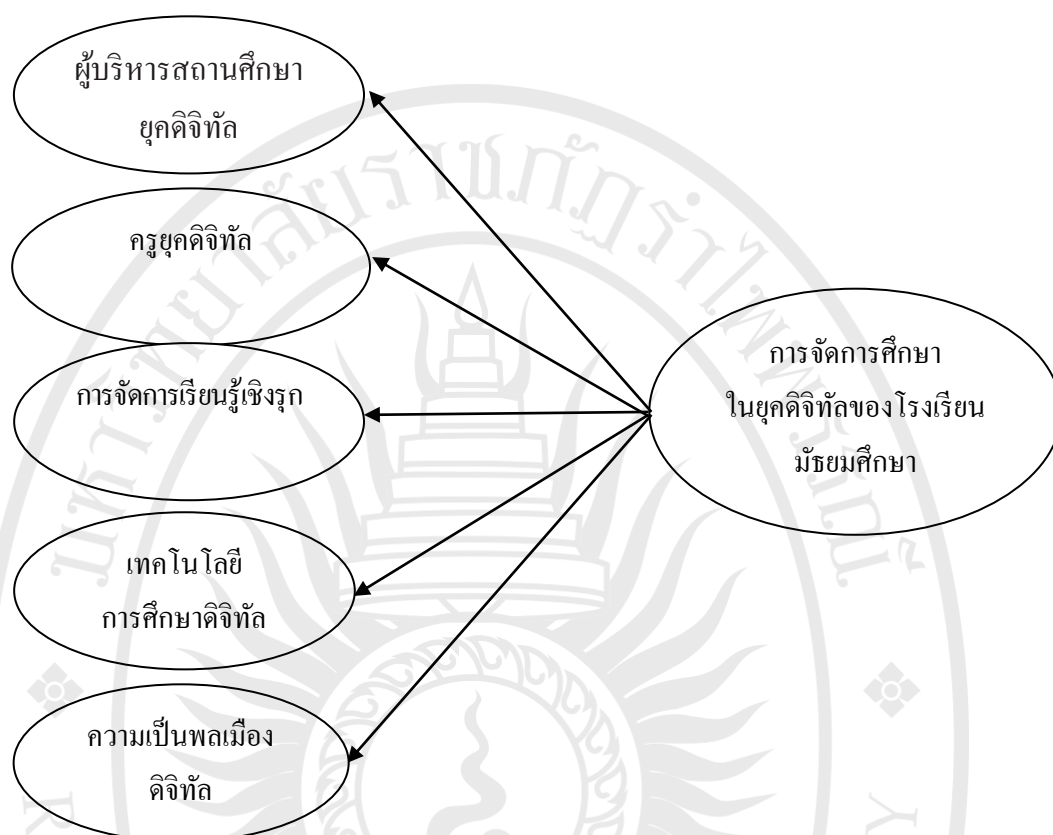
ตาราง 1 (ต่อ)

ประเด็น องค์ประกอบการจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา								
	1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	2. แผนการปฏิรูปการศึกษา	3. นโยบายและจุดเน้น ศธ. ปี 2564	4. จุดเน้น ศธ. การศึกษาระดับประถมศึกษา	5. การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21	6. การจัดการศึกษายุคไทยแลนด์ 4.0	7. การจัดการศึกษา Disruptive	8. การจัดการศึกษายุคดิจิทัล
8. การปรับหลักสูตรสถานศึกษาสู่ หลักสูตรสมรรถนะ		✓	✓	✓	✓	✓		5
9. การพัฒนาผู้เรียนทางด้านภาษา การคิด และความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล			✓	✓	✓	✓	✓	6

จากตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยอ้างอิงยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนการปฏิรูปการศึกษา จุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ รวมทั้งแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเลือกประเด็นองค์ประกอบที่ซ้ำกันมากที่สุด ตั้งแต่ 6-8 พบว่า การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล ควรจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้สู่การพัฒนานวัตกรรมการศึกษา
2. การเปลี่ยนบทบาทของครู สู่ความเป็นโค้ช และผู้อำนวยความสะดวก
3. การบริหารและจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัลแพลตฟอร์ม
4. การปรับระบบบริหารจัดการศึกษา และบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา
5. การพัฒนาผู้เรียนทางด้านภาษา การคิด และความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล

ในที่นี้ ผู้วิจัยปรับเปลี่ยนชื่อเรียกองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบให้เป็นคำนามและเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย คือ ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล ครูยุคดิจิทัล การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล และความเป็นพลเมืองดิจิทัล พร้อมทั้ง เสนอภาพโมเดลสมมติฐาน องค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

จากภาพประกอบ 2 ผู้วิจัยเสนอกรอบแนวคิดเบื้องต้นขององค์ประกอบการจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อใช้เป็น โมเดลสมมติฐาน ในรูปแบบของการวิเคราะห์ องค์ประกอบ และดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อเสนอกรอบแนวคิดตัวบ่งชี้ในลำดับต่อไป

องค์ประกอบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการจัดการศึกษาของประเทศไทย และการจัดการศึกษายุคดิจิทัล และได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล ครูยุคดิจิทัล การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัล และความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัย จึงนำเสนอแนวคิด หลักการ คุณลักษณะของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล

สภาพที่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามามีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนาองค์กรทุกรูปแบบ ไม่เว้นแม้แต่สถานศึกษา การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล

มีความจำเป็นต้องใช้ความรวดเร็วในการจัดการค่อนข้างสูง โดยต้องอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์ หรือการวินิจฉัยสถานศึกษาตามบริบทที่เปลี่ยนแปลง เพื่อกำหนดเป้าหมายและจัดการการศึกษา ของสถานศึกษาในยุคดิจิทัลให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของผู้เรียนและสังคม

ผู้บริหารสถานศึกษามีความสำคัญสูงยิ่งในการนำพาสถานศึกษาซึ่งมีเป้าหมายสำคัญ ที่การเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพได้ ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล จึงต้องปรับเปลี่ยน ตนเองอย่างรวดเร็วเช่นกัน ทั้งนี้นอกจากจะมีความรู้ ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะของ ความเป็นผู้บริหารสถานศึกษา หรือมีภาวะผู้นำแล้ว ยังต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเชิง เทคโนโลยีดิจิทัลอีกทางหนึ่งด้วย

1. ความหมายของผู้บริหาร

ประภาพรณ รักเลียง (2556 : 14 - 17) ได้กล่าวว่า ผู้บริหาร (Manager) หมายถึง บุคคลที่สนับสนุน หรือรับผิดชอบการทำงานของคนอื่น ๆ หรือหมายถึง บุคคลที่มีหน้าที่ รับผิดชอบอย่างเป็นทางการต่อการสนับสนุนความพยายามในการทำงานของคนอื่น จากแนวคิดนี้ ชี้ให้เห็นว่าผู้บริหารเป็นบุคคลที่คอยช่วยเหลือบุคคลอื่นให้ทำในสิ่งที่สำเร็จในเวลาที่กำหนดอย่างมี คุณภาพมากขึ้น และบุคคลมีความพึงพอใจผลสำเร็จนี้เกิดจากการที่ผู้บริหารใช้แนวคิดการบริหาร แบบใหม่คือ การช่วยเหลือ (Helping) และการสนับสนุน (Supporting) มากกว่าที่จะใช้แนวคิด การบริหารแบบดั้งเดิมที่เน้นการสั่งการ และการควบคุม ยิ่งไปกว่านั้น คำว่า บริหาร ในองค์กรการ สมัยใหม่จะถูกกำหนดบทบาทให้เป็นผู้ประสาน ผู้สอน (Coach) หรือผู้นำทีม (Team leader)

สัมมา รัชนิษฐ์ (2556 : 55) ให้ความหมายผู้บริหารว่า หมายถึง บุคคลที่รับผิดชอบให้ การปฏิบัติงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในองค์กรธุรกิจเรียกว่า ผู้จัดการ (Manager) ในองค์กรของรัฐเรียกว่า ผู้บริหาร (Administrator)

เนตร์พัฒนา ขาววิราช (2552 : 1) ได้กล่าวว่า ผู้บริหาร (Executive) หมายถึง บุคคล ซึ่งได้รับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งในองค์กรต่าง ๆ เพื่อควบคุมดูแลความรับผิดชอบให้ กิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์โดยอาศัยผู้อื่น

สรุปว่า ผู้บริหาร หมายถึงผู้รับผิดชอบการปฏิบัติงานขององค์กรใด มีหน้าที่สนับสนุน กระตุ้น จูงใจ เสนอแนวคิด รวมทั้งการมอบหมาย สั่งการให้บุคลากรในองค์กรสามารถปฏิบัติงาน ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้

2. คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา

ในปัจจุบันอยู่ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้คนทั้งโลกเชื่อมต่อถึงกันได้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่ก้าวหน้าและทันสมัย เมื่อนักการศึกษานำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา ทำให้กระบวนการบริหารสถานศึกษาต้องเปลี่ยนไป ทั้งบริบทของสถานศึกษา และวิธีจัดการเรียนรู้

ผู้บริหารในยุคใหม่ จึงควรมีคุณลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม ในที่นี้จึงขอสรุปแนวคิดของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ยุคเก่าจนถึงยุคใหม่ ดังนี้

เบอร์นาร์ด (Barnard, 1969 : 93) กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของผู้บริหารที่มีความเป็นผู้นำไว้ดังนี้

1. ความมีพลังและอดทน (Vitality and Endurance) หมายถึง ความคล่องแคล่ว ตื่นตัวอยู่เสมอ พร้อมทั้งจะรับสถานการณ์ทุกชนิด สามารถปรับตัวได้ และร่าเริงแจ่มใส
 2. ความสามารถในการตัดสินใจ (Decisiveness) ผู้นำที่ดีต้องตัดสินใจถูกต้องรวดเร็ว การตัดสินใจเป็นลักษณะหนึ่งของความเชื่อมั่นในตนเอง ถ้าผู้นำมีความเชื่อมั่นในตัวเองก็จะตัดสินใจได้ดี
 3. ความสามารถในการจูงใจ (Persuasiveness) หมายถึง ความสามารถในการสนทนา เขียนบทความความสามารถในการจับจุดสนใจของบุคคลอื่นได้ รู้จักเอาใจคนถูกจังหวะใช้ภาษาดี
 4. ความรับผิดชอบ (Responsibility) ผู้นำที่ดีย่อมยินดียอมรับผิดเมื่อผิดพลาด และเต็มใจรับคำตำหนิ และเมื่อรับหน้าที่ใดมาแล้วจะบากบั่นทำอย่างที่สุดโดยไม่ทอดทิ้ง ความรับผิดชอบจึงเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับผู้นำทุกคน
 5. ความฉลาดไหวพริบ (Intellectual Capacity) ความฉลาดไหวพริบจำเป็นที่สุดสำหรับผู้นำทุกประเภทความฉลาดไหวพริบจะมีได้เมื่อผู้นำเป็นคนมีความรู้ดี งานนโยบาย กระบวนการบริหารมีความสามารถในการวินิจฉัยสั่งการในเรื่องต่าง ๆ รอบด้าน รวมทั้งมีความคิดริเริ่ม
- สตอกคิลล์ (Stogdill, 1981 : 74) ได้สังเคราะห์งานวิจัยและพบว่าคุณลักษณะของผู้นำบางประการที่พบเสมอในผู้นำที่มีประสิทธิผลได้แก่

1. การมีความรับผิดชอบ
2. มีความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จ
3. มีความแข็งแรง
4. มีความเพียรพยายาม
5. รู้จักเสี่ยง
6. การคิดริเริ่ม
7. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
8. มีความสามารถที่จะจัดการกับความเครียด
9. มีความสามารถที่จะมีอิทธิพลต่อคนอื่น

โกลแมน (Goleman, 1995 : 125) กล่าวว่าคุณลักษณะและความสามารถของผู้บริหารมีความสำคัญในการสร้างผลสำเร็จที่เป็นเลิศในชีวิตจริง โดยผู้บริหารควรมีคุณลักษณะดังนี้

1. รู้จักตนเองในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอารมณ์
2. ความสามารถควบคุมอารมณ์และความรู้สึกเฉพาะหน้า รวมทั้งแรงกระตุ้นอารมณ์

จากปัจจัยภายในและภายนอก

3. ความขยัน มุ่งมั่น ไม่ทอดทิ้ง
4. ความกระตือรือร้น
5. ความสามารถมองจากมุมมองของคนอื่น
6. ความคล่องแคล่วชำนาญทางสังคม

สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา อาจต้องมีคุณลักษณะบางประการที่แตกต่างไปจากผู้บริหารหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งนี้ ได้มีนักการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ได้กล่าวถึงไว้ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (2553 : 31) กล่าวถึงคุณลักษณะผู้อำนวยการสถานศึกษาที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย รัก ศรัทธา ภาณุภูมิใจ ในศักดิ์ศรี และเกียรติภูมิของความเป็นผู้อำนวยการสถานศึกษา มุ่งมั่นในการบริหารจัดการหลักสูตรและการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สร้างวัฒนธรรมคุณภาพและวัฒนธรรมประชาธิปไตยในการปฏิบัติงานโดยกระบวนการมีส่วนร่วม มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับการเป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาและเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เจริญ ภูวิจิตร (2558 : 16) กล่าวว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในประชาคมอาเซียนแห่งศตวรรษที่ 21 นั้น ควรมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีบุคลิกลักษณะที่เป็นตัวของตัวเอง แสดงออกชัดเจนเปิดเผยและมีความเป็นอิสระในการบริหาร และมีประสิทธิภาพการจัดการสถานศึกษา
2. มีความเป็นผู้นำ กล่าวหาญในเชิงคุณธรรม จริยธรรมเพื่อการเปลี่ยนแปลง
3. มีความซื่อสัตย์และมีคุณธรรมสูง รักและเอาใจใส่ต่อนักเรียนอย่างแท้จริง
4. มีความสามารถในการสื่อสาร คล่องแคล่วในทักษะการเขียนและการพูดภาษาอังกฤษ
5. สามารถบังคับใช้กฎหมาย ระเบียบ สร้างความรับผิดชอบในการทำงานด้วยความยุติธรรม
6. มีความรู้ความสามารถทางการบริหารจัดการ และด้านสังคม
7. มีความรู้ความเข้าใจในหลักปรัชญาทางการศึกษา
8. มีความสามารถในการกำหนดระบบการบริหารจัดการ โดยใช้สถานศึกษาเป็นฐานอย่างสร้างสรรค์
9. สามารถเข้าถึงความต้องการของครูผู้สอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

10. มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่นสร้างโอกาสในการมีส่วนร่วมของครู บุคลากร นักเรียน ชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและพันธมิตรของสถานศึกษาได้อย่างกลมเกลียวเป็นหนึ่งเดียว เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการดำเนินงานของสถานศึกษา

11. มีความเป็นผู้นำในการให้ความรู้ ต้องรู้ว่าอะไรดีและส่งผลต่อประสิทธิภาพ การสอนและสร้างกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการนิเทศในสถานศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ

12. มีศักยภาพในการจัดตั้งเครือข่ายและการวางแผนพัฒนาครูอย่างเป็นระบบภายใต้ โครงข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ

จรัส อติวิทยากรณ์ (2560 : 7 - 10) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาไว้ว่า มี 2 ด้าน ดังนี้

1. คุณลักษณะทางวิชาชีพ กล่าวคือ มีความเป็นผู้นำที่เข้มแข็งโดยเฉพาะผู้นำ การเปลี่ยนแปลงสามารถชักนำหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้ร่วมงานเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปฏิบัติงาน ทางการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมาย เป็นผู้วิสัยทัศน์ มีเป้าหมายทางการศึกษา การวางแผน การทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บริหารงานโดยมุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียน และรู้จักแสวงหาความรู้ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม

2. คุณลักษณะส่วนบุคคล สรุปได้ดังนี้

2.1 มีความซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ เอกลักษณ์ขององค์กรและฝ่ายบริหาร

2.2 ยึดมั่นในความยุติธรรม คุณธรรม และรักษาผลประโยชน์ของทุกฝ่าย

2.3 วางตัวและมีจุดยืนในฐานะฝ่ายบริหารอย่างเป็นธรรม

2.4 รักษาและปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบข้อบังคับในการทำงาน ข้อตกลงเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

2.5 มีทัศนคติที่ดีต่อทุกฝ่าย

สรุปคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา คือ ผู้บริหารต้องมีบุคลิกลักษณะที่ดี ทั้งในการด้านวิชาการที่ต้องมีความเข้มแข็งเชิงวิชาการ มีความรู้ในบริบทของสถานศึกษา กฎหมาย นโยบายที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในสถานศึกษา และบุคลิกลักษณะในด้านส่วนตัวที่ดี เป็นผู้นำ กล้าหาญเชื่อมั่นในตัวเอง ซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ พร้อมทั้งมีทักษะในการสื่อสาร

3. ความเป็นผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล

การเปลี่ยนแปลงทำให้ผู้คนต้องสร้างกระบวนการสื่อสาร และการดำเนินชีวิตผู้นำ และ องค์กรมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมให้มีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล ดังนั้น สิ่งที่ต้อง คำนึงถึงก็คือ ผู้นำดิจิทัลควรมีคุณลักษณะแบบใดและมีวิธีการใดบ้าง

การพัฒนาทักษะเป็นกระบวนการต่อเนื่องสำหรับผู้นำ เราทุกคนสามารถพัฒนาความเข้าใจด้านดิจิทัลของเราผ่านการเรียนรู้เกี่ยวกับแนวโน้ม และเครื่องมือดิจิทัล และฝึกทักษะที่ทำให้เราสามารถเป็นผู้นำได้ดี เมื่อพูดถึงดิจิทัลไม่ได้หมายความว่าเราทุกคนต้องเป็นนักเทคโนโลยีและผู้เขียนโค้ด สิ่งที่เราต้องมีก็คือ ความเข้าใจแบบดิจิทัลเพียงพอที่จะรับรู้ทักษะของเรา และระบุว่าเราสามารถทำงานกับใครเพื่อให้โครงการ และองค์กรของเราสามารถเจริญเติบโตได้ (Gorton, C. and Gorton, B. Online. 2018)

ความเป็นผู้บริหารในยุคดิจิทัลที่มีทักษะจำเป็นต้องเปลี่ยนองค์กรของเราให้เหมาะสมกับยุคอินเทอร์เน็ตผ่านกระบวนการสร้างขีดความสามารถ โครงสร้าง และวิธีการทำงานใหม่ ๆ ดังนี้

1. มีความตระหนักว่า ดิจิทัล ไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นและดับไปอย่างรวดเร็ว แต่มันคือการเปลี่ยนแปลงของบุคคลและวิธีการทำงานขององค์กร
2. การพัฒนาทักษะดิจิทัล ต้องเป็นไปทั้งองค์กร มิใช่เพียงหน่วยงานย่อยส่วนใดส่วนหนึ่ง
3. แทนที่จะใช้กลยุทธ์ดิจิทัลรวมกระบวนการและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้บริการ และกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจ และศิลปะ
4. มอบอำนาจความเป็นผู้นำ การตัดสินใจ และงบประมาณในการทดสอบ และการติดตั้งเทคโนโลยี พร้อมทั้งแนวทางที่คล่องตัวในการทำงาน
5. เริ่มต้นการทำงานทั้งหมดด้วยการศึกษาวิจัย และความต้องการของผู้ใช้งาน ดำเนินการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง เพื่อผลของงาน และปฏิกิริยาตอบสนองพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
6. สร้างแรงบันดาลใจให้กับทีม และคณะกรรมการดำเนินงานที่เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม แม้ว่าผลของการทดลองนั้นประสบความสำเร็จเพียงเล็กน้อยก็ตาม

เอกชัย กี่สุขพันธุ์ (ออนไลน์. 2560) กล่าวถึง คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี การสื่อสารและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ICT) และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อการใช้ ICT ให้เหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุด อย่างคุ้มค่าแท้จริง ดังนั้นคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจึงควรเป็นดังต่อไปนี้

1. กำหนดวิสัยทัศน์ด้าน ICT ของสถานศึกษาให้ชัดเจนว่าต้องการไปในทิศทางใด และจะนำมาใช้กับการบริหารสถานศึกษาในเรื่องใดบ้าง
2. การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ Hardware, Software, Network และเครือข่ายไร้สายต่าง ๆ ของสถานศึกษาให้ครู อาจารย์

บุคลากรและนักเรียนทุกคนสามารถใช้และเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว สะดวกต่อการใช้งาน พร้อมทั้งจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนอย่างเพียงพอ

3. การสร้างวัฒนธรรมการทำงานและบรรยากาศสถานศึกษาให้มีการใช้ ICT อย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอนของครู การบริหารงานสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ ตลอดจนการให้นักเรียนสามารถใช้และเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ผ่าน Internet ได้ตลอดเวลา

4. การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรทุกคนของสถานศึกษาให้มีความรู้ความสามารถด้าน ICT อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

5. ผู้บริหารสถานศึกษาต้องทำตนให้เป็นตัวอย่างที่ดีสามารถใช้ ICT ในการปฏิบัติงานอย่างได้เหมาะสม

6. ส่งเสริมสนับสนุนสร้างแรงจูงใจ ครู อาจารย์ บุคลากรทุกคนของสถานศึกษาให้นำความรู้ความสามารถด้าน ICT และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สถานศึกษาจัดให้มาสร้างนวัตกรรมใหม่

7. จัดให้มีระบบการกำกับติดตามและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ ICT ของสถานศึกษาทั้งครู อาจารย์ บุคลากรทุกคนและนักเรียนว่าสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามนโยบายอย่างถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัลข้างต้นนี้มีผลต่อการใช้ภาวะผู้นำ ICT (ICT Leadership) ของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นอย่างมากเพราะภาวะผู้นำ ICT หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารในการเรียนรู้เข้าใจ ยอมรับการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสถานศึกษา

หน่วยงานการศึกษานิวกซีแลนด์ หรือ Education New Zealand (ออนไลน์, 2563) ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาลนิวกซีแลนด์ในการจัดทำโครงการความร่วมมือทางการศึกษาระหว่างประเทศไทยและนิวกซีแลนด์ได้กล่าวถึงแนวคิดของฮาเวิร์ด ยังส์ ผู้อำนวยการสายงานพัฒนานานาชาติ คณะครุศาสตร์ หลักสูตรการเป็นผู้นำสถานศึกษาจาก Auckland University of Technology (AUT) จากประเทศนิวกซีแลนด์ เรื่องแนวคิดการในการนำทิศทางและบริหารสถานศึกษาเพื่อให้นักเรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงพร้อมสู่การใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล โดยยังส์ เสนอแนวคิดที่ผู้นำด้านการศึกษา ผู้บริหารสถาบันการศึกษา ถือเป็นผู้ที่มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาการศึกษา การคิดเชิงกลยุทธ์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษาใหม่ ๆ เพื่อให้ก้าวทันโลกเทคโนโลยี โดยปัจจัยสำคัญของผู้นำการศึกษาที่ดีในยุคดิจิทัลที่น่าจะนำไปประยุกต์ใช้ 5 ประการ ดังนี้

1. ผู้บริหารการศึกษาทุกคนจะต้องวางตัวเองเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต ในยุคปัจจุบันและอนาคต ความรู้จะล้นไหลเกิดขึ้นตลอดเวลาและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผู้บริหารทุกคนต้องเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเปิดกว้างต่อการเรียนรู้ เตรียมพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนและเปลี่ยนแปลง

มากไปกว่านั้นควรเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดเพื่ออนาคต และการเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ในสิ่งที่นักเรียนต้องการบนพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมของบริบทสถานศึกษา

2. มีความคิดเชิงกลยุทธ์แบบอนาคตและรู้จักพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในยุคปัจจุบัน หมายถึง แนวคิดแบบอนาคตที่มีความเป็นไปได้และการแก้ปัญหาที่อาจไม่สามารถแก้ไขได้ โดยใช้นโยบาย ระบบ และแนวทางปฏิบัติแบบเดิม

3. มีการพึ่งพา แบ่งปัน และกระจายความเป็นผู้นำเพื่อลดช่องว่างระหว่างผู้นำการคิดแบบอนาคตและผู้นำแบบเดิม ความเป็นผู้นำเป็นกระบวนการที่มีอิทธิพล แต่ไม่ใช่ทำเพียงคนเดียว การกระจายความเป็นผู้นำโดยเน้นการกระจายแหล่งที่มาของอิทธิพล และการเปลี่ยนแปลงไปสู่ทั่วทุกกลุ่มคน ทำให้ความเชี่ยวชาญและความรู้สามารถกระจายไปทั่วกลุ่มคน เช่น การเชิญผู้นำการคิดแบบอนาคต และผู้นำแบบเดิมมาแบ่งปันความเชี่ยวชาญและความรู้ของพวกเขา สิ่งนี้อาจมีความท้าทายมากขึ้นเมื่อผู้อำนวยการ โรงเรียนยังมีความคิดแบบเดิม แต่ในขณะที่ครูและนักเรียนอาจคิดแบบอนาคตไปแล้ว ฉะนั้นหากมีการแบ่งปันความคิด จะช่วยให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ ที่แตกต่าง นำไปสู่การพัฒนาและช่วยสนับสนุนเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

4. ไม่กลัวเทคโนโลยีใหม่ ๆ และกล้าที่จะทดลอง สำหรับกลุ่มผู้บริหารการศึกษา หรือผู้อำนวยการ ที่มีความคิดเป็นแบบระบบเดิม อาจจะไม่มีความลังเลหรือไม่มั่นใจกับเทคโนโลยีดิจิทัล หรืออาจจะคิดว่ามันเป็นการยากเกินกว่าที่ตัวเองจะสามารถดำเนินการได้ รวมทั้งพัฒนาวิธีการใหม่ในการสอนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ฉะนั้นกุญแจสำคัญคือการชวนและสร้างแรงจูงใจเชิงบวกกับผู้ที่ลังเลที่จะเปลี่ยนแปลง ไม่ใช่การฝืนบังคับ หรือการต่อต้านพวกเขา

5. ไม่เพิกเฉยกับความคิดแบบเดิม บางคนอาจยังคิดว่าความรู้และประสบการณ์แบบเดิมยังคงมีคุณค่า ผู้บริหารการศึกษาที่ดีต้องระวังอย่าเพิกเฉยต่อภูมิปัญญา โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ควรเรียนรู้ เชื่อมต่อ และสร้างความสัมพันธ์ที่ไว้วางใจกับผู้ที่มีความคิดและยึดถือวิธีทำแบบเก่า โดยควรให้ความสำคัญด้วยการมีส่วนร่วมและรับฟังความคิดเห็น

ซัลลิแวน (Sullivan, Online, 2017) กล่าวถึงการประเมินทักษะภาวะผู้นำดิจิทัล มีองค์ประกอบสำคัญที่ควรมี 8 ประการ ได้แก่

1. การรู้ดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นหา การประเมิน การใช้ การแบ่งปัน และการสร้างสรรค์เนื้อหา

2. วิสัยทัศน์ดิจิทัล โดยการสร้างกลยุทธ์การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงาน

3. การประชาสัมพันธ์ โดยสนับสนุนให้บุคลากรมีวิสัยทัศน์ดิจิทัลสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล

4. การแสดงตนเป็นผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการสนับสนุนบุคลากรอย่างจริงจัง
5. การสื่อสารถ่ายทอดวิสัยทัศน์ดิจิทัลให้บุคลากรนำไปปฏิบัติ
6. การปรับตัว การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในการปฏิบัติงาน
7. ความตระหนักในตนเองสามารถคาดการณ์เหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
8. การรับรู้ทางวัฒนธรรมการสื่อสารและการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานร่วมกัน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

สหรัฐอเมริกายังได้กำหนดมาตรฐานชาติด้านการใช้เทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้ (สัทัญญา แซ่มซ้อย, 2561 : 120 - 121)

1. การมีวิสัยทัศน์ (Visionary Leadership) ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องสามารถสร้างแรงบันดาลใจสามารถนำการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยการแลกเปลี่ยนหรือถ่ายทอดวิสัยทัศน์ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อยกระดับความเป็นเลิศ และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงในองค์กร
2. การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบโลกยุคดิจิทัล (Digital age Learning Culture) ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องสร้างสรรคัลพลวัตในการใช้เทคโนโลยีให้เป็นปกติ จนเกิดเป็นวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบโลกดิจิทัลในองค์กร โดยจัดและส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการเรียนรู้ดังกล่าวอย่างทั่วถึง
3. การปฏิบัติที่เป็นเลิศอย่างมืออาชีพ (Excellence in Professional Practice) ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และนวัตกรรมการอย่างมืออาชีพให้กับผู้เรียน โดยการเสริมสร้างพลังอำนาจครูให้จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลต่าง ๆ
4. การปรับปรุงอย่างเป็นระบบ (Systematic Improvement) ผู้บริหารสถานศึกษาต้องส่งเสริมความเป็นผู้นำในยุคดิจิทัล และการบริหารจัดการคุณภาพอย่างต่อเนื่องในองค์กร โดยการใช้แหล่งข้อมูลสารสนเทศอย่างประสิทธิภาพ
5. การเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัล (Digital Citizenship) ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องเป็นแบบอย่างที่ดี และส่งเสริมให้เกิดความตระหนักในประเด็นทางสังคม จริยธรรม และกฎหมาย ตลอดจนความรับผิดชอบในสิ่งที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาการของวัฒนธรรมของสังคมดิจิทัล

สัทัญญา แซ่มซ้อย (2561 : 110 - 112) กล่าวว่า การเป็นผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องมิตักษะที่สำคัญ เพิ่มเติมจากทักษะทั่วไปที่ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคที่ผ่านมา เนื่องจากเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล คือ การมุ่งสู่การเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรม

หรือสถานศึกษาแห่งนวัตกรรม โดยได้วิเคราะห์และสรุปเป็นแนวคิดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม
ได้เป็น 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการใส่ใจในรายละเอียด คือ ความสามารถในการสังเกตการพิจารณาเพื่อหา
จุดดี จุดด้อย และจุดที่ควรพัฒนาของชิ้นงานหรือบุคคลใด ๆ ก็ตาม โดยทักษะการใส่ใจในรายละเอียด
ประกอบไปด้วย 2 มุมมอง ได้แก่

1.1 การใส่ใจในรายละเอียดของสถานการณ์และสิ่งต่าง ๆ ผู้บริหารสถานศึกษา
จะต้องไม่ประเมินว่าสิ่งนั้นเป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือเป็นทางออกที่ดีที่สุด จำเป็นต้องใส่ใจ ในรายละเอียด
เพื่อจะทำการรับทราบในสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อนและทราบว่าสิ่งไหนขาดหายไปจากสถานการณ์เป็น
การมองสถานการณ์อย่างชัดเจนและลึกซึ้ง เริ่มต้นจากการสังเกตด้วยตาเปล่า ขึ้นต่อมาคือ การรับรู้
รายละเอียดทั้งหมด และสุดท้ายจะทำให้สามารถเห็นรูปแบบใหม่ ๆ ในสถานการณ์นั้นได้ ขั้นตอน
การใส่ใจในรายละเอียด เริ่มต้นโดยการเปิดใจ สวมเขี่ยกเย็น และลำดับต่อมาอาจทำเป็นครั้งคราว
และในที่สุดจะกลายเป็นความตั้งใจใส่ใจในรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจสถานการณ์
นั้น ๆ การพิจารณาความแตกต่างของมุมมองและปัจจัยนำเข้าต่าง ๆ มีแนวโน้มว่าเกิดจากการรับฟัง
มุมมองใหม่ ๆ

1.2 การใส่ใจในรายละเอียดของบุคคล โดยจำแนกลักษณะส่วนบุคคลเป็น
กระบวนการ 2 ด้าน คือ

1.2.1 การเข้าถึงความรู้และประสบการณ์ของครูและบุคลากรทางการศึกษา
ทำให้เกิดมุมมองและความท้าทายใหม่ ๆ แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน ผู้บริหารสถานศึกษา
อาจจะพิจารณาคูณค่าของคุณลักษณะส่วนบุคคลโดยพิจารณาได้จากงานอดิเรก หรืออาชีพเสริม
ของครู และบุคลากรทางการศึกษา แล้วนำสิ่งเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับการมอบหมายงานให้
เหมาะสมกับความถนัดส่วนบุคคล ความคิด รูปแบบ หรือวิถีชีวิตที่อาจจะสนับสนุนการทำงานได้
เช่น ผู้บริหารสถานศึกษาค้นพบประสบการณ์การเป็นนักดนตรีของครูผู้หนึ่งคนหนึ่ง ซึ่งช่วยให้ครู
ท่านนี้มีความสามารถในการติดต่อ สื่อสาร ประสานงานได้เป็นอย่างดี และส่งผลให้ครูทำงานได้
อย่างมั่นใจ

1.2.2 ความเข้าใจผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ
อย่างลึกซึ้งในแบบฉบับของแต่ละบุคคล คือความสามารถที่จะเข้าถึงผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชน
และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยทำความเข้าใจว่าพวกเขา คือใครมีความเป็นอยู่อย่างไร อะไร
เป็นสิ่งสำคัญสำหรับพวกเขา ซึ่งความรู้ที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับบุคคลเหล่านี้จะนำไปสู่ความคิดใหม่ ๆ
ในการขับเคลื่อนนวัตกรรมขององค์กร

2. ทักษะการจินตนาการและถ่ายทอดจินตนาการ คือ ความสามารถในการวาดภาพ ความฝัน ความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต จากนั้นจึงนำภาพที่วาดฝันเหล่านั้นมา ถ่ายทอดออกมาให้เป็นรูปธรรมหรือรูปภาพ ซึ่งก็คือการถ่ายทอดจินตนาการ สำหรับการบริหาร สถานศึกษาแล้วสามารถทำได้โดยการถ่ายทอดผ่านทางวิสัยทัศน์หรือเป้าหมายของสถานศึกษา ที่ผู้บริหารจำเป็นต้องถ่ายทอดความคิดหรือจินตนาการนั้นออกมาให้ปรากฏเป็นภาพที่ชัดเจน ทั้งภาพในระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติสำหรับครู และบุคลากรต่าง ๆ

3. ทักษะการลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เมื่อได้ภาพฝันที่เป็นเป้าหมายเดียวกันของ ทุกคนในสถานศึกษาแล้ว จากนั้นก็ต้องลงมือปฏิบัติด้วยความสนุกสนานอย่างมุ่งมั่นที่จะสร้าง ให้ประสบความสำเร็จ หรือการเล่นอย่างจริงจัง โดยผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องสร้างบรรยากาศ ที่อบอุ่นและเป็นกันเองกับครูและบุคลากร ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ครูและบุคลากรกล้าคิด การแสดงออกอย่างมั่นใจในการดำเนินงาน และอาจจะได้ชิ้นงานที่กลายเป็นนวัตกรรมที่สำคัญ ของสถานศึกษาก็ได้

4. ทักษะการร่วมมือในการสืบค้น บุคคลแต่ละคนมีความสามารถหรือมีความเชี่ยวชาญ ที่แตกต่างกัน หากสามารถส่งเสริมให้แต่ละคนได้นำความสามารถมาใช้เพื่อร่วมกันทำงานเพื่อให้ บรรลุเป้าหมายของสถานศึกษา หรือการทำภาพฝันของสถานศึกษาให้เกิดขึ้นจริง ก็จะเป็นพลังสำคัญ ที่จะพัฒนานวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาได้ ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษา ต้องใจเย็น พอที่จะเปิดโอกาสให้ครู และบุคลากรร่วมเพื่อหาคำตอบร่วมกัน โดยไม่คาดหวังว่าจะได้คำตอบ ทันทีทันใด

5. ทักษะการสร้างแบบจำลองทางความคิดหรือนวัตกรรม เป็นทักษะที่ต้องอาศัย การผสมผสานระหว่างการจินตนาการ และการความจริงของผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ บรูณาการ ตั้งสมมติฐานในการทำงาน และพยายามออกแบบ หรือจำลอง ความคิด หรือ (ร่าง) นวัตกรรม สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาแล้วก็คือ ความสามารถในการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ เพื่อหาแนวทางการบริหาร หรือวิธีการดำเนินการ ให้ออกมาเป็นภาพที่ชัดเจน แล้วใช้ความสามารถในการบริหารในการจัดองค์การพัฒนานวัตกรรม และบูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการอำนวยความสะดวกในการทำงานเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายของสถานศึกษา

ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่สำคัญสำหรับผู้นำ หรือผู้บริหาร สถานศึกษาที่จะมีอิทธิพลต่อครู และบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ดำเนินการนำเทคโนโลยีไปใช้ ในการผลิต พัฒนาสื่อ และนวัตกรรมที่สนับสนุนการเรียนรู้ และการทำงานในสถานศึกษา

ตลอดจนการนำนวัตกรรมเหล่านั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสถานศึกษาในยุคดิจิทัล ทั้งนี้ อร์อนงค์ โรจน์วัฒนบุลย์ (2553 : 179) ได้กำหนดองค์ประกอบของคุณลักษณะผู้นำเชิงนวัตกรรม ดังนี้

1. ด้านบุคลิกภาพ (Personality) ประกอบด้วย ความมีคุณธรรม (Integrity) กล้าเสี่ยง กล้าเปลี่ยนแปลง (Risk Takers) มีจิตใจเปิดกว้างเป็นผู้ฟังที่ดี (Opened Minded) มีจิตวิญญาณผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Instinct) ชอบความท้าทาย (Challenge Rule and Past Practices) และ เชื้อในสัญชาตญาณ (Intuition Minded)

2. ด้านทักษะ (Skills) ประกอบด้วย การมีวิสัยทัศน์ และเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Visionary and Leading Change) การถ่ายทอดความคิดสู่การปฏิบัติ (Alignment and Execution) ความสามารถในการเรียนรู้ (Capability to Learn) สมรรถนะในการกระตุ้นการสร้างนวัตกรรม (Encourage Innovation) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) การสร้างความไว้วางใจ (Trusted Influence) การขับเคลื่อนผลลัพธ์ (Drive Results and Outcomes) และการแก้ไขปัญหา (Problem Solving)

3. ด้านบทบาทหน้าที่ (Roles) ประกอบด้วย การเป็นผู้นำความคิด (Idea Champion) เป็นแบบอย่างที่ดี (Positive Role Mode) การเป็นผู้นำทีมและการมีส่วนร่วม (Team Leader and Participating) การสร้างบรรยากาศองค์การแห่งการเรียนรู้ (Creating Learning Organization) การเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และการให้รางวัลแก่ความสำเร็จ (Reward Success)

4. ด้านทางสังคม (Social Characteristics) ประกอบด้วย การจูงใจผู้อื่น (Motivating Others) การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Communication) การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) ความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility) การสร้างเครือข่าย และ สายสัมพันธ์ (Network and Connection)

ทินกร บัวชู และทิพภาพร บัวชู (2562 : 287 - 288) กล่าวถึง ภาวะผู้นำในยุคดิจิทัลว่า การมาของดิจิทัลเป็นตัวแปรที่สำคัญ จากโลกที่เคยมีพื้นที่และเวลาเป็นอุปสรรคกลายเป็นโลกไร้พรมแดน กล่าวคือการเข้าถึงข้อมูลที่ง่าย สะดวกและรวดเร็ว สามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันในระดับเรียลไทม์ ทำให้องค์กรในปัจจุบันต้องขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลเป็นหลัก ผู้นำยุคใหม่ต้องเข้าใจก่อนว่าความล้มเหลวของการทดลองเป็นส่วนหนึ่งของนวัตกรรม ผู้นำที่ดีต้องสร้างแรงบันดาลใจให้คนในองค์กรมีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานมากกว่าสนใจแต่ผลลัพธ์เป็นหลัก รูปแบบองค์กรแบบที่มีลำดับชั้นของโครงสร้างหลาย ๆ ชั้นอาจเคยมีประสิทธิภาพในอดีต แต่ในปัจจุบันโลกปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา โครงสร้างองค์กรแบบเดิมจึงอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานในยุคดิจิทัลและลดความสร้างสรรค์ในการทำงาน ดังนั้นผู้นำ

ในยุคนี้ จึงต้องมีความสามารถด้านดิจิทัล ในการนำข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาล (Big Data) นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับองค์กรได้อย่างไม่จำกัด ตั้งแต่การทำงานในประจำวัน (Day-to-Day Operation) ไปจนถึงการวางแผนกลยุทธ์ที่จะสนับสนุนเป้าหมายขององค์กร ความเข้าใจในความรู้ และทักษะ ความสามารถของคนในองค์กร (Talent Management) รวมไปถึงการบริหารจัดการและสร้างสมดุลของทักษะความสามารถในหลาย ๆ ด้าน ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ขององค์กรได้แก่

- 1) Executor คือ ความสามารถในการจัดการกับงานประจำวัน
- 2) Inventor Creator คือ ความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ
- 3) Entrepreneur คือ ความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการและ
- 4) Professional คือ ความเป็นมืออาชีพในการทำงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด ดังนั้นการนำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลมาทุ่มแรงและใช้งานแทนแรงงานมนุษย์ ก็เพื่อเพิ่มอัตราเร่งขององค์กรให้วิ่งตามจังหวะการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ทัน

สรุปได้ว่า ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง บุคคลที่มีความรับผิดชอบในหน้าที่การบริหารจัดการให้ครู นักเรียน และบุคลากรทุกคนประสบความสำเร็จในความมุ่งหวังของแต่ละบุคคล ทั้งนี้เมื่อสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดเข้าสู่ยุคดิจิทัล ผู้บริหารสถานศึกษาก็ต้องปรับเปลี่ยนทักษะและคุณลักษณะให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลง นอกจากนั้นยังต้องมีความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลและการพัฒนานวัตกรรม

จากข้อมูลในประเด็นคุณลักษณะของผู้บริหารและผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล ซึ่งมีนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องศึกษาไว้ มีประเด็นสอดคล้องกัน และมีบางประเด็นที่แตกต่าง ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ตัวบ่งชี้ของการบริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล ดังตาราง 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 2 (ต่อ)

ประเด็น ผู้บริหารสถานศึกษา ยุคดิจิทัล	1. Bernard. (1969)	2. Stogdill (1981)	3. Goleman (1995)	4. กคศ. (2553)	5. เจริญ ภูวจิตร (2558)	6. จรัส อติวิทยากรณ์ (2560)	7. Gorton and Gorton (2018)	8. เอกชัย กี่สุพันธุ์ (2560)	9. Education New Zealand (2563)	10. Sullivan (2020)	11. มาตรฐานเทคโนโลยีฯ (2562)	12. สุกัญญา แจ่มช้อย (2562)	13. อรอนงค์ โรจน์วิบูลย์ (2553)	รวม
21. รักษากฎระเบียบ				✓	✓									2
22. มีทัศนคติเชิงบวก						✓								1
23. ความเป็นผู้มี วิสัยทัศน์และ เป้าหมาย ทางด้านดิจิทัล				✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
24. ความรู้ความเข้าใจ ในดิจิทัล						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	7
25. การบริหาร จัดการเครือข่าย ดิจิทัล								✓			✓			2
26. มีแนวคิดเชิง อนาคต									✓		✓			2
27. ปรับตัวใช้ดิจิทัล ในการปฏิบัติงาน					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		7

จากตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล พบว่า มีประเด็นที่นักการศึกษาและหน่วยงานการศึกษามีแนวคิดที่น่าสนใจสอดคล้องกัน ผู้วิจัยเลือก ประเด็นตัวบ่งชี้ที่ซ้ำกันมากที่สุดตั้งแต่ 7 - 10 จำนวน 7 ประเด็น คือ

1. มีความสามารถในการจูงใจ
2. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
3. ความเป็นผู้นำทางด้านดิจิทัล

4. ความเป็นผู้มีวิสัยทัศน์และเป้าหมาย/วิสัยทัศน์ทางด้านดิจิทัล

5. สร้างวัฒนธรรมคุณภาพ/ปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วม/มีส่วนร่วมกับครูในการพัฒนา

ดิจิทัล

6. ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีดิจิทัล

7. สามารถปรับตัวใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

เมื่อพิจารณาประเด็นต่าง ๆ พบว่า แต่ละประเด็นมีความใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงนำทุกประเด็นมาจัดกลุ่มกันเพื่อให้เกิดความชัดเจนขึ้น และนำไปสู่กลุ่มของตัวบ่งชี้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ความเป็นผู้นำดิจิทัล ประกอบด้วย ผู้นำที่เข้มแข็ง สามารถชักนำ กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ หรือสร้างแรงจูงใจให้ครู ผู้เรียน และผู้ปกครองใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล

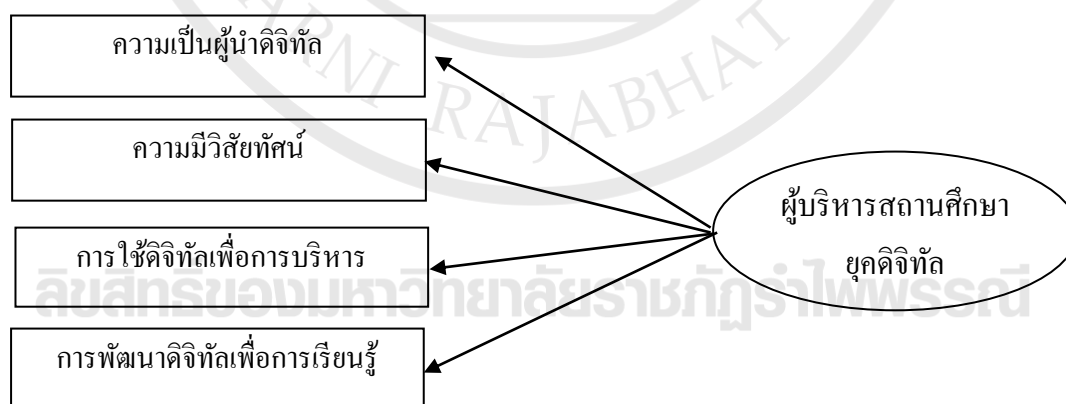
2. ความมีวิสัยทัศน์ ประกอบด้วย ความเป็นผู้มีวิสัยทัศน์และเป้าหมายของการบริหารงาน มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นตั้งใจในการทำงานให้สำเร็จ มีแนวคิดเชิงอนาคต

3. การใช้ดิจิทัลเพื่อการบริหาร ประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีดิจิทัล ความเป็นผู้นำทางด้านดิจิทัล การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารสถานศึกษา

4. การพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมกับครูในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างวัฒนธรรมคุณภาพโดยใช้ดิจิทัล

4. การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลความหมาย คุณลักษณะ และองค์ประกอบของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 4 กลุ่มตัวบ่งชี้ คือ ความเป็นผู้นำดิจิทัล ความมีวิสัยทัศน์ ความเข้าใจในดิจิทัล และการพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงเสนอภาพองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล เพื่อใช้ในการศึกษา ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล

5. การสังเคราะห์องค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล

5.1 ความเป็นผู้นำดิจิทัล

ผู้บริหารที่มีความเป็นผู้นำจะต้องพร้อมรับมือกับสถานการณ์ทุกชนิด เป็นผู้นำที่มีความสามารถในการตัดสินใจถูกต้องรวดเร็ว มีความเชื่อมั่นในตนเอง สามารถชักนำ กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ หรือสร้างแรงจูงใจให้ครู ผู้เรียน และผู้ปกครองใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล ดังแนวคิดของ เบอ์นาร์ด (Barnard, 1969 : 93) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะที่ดีของผู้บริหาร ต้องเป็นผู้มีพลัง มีความอดทน คล่องแคล่ว ตื่นตัวอยู่เสมอ ปรับตัวได้ ร่าเริงแจ่มใส มีความสามารถในการตัดสินใจ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรับผิดชอบ ความฉลาดไหวพริบ และความสามารถในการจูงใจให้ผู้อื่น มีความพึงพอใจและปฏิบัติงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ เจริญ ภูวจิตร (2558 : 16) ที่กล่าวถึงผู้บริหารสถานศึกษามีบุคลิกลักษณะที่เป็นตัวของตัวเอง แสดงออกชัดเจนมีความเป็นผู้นำ กล่าวหาญในเชิงคุณธรรม จริยธรรมเพื่อการเปลี่ยนแปลง มีความรู้ความสามารถทางการบริหารจัดการ และด้านสังคม และสามารถเข้าถึงความต้องการของครูผู้สอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่นสร้างโอกาสในการมีส่วนร่วมของครู บุคลากร นักเรียน ชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและพันธมิตรของสถานศึกษา มีศักยภาพในการจัดตั้งเครือข่ายและการวางแผนพัฒนาครูอย่างเป็นระบบภายใต้โครงข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่นเดียวกับ จรัส อติวิทยากรณ์ (2560 : 7 - 10) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษามีความเป็นผู้นำที่เข้มแข็งโดยเฉพาะผู้นำการเปลี่ยนแปลงสามารถชักนำหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้ร่วมงานเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปฏิบัติงานทางการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมาย บริหารงานโดยมุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และรู้จักแสวงหาความรู้ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม ทำนองเดียวกับ กอร์ดัน และกอร์ดัน (Gorton, C. and Gorton, B. Online. 2018) กล่าวถึงความเป็นผู้บริหารในยุคดิจิทัลที่มีทักษะจำเป็นต้องเปลี่ยนองค์กรของเราให้เหมาะสม สร้างแรงบันดาลใจให้กับทีม และคณะกรรมการดำเนินงานที่เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม แม้ว่าผลของการทดลองนั้นประสบความสำเร็จเพียงเล็กน้อยก็ตาม

สรุป ความเป็นผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษามีความเป็นผู้นำจะต้องพร้อมรับมือกับสถานการณ์ทุกชนิด เป็นผู้นำที่มีความสามารถในการตัดสินใจถูกต้องรวดเร็ว มีความเชื่อมั่นในตนเอง สามารถชักนำ กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ หรือสร้างแรงจูงใจให้ครู ผู้เรียน และผู้ปกครองใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล มีความรู้ความสามารถทางการบริหารการวางแผนพัฒนาครูอย่างเป็นระบบภายใต้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศจากการเปลี่ยนแปลงดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม

5.2 ความมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล

ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นบุคคลที่ปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารสถานศึกษาที่ได้รับมอบหมาย ให้ประสบความสำเร็จ ผู้บริหารจึงต้องเป็นบุคคลที่มีวิสัยทัศน์

มีเป้าหมายที่ชัดเจน พร้อมทั้งความรู้ ความสามารถในการวางแผน การปฏิบัติงาน และการประเมินผลงานของสถานศึกษา บุคคลที่จะปฏิบัติงานดังที่ได้กล่าวมานั้นได้ ต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นตั้งใจ ดังแนวคิดของ เอกชัย กี่สุขพันธ์ (ออนไลน์. 2560) ที่กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ICT) และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อการใช้ ICT ให้เหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุด อย่างคุ้มค่าแท้จริง ดังนั้นคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจึงควรเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ด้าน ICT ของสถานศึกษาให้ชัดเจนว่าต้องการไปในทิศทางใดและจะนำมาใช้กับการบริหารสถานศึกษาในเรื่องใดบ้าง เช่นเดียวกับหน่วยงานการศึกษานิวซีแลนด์ หรือ Education New Zealand (ออนไลน์. 2563) ที่กล่าวว่า ผู้นำการศึกษาที่ดีในยุคดิจิทัลต้องมีความคิดเชิงกลยุทธ์แบบอนาคตที่เป็นไปได้ และแก้ปัญหาได้ และรู้จักพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในยุคปัจจุบัน ในทำนองเดียวกับ ชัลลิวาน (Sullivan, Online. 2017) ที่ได้กล่าวถึงการประเมินทักษะภาวะผู้นำดิจิทัล โดยกำหนดองค์ประกอบของผู้นำดิจิทัลว่า ต้องเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ดิจิทัล โดยการสร้างกลยุทธ์การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงาน มีการประชาสัมพันธ์ โดยสนับสนุนให้บุคลากรมีวิสัยทัศน์ดิจิทัลสามารถเจริญเติบโต ได้ในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล การแสดงตนเป็นผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการสนับสนุนบุคลากรอย่างจริงจัง และการสื่อสารถ่ายทอดวิสัยทัศน์ดิจิทัลให้บุคลากรนำไปปฏิบัติ สอดคล้องกับมาตรฐานชาติด้านการใช้เทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ที่สุกัญญา แซ่มซ้อย ได้กล่าวถึงไว้ในประเด็นภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล (สุกัญญา แซ่มซ้อย. 2561 : 120 - 121) โดยระบุว่า ผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์ กล่าวคือผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องสามารถสร้างแรงบันดาลใจ สามารถนำการพัฒนา และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยการแลกเปลี่ยนหรือถ่ายทอดวิสัยทัศน์ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับบูรณาการ เทคโนโลยีเพื่อยกระดับความเป็นเลิศและสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงในองค์กร นอกจากนี้ผู้บริหารยังควรเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัล (Digital Citizenship) โดยปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและส่งเสริมให้เกิดความตระหนักในประเด็นทางสังคม จริยธรรม และกฎหมาย ตลอดจนความรับผิดชอบในสิ่งที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาการของวัฒนธรรมของสังคมดิจิทัลในทำนองเดียวกัน อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบูลย์ (2553 : 179) ก็ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมในยุคดิจิทัลว่า ผู้นำต้องมีทักษะประกอบด้วย การมีวิสัยทัศน์ และเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง การถ่ายทอดความคิดสู่การปฏิบัติ ความสามารถในการเรียนรู้ สมรรถนะในการกระตุ้นการสร้างนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างความไว้วางใจ การขับเคลื่อนผลลัพธ์และการแก้ไขปัญหา

สรุป การมีวิสัยทัศน์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษา มีการแสดงออกถึงแนวคิดเชิงอนาคตอย่างมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาสถานศึกษาด้วยการนำดิจิทัลมาใช้ในการบริหาร พร้อมทั้งมีการสร้างกลยุทธ์ของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้

ในการปฏิบัติงาน แสดงออกถึงความเป็นผู้นำทางด้านดิจิทัล สนับสนุนการใช้งาน และสื่อสารให้บุคลากรนำดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงานอย่างจริงจัง

5.3 การใช้ดิจิทัลเพื่อการบริหาร

ด้วยหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บริหารสถานศึกษาที่ต้องนำพาบุคลากรทุกคน ทั้งครู นักเรียน และบุคลากรอื่น ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของแต่ละบุคคล การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้บริหารจึงต้องเป็นผู้นำที่จะต้องเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งนั้น ให้ต้องแท้ เช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงในเชิงเทคโนโลยีดิจิทัล สถานศึกษาจะใช้ได้มีประสิทธิภาพได้ ก็ต่อเมื่อผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้ความเข้าใจในดิจิทัล ดังที่ เอกชัย กี่สุขพันธุ์ (ออนไลน์, 2560) กล่าวถึง คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ICT) และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อการใช้ ICT ให้เหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างคุ้มค่าแท้จริง บริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ได้แก่ Hardware, Software, Network และเครือข่ายไร้สายต่าง ๆ ของสถานศึกษาให้ครู อาจารย์ บุคลากร และนักเรียนทุกคนสามารถใช้และเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว สะดวกต่อการใช้งาน พร้อมทั้งจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนอย่างเพียงพอ พร้อมทั้งต้องทำตนให้เป็นตัวอย่างที่ดีสามารถใช้ ICT ในการปฏิบัติงานอย่างได้เหมาะสม สอดคล้องกับ หน่วยงานการศึกษานิวซีแลนด์ หรือ Education New Zealand (ออนไลน์, 2563) ที่ได้กล่าวถึงแนวคิดของฮาเวิร์ด ยังส์ ผู้อำนวยการสายงานพัฒนานานาชาติที่เกี่ยวข้องความเข้าใจในเทคโนโลยีดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา โดยเสนอว่า ผู้บริหารสถานศึกษาที่ดีในยุคดิจิทัลต้องวางตัวเองเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต ในยุคปัจจุบันความรู้จะล้นไหลเกิดขึ้นตลอดเวลาและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาซึ่งนับว่าเป็น ศูนย์กลางของบุคลากรในโรงเรียนทุกคนต้องเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเปิดกว้างต่อการเรียนรู้ เตรียมพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนและเปลี่ยนแปลง มากไปกว่านั้นควรเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดเพื่ออนาคต และการเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ในสิ่งที่นักเรียนต้องการ บนพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมที่ตัวเองมีอยู่ ผู้บริหารสถานศึกษาต้องไม่กลัวเทคโนโลยีใหม่ ๆ และกล้าที่จะทดลอง ทั้งนี้อาจจะมีผู้อำนวยการที่มีความคิดเป็นแบบระบบเดิม อาจจะไม่มีความกล้า หรือไม่มั่นใจกับเทคโนโลยีดิจิทัล หรืออาจจะคิดว่ามันเป็นการยากเกินกว่าที่ตัวเองจะสามารถพัฒนาวิธีการใหม่ในการบริหารจัดการ ฉะนั้นกุญแจสำคัญคือการชวนและสร้างแรงจูงใจเชิงบวกกับผู้ที่ลังเลที่จะเปลี่ยนแปลง ไม่ใช่การฝืนบังคับ หรือการต่อต้านพวกเขา ในขณะเดียวกันก็ต้องไม่เพิกเฉยกับบุคคลที่มีความคิดแบบเดิม ๆ โดยการสร้างการมีส่วนร่วม และรับฟังแนวคิดของทุกคนเช่นกัน สอดคล้องกับมาตรฐานชาติด้านการใช้เทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารที่กล่าวว่า ผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีการปฏิบัติที่เป็นเลิศอย่างมืออาชีพ จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับผู้เรียน เสริมสร้างพลังอำนาจให้กับครูให้จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลต่าง ๆ

สรุป การใช้ดิจิทัลเพื่อการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษา มีความรู้ และความเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษา เสริมสร้างให้ครูใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษาค้นคว้า โดยการ บริหารจัดการ โครงสร้างพื้นฐานให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณ เครือข่ายและเครือข่ายไร้สาย

5.4 การพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

ผู้บริหารสถานศึกษา มีหน้าที่รับผิดชอบสูงสุดในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ของผู้เรียน เพื่อเป้าหมายที่ชัดเจนในความสำเร็จของผู้เรียน ดังนั้น การดำเนินการในด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล จึงควรจะเป็นไปเพื่อพัฒนาครูเพื่อให้ครูไปร่วมกันพัฒนาผู้เรียนอีกทอดหนึ่ง ดังแนวคิด ของเจริญ ภูวจิตร (2558 : 16) ที่กล่าวว่าผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความสามารถเข้าถึงความต้องการ ของครูผู้สอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่นสร้างโอกาส ในการมีส่วนร่วมของครู บุคลากร นักเรียน ชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและพันธมิตรของ สถานศึกษา ได้อย่างกลมเกลียวเป็นหนึ่งเดียว เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการดำเนินงานของ สถานศึกษา มีความเป็นผู้นำในการให้ความรู้ ต้องรู้ว่าอะไรดีและส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอน และสร้างกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการนิเทศในสถานศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ และมีศักยภาพ ในการจัดตั้งเครือข่ายและการวางแผนพัฒนาครูอย่างเป็นระบบภายใต้โครงข่าย เทคโนโลยี สารสนเทศ เช่นเดียวกับจรัส อติวิทยากรณ์ (2560 : 7 - 10) ที่กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหาร สถานศึกษาว่า ต้องมีความเป็นผู้นำที่เข้มแข็งโดยเฉพาะผู้นำการเปลี่ยนแปลงสามารถชักนำหรือ สร้างแรงจูงใจให้ผู้ร่วมงานเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปฏิบัติงานทางการศึกษาให้เป็นไปตาม เป้าหมายเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ มีเป้าหมายทางการศึกษา การวางแผนการทำงาน มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ บริหารงานโดยมุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและรู้จัก แสวงหาความรู้ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม สอดคล้องกับ ซัลลิแวน (Sullivan, Online, 2017) ที่กล่าวถึงทักษะภาวะผู้นำดิจิทัลว่าต้องรู้ดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นหา การประเมิน การใช้การแบ่งปัน และการสร้างสรรค์เนื้อหา พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ โดยสนับสนุน ให้บุคลากรมีวิสัยทัศน์ดิจิทัลสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล การสื่อสาร ถ่ายทอดวิสัยทัศน์ดิจิทัล ให้บุคลากรนำไปปฏิบัติ การรับรู้ทางวัฒนธรรม การสื่อสารและการมี ส่วนร่วมในการปฏิบัติงานร่วมกัน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เอกชัย กี่สุขพันธ์ (ออนไลน์, 2560) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัลว่า ผู้บริหารต้องสร้างวัฒนธรรมการทำงาน และบรรยากาศสถานศึกษาให้มีการใช้ ICT อย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอน

ของครู การบริหารงานสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ ตลอดจนการให้นักเรียนสามารถใช้และเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ผ่าน Internet ได้ตลอดเวลา ส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรทุกคนของสถานศึกษาให้มีความรู้ความสามารถด้าน ICT อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ส่งเสริมสนับสนุนสร้างแรงจูงใจ ครู อาจารย์ บุคลากรทุกคนของสถานศึกษาให้นำความรู้ความสามารถด้าน ICT และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สถานศึกษาจัดให้มาสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการสอนหรือการปฏิบัติงาน รวมทั้งจัดให้มีระบบการกำกับติดตามและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ ICT ของสถานศึกษาทั้งครู อาจารย์ บุคลากรทุกคนและนักเรียนว่าสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามนโยบายอย่างถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ นอกจากนี้ผู้บริหารสถานศึกษายังต้องเป็นผู้สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบโลกยุคดิจิทัล ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องสร้างสรรค์พลวัตในการใช้เทคโนโลยีให้เป็นปกติ จนเกิดเป็นวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบโลกดิจิทัลในองค์กร โดยจัดและส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการเรียนรู้ดังกล่าวอย่างทั่วถึง

สรุป การพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษา ร่วมมือกันกับครูในการสร้างวัฒนธรรมการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการ ในการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของครู สนับสนุนการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ด้วยแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลที่หลากหลาย ฝึกอบรม พัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด สร้างสรรค์แนวปฏิบัติที่ดีในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งมีการกำกับติดตาม การประเมิน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้คำปรึกษาเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพของการบริหารจัดการ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ และคำนิยาม มาสังเคราะห์เป็นตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล ดังตาราง 3

ตาราง 3 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
ความเป็นผู้นำดิจิทัล	ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงออกถึงความเป็นผู้นำ พร้อมรับมือกับทุกสถานการณ์ มีความสามารถในการตัดสินใจถูกต้องรวดเร็ว มีความเชื่อมั่นในตนเอง สามารถชักนำกระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ หรือสร้างแรงจูงใจให้ครู ผู้เรียน และ	1. ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง 2. ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
ความมี วิสัยทัศน์	ผู้ปกครองใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล มีความรู้ความสามารถ ทางการบริหารการวางแผนพัฒนาครู อย่างเป็นระบบภายใต้โครงข่ายเทคโนโลยี สารสนเทศจากการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล อย่างเป็นรูปธรรม	3. ผู้บริหารสร้างแรงบันดาลใจให้ ทุกคนในโรงเรียนใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล 4. ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยี สารสนเทศในการประสาน สัมพันธ์
	ผู้บริหารสถานศึกษามีการแสดงออกถึง แนวคิดเชิงอนาคตอย่างมีเป้าหมายชัดเจน ในการพัฒนาสถานศึกษาด้วยการนำดิจิทัล มาใช้ในการบริหาร พร้อมทั้งมีการสร้าง กลยุทธ์ของการนำเทคโนโลยีดิจิทัล มาใช้ ในการปฏิบัติงาน แสดงออกถึงความเป็น ผู้นำทางด้านดิจิทัล สนับสนุนการใช้งาน และสื่อสารให้บุคลากรนำดิจิทัลมาใช้ ในการปฏิบัติงานอย่างจริงจัง	1. ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคต ในการพัฒนาสถานศึกษา 2. ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจน ในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล 3. ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัล ในการพัฒนาการปฏิบัติงาน ของครู 4. ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคน เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
การใช้ดิจิทัล เพื่อการบริหาร	ผู้บริหารสถานศึกษา มีความรู้ และ ความเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการ บริหารจัดการสถานศึกษา เสริมสร้างให้ ครูใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำ เทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษาค้นคว้า โดยการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐาน ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ทั้งที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณเครือข่าย และเครือข่ายไร้สาย	1. ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจ ในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล 2. ผู้บริหารบริหารจัดการด้วย ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล 3. ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต ในการปฏิบัติงาน 4. โครงข่ายอินเทอร์เน็ตของ สถานศึกษามีประสิทธิภาพ

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
การพัฒนาดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงออกถึง ความร่วมมือกับครูในการสร้าง วัฒนธรรมการทำงานโดยใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการบริหารจัดการ ในการ ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของครู สนับสนุนการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ด้วยแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลที่หลากหลาย ฝึกอบรม พัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล อย่างเกิดประโยชน์ สูงสุด สร้างสรรค์แนวปฏิบัติที่ดี ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการ เรียนรู้ รวมทั้งมีการกำกับติดตาม การประเมิน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ คำปรึกษาเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพ ของการบริหารจัดการ	1. ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรม การทำงานด้วยเทคโนโลยี ดิจิทัล 2. ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูให้ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการ เรียนรู้ 3. ผู้บริหารส่งเสริมผู้เรียนให้ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้า 4. ผู้บริหารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับทุกคนเพื่อการพัฒนา เทคโนโลยีดิจิทัล

ครูยุคดิจิทัล

การเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล (Digital Era) หรือนักการศึกษาบางท่านเรียกว่า ยุค Disruption บ้างก็สำคัญคือ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ได้เข้ามามีบทบาทในทุกวงการ รวมทั้งวงการศึกษาที่มีผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงด้วย กล่าวคือในการจัดการเรียนการสอน ยุคใหม่นั้น นอกจากผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจในเรื่องของแนวคิดหลักแห่งวิชาชีพครูและเนื้อหาสาระวิชาที่สอนแล้ว ยังจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของเครื่องมือที่จะใช้แสวงหาความรู้ เพื่อช่วยเติมเต็มความรู้ให้กับผู้เรียนเกิดทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ ประสิทธิภาพ และความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาได้ อันจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนทุกคน ดังนั้นในยุคนี้ ครูจะสอบแบบเดิม ๆ อีกไม่ได้อีกต่อไป

1. แนวคิดความเป็นครูยุคดิจิทัล

สุชีวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ (ออนไลน์, 2561) กล่าวว่าในยุคดิจิทัล ครูเป็นอีกหนึ่งอาชีพที่ถูกกระทบและกระทบอย่างแรง เพราะเมื่อนวัตกรรมใหม่กำลังปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมหาวิทยาลัย คนที่มีอาชีพเป็น “ครู” จึงหนีไม่พ้นที่จะต้องถามตัวเองว่า หากยังทำหน้าที่เหมือนเดิมต่อไป จะเหลื่อมล้าทำอะไรให้กับคนที่เรียกตัวเองว่าเป็น “ครู” แต่ก่อน เราเคยเปรียบเทียบครูเป็น “เรือจ้าง” ที่พายเรือให้นักเรียนข้ามจากฝั่งหนึ่งไปอีกฝั่งหนึ่ง แต่วันนี้ นักเรียนไม่จำเป็นต้องอาศัยเรือจ้างข้ามฟากแล้ว พวกเขาสามารถข้ามฝั่งได้ด้วยแสวงหาข้อมูล และความรู้ด้วยตนเอง ถ้า “คนแจวเรือ” ยังเฉื่อยและช้า หรือไม่ปรับตัวให้มีอะไรแปลกใหม่ นักเรียนก็จะใช้นวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ตัวเองข้ามแม่น้ำด้วยวิธีการที่หาได้จากที่ต่าง ๆ ครูจึงต้อง “เปลี่ยน” เพราะหากไม่เปลี่ยน ไม่ใช่แค่ “แพ้” แต่ถึงกับ “สูญพันธุ์” ดังนั้น ครูยุค Disruption ควรต้องปฏิบัติดังนี้

1. สอนเด็กให้ทำงานได้ ทำงานเป็น มีความเชี่ยวชาญจริง ไม่ใช่สอนเพื่อไปสอบเพื่อให้ได้ปริญญา เพราะใบปริญญากำลังจะหมดความนิยม
2. สอนเพื่อตอบโจทย์โลกแห่งความเป็นจริง (Real World) ใช้ได้ในชีวิตจริง ไม่ใช่สอนตามหนังสือ ตามแบบฝึกหัด
3. ยอมปรับตัวแรงและเร็ว ไม่มีท่าแบบค่อยเป็นค่อยไป เพราะในโลกดิจิทัลหนึ่งนาทีก็ผ่านไปแล้ว
4. มีความ “เข้าใจ” และ “เข้าถึง” เด็กผู้เรียนอย่างแท้จริง สื่อสารได้ด้วยวิธีการใหม่ ๆ สั้นของเดิมไปเลย
5. ไม่หลงเหลือเทคโนโลยีขั้นสูงในการเรียนการสอน ควรรู้ทั้งเรื่องเรียนออนไลน์ การใช้เครื่องมือใหม่ ๆ อีกทั้งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI จะเข้ามาเต็มรูปแบบ
6. พบเจอกับการประเมินรายบุคคล ทั้งจากเด็กและการจัดอันดับการสอนแบบทันที (Real Time) ด้วยบิ๊กดาต้าและบล็อกเชน เป็นยุคที่ทำได้เร็ว ทำเสียก็ไปเร็วเช่นกัน
7. คิดหลักสูตรเองและเครื่องมือเรียนรู้เองได้ สร้างสรรค์ความแตกต่างแบบไม่ซ้ำใคร

8. มีจิตวิญญาณความเป็น “ครู” ยิ่งก็ยิ่งสำคัญที่สุด

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562 : 5 - 7, 13 - 14) กล่าวถึงการจัดการรู้ของครูในยุค Disruption สรุปว่า ในโลกยุคปัจจุบันนอกจากจะเกิด Disruptive Innovation ทางด้านธุรกิจแล้ว ทางด้านการศึกษา ก็มี Disruptive Innovation มากมายด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และเช่นเดียวกัน สถาบันการศึกษาที่เป็นผู้ Disruptive Innovation จะสามารถดึงดูด

ความสนใจของผู้เรียนให้เข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้มากกว่าสถานศึกษาที่ไม่มี Disruptive Innovation และเป็นเหตุผลสำคัญของการปิดตัวของสถาบันการศึกษา ถ้าวิเคราะห์ลงไปในระดับของการจัดการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การมอบหมายงาน เป็นต้น ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อีกต่อไปมี Disruptive Innovation ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแทนที่ด้วยการเรียนรู้ผ่านโลกออนไลน์ (Online Learning) แล้วนำความรู้เหล่านั้นไปสร้างสรรค์โครงการหรือนวัตกรรมที่ผู้เรียนสนใจ

ผู้สอนที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมจึงไม่ได้รับความสนใจจากผู้เรียนอีกต่อไป เราเรียกผู้สอนกลุ่มนี้ว่า ถูก Disrupt ส่วนผู้สอนที่เรียนรู้และพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ของตนเองจนสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนได้ ผู้เรียนอยากเข้ามาเรียนรู้ด้วย เรียกผู้สอนกลุ่มนี้ว่า ผู้ Disrupt ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงการจัดการเรียนรู้ในโลกที่เต็มไปด้วย Disruptive Innovation จึงไม่ใช่การยึดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมไว้โดยไม่เปลี่ยนแปลง แล้วสร้างกำแพง Comfort Zone ไว้ปกป้องตนเองไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเข้ามาคุกคาม หากแต่ต้องทำลายกำแพง Comfort Zone แล้วสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้ที่สามารถ Disrupt สิ่งดั้งเดิมที่ไม่มีประโยชน์ต่อผู้เรียนให้ผู้เรียนมีจิตใจมุ่งมั่นอยู่กับการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องการ

กิจกรรมการเรียนรู้มีลักษณะเป็น Active Learning ที่ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาและต้นตัวผู้สอนเป็น Coach ให้กับผู้เรียน ด้วยการจูงใจ และชี้แนะให้ผู้เรียนใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเอง ให้กำลังใจผู้เรียนกระตุ้นความเชื่อมั่นในตนเองและความภาคภูมิใจในตนเอง กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) จะมีความสำคัญมากกว่าผลผลิตของการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบกระบวนการเรียนรู้ตามที่ผู้เรียนต้องการและถนัด

สมหมาย จันทรเรือง (ออนไลน์, 2563) กล่าวว่าครูในยุค Disruption พึงปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และฝึกปฏิบัติเพื่อสามารถใช้สื่อเหล่านั้นให้ได้ เช่น การอบรมหรือการปฏิบัติ เป็นต้น
2. การรู้จักนำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ (Computer Assisted Instruction : CAI) มาเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะการนำเสนอที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น
3. ครูต้องมีความรู้ตามศาสตร์ของแต่ละสาขาวิชา ควรตระหนักว่าเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้เป็นเพียงสื่อการสอนเท่านั้น มิใช่ให้ผู้เรียนไปค้นคว้าเองอย่างอิสระ โดยครูไม่ได้มีบทบาทใดๆ เลย

4. ครูควรรู้จักใช้บทเรียนออนไลน์ หรือ E-learning การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Learning) E-Book หรือกระดานอัจฉริยะ (Interactive Board) หรือข้อมูลผ่านเครือข่าย Internet

5. หากไม่สามารถศึกษาหาประสบการณ์จากสื่อเหล่านั้นได้ ก็ควร Disrupt ตัวเองแล้วเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่นที่ไม่ต้องใช้ความชำนาญเกี่ยวกับสื่อสารสนเทศที่กล่าวมานี้

จากข้อมูลดังกล่าว สรุปได้ว่าความเป็นครูในยุคดิจิทัล หรือยุค Disruption นั้น ครูต้องเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้จากการสอนแบบบรรยาย หรือมอบหมายงานให้ปฏิบัติแบบเดิม มาเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก หรือ Active Learning โดยมุ่งเน้นการให้ผู้เรียนเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนครูทำหน้าที่เป็นโค้ช ให้การสนับสนุนผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้าไปเป็นสื่อของกระบวนการจัดการเรียนรู้นั้น

2. แนวคิดเกี่ยวกับการโค้ช

ในวงการศึกษการโค้ชได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ. 1980 เพื่อใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครู เช่น พัฒนาถ่ายทอดนวัตกรรมหรือทักษะการศึกษาใหม่ ๆ สอนทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่ง จอยซ์ และชาวเวอร์ (Joyce and Shower. 1982 : 5 - 6) เรียกวิธีการสอนชนิดนี้ว่า โค้ชชิ่ง (Coaching) เป็นครั้งแรก ต่อมาได้แพร่หลายและนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่เน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง

แพตตี และคณะ (Patti and et al. 2012 : 264) ได้กล่าวถึงการโค้ชด้านการศึกษาไว้ว่า ในความสัมพันธ์ของการโค้ช แต่ละบุคคลสะท้อนคิดให้เห็นถึงจุดแข็งของตัวเอง ความท้าทาย และประสบการณ์ในการพัฒนาเชิงลึก และการทดลองด้วยความคิดและพฤติกรรมใหม่สำหรับทศวรรษที่ผ่านมา การโค้ชมีการใช้ในภาครัฐและเอกชนและการพัฒนาทักษะของพนักงานและประสิทธิภาพการทำงาน และเพื่อตอบสนองเป้าหมายขององค์กรในด้านการศึกษการโค้ชได้ใช้ในการสนับสนุนครูในการเพิ่มเติมความรู้ทักษะและความสามารถที่เป็นเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเป็นเรื่องหนึ่งที่คนจำนวนมากมีความคุ้นเคย ในช่วงแรกที่เป็นการใช้อย่างเป็นทางการของการโค้ชเริ่มต้นขึ้นในปี ค.ศ. 1980 โดยใช้ในการทำงาน จอยซ์ และชาวเวอร์ (Joyce and Shower. 1982 : 7) อยู่ในรูปแบบของเพื่อนคู่คิด (Peer Coaching) ที่ให้ครูสังเกตครูอีกคนหนึ่ง แล้วให้ข้อมูลป้อนกลับ และเข้าไปมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานร่วมกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้น กระบวนการนี้จะช่วยส่งเสริมความร่วมมือและการศึกษาระหว่างครู เพิ่มโอกาสที่ครูจะใช้วิธีการเรียนการสอนใหม่และหลักสูตรใหม่ นอกจากนั้นการโค้ช ยังเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในการฝึกอบรมต่าง ๆ อีกด้วย

3. ความหมายของการโค้ช

ทศนีย์ จารุสมบัติ (2556 : 33) สรุปความหมายว่าการโค้ชเป็นกระบวนการทำงานที่มีโค้ชและผู้รับการโค้ชทำงานร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนสำหรับผู้รับการโค้ช อาจต้องการพัฒนาศักยภาพเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การตัดสินใจเรื่องเกี่ยวกับชีวิตหรือการทำงาน โค้ชสนับสนุนให้คนได้พบเป้าหมายในอาชีพ เติมเต็มความฝันส่วนบุคคล มีสุขภาพที่ดี และมีสมดุลในชีวิต การโค้ชเป็นความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องระหว่างโค้ชและผู้รับการโค้ช โค้ชได้รับการฝึกให้รับฟังสังเกตและปรับวิธีการให้เข้ากับความต้องการของผู้รับการโค้ชแต่ละคนและเชื่อว่าคำถามต่าง ๆ นั้นมีคำตอบพร้อมในตัวผู้รับการโค้ชแต่ละคน เพราะเขามีศักยภาพในตนเอง ที่จะค้นพบหนทาง และลงมือทำตามหนทางที่ดีที่สุดในที่สุดที่ตนเองเลือก

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562ข : 2) การโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน หมายถึง การที่ผู้สอน ในฐานะที่เป็นโค้ชของผู้เรียน (Teacher as the Coach) ดำเนินการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดขั้นสูง รวมทั้งคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการสร้างกระบวนการทางความคิดเพื่อการเติบโต (Growth mindset) การสร้างบรรยากาศทางบวก (Affirming) การให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ (Feed-up) การใช้พลังคำถาม (Power Questions) การชี้แนะเพื่อการรู้คิด (Cognitive Guide) การเป็นนั่งร้านการเรียนรู้ (Scaffolding) การให้ความเอื้ออาทร (Caring) การกำกับติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (Monitoring) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และการให้ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ต่อด้วยตนเอง

วินเซน (Vincent. 2004 : 17) ให้ความหมายของการโค้ชว่าเป็นการชี้ให้เห็นแนวทาง และเรียนรู้ร่วมกันกับบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ซึ่งมักใช้เวลาส่งเสริม สนับสนุนต่อเนื่องเป็นเวลานาน เป็นกระบวนการที่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการ และหรือการจัดองค์กร และหรือการพัฒนาวิชาชีพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคคลได้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง เน้นกระบวนการพัฒนาที่ยั่งยืน

มิงค์ โอเวน และมิงค์ (Mink, Owen and Mink. 1993 : 2) กล่าวว่า การโค้ชเป็นกระบวนการของบุคคลที่เรียกว่า ผู้โค้ช (Coach) สร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นที่ช่วยให้เขาเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ผู้ชี้แนะช่วยให้บุคคลได้บรรลุเป้าหมายการงานในระดับสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ กระบวนการนี้เป็นการสร้างให้บุคคลมีความเข้มแข็งขึ้น ภูมิใจในตนเอง แสดงความสามารถซึ่งเป็นผลต่อการทำงานที่จะตามมา กระบวนการชี้แนะจึงเป็นกระบวนการเสริมพลังอำนาจ (Empowering Process)

ฮอปกินส์ ทอมสัน (Hopkins-Thompson. 2000 : 10) ได้ให้ความหมายของการโค้ชว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการให้คำปรึกษาแนะนำ แต่จะเป็นการเน้นที่มากกว่าและใช้ช่วงระยะเวลา

ที่สั้นกว่า การโค้ชนั้นยึดตามภาระที่เกี่ยวข้องกับงานหรือทักษะ และสำเร็จผลได้โดยการสอน การสาธิต และข้อมูลย้อนกลับ ผู้ฝึกจะต้องมีความรู้ในระดับสูงเกี่ยวกับทักษะ และสามารถสอนทักษะเหล่านี้ โดยการแยกออกเป็นพฤติกรรม การทำต้นแบบ การสังเกตการณ์ แล้วจึงให้ข้อมูลย้อนกลับกล่าวได้ว่าการฝึกเป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาภาวะผู้นำ

ไนท์ และจิม (Knight and Jim, 2007 : 1) ให้คำนิยามไว้ว่า การโค้ช หมายถึง นักพัฒนาเมื่ออาชีพที่อยู่เคียงข้างผู้เป็นหุ้นส่วน (Partners) เพื่อช่วยชี้แนะและช่วยเหลือด้วยการนำวิธีการสอนที่พิสูจน์แล้วว่าเป็นวิธีการที่ดีนำไปสู่การปฏิบัติ

สรุปได้ว่า การโค้ชเป็นกระบวนการแนะนำและสอนงาน โดยอาจจะนำมาใช้ได้ทั้งการจัดการเรียนรู้และการฝึกอบรม ผู้โค้ชและผู้รับการโค้ชจะทำงานร่วมกัน เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ร่วมกัน ผู้โค้ชจะทำหน้าที่สร้างความสัมพันธ์กับผู้รับการโค้ชเพื่อช่วยให้เขาเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น โดยมีเป้าหมายให้ผู้รับการโค้ชได้มีความรู้ ทักษะ กระบวนการคิดที่สูงขึ้น และต้องมีกระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อกระตุ้นการปฏิบัติงานในลำดับต่อไป

4. รูปแบบของการโค้ช

นิลฟีลด์ และโรเบอร์ (Neufeld and Roper, 2003 : 4 - 5) ได้กล่าวว่า การโค้ชถือเป็นวิธีการในการพัฒนาวิชาชีพที่จะช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลถึงคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเกี่ยวข้องกับกิจกรรมช่วยเหลือและพัฒนาสมรรถนะขององค์กรสู่การเป็นผู้นำด้านการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เช่น การสังเกตการณ์ซึ่งกันและกัน (One-on-one Observation) การให้ข้อมูลย้อนกลับร่วมกันเรียนรู้ (Small-group Learning of New Content and Pedagogy) และการโค้ชเป็นกิจกรรมที่พัฒนาวิชาชีพ (Professional Development) แบ่งโค้ชออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. โค้ชเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Change Coaches) จะเน้นในการโค้ชที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ สร้างความเป็นผู้นำ เป็นต้น
2. โค้ชด้านวิชาการ (Content Coaches) ซึ่งมีหน้าที่เฉพาะในการช่วยครูในการพัฒนาด้านวิชาการและการจัดการเรียนการสอน ซึ่งโค้ชในกลุ่มนี้จะช่วยครูในการถ่ายโยงความรู้ กลยุทธ์ที่ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน โดยการสร้างบรรยากาศในการพัฒนาที่ปราศจากการประเมินหรือการวิพากษ์วิจารณ์พัฒนาการทักษะการเป็นผู้นำและการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน และจัดให้ครูมีการพัฒนาวิชาชีพโดยใช้กลุ่มย่อย

กอร์ดอน (Gordon, 2004 : 53 - 54) ได้ประมวลรูปแบบการโค้ชจากนักการศึกษาหลาย ๆ คนที่เสนอไว้เพื่อใช้ในการศึกษาอย่างเหมาะสม ดังนี้

1. การโค้ชเชิงเทคนิค (Technical Coaching) เป็นการโค้ชที่ คอสต้า และการ์มสตัน (Costa and Garmston, 1987 : 15) อธิบายไว้ว่า การช่วยให้ครูสามารถถ่ายโยงสิ่งที่เรียนรู้จากการอบรมไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนด้วยการช่วยเหลือที่เข้มข้น การสนทนาเรื่องวิชาชีพ (Professional Dialogue) รูปแบบนี้ จอยซ์ และเชาว์เวอร์ (Joyce and Showers, 1982 : 7) ได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นใช้ในโรงเรียน โดยผู้โค้ชไปสังเกตการสอนแล้วประชุมเพื่อพูดคุยช่วยให้ครูได้เชื่อมโยงสิ่งที่ได้อบรมสู่การปฏิบัติ วิธีการที่ผู้โค้ชใช้ ได้แก่ การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Technical Feedback) การวิเคราะห์สภาพการปฏิบัติในชั้นเรียน และการช่วยเหลือครูเป็นรายบุคคล

2. กลุ่มเรียนรู้เพื่อนโค้ช (Feer Coaching Study Teams) ในปี 1990 จอยซ์ และเชาว์เวอร์ (Joyce and Showers) ได้พัฒนารูปแบบเพื่อนโค้ช โดยให้ครูในโรงเรียนได้รวมกันเป็นทีมเรียนรู้ สมาชิกแต่ละคนปรับ เปลี่ยนการเรียนการสอนของตน และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงเพื่อนครูด้วยกัน เป็นรูปแบบที่ไม่ได้จัดให้มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่กัน ผลการดำเนินการพบว่า การนำยุทธวิธีใหม่ไปใช้เป็นไปได้ด้วยดี และนักเรียนพัฒนาดีขึ้น

3. การโค้ชแบบกลุ่ม (Team Coaching) รูปแบบนี้ได้บูรณาการเพื่อนโค้ช (Peer Coaching) เข้ากับการสอนว่าร่วมกัน (Co-teaching) คล้ายกับรูปแบบของ จอยซ์ และเชาว์เวอร์ (Joyce and Showers) มีเป้าหมายเพื่อการนำทักษะที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรมมาใช้ในชั้นเรียน ผู้โค้ชเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสอนนำครูในการวางแผน ปฏิบัติการสอน และประเมินบทเรียน

4. การโค้ชทางปัญญา (Cognitive Coaching) รูปแบบนี้พัฒนาขึ้นเพื่อให้ครูได้พัฒนาทักษะทางสติปัญญาไปจนถึงระดับที่สามารถกำกับ วิเคราะห์ และประเมินตนเองได้ โดยช่วยเหลือครูในการตัดสินใจวางแผนการสอน การสะท้อนการเรียนรู้ และการนำไปมีระดับขั้น 3 ขั้นตอน คือ การประชุมวางแผนการสังเกตการณ์เรียนการสอน และการประชุมสะท้อนการเรียนรู้

5. การโค้ชแบบร่วมพัฒนา (Responsive Coaching) เป็นการโค้ชที่มีเป้าหมายเพื่อช่วยเหลือครูในการปรับปรุงการเรียนการสอน แต่ไม่มีเป้าหมายเฉพาะ เนื่องจากขึ้นอยู่กับความสนใจเป้าหมาย และปัญหาของครูแต่ละคน ซึ่งบางคนเรียกรูปแบบนี้ว่า Collegial Coaching

เกรย์ (Gray, 2004 : 477 - 479) กล่าวว่า การโค้ชเข้ามามีส่วนสำคัญในสภาพแวดล้อมการทำงาน โดยในขณะที่ทำงานนั้นเราต้องมีการริเริ่มด้วยตนเอง การแก้ไขความถูกต้องด้วยตนเอง และประเมินผลตนเอง ตลอดจนเป็นผู้คิดค้นงานของตนเอง ดังนั้นการฝึกด้วยวิธีการ โค้ช จึงมีบทบาทในการทำต้นแบบอนาคตเนื่องจากช่วยให้เกิดการคิดค้น การออกแบบ และให้ความช่วยเหลือโดยแบ่งรูปแบบการโค้ชออกได้เป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การโค้ชสำหรับทักษะ (Coaching for skill) เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้สำหรับภาระงานเฉพาะด้วยทักษะที่มีการให้คำนิยามอย่างกว้าง ๆ ว่าเป็นความคิดของพื้นฐานการเรียนรู้ กลยุทธ์

วิธีการ พฤติกรรม เจตคติ และทักษะ การสอนงานหรือการโค้ชสำหรับทักษะสามารถมีประสิทธิผลสำหรับการเรียนรู้ในงาน

2. การโค้ชสำหรับการปฏิบัติ (Coaching for Performance) มุ่งเน้นบทบาทในงานปัจจุบัน ซึ่งอาจประกอบด้วยการกระทำ การค้นหาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นปัญหา ผู้ฝึกต้องทำงานร่วมไปกับผู้บริหารเพื่อประเมินการปฏิบัติ ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนจากรายงานหรือเพื่อนโดยตรง

3. การชี้แนะหรือการโค้ชสำหรับการพัฒนา (Coaching for Development) มุ่งเน้นอนาคตของงานหรืออาชีพหรือการเรียนรู้งานในอนาคตนั่นเอง ผู้สอนงานหรือโค้ชบางคนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะจะมีชื่อว่า “ผู้สอนงานหรือโค้ชเฉพาะอาชีพ” (Career Coaches) โดยทักษะและคุณสมบัติสำคัญนั้นก็คือ ภาวะผู้นำ

4. การโค้ชสำหรับวาระของผู้บริหาร (Coaching for Executive's Agenda) เกี่ยวข้องกับประเด็นกว้าง ๆ โดยต้องการความรู้ในสาขาวิชา รวมทั้งทักษะด้านการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อน และการปรับปรุงทักษะการพูดในที่สาธารณะ

สรุปได้ว่า รูปแบบของการโค้ชมีอย่างหลากหลาย ทั้งการโค้ชโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงเพื่อการบริหารจัดการองค์กรที่ดี การโค้ชเพื่อช่วยครูผู้สอนในเชิงวิชาการหรือในลักษณะของการพัฒนาอาชีพ ในส่วนของกระบวนการโค้ชมีรูปแบบการโค้ชแบบกลุ่ม การโค้ชแบบเพื่อน การโค้ชสำหรับทักษะ และการโค้ชสำหรับการปฏิบัติ ทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายรวมเพื่อพัฒนาบุคลากรในองค์กรและ/หรือผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5. หลักการพื้นฐาน และความสำคัญของการโค้ชเพื่อการเรียนรู้

บราวน์ คอลลินส์ และดูกิด (Brown, Collins and Dugid, 1989 : 39 - 40) ใช้หลักการ Situated Cognition and the Culture of Learning เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้หรือ “การสอน (Teaching)” มาเป็น “การโค้ช (Coaching)” โดยต้องทำการวิเคราะห์ผู้เรียน และให้ความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้

ทักษิณ จารุสมบัติ (2556 : 36 - 41) กล่าวถึงแนวคิดของสถาบัน คุชนานาชาตี่มีความเชื่อว่าการโค้ชเป็นศาสตร์ที่ค่อนข้างใหม่มีพื้นฐานมาจากหลากหลายแนวคิดและหลายทฤษฎีทางจิตวิทยา ปรัชญา ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ทฤษฎีทางสังคมศาสตร์ กีฬา และจิตวิญญาณ ถึงแม้ว่าการโค้ชจะรวมทักษะจากหลายสาขาแต่การโค้ชก็มีวิธีการที่เฉพาะเจาะจงในการสนับสนุนผู้อื่นให้สร้างชีวิตใหม่ตามที่ต้องการ มีหลักการพื้นฐานของการโค้ช คือ ผู้รับการโค้ชมีศักยภาพมากพอที่จะมีคำตอบจากด้านในของตนเอง เมื่อผู้รับการโค้ช รู้สึกเป็นเจ้าของคำตอบหมายถึง

เป็นสิ่งที่สามารถทำได้จริงเขาจะใช้พลังงานในการสร้างคำตอบและรับรู้ว่าเป็นสิ่งที่เขาต้องลงมือทำ ดังนั้น กระบวนการโค้ชจึงเป็นความร่วมมือระหว่างโค้ชและผู้รับการโค้ชโดยมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และวางแผนร่วมกันเพื่อให้ผู้รับการโค้ชได้รับผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่วางไว้

จุฑารัตน์ สติปัญญา (2553 : 33) สรุปว่าลักษณะสำคัญของการโค้ชมีดังนี้

1. มีลักษณะเป็นกระบวนการประกอบด้วยวิธีการ หรือเทคนิคต่าง ๆ ที่วางแผนไว้ ดำเนินการตามขั้นตอนจนกระทั่งบรรลุเป้าหมาย
2. มีเป้าหมายที่ต้องการไปให้ถึง 3 ประการคือ
 - 2.1 การแก้ปัญหาในการทำงาน
 - 2.2 พัฒนาความรู้ทักษะหรือความสามารถในการทำงาน
 - 2.3 ประยุกต์ใช้ทักษะหรือความรู้ในการทำงาน
3. มีลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้โค้ชกับผู้รับการโค้ชคือเป็นกลุ่มเล็กหรือความสัมพันธ์และการสนับสนุนรายบุคคล (One-on-one Relationship and Personal Support) และใช้เวลาในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
4. มีหลักการพื้นฐานในการทำงาน ได้แก่ การเรียนรู้ร่วมกัน ไม่มีใครรู้มากกว่าใคร ต้องเรียนไปพร้อมกัน ให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
5. เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาวิชาชีพ คือ ต้องมีความสัมพันธ์กับวิธีการพัฒนาอื่น ๆ การชี้แนะอย่างเดียวน่าจะทำให้การดำเนินงานสำเร็จได้

ไนท์ (Knight, 2007 : 139 - 177) กล่าวถึงกระบวนการโค้ชเพื่อการเรียนรู้ มีกรอบแนวคิดและจุดมุ่งเน้นในการดำเนินการโค้ช สรุปได้ดังนี้

1. พฤติกรรม (Behavior) การเรียนรู้วิธีการจัดการพฤติกรรมผู้เรียนในห้องเรียนถือว่าเป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญ ผู้โค้ชการสอนสามารถทำการโค้ชครูผู้สอน โดยให้ครูผู้ถูกโค้ชจัดการพฤติกรรมผู้เรียนในห้องเรียนที่ครูเหล่านั้นรับผิดชอบ ไม่ว่าจะเป็นการที่ผู้เรียนไม่สนใจเรียน รบกวนการสอนของครูและเพื่อนในห้องหรือแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้มักจะส่งผลทำให้ครูเกิดความเหนื่อยหน่ายอย่างมากในการพยายามหาวิธีการในการควบคุมอารมณ์และจิตใจตนเองเพื่อทำการสอนในห้องที่ไร้ระเบียบวินัยดังนั้นหากครูผู้สอนยังคงไม่สามารถทำการควบคุมห้องเรียน จะทำให้ครูผู้สอนรู้สึกว่ามีภาระมากยิ่งขึ้น เนื่องจากความกังวลที่เกิดจากการที่ไม่สามารถจัดการสภาพแวดล้อมทางเรียนรู้ได้ ดังนั้นการที่ครูไม่สามารถจัดการชั้นเรียนได้อาจนำไปสู่ความล้มเหลวทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้โค้ชการสอนสามารถช่วยลดความวิตกกังวลจากการที่ไม่สามารถควบคุมห้องเรียนและเพิ่มพูนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในห้องเรียนโดยช่วยให้ครูสามารถจัดการชั้นเรียน ดังนั้นการโค้ช

พฤติกรรมการสอนจึงมักเป็นจุดสำคัญประการแรกที่ใช้การสอนจะดำเนินการร่วมกับครูผู้สอน ทั้งนี้มีวิธีการมากมายที่มีประสิทธิภาพที่ผู้ใ้สามารถไปใช้ในการช่วยเหลือครูผู้สอน ถ้าหากครูผู้สอนต้องการให้ห้องเรียนของตนมีระเบียบเรียบร้อย ครูผู้สอนต้องแน่ใจว่าผู้เรียนของตนมีความเข้าใจในวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละกิจกรรม ดังนั้นหากครูผู้สอนไม่ให้ความชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนไม่ใส่ใจต่อการเรียนรู้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรกำหนดและอธิบายพฤติกรรมอันพึงประสงค์ และไม่พึงประสงค์ในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมให้ชัดเจน

2. ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาที่ทำการสอน ด้วยเหตุนี้ไ้ซึ่งจึงต้องรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและต้องสามารถช่วยครูนำมาตรฐานการเรียนรู้เหล่านั้นเข้าสู่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้ใ้สามารถใช้การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติการสอนเพื่อช่วยครูผู้สอนในการจัดการกับมาตรฐานการเรียนรู้ การวางแผนการสอนตามหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนและรายวิชา และจัดลำดับเนื้อหาการสอน

3. การจัดการเรียนรู้โดยตรง (Direct Instruction) การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ทำให้ครูผู้สอนสามารถไปใช้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการแนะนำว่าการจัดการเรียนรู้จะถูกพัฒนาเมื่อครูผู้สอนมีผู้จัดการหรือผู้ใ้ที่ดี สร้างกระบวนการคิดในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามคำถามที่ลึกซึ้งอย่างหลากหลายและครูผู้สอนต้องแน่ใจว่าผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและมีคุณค่าสำหรับผู้เรียน อีกทั้งงานวิจัยทั้งหลายยังระบุว่าการปฏิบัติการสอนที่ดีผู้ใ้ควรแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูผู้สอนเพื่อให้ครูความมั่นใจมากขึ้นว่าผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาที่กำลังเรียนในโรงเรียนเป็นอย่างดี

4. การประเมินผลการเรียนรู้ (Formative Assessment) ครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้ว่าผู้เรียนกำลังเรียนรู้เนื้อหาอะไรและเหตุผลของการสอนเนื้อหาเหล่านั้น ทักษะอะไรของผู้เรียนซึ่งจะได้รับจากการจัดการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนทำได้โดยกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ชัดเจน จากนั้นทำให้ผู้เรียนสามารถคิดกระบวนการในการดำเนินการได้โดยครูเป็นผู้ควบคุมคอยช่วยเหลือและให้ข้อมูลย้อนกลับที่สร้างสรรค์เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้อยู่เสมอว่าจะต้องทำอะไรเพื่อไปให้ถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ การประเมินผลขั้นเรียนเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แนะนำวิธีการซึ่งผู้ใ้สามารถช่วยให้ครูผู้สอนสามารถสร้างทีมจัดการการเรียนรู้ให้กลายเป็นทีมการประเมิน

วิชย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2558 : 12 - 18) การเรียนรู้นั้นเป็นสิ่งที่มีความละเอียดอ่อนการที่จะพัฒนา ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดนั้น การใ้จะต้องสร้างทั้ง

ปัจจัยจากภายนอก (ปรโตโมสะ) คือกัลยาณมิตร รวมทั้งสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และปัจจัยภายในคือการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดอย่างถูกวิธี (โยนิโสมนสิการ) ควบคู่กัน ดังนี้

1. โค้ชมีบุคลิกภาพที่ทำให้ผู้เรียนมีความสบายใจและรู้สึกสนิทสนมชวนให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ไม่หวาดกลัว
2. โค้ชมีความประพฤติที่น่าเคารพ ที่ประพฤติตนตามสมควรแก่ฐานะและทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกอบอุ่นใจเมื่ออยู่ใกล้ครู
3. โค้ชดำรงตนเป็นที่เจริญใจ หรือควรค่าแก่การเคารพยกย่องในฐานะที่เป็นบุคคลที่มีความรู้และภูมิปัญญาแท้จริง
4. โค้ชต้องสามารถอธิบายขยายรายละเอียด แสดงเหตุผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจน
5. โค้ชมีความอดทนต่อการปฏิบัติหน้าที่ตลอดจนอดทนต่อพฤติกรรม และคำพูดที่มากกระทบจิตใจ รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอรวมทั้งคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เรียน
6. โค้ชความสามารถในการอธิบายเนื้อหาสาระที่มีความซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย
7. โค้ชไม่ชักนำผู้เรียนให้ปฏิบัติงานหรือกิจกรรมที่ไม่เป็นประโยชน์ รวมทั้งไม่ชักชวนผู้เรียนไปทำในเรื่องเหลวไหล และไม่ชักจูงไปในทางเลื่อมลีย
8. โค้ชกระตุ้นการคิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าสร้างสรรค์ แก้ปัญหา คิดทางบวก คิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น
9. โค้ชต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดด้วยวิธีการที่หลากหลาย การเรียนรู้จากบุคคลอื่น หรือภูมิปัญญา และลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนั้น หลัก 9 ประการดังกล่าวแล้ว โค้ชควรใช้สี่เสาหลักทางการศึกษาทั้ง 4 ประการขององค์การสหประชาชาติ (UNESCO) ที่ได้ระบุหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เสนอไว้ในรายงานเรื่อง Learning: The Treasure Within ต่อองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ เมื่อ ค.ศ. 1995 เป็นจุดมุ่งหมายของการโค้ช ดังนี้

1. การเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to Know) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต กระบวนการเรียนรู้เน้นการฝึกสติสมาธิ ความจำ ความคิด ผสมผสานกับสภาพจริงและประสบการณ์ในการปฏิบัติ
2. การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้จริง (Learning to Do) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถและความชำนาญรวมทั้งสมรรถนะทางด้านวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะ

ปรับประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติงานและอาชีพได้อย่างเหมาะสม กระบวนการเรียนการสอน
บูรณาการระหว่างความรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติงานที่เน้นประสบการณ์ต่าง ๆ ทางสังคม

3. การเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to Be) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกด้าน
ทั้งจิตใจและร่างกาย สติปัญญา ให้ความสำคัญกับจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ภาษา และ
วัฒนธรรม เพื่อพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม ศิลธรรม
สามารถปรับตัวและปรับปรุงบุคลิกภาพของตน เข้าใจตนเองและผู้อื่น

4. การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้
ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรมได้อย่างมีความสุข มีความตระหนัก
ในการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การแก้ปัญหาการจัดการความขัดแย้งด้วยสันติวิธี มีความเคารพ
สิทธิ และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์และเข้าใจความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ
ของแต่ละบุคคลในสังคมการเรียนรู้ในโลกยุคใหม่แตกต่างจากเดิมอย่างสิ้นเชิง ผู้เรียนต้องเป็นผู้ที่
ลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้นใช้กระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิด
อย่างต่อเนื่อง สามารถวางแผนและพัฒนาดตนเอง ใฝ่จะลดการบรรยาย แต่ขยายพื้นที่แห่งการเรียนรู้
ให้กับผู้เรียน เปิดโอกาสการเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยโค้ชทำหน้าที่กระตุ้นการเรียนรู้ (Learning Coach)
คอยชี้แนะแนวทาง ส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนในทุกวิถีทางให้เกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ
ตลอดจนโค้ชต้องเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน (Teacher as Learner) และตระหนักอยู่เสมอว่า ผู้เรียน
ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ โค้ชจะต้องแสดงภาวะผู้นำเชิงวิชาการ (Academic Leadership)
ที่เปี่ยมด้วยบารมีทางวิชาการ (Academic Charisma แปลว่า คุณงามความดีทางวิชาการที่ได้สั่งสมมา)
มีคุณธรรมจริยธรรม ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้
ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตในที่สุด

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562ข : 11) กล่าวว่า การโค้ชเป็นบทบาทของผู้สอน
ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มตามศักยภาพ เป็นการช่วยทำให้
ผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างสรรค์
นวัตกรรม อันเป็นทักษะจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจำเป็นต้องมีในโลกปัจจุบันและอนาคต และเป็น Soft
Skills ในการโค้ชเพื่อเสริมสร้าง Soft Skills ให้เกิดกับผู้เรียนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในยุคดิจิทัลทั้งนี้
วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562ก : 19 - 20) ได้นำเสนอบทบาทของครูผู้สอนในยุค
Disruption Innovation ว่า ผู้สอนมีบทบาทการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน รูปแบบการโค้ช “3Es”
ประกอบด้วยบทบาท 3 ด้าน ได้แก่ การสร้างความยึดมั่นผูกพัน (Engage) การเสริมพลังการเรียนรู้
(Empower) และการสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Enliven) ดังนี้

1. Engage หมายถึง ความยึดมั่นผูกพัน การทำให้เกิดความสนใจ ความไว้วางใจ ความดึงดูด ความยึดมั่น ความผูกพัน การมีส่วนร่วม การยอมรับนับถือ การเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน และปฏิสัมพันธ์ที่นำไปสู่ความสำเร็จ

2. Empower หมายถึง การเสริมสร้างพลังอำนาจ การให้อำนาจการตัดสินใจ ในการกระทำบางสิ่งบางอย่างเพื่อเสริมสร้างความเป็นตัวตนของตนเอง มีความคิดเป็นของตนเอง กระตุ้นให้เห็นความสามารถของตนเอง ทำให้พึ่งพาตนเองได้

3. Enliven หมายถึง ความกระตือรือร้น ความตื่นเต้น ความท้าทาย มีแรงบันดาลใจ ความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ความสนุกสนาน กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นพลังในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ

จากข้อมูลดังกล่าวมาสรุปได้ว่าหลักการพื้นฐาน และความสำคัญของการโค้ช เพื่อการเรียนรู้ นั้น ผู้โค้ชต้องคำนึงถึงพฤติกรรมของตัวผู้โค้ช ไม่ว่าจะเป็นบุคลิก คุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถ และความเป็นผู้นำทางวิชาการ ผู้โค้ชต้องให้อิสระในการเรียนรู้ต่อผู้เรียน พลังใจ ความไว้วางใจให้เกิดขึ้น โดยอาศัย 4 เสาหลักของการเรียนรู้ คือ การเรียนเพื่อรู้ การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้จริง การเรียนรู้เพื่อชีวิต การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน เพื่อนำพาให้ผู้เรียนสามารถก้าวเข้าสู่สังคมในยุคปัจจุบันและอนาคตที่มีทั้งความซับซ้อน ความเป็นพหุวัฒนธรรม และเทคโนโลยีดิจิทัล แบบ Disruption ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นการโค้ชเพื่อพัฒนาผู้เรียนของครูผู้สอน ที่ควรจะต้องปรับเปลี่ยนจากการบรรยายแบบเดิม เพื่อนำไปใช้เป็นองค์ประกอบสมมติฐาน ในการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยพบว่าแนวคิด รูปแบบการโค้ช “3Es” ของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562ก และ 2562ข) เป็นแนวคิดที่เหมาะสมต่อยุคดิจิทัลมากที่สุด การวิจัยครั้งนี้จึงขอใช้แนวคิดนี้ในการศึกษาในประเด็นครูยุคดิจิทัล รายละเอียดของ รูปแบบการโค้ช “3Es” ดังนี้

6. รูปแบบการโค้ช “3Es”

รูปแบบการโค้ช “3Es” เกิดจากการสังเคราะห์เอกสารต่าง ๆ เช่น Berger. 2003; Downey. 2003; Bossidy & Charan. 2004; Kauffman. 2006; Stix, Andi, & Hrbex. 2006; Stotzfus. 2008; Ellison & Hayes. 2009; Whitmore. 2009; Dickson. 2011; Knight. 2011; Duhigg. 2012; Morel & Cushman. 2012; Sweeney. 2013; Marquardt. 2014; Costa & Gramston. 2015; Gregory & Kaufeldt. 2015; Stone & Heen. 2015; Campbell. 2016; Fogarty. 2016; Goldberg. 2016; Markham. 2016; Gill, & Thomson. 2017 ; Kise. 2017; Nieuwerburgh. 2017; Poliner & Benson. 2017; Sweeney & Harris. 2017; York - Barr & Others. 2017; Abdulla. 2017; Fogarty, Kerns & Pete. 2018; Knight. 2018 ตลอดจนเอกสารและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา

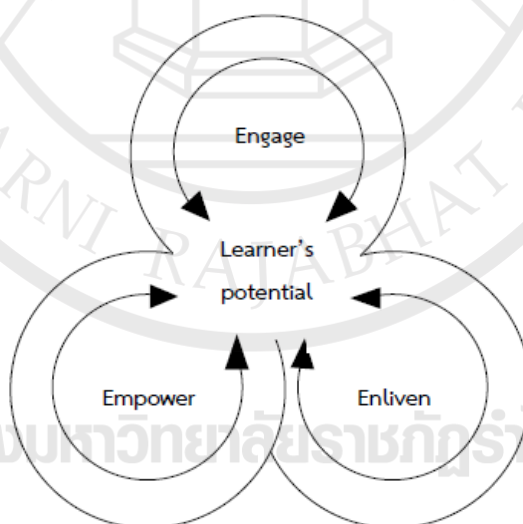
จนได้พบว่า การโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนนั้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ความยึดมั่นผูกพัน (Engage) การเสริมพลังการเรียนรู้ (Empower) และการสร้างความกระตือรือร้น (Enliven) ดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. 2562ข : 6 - 9)

1. Engage หมายถึง ความยึดมั่นผูกพัน การทำให้เกิดความสนใจความไว้วางใจ ความดึงดูด ความยึดมั่น ความผูกพัน การมีส่วนร่วม การยอมรับนับถือ การเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน และปฏิสัมพันธ์ที่นำไปสู่ความสำเร็จ

2. Empower หมายถึง การเสริมสร้างพลังอำนาจ การให้อำนาจการตัดสินใจในการกระทำ บางสิ่งบางอย่างเพื่อเสริมสร้างความเป็นตัวตนของตนเอง มีความคิดเป็นของตนเอง กระตุ้นให้เห็นความสามารถของตนเองทำให้พึ่งพาตนเองได้ ผู้เขียนใช้คำว่า “เสริมพลังการเรียนรู้” แทนคำว่า การเสริมสร้างพลังอำนาจ

3. Enliven หมายถึง ความกระตือรือร้น ความตื่นเต้น ความท้าทาย มีแรงบันดาลใจ ความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ความสนุกสนาน กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นพลังในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ

องค์ประกอบโค้ชทั้ง 3 ประการนี้เรียกว่า รูปแบบการโค้ช “3Es” โดยที่ องค์ประกอบทั้ง 3 ประการ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โค้ชเลือกใช้วิธีการโค้ชหรือผสมผสาน ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ในบริบทของการโค้ช โดยไม่จำกัดว่าจะต้องเริ่มจากองค์ประกอบใด ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามประการ เป็นปัจจัยที่ทำให้การโค้ชของผู้สอนประสบความสำเร็จ คือ การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน สามารถแสดงแผนภาพ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “The 3Es”

ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. 2562ข : 8

7. บทบาทการโค้ชตามรูปแบบ “3Es”

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562ข : 11 - 79) อธิบายบทบาทการโค้ชตามรูปแบบ “3Es” พร้อมรายละเอียดดังนี้

บทบาทการโค้ช คือ แนวปฏิบัติการโค้ชสำหรับผู้สอนที่ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การโค้ชตามรูปแบบ “3Es” มีบทบาทการโค้ชในแต่ละด้าน ได้แก่ บทบาทการโค้ชด้าน Engage บทบาทการโค้ชด้าน Empower และบทบาทการโค้ชด้าน Enliven ดังต่อไปนี้

1. บทบาทการโค้ชด้าน ความยึดมั่นผูกพัน (Engage) เพื่อเสริมสร้าง Soft Skills ประกอบด้วย

1.1 สร้างความไว้วางใจ (Trust) ให้เกิดกับผู้เรียน

การสร้างความไว้วางใจให้เกิดกับผู้เรียน เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการโค้ช เพราะเป็นการเปิดใจผู้เรียนในการที่จะเรียนรู้ร่วมกับโค้ช มีแนวปฏิบัติเพื่อสร้างความไว้วางใจให้เกิดกับผู้เรียนดังนี้

- 1.1.1 คิด พูด และทำในสิ่งที่ตรงกัน
- 1.1.2 เห็นอกเห็นใจ ใต้อามทุกข์สุข
- 1.1.3 ปฏิบัติตามคำมั่นสัญญา
- 1.1.4 ปฏิบัติสิ่งใด ๆ อย่างเสมอต้นเสมอปลาย
- 1.1.5 แสดงออกทางอารมณ์อย่างมีความมั่นคง

1.2 สร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ

เป็นหน้าที่ของโค้ชในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียนบนพื้นฐานของการเคารพนับถือซึ่งกันและกันโดยมีแนวปฏิบัติเพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ดังนี้

- 1.2.1 ยิ้มแย้มแจ่มใส ทักทาย
- 1.2.2 พுகุญในเรื่องที่สร้างสรรค์
- 1.2.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องอื่นที่ผู้เรียนสนใจ
- 1.2.4 กล่าวขอบคุณหรือขอโทษ ตามแต่ละโอกาส
- 1.2.5 ยอมรับความคิดเห็นหรือเหตุผลที่แตกต่างกัน

1.3 ปฏิบัติต่อผู้เรียนด้วยความเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์

การปฏิบัติต่อผู้เรียนด้วยความเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์นั้นเป็นสิ่งสำคัญมากเนื่องจากเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในตนเอง รักตนเอง มีความเชื่อมั่นและภาคภูมิใจในตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยพื้นฐานของการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้

โค้ชจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของสิทธิและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และนำมาสู่การประพฤติ และปฏิบัติอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอจนกลายเป็นคุณลักษณะนิสัยของโค้ชเอง โดยมีแนวปฏิบัติ เพื่อการปฏิบัติต่อผู้เรียนด้วยความเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ดังนี้

- 1.3.1 ให้เกียรติผู้เรียน
- 1.3.2 ให้ความยุติธรรม
- 1.3.3 ให้ความเสมอภาคโดยไม่แบ่งแยก
- 1.3.4 ให้ความปลอดภัยทั้งร่างกายและจิตใจ
- 1.3.5 มอบสิ่งที่เป็นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

1.4 สร้างความสนใจ เอาใจใส่ ติดตาม และประทับใจผู้เรียน

การสร้างความสนใจ เอาใจใส่ ติดตาม และประทับใจผู้เรียนนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีสมาธิจดจ่อ และจิตใจที่มั่นคงผูกพันอยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นเวลานาน ซึ่งเอื้อต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ส่วนการดูแลเอาใจใส่ ติดตามจะทำให้โค้ชทราบความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้สามารถประทับใจผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีแนวปฏิบัติเพื่อสร้างความสนใจ เอาใจใส่ ติดตามและประทับใจผู้เรียน ดังนี้

- 1.4.1 ลำดับกิจกรรมตามธรรมชาติและความสนใจ
- 1.4.2 ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับสถานการณ์
- 1.4.3 ดูแลกระบวนการเรียนรู้
- 1.4.4 ฝึติดูตามความก้าวหน้า
- 1.4.5 ประทับใจจนเกิดการเรียนรู้

1.5 ฟังผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง ไม่ด่วนสรุป ไม่ด่วนตัดสิน ไม่ด่วนสวนกลับ

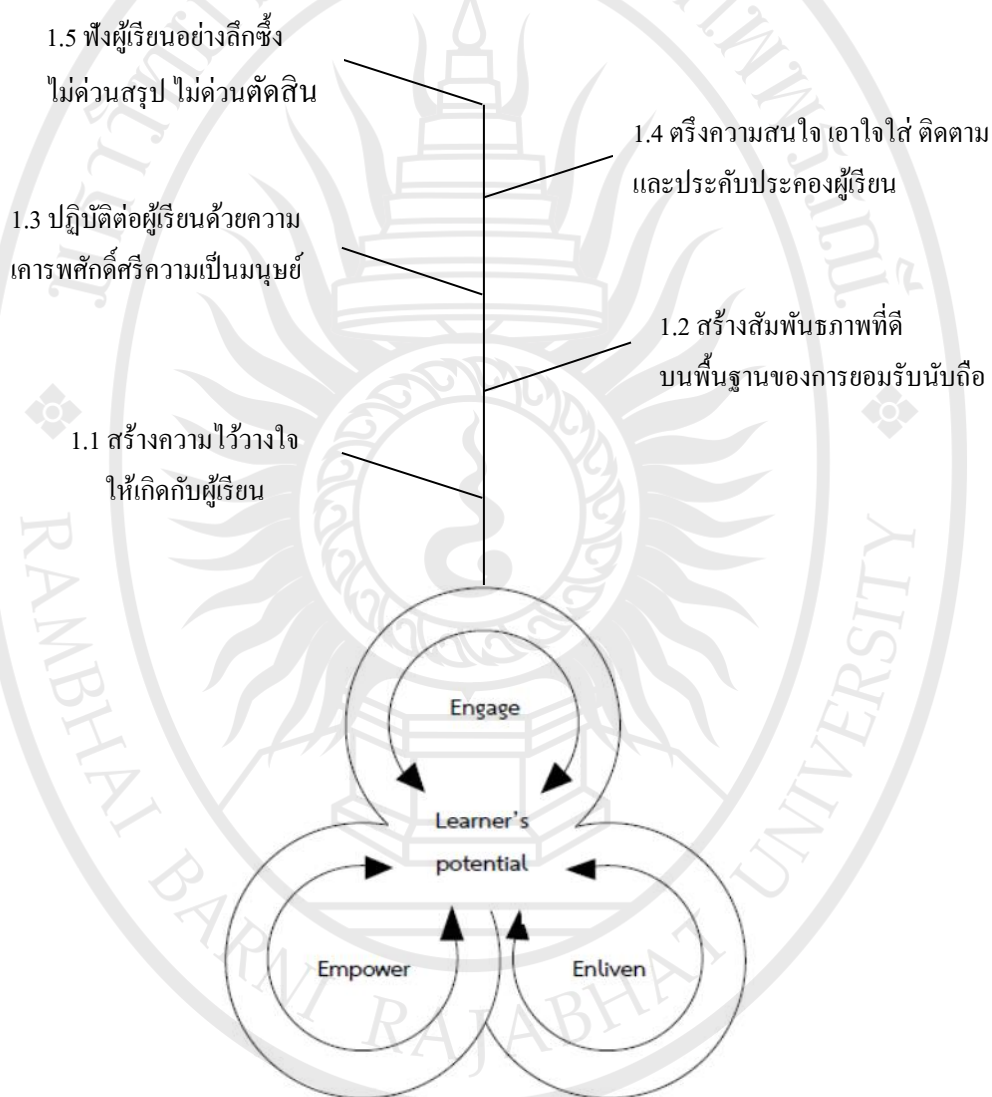
การฟังอย่างลึกซึ้งมีความหมายมากกว่าเพียงแค่การได้ยินเสียงเท่านั้น แต่เป็นการได้ยินลึกเข้าไปในจิตใจของผู้เรียนว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไร ต้องการอะไร มีความรู้สึกอย่างไร ในขณะนั้น โค้ชไม่ด่วนสรุปสิ่งที่ได้ยินเพียงผิวเผิน ตามความคิดและมุมมองของตนโดยปราศจากข้อมูลที่เพียงพอ หรือตอบสนองสิ่งที่ได้ยินไปยังผู้เรียนโดยที่ยังไม่ผ่านการสะท้อนคิดใคร่ครวญ การฟังอย่างลึกซึ้งซึ่งช่วยให้การโค้ชตอบสนองความต้องการ ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง โดยมีแนวปฏิบัติเพื่อการฟังผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง ไม่ด่วนสรุป ไม่ด่วนตัดสิน ไม่ด่วนสวนกลับ ดังนี้

- 1.5.1 ตั้งใจฟังสิ่งที่ผู้เรียนต้องการสื่อสาร
- 1.5.2 สังเกตภาษากายที่ผู้เรียนแสดงออก
- 1.5.3 ซักถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน

1.5.4 ให้โอกาสผู้เรียนเสนอสิ่งที่ต้องการ

1.5.5 ตอบสนองผู้เรียนด้วยวิธีการที่นุ่มนวล

แสดงแผนภาพรูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Engage
 ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Engage

ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. 2562 ข : 12

2. บทบาทการโค้ชด้านการเสริมพลังการเรียนรู้ (Empower) เพื่อเสริมสร้าง Hard Skills การเสริมพลังการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนนั้น ผู้สอนสามารถทำได้หลายวิธีการ เช่น ด้วยการใช้คำพูด การใช้คำถามกระตุ้นการคิดขั้นสูง การไต่ถามและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางความคิด

(Transform Thinking) จากกระบวนการทางความคิดแบบติดขัด (Fixed Mindset) ไปสู่กระบวนการทางความคิดเพื่อการเติบโต (Growth Mindset) เมื่อผู้เรียนเป็นคนที่มีความ Growth Mindset แล้วสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างแน่นอนคือ ผู้เรียนจะมีความคิดว่าการเรียนรู้สิ่งใหม่เป็นสิ่งที่ท้าทาย รักการเรียนรู้ มุ่งมั่น อดทน พยายามและรักการเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งที่ดีขึ้นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย

2.1 กระตุ้นผู้เรียนให้มี Growth Mindset

การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มี Growth Mindset ได้นั้น โค้ชจะต้องมี Growth Mindset ก่อน โดยการเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากเพื่อนร่วมวิชาชีพ ปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนและเชื่อมั่นว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประสบความสำเร็จได้ การกระตุ้นผู้เรียนให้มี Growth Mindset มีแนวปฏิบัติ ดังนี้

- 2.1.1 ชี้แนะให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้
- 2.1.2 ให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์
- 2.1.3 ยกตัวอย่างบุคคลที่มี Growth Mindset
- 2.1.4 ให้ผู้เรียนตรวจสอบ Growth Mindset ของตนเอง
- 2.1.5 ชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่ามีการพัฒนาการของ Growth Mindset

2.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง

การกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองช่วยทำให้ผู้เรียนมีความผูกพันอยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้ รู้สึว่าตนเองเป็นเจ้าของการเรียนรู้ อีกทั้งเป็นการทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจภายในต่อการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลต่อความมุ่งมั่นพยายามอีกด้วย การให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง มีแนวปฏิบัติ ดังนี้

- 2.2.1 ถามผู้เรียนว่าต้องการเรียนรู้สิ่งใด
- 2.2.2 ถามผู้เรียนว่ามีเป้าหมายการเรียนรู้อย่างไร
- 2.2.3 ให้ผู้เรียนสะท้อนคิดเป้าหมายการเรียนรู้ของตน
- 2.2.4 ให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป้าหมายของตนกับบุคคลอื่น
- 2.2.5 ให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง

2.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนมีวินัยในการเรียนรู้และนำตนเอง

การมีวินัยในตนเองเป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีวินัยในตนเองจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้มากกว่าผู้เรียนที่ขาดวินัย การมีวินัยช่วยทำให้ผู้เรียนควบคุมตนเองและกำกับตนเองไปสู่เป้าหมายได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทาง ซึ่งการมีวินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่โค้ชจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ไปพร้อมกับ การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีแนวปฏิบัติดังนี้

2.3.1 ให้ผู้เรียนวางแผนไปสู่เป้าหมายด้วยตนเอง

2.3.2 สอบถามและติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้

2.3.3 ให้การสะท้อนคิดความมีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง

2.3.4 ชื่นชมเมื่อแสดงพฤติกรรมความมีวินัยในการเรียนรู้

2.3.5 ยกตัวอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จจากการมีวินัยในตนเอง

2.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

กระบวนการเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด สำหรับการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างไม่จำกัด เพราะกระบวนการเรียนรู้คือหนทางที่นำไปสู่องค์ความรู้ ความรู้ล้ำสมัยได้ แต่กระบวนการเรียนรู้จะไม่ล้ำสมัยผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการโค้ชให้มีทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถเลือกใช้กระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์อีกด้วย ซึ่งเมื่อผู้เรียนมีเป้าหมายในการเรียนรู้แล้ว มีแนวปฏิบัติสำหรับกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ดังนี้

2.4.1 ให้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

2.4.2 ให้นำเสนอกระบวนการเรียนรู้ของตนกับบุคคลอื่น

2.4.3 ติดตามให้ปฏิบัติตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

2.4.4 ให้การสะท้อนคิดประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้

2.4.5 เปิดโอกาสให้ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ที่ดีกว่าเดิม

2.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดอย่างหลากหลาย

การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดนั้น นอกจากจะเป็นหน้าที่สำคัญ ของโค้ช ยังเป็นเป้าหมายของการโค้ชอีกด้วย ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาให้มีกระบวนการคิด ในลักษณะของการบูรณาการไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ และควรพัฒนาอย่างต่อเนื่องแบบค่อยเป็นค่อยไป เวียน ย้ำ ซ้ำ ทวน เพราะทักษะกระบวนการคิดเป็น Hard Skills ของผู้เรียนที่ต้องกระตุ้นและพัฒนา อย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้แบบ Active Learning จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนได้ดีกว่า การเรียนรู้แบบ Passive Learning นอกจากนี้การใช้พลังคำถาม (Power Question) ยังเป็นอีกวิธีการหนึ่ง ที่ช่วยกระตุ้นการคิดของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมีแนวปฏิบัติดังนี้

2.5.1 ตั้งคำถามให้คิด

2.5.2 ให้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.5.3 ให้แลกเปลี่ยนกระบวนการคิดกับเพื่อน

2.5.4 จำลองสถานการณ์ให้สร้างสรรค์นวัตกรรม

2.5.5 ให้การสะท้อนคิดถึงกระบวนการคิดของตนเอง

2.6 ใช้พลังคำถามกระตุ้นการคิดขั้นสูงด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

การคิดขั้นสูงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ตัวอย่างการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างเป็นระบบ การคิดไตร่ตรอง การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ผู้เรียนต้องได้รับการกระตุ้นและพัฒนาอย่างบูรณาการอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์และเหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีแนวปฏิบัติดังนี้

2.6.1 ใช้คำถามปลายเปิด

2.6.2 ถามทีละคำถามและให้เวลาให้คิด

2.6.3 ถามคำถามที่สัมพันธ์กับความคิดรวบยอด

2.6.4 ถามให้ผู้เรียนให้เหตุผลสนับสนุนคำตอบของตน

2.6.5 ให้ข้อมูลย้อนกลับที่ไม่เฉลยคำตอบ แต่จูงใจให้คิดต่อ

2.7 ให้ผู้เรียนเลือกและตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การที่ผู้เรียนมีโอกาสดและสิทธิในการเลือกวิธีการเรียนรู้และตัดสินใจด้วยตนเองนั้น เป็นการเสริมสร้าง Soft Skills ช่วยทำให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้ได้มาก เป็นการเรียนรู้ที่มีอิสรภาพ มีแรงจูงใจภายใน อีกทั้งช่วยส่งเสริมคุณลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนรู้หลายประการ เช่น ความรับผิดชอบ ความมีวินัย ความมุ่งมั่น นิสัยรักการเรียนรู้ ตลอดจนช่วยปลดล็อกศักยภาพของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพของตนเองในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ เปิดโอกาสให้ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ง่ายมากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่มีโอกาสเลือกและตัดสินใจการให้ผู้เรียนเลือกและตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองมีแนวปฏิบัติ ดังนี้

2.7.1 ถามความต้องการของผู้เรียน

2.7.2 เปิดโอกาสให้เลือกและตัดสินใจ

2.7.3 ให้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง

2.7.4 แลกเปลี่ยนประสบการณ์การตัดสินใจกับผู้เรียน

2.7.5 ให้ผู้เรียนสะท้อนคิดการเลือกและตัดสินใจของตนเอง

2.8 ให้กำลังใจและเสริมพลังความเชื่อมั่นในความสามารถของตน

กำลังใจและความเชื่อมั่นในความสามารถของตน ช่วยเป็นแรงผลักดันให้ผู้เรียนดึงศักยภาพสูงสุดของตนเองออกมาใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ที่ท้าทาย ผู้เรียนทุกคนต้องการกำลังใจ และความเชื่อมั่นเพื่อการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมต่าง ๆ บทบาท Soft Skills ของ

โค้ชจะต้องทำทุกวิถีทางที่จะให้ผู้เรียนมีกำลังใจและความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองอยู่ตลอดเวลา และยังต้องคอยสังเกตผู้เรียนว่าเกิดการสูญเสียกำลังใจหรือความเชื่อมั่นหรือไม่ หากพบสถานการณ์ เช่นนี้ ต้องรีบทำการเรียกคืนกำลังใจและความเชื่อมั่นทันทีหากปล่อยไว้จะทำให้ยากต่อการแก้ไขและส่งผลเสียต่อเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนการให้กำลังใจและเสริมพลังความเชื่อมั่น ในความสามารถของตน มีแนวปฏิบัติดังนี้

2.8.1 พูดยกย่องผู้เรียน

2.8.2 จี้ให้ผู้เรียนเห็นความเก่งของตนเอง

2.8.3 จี้ให้ผู้เรียนเห็นพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

2.8.4 ไม่พูดถึงความล้มเหลวแต่ให้มองความสำเร็จที่อยู่ข้างหน้า

2.8.5 ให้ผู้เรียนสะท้อนคิดกำลังใจและความเชื่อมั่นของตน

2.9 ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและสะท้อนคิดสู่การปรับปรุงและพัฒนา

การเรียนรู้และเติบโตอย่างยั่งยืนของผู้เรียน คือ ความสามารถในการประเมินตนเองด้วยใจเป็นธรรมและสะท้อนคิดจนเห็นประเด็นและแนวทางการพัฒนาตนเองต่อไปในอนาคต ซึ่งเป็นสิ่งที่เหนือกว่าความรู้ การมีความเห็นความเข้าใจที่ถูกต้อง จะพัฒนาไปสู่ปัญญาสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีวิต โค้ชควรตระหนักว่าอยู่ตลอดเวลาว่า ในความเป็นจริงของชีวิตนั้น โค้ชไม่สามารถทำการโค้ชผู้เรียนได้ตลอดเวลา ถึงที่ต้องเร่งสร้างให้เกิดกับผู้เรียน คือ การให้ผู้เรียนโค้ชตนเองได้ มีปัญญาในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมีเครื่องมือในการปรับปรุงและพัฒนาตนเอง นั่นคือการสะท้อนคิดและนับว่าบทบาทการโค้ชด้านนี้ทำได้ยากในบริบทของการเรียนรู้ท่ามกลางการแข่งขันที่มีใช้ความร่วมมือ ผสมกับ Mindset ของโค้ชเองที่มีต่อการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วย ด้วยเหตุนี้ การแสดงบทบาทในด้านนี้โค้ชจำเป็นต้องมี Growth Mindset ต่อความหมาย ที่แท้จริงของการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำบทบาทการโค้ชด้านนี้ได้ตามเจตนารมณ์ของการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน แนวปฏิบัติการโค้ชสำหรับการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและสะท้อนคิดสู่การปรับปรุงและพัฒนา มีดังนี้

2.9.1 ให้ผู้เรียนทบทวนความก้าวหน้าของตนเอง

2.9.2 ถามผู้เรียนถึงจุดเด่นและจุดที่ต้องปรับปรุงผลงาน

2.9.3 ให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนด้วยเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกัน

2.9.4 ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และกำหนดประเด็นที่ต้องปรับปรุงพัฒนาตนเอง

2.9.5 ให้ผู้เรียนสะท้อนคิดถึงกระบวนการและผลลัพธ์ของการปรับปรุงพัฒนาตนเอง

2.10 ประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับที่เน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้

การประเมินผู้เรียนเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับการโค้ช เนื่องจากการประเมินทำให้โค้ชมีข้อมูลสารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำ สำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ แนวทางการประเมินที่ช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน คือ การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวทางของการประเมินที่เสริมพลังตามสภาพจริง ด้วยการใช่วิธีการประเมิน เครื่องมือประเมินที่หลากหลาย และประเมินหลายช่วงเวลาอย่างต่อเนื่อง เน้นการประเมินเพื่อพัฒนา ไม่เน้นการตัดสิน สำหรับการสะท้อนผลการประเมินนั้น ใช่วิธีการที่นุ่มนวลและสร้างสรรค์ โดยให้ความสำคัญกับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยชี้ประเด็นให้ผู้เรียนเห็นว่าจุดแข็งและจุดอ่อนของกระบวนการเรียนรู้ที่นำมาสู่ผลลัพธ์ในปัจจุบันคืออะไร และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหากระบวนการเรียนรู้ที่ดีกว่าเดิมที่คาดว่าจะนำมาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ แนวปฏิบัติสำหรับการประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับที่เน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มีดังนี้

2.10.1 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย

2.10.2 ใช้เครื่องมือประเมินที่มีคุณภาพ

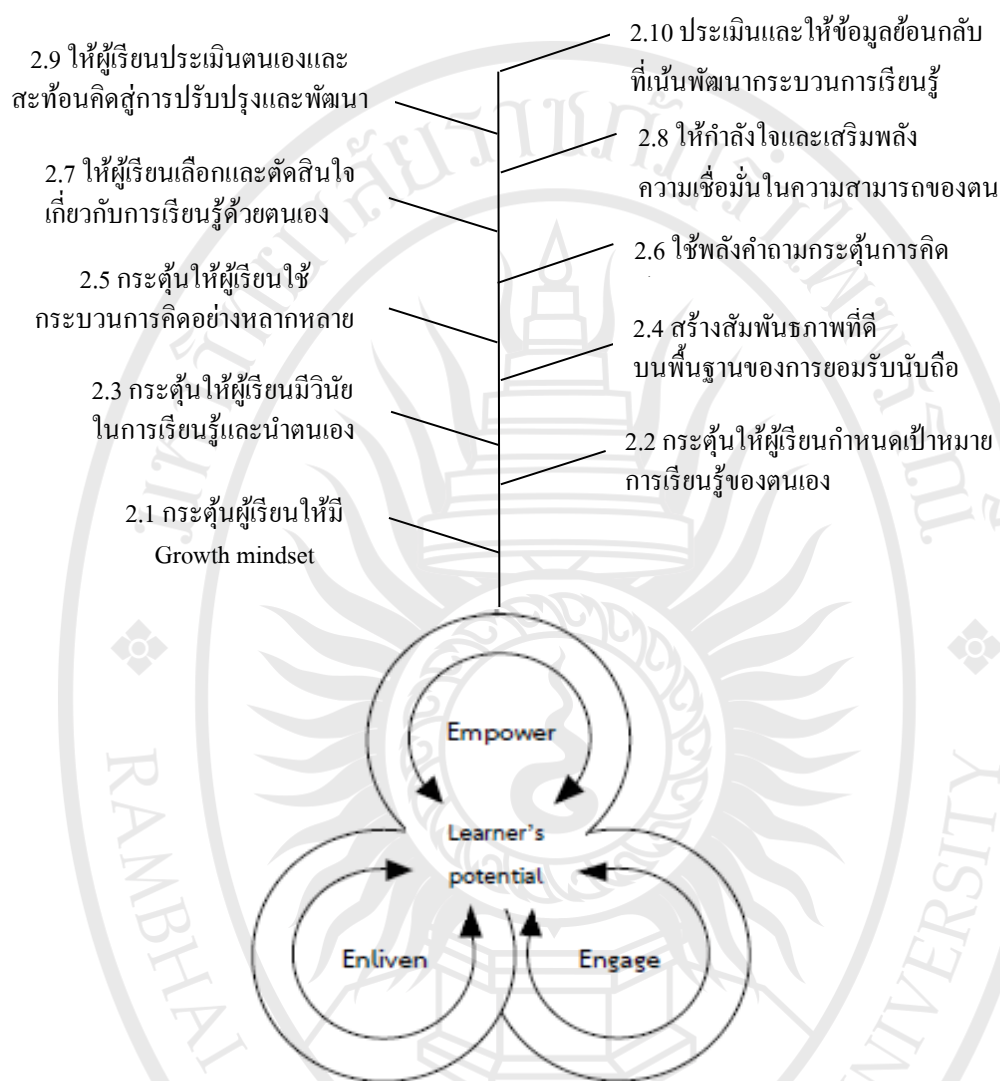
2.10.3 ประเมินอย่างต่อเนื่อง

2.10.4 ให้ข้อมูลย้อนกลับที่เน้นกระบวนการเรียนรู้

2.10.4 ใช้ถ้อยคำสุภาพนุ่มนวลในการให้ข้อมูลย้อนกลับ

แสดงแผนภาพรูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย

Empower ได้ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Empower
ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. 2562 ข : 14

3. บทบาทการโค้ชด้าน Enliven เพื่อเสริมสร้าง Soft Skills และ Hard Skills Enliven หมายถึง ความกระตือรือร้นของผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนในฐานะที่เป็นโค้ช มีหน้าที่สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 มิติ คือ 1) ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองของผู้สอนเองในฐานะที่เป็นโค้ช และ 2) การสร้างความกระตือรือร้นเมื่ออยู่ต่อหน้าผู้เรียนหรือความกระตือรือร้นในระหว่างที่ทำการโค้ช

มิติด้านความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองนั้น หมายถึง การเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การสืบเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ที่ทันสมัย รวมทั้งการฝึกฝนทักษะการโค้ชตลอดจนทักษะอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการแสดงบทบาทการโค้ชของตนเอง

มิติที่สองของ Enliven หมายถึง ความกระตือรือร้นของผู้สอนในขณะที่ทำบทบาทการโค้ชต่อผู้เรียน เมื่อใดก็ตามที่ผู้เรียนอยู่ตรงหน้า เมื่อนั้นผู้เรียนคือบุคคลที่มีความสำคัญมากที่สุด ผู้สอนในฐานะโค้ชควรแสดงออกถึงการเป็นบุคคลที่มีความจริงใจ มีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง มีชีวิตชีวาและมีความสุข

การแสดงออกทางพฤติกรรมของผู้สอนส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เปรียบเสมือนผู้สอนนั้น เป็นกระจกเงาของผู้เรียนในทางทฤษฎี คือ ตัวแบบของการเรียนรู้ เป็นตัวแบบหรือ Role Model ที่ดีทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน กล่าวคือ เมื่อผู้สอนแสดงออกถึงความกระตือรือร้นและมีความสุขในการเรียนรู้แล้ว ย่อมมีแนวโน้มว่าผู้เรียนจะมีพฤติกรรมความกระตือรือร้นและมีความสุขในการเรียนรู้ตามไปด้วย ในทำนองเดียวกัน ถ้าผู้สอนแสดงออกถึงการเป็นคนที่มีนิสัยชอบคิดชอบวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียน มีนิสัยในการคิดวิเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์เช่นเดียวกันเพราะผู้เรียนได้เรียนรู้และสัมผัสสำหรับบทบาทการโค้ชด้าน Enliven มีแนวปฏิบัติดังนี้

3.1 กระตุ้นแรงบันดาลใจและแรงปรารถนาในการเรียนรู้

แรงบันดาลใจและแรงปรารถนาในการเรียนรู้เป็นปัจจัยภายในที่ทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการในการคิดและการเรียนรู้ของตนเองมีความต้องการอันแรงกล้าที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งมาจากความต้องการเติมเต็มมีจิตความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งบางครั้งอาจไม่สามารถหาเหตุผลมาอธิบายถึงสาเหตุของความต้องการเรียนรู้นั้น ๆ ก้าวข้ามการเรียนรู้เพื่อให้ได้รับสิ่งของรางวัลหรือคะแนนจากผลการประเมินผู้เรียนที่มีแรงบันดาลใจและความปรารถนาในการเรียนรู้สิ่งใดแล้ว ผู้เรียนจะใช้ศักยภาพของตนเองทั้งด้านกระบวนการเรียนรู้กระบวนการคิด คุณลักษณะต่าง ๆ อย่างเต็มที่ เพื่อตอบสนองแรงบันดาลใจและความปรารถนาของตน และจะทำให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและมีความสุขการกระตุ้นแรงบันดาลใจและแรงปรารถนาในการเรียนรู้ มีแนวปฏิบัติดังนี้

3.1.1 พูดยกระตุ้นให้คิดทางบวกต่อตนเอง

3.1.2 ชี้ให้เห็นคุณค่าของตนเองที่มีต่อบุคคลอื่น

3.1.3 ชี้ให้เห็นคุณค่าของสิ่งที่ผู้เรียนกำลังกระทำ

3.1.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนจุดมุ่งหมายในชีวิตของตนเอง

3.1.5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้แรงบันดาลใจและแรงปรารถนาในการเรียนรู้ระหว่าง

โค้ชกับผู้เรียน

3.2 กระตุ้นแรงจูงใจภายในและความต้องการเรียนรู้สิ่งที่ท้าทาย

แรงจูงใจภายในและความต้องการเรียนรู้สิ่งที่ท้าทายความสามารถ เป็นคุณลักษณะภายในที่ทำให้ผู้เรียนไม่ติดยึดอยู่กับสิ่งเดิม ๆ (Mindset) แต่จะเป็นคนที่แสวงหาสิ่งใหม่ที่ดีกว่าอยู่ตลอดเวลา คุณลักษณะนี้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม ถ้าขาดคุณลักษณะดังกล่าวนี้จะเป็นการยากอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะมีความคิดสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมซึ่งเป็นจุดเน้นของโลกในศตวรรษที่ 21 แนวปฏิบัติสำหรับการกระตุ้นแรงจูงใจภายในและความต้องการเรียนรู้สิ่งที่ท้าทายมีดังนี้

3.2.1 ชี้แนะให้เห็นว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้

3.2.2 ชี้แนะให้เห็นความสำเร็จในอดีตของผู้เรียน

3.2.3 ชี้แนะให้เห็นผลลัพธ์ในอนาคตหลังการเรียนรู้

3.2.4 ชี้ให้เห็นความท้าทายของสิ่งที่กำลังเรียนรู้

3.2.5 แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้สิ่งที่ท้าทายกับผู้เรียน

3.3 สื่อสารและสร้างบรรยากาศที่กระตือรือร้นและเอื้อต่อการเรียนรู้

จิตใจที่กระตือรือร้น กระฉับกระเฉงและตื่นตัว ทำให้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็วกว่าจิตใจที่เหงาหงอย ซึมเซา โศกซึมบอบทาทในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความตื่นตัวกระฉับกระเฉง กระตือรือร้น แคล่วคล่องว่องไว ด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศความเป็นกัลยาณมิตรระหว่างโค้ชกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน และสภาพจิตใจที่ปราศจากความหวาดกลัว ระวังหวั่นเกรง มีความอบอุ่นปลอดภัยนอกจากนี้พฤติกรรมการแสดงออกของโค้ชยังเป็นสิ่งกระตุ้นความกระตือรือร้นของผู้เรียนได้อีกด้วย การเรียนรู้ที่มีความกระตือรือร้น (Active Learning) ช่วยให้ผู้เรียนมีความจำระยะยาวและมีความสุขในการเรียนรู้ แนวปฏิบัติสำหรับการสื่อสารและสร้างบรรยากาศที่กระตือรือร้นและเอื้อต่อการเรียนรู้มีดังนี้

3.3.1 พูดยแสดงความสนใจและตื่นตื้นต่อความคิดเห็นของผู้เรียน

3.3.2 พูดยชื่นชมพฤติกรรมที่ดีของผู้เรียนด้วยสีหน้าท่าทางตื่นตื้น

3.3.3 แสดงพฤติกรรมที่ตื่นตื้นอย่างคาดไม่ถึงในคุณภาพผลงานของผู้เรียน

3.3.4 แสวงหาจุดเด่นในผลงานของผู้เรียนและกล่าวชื่นชมด้วยความจริงใจ

3.3.5 สร้างอารมณ์ขันสอดแทรกกิจกรรมและสัมพันธ์กับสิ่งที่ผู้เรียนกำลัง

เรียนรู้

3.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นและพยายามในการเรียนรู้

ความมุ่งมั่นพยายามเป็นกุญแจแห่งความสำเร็จ ผู้เรียนที่มีความมุ่งมั่นพยายามจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และชีวิตในอนาคต โค้ชวิเคราะห์ระดับความสามารถของผู้เรียนและลำดับความซับซ้อนของกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความมุ่งมั่นพยายามแล้วประสบความสำเร็จ เกิดเป็นการเรียนรู้ว่า“ถ้าต้องการประสบความสำเร็จต้องใช้ความมุ่งมั่นพยายาม” ซึ่งเป็นความคิดที่ถูกต้องเป็น “ฉันทาคติ” เป็นการโปรแกรมความคิดนี้ติดตัวไปจนเติบโตเป็นผู้ใหญ่แนวปฏิบัติสำหรับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นและพยายามในการปฏิบัติกิจกรรม มีดังนี้

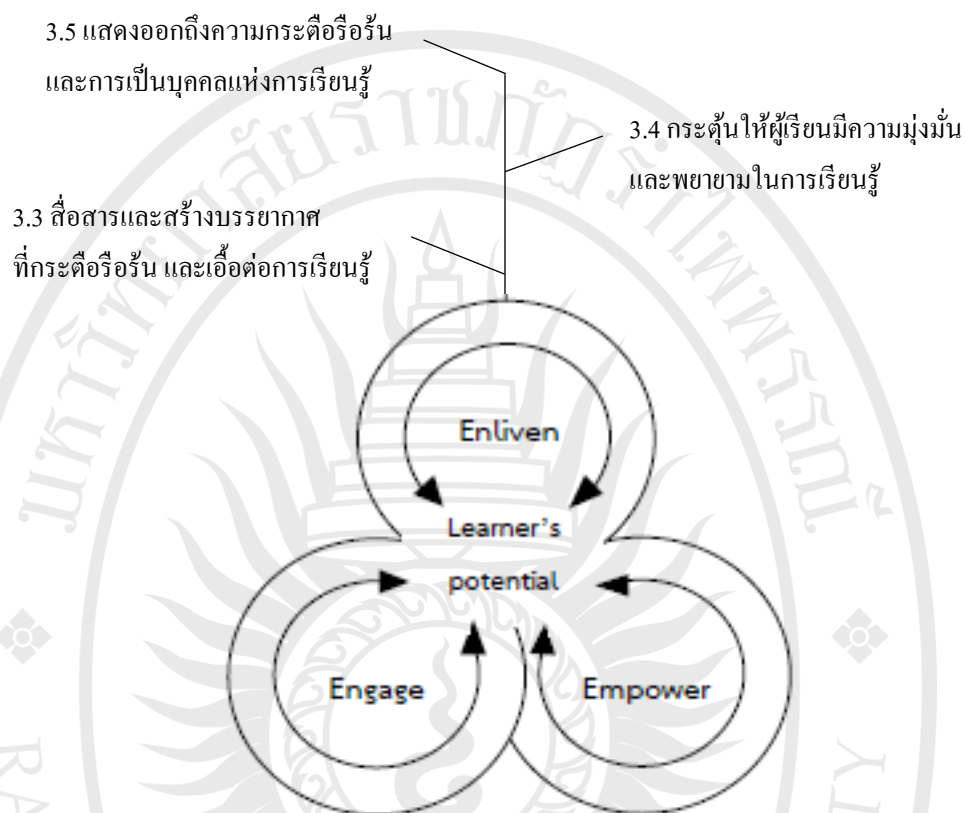
- 3.4.1 ชี้แนะให้เห็นว่าความสำเร็จเกิดจากความมุ่งมั่นพยายาม
- 3.4.2 ชี้แนะให้เห็นความก้าวหน้าหลังใช้ความมุ่งมั่นพยายาม
- 3.4.3 ชื่นชมเมื่อผู้เรียนแสดงออกถึงการใช้ความมุ่งมั่นพยายาม
- 3.4.4 ออกแบบกิจกรรมให้ท้าทายความสามารถของผู้เรียนอย่างพอดี
- 3.4.5 ให้สะท้อนคิดถึงผลลัพธ์ของการมีความมุ่งมั่นพยายาม

3.5 แสดงออกถึงความกระตือรือร้นและการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

การกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้คือ ผู้เรียนต้องอยู่ท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่มีความกระตือรือร้น ซึ่งนั่นก็คือพฤติกรรม การแสดงออกของโค้ช กล่าวคือถ้าผู้เรียนได้อยู่ใกล้ชิดกับโค้ชที่มีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง ตื่นตัว รักการเรียนรู้ สืบเสาะแสวงหาความรู้ ขอบแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์แล้ว มีแนวโน้มว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยการซึมซับพฤติกรรมของโค้ช ในที่สุด เปรียบเสมือน โค้ชคือตัวแบบของผู้เรียน โค้ชมีพฤติกรรมอย่างไร มีแนวโน้มที่ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมอย่างนั้น แนวปฏิบัติสำหรับการแสดงออกถึงความกระตือรือร้นและการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีดังนี้

- 3.5.1 พுகุญเหตุการณ์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน
- 3.5.2 นำความรู้ใหม่ ๆ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียน
- 3.5.3 Update ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต
- 3.5.4 เล่าประสบการณ์ของโค้ชที่ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้
- 3.5.5 สืบเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกับผู้เรียน

แสดงแผนภาพรูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Enliven
 ดังภาพประกอบ 7

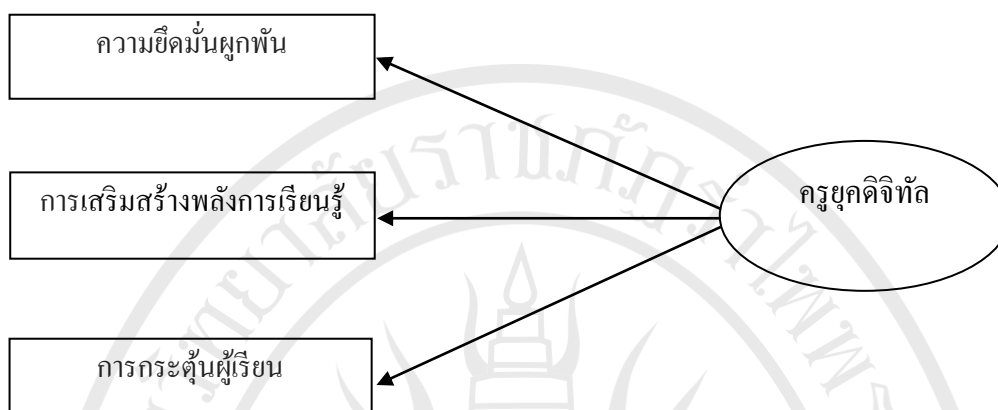


ภาพประกอบ 7 รูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน “3Es” ส่วนขยาย Empower
ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา. 2562ข : 16

8. การวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ด้วยขี้ครูกุคคิจิทัต

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลความเป็นยุคคิจิทัต การโค้ช หลักการโค้ช บทบาทของโค้ชเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกใช้แนวคิดรูปแบบการโค้ช “3Es” ของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562ก และ 2562ข) เป็นแนวคิดที่เหมาะสมต่อยุคคิจิทัตมากที่สุด การวิจัยครั้งนี้จึงขอใช้แนวคิดนี้ในการศึกษาด้วยขี้ครูกุคคิจิทัต รายละเอียดของรูปแบบการโค้ช “3Es” ดังภาพประกอบ 8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 8 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้ครูยุคดิจิทัล

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากข้อมูลของรูปแบบการโค้ช “3Es” ของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล (2562ก และ 2562ข) และสังเคราะห์เป็นคำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบ ครูยุคดิจิทัล ทั้ง 3 ประเด็น ดังตาราง 4

ตาราง 4 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
1. ความยืดหยุ่นผูกพัน	ครูปฏิบัติตนเป็นโค้ชที่แสดงออกถึงความยืดหยุ่นผูกพันกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเพื่อการไปสู่เป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน ผู้สอนให้การดูแลเอาใจใส่ผู้เรียน มองผู้เรียนด้วยใจให้เห็นธรรมชาติที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน จะทำให้ผู้สอนเข้าใจผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น โดยการสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน ตั้งใจฟังผู้เรียนอย่างเข้าใจ	1. ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน 2. ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน 3. ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน 4. ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

ตาราง 4 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
2. การเสริมสร้าง พลังการเรียนรู้	ครูปฏิบัติตนเป็นโค้ชที่แสดงออกถึง การเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ โดยผู้สอน ในฐานะที่เป็นโค้ชส่งเสริมให้เกิดพลัง การเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยการกระตุ้นให้ ผู้เรียนมีแนวคิดเชิงพัฒนา กำหนด เป้าหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีวินัย ในการเรียนรู้ ใช้พลังคำถาม ในการกระตุ้นกระบวนการคิดของ ผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือก และ ตัดสินใจในการเรียนรู้ ให้กำลังใจและ ปล้ำความเชื่อมั่นในความสามารถ ของตนเองของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการพัฒนาผู้เรียน	1. ครูใช้คำถามในการเสริมสร้าง พลังการเรียนรู้ของผู้เรียน 2. ครูเสริมสร้างพลัง กระบวนการคิดเชิงพัฒนา ให้กับผู้เรียน 3. ครูให้กำลังใจและปล้ำ ความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน 4. ครูให้ข้อมูลป้อนกลับ เชิงพัฒนาต่อผู้เรียน
3. การกระตุ้น ผู้เรียน	ครูปฏิบัติตนเป็นโค้ชที่แสดงออก ให้เห็นถึงการกระตุ้นให้เกิดความ กระตือรือร้นของผู้เรียนในการปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนในฐานะที่เป็น โค้ชมีหน้าที่สร้างความกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ โดยการกระตุ้นสร้าง แรงบันดาลใจ แรงปรารถนา ในการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อสารและ สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น พยายามในการเรียนรู้ และครูแสดงออก ถึงความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้	1. ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิด ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ 2. ครูออกแบบกิจกรรมที่ทำท่าย ให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม 3. ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายใน ของผู้เรียนในการเรียนรู้ 4. ครูสื่อสารและสร้าง บรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อ การเรียนรู้ 5. ครูและผู้เรียนแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้เชิงรุก

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนควรมีการออกแบบและวางแผนอย่างรอบคอบเพราะผู้เรียน Generation Z ซึ่งอยู่ในยุคดิจิทัลมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าแสดงออก ฉลาดรอบรู้ เพราะเติบโตมาพร้อมกับความรู้รอบด้าน สามารถค้นหาข้อมูลบนโลกอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ วิจารย์ พานิช (2555 : 64) กล่าวว่า ผู้สอนในศตวรรษที่ 21 ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้มากที่สุด เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ สนุกกับการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักอยากเรียนรู้ต่อไปตลอดชีวิต พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีการสื่อสารกันอย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะการทำงานเป็นทีม มีการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหา ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ เรียนรู้จากการกระทำมีการสะท้อนความคิดของตนเองกับคนอื่น ๆ ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุก หรือเรียกทับศัพท์ว่า Active Learning เป็นกระบวนการเรียนรู้อย่างหนึ่ง แปลตามตัวก็คือ เป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติหรือการลงมือทำ “ความรู้” ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการแก้ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

สถาพร พุทธิพิฏฐ (2555 : 5) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุก คือ การเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำกระตุ้นหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560 : 15) กล่าวว่า Active Learning เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการจัดกระบวนการเรียนที่เกิดประโยชน์โดยตรงต่อผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ว่าหมายถึง การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์

ตั้งเคราะห์และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปราย ร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

บอเวลล์ และ ไอสัน (Bonwell and Eison.1991 : 2) ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้กระทำและในขณะเดียวกันก็คิดในสิ่งที่ทำด้วยกิจกรรมเช่นนี้ มีทั้งการอ่าน เขียน อภิปราย และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนซึ่งมีความสัมพันธ์กัน 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และทัศนคติการจัดกลุ่ม พฤติกรรมการเรียนนี้อธิบายได้ว่าเป็นจุดหมายของกระบวนการจัดการเรียนรู้การสอนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติและการคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์หรืองานหรือกิจกรรมที่กำลังทำ

มีเยอร์ และ โจนส์ (Meyers and Jones. 1993 : 6) ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฟัง พูด อ่าน เขียน แสดงความคิดเห็น และแก้ปัญหาในขณะลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างหลากหลายวิธีซึ่งผู้เรียนต้องประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ในการทำกิจกรรมดังกล่าว

ไมเคิล และ โมเดลล์ (Micheal and Modell. 2003 : 44 - 45) กล่าวถึงการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นคำที่ใช้เพื่ออธิบายกลุ่มของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยมีการให้ความหมายของการเรียนรู้ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเปลี่ยนความคิด หรือพฤติกรรมผ่านการมีประสบการณ์ตรงจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

แมคคินนีย์ (Mckinney. Online. 2010) ให้ความหมายการเรียนรู้เชิงรุกว่า หมายถึง เทคนิคที่ผู้เรียนทำมากกว่าเพียงแค่การบรรยายโดยผู้เรียนจะได้ค้นพบในสิ่งที่ทำรวมถึงการประมวลผลและการประยุกต์ใช้ข้อมูล

สรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนรู้โดยมุ่งให้เกิดทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียน โดยจัดกระทำให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกิจกรรมต่าง ๆ ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน วิเคราะห์ อภิปราย และอื่น ๆ พร้อมทั้งมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ลักษณะสำคัญการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ในขณะที่โลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ในยุคดิจิทัล ประเทศไทยได้ประกาศนโยบายการจัดการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0 เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรม คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลักในการจัดการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีแนวนโยบายให้โรงเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2562 : 4 - 5)

1. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านการคิดและการกระทำของผู้เรียน การมีวิจารณ์ญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาส มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง และมีการใช้วิจารณ์ญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ ค้นหาสไตล์การเรียนรู้ของตนเอง ผู้การเป็นผู้รู้จัก รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) เพราะฉะนั้น Active Learning จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ในการมีวิจารณ์ญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

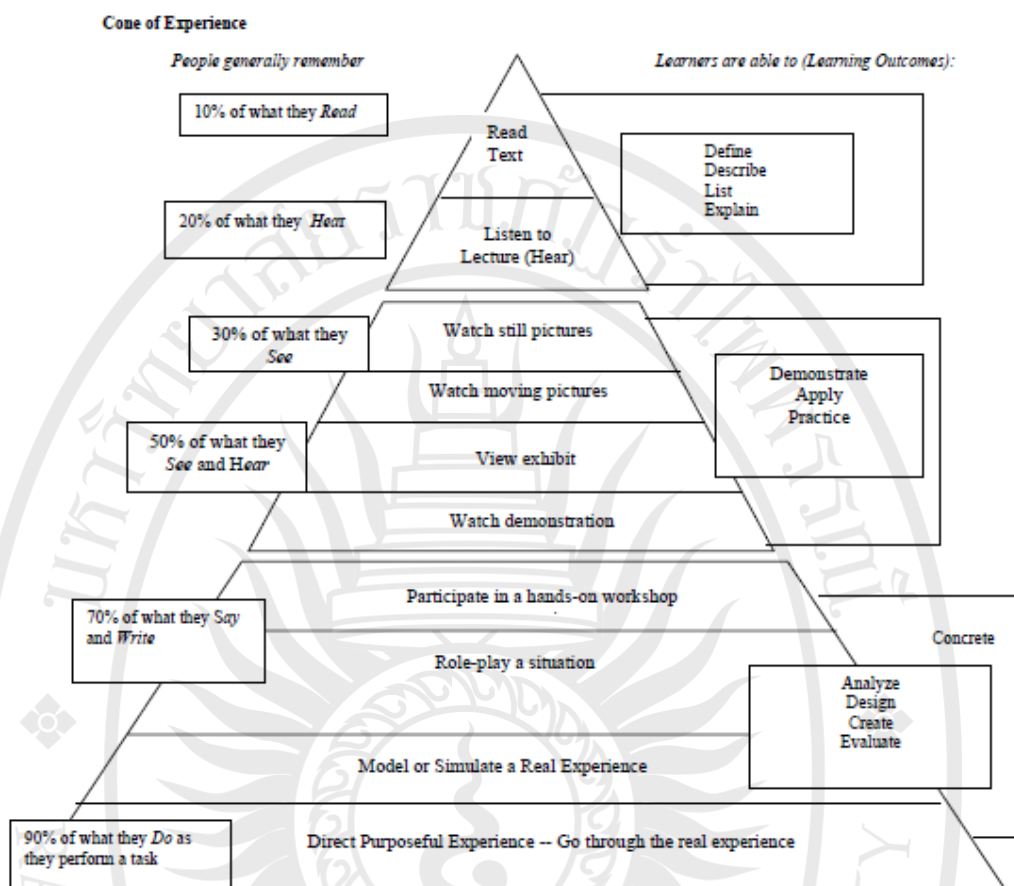
2. Active Learning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

3. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบ และทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

4. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวก ทั้งตัวผู้เรียน และตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจ ความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนักที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ครูเกิดทักษะในการสอนและมีความเชี่ยวชาญในบทบาทหน้าที่ ที่รับผิดชอบเป็นการพัฒนาตน พัฒนางาน และพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

ความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการศึกษาของเดล (Dale, 1969 : 108) ดังภาพประกอบ 9

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 9 แสดงกรวยแห่งประสบการณ์ (Cone of Experience)

ที่มา : Dale. 1969 : 108

เดล (Dale. 1969 : 108) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์และความทรงจำที่คงทน โดยเสนอภาพและเนื้อหาในประเด็นกรวยของประสบการณ์ Dale's Cone of Experience เป็นรูปแบบที่รวมเอาทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอน และกระบวนการเรียนรู้ ในช่วงทศวรรษที่ 1960 Edgar Dale ได้รับคำตอบจากการศึกษาวิจัยว่าผู้เรียนเก็บข้อมูลจากสิ่งที่พวกเขา “ทำ” (Do) ซึ่งตรงกันข้ามกับสิ่งที่ “ได้ยิน” “อ่าน” หรือ “สังเกต” การวิจัยของเขานำไปสู่การพัฒนากรวยของประสบการณ์ต่อมา “การเรียนรู้ด้วยการทำ” กลายเป็นที่รู้จักกันในชื่อ “การเรียนรู้จากประสบการณ์” หรือ “การเรียนรู้เชิงรุก”

จากภาพประกอบ 9 แสดงให้เห็นผลการวิจัยของ Dale วิธีการที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุดในอันดับต้น ๆ คือ การเรียนรู้จากข้อมูล นำเสนอผ่านสัญลักษณ์ทางวาจา เช่น การฟังคำพูดวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดที่ด้านล่าง เกี่ยวข้องกับประสบการณ์การเรียนรู้โดยตรง และมีจุดมุ่งหมาย

เช่น ประสบการณ์จริงหรือประสบการณ์ภาคสนาม มีจุดมุ่งหมายโดยตรง ประสบการณ์แสดงถึงความเป็นจริงที่ได้รับความรู้ไปสู่ชีวิตประจำวัน

แผนภาพกรวยแห่งประสบการณ์ของเคล ซีให้เห็นถึงอัตราการเก็บรักษาความรู้เฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากวิธีการสอนที่หลากหลาย ยิ่งผู้เรียนลงมือทำมากเท่าไร อัตราการเก็บรักษาความรู้ก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น โดยเสนอว่าเทคนิคการเรียนรู้ด้วยการกระทำจริง สามารถเก็บข้อมูลได้มากถึงร้อยละ 90 แนวคิดนี้นำไปสู่ข้อคำถามเพื่อเป็นเครื่องมือตรวจสอบว่าผู้สอนดำเนินการสอนอย่างไร ใช้สื่ออย่างไร และผู้เรียนควรจะได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธีการใด ต่อมานักการศึกษาได้แบ่งกรวยประสบการณ์ของเคลออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นการเรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning) ได้แก่ วิธีการเรียนจากการอ่าน ฟัง และบันทึก การดูภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ดนตรีและการและการสาธิต ส่วนที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ได้แก่ การฝึกปฏิบัติบทบาทสมมติ และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

เขาวเรศ ภักดีจิตร (2557 : 5 - 6) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะความคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดียิ่งขึ้นที่สุดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ จนสามารถชี้นำตลอดชีวิต ในฐานะผู้ฝึกฝนการเรียนรู้ธรรมชาติของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ประกอบด้วย ลักษณะสำคัญต่อไปนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้ จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลงและพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือ กระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเช่นอ่านอภิปราย และเขียน
4. เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน
5. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการ วิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผลการนำไปใช้

6. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจาก การสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560 : 45 - 46) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ว่าสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย เช่น การใช้กระบวนการกลุ่ม การจัดการเรียนรู้โครงงาน การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทำเองจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายมีการพัฒนาความคิดให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นซักถามระดมความคิดโดยคำนึงถึงหลักการสำคัญดังต่อไปนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนต้องเกี่ยวข้องกับการเรียนโดยตรง
2. กิจกรรมสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรมาบ้าง
3. ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน
4. ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบงานกับชีวิตจริง
5. ผู้เรียนสามารถสร้างสถานการณ์ตามที่ผู้สอนกำหนด
6. ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติในชีวิตจริง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก คือ การเรียนที่ใช้การปฏิบัติจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้ การสรุปเพื่อนำไปใช้ในชีวิตของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้สอนต้องปรับบทบาทของตนเองจากผู้สอน ผู้บอก ผู้บรรยายไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ ผู้สร้างสรรค์กิจกรรม รวมทั้งต้องคำนึงถึงประเด็นการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับวัย และต่อสอดคล้องประสบการณ์ของผู้เรียน

3. องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ Active Learning

นักการศึกษาทางด้านการเรียนรู้ ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้ บอลเวลล์ และไอสัน (Bonwell and Eison, 1991 : 9) กล่าวถึงองค์ประกอบการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน
 2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังอย่างเดียว
 3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อ่าน อภิปราย และเขียน
 4. เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน
 5. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์ ประเมินผลการนำไปใช้
 6. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว
- เมเยอร์ และ โจนส์ (Mayer and Jones, 1993 : 11, 19 - 20) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้เชิงรุกว่ามี 3 ประการ คือ

1. ปัจจัยพื้นฐาน (Basic Element) หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้พูด ฟัง อ่าน เขียน และสะท้อนความคิด
2. กลวิธีในการเรียนรู้ (Learning Strategies) หมายถึง การเรียนรู้ในหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนกลุ่มเล็ก การทำงานร่วมกัน กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง การอภิปราย การแก้ปัญหา และการเขียนบทความ

3. ทรัพยากรทางการสอน (Teaching Resources) หมายถึง ทรัพยากร สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ การกำหนดการบ้าน วิทยากรภายนอก การใช้เทคโนโลยีในการสอน การเตรียมสื่ออุปกรณ์ทางการศึกษา และโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

บอนเวลล์ และซูเธอร์แลนด์ (Bonwell and Sutherland. 1996 : 3) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุก คือ การเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีการควบคุมตัวเองในระดับสูง ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครอบคลุมกระบวนการแก้ปัญหา อาจจัดกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มเล็ก ๆ การสอนจะมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการสื่อสาร เกิดความสนุกในการเรียนเกิดทัศนคติในทางบวกในการเรียน และทำงานกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

เชนเกอร์ กอสส์ และเบมส์ไตน์ (Shenker, Goss and Bernstein. 1996 :1) อธิบายถึงองค์ประกอบหลักของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก มุ่งเน้นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทการเรียนรู้ของตนเองมากกว่ารับความรู้ฝ่ายเดียว การที่ผู้เรียนได้กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองจะนำไปสู่การคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองกำลังกระทำ ทำให้การเรียนรู้น่าตื่นเต้น สนุกสนานดึงดูดความสนใจของผู้เรียน นอกจากนั้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ พูด ฟัง อ่าน เขียน ยังเป็นองค์ประกอบหลักสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก

ฟีนค์ (Fink. 1999 : 2) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า

1. เป็นการสนทนากับตนเองเพื่อสะท้อนความคิด ถามตัวเองว่าคิดอะไร มีความรู้สึกอย่างไร โดยการบันทึกการเรียนรู้ หรือแฟ้มสะสมงาน ว่ากำลังเรียนอะไร เป็นอย่างไร สิ่งที่เราเรียนมีบทบาทอย่างไรในชีวิตประจำวัน

2. เป็นการสนทนาสื่อสารกับผู้อื่น ซึ่งในการสอนแบบเดิมผู้เรียนถูกจำกัดความคิดไว้เพียงการอ่านหรือฟังบรรยายไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ขาดความกระตือรือร้นในการสื่อสาร หากครูสอนมอบหมายให้อภิปรายกลุ่มย่อยในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจจะช่วยสร้างสถานการณ์ในการสนทนาสื่อสารให้มีความสุขสนุกสนาน ทำท่าย

3. เป็นประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือกระทำ ซึ่งผู้เรียนจะเกิดประสบการณ์โดยตรงจากการออกแบบและทำการทดลอง หรือได้ประสบการณ์ทางอ้อมจากกรณีศึกษา บทบาทสมมุติ กิจกรรมสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

4. เป็นประสบการณ์ที่ได้จากการสังเกต ที่ผู้เรียนสังเกตโดยตรงจากสิ่งที่เกิดขึ้นจริง หรือจากการสังเกตสถานการณ์จำลอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่า ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ที่มา : Fink. 1999 : 4

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2560 : 48 - 50) ได้สรุปลักษณะและหลักการสำคัญของกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก สรุปได้ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีลักษณะกิจกรรมย่อยในกิจกรรมนี้ ได้แก่

1.1 การมีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม ตอบคำถาม

1.2 การอภิปราย แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น การสื่อสาร

ระหว่างผู้เรียนและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

1.3 การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

1.4 การนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้การนำเสนอชิ้นงาน

1.5 การทำงานกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่กันผลัดกันเป็นผู้นำ

1.6 การอ่าน การเขียน

1.7 การเขียนสรุปเนื้อหา

2. การพัฒนาการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเป็น ได้แก่

2.1 การคิดวิเคราะห์

2.2 การคิดสังเคราะห์

2.3 การคิดสร้างสรรค์

2.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.5 การประเมินค่า

3. ผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่

3.1 การคิดค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้

3.2 การปฏิบัติจริง

3.3 การสร้างสรรค์ชิ้นงาน

3.4 กำกับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.5 ประเมินตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

4. การนำความรู้ไปใช้ไปประยุกต์ใช้ ได้แก่

4.1 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

4.2 นำความรู้ไปใช้ในสภาพแวดล้อมใกล้ตัว

4.3 นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาชุมชน สังคม หรือประเทศชาติและสังคมโลก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 6) กล่าวถึงองค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้

1. จัดการเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. จัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
3. จัดให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน สร้างความร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
5. จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการกิจต่าง ๆ
6. จัดกระบวนการเรียนที่สร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด
9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
10. จัดกระบวนการสร้างความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน

ตาราง 5 (ต่อ)

ประเด็น องค์ประกอบการเรียนรู้เชิงรุก	1. สถาพร พุทธิพิศกุล (2555)	2. เขียวเรศ ภัคจิตร์ (2557)	3. สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560)	4. สพฤ. (2562)	5. Edgar Dale (1969)	6. Bonwell & Eison(1991)	7. Mayer & Jones (1993)	8. Sutherland (1996)	9. Shenker, Goss & Bernstein (1996)	10. Fink (1999)	11. Micheal &Modell(2003)	12. Mckinney(2010)	รวม
5. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ				✓	✓								2
6. ส่งเสริมการแสดงความสามารถตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล				✓	✓								2
7. การเรียนรู้เพื่อนำไปสู่ชีวิตประจำวัน	✓	✓	✓	✓	✓							✓	6
8. ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง				✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	7
9. กิจกรรมสะท้อนการเรียนรู้	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓			7
10. เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนด้วยกัน				✓								✓	2
11. ลดการถ่ายทอดของครูผู้สอน สู่การเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน						✓							1

ตาราง 5 (ต่อ)

ประเด็น องค์ประกอบการเรียนรู้เชิงรุก	1. สถาพร พงษ์พิบูล (2555) 2. เยาวเรศ ภัคจิตตร (2557) 3. สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560) 4. สพฤ. (2562) 5. Edgar Dale (1969) 6. Bonwell & Eison (1991) 7. Mayer & Jones (1993) 8. Sutherland (1996) 9. Shenker, Goss & Bernstein (1996) 10. Fink (1999) 11. Micheal & Modell (2003) 12. Mckinney (2010) รวม											
12. เปิดโอกาส กระตุ้นให้ ผู้เรียน สื่อสารด้วยพูด ฟัง อ่าน เขียน และสะท้อนคิด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
13. ใช้กลวิธีการสอนที่ หลากหลาย เช่น กลุ่มเล็ก ทำงานร่วมกัน อภิปราย แก้ปัญหา							✓	✓	✓		✓	4
14. ใช้เทคโนโลยีในการสอน							✓					1
15. การทำงานแบบมี ปฏิสัมพันธ์									✓			1
16. มุ่งเน้นให้เกิดประสบการณ์ จากการสังเกต										✓		1

จากตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์หัตถ์ฉบับชี้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า มีประเด็นที่
นักการศึกษาและหน่วยงานการศึกษามีแนวคิดที่น่าสนใจและสอดคล้องกัน ผู้วิจัยเลือกประเด็นกลุ่ม
หัตถ์ฉบับที่ซ้ำกันมากที่สุดตั้งแต่ 6 - 8 จำนวน 7 ประเด็น คือ

- ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง

3. พัฒนาผู้เรียนให้มีวิจรรย์ญาณในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตัวเอง

4. การเรียนรู้เพื่อนำไปสู่ชีวิตประจำวัน

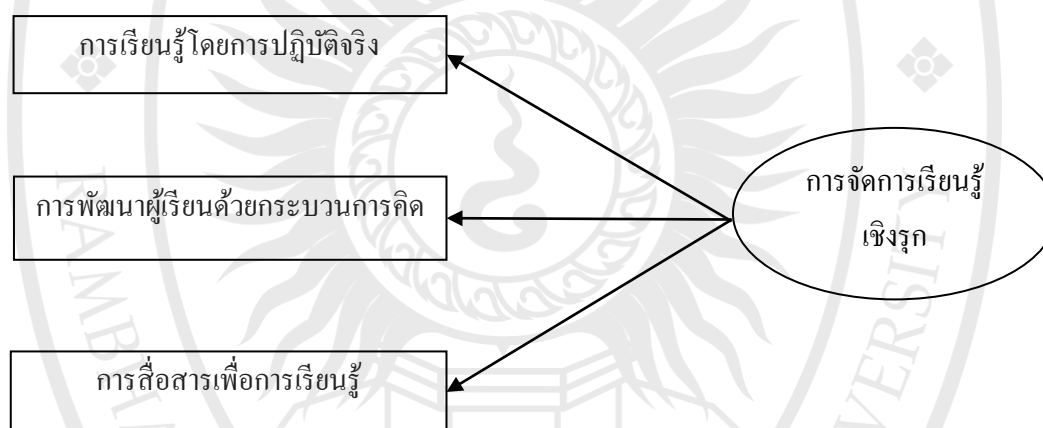
5. ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

6. กิจกรรมสะท้อนการเรียนรู้

7. เปิดโอกาส กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสารด้วยพูด ฟัง อ่าน เขียน และสะท้อนคิด

8. ใช้กลวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น กลุ่มเล็กทำงานร่วมกัน อภิปราย แก้ปัญหา

เมื่อพิจารณาประเด็นต่าง ๆ พบว่า ทุกประเด็นมีความใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงนำทุกประเด็นมาจัดกลุ่มกัน โดยสามารถเขียนเป็นแผนภาพองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้ทั้งหมด 3 องค์ประกอบ ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและกลุ่มตัวบ่งชี้การเรียนรู้เชิงรุก

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากข้อมูลของนักการศึกษา และสังเคราะห์เป็นตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทั้ง 3 ประเด็น ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง ประกอบด้วย ผู้เรียนลงมือการปฏิบัติจริง ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลของการเรียนรู้นำไปใช้ได้ในชีวิตจริง

2. การพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการคิด ประกอบด้วย ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ผู้เรียนมีวิจรรย์ญาณในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง

3. การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย เปิดโอกาส และกระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสารด้วยการพูด ฟัง อ่าน เขียน และสะท้อนผลการเรียนรู้ ใช้กลวิธีการสอนแบบกลุ่ม และการเรียนรู้แบบร่วมมือ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนด้วยกัน ใช้เทคโนโลยีในการสอน

4. การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การเรียนรู้เชิงรุก

4.1 การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง

เดล (Dale, 1969 : 108) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบ Active Learning ว่าเป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้เรียน “ทำ” ซึ่งตรงกันข้ามกับสิ่งที่เข้าได้อ่าน ได้ยิน หรือสังเกต โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีต่อเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง หรือประสบการณ์ภาคสนาม โดยจะสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงต่อไป สอดคล้องกับสுகนซ์ ลินทพานนท์ (2560 : 46, 50) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้เชิงรุกว่ามีลักษณะสำคัญให้สิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนทำต้องเกี่ยวข้องกับผู้เรียนโดยตรง เปรียบเทียบงานกับชีวิตจริง และสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ได้ สถานการณ์ใหม่ ในสภาพแวดล้อมใกล้เคียง รวมทั้งนำไปใช้ในการแก้ปัญหาชุมชน สังคมหรือประเทศชาติ และสังคมโลกได้ เช่นเดียวกับฟีนค์ (Fink, 1999 : 2) ที่ได้กล่าวว่าการเรียนรู้เชิงรุก เป็นประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือกระทำ ซึ่งผู้เรียนจะเกิดประสบการณ์โดยตรงจากการออกแบบ และทำการทดลอง หรือได้ประสบการณ์ทางอ้อมจากกรณีศึกษา บทบาทสมมุติกิจกรรมสถานการณ์จำลอง เป็นต้น สอดรับกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 6) ได้แนะนำกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกว่า ผู้เรียนต้องสร้างองค์ความรู้ และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด ทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ในลักษณะของความร่วมมือไม่ใช่การแข่งขัน กระบวนการเรียนรู้จึงต้องเกิดจากการสร้างความรู้จากประสบการณ์ และสรุปบททวนของผู้เรียนเอง กลุ่มนิเทศติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35 (2563 : 4) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกว่า ควรเป็นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) กล่าวคือเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรม ผู้สอนวางแผนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด อภิปราย สิ่งที่ได้รับจากสถานการณ์ โดยแนะนำวิธีการสอน 2 แบบ คือ 1) การสาธิตโดยผู้สอนวางแผนการสอนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งสัดส่วนเวลาสำหรับการบรรยายเนื้อ และการสาธิต พร้อมกับคัดเลือกวิธีการที่จะลงมือปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยถ้าเป็นกิจกรรมกลุ่มจะต้องมีการวางแผนโครงสร้างการทำงานกลุ่ม การแบ่งหน้าที่และมีการสลับหมุนเวียนกันทุกครั้ง จากนั้นดำเนินการบรรยายเนื้อหาและสาธิต

โดยขณะสาธิตจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามผู้สอนแนะนำเทคนิคปลีกย่อย จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และผู้สอนประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพร้อมกับให้คำแนะนำในจุดที่บกพร่องเป็นรายบุคคล หรือเป็นรายกลุ่มเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และ 2) การสอนแบบเน้นฝึกปฏิบัติ ผู้สอนวางแผนและออกแบบกิจกรรมที่เน้นการฝึกทักษะ เช่น การฝึกทักษะทางภาษา โดยจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะซ้ำ ๆ อาจเป็นในลักษณะใช้โปรแกรมช่วยสอน สำหรับการฝึก โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำอำนวยความสะดวก กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

สรุป การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงตั้งแต่การกำหนดประเด็นของการเรียนรู้ การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการอย่างหลากหลายทั้งการสืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้ การทดลอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดประสบการณ์ตรงที่แจ่มชัด ทั้งนี้ความรู้ดังกล่าวจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงที่อาจเกิดขึ้นเป็นสถานการณ์ปกติ หรือสถานการณ์ใหม่ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาให้กับตนเอง ชุมชน และสังคมได้ด้วย

4.2 การพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการคิด

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560 : 48 - 50) กล่าวถึงกระบวนการจัดกิจกรรม Active Learning โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้สรุปว่า การเรียนรู้เชิงรุก มี 4 ลักษณะ โดย 1 ใน 4 นั้นคือ การพัฒนาการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเป็น ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการประเมินค่า เช่นเดียวกับ บอลเวลล์ และไอสัน (Bonwell and Eison, 1991 : 9) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุกรุ่น ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินการนำไปใช้ สอดคล้องกับ บอนเวลล์ และซูเธอร์แลนด์ (Bonwell and Sutherland, 1996 : 3) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุก เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีการควบคุมตัวเองในระดับสูง ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครอบคลุมกระบวนการแก้ปัญหา เช่นเดียวกับ เซนเกอร์ กอสส์ และเบมสไตน์ (Shenker Goss and Bernstein, 1996 : 1) ที่กล่าวโดยสรุปว่า การเรียนรู้เชิงรุก มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในบทบาทการเรียนรู้ของตนเองมากกว่ารับความรู้ฝ่ายเดียว การที่ผู้เรียนได้กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองนำไปสู่การคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองกระทำ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 6) แนะนำกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกไว้ในทำนองเดียวกับ นักการศึกษาคนอื่น ๆ ว่าการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นทักษะการคิดขั้นสูง สอดคล้องกับ นนทลี พรธาดาวิทย์ (2559 : 26 - 27) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้

เชิงรุกกว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในระดับสูง (Higher Order Thinking) ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา หรือสถานการณ์นั้น กลุ่มนิเทศติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35 (2563 : 4) ได้แนะนำกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ในด้าน การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning) ว่าเป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอน ใช้เทคนิค วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิม พิจารณาแยกแยะอย่างรอบด้านด้วยให้เหตุผล และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีจนสามารถสร้าง สิ่งใหม่ หรือตัดสินใจประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการโดยมุ่งเน้นการสอนคิด 3 ประการ คือ

1. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ในส่วนย่อย ๆ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการ โครงสร้างของการสื่อความหมาย และสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวม เป็นหมวดหมู่ และจับประเด็นต่าง ๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นทักษะ การคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2. การคิดสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดที่ดึงองค์ประกอบต่าง ๆ มาหลอมรวมกันภายใต้โครงร่างใหม่อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่าง ไปจากเดิม การคิดสังเคราะห์ครอบคลุมถึงการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะคิด ซึ่งมีมากหรือกระจายกันอยู่มาหลอมรวมกัน คนที่คิดสังเคราะห์ได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบกว่าคนที่ สังเคราะห์ไม่ได้ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจ และเห็นภาพรวมของสิ่งนั้นได้มากกว่า การคิดสังเคราะห์ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การคิดสังเคราะห์เพื่อสร้างสิ่งใหม่ เช่น ประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ อุปกรณ์ ต่าง ๆ ตามต้องการ และการคิดสังเคราะห์เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ เป็นการพัฒนา และคิดค้นแนวคิด ใหม่ ถ้าเราสามารถคิดสังเคราะห์ได้ดี จะทำให้พัฒนาความคิดหรือสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

3. การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดใหม่ ๆ แนวทางใหม่ ๆ ทักษะคิดใหม่ ๆ ความเข้าใจและการมองปัญหาในรูปแบบใหม่ ผลลัพธ์ของความคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจน คือ คนตรี การแสดง วรรณกรรมละคร สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมทางเทคนิค แต่บางครั้งความคิดสร้างสรรค์ ก็มองไม่เห็นชัดเจน เช่น การตั้งคำถามบางอย่างที่ช่วยขยายกรอบของแนวคิดซึ่งให้คำตอบบางอย่าง หรือการมองโลกหรือปัญหาในแนวนอกกรอบ

สรุป การพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน เป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่ง ของการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการมุ่งเน้นให้กระบวนการเรียนรู้มีการสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้ใช้ความคิดระดับสูง โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนให้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการประเมินค่า

4.3 การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 6) กล่าวถึง องค์ประกอบ การเรียนรู้เชิงรุกว่า ต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พุด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่นเดียวกับฟิ้นค์ (Fink. 1999 : 2) ที่กล่าวถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่าเป็นการสนทนากับตนเองเพื่อสะท้อนความคิด ถามตัวเองว่าคิดอะไร มีความรู้สึกอย่างไร โดยการบันทึกการเรียนรู้ หรือเพิ่มสะสมงาน ว่ากำลัง เรียนอะไร เป็นอย่างไร สิ่งที่เราเรียนมีบทบาทอย่างไรในชีวิตประจำวัน และเป็นการสนทนาสื่อสาร กับผู้อื่น ซึ่งในการสอนแบบเดิมผู้เรียนถูกจำกัดความคิดไว้เพียงการอ่านหรือฟังบรรยาย ไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ขาดความกระตือรือร้นในการสื่อสาร หากครูสอน มอบหมายให้อภิปรายกลุ่มย่อยในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจจะช่วยสร้างสถานการณ์ในการสนทนา สื่อสารให้มีความสนุกสนาน ทำทาสอดคล้องกับ เมเยอร์ และ โจนส์ (Mayer and Jones. 1993 : 11) และเชนเกอร์ กอสส์ และเบมส์ไตน์ (Shenker, Goss and Bernstein. 1996 : 1) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบ ของการเรียนรู้เชิงรุกว่าต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฟัง พุด อ่าน เขียน และสะท้อนความคิด เป็นองค์ประกอบหลักสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก เช่นเดียวกับ เขาวเรศ ภักดีจิตร (2557 : 5 - 6) ที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ เพราะการสื่อสารเป็นกระบวนการส่งหรือถ่ายทอดเรื่องราว ข่าวสาร ข้อมูล ความรู้ เหตุการณ์ต่าง ๆ จากผู้สอนยังไปผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนี้

1. การฝึกทักษะในการฟังอย่างลึกซึ้ง (Deep Listening) โดยใช้เทคนิคสุนทรียสนทนา (Dialogue) เป็นการฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้งทำให้รู้จักตนเองมากขึ้น ฝึกการเป็นผู้ฟังที่ดี ฟังผู้อื่น พุดอย่างตั้งใจ ฟังให้มาก พุดให้น้อยลง ไม่พุดแทรกขณะอีกฝ่ายกำลังพุด ทำให้ฟังและได้ยินมากขึ้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาปรับใช้ในการทำงานหรือการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี

2. การฝึกทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค Communities of Practice หรือ CoP ซึ่งเป็นการดึงความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคลออกมา เพื่อแลกเปลี่ยนและทำให้เกิดการเรียนรู้

3. การฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม, เรียนรู้แบบกลุ่ม ปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นวิธีสอนที่ครู มอบหมายให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือ ปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด หรือความสนใจ เป็นการฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกัน ตามวิธีแห่งประชาธิปไตย

4. การฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิจัย จัดระบบ ประเมิน และสื่อสารสารสนเทศ ใช้เครื่องมือสื่อสาร เชื่อมโยงเครือข่าย (คอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นมีเดีย ฯลฯ) และ Social Network อย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อเข้าถึง (Access) จัดการ (Manage)

ผสมผสาน (Integrate) ประเมิน (Evaluate) และสร้าง (Create) สารสนเทศ เพื่อทำหน้าที่ในเศรษฐกิจฐานความรู้ปฏิบัติตามคุณธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ก่อให้เกิดแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้เป็นรายบุคคล กลุ่มเล็ก การสอนจะมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการสื่อสาร การทำงานกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และผู้สอนกับผู้เรียน (Bonwell and Sutherland, 1996 : 3) สอดคล้องกับสุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2560 : 48 - 50) ที่สรุปลักษณะและหลักการสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีลักษณะกิจกรรมย่อย คือ การมีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม ตอบคำถาม การอภิปราย แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ การนำเสนอชิ้นงานการทำงานกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่กันผลัดกันเป็นผู้นำ การอ่าน การเขียน และการเขียนสรุปเนื้อหา

สรุปการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งของการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ของตนเองมากกว่าการรับความรู้จากครูผู้สอน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างโอกาสให้ผู้เรียนมีการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง ฝึกทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม และฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น และสังเคราะห์เป็นคำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ทั้ง 3 ประเด็น ดังตาราง 6

ตาราง 6 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
การเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนลงมือ	1. ออกแบบการเรียนรู้
โดยการปฏิบัติจริง	ปฏิบัติจริงตั้งแต่การกำหนดประเด็นของการเรียนรู้ การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย	โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้
	ทั้งการสืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้	2. การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้
	การทดลอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

ตาราง 6 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
การพัฒนา กระบวนการคิด ของผู้เรียน	ก่อให้เกิดประสบการณ์ตรงที่เข้มข้น และการสรุปทบทเรียน พร้อมทั้งสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของ ตนเอง หรือสังคมในอนาคตได้	3. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน สรุปทบทเรียนด้วยตนเอง
	กระบวนการเรียนรู้ที่มีการสร้าง สถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ ความคิดระดับสูง โดยการจัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนให้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการประเมินค่า	4. การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน สร้างองค์ความรู้ได้ 1. ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่ง พัฒนากระบวนการคิดของ ผู้เรียน 2. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะการวิเคราะห์ 3. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะการคิดสังเคราะห์ 4. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะการคิดสร้างสรรค์ 5. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะการคิดประเมินค่า
การสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้ที่สร้างโอกาสให้ ผู้เรียนมีการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ทั้ง ต่อตัวเองและผู้อื่น โดยการจัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง ฝึกทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม และฝึก ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร	.1. การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียน ฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง 2. การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกัน 3. การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ ทำงานเป็นทีม 4. การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ฝึกการใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร

เทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัล

การเรียนรู้ในสังคมยุคเปิด (Open Society) เป็นการเรียนรู้ของมวลมนุษยชาติในโลกแห่งสังคมข่าวสารและสารสนเทศที่มีอยู่มากมายในปัจจุบันเป็นกระแสทางสังคมที่เปิดกว้างและไร้ขีดจำกัดเปรียบเสมือนหนึ่งเป็นโลกที่ไร้พรมแดน (The Borderless) ที่ทุกหนแห่งสามารถรับส่งข้อมูลข่าวสารทั่วถึงกันได้อย่างฉับไวและรวดเร็ว ลักษณะของการเรียนรู้ทางสังคมจึงเป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกช่องทาง ทุกสถานที่ และทุกเวลา (Anyway, Anywhere, and Anytime) ที่เรียกสถานการณ์ทางการเรียนรู้เช่นนี้ว่า การเรียนรู้ในโลกยุคยู (U-learning) ที่มาจากคำว่า Ubiquitous Learning เป็นสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกหนแห่งในโลกยุคเปิดของวิทยาการคอมพิวเตอร์ในยุคสังคมออนไลน์ที่สามารถถ่ายโอนและส่งผ่านข้อมูลข่าวสารทั่วถึงกันได้อย่างรวดเร็วอย่างไร้ขอบเขต (สุรศักดิ์ ปาเส. 2560 : 244)

จากอดีตถึงปัจจุบันจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมากและความสามารถของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ก็ถูกพัฒนาประสิทธิภาพและลดข้อจำกัดต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา รูปแบบต่าง ๆ ของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปตามรูปแบบของสื่อที่ถูกสร้างขึ้น ในขณะเดียวกันการพัฒนาสื่อต่าง ๆ ก็จะถูกกำหนดโดยความพึงพอใจของผู้ใช้ด้วยเช่นกัน การพัฒนาของเทคโนโลยีเกิดแบบต่อเนื่องมาตั้งแต่ก่อนที่จะมีอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้น และในปี พ.ศ. 2525 เป็นปีเริ่มต้นที่อินเทอร์เน็ต เริ่มถูกนำมาใช้ และเริ่มเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2537 ต่อมาจึงเริ่มเข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตการทำงาน และชีวิตประจำวัน ทำให้ในช่วงเวลานั้นเกิดนวัตกรรมของเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมาย รวมทั้งรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่า E-learning (Electronic Learning) ซึ่ง ณ เวลานั้นคำว่า E-learning โดยทั่วไปจะหมายถึงการใช้ระบบเครือข่ายข้อมูลและเทคโนโลยีการสื่อสารในการเรียนการสอน และอาจจะมีคำอื่น ๆ ที่มีความหมายในทำนองเดียวกันด้วย เช่นคำว่า Online Learning, Virtual Learning, Distributed Learning, Web-based Learning และ Network Learning เป็นต้น โดยการจัดการเรียนการสอนอาจจะทำในระบบที่ทำการเรียนและสอนไปพร้อมกันผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งจัดเป็นระบบการเรียนรู้แบบ Online หรือระบบที่ผู้เรียนสามารถไปทำการศึกษาด้วยตนเองภายหลังได้ผ่านระบบเครือข่ายข้อมูลหรือในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากผู้สอนก็ได้โดยไม่ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งจัดเป็นระบบการเรียนรู้แบบ Offline (สุทธิพงษ์ พงษ์วร. 2556 : 19)

ในระยะต่อมาการพัฒนาขีดความสามารถของการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตได้เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด สื่อเทคโนโลยีการสื่อสารก้าวเข้ามาเป็นกระแสหลักที่มีอิทธิพลต่อการสื่อสารทางสังคมในปัจจุบัน คือสื่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless) หรือการสื่อสารผ่านอุปกรณ์พกพา

ขนาดเล็ก สะดวกต่อการนำไปใช้และติดตัวผู้ใช้ในการเคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่มีสมรรถนะไร้ขีดจำกัด เป็นอุปกรณ์ติดตัวของคนแทบจะทุกคนในโลก เรียกอุปกรณ์นี้ว่า อุปกรณ์สื่อสารประเภทเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เมื่อนำมาใช้ในการศึกษาหรือการจัดการเรียนรู้ จึงเรียกว่า M-learning หรือ Mobile Learning ซึ่งมีความหมายที่เน้นไปที่การสื่อสารและการเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถถือไปมาได้ไม่ว่าจะเป็น PDA (Personal Digital Assistant), Smart Phone, Tablet PC, หรือ Notebook Computer ทำให้รูปแบบการเรียนรู้ของคนในสังคมทุกวันนี้เปลี่ยนแปลงไป โดยจะพบเห็นได้ชัดเจนในวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองที่มีความพร้อมในการให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

การจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ว่า สังคมโลกยุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ เป็นสังคมการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) หรืออาจเรียกการจัดการศึกษายุคฐานแห่งเทคโนโลยี (Technology Based Paradigm) ที่มีการพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้โดยยึดตัวผู้เรียนเป็นหลักให้ความสำคัญกับการใช้ผลข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพควบคู่กันไป มีการพัฒนาตัวผู้เรียนให้เกิดทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-management Skill) สำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนนั้นได้มีการออกแบบโปรแกรมหลักสูตรการเรียนรู้เชิงบูรณาการทางด้านเนื้อหาวิชาโดยใช้เทคโนโลยีเป็นตัวเชื่อมโยงประสบการณ์ทางการเรียนรู้จากโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งถูกจัดกระทำและพัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญสาขา ไปสู่ตัวผู้เรียนในหลากหลายลักษณะ ทั้งรูปแบบและวิธีการรวมทั้งการประเมินและป้อนผลข้อมูลย้อนกลับไปสู่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ (Branson, 1990 : 7 - 10) การเรียนรู้จึงไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียนแคบ ๆ อีกต่อไป ผู้เรียนเมื่ออยากรู้ในเรื่องใด ก็ควรจะเรียนรู้ได้ในทุกที่ ทุกเวลา สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการศึกษาตามอริยาศัย กระบวนทัศน์ดังกล่าวนี้ หากสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมด้วย จะเกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อวงการศึกษ ด้วยความรวดเร็วของเทคโนโลยีและสารสนเทศจะส่งผลให้การจัดการศึกษาเป็นแบบองค์รวม ผสมผสาน และบูรณาการ ประสานเชื่อมโยงเป็นแผ่นเดียวกันไม่มีระบบการศึกษาทางไกลและทางใกล้อีกต่อไป ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ และทุกเวลา เรียกว่า Ubiquitous Education หรือ U-learning หรือ “การศึกษาภาควันตาภาพ” ที่ให้ความหมายถึงการศึกษาที่แพร่กระจายไปทุกแห่งหนทุกเวลา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555 : 1)

จากการศึกษาเทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัลอย่างหลากหลาย ผู้วิจัยพบว่า เทคโนโลยียุคดิจิทัลที่น่าสนใจ เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาได้ ใน 3 รูปแบบ คือ E-learning M-learning และ U-learning เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในที่นี้ จึงขอเสนอสาระที่น่าสนใจเกี่ยวกับกระบวนทัศน์เทคโนโลยียุคดิจิทัล ใน 3 รูปแบบ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Electronic Learning

รูปแบบของ Electronic Learning หรือที่นิยมเรียกกันว่า E-learning เริ่มมีขึ้นในช่วงต้นปี 1982 ยุคนั้นถูกนำมาใช้ในวงการศึกษาด้วยรูปแบบของสื่อ ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) แม้ว่าจะยังอยู่บนระบบปฏิบัติการ DOS แต่ก็ได้รับความนิยมนำไปพัฒนาสร้างสื่อเพื่อใช้ในการฝึกอบรมหรือ CBT (Computer Based Training) ซึ่งช่วงปี 1982 - 1983 ถือเป็นช่วงเวลาที่มี CBT เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนานุเคราะห์ในองค์กร และแวดวงธุรกิจกันอย่างแพร่หลาย และด้วยพัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในช่วงระยะเวลาต่อมา (1984 - 1993) การพัฒนา E-learning เพื่อ การเรียนการสอน จึงถูกพัฒนาอย่างจริงจังเมื่อ Microsoft ได้ออกระบบปฏิบัติการ Multitasking รูปแบบกราฟิกอย่างเป็นทางการในเดือนพฤศจิกายน 1985 ที่ชื่อว่า Windows 1.x ที่ทำให้ตอบสนองความเป็นมัลติมีเดียที่สมบูรณ์มากขึ้น ตลอดระยะเวลา 10 ปีของยุคนี้ ถือเป็นอีกช่วงที่ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ Macintosh มีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง สนองตอบความเป็นมัลติมีเดียได้ดี และสมบูรณ์แบบมากขึ้น มีการใช้ CD-ROM มาบันทึกและอ่านข้อมูล สามารถนำบทเรียนเนื้อหาการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม สร้างเป็นสื่อในรูปแบบของ CD-ROM ไปศึกษา หรือเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ในทุกสถานที่ ทุกเวลา ตามที่ต้องการ และในช่วงเวลานี้ภาษา Html เริ่มเข้ามามีบทบาท แต่ด้วยการสร้าง Web เพื่อการเรียนการสอนด้วย Html ยังเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ค่อนข้างง่าย และกระบวนการเชื่อมต่อ การเข้าถึงยังมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ที่สำคัญเวลาการแสดงผล การเข้าถึงข้อมูลในเชิงกราฟิกนั้นต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ทำให้รูปแบบ E-learning บนเส้นทางบน Web นี้ไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ที่มีก็จะแสดงข้อมูลแบบ Text เสียส่วนใหญ่ แต่ก็ถือได้ว่า E-learning ได้รุกก้าวเข้าสู่สังคมการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Internet Based Learning หรือ Web-based Learning ถึงแม้ในยุคเริ่มแรกจะประสบปัญหา ด้าน ความเร็ว ด้าน Bandwidth ในการแสดงผลข้อมูลเชิงกราฟิก และมัลติมีเดียก็ตาม เมื่อก้าวสู่ยุคปี 2000 ช่วงนี้กระแสของระบบปฏิบัติการ Windows 98 เป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมสูงสุด ช่วงเวลานี้นับเป็นยุคที่เทคโนโลยีการสื่อสารมีความก้าวหน้าสามารถสนองตอบในการส่งผ่านข้อมูลที่ความเร็วสูง โดยใช้เวลาที่น้อยลง ผสมกับวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น จึงเป็นส่วนช่วยให้สามารถนำเสนอหรือส่งผ่านข้อมูลมัลติมีเดียที่รวดเร็วกว่าแต่เดิม จากความก้าวหน้าในสองประการนี้ทำให้การจัดการศึกษา และการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสนองต่อกลไกการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพมากที่สุด นับเป็นยุคของ E-learning อย่างแท้จริง

1.1 ความหมายของ E-learning

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (ออนไลน์, 2553) พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน บัญญัติศัพท์ภาษาไทยของคำ Electronic Learning (E-learning) ว่า การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเลิร์นนิ่ง หมายถึง การศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งซึ่งผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องไปยังสถานศึกษาด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม เรียนได้ตาม ความถนัด และความสนใจ แต่ต้องอาศัยเรียกเนื้อหาสาระแบบฝึกหัด ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตสามารถโต้ตอบกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้ หรือแนวคิดกับผู้เรียน จากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่ายเช่นกัน รวมทั้งมีระบบการวัดและประเมินผลเพื่อให้ได้คุณภาพ และมาตรฐานตามที่สถาบันหรือหน่วยจัดการศึกษากำหนด

ส่วนที่น่าสนใจอีกคำหนึ่งที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับอีเลิร์นนิ่ง คือ อีเอดดูเคชัน มาจากภาษาอังกฤษว่า Electronic Education (E-education) ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์ว่าการศึกษา อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเอดดูเคชัน หมายถึง การศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบที่ครอบคลุม หลักสูตร การเรียนการสอนและการบริหารจัดการผ่านระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย สารสนเทศที่เชื่อมโยงถึงกัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัด และความสนใจตาม ช่วงเวลาที่เลือก โดยการติดต่อตรงกับครู อาจารย์ หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยจำนวนมากทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศจัดการเรียนการสอนโดยใช้ กระบวนการนี้และสามารถประสาทปริญญ์ได้ด้วย

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550 : 4) กล่าวว่า E-learning หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน และวัดประเมินในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในมิติประสาน (Synchronous Mode) และต่างเวลา (Asynchronous Mode) โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อกลางทางการเผยแพร่ และสื่อสาร ผ่านระบบคอมพิวเตอร์

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556 : 17) กล่าวว่า E-learning หมายถึง การศึกษาที่เรียนผ่าน ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้การนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ

วัชรพล วินุลยสริน (2556 : 132) กล่าวว่า E-learning หมายถึง การเรียนการสอน ที่บูรณาการกับเทคโนโลยีเว็บหรือเวปไซด์ไว้ด้วย โดยจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งอยู่ คนละที่สามารถเชื่อมต่อเข้าหากันด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ และสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ ซึ่งส่งผ่านไปยังเว็บเบราว์เซอร์ ไปยังผู้เรียน และทุกคนในชั้นเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2560 : 247) สรุปความหมายของ E-learning ว่าหมายถึง ระบบการศึกษาทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท รวมทั้งวิทยุและโทรทัศน์ และสื่อที่นิยมกันมากที่สุดคือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต โทรสารอินเทอร์เน็ต การประชุมผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า E-learning หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยี หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อคอมพิวเตอร์ผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ต เนื้อหาบทเรียนอยู่ในรูปของมัลติมีเดีย มีทั้งข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนจะมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กัน

1.2 องค์ประกอบของ E-learning

การพัฒนา E-learning เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลนั้น ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของ E-learning ในด้านต่าง ๆ จากการศึกษาแนวคิด มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของ E-learning ไว้ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 13) กล่าวถึงองค์ประกอบของ E-learning ดังนี้

1. การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการติดตามหรือค้นหาองค์ความรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ หลักการสำคัญ ได้แก่ ความง่าย ความสะดวกในการใช้งาน ความสวยงาม ความน่าสนใจ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จด้วยวิธีการในการเรียนรู้ตามที่ต้องการ

2. บทเรียนได้ออกแบบไว้ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนเกิดขึ้น การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนแบบวิธีการสอนแบบปกติในชั้นเรียน เนื่องจากปัญหาและความต้องการต่าง ๆ ได้แก่ ความรับผิดชอบของผู้สอนที่มีผลต่อผู้เรียนมีมากขึ้น ความต้องการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในวงการศึกษา การออกแบบการเรียนการสอนจึงได้เน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น ผู้สอนต้องการออกแบบแผนการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อนำเสนอองค์ความรู้ให้ถูกต้องและครบถ้วน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์

3. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรงผ่านคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอบทเรียน คอมพิวเตอร์ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากบทเรียนที่ได้ออกแบบไว้แล้ว ลักษณะการนำเสนอ บทเรียนจะสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนตลอดเวลา เพื่อสร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ โดยยึดตนเองเป็นหลักในการควบคุมบทเรียน นอกจากนี้ยังต้องเสริมสร้างความรู้สึกลงในทางบวกแก่ผู้เรียนในการมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสิทธิ์คิดและตัดสินใจในการเรียนรู้

4. บทเรียนตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ปรัชญาการจัดการศึกษา ที่นำมาใช้ได้ผลในกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้เน้นเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งหลักการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และวิธีการสอน จึงต้องพยายามพัฒนาให้สนองตอบ ต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล องค์ประกอบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นนวัตกรรม ทางการศึกษาสมัยใหม่ก็คือ จะต้องพัฒนาให้เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ตอบสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคล โดยมีความยืดหยุ่น สามารถใช้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ที่ต่างกัน

จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2555 : 2 - 4) กล่าวถึงองค์ประกอบของ E-learning ดังนี้

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่เป็นสื่อประสม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะคือ การใช้ข้อความออนไลน์เป็น หลักการใช้บทเรียนสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ และการใช้บทเรียนคุณภาพสูงจากผู้เชี่ยวชาญ เฉพาะด้าน

2. ระบบบริหารจัดการความรู้ คือ โปรแกรมการบริหารจัดการความรู้ที่ทำหน้าที่ เป็นศูนย์กลางการจัดและสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้อินเทอร์เน็ตมาจัดการให้เกิดปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล ทั้งนี้จะช่วยให้ผู้เรียน และผู้สอนเข้าถึง เนื้อหาสาระได้ง่าย โดยมีเครื่องมือด้านการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองและสนับสนุนข้อมูล การบันทึกและการประเมินผล

3. การติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือช่วยผู้เรียนในการติดต่อสอบถาม ปรีกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยเครื่องมือที่ใช้จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือแบบประสานเวลา (Synchronous) และ เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

4. การประเมินผลการเรียนในการเรียนแบบผสมผสานในบางรายวิชาต้องทำการวัด ระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสม มากที่สุดจะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนก็มีการสอบย่อย (Quiz) และสอบใหญ่ ก่อนจบหลักสูตร (Final Examination)

วัชรพล วิบูลยศรีน (2556 : 132 - 134) กล่าวถึงองค์ประกอบของ E-learning ดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning Management System) เป็นระบบที่ช่วย การจัดการห้องเรียนเสมือน มีการลงทะเบียนก่อนเข้าระบบ เพื่อสิทธิเข้าเรียน จัดการรายวิชา เป็นแหล่ง รวบรวมเครื่องมือ เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน

2. เนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย (Content in Courseware) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อปรับเปลี่ยนข้อมูล

เป็นความรู้ เนื้อหาอาจนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม เน้นการออกแบบที่ใช้ขั้นตอน วิธีการ กลยุทธ์ การเรียนการสอน

3. การติดต่อสื่อสาร (Communication) เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารที่จัดให้ผู้เรียนได้ใช้ในการติดต่อสอบถาม ปรัชญาหรือ สนทนา แลกเปลี่ยนข้อความ ความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่น หรือดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของการบรรยาย สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ อภิปรายออนไลน์

4. การประเมิน (Assessment) เป็นการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบถึงความสามารถของตนเอง โดยการประเมินจำเป็นต้องทราบระดับความรู้เดิมของผู้เรียนด้วยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนเนื้อหาในบทเรียนที่เหมาะสมกับตน

สรุปได้ว่า บทเรียน E-learning ประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ที่ผู้สอนต้องการจะส่งถึงผู้เรียน โดยควรมีการประเมินก่อนเรียน ดำเนินการเรียน และประเมินหลังเรียน เป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยใช้คอมพิวเตอร์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการสื่อสาร ทั้งนี้ระหว่างการเรียนรู้ควรมีการปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ปรัชญาหรือ สนทนา ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนด้วยตนเอง

1.3 รูปแบบของการเรียนด้วย E-learning

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550 : 5 - 27) กล่าวว่า การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) มีการออกแบบหลักสูตรจากหลักการและวิธีการที่แตกต่างกันไปตามความพร้อมของเทคโนโลยี และผู้เรียน ตัวอย่างรูปแบบการเรียนแบบ E-learning ที่นำมาใช้ได้แก่

1. การเรียนแบบยืดหยุ่น (Flexible Learning : FL) หมายถึง ระบบการเรียนที่ให้ความยืดหยุ่นกับนักเรียนที่จะเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ตามเวลาและสถานที่ที่เหมาะสมกับตนเอง โดยใช้แหล่งสาระความรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างในวิธีการเรียนแต่ละคน (Learning Style)

2. โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning: M-learning) หมายถึงการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการสื่อสารที่ง่ายต่อการพกพาเข้าสู่แหล่งการเรียนรู้โดยผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบไร้สายโดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องพึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ต เป็นระบบที่ตอบสนองต่อนักเรียนได้ในทันที (Just in Time : JIT)

3. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การใช้ยุทธวิธีในการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก และอาจครอบคลุมการใช้สื่อเทคโนโลยีหรือสื่อทุกชนิด ทั้งสื่อวิทยุ โทรทัศน์ หรือสิ่งพิมพ์ รวมทั้งการสอนในห้องเรียน

4. การเรียนโดยมีที่ปรึกษา (Mentored Learning) หมายถึง การเรียนที่ผู้ดำเนินการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาเป็นที่ปรึกษาหรือเป็นที่เลี้ยง ทำหน้าที่สร้างความสัมพันธ์ แนะนำผู้เรียน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ ควบคู่ไปกับการให้เนื้อหาสาระเป็นโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามเวลา โอกาสและความเหมาะสม สามารถใช้เครื่องมือและแหล่งความรู้ต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบค้น (Inquiry Method) เกิดการเรียนรู้แบบสังคมออนไลน์ในรูปแบบของสื่อประเภทวิกิ (Wiki) เว็บเควสท์ (Web Quest)

6. แรพิด อีเลิร์นนิง (Rapid E-learning) เป็นทางเลือกที่ใช้กลยุทธ์การออกแบบการสอนแบบทันเวลา ส่วนใหญ่ใช้ในการจัดฝึกอบรมออนไลน์ด้วยการใช้แม่แบบ (Template) หรือทรัพยากรบุคคล ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาในกระบวนการออกแบบและพัฒนาเป็นหลัก

จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2555 : 52 - 54) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้ด้วย E-learning ดังนี้

1. บทเรียนที่มีเนื้อหาแบบบรรยาย มีลักษณะเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างสื่อการเรียนรู้แบบบรรยาย โดยผู้สอนสามารถเพิ่มเติมเสียงบรรยายในสไลด์ จากนั้นโปรแกรมจะจัดการเพิ่มหัวข้อการบรรยายในแต่ละสไลด์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อได้ตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องเรียงลำดับ

2. บทเรียนที่มีเนื้อหาแบบปฏิบัติ สื่อที่นำมาให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมจำลองการทำงานของโปรแกรม คือ บทเรียนจะเป็นการจำลองการจับหน้าจอภาพตามที่เรากำหนด โดยโปรแกรมจะทำการเก็บภาพหน้าจอตามที่ผู้สอนกระทำกับเมาส์และคีย์บอร์ดในลักษณะของวิดีโอคลิปประกอบคำบรรยาย จากนั้นเพื่อให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้สอนสามารถแทรกสไลด์เนื้อหา และเพิ่มเติมเสียงบรรยายในแต่ละสไลด์ได้

ฮอร์ทอน (Horton, 2011 : 2) กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วย E-learning ว่ามีหลากหลายรูปแบบ โดยจำแนกออกเป็นลักษณะสำคัญดังนี้

1. การเรียนรู้เนื้อหาวิชาด้วยตนเอง (Standalone Courses) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเป็นไปตามระดับความสามารถทางการเรียนของแต่ละบุคคลทั้งนี้ลักษณะการเรียนรู้จะเกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกับครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียนจากโปรแกรมวิชาและจากการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. การเรียนรู้จากการใช้เกมและสถานการณ์จำลอง (Learning Games and Simulation) การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติจากเกมและสถานการณ์จำลองเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนแบบสืบค้นหรือทดลองจากโปรแกรมดังกล่าว

3. การเรียนรู้จากสื่อทางไกล (Mobile Learning) เป็นผลผลิตของอุปกรณ์การสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในรูปแบบเครื่องมือสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์พกพา รวมทั้งสื่อ Tablet ซึ่งสื่อเหล่านี้สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนได้

4. การเรียนรู้จากสื่อสังคมออนไลน์ (Social Learning) เป็นการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์รูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเช่น Blog, Text Messages เป็นต้น

5. การเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือน (Virtual-classroom Courses) เป็นลักษณะการเรียนรู้จากห้องเรียนที่จำลองสถานการณ์คล้ายสภาพจริงจากวิทยาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารทางไกลในการนำเสนอเนื้อหาสาระให้กับผู้เรียน

สรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ด้วย E-learning มีรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อ การเรียนรู้จากโปรแกรมออฟไลน์ในลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยใช้เกม สถานการณ์จำลอง การเรียนรู้แบบห้องเรียนเสมือน โดยมีเนื้อหาได้ทั้งการบรรยาย และการปฏิบัติ ทั้งนี้เป็นการสนองตอบการเรียนรู้ทางไกลและการศึกษาตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาบุคคลให้มีคุณภาพของสังคม

1.4 การใช้ E-learning เพื่อการเรียนรู้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (ออนไลน์. ม.ป.ป.) กล่าวถึง การนำวิธีการเรียนในลักษณะ E-learning นำมาปรับใช้กับการเรียนในลักษณะปกติได้ หากนำมาใช้ถูกวิธี ผู้สอนก็ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการสอนในลักษณะบรรยาย (Lecture) เป็นส่วนใหญ่อีกต่อไป และสามารถใช้เวลาในห้องเรียนให้มีประโยชน์สูงสุด เพราะ E-learning สามารถนำมาใช้แทนที่หรือเสริมในส่วนของการบรรยายได้ โดยเฉพาะในเนื้อหาของการเรียนซึ่งเน้นการท่องจำ (Verbal Information) และทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) พัฒนาการของเทคโนโลยีทางการศึกษาและช่วยทบทวนเนื้อหาที่ไม่สามารถลงรายละเอียดได้ ดังนั้น E-learning ที่ออกแบบมาดี สามารถนำเสนอเนื้อหาบางหัวข้อแทนผู้สอนได้โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอนในชั้นเรียน และผู้สอนสามารถใช้เวลาในชั้นเรียนอย่างคุ้มค่ามากขึ้น เช่น การออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แทนโดยมีระดับการนำ E-learning ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำ E-learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ E-learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้

ในลักษณะอื่น ๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ ฯลฯ การใช้ E-learning ในลักษณะนี้ เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหา เพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2. สื่อเพิ่มเติม (Complementary) หมายถึงการนำ E-learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติม จากวิธีการสอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบ เนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมจาก E-learning

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ E-learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน E-learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลัก แทนครู เพื่อสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่น่าสนใจทาง E-learning สามารถช่วย ในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอน

วัชรพล วิบูลยศรี (2556 : 134) ได้กล่าวถึงการนำ E-learning ไปใช้ในการจัดการศึกษา ดังนี้

1. การสอนแบบใช้เว็บเป็นหลัก (Web-based Instruction) เป็นรูปแบบของการศึกษา ทางไกลที่การเรียนการสอนทั้งหมดส่งผ่านออนไลน์ ผู้เรียนและผู้สอนไม่มีการโต้ตอบ แบบเผชิญหน้ากันหรือพบปะกัน สื่อการเรียนการสอนและการส่งงานทั้งหมดจะส่งผ่านเว็บ

2. การสอนแบบเว็บช่วยสอน (Web-enhanced Instruction) ในเนื้อหาบางบท จำเป็นต้องให้ผู้สอนและผู้เรียนมาเจอกันในชั้นเรียน หรือบทเรียนทั้งหมดส่งผ่านบนเว็บ ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น ๆ ส่งผ่านแบบเผชิญหน้าหรือมาเจอกันในชั้นเรียน

3. การสอนแบบใช้เว็บสนับสนุน (Web-supported Instruction) เมื่อผู้เรียน เข้าชั้นเรียนมาพบกันตามปกติ แต่ส่งงานหรือจัดกิจกรรมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมในชั้นเรียนบนเว็บ ซึ่งการส่งงานอาจรวมถึงการทำงานกลุ่ม เช่น การอภิปราย การทำโครงการร่วมกัน หรือสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นและผู้สอนผ่านอีเมล การค้นหาทรัพยากรบนเว็บ การใช้ห้องสมุดออนไลน์

สรุปได้ว่า การใช้ E-learning เพื่อการเรียนรู้ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตาม ช่วงเวลาที่สะดวก เรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ตามเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ในลักษณะ ของสื่อประสม โดยบทเรียนสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้ หรือ แนวคิดกับผู้เรียนจากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่าย รวมทั้งมีระบบการวัดและประเมินผลเพื่อให้ ข้อมูลป้อนกลับโดยทันที

2. Mobile Learning

โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning) หรือ M-learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์มือถือแบบพกพา ซึ่งปัจจุบันมีการนำมาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง และมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปีเนื่องจากพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียนมีการเข้าถึงเครือข่าย อินเทอร์เน็ตกันได้ง่าย และสะดวกโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าถึงโดยใช้อุปกรณ์มือถือ และสมาร์ทโฟน

2.1 ความหมายของ Mobile Learning

สคอฟฟิลด์ เวสต์ และเทย์เลอร์ (Schofield, West and Taylor, 2011 : 15) ได้สรุปความหมายของ Mobile Learning ดังนี้ คือ

1. เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ในสภาพการณ์ต่างคนต่างสถานที่ของผู้เรียนที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการสร้างโอกาสทางการเรียนรู้โดยเทคโนโลยีแบบพกพา
2. เป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีแบบพกพาร่วมกันระหว่างเทคโนโลยีแบบไร้สายและเทคโนโลยีแบบเครือข่ายที่จะช่วยอำนวยความสะดวก สนับสนุนส่งเสริมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน

ริว (Ryu, Online, 2007) กล่าวว่า M-learning คือกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ระหว่างการเดินทาง ณ ที่ใดและเมื่อใดก็ได้

วัตต์สัน และไวท์ (Watson and White, Online, 2007) กล่าวว่า M-learning หมายถึงการรวมกันของ 2P คือ เป็นการเรียนจากเครื่องส่วนตัว (Personal) และเป็นการเรียนจากเครื่องที่พกพาได้ (Portable) เป็นการเรียนแบบส่วนตัว ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในหัวข้อที่ต้องการและการเรียนจากเครื่องพกพาได้นั้นจะก่อให้เกิดโอกาสทางการเรียนรู้ได้คืออุปกรณ์แบบ PDAs และโทรศัพท์มือถือจะเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนแบบ M-learning ที่นิยมใช้กันมากที่สุด

เก็ดดส์ (Gedds, Online, 2006) สรุปความหมายของ M-learning ว่าหมายถึงการได้มาซึ่งองค์ความรู้และทักษะผ่านทางเทคโนโลยีแบบพกพา ซึ่งเกิดขึ้น ณ ที่ใดหรือเมื่อไหร่ก็ได้และก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมของผู้เรียน

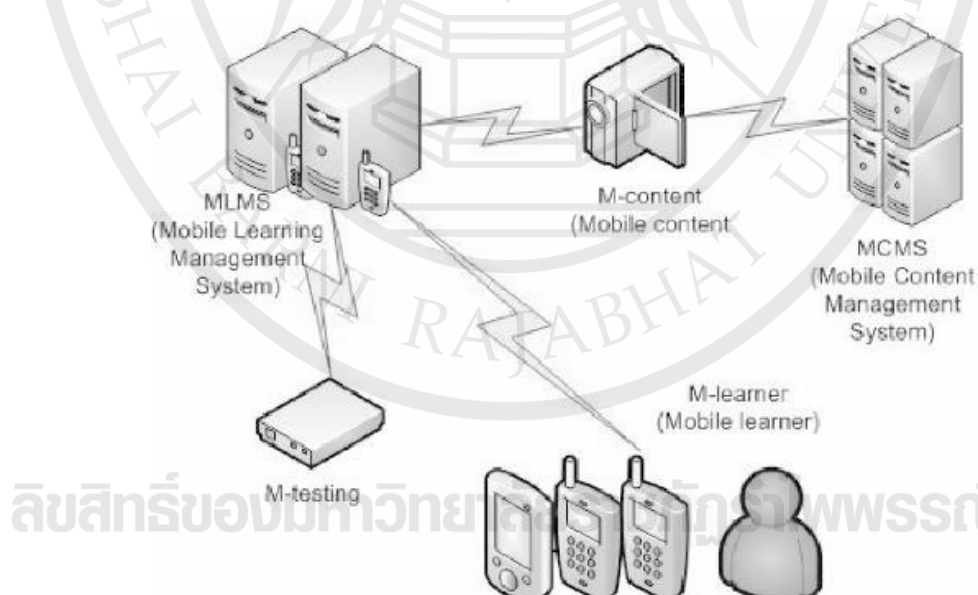
สุรศักดิ์ ปาเฮ (2560 : 258) สรุปการเรียนแบบ Mobile Learning หรือ M-learning ว่าหมายถึง การเรียนรู้จากกระบวนการสื่อสารผ่านช่องทางการใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายและแบบพกพาที่สามารถกระทำได้ในทุกเวลาทุกสถานที่ตามศักยภาพการเชื่อมโยงของเทคโนโลยีที่ใช้นั้นและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของการศึกษาเรียนรู้จากการกระทำดังกล่าวของผู้เรียนและผู้ใช้

สรุปว่า การเรียนแบบ Mobile Learning หรือ M-learning หมายถึง การเรียนรู้หรือการได้มาซึ่งองค์ความรู้และทักษะ ผ่านทางเทคโนโลยีแบบพกพา หรือ เทคโนโลยีสื่อสารแบบไร้สายซึ่งการเรียนรู้นี้สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ตามศักยภาพสัญญาณเชื่อมต่อของเทคโนโลยี

2.2 การใช้ Mobile Learning เพื่อการเรียนรู้

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2560 : 257 - 258) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของ Mobile Learning ไว้ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มีจุดเน้นอยู่ที่เทคโนโลยี (Techno-centric) เนื่องจากการเรียนลักษณะดังกล่าวจะเป็นการเรียนรู้ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายสถานที่ซึ่งต้องมีการใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบเคลื่อนที่เพื่อเป็นสื่อกลางรวมทั้งใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เป็นตัวช่วยสนับสนุน
 2. การเรียนจะมีลักษณะร่วมและมีส่วนคล้ายกับการเรียนแบบ E-learning ลักษณะของการเรียนของ M-learning จะคล้าย ๆ กับ E-learning หรือ Blended Learning ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบเคลื่อนที่ในการนำเสนอและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 3. เป็นการเรียนรู้ที่เพิ่มพูนและขยายขอบข่ายการเรียนแบบปกติให้เพิ่มมากขึ้น (Augmenting Formal Education) ซึ่งประสบการณ์ทางการเรียนรู้อย่างสามารถเพิ่มเติมหรือขยายขอบข่ายเพิ่มขึ้นจากลักษณะของการเรียนแบบ Mobile Learning ดังกล่าว
 4. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน โดยผู้ที่ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญของการเรียนรู้ในแบบนี้มากที่สุดไม่ใช่ตัวเทคโนโลยีที่นำมาใช้แต่ประการใด
- ธงชัย แก้วกิริยา (2559 : 9 - 10) และสุรศักดิ์ ปาเฮ (2560 : 263 - 264) กล่าวถึงโครงสร้างและองค์ประกอบที่สำคัญของ Mobile Learning ประกอบด้วย 5 ส่วนประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 12 องค์ประกอบ M-learning

ที่มา : ธงชัย แก้วกิริยา. 2559 : 9

1. Mobile Learning Management System (M-LMS) คือ ระบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สำหรับโทรศัพท์มือถือ มีหน้าที่ในการจัดการการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น ส่วนย่อยดังนี้

1.1 ส่วนของผู้สอน ใช้ในการนำเนื้อหาบทเรียนที่โปรแกรมเมอร์ทำการพัฒนาแล้วขึ้นระบบให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียนและจัดการเรื่องตารางการนัดหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การแจ้งเตือนผู้เรียนในชั้นเรียนและปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น การส่งข้อความ เพื่อสอบถามผู้เรียน หรือส่งการบ้าน เป็นต้น

1.2 ส่วนของผู้เรียน คือ ส่วนที่ใช้สำหรับผู้เรียนสามารถ Login เพื่อเข้ามาทำการศึกษาบทเรียนที่ผู้สอนได้ทำการจะทำเอาไว้แล้ว ในส่วนของผู้เรียนอาจมีรายละเอียดในการติดต่อกับผู้สอนได้ เช่น Web Board กระดานสนทนา (Chat) ปฏิทินการศึกษา การส่งการบ้าน การแจ้งนัดหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนตามที่ได้ออกแบบและพัฒนา MLMS ขึ้นมา

1.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin) ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการได้ทุกส่วนทั้งในส่วนของผู้สอนและส่วนของผู้เรียนสามารถบริหารทุก Function เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน เมื่อเกิดปัญหาในการใช้งานไม่ว่าจะเป็นส่วนใดส่วนหนึ่ง

2. M-content คือ เนื้อหาบทเรียนสำหรับใช้งานกับ Mobile Learning ซึ่งแตกต่างจาก Content ทั่วไปเนื่องจากข้อจำกัดของ Mobile ในเรื่องของโครงสร้างหน่วยความจำหรือแม้กระทั่งการประมวลผลที่ยังคงมีข้อจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานปกติสำหรับ E-learning ทั่วไป สำหรับ M Content ในการออกแบบคงต้องคำนึงถึงขนาดของ Content และการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้งานด้วยเนื่องจากการนำมัลติมีเดียมาใช้ เช่น ภาพ เสียงหรือภาพเคลื่อนไหว ควรมีการบีบอัดเข้ารหัสให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปแสดงผลบนอุปกรณ์ Mobile ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

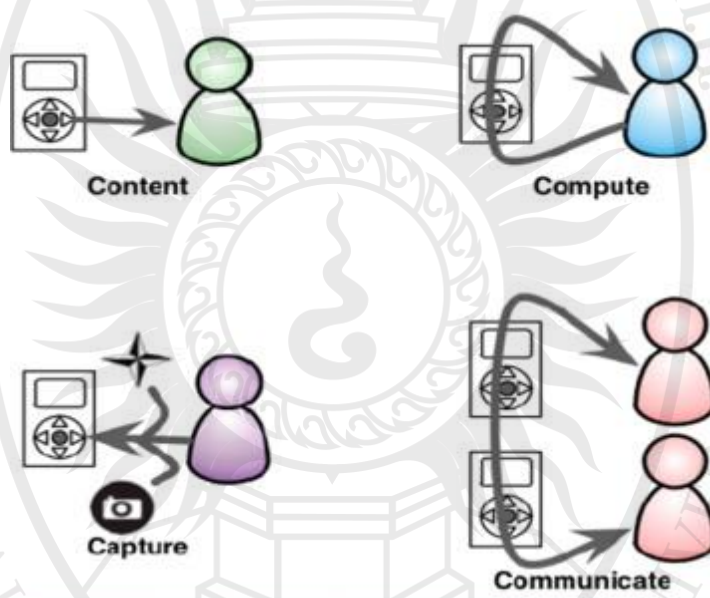
3. MCMS (Mobile Content Management System) มีหน้าที่ในการจัดการเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับ M-learning โดยระบบจัดการเนื้อหาของ Mobile มีหน้าที่เหมือนกับ CMS ที่ใช้กับระบบ e-learning ปกติทั่วไปแต่ MCMS จะแตกต่างในส่วนของการสร้างเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพ, ข้อความ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว MCMS จะมีระบบการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใช้งานระบบ M-learning ได้อย่างเหมาะสม

4. M-testing เป็นส่วนของแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียน ซึ่งแบบทดสอบจะแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เพื่อทำการทดสอบและประเมินผู้เรียนเมื่อได้ศึกษาบทเรียนแล้ว นำผลคะแนนมาเปรียบเทียบดูผลการพัฒนาและนำไปสู่การหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

5. M-learner คือ ส่วนของผู้เรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนแบบ M-learning จากเนื้อหาที่ได้มีการสร้างและพัฒนาระบบ หรืออาจเกิดรูปแบบของการศึกษาวิจัยในรูปแบบ M-learning ที่นำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

BRIGHT229 (นามแฝง) (ออนไลน์. 2558) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่หรือ Mobile Learning จะสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ 4 ช่องทาง ดังภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 หลัก 4Cs ของ Mobile Learning

ที่มา : Quinn. 2011 : 6; อ้างถึงใน BRIGHT229 (นามแฝง). ออนไลน์. 2558

แนวคิด 4Cs ของ Mobile Learning มีดังนี้

1. Content เป็นปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับโดยตรงจากเนื้อหาสาระของอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาที่มีอยู่ซึ่งอาจเป็นไปในรูปแบบของเอกสารข้อความภาพและเสียงเหล่านี้ เป็นต้น

2. Compute เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากประสิทธิภาพและศักยภาพของการใช้โปรแกรมสำเร็จในเครื่องมือสื่อสารที่มีอยู่ให้ผู้ใช้เกิดองค์ความรู้ตามจุดประสงค์ของการใช้

3. Capture เป็นการส่งสารหรือสร้างข้อมูลทั้งในรูปแบบของภาพ วิดีโอ เสียง หรือข้อความสารสนเทศจากผู้ส่งไปยังผู้รับในสถานที่ต่าง ๆ

4. Communication เป็นการสื่อสารผ่านอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาระหว่างผู้ส่งกับผู้รับทั่ว ๆ ไปในลักษณะของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่

สรุป การใช้ M-learning เพื่อการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ทางเครือข่ายไร้สาย ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยสถานศึกษามีอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีไร้สาย และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับเพื่อนและผู้สอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงออกมากขึ้น

2.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ M-learning

คอมพิวเตอร์แบบพกพาสามารถใช้แทนที่ ไมโครคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อสาร บริหารและจัดการ ตลอดจนใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้ ทั้งผู้สอนและผู้เรียน สำหรับข้อดีของคอมพิวเตอร์แบบพกพา เพื่อการศึกษา FERL (Further Education Resources for Learning) ได้สรุปไว้ดังนี้ (Ferl, 2004 : 25 - 27; อ้างถึงใน สาโรช โสภีรักษ์. 2558 : 36 - 37)

1. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้โดยตรงรวมทั้งการถ่ายทอดประสบการณ์ตรง ร่วมกัน แทนที่จะนั่งอยู่หน้าจอภาพเหมือนการใช้ ไมโครคอมพิวเตอร์

2. ใช้พื้นที่ไม่มากเหมือนกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพาสามารถเชื่อมด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย ผู้เรียนจะใช้งานที่ใดก็ได้

3. สะดวกต่อการนำพาพกติดตัวไปไหนมาไหน เมื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก หรือเปรียบเทียบกับหนังสือแบบเดิม ในปริมาณของข้อมูลที่เทียบเคียงกัน

4. มีระบบการรู้จำลายมือ (Handwriting Recognition System) ที่สามารถป้องกันข้อมูลด้วยลายมือเข้าทางแป้นเขียน (Tablet) ไปยังคอมพิวเตอร์ได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

5. การใช้ปากกาเข็มเป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลของคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งเป็นวิธีการที่เป็นธรรมชาติมากกว่าการใช้แป้นพิมพ์หรือการใช้เมาส์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยมากกว่าการนำเข้าข้อมูลส่วนนี้ยังรวมถึงการร่างภาพ เขียนภาพ เช่นชื่อโน้ตย่อ และการขีดเขียนอื่น ๆ ด้วยลายมือ ซึ่งนับว่ามีความสะดวกมากกว่าการใช้แป้นพิมพ์เนื่องจากจะเขียนในสถานที่ใด ๆ หรือเมื่อเวลาใด ๆ ก็ได้

6. การศึกษาบทเรียน M-learning ผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพาเกิดขึ้นได้ง่าย ตลอดเวลาผู้เรียนสามารถลงทะเบียนศึกษาบทเรียน วิเคราะห์ปัญหาร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน

ทำแบบฝึกหัดและทำการทดสอบได้ขณะที่ตัวเองมีความพร้อมในขณะที่การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ต้องกระทำเป็นเวลา

7. การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) ที่อาศัยผู้เรียนหลายคน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเวลาเดียวกันกระทำได้ง่ายกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพาใช้เครือข่ายไร้สายเป็นช่องทางการส่งผ่านองค์ความรู้ การแบ่งปันทรัพยากรและการกระจายองค์ความรู้เกิดขึ้นได้ง่ายกว่า

8. ใช้ในสถานที่ใดในเวลาใด ๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นบ้านพัก สถานที่ทำงานหรือในระหว่างการประชุมหรือการปฏิบัติงานหรือการประชุม เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพาจะไม่เป็นการรบกวนผู้ใด จัดว่าเป็นการใช้งานแบบ Work-based Learning ที่แท้จริง

9. ช่วยกระตุ้นและเรียกร้องความสนใจโดยเฉพาะผู้เรียนระดับวัยรุ่นที่ไม่ชอบการเรียนรู้ด้วยบทเรียน M-learning ผ่านโทรศัพท์มือถือซึ่งเป็นเครื่องส่วนตัวจะช่วยเรียกร้องความสนใจให้ติดตามเนื้อหาบทเรียนได้มากกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เหมือนกับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์

10. เป็นการเรียนรู้แบบเวลาจริง เนื้อหาบทเรียนมีความยืดหยุ่นกว่าบทเรียน E-learning ซึ่งค่อนข้างตายตัว ทำให้การเรียนรู้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันมากกว่า

11. สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ทันทีกับผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการส่งข้อความสั้น ๆ (SMS) สนทนาเวลาจริง (Real Time Chat) หรือส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ต้องเสียเวลารอคอยเหมือนการเรียนการสอนปกติหรือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบ Off Line

12. มีค่าใช้จ่ายโดยรวมถูกกว่าบทเรียนที่นำเสนอผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

สำหรับข้อจำกัดของการใช้ M-learning มีดังนี้

1. จอภาพของโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพามีขนาดเล็ก จึงมีข้อจำกัดในการนำเสนอข้อมูลทำให้ขาดความต่อเนื่องในการนำเสนอ

2. ขนาดความจุของหน่วยความจำมีน้อยกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้ปริมาณการเก็บบันทึกป้องกันมิให้ข้อมูลในระบบสูญหาย แม้ว่าปัจจุบันจะมีโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่สามารถใช้งานได้เกิน 10 ชั่วโมงก็ตาม แต่ก็ยังคงมีข้อจำกัดทางด้านการนำเสนอเป็นเวลานาน ๆ

3. ไม่มีมาตรฐานใด ๆ ของแพลตฟอร์มโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาในปัจจุบันมีขนาดจอภาพและระบบหลากหลาย (ไม่เหมือนขนาดจอภาพของไมโครคอมพิวเตอร์

ที่กำหนดไว้เป็นนิตินัยเป็นมาตรฐานตายตัว) จึงเป็นการยากมากที่จะพัฒนาบทเรียนกับเครื่องหนึ่ง และนำไปใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาอีกเครื่องหนึ่ง

4. จัดการและนำเสนอกราฟิกยากกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ แม้ว่าจะพัฒนาถึงยุคที่ 3 หรือยุคที่ 4 เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์ของเครื่อง

5. ยากต่อการทำงานแพลตฟอร์มและการต่อเชื่อมต่างระบบ แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายใด ๆ ก็ตาม เนื่องจากความหลากหลายของเทคโนโลยี โดยเฉพาะเครื่องรุ่นเก่านอกจากจะตกรุ่นง่าย ยังไม่สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบใหม่ ๆ ได้ เนื่องจากตลาดด้านนี้กำลังอยู่ในยุคของการเปลี่ยนแปลง

6. การอัปเดตทำได้ยากกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านขนาดของตัวเครื่องและเทคโนโลยีที่ใช้ มีความหลากหลายซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์สมัยใหม่

7. ความเร็วของเครือข่ายจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการใช้งาน หากมีผู้เรียนต่อเชื่อมเข้ากับระบบเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกัน เนื่องจากจะเกิดการแบ่งปันแถบกว้างความถี่ (Bandwidth) ให้ครอบคลุมผู้เรียนทุก ๆ คน

8. การใช้งานยากกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีการฝึกฝนการใช้งานก่อน จึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า โดยเฉพาะการใช้ระบบการรู้จำลายมือ ผู้เรียนต้องฝึกฝนทักษะการเขียน เพื่อให้เครื่องรู้จำลายมือก่อน

9. ยุ่งยากต่อการพิมพ์ออกเป็นเอกสารเนื่องจากจะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายเท่านั้นจึงจะสามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้

10. ไม่ทนทานต่อการใช้งานหนักเหมือนกับไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากต้องออกแบบให้มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา จึงมีข้อจำกัดทางด้านการระบายความร้อน นอกจากนี้ยังเกิดการหลงลิ้มหรือสูญหายง่ายเนื่องจากเครื่องมีขนาดเล็ก

ในยุคของการเรียนรู้ในปัจจุบัน รูปแบบของการจัดการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางการศึกษาในยุคดิจิทัล อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี M-learning นับได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นนิมขของสถาบันการศึกษา หน่วยงานและองค์กรสมัยใหม่มากขึ้น โดยเฉพาะในยุคสมัยปัจจุบันที่โทรศัพท์มือถือมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จนแทบจะปิดข้อจำกัดต่าง ๆ ได้หมด การสื่อสารขององค์กรที่ทันสมัยล้วนสร้างแพลตฟอร์มให้อยู่บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อความรวดเร็วในการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งองค์กรทางการศึกษาด้วย ก่อให้เกิดประสิทธิผลของการบริหารจัดการเรียนและการเรียนรู้ที่สำคัญยิ่ง

3. Ubiquitous Learning

การศึกษาแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Education) หรือที่เรียกว่า U-learning เป็นการประยุกต์ใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประเภทคอมพิวเตอร์ ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การทบทวน การแสวงหาความรู้ การแลกเปลี่ยนความรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ และความเหมาะสมของบริบท เรียกการจัดการเรียนการสอนนี้ว่าการเรียนแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Learning : U-learning) ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning : E-learning) กล่าวคือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่กระทำผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อาทิ ซีดีรอม เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต สัญญาณดาวเทียม ฯลฯ ที่มีระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) หรือระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System) เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ มาผสมผสานรวมกับการเรียนผ่านอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ (Mobile Learning: M-learning) กล่าวคือ เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพาที่เชื่อมต่อกับข้อมูลแบบไร้สาย สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการของผู้เรียน เข้ามาร่วมกัน จึงก่อให้เกิดเป็นการเรียนแบบภควันตภาพขึ้นมา เพื่อพัฒนาแก้ปัญหาและส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นอีกทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการฝึกฝนและพัฒนาทักษะ อาทิ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงสร้างสรรค์ เป็นต้น (ภูษิต สถิตพงษ์, 2562 : 231)

3.1 ความหมายของการศึกษาแบบภควันตภาพ

ศัพท์บัญญัติที่เรียกว่า “การศึกษาแบบภควันตภาพ” หรือ “ภควันตวิทยา” เป็นศัพท์บัญญัติที่มาจากคำว่า Ubiquitous Education หรือ Ubiquitous Learning เป็นศัพท์บัญญัติขึ้นมาโดย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ในช่วงของการพัฒนาการเรียนโดยใช้สื่อแท็บเล็ต (Tablet) ของวงการศึกษไทย โดยให้คำนิยามว่า หมายถึงการแผ่กระจายจากจุดกำเนิดไปโดยรอบ โกลัหรือโกลแล้วแต่แรงส่ง ส่วนที่จะส่งไปเป็นสัญญาณหรือพลังงานที่ส่งไปตามสายหรือไร้สาย เช่น สัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ และสัญญาณพลังจิต ภควันต ตรงกับคำว่า Broadcast หรือ Ubiquitous (Existing Everywhere) หมายถึง การแพร่กระจายและการทำให้ปรากฏอยู่ทุกหนทุกแห่ง สามารถที่รับฟัง รับชม และรับรู้ได้ทุกเวลา เรียกรวมน่า ภควันตภาพ (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2560 : 329)

Encyclopedia of the Science of Learning (Graf and Kinshuk, 2012, Online) ให้ความหมายของการเรียนแบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) ว่า เป็นการเรียนที่เกิดขึ้นทุกในสภาพแวดล้อมที่มีมือถือและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวสนับสนุนในชีวิตประจำวัน โดยมีเป้าหมายเพื่อจัดหา

สาระเนื้อหาและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทุกที่ทุกเวลา กระบวนการเรียนประกอบไปด้วยการเผชิญประสบการณ์จริงโดยการจำลองข้อมูลและปรับให้เหมาะกับผู้เรียนตามสภาพแวดล้อมวัตถุประสงค์ของเนื้อหา กิจกรรม และการมีปฏิสัมพันธ์กับครูและสมาชิกในกลุ่มจะถูกปรับให้สอดคล้องกับเป้าหมาย ความสนใจ ลักษณะความรู้ความเข้าใจ ประวัติ และความสามารถของผู้เรียน ซึ่งเทคโนโลยีมีบทบาทเป็นตัวกลางและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนตามบริบทและสถานการณ์ต่าง ๆ

การศึกษาแบบภควันตภาพ (Ubiquitous Education) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถศึกษา ทบทวน แสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ หรือมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนได้ทั้งรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการและความเหมาะสมของบริบทผู้เรียนผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประเภทคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือและช่องทางในการจัดการเรียนการสอน โดยตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงถึงศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่นำมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอน (ภูษิต สถิตพงษ์, 2562 : 231 - 232)

สรุป การจัดระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ หมายถึง เป็นการจัดระบบการเรียนการสอนอย่างมีแบบแผนให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีดิจิทัล ด้วยการกำหนดขั้นตอนการที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมในสังคมปัจจุบันและอนาคต โครงสร้างพื้นฐานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และความต้องการและความเหมาะสมของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ ทั้งออฟไลน์และออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

3.2 รูปแบบการจัดการศึกษาภควันตภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2560 : 14 - 17) กล่าวถึงการจัดระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ โดยใช้ CIPOF Model ที่ประกอบด้วย (1) บริบทของสังคม (2) ปัจจัยนำเข้า (3) กระบวนการ (4) ผลลัพธ์ และ (5) ผลย้อนกลับ โดยมีหลักการดังต่อไปนี้

1. หลักการวิเคราะห์บริบทของสังคม (C-Context of Society) เป็นการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมด้านการจัดการศึกษาและประเมินการศึกษาให้สอดคล้องและตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมทางสังคม การพัฒนาระบบการเรียนการสอนภควันตภาพก็ควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมปัจจุบันและอนาคตที่จะเกิดขึ้น เพื่อเตรียมความรู้และประสบการณ์ผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตและทำงานในสังคมไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. หลักการของปัจจัยนำเข้า (I-Input) ระบบการเรียนรู้การสอนภควัฒนภาพต้องยึดหลักการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและพอเพียง ใช้เทคโนโลยีเท่าที่จำเป็นในการเรียนการสอน ไม่ฟุ่มเฟือยและตามกระแสเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทุกอย่างตามประเทศอื่น แต่ต้องรู้จักปรับใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด และต้องปลูกฝังทัศนคติแง่บวกแก่ผู้เรียนให้เห็นคุณค่าสภาพแวดล้อม วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียมประเพณี และปัจจัยนำเข้าที่มีอยู่ในสังคมไทย

3. หลักการนำกระบวนการมาใช้ (P-Process) ยึดถือการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่สั่งสม และถ่ายทอดจากบรรพชน ทำการพัฒนาและปรับเปลี่ยนให้ทันสมัย ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสังคมไทยยุคปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และเท่าทันวิทยาการของโลก และได้สืบทอดความรู้และประสบการณ์ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น

4. หลักการประเมินผลลัพธ์ (O-Output) ระบบการเรียนรู้การสอนภควัฒนภาพจะเน้นการติดตามและประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนและเผชิญประสบการณ์ ให้ความสำคัญกับการนำความรู้และผลที่ได้จากการเผชิญประสบการณ์มาใช้ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคมไทย มากกว่าการนำมาใช้แสวงหาผลประโยชน์เพื่อตนเองโดยไม่คำนึงถึงสังคม เช่น การคัดเลือกผลผลิตทางการเกษตรที่มีเกรดดีส่งขายนอกประเทศ แล้วนำของที่มีคุณภาพต่ำมาให้คนไทยบริโภค

5. หลักการคำนึงผลย้อนกลับ (F-Feedback) การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนภควัฒนภาพต้องคำนึงถึงผลย้อนกลับและผลกระทบ (Impact) ที่จะได้รับกลับมาจากผู้เรียน เน้นการปรับเปลี่ยนกระบวนการที่เคยเน้นแต่การบรรยายให้ผู้เรียนได้เรียนแต่เพื่อรู้ มาเป็นการให้ความรู้และเผชิญประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำได้และมีความรู้ โดยหลักสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ ต้องอนุรักษ์วิถีและภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทย ไม่ให้เกิดผลกระทบอย่างที่ผ่านมาคือ ประชาชนไทยสูญเสียคุณค่าของชาติไทย และเห็นผลผลิตของชาวต่างชาติดีกว่าของคนไทยด้วยกันเอง

มอริส (Moris, 2012 : 47; อ้างถึงใน สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2560 : 331) กล่าวถึง รูปแบบหรือลักษณะของการสร้างระบบทางการเรียนรู้และคุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ดังนี้

1. เป็นระบบของการสร้างข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Stores URLs) หรือ URL คือ Universal Resource Locator หมายถึง ที่อยู่ของข้อมูลต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นระบบของ Ubiquitous จึงเปรียบเสมือนการสร้างระบบคลังข้อมูลขนาดใหญ่บนเครือข่าย โดยการแสวงหาหรือเข้าใช้จากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ใน URL นั้นเองคุณประโยชน์ดังกล่าวสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางเว็บไซต์ได้อย่างเสรีและสะดวกรวดเร็ว

2. เปลี่ยนระบบการเรียนรู้ที่จะกระทำได้ทุกหนแห่ง (Placed Anywhere) การจัดการศึกษาเรียนรู้แบบภควัฒนภาพสามารถจัดกระทำได้ทุกหนทุกแห่งไม่มีข้อจำกัด

โดยศักยภาพการปรับใช้และความพร้อมของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ในปัจจุบันคุณประโยชน์ดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดการเรียนรู้โดยจัดข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้หมดไปได้

3. เป็นการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ที่คุ้มค่าคุ้มทุน (Inexpensive to Produce) การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้ในแหล่งศึกษาระบบเปิด (Open Educational Resource : OER) ที่มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้เกิดความสะดวกรวดเร็วง่ายต่อการเข้าถึงและคุ้มค่าไม่สิ้นเปลืองก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านงบประมาณและการลงทุนทางการศึกษา

4. เป็นการจัดการศึกษาที่มีการรวบรวมองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ (Store a Large Amount of Data) การศึกษาแบบกวี้นตภาพสามารถรวบรวมข้อมูลและสาระการเรียนรู้ได้มากมายหลากหลายแหล่งเรียนรู้ในระบบเครือข่ายที่กว้างไกลครอบคลุมทุกแห่งที่เรียกว่า World Wide Web : WWW ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

5. เป็นกรรมวิธีทางการเรียนรู้ที่เกิดผลอย่างรวดเร็ว (Faster Learning Method) การศึกษาเรียนรู้แบบกวี้นตภาพนอกจากจะเป็นระบบเปิดที่ทำได้อย่างกว้างไกล เป็นไปได้อย่างทั่วถึงทุกหนแห่งแล้ว ยังเป็นรูปแบบการศึกษาเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในการรับ - ส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนในการสร้างระบบเครือข่ายทางโลกอินเทอร์เน็ต คุณประโยชน์คือผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง บังเกิดทั้งประสิทธิผลและประสิทธิภาพทางการเรียนรู้

โยชิเดะ (Yoshida, 2006 : 3) ได้สรุปโมทัศน์การศึกษาแบบกวี้นตภาพ ดังนี้

1. รูปแบบสนองต่อการเรียนรู้แบบเอนกประสงค์

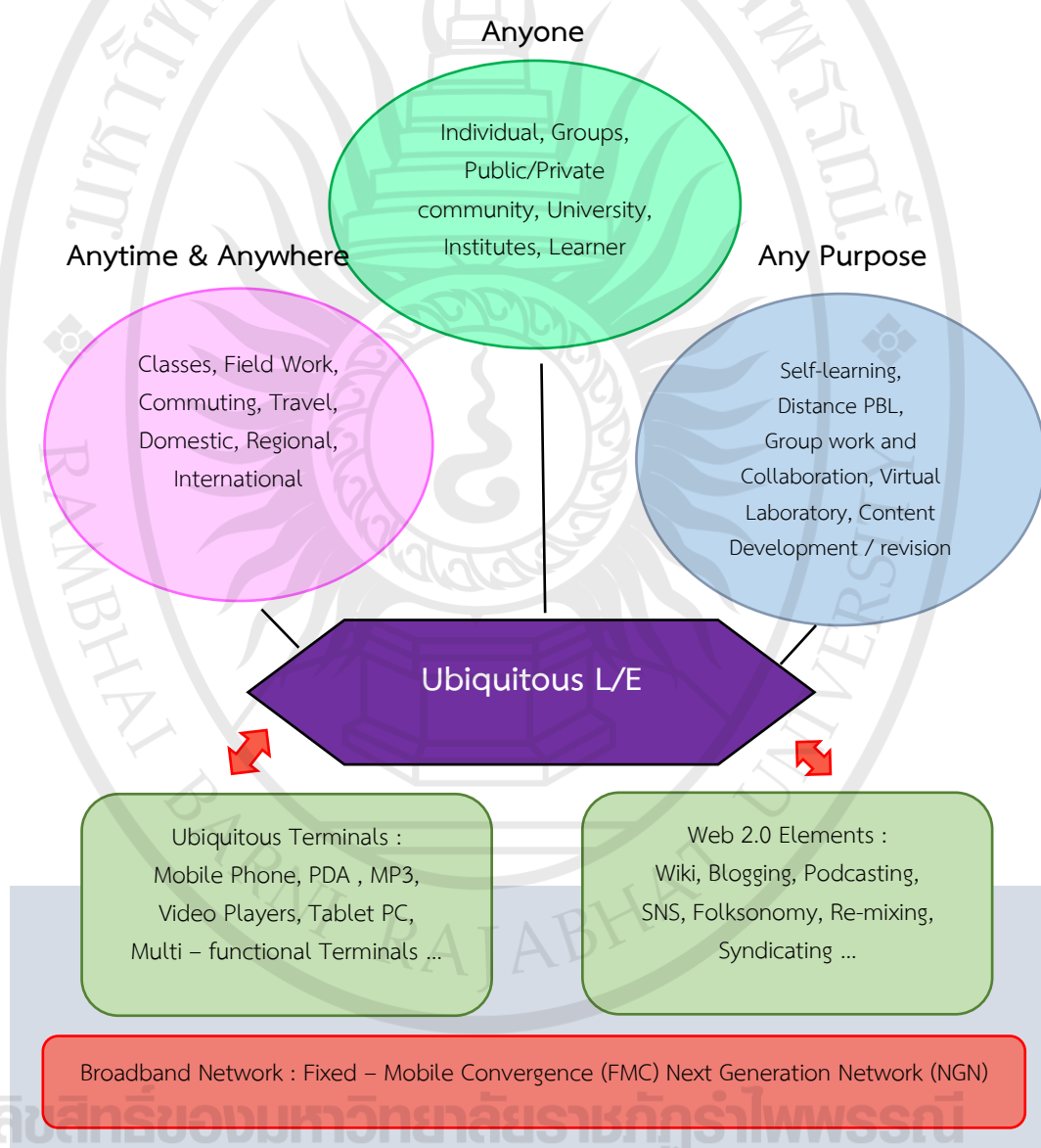
1.1 ผู้เรียนทุกคน (Anyone) การเรียนแบบรายบุคคล การเรียนแบบกลุ่ม ในองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน การเรียนรู้ในสถาบันการศึกษามหาวิทยาลัย และสังคม

1.2 ทุกที่และทุกเวลา (Anytime and Anywhere) เรียนได้ทุกที่ที่ทุกเวลาในชั้นเรียน ภาคสนาม งานในชุมชน ระหว่างการท่องเที่ยว งานภายในองค์กร ภูมิภาค และระดับนานาชาติ

1.3 ทุกจุดประสงค์ (Any Purpose) ตอบสนองทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนทางไกล การเรียนแบบกลุ่มและความร่วมมือ ห้องเรียนเสมือน การพัฒนาเนื้อหาและการวิพากษ์

2. สื่อของเรียนรู้ เป็นการสร้างระบบการสื่อสารแบบเครือข่าย (Broadcast Network) โดยจำแนกเป็น 2 ส่วนคือ

- 2.1 การใช้ช่องทางจากเครื่องมืออุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ (Ubiquitous Terminals)
เช่น โทรศัพท์มือถือ PDA (Personal Digital Assistant) เครื่องเล่น MP3 เครื่องเล่นวีดีโอ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา
- 2.2 การเรียนรู้ผ่านช่องทางการสื่อสารระบบเครือข่าย 2.0 ได้แก่ Wiki Blogging เป็นต้น



ภาพประกอบ 14 ผังโมทัศน์การศึกษาควันทภาพ

ที่มา : Yoshida. 2006 : 3

จากข้อมูลสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการศึกษากว้นตภาพ ต้องคำนึงถึงหลักของการจัดการเรียนรู้ 5 ประการ คือ การวิเคราะห์บริบทของสังคม การศึกษาปัจจัยนำเข้า การนำกระบวนการมาใช้ การประเมินผลลัพธ์ และการคำนึงผลย้อนกลับ ทั้งนี้การศึกษาแบบกวดภาพจะเป็นการสร้างคลังข้อมูลขนาดใหญ่บนอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้เกิดได้ทุกหนทุกแห่งที่สนองตอบการจัดการเรียนรู้แบบระบบเปิด ทุกจุดประสงค์ของการเรียนรู้ และเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดผลอย่างรวดเร็ว โดยใช้ช่องทางเครือข่ายการสื่อสารที่ทันสมัย

3.3 การใช้ U-learning เพื่อการเรียนรู้

วชิระ พรหมวงศ์ (2562 : 4 - 9) กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอนกวดภาพ หรือ U-learning มี 7 องค์ประกอบ คือ (1) การจัดระบบการเรียนการสอนกวดภาพ (2) พฤติกรรมผู้เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอนกวดภาพ (3) วิธีการจัดการเรียนการสอนกวดภาพ (4) การสื่อสารในระบบการเรียนการสอนกวดภาพ (5) การจัดสภาพแวดล้อมระบบการเรียนการสอนกวดภาพ (6) การจัดการเรียนการสอนกวดภาพ และ (7) การประเมินระบบการเรียนการสอนกวดภาพ โดยมีเนื้อหาสรุปได้ดังนี้

1. การจัดระบบการเรียนการสอนกวดภาพ โดยคำนึงถึงหลักของการจัดการเรียนรู้ 5 ประการ คือ การวิเคราะห์บริบทของสังคม การศึกษาปัจจัยนำเข้า การนำกระบวนการมาใช้ การประเมินผลลัพธ์ และการคำนึงผลย้อนกลับ

2. พฤติกรรมผู้เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอนกวดภาพ ประกอบด้วย บทบาทผู้สอน บทบาทผู้ปกครองของผู้เรียน และบทบาทผู้เรียน ดังนี้

2.1 บทบาทผู้สอน ผู้สอนในที่นี้ หมายถึง ครู อาจารย์ ปราชญ์ท้องถิ่น วิทยากร และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับศาสตร์นั้น ๆ โดยผู้สอน ต้องทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ จัดหาเนื้อหาสาระ และประสบการณ์ กำกับดูแลการเรียนและการเผชิญประสบการณ์ ประเมินผู้เรียน และตรวจสอบคุณภาพของการจัดการเรียน

2.2 บทบาทของผู้ปกครอง ระบบการเรียนการสอนกวดภาพจำเป็นต้องมีผู้ปกครองของผู้เรียนเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เพื่อเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยผู้ปกครองจะมีบทบาทหน้าที่แนะนำและเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในสิ่งที่ขาดหายจากการเรียนกับผู้สอน ดูแลบรรยากาศการเรียนให้เป็นไปตามธรรมชาติตามความเหมาะสมแก่ผู้เรียนจัดเวลาเรียนเสริมที่บ้านให้เป็นกิจจะลักษณะ สร้างระเบียบวินัยให้บุตรหลานตั้งใจเรียน

2.3 บทบาทของผู้เรียน ผู้เรียนในระบบการเรียนการสอนกวดภาพเป็น “ผู้เรียนไร้พรมแดน” หรือ Borderless Students เป็นผู้เรียนที่อยู่ในระบบบูรณาการของระบบการศึกษาทางไกลและทางไกลเข้าไว้ด้วยกันสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนไร้พรมแดน

มีบทบาทที่สำคัญ ได้แก่ ต้องมีวินัยในการเรียน การเชื่อฟังผู้สอนและผู้ปกครองอย่างมีเหตุผล และตั้งใจเรียน เข้าร่วมกิจกรรมและเผชิญประสบการณ์ และเตรียมความพร้อมในด้านการประเมิน

3. วิธีการจัดการเรียนการสอนภาควันตภาพ ประกอบด้วย การเรียนกับครอบครัว การเรียนกับผู้สอน การเรียนกับเพื่อน และการเรียนด้วยตนเอง

3.1 วิธีการจัดการเรียนกับครอบครัว (Family Directed Learning : FDL) เป็นการรับความรู้จากผู้ปกครองของผู้เรียน อาจเป็นบิดา มารดา ปู่ ย่า ตา ยาย หรือสมาชิกที่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เพื่อช่วยเสริมเนื้อหาและประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้จากที่บ้าน โดยมีการจัดตารางเวลาแบบยืดหยุ่น (Flexible Scheduling)

3.2 วิธีการจัดการเรียนกับผู้สอน (Teacher Directed Learning : TDL) เป็นการรับความรู้ สารเนื้อหาและประสบการณ์จากผู้สอน ซึ่งอาจเป็นครู อาจารย์ ปราชญ์ท้องถิ่น หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ จะมีการวางแผนการเรียน การถ่ายทอดเนื้อหาและเผชิญประสบการณ์ และตารางเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า โดยวิธีการเรียนกับผู้สอนอาจจัดผ่านการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ Video Conference Media (VCM) ในกรณีที่ผู้สอนอยู่ห่างไกลจากผู้เรียนหลายคนหรืออาจใช้โปรแกรมสนทนารายบุคคล เช่น Line, Messenger ในกรณีสอนรายบุคคลจากทางไกลก็ได้

3.3 วิธีการจัดการเรียนกับเพื่อน (Peer Directed Learning : PDL) เป็นวิธีการจัดการเรียนที่ให้ผู้เรียนรวมกลุ่มกับผู้เรียนในชั้นเรียนด้วยกัน ผู้เรียนรวมกลุ่มกับสมาชิกทั้งในและนอกสถาบัน หรือรวมกลุ่มกับบุคคลที่สนใจ เพื่อประกอบกิจกรรมและเผชิญประสบการณ์กลุ่มหรือทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ในกรณีที่ผู้เรียนแต่ละคนอยู่ห่างไกลจากกันอาจใช้สื่ออินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงหากัน โดยใช้รูปแบบประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ Video Conference Media (VCM)

3.4 วิธีการเรียนด้วยตนเอง (Self-directed Learning : SDL) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดการเรียนด้วยตนเองจากสื่อ ได้แก่ หนังสือ ตำรา แบบเรียน หรือจากแหล่งความรู้ในชุมชน หรือจากศูนย์ความรู้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

4. การสื่อสารในระบบการเรียนการสอนภาควันตภาพ การจัดระบบการเรียนการสอนภาควันตภาพจะใช้กระบวนการสื่อสารแบบพบหน้าและการสื่อสารไร้พรมแดนโดยใช้ภควันโน โลยีเพื่อติดต่อกันจากที่ ๆ ห่างไกลกัน หรือในกรณีที่ไม่สามารถพบหน้ากันในสถานที่เดียวกัน ผู้สอนและผู้ปกครองต้องสื่อสารกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นตัวแบบในด้านการพูดและแสดงความคิดเห็นที่สร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน ต้องจัดหาสื่อและช่องทางที่ทำหน้าที่เสมือนพาหนะนำผู้เรียนไปสู่สาระเนื้อหา ความรู้และประสบการณ์ สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน

ภควันตภาพ (Instructional Ubiquitous Medias : I-UM) ที่มีบทบาทมากในการจัดการเรียนการสอน ภควันตภาพ ได้แก่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมวลชน สื่อพื้นบ้าน และสื่อสังคม ดังนี้

4.1 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซีดีโสตทัศน
วีซีดีโสตทัศน เป็นต้น

4.2 สื่อมวลชน เช่น หนังสือ ตำรา รายการวิทยุกระจายเสียง รายการโทรทัศน์
ฯลฯ

4.3 สื่อพื้นบ้าน เช่น วัด ภูมิปัญญาท้องถิ่น อุทยานการศึกษา ฯลฯ

4.4 สื่อสังคม เช่น Facebook, YouTube, WeChat, Line เป็นต้น

5. การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ
สภาพแวดล้อมสำหรับระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ เริ่มจากการจัดสภาพแวดล้อมทาง
กายภาพ การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตภาพผู้เรียน และการจัดสภาพแวดล้อมทางสังคม สำหรับเป็น
พื้นฐานปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน และการจัดสภาพแวดล้อมในสถานการณ์จำลองผ่านสื่อสังคมเพื่อ
เพิ่มระยะการมีปฏิสัมพันธ์และการจัดการเรียนการสอน โดยการจัดสภาพแวดล้อมมีรายละเอียด
ดังนี้

5.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สำหรับการเรียนการสอนภควันตภาพ ผู้สอน
และผู้ปกครองต้องจัดสภาพแวดล้อมที่โรงเรียนและที่บ้านให้เอื้อต่อการศึกษาของผู้เรียน โดยหัวใจหลัก
คือ แหล่งความรู้ที่ผู้เรียนจะศึกษาหาความรู้ได้ทุกที่และทุกเวลา เช่น การจัดพื้นที่สำหรับผู้เรียน
โดยเฉพาะ การจัดพื้นที่สำหรับผู้เรียนนี้จะเป็นเขตที่เงียบสงบไร้สิ่งรบกวน มีความสว่างเพียงพอ
อุณหภูมิที่พอเหมาะ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นเอื้ออำนวยผู้เรียนเพียงพอต่อความต้องการ
การจัดบริเวณพักผ่อนและแหล่งนันทนาการ อาจจัดบริเวณนอกห้องเรียนในสวนหรือสนามเพื่อให้
ผู้เรียนได้พักผ่อนและผ่อนคลาย แต่ต้องมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปด้วย
ขณะทำกิจกรรมนันทนาการ หรือขณะกำลังพักผ่อน การจัดห้องเรียน ควรจัดสภาพห้องเรียนให้
ผู้เรียนสามารถเห็นหน้าสมาชิกได้ทุกคนเพื่อให้ง่ายต่อการแลกเปลี่ยนสาระเนื้อหา ความรู้และ
ประสบการณ์ การทำกิจกรรมและเผชิญประสบการณ์ร่วมกัน การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
ห้องเรียนควรมีเครื่องมือที่ให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ทันทั่วถึง โดยอาจจัดในรูปแบบออฟไลน์
หรือออนไลน์ก็ได้ตามความเหมาะสมของทรัพยากรที่มี

5.2 การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตภาพ ผู้สอนและผู้ปกครองต้องมุ่งเน้น
คุณธรรม จริยธรรมโดยปลูกฝังเข้าไปในจิตใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น
มุ่งเน้นการเรียน ทำกิจกรรม และเผชิญประสบการณ์ร่วมกันเพื่อให้เกิดความสามัคคีและรู้จัก
การทำงานเพื่อส่วนร่วมมากกว่าเรียนรู้เพื่อแข่งขันกันเอง

5.3 การจัดสภาพแวดล้อมทางสังคม เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ขั้นพื้นฐานระหว่างผู้สอนหรือผู้ปกครองกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง การจัดสภาพแวดล้อมทางสังคม การเรียนการสอนภควันตภาพจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเคารพและให้เกียรติผู้อื่น โดยเฉพาะคนไทยด้วยกันเอง ให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาท้องถิ่น วิถีไทย ขนบธรรมเนียมและวัฒนธรรมไทยมากกว่าของต่างชาติ

5.4 การจัดสภาพแวดล้อมในสถานการณ์จำลองผ่านสื่อสังคม เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลกันออกไป จำเป็นต้องมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ เรียน ทำกิจกรรม และเผชิญประสบการณ์ที่จำลองขึ้นร่วมกันได้ นอกจากนี้ยังเป็นการขยายขอบเขตของการศึกษาแบบภควันตภาพโดยใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6. การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพ การจัดการเรียนการสอนภควันตภาพครอบคลุม การจัดระบบการเรียน และจัดการองค์ความรู้ ผู้สอนต้องมีระบบการจัดการเรียน (Learning Management System : LMS) เช่น การวางแผนการเรียน การเตรียมเนื้อหาที่จะสอน การมอบหมายงานและกิจกรรม และการประเมินผล ผู้ปกครองต้องจัดการองค์ความรู้สำหรับผู้เรียน เพื่อให้บ้านของผู้เรียนมีแหล่งความรู้ในการดำเนินกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมาย และการเผชิญประสบการณ์ เพื่อเพิ่มความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่อาจขาดตกบกพร่องจากผู้สอน เสริมให้แก่ผู้เรียน โดยอาจเชื่อมต่อกับศูนย์ความรู้ในชุมชนหรือสถานศึกษา

7. การประเมินระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ การประเมินระบบการเรียนการสอนภควันตภาพครอบคลุม การประเมินระบบการเรียนการสอนภควันตภาพที่บ้าน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1 การประเมินระบบการเรียนที่บ้าน เป็นการประเมินองค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Input) ผลที่ได้รับ (Outcome) ผลย้อนกลับ (Feedback) และผลกระทบ (Impact) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ

7.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการประเมินการเรียนที่ครอบคลุม การประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และการประเมินผลสุดท้าย

ภูษิต สติชัยพงษ์ (2562 : 235) กล่าวถึงการศึกษาแบบภควันตภาพว่าจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และกำหนดองค์ประกอบที่จำเป็นรอบด้าน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และบรรลุตามจุดมุ่งหมายของรายวิชาตามที่กำหนด อีกทั้งเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน และลดข้อจำกัดทางกายภาพที่อาจส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. บริบท จำเป็นต้องวิเคราะห์บริบทแบบรอบด้าน เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของรายวิชาที่กำหนด โดยเริ่มจากการพิจารณาจากสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนความพร้อมอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความพร้อมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทักษะพื้นฐานการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้นจุดมุ่งหมายของรายวิชาและผู้เรียน เป็นต้น

2. โครงสร้างพื้นฐาน จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และกำหนดโครงสร้างพื้นฐานเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและลดข้อจำกัดทางกายภาพที่อาจกระทบต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

2.1 อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประเภทคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ต้องมีหน่วยความจำและหน่วยประมวลผลที่อยู่ภายในอุปกรณ์ทุกเครื่อง

2.2 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อยู่ตลอดเวลา ซึ่งอยู่ในรูปแบบการเชื่อมต่อแบบใช้สาย (Wire Internet) หรือแบบไร้สาย (Wireless Internet) ที่มีความรวดเร็วและเหมาะสมสำหรับการรับส่งข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของเอกสาร วิดีโอ ภาพนิ่ง เสียง ฯลฯ ได้อย่างรวดเร็ว ต่อเนื่องทุกที่และทุกเวลาตามความต้องการ

2.3 ระบบบริหารจัดการที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน การจัดเก็บเอกสาร เนื้อหา แบบฝึกหัด สื่อ ฯลฯ และช่องทางสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกันซึ่งระบบบริหารจัดการต้องทำงานได้ดีบนอุปกรณ์ที่หลากหลายและมีการปรับเหมาะกับผู้ใช้งาน

3. การจัดการเรียนการสอน จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และกำหนดปัจจัยพื้นฐาน อาทิ วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ทรัพยากรสนับสนุน วิเคราะห์บริบท และกำหนดจุดมุ่งหมายของรายวิชา กำหนดวิธีการจัดการเรียนการสอน กำหนดสื่อการเรียนรู้ และกำหนดเกณฑ์การประเมินผล เป็นต้น เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางหรือรูปแบบในการจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้นองค์ประกอบด้านการจัดการเรียนแบบภควันตภาพจะต้อง มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับแนวทางหรือรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) และบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคล

4. คุณลักษณะผู้สอน ปรับเปลี่ยนบทบาทไปเป็นผู้อำนวยความสะดวก ชี้แนะ กระตุ้น ให้คำปรึกษา สร้างแนวทางช่วยเหลือ และติดตามผลการดำเนินการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความรู้ความเข้าใจ และเกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้อันเป็นผลจากการศึกษา

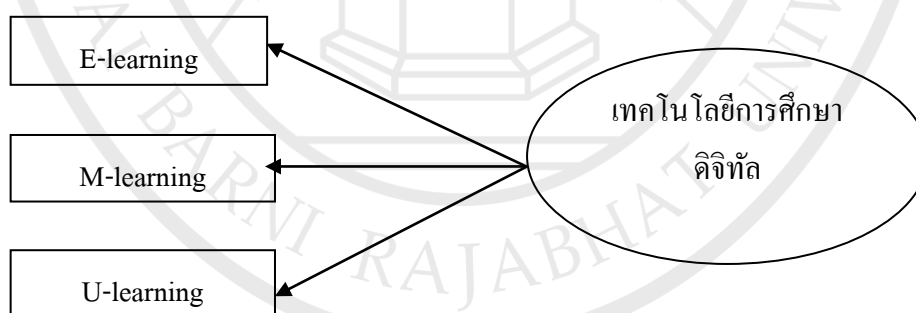
การแสวงหาความรู้ การแลกเปลี่ยนความรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนด้วยตนเอง อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการฝึกฝนและการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา ฯลฯ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนในอดีตที่ผู้สอนเป็นผู้บรรยายหรือถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนเพียงผู้เดียว

5. คุณลักษณะผู้เรียน ปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ศึกษา ทบทวน แสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ และสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตนเอง และพัฒนาทักษะต่าง ๆ อย่างได้เต็มศักยภาพ ซึ่งแตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนในอดีตที่ผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว

สรุปการใช้ U-learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง โรงเรียนจัดให้มีการเรียนรู้ทุกหนทุกแห่งตามที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ทั้งประเภทสายสัญญาณและไร้สายได้ รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา ก่อเกิดประโยชน์ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ทั้งแบบนอกสถานที่ และภายในห้องเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ด้วยชี้เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลความหมาย รูปแบบ ลักษณะ และองค์ประกอบของการใช้เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล ทั้ง 3 รูปแบบ คือ E-learning M-learning และ U-learning ผู้วิจัยจึงเสนอภาพองค์ประกอบเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล เพื่อใช้ในการศึกษา ดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบและด้วยชี้เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากข้อมูลของนักการศึกษา และสังเคราะห์เป็นด้วยชี้ขององค์ประกอบทั้ง 3 ประเด็น ดังนี้

1. การใช้ E-learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม เรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ตามเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ในลักษณะของสื่อประสม โดยบทเรียนสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้ หรือแนวคิดกับผู้เรียนจากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่าย รวมทั้งมีระบบการวัดและประเมินผลเพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับโดยทันที

2. การใช้ M-learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ทางเครือข่ายไร้สาย ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยสถานศึกษามีอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีไร้สาย และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับเพื่อนและผู้สอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงออกมากขึ้น

3. การใช้ U-learning เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง โรงเรียนจัดให้มีการเรียนรู้ทุกหนทุกแห่งตามที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ทั้งประเภทสายสัญญาณและไร้สายได้ รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา ก่อเกิดประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งแบบนอกสถานที่ และภายในห้องเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาทั้ง 3 รูปแบบคือ E-learning หรือ Electronics Learning M-learning หรือ Mobile Learning และ U-learning หรือ Ubiquitous Learning และดำเนินสังเคราะห์เป็นตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบเทคโนโลยีทางการศึกษา ดังตาราง 7

ตาราง 7 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
การใช้ E-learning เพื่อการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม เรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ตามเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ในลักษณะของสื่อประสม	1. โรงเรียนจัดการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2. เนื้อหาในการเรียนรู้ E-learning มีลักษณะเป็นสื่อประสม

ตาราง 7 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
การใช้ M-learning เพื่อการเรียนรู้	โดยบทเรียนสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้หรือแนวคิดกับผู้เรียนจากสถานที่อื่นผ่านระบบเครือข่าย รวมทั้งมีระบบการวัดและประเมินผลเพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับโดยทันที	3. บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนและกับครู 4. บทเรียนมีระบบการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยทันที
	การจัดการเรียนรู้ทางเครือข่ายไร้สายด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยสถานศึกษามีอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีไร้สาย และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับเพื่อนและผู้สอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงออกมากขึ้น	1. โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย 2. ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน 3. โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning 4. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน 5. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุดำเนิน
การใช้ U-learning เพื่อการเรียนรู้	โรงเรียนจัดให้มีการเรียนรู้ทุกหนทุกแห่งตามที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ทั้งประเภทสายสัญญาณและไร้สายได้ รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลแบบไร้ขอบเขต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งแบบนอกสถานที่ และภายในห้องเรียน	1. โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สายและมีสายสัญญาณ 2. โรงเรียนสนับสนุนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ ทั่วบริเวณโรงเรียน 3. โรงเรียนสนับสนุนครูให้เผยแพร่บทเรียนด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตาราง 7 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
		4. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลา ที่เหมาะสม
		5. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ บทเรียนที่ตนสนใจในสถานที่ ใดก็ได้

ความเป็นพลเมืองดิจิทัล

โลกยุคดิจิทัลสร้างโอกาสและความท้าทายใหม่ ๆ ให้กับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็นโอกาสด้านเศรษฐกิจ การเมือง และการเรียนรู้ ทว่าแม้เราอาจจะใช้อินเทอร์เน็ตราวกับมันเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตไปแล้ว แต่ดูเหมือนคนจำนวนมากยังขาดทักษะและความรู้ที่จำเป็นต่อการใช้ประโยชน์จากโอกาสดังกล่าว ยังไม่รู้วิธีลดผลกระทบจากความเสี่ยงในโลกออนไลน์ รวมถึงขาดความเข้าใจเรื่อง สิทธิและความรับผิดชอบในโลกยุคดิจิทัลจากการสำรวจของ Internet World Stats (Online. 2018) พบว่าคนไทยเข้าถึงและใช้อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันมากขึ้นเรื่อย ๆ สถิติปี 2560 แสดงให้เห็นว่า คนไทยเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ถึง 571 ล้านคนจากประชากรทั้งหมดราว 68 ล้านคน หรือ 83.5 เปอร์เซ็นต์ และใช้เวลากับอินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวันที่ 6 ชั่วโมง 24 นาที หรือคิดเป็น 1 ใน 4 ของเวลาแต่ละวัน นอกจากนั้นกิจกรรมต่าง ๆ ที่เราทำล้วนเกี่ยวพันกับอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นการแบ่งปันห้วงเวลาดี ๆ กับเพื่อนในโซเชียลมีเดีย การติดตามข่าวสารบ้านเมือง การค้นหาข้อมูลสุขภาพ การดูทีวีและฟังเพลงออนไลน์ การซื้อสินค้าออนไลน์ รวมถึงการมีส่วนร่วมทางการเมืองในฐานะพลเมือง (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. ออนไลน์. 2560) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน เกิดสถานการณ์โรคระบาด COVID-19 ส่งผลให้ทั้งโลกรวมทั้งประเทศไทย ต้องใช้ชีวิตที่ห่างจากกันเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโลก แต่การทำงานและการเรียนรู้ยังต้องดำเนินต่อไป จึงเกิดนโยบาย Social Distancing คือการเว้นระยะห่างของสังคมทำให้มีการทำงานที่บ้าน หรือที่เรียกว่า Work from Home และการเรียนรู้แบบออนไลน์ ทั้งหมดนั้นดำเนินการได้ด้วยอินเทอร์เน็ต จนเป็นกระแสสังคมของยุคดิจิทัลเต็มรูปแบบ เหตุการณ์ดังกล่าวเร่งความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen) อย่างแท้จริง

1. ความหมายของพลเมืองดิจิทัล

ได้มีนักวิชาการ นักการศึกษาที่เกี่ยวข้องได้ให้ความหมายของความเป็นพลเมืองดิจิทัลสรุปได้ดังนี้

ริบเบิล (Ribble, 2011 : 15) ได้ให้ความหมายของคำว่าพลเมืองดิจิทัล หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ เข้าใช้งานดิจิทัลอย่างสม่ำเสมอในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทั่วโลกมีการใช้งานดิจิทัลในทางที่เหมาะสม สร้างสรรค์ และมีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้งานดิจิทัลเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 21) กล่าวถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัล ว่าเป็นแนวคิด ความเป็นพลเมืองดิจิทัลพูดถึงความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อมีส่วนร่วมในสังคมเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบ และปลอดภัย การปฏิวัติเทคโนโลยีการสื่อสารได้เปิดโอกาสและหยิบยื่นความท้าทายใหม่ ๆ ให้กับพลเมืองดิจิทัล เราสามารถเข้าถึงข้อมูลโดยไร้ข้อจำกัดเชิงภูมิศาสตร์ เข้าร่วมชุมชนที่มีความสนใจร่วมกัน สร้างสรรค์แนวคิดใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหา และทำให้เสียงของพลเมืองดังขึ้นในสังคม แต่เราก็ต้องเผชิญกับความเสี่ยงใหม่ ๆ เช่น การสอดแนม ความเป็นส่วนตัว อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้นเราในฐานะพลเมืองดิจิทัลจึงต้องตระหนักถึงโอกาสและความเสี่ยงในโลกดิจิทัล พัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นในโลกใหม่ และเข้าใจถึงสิทธิและความรับผิดชอบในโลกออนไลน์

สรวภรณ์ สิทธิสมาน (ออนไลน์, 2562) กล่าวถึง ความเป็นพลเมืองดิจิทัลว่า คือ กลุ่มประชากรคนรุ่นใหม่ที่เกิดมาในยุคดิจิทัล จะเป็นกลุ่มที่เข้าใจการใช้งานดิจิทัล และเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี หรือเรียกว่าเป็นธรรมชาติของเขา โดยไม่ต้องทำความเข้าใจหรือเรียนรู้มากเหมือนกลุ่มคนรุ่นพ่อแม่ พวกเขาเติบโตขึ้นมาโดยมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มีโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เป็นโทรศัพท์เครื่องแรก และใช้งานกูเกิ้ล (Google) ตั้งแต่วัยเด็ก ประมาณว่าเกิดมากับเทคโนโลยีรอบตัว

พิจิตรา เพชรเกียร (ออนไลน์, 2562) กล่าวถึง ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ว่าเป็น พลเมืองผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลและสื่อสังคมออนไลน์ที่เข้าใจบรรทัดฐานของการปฏิบัติตัวให้เหมาะสม และมีความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารในยุคดิจิทัลเป็นการสื่อสารที่ไร้พรมแดน

จากข้อมูลดังกล่าว สรุปได้ว่า ความเป็นพลเมืองดิจิทัล หมายถึง กลุ่มคนรุ่นใหม่ที่เกิดและเติบโตในยุคดิจิทัล มีความสามารถในการใช้งานสื่อดิจิทัล และสื่อสังคมออนไลน์อย่างสม่ำเสมอจนเป็นปกติของชีวิตประจำวัน โดยต้องปฏิบัติตัวให้เหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อข้อมูล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้งานดิจิทัลเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

2. คุณลักษณะและทักษะของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 22 - 23) กล่าวว่า การจะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีนั้น เราจะต้องมีชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูง หรือเรียกว่า ความรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารในโลกไซเบอร์ 3 มิติ ดังนี้

1. มิติด้านความรู้เกี่ยวกับสื่อและสารสนเทศ พลเมืองดิจิทัลต้องมีความรู้ความสามารถในการเข้าถึง ใช้สร้างสรรค์ ประเมิน สังเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลข่าวสารผ่านเครื่องมือดิจิทัล ดังนั้นพลเมืองยุคใหม่จึงต้องมีความรู้ด้านเทคนิคในการเข้าถึงและใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ได้อย่างเชี่ยวชาญ รวมถึงทักษะในการรู้คิดขั้นสูง เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งจำเป็นต่อการเลือก จัดประเภท วิเคราะห์ ตีความ และเข้าใจข้อมูลข่าวสาร

2. มิติด้านจริยธรรม พลเมืองดิจิทัลจะใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และมีจริยธรรมอย่างไร พลเมืองที่ดีจะต้องรู้จักคุณค่าและจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยี ต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต รวมถึงรู้จักสิทธิและความรับผิดชอบออนไลน์ อาทิ เสรีภาพในการพูด การเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น และการปกป้องตนเองและชุมชนจากความเสี่ยงออนไลน์ เช่น การกลั่นแกล้งออนไลน์ ภาพลามกอนาจารเด็ก สแปม เป็นต้น

3. มิติด้านการมีส่วนร่วมทางการเมืองและสังคม พลเมืองดิจิทัลต้องรู้จักใช้ศักยภาพของอินเทอร์เน็ตในการมีส่วนร่วมทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมอินเทอร์เน็ตเป็นได้ทั้งเครื่องมือเพิ่มการมีส่วนร่วมทางการเมืองในระบบ เช่น รัฐบาลใช้อินเทอร์เน็ตในการรับฟังความเห็นของประชาชนก่อนออกกฎหมาย การลงคะแนนเสียงอิเล็กทรอนิกส์ (E-voting) หรือการยื่นคำร้องออนไลน์ (Online Petition) นอกจากนั้น อินเทอร์เน็ตยังใช้ส่งเสริมการเมืองภาคพลเมืองผ่านวิธีการใหม่ ๆ ซึ่งทำทลายให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเมืองในระดับโครงสร้าง

อดิพร เกิดเรือง (2017 : 176 - 180) ได้ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิดพื้นฐานในการส่งเสริมการศึกษาโดยเฉพาะการพัฒนาคนให้มีศักยภาพเพื่อรองรับสังคมในศตวรรษที่ 21 องค์ประกอบหลักที่น่าสนใจที่กระทรวงศึกษาธิการ ที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนอย่างเร่งด่วนควรมีหลักการพื้นฐาน 4 ประการที่สำคัญในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความพร้อมในอนาคต ดังนี้

1. การรู้เกี่ยวกับยุคดิจิทัล (Digital Age Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 8 คุณลักษณะ ดังนี้

1.1 การรู้ขั้นพื้นฐาน (Basic Literacy) เป็นการเน้นผู้เรียนในการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยวิธีดั้งเดิม และใช้สื่อต่าง ๆ โดยเน้นให้มีการพัฒนาทั้งด้านภาษาในด้านการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูด เพื่อให้เกิดการสื่อสารทั้งภาษาประจำชาติและภาษาต่างประเทศให้มีประสิทธิภาพ

1.1.1 ความรู้ด้านการคิดคำนวณ (Numeracy Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Computing) ความเป็นเหตุเป็นผลทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Reasoning) และกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นสำคัญ

1.1.2 ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความต้องการทางเทคโนโลยี สารสนเทศด้านแผนที่สารสนเทศที่นำไปสู่การประเมินผล และการสังเคราะห์สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์รอบตัว ความคิดรวบยอดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของสังคมยุคดิจิทัล เด็กสามารถตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ อันนำไปสู่ความอยากรู้และเกิดประสบการณ์โดยตรง เพื่อให้เด็กเกิดความสามารถในการอธิบาย อภิปราย และทำนายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นสามารถอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในหลากหลายแง่มุมที่ได้จากการสนทนากลุ่ม อันนำไปสู่ข้อสรุปที่มีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือได้ การเรียนรู้จะเน้นไปที่ตัวบุคคลให้เข้าใจต่อวิทยาศาสตร์ในระดับชาติและนานาชาติ และระดับท้องถิ่นควรเน้นการเรียนรู้ตามอัธยาศัย รวมถึงความสามารถในการประเมินคุณภาพ ของข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์บนฐานทรัพยากรที่มีอยู่ และหลักการโดยทั่วไป และเน้นศักยภาพในการประเมินผลตามหลักฐานและการประยุกต์ผลสรุปจากข้อค้นพบได้

1.3 การรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ (Economic Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ประโยชน์ และข้อจำกัดของทรัพยากร โดยใช้ความรู้จากข้อมูลการบริโภค ผลผลิต ความประหยัด การลงทุน ภาคประชาชน และสามารถประเมินความแตกต่างของการจัดการที่ดี สามารถเปรียบเทียบราคา ประโยชน์ ตามหลักการที่ถูกต้องสามารถเรียนรู้เศรษฐศาสตร์อย่างง่ายด้วยตนเอง ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของประชาชน และอธิบายถึงแรงจูงใจที่เกิดจากพฤติกรรม สามารถอธิบายบทบาทต่าง ๆ ของเศรษฐกิจในเชิงสาธารณะและบุคคลทำความเข้าใจต่อรายได้พื้นฐาน และการกระจายรายได้ การลงทุน ความเสี่ยงในรูปแบบต่าง ๆ ความสามารถในการแยกแยะ ประเมินถึงประโยชน์และการใช้จ่ายนโยบายสาธารณะ และสนุกกับการประเมินประโยชน์จากการใช้จ่ายที่มีประสิทธิภาพเข้าใจคุณค่าของการเป็นเจ้าของกิจการทั้งขนาดใหญ่และเล็กในโครงสร้างเศรษฐกิจไทย

1.4 การรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Technology Literacy) เป็นการเน้นผู้เรียนเกี่ยวกับการสาธิต การสร้างมโนทัศน์ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของระบบเทคโนโลยีและค้นหาตนเองต่อการใช้งานให้เกิดความชำนาญ มีความเข้าใจต่อจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีทั้งต่อตนเองและสังคมสามารถใช้เครื่องมือในการสื่อสารในห้องเรียนและมีไอเดียที่มีประสิทธิภาพใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่จะช่วยเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ในการผลิตสิ่งต่าง ๆ สามารถใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสามารถประเมินกระบวนการและสังเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศจากทรัพยากรที่หลากหลาย สามารถจำแนกเทคโนโลยีและบอกถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสถานการณ์จริง

1.5 การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น (Visual Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถเกี่ยวกับสภาพจริงในการผลิตชิ้นงาน โดยเข้าใจพื้นฐานองค์ประกอบของการออกแบบภาพ เทคนิคและสื่อโดยตระหนักถึงอารมณ์ จิตวิทยา สรีรวิทยาและกระบวนการแก้ปัญหาทางปัญญา การรับรู้ต่อองค์ประกอบของภาพ โดยสามารถสรุป อธิบาย สัญลักษณ์ของภาพ และสามารถประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบ การสังเคราะห์ภาพ โดยการแสดงออกทางนวัตกรรมที่เกิดจากความคิดและการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์

1.6 การรู้ด้านสารสนเทศ (Information Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหา จำแนกแหล่งข้อมูลทั้งในรูปแบบข้อความ วิทัศน์ และฐานข้อมูล การลำดับข้อมูลให้เกิด ความน่าเชื่อถือและสัมพันธ์กัน จำแนกและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลจำแนกข้อมูลสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จากการใช้งานเทคโนโลยีและส่งเสริมความสามารถในการค้นหา ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ที่ยังไม่ประสบผล เข้าใจต่อการดึงข้อมูลที่มีปัญหา ประเมินผลข้อมูลให้เกิดความน่าเชื่อถือที่เป็นประเด็น ด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง กฎหมาย และจริยธรรมที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยี สามารถนำเสนอข้อมูลที่มีความชัดเจน โดยใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อประเมินกระบวนการและผลผลิตในกิจกรรมที่เกิดผลต่อสังคม

1.7 การรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรม (Multicultural Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักที่เกิดจากความเชื่อทางวัฒนธรรม คุณค่า และความรู้สึกร่วมกันคิด การยอมรับในความแตกต่างทางความเชื่อและวิถีชีวิตของผู้อื่น เข้าใจเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อวัฒนธรรม ความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์หลักและรองที่เกี่ยวข้องของชาติ การศึกษาวัฒนธรรมในแต่ละภูมิภาคเข้าใจความสำคัญในปัญหาความขัดแย้งของชนชาติและประเทศต่าง ๆ ความสามารถในการใช้ภาษาที่มากกว่า 2 ภาษา โดยสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติตนในการทำงานภายใต้กลุ่มวัฒนธรรม มีความคุ้นเคยกับบรรทัดฐานทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีและสามารถปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมต่าง ๆ ได้อย่างกลมกลืน

1.8 การรู้เกี่ยวกับความตระหนักต่อโลก (Global Awareness) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างสังคมโลก ประวัติศาสตร์ การเมือง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคม และนิเวศวิทยา เข้าใจถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงถึงประโยชน์และผลกระทบในเชิงบวกและลบ ความเข้าใจต่อบทบาทของประเทศในเวทีนานาชาติทั้งในด้านความสัมพันธ์และนโยบาย ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และประเมินค่า ต่อแนวโน้มความสัมพันธ์ของโลกและความเชื่อมโยงในระดับภูมิภาค และสังคมระดับนานาชาติ เข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมระดับนานาชาติ การตีความผลกระทบจากสภาวะการณ์ทั่วโลก เข้าใจผลกระทบของคตินิยมและวัฒนธรรมในระดับชาติเพื่อใช้ในการตัดสินใจ เข้าใจผลกระทบของคตินิยมต่อการใช้เทคโนโลยี การมีส่วนร่วมในสังคมทั่วโลกต่อการรับรู้ข่าวสารและการมีส่วนร่วมของกระบวนการทางประชาธิปไตย

2. การคิดสร้างสรรค์ (Inventive Thinking) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 6 คุณลักษณะ ดังนี้

2.1 การปรับตัวและการจัดการที่ซับซ้อน (Adaptability and Managing Complexity) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงความคิด ทักษะ หรือพฤติกรรมทั้งในปัจจุบันและในอนาคตต่อสิ่งแวดลอม และสามารถในการจัดการต่อเป้าหมายที่หลากหลาย และนำไปสู่ความเข้าใจและยึดมั่นต่อเวลา ทรัพยากร และระบบต่าง ๆ

2.2 การควบคุมตนเอง (Self-direction) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถต่อเป้าหมายที่เกี่ยวกับการเรียน การวางแผน เพื่อสัมฤทธิ์ผลต่อเป้าหมาย มีความเป็นอิสระในการจัดการตามช่วงเวลา และมีความพยายาม มีมานะ และมีความเป็นอิสระต่อการเข้าถึงคุณภาพในการเรียนรู้ และผลลัพธ์ต่าง ๆ ซึ่งผลที่ได้จะเกิดจากการเรียนรู้และจากประสบการณ์

2.3 การอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดความปรารถนาในการอยากรู้หรือการจุดจุกประดาที่นำไปสู่ความสนใจในการสืบสวนหาความรู้ด้วยตนเอง

2.4 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนลงมือทำบางสิ่งที่มีอยู่ให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ โดยเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือให้เกิดเป็นวัฒนธรรมใหม่ ๆ เพื่อนำไปสู่การทำงานการรับรู้ที่เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ

2.5 ความเสี่ยง (Risk Taking) เป็นการเน้นในเรื่องความตระหนักถึงความผิดพลาดที่จะนำไปสู่ความท้าทายในการแก้ปัญหาที่ปราศจากทางออกที่ชัดเจน อันจะนำไปสู่การส่งเสริมให้ประสบความสำเร็จอย่างสมบูรณ์

2.6 การคิดขั้นสูงและการใช้เหตุผลที่ดี (Higher-order-thinking and Sound Reason) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการทางพุทธิพิสัยหรือกระบวนการทางปัญญา โดยเฉพาะ

เรื่องการคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การอนุมาน การตีกรอบ การประเมินผล การสังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ภายใต้หลักการและบริบทของกระบวนการแก้ปัญหา

3. การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 5 คุณลักษณะ ได้แก่

3.1 การทำงานเป็นทีมและการสร้างความร่วมมือ (Teaming and Collaboration) มีจำนวน 2 ด้าน คือ

3.1.1 ความร่วมมือระดับบุคคล (Personal) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบทบาทและภารกิจภายในกลุ่มให้ไปสู่ความสำเร็จ มีการใช้ความคิดร่วมกันเปิดเผยและซื่อสัตย์ต่อความคิด ความสัมพันธ์ และคุณค่ามีการประยุกต์ทักษะการทำงานร่วมกันในสถานการณ์ที่แตกต่างกันได้ และสะท้อนถึงปฏิสัมพันธ์ของคนในกลุ่มหลังจากร่วมกิจกรรมโดยใช้ประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดความร่วมมือกันในการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีมากขึ้น

3.1.2 ความร่วมมือระหว่างบุคคล (Interpersonal) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนตระหนักต่อพันธะสัญญาที่นำไปสู่การร่วมกันกำหนดเป้าหมายและร่วมกันรับผิดชอบเพื่อการทำงานของกลุ่มให้บรรลุเป้าหมายสามารถทำงานให้สอดคล้องภารกิจที่ใช้ความสามารถในการทำงานเป็นทีมของสมาชิกเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกับบุคคลอื่น ๆ และการใช้ทรัพยากรร่วมกันภายในกลุ่มคณะ สะท้อนถึงความคาดหวัง และวัตถุประสงค์ที่เน้นความคิดในเชิงสร้างสรรค์และในการออกแบบควรมีการทำซ้ำและออกแบบใหม่ ตระหนักต่อความซื่อสัตย์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา

3.2 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Skill) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและสามารถจัดการอารมณ์ความรู้สึกของตนเอง ความเครียด การลดการเผชิญหน้า และการจำลองสถานการณ์เสมือนจริง ให้สามารถจัดการพฤติกรรมระหว่างความสัมพันธ์ของบุคคลในสังคม สามารถวางเป้าหมายระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน เข้าใจ และจัดการอารมณ์ในทางบวกทั้งต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม การเอาใจใส่ในเรื่องต่าง ๆ เช่น ความอ่อนไหวต่อความต้องการเพื่อบังคับความรู้สึกและพฤติกรรมที่จะส่งผลต่อความเครียด และความสามารถต่าง ๆ รวมถึงการจัดการความขัดแย้งให้เกิดประสิทธิภาพ มีวิธีการแก้ปัญหาที่ดี มีพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เกิดประสิทธิภาพในการสื่อสารและการยอมรับฟังซึ่งกันและกัน

3.3 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Personal Responsibility) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงเทคโนโลยี ยึดมั่นต่อกฎเกณฑ์ วิธีและหลักจริยธรรม มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานในการใช้เทคโนโลยี กับข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยี เข้าใจเกี่ยวกับระบบเวิร์ลไวด์เว็บ (www.) ให้มีความสำคัญกับการจัดลำดับทั้งตัวบุคคล

และความเป็นพลเมือง ครอบครัว และเป้าหมายการทำงาน โดยจุดสำคัญอยู่ที่การกำหนดเป้าหมาย ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรคเกิดขึ้นก็ตาม การคำนึงถึงความเสมอภาคของบุคคล พลเมือง ครอบครัว และความต้องการในการทำงาน

3.4 ความรับผิดชอบในความเป็นพลเมืองและสังคม (Social and Civic Responsibility) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารในสังคม ประชาธิปไตย การเข้าถึงเทคโนโลยีที่สัมพันธ์กับนโยบายสาธารณะ การส่งเสริมจริยธรรม และพฤติกรรม การรักษาความเป็นส่วนตัวและป้องกันทรัพย์สินทางปัญญา และการจัดการความเสี่ยงและความขัดแย้งทางจริยธรรมที่เกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ให้เกิดการมีส่วนร่วม การสนทนาทางสาธารณะ และความตระหนักต่อสาธารณะบนพื้นฐานหลักจริยธรรม สามารถกำหนดประเด็นใหม่ ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยี ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์เพื่อ ความก้าวหน้าและสร้างสรรค์

3.5 การโต้ตอบสื่อสาร (Interactive Communication) ควรเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงการปฏิสัมพันธ์ในการประชุมร่วมกัน การเลือกสื่อและกระบวนการที่เหมาะสมต่อเป้าหมาย การปฏิสัมพันธ์ทั้งในการเรียนในระบบและการเรียนนอกระบบ สามารถแสดงออกในรูปแบบเสียง วิดีทัศน์ ข้อความและภาพ ที่จะนำไปสู่ผลกระทบและการรับข้อมูลที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ ในการตีความ และส่งเสริมการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล เข้าใจถึงการใช้งานร่วมกันของข้อมูลสารสนเทศ และพิจารณารายละเอียดก่อนที่จะแสดง ความคิดเห็น การแสดงออกควรแสดงถึงการตอบสนองต่อพฤติกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การไม่เปิดเผยสถานการณ์

4. ผลผลิตภาพที่มีสมรรถนะสูง (High Productivity) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความเข้าใจต่อการใช้องค์ความรู้เป็นบทบาทนำโดยเน้นการทดสอบที่มีคุณภาพและมาตรฐานสูง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์และเพื่อให้ได้ผลผลิตเข้าสู่ภาคแรงงานที่มีคุณภาพ เนื่องจากสถานการณ์ ปัจจุบันผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังและสัมพันธ์กับความต้องการของกำลังแรงงานที่เป็นอยู่ ซึ่งควรให้ความสำคัญกับความสำเร็จของบุคคล หรือสอดคล้องกับภาคการผลิตให้มากขึ้น โดยคำนึงถึงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 3 คุณลักษณะ ได้แก่

4.1 การจัดลำดับ การวางแผน และการจัดการเพื่อสรุปผล (Prioritizing, Planning and Managing for Results) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการจัดระบบ มีการวางแผนเป้าหมายในการเรียนและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพ

4.2 การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Use of Tool) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

เพื่อนำไปสู่การใช้ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ โดยเป็น การสื่อสาร การร่วมมือการทำงาน การคิดแก้ปัญหา เพื่อบรรลุผลของงาน

4.3 ความสามารถในการผลิตหรือผลิตภาพที่มีคุณภาพสูง (Ability to Produce Relevant, High-quality Products) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงเกิดจากกระบวนการทางปัญญา สารสนเทศ หรือการผลิต เพื่อรองรับเป้าหมายและผลที่เกิดขึ้นจากผู้เรียนจากการใช้ทักษะจริง ที่ส่งผลต่อการสื่อสาร การแก้ปัญหาต่าง ๆ การผลิตอาจทำได้โดยใช้วิธีการสื่อสารผ่านสื่อ ประเภทต่าง ๆ เช่น วิดิทัศน์ เว็บไซต์ การนำเสนองานโดยการวิเคราะห์ทรัพยากรที่นำไปใช้ ในการพัฒนารูปแบบการผลิต เช่น ฐานข้อมูล ภาพกราฟิก การสร้างสถานการณ์จำลอง หรือความรู้ ในเชิงประยุกต์ที่คนอื่น ๆ สามารถเข้าใจได้

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 33 - 46) กล่าวถึงทักษะความรู้ที่จำเป็นในยุคดิจิทัล ดังนี้

1. ความรู้ด้านสารสนเทศ

โลกดิจิทัลเป็นโลกที่ท่วมท้นด้วยสารสนเทศจำนวนมหาศาล จนบางที่เราไม่สามารถ จัดการและอาจเชื่อข้อมูลบางอย่างโดยไม่พินิจพิจารณาให้รอบคอบความรู้ด้านสารสนเทศ (Information Literacy) ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดการและใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ ออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นมีดังนี้

1.1 ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เข้าใจวิธีการเลือกใช้คำค้น หรือใช้กลยุทธ์การค้นหาค้นหาอันหลากหลาย และรู้จักแหล่งข้อมูลที่ดี

1.2 รู้เท่าทันว่าเนื้อหาที่พบในโลกออนไลน์ไม่สามารถเชื่อถือได้ทั้งหมด เพราะใครก็เผยแพร่เนื้อหาได้ และสามารถประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล อย่างมีวิจารณญาณ เช่น รู้จักวิธีตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ หรือเปรียบเทียบข้อมูล จากหลายแหล่งก่อนเชื่อและนำไปใช้

1.3 จัดการกับข้อมูลได้อย่างเป็นระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ

1.4 สามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

1.5 เข้าใจประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึง และการใช้ ข้อมูล ตัวอย่างเช่น การละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา หลักการใช้อย่างเป็นธรรม (Fair Use) การอ้างอิงแหล่งข้อมูลในการทำวิจัยอย่างถูกต้อง

2. ความรู้ด้านสื่อ

ทักษะและความรู้ด้านสื่อ (Media Literacy) มีความคล้ายคลึงกับการอ่านออกเขียนได้ นั่นคือเราต้องเรียนรู้เกี่ยวกับตัวอักษรก่อนจากนั้นก็รู้จักคำ เข้าใจว่าคำนั้นหมายถึงอะไร และเมื่อมาประกอบเป็นประโยค เป็นย่อหน้า เป็นบทความมันมีความหมายอย่างไร มีวิธีการเล่าเรื่องอย่างไร หลังจากอ่านออกเราก็จะเขียนได้สร้างสรรค์เนื้อหาด้วยตัวเองได้ จนกระทั่งมีทักษะการอ่านออกเขียนได้ที่แข็งแรง ความรู้ด้านสื่อก็เช่นกัน มันคือชุดความรู้ความสามารถในการเข้าใจ ตีความ วิเคราะห์ ประเมิน สร้างสรรค์เนื้อหาสื่อ ทุกวันนี้เราใช้ชีวิตอยู่ในโลกที่มีข้อมูลท่วมท้นจากสื่อมากมายไม่เพียงแต่สื่อเก่าที่คุ้นเคยกันคืออย่างโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ แต่รวมถึงสื่อดิจิทัล ทั้งโซเชียลมีเดีย วิดีโอไอร์แลนด์ โฆษณาในรูปแบบใหม่ ๆ ซึ่งถูกส่งต่อและแพร่กระจายไปได้อย่างรวดเร็ว แต่ไม่ว่าสื่อเก่าหรือสื่อใหม่ สิ่งที่มีเหมือนกันคือ มีคนสร้างมันขึ้นมาและสร้างขึ้นมาด้วยวัตถุประสงค์บางอย่าง ชุดทักษะและความรู้ด้านสื่อจะช่วยให้เราตั้งคำถามว่าใครเป็นคนสร้างเนื้อหาขึ้นมา วัตถุประสงค์ของเนื้อหานั้นคืออะไร และเนื้อหาดังกล่าวถูกสร้างขึ้นมาได้อย่างไร

ภาคีเพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สรุปแก่นใจความสำคัญของความรู้ด้านสื่อไว้ดังนี้

2.1 เข้าใจว่าเนื้อหาในสื่อถูกสร้างขึ้นด้วยวิธีการใดและเพื่อวัตถุประสงค์อะไร รวมถึงสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยเฉพาะการแยกข้อเท็จจริงออกจากความเห็น อคติ โฆษณา และวาระซ่อนเร้น

2.2 ตรวจสอบได้ว่าคนเราตีความสื่อแตกต่างกันอย่างไร รู้ว่าอะไรคือคุณค่า และมุมมองที่ถูกเลือกใส่หรือไม่ใส่เข้ามาในการผลิตสร้างเนื้อหา รวมถึงเข้าใจผลกระทบของสื่อที่มีต่อความเชื่อและพฤติกรรมของสังคมโดยรวม

2.3 เข้าใจประเด็นทางจริยธรรมและทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและการใช้สื่อเข้าใจและเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างสรรค์สื่อได้อย่างเหมาะสมตามกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์

3. ความรู้ด้านไอซีที

ทักษะและความรู้พื้นฐานด้านไอซีที (ICT Literacy) มีความสำคัญต่อการเลือกและการใช้เทคโนโลยีเพื่อตอบสนองเป้าหมายของเราในฐานะพลเมือง ความรู้สำคัญด้านเทคโนโลยีที่พลเมืองดิจิทัลควรมีดังนี้

3.1 เข้าใจแนวคิดและการทำงานพื้นฐานของเครื่องมือดิจิทัล เช่น เข้าใจคำศัพท์สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์

3.2 เข้าใจการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คุ้นเคยกับสัญลักษณ์และอินเทอร์เน็ตเฟซของเครื่องมือดิจิทัล รู้จักระบบปฏิบัติการที่หลากหลายและสามารถเปรียบเทียบ

ข้อดีข้อเสียได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ทำธุรกรรมออนไลน์ ติดต่อประสานงานร่วมกับผู้อื่น สร้างสรรค์ผลงานและถ่ายทอดความคิดของตน

3.3 เลือกใช้เทคโนโลยีได้เหมาะกับวัตถุประสงค์ เข้าใจข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยี ที่มีอยู่ในตลาด เช่น เลือกใช้แอปพลิเคชันที่ช่วยให้การทำงานเกิดสัมฤทธิ์ผลสูงสุด หรือช่วย ในการจัดการข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

3.4 ทำทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและรู้จักวิธีใช้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.5 เข้าใจประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและการใช้ ไอซีที

4. ทักษะและความรู้อื่น ๆ ในการเป็นพลเมืองดิจิทัล

นอกเหนือจากชุดความรู้ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีไอซีที ซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างพลเมืองดิจิทัลโดยตรง ทักษะการคิดขั้นสูงก็มีความสำคัญต่อการเป็น พลเมืองดิจิทัลที่ประสบความสำเร็จเช่นกัน อาทิเช่น

4.1 ทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้ไอซีทีเพื่อการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกาลเทศะ เช่น ใช้อินเทอร์เน็ต ในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดกับกลุ่มคนที่มาจากพื้นเพหลากหลาย รู้จักเครื่องมือ ที่เหมาะสมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้สื่อเครือข่ายสังคมเผยแพร่ผลงานของตนหรือกลุ่มได้ดี มีส่วนร่วมสร้างความรู้สาธารณะ

4.2 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความคิด สร้างสรรค์ สร้างองค์ความรู้ และพัฒนานวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ใช้สื่อดิจิทัลในการแปลง แนวคิดให้ออกมาเป็นผลงานรูปธรรม ผสมผสานสื่อดิจิทัลที่มีอยู่เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา

4.3 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา การใช้ไอซีทีเพื่อประเมินความถูกต้อง ของข้อมูลได้อย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงสามารถค้นหาและประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหา

สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) (ออนไลน์. 2559) และกล่าวถึงทักษะที่เด็กเยาวชนยุคใหม่ควรเรียนรู้ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการเป็นพลเมือง ในยุคดิจิทัลว่าต้องประกอบด้วย 8 ทักษะดังนี้

1. ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) ต้องมีความสามารถในการสร้างสมดุล บริหารจัดการ รักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเองไว้ให้ได้ ทั้งในส่วน ของโลกออนไลน์และโลกความจริง โดยตอนนี้ประเด็นเรื่องการสร้างอัตลักษณ์ออนไลน์ถือเป็น ปรากฏการณ์ใหม่ ที่ทำให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงความเป็นตัวตนต่อสังคมภายนอก โดยอาศัย

ช่องทางการสื่อสารผ่านเว็บไซต์เครือข่ายสังคมในการอธิบายรูปแบบใหม่ของการสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการแสดงออกเกี่ยวกับตัวตนผ่านเว็บไซต์เครือข่ายสังคมต่าง ๆ

2. ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) คุณพินิจในการบริหารจัดการข้อมูลส่วนตัว โดยเฉพาะการแชร์ข้อมูลออนไลน์เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่นเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องประกอบอยู่ในพลเมืองดิจิทัลทุกคน และพวกเขาจะต้องมีความตระหนักในความเท่าเทียมกันทางดิจิทัล เคารพในสิทธิของทุกคน รวมถึงต้องมีวิจารณญาณในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลตนเองในสังคมดิจิทัล รู้ว่าข้อมูลใดควรเผยแพร่ ข้อมูลใดไม่ควรเผยแพร่ และต้องจัดการความเสี่ยงของข้อมูลของตนในสื่อสังคมดิจิทัลได้ด้วย

3. ทักษะในการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะระหว่างข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด ข้อมูลที่มีเนื้อหาดีและข้อมูลที่เข้าข่ายอันตราย รู้ว่าข้อมูลลักษณะใดที่ถูกส่งผ่านมาทางออนไลน์แล้วควรตั้งข้อสงสัย หากคำตอบให้ชัดเจนก่อนเชื่อและนำไปแชร์ ด้วยเหตุนี้ พลเมืองดิจิทัลจึงต้องมีความรู้ความสามารถในการเข้าถึง ใช้ สร้างสรรค์ ประเมิน สังเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลข่าวสารผ่านเครื่องมือดิจิทัล ซึ่งจำเป็นต้องมีความรู้ด้านเทคนิคเพื่อใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ได้อย่างเชี่ยวชาญ รวมถึงมีทักษะในการรู้คิดขั้นสูง เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่จำเป็นต่อการเลือก จัดประเภท วิเคราะห์ ตีความ และเข้าใจข้อมูลข่าวสาร มีความรู้และทักษะในสภาพแวดล้อมดิจิทัล การรู้ดิจิทัลโดยมุ่งให้เป็นผู้ใช้ที่ดี เป็นผู้เข้าใจบริบทที่ดี และเป็นผู้สร้างเนื้อหาทางดิจิทัลที่ดี ในสภาพแวดล้อมสังคมดิจิทัล

4. ทักษะในการจัดสรรหน้าจอ (Screen Time Management) ทักษะในการบริหารเวลากับการใช้อุปกรณ์ยุคดิจิทัล รวมไปถึงการควบคุมเพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างโลกออนไลน์และโลกภายนอก นับเป็นอีกหนึ่งความสามารถที่บ่งบอกถึง ความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นที่รู้กันอยู่แล้วว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ขาดความเหมาะสมย่อมส่งผลเสียต่อสุขภาพโดยรวม ทั้งความเครียดต่อสุขภาพจิตและเป็นสาเหตุก่อให้เกิดความเจ็บป่วยทางกาย ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียทรัพย์สินเพื่อใช้รักษา และเสียสุขภาพในระยะยาวโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์

5. ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลก (Cyberbullying Management) จากข้อมูลทางสถิติล่าสุด สถานการณ์ในเรื่อง Cyber Bullying ในไทย มีค่าเฉลี่ยการกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยโลกอยู่ที่ 47% และเกิดในรูปแบบที่หลากหลาย อาทิ การด่าทอกันด้วยข้อความหยาบคาย การตัดต่อภาพ สร้างข้อมูลเท็จ รวมไปถึงการตั้งกลุ่มออนไลน์กีดกันเพื่อนออกจากกลุ่ม ฯลฯ ดังนั้น ว่าที่พลเมืองดิจิทัลทุกคน จึงควรมีความสามารถ

ในการรับรู้และรับมือการคุกคามข่มขู่บนโลกออนไลน์ได้อย่างชาญฉลาด เพื่อป้องกันตนเองและครอบครัวจากการคุกคามทางโลกออนไลน์ให้ได้

6. ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่ใช้งานทั้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) มีรายงานการศึกษาวิจัยยืนยันว่า คนรุ่น Baby Boomer คือ กลุ่ม Aging ที่เกิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2487 - 2505 มักจะใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้อื่น และเปิดใช้งาน ไวไฟ (Wifi) สาธารณะ เสร็จแล้วมักจะละเลย ไม่ลบรหัสผ่านหรือประวัติการใช้งานถึง 47% ซึ่งเสี่ยงมากที่จะถูกผู้อื่นสวมสิทธิ ขโมยตัวตนบนโลกออนไลน์ และเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคล ได้อย่างง่ายดาย ดังนั้นความเป็นพลเมืองดิจิทัล จึงต้องมีทักษะความสามารถที่จะเข้าใจธรรมชาติ ของการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล ว่าจะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้เสมอ รวมไปถึงต้องเข้าใจผลลัพธ์ ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อการดูแลสิ่งเหล่านี้อย่างมีความรับผิดชอบ

7. ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ (Cybersecurity Management) ความสามารถในการป้องกันข้อมูลด้วยการสร้างระบบความปลอดภัยที่เข้มแข็งและ ป้องกันการโจรกรรมข้อมูลไม่ให้เกิดขึ้นได้ ถ้าต้องทำธุรกรรมกับธนาคารหรือซื้อสินค้าออนไลน์ เช่น ซื้อเสื้อผ้า ชุดเครส เป็นต้น ควรเปลี่ยนรหัสบ่อย ๆ และควรหลีกเลี่ยงการใช้คอมพิวเตอร์ สาธารณะ และหากสงสัยว่าข้อมูลถูกนำไปใช้หรือสูญหาย ควรรีบแจ้งความและแจ้งหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องทันที

8. ทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Emphathy) ความสามารถในการเห็นอกเห็นใจและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์ พลเมืองดิจิทัลที่จะต้องรู้ ถึงคุณค่าและจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยี ต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต การกดไลค์ กดแชร์ ข้อมูล ข่าวสาร ออนไลน์ รวมถึง รู้จักสิทธิและความรับผิดชอบต่อออนไลน์ อาทิ เสรีภาพในการพูด การเคารพทรัพย์สินทางปัญญา ของผู้อื่น และการปกป้องตนเองและชุมชนจากความเลวร้ายออนไลน์ เช่น การกลั่นแกล้งออนไลน์ ภาพลามกอนาจารเด็กสแปม เป็นต้น ดังภาพประกอบ 16

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 16 แสดง 8 ทักษะของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ที่มา : สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. ออนไลน์. 2559

คุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ริบเบิล (Ribble. Online : 2011) กำหนดคุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในสถานะ
นักเรียน 3 คุณลักษณะใหญ่โดยมีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. เคารพตนเองและเคารพผู้อื่น ประกอบด้วย

1.1 มารยาทในการใช้งานดิจิทัล (Digital Etiquette) จากปัญหาในการสอนมารยาท
ดิจิทัล คือ การไม่รู้กฎเกณฑ์ ใช้งานแบบไม่รู้อะไร เนื่องจากมีกฎระเบียบบน้อยมาก ในเรื่องนี้ขณะที่
เทคโนโลยีมีการแพร่หลาย บางกฎหรือนโยบายถูกอ้างถึง ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้งานได้สร้างกฎเกณฑ์
ไปในแนวทางอื่น ดังนั้น ถึงเวลาที่จะต้องตัดสินใจว่าอะไรคือ พฤติกรรมที่เหมาะสม และอะไรที่
ไม่เหมาะสม ควรมีการสอนและปลูกฝังนักเรียนถึงสิ่งใดที่เหมาะสม เพื่อที่เราจะได้ดำเนินชีวิต
ในยุคดิจิทัลด้วยกันอย่างดี และรวมถึงการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีในที่สาธารณะ ควรคำนึงถึงสถานที่
และกาลเทศะด้วยเช่นเดียวกับความประพฤติอื่น ๆ ที่เหมาะสมของสังคม ผู้ใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล
ควรพิจารณาการใช้ของตนเองและขณะเดียวกันก็พิจารณาการใช้งานของบุคคลอื่นด้วย

1.2 การเข้าถึงดิจิทัลอย่างเสมอภาค (Digital Access) เทคโนโลยีเอื้ออำนวยโอกาสในการสื่อสารกับคนจำนวนมากและรวดเร็ว และแสดงการเชื่อมต่อกันด้วยอินเทอร์เน็ตของแต่ละคน แม้ว่าจะอยู่ภายนอกโรงเรียนก็สามารถเข้าถึงได้ จึงควรส่งเสริมให้มีความเท่าเทียมกันในการเข้าถึงอย่างเสมอภาคเท่าเทียมและอย่างทั่วถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมออนไลน์หรืออินเทอร์เน็ตอย่างเต็มตัว เน้นสร้างความตระหนักเกี่ยวกับประเด็นการเข้าถึงและการใช้ของนักเรียนในเรื่องเทคโนโลยี การเพิ่มอุปกรณ์ให้นักเรียนที่ยังไม่มีอุปกรณ์ การเปิดโอกาสและเวลาให้นักเรียนเข้าใช้เพิ่มเติมหลังเรียน รวมถึงการจัดหาอุปกรณ์เอื้อสำหรับนักเรียนพิเศษด้วย

1.3 การปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล (Digital Law) เป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทุกคนที่ต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของตนเอง การใช้อินเทอร์เน็ตนั้นง่ายต่อการโหลดเอกสาร เพลง หนังสือ การโพสต์รูป ข้อความและการค้นหาสิ่งที่ต้องการ และอื่น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นจุดแข็งของดิจิทัล แต่บ่อยครั้งที่นักเรียนเชื่อมต่อข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตแล้วไม่พิจารณาสิ่งที่ทำนั้นผิดกฎหมาย บริษัทและผู้ประกอบการอินเทอร์เน็ตมักจะมีกฎหมายพื้นฐานว่า ห้ามทำสิ่งที่อันตราย ห้ามโพสต์สิ่งที่ผิดกฎหมาย ดังนั้น จึงควรสอนนักเรียนผู้ที่จะเป็นคนรุ่นใหม่ของพลเมืองดิจิทัล ถือว่าเรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญที่นักเรียนควรมีความเข้าใจถึงสิ่งที่พวกเขาทำในสังคมดิจิทัล ควรมีการจัดโครงสร้างสังคมดิจิทัล ปรับแก้ไขกฎหมายในบางประเด็นด้วยเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง อาทิ กฎหมายเกี่ยวกับการถือครอง และ การโพสต์รูปเด็กในทางไม่เหมาะสม การจัดการกับผู้ที่จะละเมิดสิทธิทางปัญญาของผู้อื่น เป็นต้น เป็นที่เข้าใจว่ามักจะมีผู้ใช้งานที่ไม่ยอมทำตามกฎหมายของสังคม และทำสิ่งที่ต่อต้านสังคมโดยรวมเสมอ ถือเป็นความรับผิดชอบของสมาชิกส่วนรวมในสังคมดิจิทัลที่จะต้องดูแลในการใช้งานที่เหมาะสม และจัดการผู้ที่ไม่ทำตามกฎหมาย เพื่อที่จะสามารถดูแลคนรุ่นใหม่ให้เป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ

2. พัฒนาตนเองและสัมพันธ์กับผู้อื่น ประกอบด้วย

2.1 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) วิธีติดต่อสื่อสารได้เปลี่ยนรูปแบบไปจากเดิมมาก วิธีการที่ใช้ดิจิทัลสื่อสารเอื้อให้สามารถเข้าถึงอีกผู้หนึ่งได้ ผู้ใช้มากมายที่มีธุรกิจมีการใช้อีเมลมากกว่าโทรศัพท์ เพราะสามารถเก็บรักษาข้อมูลไว้และแม้ว่าจะลบข้อความไปแล้วระบบปฏิบัติการสามารถดึงข้อมูลขึ้นมาใหม่ได้ รูปแบบเหล่านี้ได้สร้างโครงสร้างทางสังคมใหม่ของผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนั้น ต้องตระหนักว่า เมื่อไหร่ อย่างไรจึงใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสาร การที่เขียนหรือสื่อความคิดของคนอื่นและส่งข้อมูลออกไปบ่อยครั้งที่ไม่ได้คำนึงถึงผลที่ตามมา บางครั้งการมีเวลาสนทนากันซึ่งหน้าสามารถแก้ไขปัญหาก็ได้เร็วกว่าการส่งอีเมลเยาะ ๆ หรือแค่พูดคุยผ่านโทรศัพท์ การติดต่อสื่อสารที่ขยายตัวกว้างออกไปได้เปลี่ยนทุกสิ่ง เพราะว่าผู้คนสามารถรักษาการติดต่อสัมพันธ์กันได้ตลอดเวลา โรงเรียน

ส่วนใหญ่กำลังประสบกับปัญหานี้ซึ่งจะต้องจัดการให้เหมาะสม ข้อมูลข่าวสารสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วทุกที่ ทุกเวลา ผู้ใช้งานเทคโนโลยีควรรู้ว่าเวลาใดที่ควรติดต่อสื่อสารกัน และรู้ว่าควรติดต่อสื่อสารอย่างเหมาะสมกับผู้อื่น

2.2 ความรู้ความสามารถในการอ่าน เขียนข้อความ และการใช้งานดิจิทัล (Digital Literacy) เทคโนโลยีที่ใส่ไปในการเรียนการสอนมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นทุกปี ในห้องเรียนสามารถเห็นได้ชัดเจน ตามแผนพัฒนาการศึกษาที่ส่วนมากมีการเพิ่มอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน แต่ตัวเครื่องมักอยู่ในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ได้อยู่ในที่ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้สะดวก การสอนเทคโนโลยีจึงเป็นเหมือนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรที่นักเรียนต้องเรียนในห้องปฏิบัติการ การเรียนรู้และการสอนเกี่ยวกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีรู้ว่าเมื่อไหร่และอย่างไรเกี่ยวกับเทคโนโลยี การสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีไม่ได้รวมการสอนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมเสมอไป บ่อยครั้งเราสอนเกี่ยวกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ การสอนเกี่ยวกับอุปกรณ์เทคโนโลยีและมองข้ามไม่ได้สอนการใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม เทคโนโลยีเติบโตมากขึ้นทำให้ครูใช้งานเป็นอุปกรณ์ช่วยการเรียนการสอนและการทำงานอื่น ๆ แต่ครูก็ไม่สอนผู้เรียนว่าควรใช้อย่างไร นักเรียนรุ่นใหม่ต้องการเรียนรู้ที่เหนือกว่าการเรียนแบบเดิม นักเรียนกำลังเรียกร้องการเรียนรู้ที่ใหม่ ๆ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดิจิทัล และการใช้งานดิจิทัล อย่างริเริ่มสร้างสรรค์โรงเรียนจึงควรมีหลักสูตรใหม่ อาทิ หลักสูตรพลเมืองดิจิทัล หลักสูตรผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีและสร้างโอกาสการเรียนรู้แบบใหม่ ๆ ให้แก่นักเรียน

2.3 การค้าขายบนดิจิทัล (Digital Commerce) การใช้งานดิจิทัลเพื่อการค้าขายทั้งในเชิงการเป็นผู้บริโภคและเป็นผลผลิต การค้าขายบนดิจิทัล รวมถึงการประมูล การหลอกลวง ขโมยข้อมูล เครดิตการ์ด และตามมาด้วยหนี้สิน บ่อยครั้งเป็นเรื่องยากที่สุดที่นักการศึกษาจะเห็นความสัมพันธ์การศึกษากับการค้าขายดิจิทัล ครูหลายคนมีความเชื่อว่าไม่ใช่หน้าที่ความรับผิดชอบของครูที่จะสอนนักเรียน ยกเว้นนักเรียนด้านธุรกิจ แต่วันหนึ่งข้างหน้านักเรียนต้องเติบโตเป็นผู้ใหญ่ จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจทั้งทางด้านที่ดีและด้านลบของการค้าขายบนดิจิทัล ทุกวันนี้ นักเรียนเริ่มมีการใช้จ่ายออนไลน์มากกว่าในอดีต แต่ไม่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเป็นผู้บริโภคออนไลน์ที่มีวิจารณญาณ ความสามารถในการต่อรอง การเลือกสินค้าที่ดีมีคุณภาพและไม่ได้เรียนรู้ที่จะเป็นผู้ผลิตสร้างนวัตกรรมเพื่อหารายได้ และที่สำคัญคือในการบริโภคออนไลน์นั้นมีความอ่อนไหวของข้อมูลบางอย่างที่สำคัญ เช่น รหัสบัตรเครดิต รหัสบัตรธนาคาร หมายเลขบัญชีต่าง ๆ ซึ่งการขโมยข้อมูลประเภทนี้เกิดขึ้นทั่วโลก นักเรียนควรได้รับการเตือนการสอนเกี่ยวกับรักษาข้อมูลส่วนตัวให้ดีผลที่เกิดตามมานั้นอาจส่งผลกระทบต่อชีวิตนักเรียนไปตลอดทั้งพฤติกรรมค่าใช้จ่ายผ่านบัตรเครดิตที่เกิดหนี้สินมากมาย การติดลบของบัตรเครดิตทำให้ไม่สามารถทำธุรกรรม

บางอย่างได้และข้อมูลส่วนตัวอาจถูกขโมยไปแล้วถูกนำมาใช้ทำให้สูญเสียทรัพย์สินและ
 ผิดกฎหมายได้

3. ปกป้องตนเองและปกป้องผู้อื่น ประกอบด้วย

3.1 ปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบตามสิทธิของตนเองและสิทธิของผู้อื่น
 ความมีสิทธิเสรีภาพเป็นของทุกคนในโลกดิจิทัล สิทธิเสรีภาพของบุคคลหรือของกลุ่มมักจะตามมา
 ด้วยสิ่งที่สามารถทำได้หรือสิทธิพิเศษจากการเป็นสมาชิกกลุ่มและต้องตามด้วยความรับผิดชอบ
 สิทธิจะได้มาเมื่อเข้าร่วมกลุ่มและยอมรับเงื่อนไขข้อตกลงซึ่งสิทธินั้นจะคงอยู่ตลอดและจะหมดไป
 เมื่อออกจากกลุ่ม การเป็นสมาชิกที่สมบูรณ์ของสังคมดิจิทัลนั้น หมายความว่าแต่ละคนต้องการ
 อยู่ในกลุ่มนั้น ๆ และต้องแสดงความรับผิดชอบในคนอื่น ๆ ในกลุ่มด้วย เมื่อสร้างผลงานหรือ
 เผยแพร่ผลงานข้อมูลผู้เผยแพร่ก็จะต้องปกป้องสิ่งที่ตนเองทำจากคนอื่นไม่ให้ลอกเลียนแบบ
 และต้องตระหนักว่าคนอื่น ๆ ก็ต้องปกป้องงานและข้อมูลของตนเองเช่นกัน หากพบเห็นควร
 ดำเนินการทันทีโดยรายงานผู้เป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาหรือผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบของ
 เครือข่ายสังคมออนไลน์นั้นเป็นการแสดงความรับผิดชอบในฐานะสมาชิกสังคมดิจิทัล

3.2 ความปลอดภัยของตนเองในการใช้งานดิจิทัล (Digital Security) ความปลอดภัย
 ในการใช้งานดิจิทัลต้องมีความมั่นใจว่าข้อมูลส่วนตัวจะมีความปลอดภัย ความผิดที่พบบ่อยมากคือ
 การขโมยข้อมูลสำคัญ ๆ นำไปใช้ในทางไม่ดี ผิดกฎหมายทำให้เสียหายทั้งชื่อเสียงและทรัพย์สิน
 เครือข่ายออนไลน์ต่าง ๆ มักมีระบบป้องกันข้อมูลซึ่งเป็นระบบที่มีการป้องกัน การขโมยข้อมูล
 และระบบป้องกันไวรัสต่าง ๆ ที่จะเข้ามาใช้ข้อมูลข่าวสารที่สำคัญที่เก็บไว้ในระบบจำเป็นต้องมี
 ระบบความปลอดภัยที่สูง แม้ว่าจะระบบจะมีความปลอดภัยสูงแล้วก็ตามก็ควรมีการป้องกันข้อมูล
 ส่วนตัวด้วยจึงจำเป็นต้องมีการสอนและเรียนรู้เกี่ยวกับการป้องกันข้อมูลสำคัญ ๆ ของตนเองการใส่
 รหัสผ่านที่ซับซ้อนการป้องกันจากไวรัสคอมพิวเตอร์ ควรมีการช่วยป้องกันข้อมูลสำคัญของ
 ผู้อื่นด้วย

3.3 ร่างกายและจิตใจที่มีสุขภาพดีเมื่อใช้งานดิจิทัล (Digital Health and Wellness)
 ร่างกายและจิตใจที่มีสุขภาพดีเมื่อเข้าใช้งานในโลกดิจิทัล หมายถึง การไม่หมกมุ่นกับโลกดิจิทัล
 มากเกินไปจนทำให้ร่างกายและจิตใจเกิดอาการป่วย เมื่อทำงานหรือเข้าใช้งานต้องรู้ตัวกำหนด
 ระยะเวลาการใช้งานแต่ละครั้ง ควรมีการเปลี่ยนอิริยาบถบ้างเพื่อให้ร่างกายได้พัก มิฉะนั้นอาจเกิด
 การเจ็บป่วยทางกาย อาทิ นิ้วล็อก สมอองสั่งการช้า สายตาเสื่อมสภาพ เกิดภาวะเห็นภาพซ้อนอาการ
 บาดเจ็บของกล้ามเนื้อเส้นประสาทจากการนั่งหรือใช้งานอย่างไม่ถูกต้อง และการเจ็บป่วยทางจิตใจ
 การเลียนแบบโลกเสมือนที่มาจากการใช้งานอย่างหมกมุ่นนานเกินไปก่อให้เกิดการปลีกตัวจาก

สังคมควรถือเป็นเรื่องสำคัญ จำเป็นต้องสอนนักเรียนให้ทราบถึงผลร้ายของการหมกหมุ่นมากเกินไปและกิจกรรมบางประเภทที่อาจก่อให้เกิดบาดแผลทางจิตใจด้วย

สรวรมณห์ สิทธิสมาน (ออนไลน์. 2562) กล่าวถึงทักษะที่พลเมืองดิจิทัล ต้องมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งครู ผู้ปกครอง และชุมชน ควรมีเพื่อสอนให้เด็กมีด้วยเช่นกัน ดังนี้

1. การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ (Communication) ทักษะพื้นฐานสำคัญที่ถูกละเลยไปเสมอ แต่นี่คือทักษะที่จำเป็นของพลเมืองดิจิทัล เพราะยังพวกเขาอยู่ในโลกดิจิทัลมากเท่าไร ทักษะเหล่านี้ก็ยิ่งขาดมากขึ้นเท่านั้น มีหลายคนที่เก่ง ฉลาดคิด แต่ไม่สามารถสื่อสารหรือถ่ายทอดสิ่งที่คิดไปยังผู้อื่นได้อย่างชัดเจนและเหมาะสม

2. ทักษะการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) การแก้ปัญหาของเด็กในโลกออนไลน์ กับชีวิตจริงมีความแตกต่างกันมาก ยกตัวอย่าง เมื่อมีการทะเลาะกันบนโลกออนไลน์อาจจะบล็อกกัน หรืออาจทะเลาะกันผ่านคีย์บอร์ด แต่ในโลกชีวิตจริงทำแบบนั้นไม่ได้ เพราะฉะนั้น ต้องฝึกให้พวกเขาใช้ไหวพริบในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น รวมไปถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งจำเป็นต้องใช้ไหวพริบด้วย

3. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ความคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะสำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ขาดแคลนมาก และบรรดาเจ้าของกิจการทุกวงการก็ต้องการจากพนักงานที่มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะที่นำมาซึ่งผลงานการคิดค้นสิ่งใหม่ นวัตกรรมใหม่ ๆ และเป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์เราแตกต่างจากหุ่นยนต์ที่กำลังจะเข้ามาแทนที่

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Growth Mindset) ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เรียนรู้ด้วยตัวเอง เพราะความรู้ใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลา ถ้าหยุดการเรียนรู้ ก็เท่ากับหยุดพัฒนาตัวเอง และความรู้ในยุคนี้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่ห้องเรียนเท่านั้น มนุษย์ทุกคนถ้าไม่ยอมถูกเทคโนโลยีกลืนหายไป จำเป็นต้องมีทักษะในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ด้วยตนเอง

5. การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Teamwork) มนุษย์คือสัตว์สังคมที่ต้องพบปะและแลกเปลี่ยนกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การอยู่ร่วมกัน การทำงานร่วมกัน หรือทำงานเป็นทีมเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของมนุษย์ ถ้าเราสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี จะกลายเป็นคุณสมบัติพิเศษในโลกยุคหน้ากันเลยทีเดียว

6. การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ทักษะสำคัญที่ขาดไม่ได้ ซึ่งจะนำไปสู่ทักษะอื่น ๆ คือ การคิดแบบมีเหตุมีผล เพื่อแยกแยะว่าสิ่งไหนจริงหรือลวง ก่อนที่จะนำไปสู่การตัดสินใจต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และถ้าได้ฝึกฝนบ่อย ๆ ก็จะทำให้สามารถแยกแยะถูกผิด ควรไม่ควรบนโลกออนไลน์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งเรื่องนี้ต้องอาศัยคนรุ่นพ่อแม่ในการหมั่นตั้งคำถาม และชวนคิดต่อยอด เพื่อฝึกให้เขาคิด วิเคราะห์ และแยกแยะได้

7. การเจรจาต่อรอง (Negotiation) ในอดีตเรื่องการเจรจาต่อรองเป็นศิลปะอย่างหนึ่งของมนุษย์ เพราะในสถานการณ์ที่เลวเปรียบ แต่ถ้ามีวิธีการต่อรองที่ยืดหยุ่น อาจทำให้เรื่องแย่ ๆ กลายเป็นเรื่องดี ๆ ไปก็มีมากมาย ความสามารถในการเจรจาต่อรองเป็นส่วนหนึ่งของความเฉลียวฉลาดที่เด็กในโลกออนไลน์อาจขาดโอกาสในการฝึกฝน

จากข้อมูลดังกล่าวมา สรุปได้ว่า ในยุคดิจิทัลนั้นทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องร่วมมือกัน ส่งเสริมและสนับสนุนให้พลเมืองเกิดคุณลักษณะและทักษะของพลเมืองดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครู ผู้ปกครอง และชุมชน ต้องเป็นแบบอย่างในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการเคารพตนเองและผู้อื่น ต้องพัฒนาตนเอง รวมถึงการทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อพลเมืองในยุคดิจิทัลให้ใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ

ผู้วิจัยวิเคราะห์แนวคิดของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องศึกษาไว้มีประเด็นสอดคล้องกัน และมีบางประเด็นที่แตกต่างกัน เพื่อสรุปเป็นตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ประเด็นความเป็นพลเมืองดิจิทัล	1. อติพร เกิดเรือง (2560)	2. วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561)	3. สศค. (2559)	4. Ribble (2011)	5. สรวงมณฑ์ สิทธิสมาน (2562)	รวม
1. ความรู้เกี่ยวกับยุคดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	5
2. การสื่อสารดิจิทัลและปฏิสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓	✓	5
3. ผลกระทบที่มีสมรรถนะสูง	✓					1
4. ความรู้ด้านสารสนเทศ	✓					1
5. ความรู้ด้านสื่อ	✓	✓				2
6. ความรู้ด้านไอซีที		✓				1
7. การทำงานร่วมกับผู้อื่น		✓			✓	2
8. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม		✓	✓	✓	✓	4

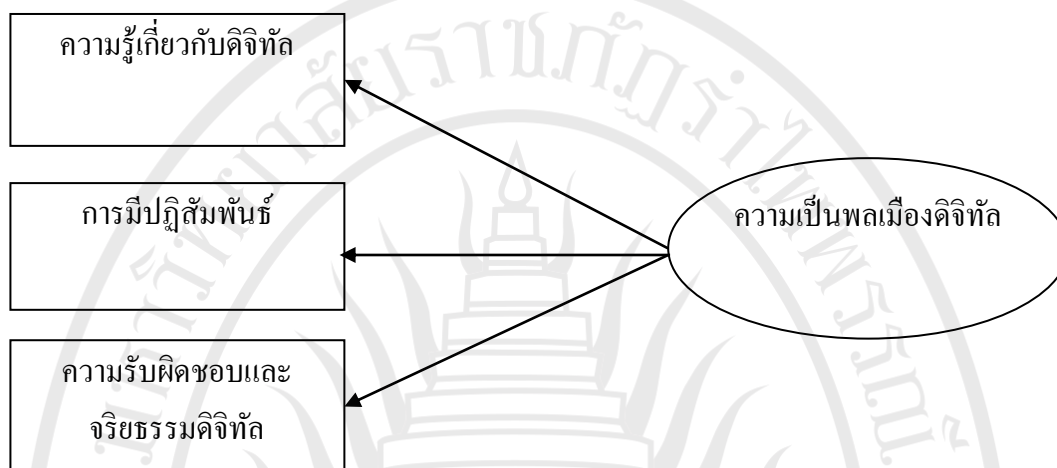
ตาราง 8 (ต่อ)

ประเด็นความเป็นพลเมืองดิจิทัล	1. อดิพร เกิดเรือง (2560)	2. วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561)	3. สลศ. (2559)	4. Ribble (2011)	5. สรจกมลทิพย์ ลิขิตสมาน (2562)	รวม
9. การคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา	✓	✓	✓		✓	4
10. ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง			✓			1
11. ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว			✓			1
12. ทักษะในการจัดสรรหน้าจอ			✓			1
13. ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลก			✓			1
14. ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูล			✓			1
15. ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์			✓			1
16. ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์			✓			1
17. ทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม						
เคารพตนเอง และเคารพผู้อื่น	✓	✓	✓	✓	✓	5
18. การค้าขายบนดิจิทัล				✓		1

จากตาราง 8 ผู้วิจัยวิเคราะห์แนวคิดของนักการศึกษาดังได้กล่าวข้างต้น พบว่ามีคุณลักษณะและทักษะหลายประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องกัน และควรนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยสรุปได้เป็น 3 ประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล
2. การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์
3. กระบวนการคิดเชิงจริยธรรม

โดยสามารถเขียนเป็นแผนภาพองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 แสดงโมเดลสมมติฐานองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากข้อมูลของนักการศึกษา และสังเคราะห์เป็นตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบทั้ง 3 ประเด็น ดังนี้

การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัล

1. ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 22 - 23) กล่าวว่า การจะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีนั้น เราจะต้องมีชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูง หรือเรียกว่า ความรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารในโลกไซเบอร์ 3 มิติ คือ 1) มิติด้านความรู้เกี่ยวกับสื่อและสารสนเทศ พลเมืองดิจิทัลต้องมีความรู้ความสามารถในการเข้าถึง ใช้ สร้างสรรค์ ประเมิน สังเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลข่าวสารผ่านเครื่องมือดิจิทัล มีความรู้ด้านเทคนิคในการเข้าถึงและใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ได้อย่างเชี่ยวชาญ 2) มิติด้านจริยธรรม พลเมืองดิจิทัลจะใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และมีจริยธรรมอย่างไร พลเมืองที่ดีจะต้องรู้จักคุณค่าและจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยี ต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต รวมถึงรู้จักสิทธิและความรับผิดชอบออนไลน์ อาทิ เสรีภาพในการพูด การเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น และการปกป้องตนเอง และชุมชนจากความเสี่ยงออนไลน์ เช่น การกลั่นแกล้งออนไลน์ ภาพลามกอนาจารเด็ก สแปม เป็นต้น 3) มิติด้านการมีส่วนร่วมทางการเมืองและสังคม พลเมืองดิจิทัลต้องรู้จักใช้ศักยภาพของอินเทอร์เน็ต

ในการมีส่วนร่วมทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมอินเทอร์เน็ตเป็นได้ทั้งเครื่องมือเพิ่มการมีส่วนร่วมทางการเมืองในระบบ เช่นรัฐบาลใช้อินเทอร์เน็ตในการรับฟังความเห็นของประชาชน ก่อนออกกฎหมาย การลงคะแนนเสียงอิเล็กทรอนิกส์ (E-voting) หรือการยื่นคำร้องออนไลน์ (Online Petition) นอกจากนั้นอินเทอร์เน็ตยังใช้ส่งเสริมการเมืองภาคพลเมืองผ่านวิธีการใหม่ ๆ ซึ่งท้าทายให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเมืองในระดับโครงสร้าง นอกจากนั้นยังต้องมีความรู้ ด้านสารสนเทศการเข้าถึงข้อมูล ความรู้ด้านสื่อ และความรู้ด้านไอซีที สอดคล้องกับอดิพร เกิดเรือง (2560 : 176 - 180) ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความพร้อมในอนาคตต้องมีความรู้ ยุคดิจิทัล (Digital Age Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 8 คุณลักษณะ คือ การรู้ เกี่ยวกับยุคดิจิทัล การรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ การรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เห็น การรู้ด้านสารสนเทศ การรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรม และการรู้เกี่ยวกับความตระหนักต่อโลก ในขณะที่ ธิเบต (Ribble, Online, 2011) กล่าวว่าพลเมือง ในยุคดิจิทัลต้องมีความรู้ความสามารถในการอ่าน เขียนข้อความและการใช้งานดิจิทัล รวมทั้ง ความรู้ทางด้านร่างกายและจิตใจที่มีสุขภาพดีเมื่อใช้งานดิจิทัล โดยสถานศึกษาควรมีหลักสูตร พลเมืองดิจิทัล หลักสูตรผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีและสร้างโอกาสการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่นักเรียน

สรุปได้ว่า ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัลของพลเมืองดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียน มีความรู้ในการใช้และเข้าถึงข้อมูลในยุคดิจิทัลทั้งในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์ และ สื่อข้อมูลในสังคมออนไลน์ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ในช่องทางที่เหมาะสม รวมทั้งมีความรู้ ที่จะปกป้องตนเอง ปกป้องผู้อื่น และความรู้เกี่ยวกับสุขภาพร่างกายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

2. การมีปฏิสัมพันธ์

ธิเบต (Ribble, Online, 2011) กำหนดคุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในสถานะ นักเรียนไว้ว่าต้องมีการพัฒนาตนเองและความสัมพันธ์กับผู้อื่น ประกอบด้วย การสื่อสารดิจิทัล วิธีการที่ใช้ดิจิทัลสื่อสารเพื่อให้สามารถเข้าถึงอีกผู้หนึ่งได้ โดยผู้ใช้ต้องตระหนักว่า เมื่อไหร่ อย่งไรจึงใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสาร การที่เขียนหรือสื่อความคิดของคนอื่นและส่ง ข้อมูลออกไป บ่อยครั้งที่ไม่ได้คำนึงถึงผลที่ตามมา สอดคล้องกับ สรวงมณฑ์ สิทธิสมาน (ออนไลน์, 2562) ที่กล่าวถึงทักษะที่พลเมืองดิจิทัล ต้องมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งครู ผู้ปกครอง และ ชุมชน ควรมีเพื่อสอนให้เด็กมีด้วยเช่นกัน คือ การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ (Communication) การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Teamwork) และการเจรจาต่อรอง (Negotiation) ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในความเป็นพลเมืองดิจิทัล เช่นเดียวกับ วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 22 - 23) ที่กล่าวถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัลว่าต้องมีทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้

ไอซีทีเพื่อการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกาลเทศะ เช่น ใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดกับกลุ่มคนที่มาจากพื้นเพหลากหลาย รู้จักเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้สื่อเครือข่ายสังคมเผยแพร่ผลงานของตน หรือกลุ่มได้ดี มีส่วนร่วมสร้างความรู้สาธารณะ สอดคล้องกับ อติพร เกิดเรือง (2560 : 176 - 180) ที่กล่าวว่าพลเมืองดิจิทัลต้องมีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 5 คุณลักษณะ ได้แก่ การทำงานเป็นทีมและการสร้างความร่วมมือระดับบุคคล และระหว่างบุคคล ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบส่วนบุคคล ความรับผิดชอบในความเป็นพลเมืองและสังคม และการโต้ตอบสื่อสาร

สรุปได้ว่า การมีปฏิสัมพันธ์ หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ทั้งด้านทักษะทางภาษา การเลือกใช้หรือเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ การแสดงออกถึงอารมณ์ต่อสื่อออนไลน์ ศักยภาพในการสื่อสารโต้ตอบ และทักษะการเจรจาต่อรอง

3. ความรับผิดชอบและจริยธรรมดิจิทัล

สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) (ออนไลน์. 2559) และกล่าวถึงทักษะที่เด็กเยาวชนยุคใหม่ควรเรียนรู้ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัลว่าต้องประกอบด้วย 8 ทักษะ คือ ทักษะในการรักษาเอกลักษณ์ที่ดีของตนเอง ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว ทักษะในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณที่ดี ทักษะในการจัดสรรน้ำใจ ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลก ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่ใช้งานทั้งไว้บนโลกออนไลน์ ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม โดยจะต้องมีความสามารถในการเห็นอกเห็นใจและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์ พลเมืองดิจิทัลที่ดีจะต้องรู้ถึงคุณค่าและจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยี ต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต การกดไลค์ กดแชร์ ข้อมูล ข่าวสาร ออนไลน์ รวมถึงรู้จักสิทธิและความรับผิดชอบออนไลน์ อาทิ เสรีภาพในการพูด การเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น และการปกป้องตนเอง และชุมชนจากความเสี่ยงออนไลน์ เช่นเดียวกับ ริบบเบิล (Ribble. Online. 2011) ที่กล่าวถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัลว่าจะต้องการตนเองและเคารพผู้อื่น โดยมีมารยาทในการใช้งานดิจิทัล การรู้กฎระเบียบทั้งการใช้อุปกรณ์และข้อคิดเห็น การปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล ความรับผิดชอบบนโลกดิจิทัล การเผยแพร่รูปภาพ ข้อความที่ไม่เหมาะสมเพื่อจะได้ไม่ผิดกฎหมาย นอกจากนั้นต้องรู้จักการปกป้องตนเองและปกป้องผู้อื่น การปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบตามสิทธิของตนเองและสิทธิของผู้อื่น ความปลอดภัยของตนเองในการใช้งานดิจิทัล สอดคล้องกับวรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง

(2561 : 22 - 23) ที่กล่าวว่าพลเมืองดิจิทัลต้องมีความเข้าใจประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึง และการใช้ข้อมูล ตัวอย่างเช่น การละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา หลักการใช้อย่างเป็นธรรม (Fair Use) การอ้างอิงแหล่งข้อมูลในการทำวิจัยอย่างถูกต้อง เข้าใจประเด็นทางจริยธรรมและทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและการใช้สื่อเข้าใจและเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างสรรค์สื่อได้อย่างเหมาะสมตามกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์

สรุปได้ว่าความรับผิดชอบและจริยธรรมดิจิทัล หมายถึง ผู้บริหาร ครูและผู้เรียน มีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ความมีมารยาทสังคม เคารพตนเองและผู้อื่น ไม่ล่วงละเมิดสิทธิส่วนบุคคล พร้อมทั้งมีความรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล และสังเคราะห์เป็นคำนิยามและตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังตาราง 9

ตาราง 9 คำนิยาม และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้และเข้าถึงข้อมูลในยุคดิจิทัล ทั้งในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์ และสื่อข้อมูลในสังคมออนไลน์ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ในช่องทางที่เหมาะสม รวมทั้งมีความรู้ที่จะปกป้องตนเอง ปกป้องผู้อื่น และความรู้เกี่ยวกับสุขภาพร่างกายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	1. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลตามที่ตนต้องการ 3. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ 4. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง 5. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของตนเองในการใช้งานดิจิทัล

ตาราง 9 (ต่อ)

ประเด็น	คำนิยาม	ตัวบ่งชี้
การมีปฏิสัมพันธ์	ผู้เรียนมีความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ทั้งด้านทักษะทางภาษา การเลือกใช้หรือเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ การแสดงออกถึงอารมณ์ต่อสื่อออนไลน์ ศักยภาพในการสื่อสารได้ตอบ และทักษะการเจรจาต่อรอง	1. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีพฤติกรรมเชิงบวกในการติดต่อสื่อสาร 2. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะทางด้านภาษาเพื่อติดต่อสื่อสารทางสังคมออนไลน์ 3. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความสามารถในการคัดกรองข้อมูลที่เป็นประโยชน์ 4. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน แสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ 5. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง
ความรับผิดชอบและจริยธรรมดิจิทัล	ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ความมีมารยาทสังคม เคารพตนเองและผู้อื่น ไม่ล่วงละเมิดสิทธิส่วนบุคคล พร้อมทั้งมีความรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล	1. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองในสังคมออนไลน์ 2. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์ 3. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความเคารพตนเองและผู้อื่น 4. ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล

การพัฒนาตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ เป็นข้อความที่บ่งบอกหรือเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดตามการดำเนินงาน ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เมื่อต้องการทราบว่ามันนั้น ๆ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เครื่องมือดังกล่าวเรียกว่า ตัวบ่งชี้ ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต การนำเสนอแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับตัวบ่งชี้ จึงมีความสำคัญผู้วิจัยจะได้นำเสนอเป็น 7 ส่วนตามรายละเอียด ดังนี้

ความหมายของตัวบ่งชี้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2550 : 82) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งชี้บอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน

เชวงศักดิ์ พฤกษเทเวศ (2553 : 10) กล่าวว่า Indicator มีความหมายถึง เครื่องชี้หรือตัวชี้ (Pointer) ใด ๆ สำหรับบันทึกหรือแสดง ความหมายอีกนัยหนึ่งของ Indicator หมายถึง กลุ่มค่าสถิติ ที่นำมา รวมกันเพื่อบ่งชี้สภาพเศรษฐกิจหรือสภาพที่ต้องการศึกษา

จอห์นสโตน (Johnstone. 1981 : 2) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอก ปริมาณเชิงสัมพันธ์หรือสถานะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยไม่จำเป็นต้องบ่งบอก สถานะที่เจาะจง แต่จะบ่งบอกหรือสะท้อนให้เห็นถึงวิธีหรือทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ รวมทั้ง บอกถึงการบรรลุถึงวัตถุประสงค์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ในอนาคต เช่น ตัวบ่งชี้เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนในปีต่าง ๆ เป็นต้น ตัวบ่งชี้จะเป็นสิ่ง บอกอย่างกว้าง ๆ ถึงสถานะหรือสภาพของสถานการณ์ที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบ ตัวอย่างของ ตัวบ่งชี้ที่บ่งชี้ระบบการศึกษาระดับชาติ เช่น ตัวบ่งชี้การมีส่วนร่วมในทรัพยากรมนุษย์ต่อการศึกษ ในอนาคต ซึ่งค่าที่คำนวณได้นั้นจะต้องแปลผลในลักษณะภาพรวม ๆ หรือเป็นภาพสะท้อนของ การกระจายการมีส่วนร่วมของทรัพยากรมนุษย์ในการศึกษา

โดยสรุป ตัวบ่งชี้ หมายถึง ข้อความที่บ่งบอกหรือเครื่องมือที่ใช้ในการติดตามการ ดำเนินงานหรือสถานะของระบบ บ่งชี้บอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะดำเนินงานหรือ ผลการดำเนินงาน ของสิ่งที่ต้องการศึกษา

ลักษณะของตัวบ่งชี้

ลักษณะทั่วไปของตัวบ่งชี้ สามารถสรุปได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 จะจัดไว้ 3 ประการ อีกกลุ่มหนึ่งจะจัดไว้ 5 ประการ แต่ทั้งสองกลุ่มมีเนื้อหาสาระคล้าย ๆ กัน ผู้วิจัยจึงสรุปลักษณะของ ตัวบ่งชี้ ไว้ 5 ประการไว้ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช. 2541 : 52)

1. ตัวบ่งชี้ต้องให้สารสนเทศเกี่ยวกับสภาพที่ศึกษาอย่างกว้าง ๆ ไม่จำเป็นต้องให้สารสนเทศที่ละเอียดถูกต้องแม่นยำ เปรียบได้กับกระดาษลิทมัสที่บ่งชี้สภาพความเป็นกรดและด่างได้โดยไม่ต้องให้ค่าพีเอช (pH) ซึ่งบอกความเป็นกรดด่างได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน
2. ตัวบ่งชี้แตกต่างกันกับตัวแปร โดยตัวแปรจะให้ความหมายเฉพาะค่า (Value) แต่ไม่ให้ความหมายในลักษณะการประเมิน แต่ตัวบ่งชี้จะให้ความหมายเชิงประเมินมากกว่าที่จะให้ความหมายเฉพาะค่าของมันมีลักษณะเป็นตัวแปรรวม สร้างขึ้นจากการรวมตัวแปรที่ให้สารสนเทศแต่ละด้าน (Facet) ประกอบกันเป็นภาพกว้าง ๆ ของสิ่งที่ศึกษา
3. ค่าของตัวบ่งชี้ แสดงถึงปริมาณและการแปลความหมายต้องมีการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนดขึ้นในตอนพัฒนาตัวบ่งชี้ นั่นคือตัวบ่งชี้ต้องมีจุดอ้างอิง (Reference Pont) ที่สามารถทำให้ตัดสินคุณค่าได้
4. ตัวบ่งชี้ต้องให้สารสนเทศ ณ จุดเวลา ช่วงเวลาเฉพาะเมื่อนำตัวบ่งชี้จากช่วงเวลาหลายจุดมาเทียบกัน จะต้องแสดงภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้
5. ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐาน (Basic Units) สำหรับการพัฒนากฎวิธีซึ่งมีความสำคัญยิ่งสำหรับศาสตร์ทุกสาขา การพัฒนากฎวิธีโดยอาศัยกระบวนการวิจัยทำได้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การสร้างคำอธิบายชั่วคราว เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 ให้นิยามตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ ขั้นที่ 3 ให้นิยามเชิงปฏิบัติการในรูปที่สามารถวัดได้ของตัวแปรทุกตัวในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลและสร้างดัชนี

ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2541 : 54) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของตัวบ่งชี้ทางการศึกษาในการนำไปใช้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และนโยบาย ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในการวางแผนหรือสิ่งที่กำหนดอยู่ในแผน คือ ขาดความแน่ชัด การกำหนดวัตถุประสงค์และนโยบายมักจะระบุในลักษณะที่กว้างมากเกินไปจนขาดความแน่ชัดว่าแผนนั้นต้องการจะให้บรรลุผลใดบ้าง การนำตัวบ่งชี้มาช่วยในการกำหนดวัตถุประสงค์และนโยบายช่วยให้ทราบถึงสิ่งที่ต้องการให้ผลได้ชัดเจน
2. การติดตามผลการศึกษา ใช้ในการติดตามผลการเปลี่ยนแปลงในระบบการศึกษา ตรวจสอบได้ว่าการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในทิศทางที่ต้องการและ เพียงประสงค์หรือไม่และมากน้อยเพียงใด มีข้อน่าสังเกตอยู่ว่าการเปลี่ยนแปลงในระบบการศึกษามักเป็นสิ่งที่ตั้งใจหรือวางแผนไว้ล่วงหน้าและคาดไว้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงแต่ก็มีอีกหลายกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่เกิดขึ้นจากการวางแผนหรือคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ในการกำหนดตัวบ่งชี้เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง

ในระบบการศึกษาเพื่อวัดความก้าวหน้าหรือการพัฒนาการศึกษานั้นจะต้องกำหนดในลักษณะที่สามารถนำไปใช้วัดได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

3. ใช้ตัวบ่งชี้ทางการศึกษาเพื่อเห็นลักษณะบางประการของระบบการศึกษา ในงานวิจัยปัญหาที่พบบ่อยมากในงานวิจัย ได้แก่ งานวิจัยที่ต้องการศึกษาเปรียบเทียบงานการศึกษาทั้งหมดของประเทศ หรือการเปรียบเทียบระหว่างระบบการศึกษากับระบบย่อยอื่น ๆ ในสังคม หรืองานวิจัยที่ต้องการวัดความเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาของการศึกษาในประเทศหนึ่ง ๆ การสร้างตัวบ่งชี้และใช้เป็นหน่วยในการวิเคราะห์ในงานวิจัยจะดีกว่าการใช้ตัวแปร (Variables) หลาย ๆ ตัว หรือการเลือกใช้ตัวแปรเฉพาะบางตัวมาเป็นหน่วยวิเคราะห์

4. การจัดลำดับระบบการศึกษา ประโยชน์ของการใช้ตัวบ่งชี้ประการที่สี่ คือ ช่วยกระตุ้นการพัฒนา และช่วยจัดลำดับขั้นการพัฒนาของระบบการศึกษาได้อย่างเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ การใช้ตัวบ่งชี้เพื่อจัดลำดับขั้นการพัฒนาของระบบการศึกษาจะช่วยทำให้นักวางแผนผู้บริหาร รวมทั้งนักการเมืองในประเทศอื่น ๆ ที่อยู่ในระดับการพัฒนาเดียวกัน การสร้างชุดตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมจะช่วยลดความผิดพลาดลงได้

5. ความเป็นกลางของตัวบ่งชี้ ประโยชน์ของตัวบ่งชี้อีกประการคือ ความเป็นกลางของดัชนี โดยมีลักษณะเอนเอียงหรือมีลักษณะเชิงวิจารณ์ไว้ตัวบ่งชี้ทางการศึกษาที่จะนำมาใช้ต้องมีลักษณะเป็นกลางที่จะแปลค่าของดัชนีเป็นผู้ที่กำหนดสันนิษฐานเพื่อตัดสินเอง

กระบวนการในการสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้

นางลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช (2541 : 53 - 54) ได้สรุปกระบวนการดำเนินงานในการพัฒนาตัวบ่งชี้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ นักวิจัยต้องกำหนดล่วงหน้าว่าจะนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในเรื่องอะไรและอย่างไร

ขั้นตอนที่ 2 การนิยามตัวบ่งชี้ ขั้นตอนนี้จะเป็นตัวชี้แนะวิธีการที่ต้องใช้ ในขั้นตอนต่อไปของกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ เนื่องจากตัวบ่งชี้ หมายถึง องค์ประกอบที่ประกอบด้วยตัวแปรย่อย ๆ รวมกันเพื่อแสดงสารสนเทศของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้ ดังนั้นในขั้นตอนนี้ จะเป็นการกำหนดนิยามในลักษณะเดียวกับการนิยามตัวแปรในการวิจัยทั่วไปแล้วนักวิจัยยังต้องกำหนดด้วยว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไรและรวมตัวแปรย่อยเป็นตัวบ่งชี้ได้อย่างไรในการนิยามตัวบ่งชี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. การกำหนดกรอบความคิด (Conceptualization) เป็นการให้ความหมายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้โดยการกำหนดรูปแบบหรือโมเดลแนวคิด (Conceptual Model) ของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้ว่ามีส่วนประกอบแยกย่อยเป็นมิติ (Dimension) และแต่ละมิติประกอบด้วยแนวคิดอะไรบ้าง

2. การพัฒนาตัวแปรส่วนประกอบหรือตัวแปรย่อย (Development of Component Measures) การสร้างและการกำหนดมาตร (Construction and Scaling) เป็นการกำหนดนิยามปฏิบัติการของตัวแปรย่อยตามโมเดลแนวคิดและการกำหนดการรวมตัวแปรย่อยเข้าเป็นตัวบ่งชี้ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การกำหนดส่วนประกอบหรือตัวแปรย่อย (Component Variables) ของตัวบ่งชี้ นักวิจัยต้องอาศัยความรู้จากทฤษฎีและประสบการณ์ ศึกษาตัวแปรย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ (Relate) และตรง (Relevant) กับตัวบ่งชี้ แล้วตัดสินใจคัดเลือกตัวแปรย่อยเหล่านั้นว่าจะใช้ตัวแปรย่อยจำนวนเท่าใด ใช้ตัวแปรประเภทใดในการพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยต้องเลือกตัวแปรให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของตัวบ่งชี้ที่กำหนดและไม่ควรมีตัวแปรมากเกินไป การลดจำนวนตัวแปรอาจทำได้โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ถ้าตัวแปรใดมีความสัมพันธ์กันสูง ก็คัดเลือกมาเพียงตัวเดียว

2.2 การกำหนดวิธีการรวม (Combination Method) ตัวแปรย่อย นักวิจัยต้องศึกษาและตัดสินใจเลือกวิธีการรวมตัวแปรย่อยให้ได้ตัวบ่งชี้ ซึ่งมีวิธีการทำได้ 2 แบบคือ 1) การรวมเชิงบวก (Additive) เป็นวิธีการที่มีแนวคิดว่าตัวแปรแต่ละตัวสามารถทดแทนหรือชดเชยกันได้ด้วยตัวแปรอีกตัวหนึ่ง ซึ่งทำให้ค่าตัวบ่งชี้รวมที่ได้ไม่เปลี่ยนแปลง เช่นถ้อยคำตัวแปรย่อย V1 มีค่าต่ำ V2 มีค่าสูง ค่า V1 สามารถทดแทนด้วยค่า V2 เป็นผลให้ตัวบ่งชี้รวมไม่เปลี่ยนแปลง 2) การรวมแบบพหุคูณ (Multiplying) เป็นการรวมค่าตัวแปรเข้าด้วยกันโดยการคูณ มีข้อดกเลบ่งต้น คือ การเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรหนึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของอีกตัวแปรหนึ่งไม่อาจทดแทนหรือชดเชยกันได้ คือตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น มีค่าสูงได้ก็ต่อเมื่อตัวแปรองค์ประกอบทุกตัวมีค่าสูงทั้งหมด และตัวแปรองค์ประกอบแต่ละตัวต้องเสริมกันและกัน ส่งผลต่อตัวบ่งชี้ แต่การรวมค่าตัวแปรวิธีนี้ ไม่พบว่าได้มีการนำมาใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ในการวิจัยในการรวมตัวแปรเพื่อสร้างตัวบ่งชี้ ทั้ง 2 แนวทางเบื้องต้นเป็นการรวมตัวแปรในรูปคะแนนดิบ (Row Score) ซึ่งมัก มีปัญหาเกี่ยวกับหน่วย การวัดตัวแปรไม่เท่ากันเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว และทำให้ค่าที่ได้มีความถูกต้องมากขึ้นและสามารถมาเปรียบเทียบกันได้อย่างมีความหมาย ควรแปลงค่าของตัวแปรจากคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ก่อนแล้วจึงนำคะแนนมาตรฐานที่ได้มาถ่วงน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละตัวเพื่อสร้างเป็นตัวบ่งชี้รวม โดยทั่วไปมักใช้คะแนนมาตรฐาน Z

2.3 การกำหนดน้ำหนักของตัวแปร ในการรวมตัวแปรย่อยเข้าเป็นตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยต้องกำหนดน้ำหนักแทนความสำคัญของตัวแปรย่อยแต่ละตัว ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ กำหนดให้ตัวแปรแต่ละตัวมีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน (Equal Weight) และกำหนดให้ตัวแปรแต่ละตัวมีน้ำหนักแตกต่างกัน (Differential Weight) ซึ่งทำได้หลายวิธีดังนี้ 1) วิธีการพิจารณาตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Judgments) เป็นการพิจารณาลงความเห็นในหมู่ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการ

ศึกษานั้น ๆ โดยให้สมาชิกแต่ละคนเสนอคำแนะนำของตัวแปร พิจารณาหาข้อยุติที่ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย หรือการอภิปรายลงความเห็น หรืออาจใช้แบบสอบถามเพื่อหาคำร้อยละที่ผู้ตอบเห็นด้วยกับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปร หรืออาจใช้วิธีที่เป็นระบบมากขึ้น เช่น การใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เพื่อสำรวจหาฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ โดยไม่ต้องเผชิญหน้ากัน แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาให้คำแนะนำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปรต่อไป 2) วิธีวัดความสำคัญของตัวแปร (Measure Effort Required) โดยพิจารณาจากเวลา (Time Token) หรือค่าใช้จ่าย (Cost) ที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้น เช่น สมมติว่าถ้าเวลาหรือค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการกระทำเกี่ยวกับตัวแปรที่ 1 มากกว่าตัวแปรที่ 2 ตัวแปรที่ 1 จะมีน้ำหนักความสำคัญมากกว่า (หรือน้อยกว่า) ตัวแปรที่ 2 ขึ้นอยู่กับบริบทของสิ่งที่จะศึกษา 3) วิธีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) เป็นการใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปร โดยอาจใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) การวิเคราะห์จำแนก (Discriminated Analysis) หรือการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ คาโนนิคัล (Canonical Correlation Analysis) เป็นต้น ขั้นตอนนิยามตัวบ่งชี้นี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการพัฒนาตัวบ่งชี้ เพราะเป็นขั้นตอนที่เป็นเหมือนแผนของการดำเนินการขั้นต่อไป โดยทั่วไปจะทำได้ 3 วิธี

3. การนิยามตามข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Definition) เป็นลักษณะการนิยามที่ใกล้เคียงกับการนิยาม ตามทฤษฎี เพราะเป็นการนิยามที่ผู้วิจัยกำหนดว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไรและกำหนดรูปแบบวิธีการรวบรวมตัวแปรให้ได้ตัวบ่งชี้โดยอ้างอิงทฤษฎีเอกสารวิชาการ หรืองานวิจัยเป็นพื้นฐานแต่การกำหนดน้ำหนักตัวแปรแต่ละตัวที่จะนำมารวมกันในการพัฒนาตัวบ่งชี้ นั้นอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นวิธีการนิยามที่มีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ

ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection) คือ การดำเนินการวัดตัวแปรย่อย ได้แก่ การสร้างเครื่องมือสำหรับการทดลองใช้ และการปรับปรุงเครื่องมือการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การออกภาคสนามเพื่อใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลและการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่เป็นตัวแปรย่อยซึ่งนำมารวมเป็นตัวบ่งชี้

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างตัวบ่งชี้ (Construction) และการสร้างสเกลตัวบ่งชี้ (Scaling) ตามนิยามที่ได้กำหนดไว้ว่าประกอบด้วยตัวแปรอะไรรวมกันในลักษณะใดและมีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรในการรวมกันอย่างไร โดยการนำตัวแปรย่อยที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์รวมให้ได้ตัวบ่งชี้วิธีการรวมตัวแปรที่มีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญตามที่ได้นิยามไว้แล้ว

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ (Quality Check) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น ครอบคลุมถึงการตรวจสอบคุณภาพของตัวแปรย่อยและตัวบ่งชี้ด้วย ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น จะมีคุณภาพดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ว่ามีความเหมาะสมตามเกณฑ์ต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ ความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) ความเป็นไปได้ (Feasibility) ความเป็นประโยชน์ (Utility) ความเหมาะสม (Appropriateness) และความเชื่อถือได้ (Credibility) ความคงเส้นคงวา (Consistency) ความเป็นมาตรฐานที่เปรียบเทียบกันได้ (Standardization)

ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ตามบริบทที่ต้องศึกษาและการนำเสนอรายงาน (Contextualization and Presentation) เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเช่นกัน เพราะเป็นการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนาตัวบ่งชี้กับผู้ใช้งานตัวบ่งชี้หลังจากที่ได้สร้างและตรวจสอบตัวบ่งชี้แล้วผู้วิจัยต้องวิเคราะห์ให้ได้ค่าของตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมกับบริบท (Context) แล้วจึงรายงานค่าของตัวบ่งชี้ให้ผู้บริโภคนักวางแผน นักวิจัย นักการศึกษาได้ทราบและใช้ประโยชน์จากตัวบ่งชี้ได้อย่างถูกต้องต่อไป

จากกระบวนการดำเนินงานพัฒนาตัวบ่งชี้ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยดำเนินงานตามขั้นตอนกล่าวคือ ตั้งวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ วิเคราะห์ทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องแล้วดำเนินการจัดทำนิยามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้เพื่อนำไปสร้างเครื่องมือและหาข้อมูลเชิงประจักษ์และวิเคราะห์ผลที่ได้รับด้วยเทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สร้างตัวบ่งชี้ และนำเสนอตัวบ่งชี้ในรายงานการวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ด้วยเทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน จึงขอเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบสรุปได้ดังนี้

สุกมาส อังสุโชติ (2551 : 92) ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ว่ามีชื่อเรียกในภาษาไทยหลายคำ เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์ตัวประกอบ การวิเคราะห์ปัจจัยสำหรับเอกสารนี้เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการทางสถิติที่ช่วยให้นักวิจัยสร้างองค์ประกอบจากตัวแปรหลายตัวแปร โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เป็นองค์ประกอบเดียวกันตัวแปรที่อยู่ในองค์ประกอบเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมากโดยความสัมพันธ์อาจจะเป็นทางบวกหรือทางลบก็ได้ ส่วนตัวแปร

ที่อยู่คนละองค์ประกอบจะ ไม่มีความสัมพันธ์กันหรือสัมพันธ์กันน้อย องค์ประกอบหนึ่ง ๆ จะแทนตัวแปรแฝง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่นักวิจัยต้องศึกษา

วัตถุประสงค์สำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

วัตถุประสงค์สำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบมีอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบรวมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบนี้ จะช่วยให้ลดตัวแปรลง และได้องค์ประกอบซึ่งทำให้เข้าใจลักษณะของข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการแปลความหมายรวมทั้งได้ทราบแบบแผน (Pattern) และโครงสร้าง (Structure) ความสัมพันธ์ของข้อมูล
2. เพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับแบบแผนและโครงสร้างสัมพันธ์ของข้อมูล การวิเคราะห์องค์ประกอบตามวัตถุประสงค์นี้ ผู้วิจัยต้องมีสมมติฐานก่อนว่าคุณลักษณะที่ศึกษามีองค์ประกอบแล้วใช้วิธีการวิเคราะห์ องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับสมมติฐานเพียงใด

ประโยชน์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

1. ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเครื่องมือตัวแปรแฝง นำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบมาสร้างตัวแปรแฝง แล้วนำตัวแปรแฝงนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป
2. ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเครื่องมือตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวแปรว่ามีโครงสร้างตามนิยามทางทฤษฎีหรือไม่ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงอย่างไร
3. ใช้ในการแก้ปัญหาที่ตัวแปรอิสระของการวิเคราะห์ถดถอยพหุ มีความสัมพันธ์กัน (Multicollinarity) โดยการนำตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน โดยการสร้างตัวแปรใหม่จากคะแนนองค์ประกอบ แล้วนำองค์ประกอบนั้นไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ถดถอยต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้นและการวิเคราะห์องค์ประกอบ

ข้อตกลงเบื้องต้นสำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบคือ ตัวแปรต้องมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อรวมกลุ่มของตัวแปรที่สัมพันธ์กัน

การตรวจสอบเบื้องต้นว่าข้อมูลชุดนั้น จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้หรือไม่ คือ การพิจารณาตรรกะสหสัมพันธ์ของตัวแปรชุดนั้น ตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่น้อยกว่า .03

การตรวจสอบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันหรือไม่สามารถตรวจสอบได้โดยการคำนวณค่าสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Correlation) คือ การหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเมื่อควบคุม

ตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งควรจะมีค่าสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยโปรแกรม SPSS ค่าสถิติทดสอบเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลชุดนี้เหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ คือ ค่า KMO and Bartlett's Tet เมื่อเลือกสถิติทดสอบตัวนี้จะได้อาสาสถิติทดสอบ 2 ค่า สถิติทดสอบตัวแรก คือ ค่า Kaiser-Meyer Olkin Measure of Sampling Adequacy (MSA) ตัวนี้ตัวนี้ มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าจะเท่ากับ เมื่อตัวแปรแต่ละตัวสามารถทำนายได้ด้วยตัวแปรอื่น โดยปราศจากความคลาดเคลื่อนส่วนค่าในช่วงอื่น ๆ แปลความหมายดังนี้

0.80	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบดีมาก
0.70 - 0.79	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบดี
0.60 - 0.69	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบปานกลาง
0.50 - 0.59	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบน้อย
น้อยกว่า 0.50	ไม่เหมาะสมที่จะนำข้อมูลชุดนั้นมาวิเคราะห์องค์ประกอบ

สถิติทดสอบตัวที่สอง คือ Bartlett's Test of Sphericity ใช้ทดสอบว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ถ้าค่า Bartlett's Test of Sphericity มีนัยสำคัญ แสดงว่าตัวแปรต่าง มีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 128) ได้กล่าวถึงโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis Model) แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบได้สองโมเดล คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) มีวัตถุประสงค์เพื่อการสำรวจและระบุองค์ประกอบรวมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ผลที่ได้คือลดตัวแปรสังเกตได้โดยสร้างตัวแปรใหม่ในรูปขององค์ประกอบรวม

1. แนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบ คือ ตัวแปรปรวนในตัวแปรสังเกตได้ เป็นผลมาจากองค์ประกอบรวม (Common Factor : F) และองค์ประกอบเฉพาะ (Unique Factor : U) ซึ่งเป็นองค์ประกอบเฉพาะยังประกอบด้วยความแปรปรวนเนื่องจากลักษณะเฉพาะของตัวแปร (p) และความคลาดเคลื่อนในการวัด (e) ($U = p + e$) การที่ตัวแปรสังเกตได้มีความสัมพันธ์กันเนื่องจากมีองค์ประกอบรวมเป็นตัวเดียวกัน

2. ข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย

2.1 องค์ประกอบรวมทุกตัวเป็นอิสระต่อกันหรือตัวประกอบรวมทุกตัวมีความสัมพันธ์

2.2 ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวได้รับอิทธิพลโดยตรงจากทุกองค์ประกอบ (F)

2.3 ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบเฉพาะหรือความคลาดเคลื่อน

2.4 ความคลาดเคลื่อนทุกตัวเป็นอิสระต่อกัน

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบ

3.1 การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น (Factor Extraction)

วิธีสกัดองค์ประกอบที่นิยมใช้ มี 2 วิธี คือ

3.1.1 วิธี Component Analysis ซึ่งเรียกกันทั่วไปว่า Principal Component Analysis เหมาะสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบจำนวนน้อย ๆ ที่จะอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้มากที่สุด และผู้วิจัยทราบว่า ความแปรปรวนเฉพาะ ($u = p + e$) มีน้อยเมื่อเทียบกับตัวแปรปรวนทั้งหมด ในขั้นแรกของการคำนวณจะกำหนดให้ค่าความร่วมกันเท่ากับ 1

3.1.2 วิธี Common Factor เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ระบุมิติแฝง (Latent Dimension) หรือโครงสร้างที่เป็นตัวแปรของชุดของตัวแปรสังเกต โดยผู้วิจัยมีความรู้เรื่องความแปรปรวนเฉพาะน้อยมาก และต้องการจัดความแปรปรวนส่วนนี้ออกไป แต่วิธีนี้มีความยุ่งยากมากกว่า Component Analysis จึงได้รับความนิยมน้อยกว่า

เกณฑ์การกำหนดจำนวนองค์ประกอบพิจารณาจาก ค่าไอเกน (Eigenvalues) มากกว่า 1 กำหนดจำนวนตัวประกอบล่วงหน้า ร้อยละของความแปรปรวนสะสม 60% ขึ้นไป Screen Plot ถ้าเส้นกราฟเริ่มที่จะเป็นเส้นตรงขนานกับแกนอนถือว่าเป็นจำนวนองค์ประกอบสูงสุด

3.2 การหมุนแกนองค์ประกอบ (Factor Rotation) เพื่อให้ได้องค์ประกอบร่วมที่ชัดเจนการหมุนแกนทำได้ 2 วิธี คือ

3.2.1 Orthogonal เป็นการหมุนแกนที่ยังคงให้แกนองค์ประกอบตั้งฉากกัน หมายความว่าองค์ประกอบที่ได้เป็นอิสระต่อกัน วิธีที่นิยม คือวิธีแวนแมกซ์ (Varimax)

3.2.2 Oblique เป็นการหมุนแกนที่องค์ประกอบไม่ต้องตั้งฉากกัน ซึ่งหมายถึงองค์ประกอบที่สกัดได้จะมีความสัมพันธ์กัน

3.3 การสร้างคะแนนองค์ประกอบ (Factor Score) เพื่อสร้างตัวแปรแฝงจากตัวแปรสังเกตได้

3.4 การตั้งชื่อองค์ประกอบ ผู้วิจัยต้องตั้งชื่อองค์ประกอบให้สื่อความหมายถึงตัวแปรทั้งหมดในองค์ประกอบ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 38) ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกต

ได้ชุดหนึ่งว่า เกิดจากตัวแปรแฝงหรือลักษณะแฝงที่เป็นองค์ประกอบร่วม ภายใต้กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีว่า มีองค์ประกอบใดบ้างที่ส่งอิทธิพลต่อตัวแปรสังเกตได้ องค์ประกอบใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อทราบถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยกำหนดเป็นโมเดลองค์ประกอบ โดยมีการดำเนินงานโดยสรุป ดังนี้

1. การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ผู้วิจัยต้องเตรียมข้อมูลเมทริกซ์สหสัมพันธ์หรือเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์องค์ประกอบมี 2 ประเภท คือแบบอาร์ (R-type) และแบบคิว (Q-type) ซึ่งโดยปกติในงานวิจัยทั่วไปใช้ข้อมูลที่เป็นเมทริกซ์แบบอาร์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 128) คือเมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ คือจำนวนหน่วยตัวอย่างโดย เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่เตรียมไว้ใน การวิเคราะห์องค์ประกอบนั้น ต้องมีค่าสหสัมพันธ์แตกต่าง จากศูนย์ ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ทางตัวแปรสังเกตได้

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลนักวิจัยต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล มีรายละเอียดสังเขป ดังนี้

2. การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล CFA

โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นต้องมีทฤษฎีและหลักการวิจัยเป็นเครื่องสนับสนุน เมื่อได้โมเดล CFA แล้วจึงนำโมเดลมากำหนดข้อมูลจำเพาะเพื่อให้เป็นข้อมูลให้โมเดลลิสเรลทำงาน ข้อมูลจำเพาะต้องกำหนดตามโมเดล (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 151 - 154) ดังนี้

2.1 จำนวนองค์ประกอบร่วม

2.2 ค่าของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างองค์ประกอบร่วมหรือสมาชิกเมทริกซ์ PH ของโปรแกรมลิสเรล ถ้านักวิจัยต้องการองค์ประกอบที่เป็นอิสระต่อกัน ค่าความแปรปรวนระหว่างองค์ประกอบต้องเป็นศูนย์ ถ้านักวิจัยต้องการองค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน (มีการหมุนแกนแบบมุมแหลม) นักวิจัยต้องกำหนดค่าสมาชิกระหว่างองค์ประกอบคู่หนึ่งในเมทริกซ์ PH ให้เป็นพารามิเตอร์อิสระให้โปรแกรมลิสเรลทำการประมาณค่า

2.3 เส้นทางแสดงอิทธิพลระหว่างองค์ประกอบร่วม K และตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าสมาชิกในเมทริกซ์ LX (เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X บน K) ของโปรแกรมลิสเรลโมเดล CFA มีการกำหนดตัวแปร X_1, X_2, X_3 ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรประกอบร่วม K บน X_1, X_2, X_3 ต้องกำหนดเป็นพารามิเตอร์อิสระ ส่วนตัวแปร X_4, X_5 ไม่ได้รับอิทธิพลจากตัวประกอบร่วม K จะมีค่าพารามิเตอร์กำหนดเป็นศูนย์ หรือเรียกว่า พารามิเตอร์คงที่ การคงที่ของพารามิเตอร์ จะเกี่ยวข้อง

กับการตั้งค่าพารามิเตอร์ตามทฤษฎีที่ได้คาดหวังไว้ ดังนั้นในการคงที่ของพารามิเตอร์ ผู้วิจัยต้องไม่ยอมให้พารามิเตอร์เปลี่ยนไปขณะทำการวิเคราะห์ และการเป็นอิสระของพารามิเตอร์จะเกี่ยวข้องกับการที่ผู้วิจัยยอมให้พารามิเตอร์ถูกประมาณค่าขณะทำการวิเคราะห์

2.4 ค่าความแปรปรวน-ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างเทอมของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าสมาชิกในเมทริกซ์ TD ของโปรแกรมลิสเรล เทคนิค CFA ยอมให้เทอมของความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้ โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนคู่หนึ่งเป็นพารามิเตอร์อิสระ (พารามิเตอร์นอกเมทริกซ์แนวทแยง TD)

การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล CFA จะช่วยลดจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าให้น้อยลง ทำให้โปรแกรมลิสเรลสามารถแก้สมการหาค่าตัวไม่ทราบค่า ได้เป็นค่าประมาณพารามิเตอร์

3. การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA

การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล มีความสัมพันธ์ต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลลิสเรลทุกชนิด ซึ่งการประมาณพารามิเตอร์จะทำได้ก็ต่อเมื่อ โมเดลระบุความเป็นได้ค่าเดียวพอดี สำหรับการวิเคราะห์โมเดล CFA การกำหนดเงื่อนไขบังคับขึ้นอยู่กับความแตกต่างกันตามโมเดลของผู้วิจัย ซึ่งการกำหนดเงื่อนไขบังคับ (Constraints) ในการวิเคราะห์ด้วย CFA ทำได้ 2 แบบ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 153) คือ

3.1 การตั้งเงื่อนไขพารามิเตอร์ให้เป็นพารามิเตอร์กำหนด

3.2 การตั้งเงื่อนไขให้เป็นพารามิเตอร์เท่ากัน

เงื่อนไขบังคับจะทำให้จำนวนพารามิเตอร์อิสระลดลง เพราะโมเดลที่โอกาสสรุปได้พอดีมากขึ้น

ในการตรวจสอบความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 153 - 154) เสนอให้ตรวจสอบตามเงื่อนไข ดังนี้

1. เงื่อนไขจำเป็นของการระบุได้พอดีโมเดลลิสเรลจะเป็นโมเดลระบุได้พอดีต้องมีเงื่อนไขจำเป็นที่เรียกว่า กฎที่ (T-Rule) ซึ่งมีความหมายว่า จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างเขียนแทนด้วย

$$t \leq (NX)(NX+1) / 2$$

เมื่อ t เป็นจำนวนพารามิเตอร์ไม่ทราบค่า

NX เป็นจำนวนตัวแปรสังเกตได้

สำหรับเงื่อนไขการตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA นั้น คิม และเมลเลอร์ (Kim and Mueller, 1978 : 49 - 50; อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 153) ได้เสนอไว้ 2 แบบ ซึ่งให้ผลเหมือนกัน คือ

1. การตรวจสอบจากค่าลำดับชั้น (Rank) หรือจำนวนเงื่อนไขบังคับที่ต้องการของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ CFA เงื่อนไขจำเป็นคือ ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ซึ่งมีค่าการรวมเป็นสมาชิกในแนวทแยงต้องเท่ากับองค์ประกอบ

2. การตรวจนับองศาอิสระ (Degree of Freedom) ในการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล CFA โดยที่เงื่อนไขจำเป็นคือ องศาที่คำนวณจากสูตร $(NX - NK)^2 - (NX - NK) / 2$ ต้องมีค่าเป็นบวก สูตรนี้คำนวณจากเงื่อนไขข้อบังคับที่ต้องมีเงื่อนไขบังคับนี้เท่ากับจำนวนค่าสหสัมพันธ์ลบด้วยจำนวนพารามิเตอร์อิสระ ถ้าองค์ประกอบเป็นอิสระต่อกัน เมทริกซ์สหสัมพันธ์ PH จะมีค่าสหสัมพันธ์นอกแนวทแยงเป็นศูนย์ และแนวทแยงเป็นหนึ่งทั้งหมด จำนวนพารามิเตอร์อิสระลดลงเท่ากับ $(NK)(NK - 1) / 2$ จากจำนวนพารามิเตอร์อิสระในเมทริกซ์ LX ซึ่งมีจำนวน $(NK)(NK)$ ดังนั้นจำนวนเงื่อนไขบังคับที่ต้องการจึงเท่ากับ ผลต่างระหว่างจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์สหสัมพันธ์ $(NK)(NK - 1) / 2$ กับจำนวนพารามิเตอร์อิสระ $[(NX - NK) - (NK)(NK - 1) / 2]$ แสดงดังสูตรข้างต้น

วิธีการตรวจสอบเงื่อนไขจำนวนของการระบุได้พอดี 2 วิธีดังกล่าว ให้ผลเหมือนกัน แต่วิธีการตรวจสอบโดยกรนับค่าองศาทำได้ง่ายกว่า (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 154) ถึงแม้นักวิจัยจะตรวจสอบพบว่า โมเดลมีเงื่อนไขของการระบุได้พอดีแล้วนั้นยังไม่เพียงพอที่จะสรุปถึงความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล ต้องทำการตรวจสอบในเรื่องของเงื่อนไขพอเพียงด้วย

2. เงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้เพียงพอของการระบุการเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลมีหลายกฎตามลักษณะแตกต่างกันของโมเดล สำหรับโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เงื่อนไขพอเพียงได้แก่ กฎสามตัวบ่งชี้ (Three Indicator Rule) ของโบลเลน (Bollen, 1989 : 247; อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 154) ประกอบด้วย

2.1 สมาชิกในเมทริกซ์ LX จะต้องไม่เท่ากับศูนย์อย่างน้อยหนึ่งตัวในแต่ละแถว

2.2 องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบจะต้องมีตัวบ่งชี้ หรือตัวแปรสังเกตได้อย่างน้อยสามตัว เมทริกซ์ TD ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง

3. เงื่อนไขจำเป็น และพอเพียงของการระบุได้พอดี เงื่อนไขนี้เป็นการแสดงการแก้สมการโครงสร้างว่า พารามิเตอร์แต่ละค่าจะได้รับการแก้สมการที่เกี่ยวข้องกับความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของประชากร การตรวจสอบเงื่อนไขนี้ทำได้ยาก แต่เป็นเงื่อนไขการตรวจสอบ

ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด อย่างไรก็ดี โจเรสกอก และซอร์บอม (Joreskog and Sorbom, 1989 : 22; อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 47) ได้พัฒนาโปรแกรมลิสเรลให้คำนวณเมทริกซ์สารสนเทศ (Information Matrix) สำหรับพารามิเตอร์ไว้ ถ้าเมทริกซ์สารสนเทศเป็นบวกแน่นอน (Positive Definite) แสดงว่าโมเดลระบุได้พอดี กรณีสารสนเทศไม่เป็นบวกแน่นอน (Non-positive Definite) โปรแกรมลิสเรลจะรายงานให้ผู้ผู้ตรวจสอบหรือปรับพารามิเตอร์กำหนดเงื่อนไขบังคับมากขึ้น เพื่อให้โมเดลระบุได้พอดี ด้วยเหตุนี้การตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA จึงทำได้สะดวกและง่าย

เมื่อนักวิจัยทำการกำหนดข้อมูลจำเพาะ และตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลขั้นต่อไปคือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ และตรวจสอบความตรงของโมเดล ซึ่งเป็นการประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ การประมาณพารามิเตอร์เป็นการประมวลทวนซ้ำ มีวิธีการประมาณค่าหลายรูปแบบ ผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

4. การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล (Parameter Estimation of The Mode) เป็นสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่างอันเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ (S) เปรียบเทียบกับเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม ที่สร้างจากพารามิเตอร์ที่ประมาณจากโมเดลลิสเรล ที่เป็นสมมติฐานการวิจัย (Σ) ถ้าเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่า โมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานการวิจัยมีความกลมกลืนข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นจุดหมายของการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ทำให้เมทริกซ์ S และ Σ มีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยใช้เกณฑ์การสร้างฟังก์ชันความกลมกลืน (Fit or Fiting Function) เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบรูปแบบของฟังก์ชันที่ถูกกำหนดขึ้นต้องมีคุณสมบัติ 4 ประการ (Bollen, 1989 : 106; อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 48) ดังต่อไปนี้ ซึ่งจะทำได้ค่าประมาณมีความคงเส้นคงวา

1. ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องเป็นปริมาณสเกลาร์ (Scalar)
2. ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์
3. ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์เมื่อเมทริกซ์ S และมีค่าเท่ากัน
4. ฟังก์ชันความกลมกลืนเป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง (Continuous Function)

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรมลิสเรลมีทั้งสิ้น 7 วิธี และในจำนวนนี้เป็น การประมาณค่าที่ใช้ฟังก์ชันความกลมกลืน 5 แบบ ผลจากการประมาณค่าที่ได้มีคุณสมบัติแตกต่างกันผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดการประมาณค่าฟังก์ชันความกลมกลืนทั้ง 5 แบบ ดังนี้

1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Squares : ULS) มีหลักอยู่ว่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด โดยที่ความคลาดเคลื่อนหมายถึง ผลต่าง

ระหว่างความแปรปรวนที่คำนวณได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ กับความแปรปรวนที่พยากรณ์จากค่าประมาณของพารามิเตอร์

การประมาณค่าพารามิเตอร์ ULS นี้ง่ายและสะดวกในการประมาณค่าเหมาะสำหรับข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงที่ต่างไปจากการแจกแจงปกติพหุนาม

2. วิธียกกำลังน้อยที่สุดวางนัยทั่วไป (Generally Least Squares : GLS) เป็นการประยุกต์ใช้การประมาณพารามิเตอร์ในโมเดลอิสระ กรณีข้อมูลมีความแปรปรวนของตัวแปรตามไม่เท่ากันทุกค่าของตัวแปรต้น (Heteroscedasticity) หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) ต้องทำการถ่วงน้ำหนักด้วยอินเวอร์สของเมทริกซ์ S เพื่อปรับแก้ความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน

การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี GLS มีข้อเสียที่ว่า ถ้าตัวแปรสังเกตได้มีลักษณะการแจกแจงที่สูง หรือเตี้ยกว่าปกติ ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่จะได้ไม่ถูกต้อง เพราะข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า การแจกแจงปกติพหุนาม ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าประมาณที่ได้จะมีความลำเอียงเข้าหาศูนย์

3. วิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด (Maximum Likelihood : ML) เป็นวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลอิสระที่แพร่หลายมากที่สุด ใช้ฟังก์ชันความถ่วงถ่วงที่ไม่ใช่ฟังก์ชันเส้นตรง แต่เป็นฟังก์ชันที่บอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ S และ Σ ได้ ถ้าเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกันเทอมแรกของฟังก์ชันมีค่าเท่ากับเทอมที่สอง เทอมกลางจะมีค่าเป็นศูนย์

4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighted Least Squares : WLS) เป็นวิธีการวางนัยทั่วไปแบบกว้างขวาง การประมาณค่าวิธีนี้ใช้เฉพาะสมาชิกในแนวทแยงและได้แนวทแยง และใช้เมทริกซ์ W เป็นเมทริกซ์โดยถ่วงน้ำหนักด้วยอินเวอร์สเมทริกซ์ W ซึ่งเมทริกซ์ W จะใหญ่มากกรณีที่มีตัวแปรสังเกตได้หลายตัว การประมาณค่าด้วยคอมพิวเตอร์ต้องใช้เวลามากตลอดจนวิธีนี้ไม่เหมาะสมต่อการประมาณค่ากรณีมีเมทริกซ์ที่มีการตัดข้อมูลสูญหาย (Missing) แบบตัดเฉพาะคู่ที่ขาด (Pairwise)

5. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonally Weighted Least Square : DWLS) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่พัฒนามาจากวิธี WLS ทำการคำนวณเฉพาะสมาชิกในเมทริกซ์แนวทแยง ทำให้ได้ค่าประมาณที่อยู่ระหว่างค่าที่ได้จากวิธี ULS และ WLS

ผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ 5 วิธีที่ได้ให้คุณสมบัติของค่าประมาณที่แตกต่างกัน โดยคุณสมบัติของค่าประมาณพิจารณาจาก

1. ความคงเส้นคงวา (Consistency)

2. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การเปรียบเทียบความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้กับค่าประมาณวิธีอื่น ๆ (ควรมีค่าน้อย)

3. ความเป็นอิสระจากมาตราวัด (Scale Free) หมายถึง ค่าพารามิเตอร์มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการวัด การมีโมเดลอิสระวัดมีตัวแปรที่มีหน่วยการวัดต่างกันจะมีผลต่อค่าพารามิเตอร์ซึ่งแก้ไขได้โดยการใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม

5. การตรวจสอบความสอดคล้องของ CFA

สุภมาส อังสุโชติ (2551 : 21 - 27) นำเสนอข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีเงื่อนไขของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติขั้นสูงเพื่อการยอมรับผลที่วิเคราะห์ได้ รายละเอียดดังนี้

5.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistic : χ^2) ค่าสถิติไค-สแควร์เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความถ่วงถ่วงมีค่าเป็นศูนย์ ค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าต่ำมากซึ่งมีใกล้ศูนย์มากเท่าไรหรือใกล้เคียงกับจำนวนองศาแห่งความอิสระ (Degree of Freedom) แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5.2 ค่าดัชนีวัดระดับความถ่วงถ่วง (Goodness-of Fit Index : GFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้าดัชนี GFI มากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of Fit Index : AGFI) ค่าดัชนี AGFI เป็นค่าที่ได้จากการปรับแก้ดัชนี GFI โดยคำนึงถึงขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวแปร และขนาดขององศาอิสระ (df) ค่าดัชนี AGFI มีคุณสมบัติเหมือนค่าดัชนี GFI ถ้ามีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5.4 ดัชนีวัดความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index : CFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้าดัชนี CFI มากกว่า 0.95 แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

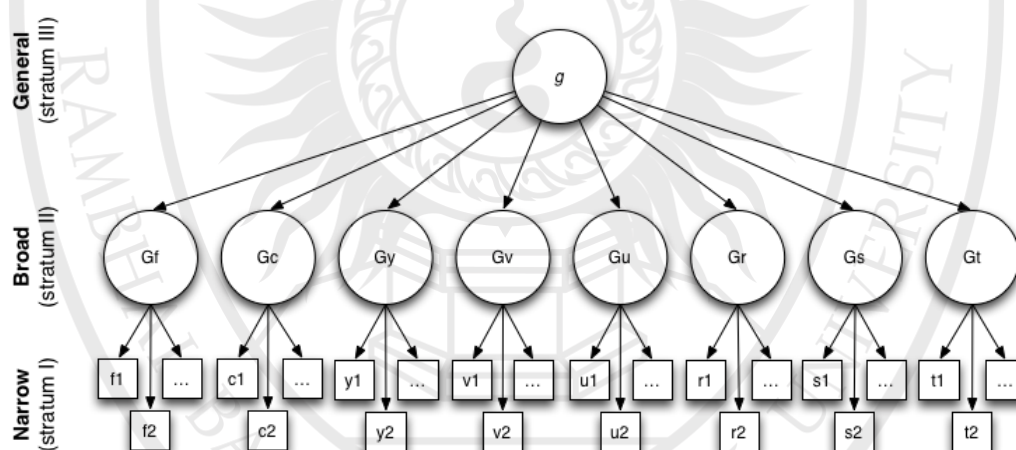
5.5 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Chi-Square Statistic : χ^2/df) เป็นค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบระดับความถ่วงถ่วงระหว่างโมเดลที่มีองศาอิสระไม่เท่ากัน โดยมีค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ไม่เกิน 2

5.6 ค่าดัชนีรากของเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Root Mean Squared Residual : Standardized RMR) เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบระดับความถ่วงถ่วงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดล 2 เฉพาะกรณีที่เป็นการเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียว ค่า SRMR มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า SRMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5.7 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลื่อนโดยประมาณค่าความคลาดเคลื่อน ในประมาณ พารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error approximation : RMSEA) ค่า RMSEA มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูง (Higher-order Factor Analysis)

การจัดโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรและองค์ประกอบของตัวแปรในบางสถานการณ์ มีความเป็นไปได้ที่จะมีรูปแบบของโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและองค์ประกอบ ในอันดับที่สูงขึ้น เช่น จากแนวคิดเรื่องเขาวงกตปัญญา ของ คาร์รอลล์ (Carroll, 1993 : 36) ซึ่งในทาง ทฤษฎีเชื่อว่า เขาวงกตปัญญา ถือว่าเป็นองค์ประกอบทั่วไป ซึ่งประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบย่อย ที่ร่วมกันอธิบายขององค์ประกอบทั่วไปสามารถแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปร องค์ประกอบย่อย และองค์ประกอบทั่วไป ดังภาพประกอบ 18



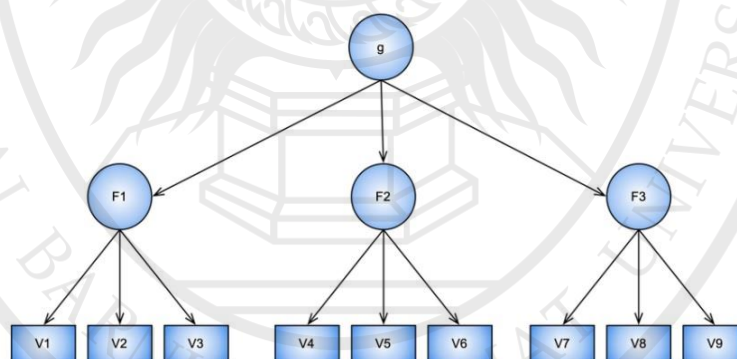
ภาพประกอบ 18 แผนภาพ Carroll's Three-stratum Model

ที่มา : wikiwand. n.d.

วัตคินส์ (Watkins, 2012 : 127) ได้สรุปประเด็นสำคัญจากนักวิชาการหลาย ๆ คนเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูง (Higher-order Factor Analysis) ไว้ว่า การที่ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ถือเป็นประเด็น ที่ชี้ให้เห็นว่า จะมีองค์ประกอบอันดับที่สูงขึ้นไป และรูปแบบขององค์ประกอบที่สูงขึ้นจะช่วย แก้ปัญหาการนำเสนอที่ผิดพลาดเกี่ยวกับการหมุนแกนขององค์ประกอบ เนื่องด้วยเมื่อมีการหมุนแกน องค์ประกอบ ความแปรปรวนขององค์ประกอบแรกจะกระจายไปในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เหลือ

ซึ่งทำให้องค์ประกอบอื่น ๆ มีความสำคัญมากขึ้น ทั้งที่ในความเป็นจริงนั้น ความแปรปรวนจากองค์ประกอบแรกได้ถูกกระจายไปตามองค์ประกอบอื่น ๆ หลังการหมุนแกนองค์ประกอบซึ่งนำไปสู่การตีความที่ผิดพลาดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูงในงานวิจัย ก็ยังมีนักวิชาการบางส่วนที่คัดค้าน แต่ก็ยังพบเห็นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูงในเอกสารเผยแพร่ทางวิจัย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูงสามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ได้ โดยมีแนวคิดที่ว่า เมื่อรูปแบบขององค์ประกอบอันดับสูงสอดคล้องกับทฤษฎีที่นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยแล้ว การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสูงก็ยังคงควรต้องนำมาใช้ได้ด้วยเช่นกัน

สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับสอง (Second-order factor analysis) สามารถเริ่มต้นด้วยการนำเมทริกซ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบจากองค์ประกอบอันดับที่หนึ่งมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ และคาร์รอลล์ (Carroll, 1993 : 36; อ้างถึงใน Watkins, 2021 : 128) ได้ชี้แนะว่า ควรต้องมีองค์ประกอบอันดับที่หนึ่งอย่างน้อยสามองค์ประกอบในการกำหนดขึ้นเป็นองค์ประกอบอันดับที่สอง ซึ่งนำเสนอรูปแบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอันดับสองเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเบื้องต้น ดังภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 19 แผนภาพแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอันดับสอง

ที่มา : Watkins, 2021 : 126

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่ารูปแบบขององค์ประกอบที่สูงจะช่วยแก้ปัญหาการนำเสนอที่ผิดพลาดเกี่ยวกับการหมุนแกนองค์ประกอบ เนื่องด้วยเมื่อมีการหมุนแกนองค์ประกอบ ความแปรปรวนขององค์ประกอบแรกจะกระจายไปในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เหลือซึ่งทำให้องค์ประกอบอื่น ๆ มีความสำคัญมากขึ้น ทั้งนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบระดับสูง

ดำเนินการได้ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสอง โดยอยู่ในกระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อตรวจสอบหาตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในขั้นตอนแรก จึงนำวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับหนึ่ง และอันดับสองมาใช้เพื่อให้เกิดความแน่นอนขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต่อไป

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดข้ามกลุ่ม

ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Measurement Invariance หรือ MI ในภาษาไทยนักวิชาการใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด ความไม่แปรปรวนของการวัด ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด เป็นต้น ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ขอใช้คำว่า ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (Measurement Invariance : MI) คือ การพิจารณาถึงระดับของการวัดที่กำลังวัดคุณสมบัติทางจิตมิติที่เหมือนกัน (Identical Psychometric Properties) ภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น การใช้มาตรวัดเดียวกันเพื่อวัดแนวคิดเดียวกันที่มีความแตกต่างกันในด้านเวลา ประชากร วัฒนธรรม เพศสภาวะ อายุ ตำแหน่ง หรือระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง หรือการทดสอบข้ามกลุ่มใด ๆ ที่กำลังถูกประเมินด้วยมาตรวัดเดียวกัน (พงษ์เทพ จันทสุวรรณ, 2561 : 41)

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 71) กล่าวถึงความสำคัญของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดว่า เป็นสิ่งที่นักวิจัยเชิงทดลองและเชิงสหสัมพันธ์ ต้องตรวจสอบก่อนว่าผลการวัดมีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยน (Invariance) หรือมีความเท่าเทียมกันสมมูล (Equivalence) ในทุกกลุ่มประชากร จึงจะสามารถดำเนินการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัยให้ได้ผลการวิจัยตรงตามวัตถุประสงค์วิจัยของตนต่อไป

นอกจากนั้น นงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 70 - 71) ยังได้กล่าวถึงความเป็นมาของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนสรุปได้ว่า นักวิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดมานานแล้ว ในอดีตเมื่อยังไม่มีการพัฒนาการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง นักวิจัยใช้การตรวจสอบทางจิตวิทยาได้แก่การประมาณค่าความเที่ยงและความตรงของตัวแปรความเที่ยงที่ใช้กันมากเป็นความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในชื่อค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) ค่าความเที่ยงที่สูงมีส่วนช่วยยืนยันว่าองค์ประกอบสร้างขึ้นมาจากตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กันจริง ส่วนความตรงที่ใช้กันมากคือความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-related Validity) ความตรง

เชิงองค์ประกอบหรือความตรงแฟกทอเรียล (Factorial Validity) ความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ความตรงเชิงโครงสร้างตามวิธีพหุลักษณะพหุวิธี (Multi-trait Multi-method Construct Validity) ค่าความตรงที่ได้ช่วยสนับสนุนว่าตัวแปรในการวิจัยเป็นผลการวัดที่ตรงกับสิ่งที่วัดที่จะวัดจริง เมื่อได้ตรวจสอบแล้วว่าผลการวัดมีความตรงและความเที่ยงในระดับสูง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย ได้ผลการวิจัยตรงตามวัตถุประสงค์วิจัยที่ต้องการ นั่นคือการวิจัยเชิงทดลอง ผลของการความแตกต่างเกิดจากการกระทำ มิใช่ความแตกต่างของกลุ่มประชากรจริง และในการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ก็เช่นกัน เมื่อวิเคราะห์ได้ขนาดอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่อธิบายความแตกต่างในตัวแปรจริง มิใช่อิทธิพลที่เกิดจากลักษณะของประชากรที่ต่างกัน ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ซึ่งสามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรพหุได้ การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดในระยะหลังส่วนใหญ่จึงใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง เพราะทำให้นักวิจัยมีความเข้าใจที่ชัดเจนเรื่องความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (MI) มากขึ้น

มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112) กล่าวว่า การวัดในหลายมิติ 4 แบบ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) และการวิเคราะห์เชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการประเมินความเท่าเทียมกันของมาตรวัดทางจิตวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การวิเคราะห์เชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) คือหนึ่งในวิธีการที่แพร่หลายที่สุดในการทดสอบการวัดความแปรปรวน ทั้งนี้ CFA เป็นเทคนิคการทดสอบแบบจำลองทางทฤษฎีที่ตั้งเป็นสมมติฐานกับแบบจำลองที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของ CFA

ตามปกติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) มักจะนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเดียวยกตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นชุมชน การหาศึกษาตัวบ่งชี้ที่ดีของการตัวแปรแฝงในการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนจะเป็นการใช้พหุกลุ่ม โดยเรียกว่า Multi-group Confirmatory Factor Analysis หรือเรียกว่า MGCFA เป็นการทดสอบโมเดล CFA ทางทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์สองกลุ่มหรือมากกว่านั้น เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล

มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 113) ได้กล่าวถึงวิธีการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล CFA เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้น ด้วยกระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุกลุ่ม (Multi-group Confirmatory factor analysis : MGCFA) สอดคล้องกับนงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 72 - 75) ที่กล่าวถึงการทดสอบชุดสมมติฐานของโมเดลสมการโครงสร้างกรณีประชากร 2 กลุ่ม โดยสามารถทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1) โมเดลความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด (Measurement Invariance Models) ซึ่งเป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าจุดตัด (Intercept) และความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error Variance) และ 2) โมเดลความไม่แปรเปลี่ยนของตัวแปร โครงสร้างหรือตัวแปรแฝง (Construct Invariance Models) โดยเป็นการประเมินความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวนรวม (Variance) ความแปรปรวนร่วม (Covariance) และค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝง (Means)

1. การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด (Test or Aspects of Measurement Invariance) เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้กับตัวแปรแฝง โดยเป็นการทดสอบเกี่ยวกับความไม่แปรเปลี่ยนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าจุดตัดแกนของตัวแปรสังเกตได้ (Intercept) และความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error Variance or Residual Variance) ในการทดสอบจะประกอบด้วย 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Metric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model โดยแต่ละตัวแบบจะเป็นตัวแบบที่ลดหลั่นกันตามลำดับขั้น ด้วยการค่อย ๆ เพิ่มข้อจำกัดให้กับพารามิเตอร์ซึ่งส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนองศาอิสระ การทดสอบทั้ง 4 ตัวแบบสรุปได้ดังนี้ (Millfont and Fischer, 2010 : 115, นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2554 : 72 - 75, พงษ์เทพ จันทสุวรรณ, 2561 : 41 - 42)

1.1 ตัวแบบที่ 1 Configural Invariance Model เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนด้านโครงสร้าง เป็นการทดสอบรูปแบบของโมเดลว่าไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มประชากร เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละกลุ่ม และพิจารณาค่าดัชนีความเหมาะสม เมื่อแต่ละกลุ่มได้ค่าดัชนีตามความเหมาะสมแล้ว จึงทำการวิเคราะห์แบบ MGCFA โดยการวิเคราะห์ตัวแบบ Configural Invariance Model จะกำหนดเพียงโครงสร้างเชิงปัจจัย (Factorial Structure) ของทุกกลุ่มให้เหมือนกันและปล่อยให้ค่าพารามิเตอร์ทุกตัวภายในตัวแบบมาตรวัดเป็นอิสระทุกกลุ่ม ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะสรุปได้ว่าโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยนทั้งด้านเมทริกซ์ ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม และด้านรูปแบบ โดยต้องมีโครงสร้างและตัวบ่งชี้เหมือนกัน แต่อาจมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบและค่าสถิติอื่น ๆ แตกต่างกันระหว่างกลุ่มประชากรได้ และสรุปได้ว่าโมเดลการวัดมีความไม่แปรปรวนน้อยหรืออ่อน (Weak Invariance) ผลการทดสอบสมมติฐานนี้เมื่อวิเคราะห์แยกทีละโมเดล (Separate Analysis) นอกจากจะได้โมเดลพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานทางสถิติในข้อต่อไปแล้ว ยังได้โมเดลการวัดสำหรับกลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มด้วย

1.2 ตัวแบบที่ 2 Matric Invariance Model การทดสอบความไม่แปรปรวนด้านเมตริก เป็นการทดสอบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loadings) ของตัวบ่งชี้แต่ละตัวที่มีต่อองค์ประกอบในโมเดลการวัดไม่แปรปรวน ระหว่างกลุ่มประชากร ในการดำเนินการจะเป็นการพิจารณาเปรียบเทียบกับตัวแบบฐาน คือตัวแบบที่ 1 หาก Matric Invariance Model ผ่านการทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัด ก็แสดงว่าการวัดตัวแปรสังเกตได้สามารถเปรียบเทียบข้ามกลุ่มได้ และถือว่าโมเดลการวัดมีความไม่แปรปรวนสูงหรือเข้ม (Strong Invariance)

1.3 ตัวแบบที่ 3 Scalar Invariance Model เป็นการทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบในโมเดลการวัดไม่แปรปรวนระหว่างกลุ่มประชากร ด้วยการกำหนดจุดตัดแกน (Intercepts) ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าเท่ากัน ตัวแบบที่ 3 นี้ มีความจำเป็นเมื่อต้องเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝงของแต่ละกลุ่ม แล้วจึงเปรียบเทียบระหว่าง Matric Invariance Model กับ Scalar Invariance Model หากผลของการทดสอบผ่าน แสดงว่า โมเดลการวัดไม่แปรปรวนระหว่างกลุ่มประชากรทั้ง ด้านเมตริกซ์ ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม ด้านรูปแบบ ด้านน้ำหนักองค์ประกอบ และด้านสเกลาร์

1.4 ตัวแบบที่ 4 Error Variance Invariance Model หรือ Uniqueness Invariance or Equal Residual) เป็นการทดสอบความไม่แปรปรวนระหว่างกลุ่มประชากรที่เข้มงวด (Strict Invariance) เพราะมีโอกาสน้อยมากในการไม่ปฏิเสธสมมติฐาน มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งในกรณี ที่ความแปรปรวนขององค์ประกอบไม่แปรเปลี่ยนว่า การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนด้านความเที่ยง (Reliability Invariance) ด้วยการกำหนดให้ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากันทุกกลุ่มแล้วจึงเปรียบเทียบกับ Scalar Invariance Model ถ้า Error Variance Invariance Model ผ่านการทดสอบ แสดงว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานตัวแค่อข้อ 1 ถึงข้อ 4 จึงสรุปได้ว่าโมเดลการวัดไม่แปรปรวนระหว่างกลุ่มประชากร ด้านเมตริกซ์ ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม ด้านรูปแบบ ด้านน้ำหนักองค์ประกอบ ด้านสเกลาร์ และด้านความคลาดเคลื่อน

2. โมเดลความไม่แปรปรวนของตัวแปร โครงสร้างหรือตัวแปรแฝง (Construct Invariance Models)

การทดสอบสมมติฐานทั้ง 4 ข้อ เป็นการทดสอบชุดสมมติฐานสำหรับการทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัด (Measurement Invariance) ระหว่างกลุ่มประชากร ส่วนในข้อ 2 นี้ เป็นการทดสอบชุดสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบสำหรับการทดสอบความไม่แปรปรวนเชิงโครงสร้าง (Structue Invarince) ประกอบด้วย Factor Variance, Factor Covariance และ Factor Mean Invariance ซึ่งการทดสอบ 3 ข้อนี้ ไม่จำเป็นมากนัก ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการ

ทดสอบ factor Mean Invariance ก็สามารถทดสอบได้ในตัวแบบ Scalar Invariance Model ได้ (Milfont and Fischer. 2010 : 115, นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2554 : 72 - 75)

2.1 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวนในองค์ประกอบ (Invariance of Factor Variances) หรือ (Factor Variance Invariance) เป็นการทดสอบความแปรปรวนขององค์ประกอบในโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มประชากร หากการทดสอบในประเด็นนี้ผ่าน สามารถสรุปได้ว่าความแปรปรวนขององค์ประกอบในโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มประชากร

2.2 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของความแปรปรวนร่วมในองค์ประกอบ (Invariance of Factor Covariances) หรือ (Factor Covariance Invariance) เป็นการทดสอบว่าความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบในโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มประชากร หากการทดสอบในประเด็นนี้ผ่าน สามารถสรุปได้ว่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโมเดลการวัดมีความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มประชากร

2.3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบ (Invariance of Factor Means) หรือ (Factor Mean Invariance) เป็นการทดสอบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบในโมเดลการวัดระหว่างกลุ่มประชากร ทั้งนี้ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบในโมเดลการวัดคือ ตัวบ่งชี้สำคัญว่าโครงสร้างของโมเดลการวัดมีความแปรเปลี่ยนหรือไม่ หากการทดสอบในประเด็นนี้ผ่าน สามารถสรุปได้ว่า โมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มประชากร

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 77) ให้ข้อสังเกตว่า ในการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด นักวิจัยยังพลิกแพลงวิธีการทดสอบได้อีกหลายแบบ เช่น การข้าม หรือควั่นการทดสอบสมมติฐานสถิติบางข้อ เช่น ความไม่แปรเปลี่ยนด้านสเกลาร์ ซึ่งนักวิจัยไม่สนใจก็ได้ หรือ การขยายการทดสอบจากระดับเมทริกซ์พารามิเตอร์ เป็นการทดสอบสมมติฐานแยกย่อยเป็นระดับพารามิเตอร์ก็ได้ หรือการวิเคราะห์รวมการทดสอบสมมติฐานหลายข้อพร้อมกัน เช่น มีการทดสอบสมมติฐานแยกเป็นรายข้อ แล้วมีการทดสอบสมมติฐานรวม เป็นการทดสอบรวม “ความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด” ทั้งชุดก็ได้ นอกจากนี้ มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer. 2010 : 115) ยังกล่าวว่า นักวิจัยสามารถทดสอบเพียงตัวแบบ 4 ตัวแบบเท่านั้นก็เพียงพอต่อการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล CFA

เกณฑ์การทดสอบตัวแบบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด

พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 42) กล่าวถึงเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตัวแบบมาตรวัดผ่านการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดโดยใช้เกณฑ์ของ เซน (Chen. 2007 : 501) ที่เสนอแนะให้พิจารณาจากค่า ΔCFI และค่า $\Delta RMSEA$ หรือ ค่า $\Delta SRMR$ เป็นสำคัญ พร้อมทั้ง

ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA (90% CI on RMSEA) ด้วย ในทำนองเดียวกัน มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 117 - 119) แนะนำให้ใช้ค่า $\Delta\chi^2/df$ ค่า $\Delta RMSEA$ (90% CI on RMSEA) ค่า $\Delta SRMR$ เป็นสำคัญ ทั้งนี้อาจมีการตรวจสอบค่าสถิติต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น ΔCFI ΔGH ΔNCI เป็นต้น โดยการเปรียบเทียบตัวแบบทั้ง 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Matric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model

สำหรับเกณฑ์พิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ผู้วิจัยสรุปค่าสถิติที่ใช้ทดสอบได้ตามแนวคิดของ พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 43) เช่น (Chen, 2007 : 501) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 119) และ Kyriazos and Stalikas, 2019 : 1800 - 1801) ดังตาราง 10

ตาราง 10 เกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

Model ทดสอบความไม่แปรปรวน	ΔCFI	$\Delta RMSEA$	$\Delta SRMR$	RMSEA (90% CI on RMSEA)
Model 1 Configural Invariance	<0.010	<0.015	<0.030	ช่วงของ 90%
Model 2 Matric Invariance				CI on RMSEA มีความคาบเกี่ยวกัน
Model 2 Matric Invariance	<0.010	<0.015	<0.010	ช่วงของ 90%
Model 3 Scalar Invariance				CI on RMSEA
Model 4 Error Variance Invariance				มีความคาบเกี่ยวกัน

ที่มา : พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 43) Chen (2007 : 501) Milfont and Fischer (2010 : 119) และ Kyriazos and Stalikas (2019 : 1800 - 1801)

สรุปการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลการวัด หรือโมเดล CFA สามารถดำเนินการทดสอบได้ด้วยการวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม 2 ประเภทคือโมเดลความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด และโมเดลความไม่แปรเปลี่ยนของตัวแปรโครงสร้าง ทั้งนี้การทดสอบประเภทแรก

มีความสำคัญที่สุด โดยการวิเคราะห์ 4 ตัวแบบคือ 1) Configural Invariance Model 2) Metric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model โดยหากผู้วิจัยทดสอบในตัวแบบที่ 1 เรียกว่าโมเดลการวัดมีความไม่แปรปรวนน้อยหรืออ่อน (Weak Invariance) แต่หากผู้วิจัยทดสอบตัวแบบที่ 2 - 4 จะสรุปได้ว่าโมเดลการวัดมีความไม่แปรปรวนสูงหรือเข้ม (Strong Invariance) การวิจัยโดยทั่วไปจึงมักจะทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มด้วยการทดสอบ 4 ตัวแบบ โดยใช้การนำผลต่าง (Δ) ของค่าสถิติมาเทียบกับเกณฑ์

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม JASP ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ CFA ในการตรวจสอบโมเดลการวัดสมมติฐานจากกลุ่มประชากรกลุ่มที่ 1 และ 2 โดยจะวิเคราะห์เฉพาะการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด ด้วยการใช้ Multigroup ใน CFA วิเคราะห์ 4 ตัวแบบ พร้อมทั้งทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มด้วยค่าสถิติ ΔCFI ค่า $\Delta RMSEA$ ค่า $\Delta SRMR$ และทดสอบความคาบเกี่ยวกันของช่วง 90% CI on RMSEA ตามเกณฑ์ในตาราง 10

6.2 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนเกี่ยวกับตัวแปรแฝงหรือโครงสร้าง (Test of Aspects of Structural Invariance) ซึ่งการทดสอบโมเดลกลุ่มนี้จะเกี่ยวข้องกับตัวแปรแฝงเพียงอันเดียว เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรแฝง โดยมีทั้งหมด 3 โมเดล ได้แก่ ความไม่แปรเปลี่ยนของ Factor Variance, Factor Covariance และ Factor Mean Invariance

6.3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด

ขั้นที่ 1 Separate Each Group Model! เป็นการทดสอบโมเดลการวัดทีละกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน เพื่อดูแบบแผนของการวัดว่าเป็นไปในลักษณะเดียวกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 Model 1 : Configural Invariance Model เพื่อกำหนดเป็น โมเดลเส้นฐาน (Baseline) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับโมเดลในลำดับถัดไป

ขั้นที่ 3 Model 2 : Metric Invariance Model เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading Invariance) เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนแบบไม่เข้ม (Weak Invariance)

ขั้นที่ 4 Model 3 : Scalar Invariance Model! เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบและค่า Intercept พร้อมกัน ในขั้นนี้ถือเป็นการทดสอบแบบเข้ม (Strong Invariance)

ขั้นที่ 5 Model 4 : Equality of Factor Loading + Intercept + Mean เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่า Intercept และค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบ

6.4 การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการโครงสร้าง

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการโครงสร้าง ยังคงใช้เทคนิคการวิเคราะห์กลุ่มพหุคูณเช่นเดียวกัน โดยในการทดสอบของโมเดล โครงสร้างซึ่งเป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางทำได้ใน 2 ลักษณะคือ (1) การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของเมทริกซ์เบตา (β) หรือแกมมา (γ) ทีละเมทริกซ์ โดยมีสมมติฐานเป็น $H_0: \beta_1 = \beta_1 \dots = \beta_g$ หรือ $H_0: \gamma_1 = \gamma_1 = \dots = \gamma_g$ แล้วแต่กรณี (2) การทดสอบเมทริกซ์ β และ γ ในเวลาเดียวกันซึ่งถ้าพบว่าการแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม จึงค่อยกลับมาทดสอบว่าเมทริกซ์ใดที่ทำให้เกิดความแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม

ในการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนนี้จะวิเคราะห์ 4 ขั้นตอนคือ (1) การทดสอบแยกกลุ่มเป็นอิสระจากกัน ทั้งนี้เพื่อดูแบบแผนของโมเดลแต่ละกลุ่มว่ามีลักษณะไปในแนวทางเดียวกันหรือไม่ (2) วิเคราะห์กลุ่มพหุคูณ โดยให้พารามิเตอร์ของทั้งสองกลุ่มเป็นอิสระจากกัน (3) วิเคราะห์กลุ่มพหุคูณ โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน (4) เปรียบเทียบค่าไค-สแควร์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) ข้ามกลุ่มโดยนำค่าไค-สแควร์ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 และ 3 มาหาผลต่าง (Δx^2) รวมทั้งผลต่างของ df (Δdf) ถ้าพบว่าค่าไค-สแควร์ มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมีค่าต่างกันอย่างน้อยหนึ่งเส้นทาง ซึ่งอาจตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางใดทำให้เกิดความแตกต่างได้

โปรแกรม JASP

โปรแกรม JASP คือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ เป็นโครงการโอเพ่นซอร์ส (Open-source) ที่ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยอัมสเตอร์ดัม ที่อนุญาตให้ใช้ฟรี โปรแกรม JASP มีจุดเด่นของอินเทอร์เฟซที่ใช้งานได้ง่าย ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลัก สามารถจัดการกับชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยการกรอกข้อมูลนำเข้าจากโปรแกรมภายนอก เช่น Excel หรือ Notepad สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้ง Frequentist และ Bayesian Analysis รองรับการใช้งานได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด 32bit และ 64 bit โดยสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีที่ <https://jasp-stats.org> ดังภาพประกอบ 20

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

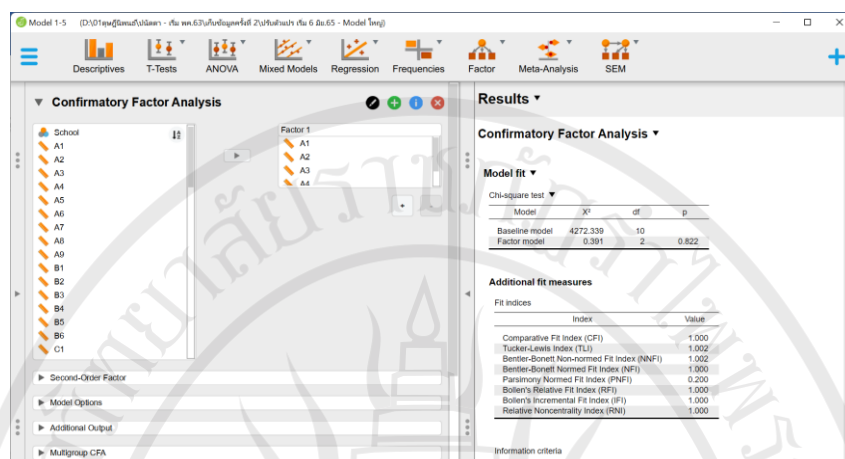


ภาพประกอบ 20 โปรแกรม JASP version 0.16.3

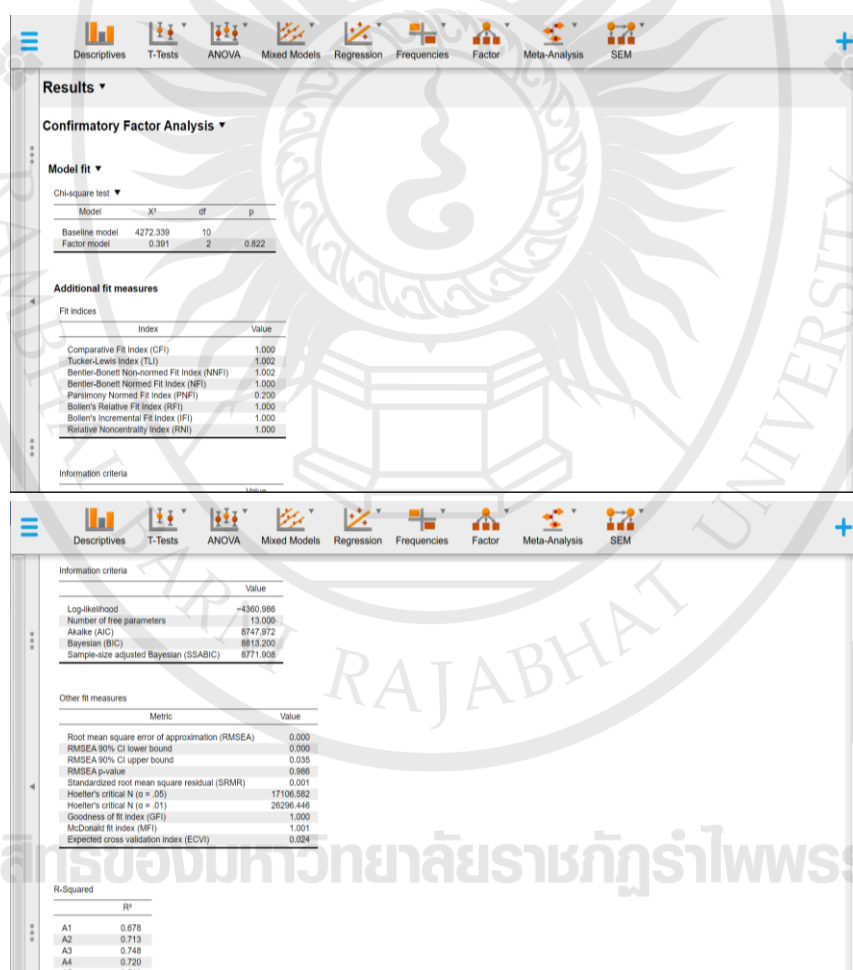
ที่มา : ผู้วิจัย

บทความ 101 - Help (เว็บไซต์ <https://th.101-help.com/7a192dba27-best-free-statistical-analysis-software-samhrab-windows-11-10/> ; ออนไลน์) ได้กล่าวถึงซอฟต์แวร์วิเคราะห์สถิติฟรีที่ดีที่สุดสำหรับ Window11 และ Window 10 อันดับที่ 1 คือ โปรแกรม JASP โดยกล่าวถึงโปรแกรม JASP ว่าเป็นซอฟต์แวร์วิเคราะห์ทางสถิติแบบโอเพนซอร์สฟรีสำหรับ Windows 11/10 เป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่เชื่อมต่อสำหรับใช้ทำการทดสอบทางสถิติสำหรับชุดข้อมูลหลายชุดสามารถใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบมาตรฐาน หรือแบบเบย์ได้ (Standard) ในการนำเข้าชุดข้อมูลจะรองรับรูปแบบอินพุตรวมถึง TXT, CSV, SAV และ ODS อินเทอร์เฟซถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วนเพื่อใช้อัลกอริทึมและการทดสอบเฉพาะสำหรับการวิเคราะห์

นาวาโร ฟอกครอฟท์ และฟิลเคนเบอร์รี่ (Navarro, Foxcroft and Faulkenberry. 2019 : ii) ได้กล่าวถึงสถิติที่โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ ยกตัวอย่างเช่น Correlation, t-tests, Regression, ANOVA and Factor Analysis นอกจากนี้เมื่อผู้วิจัยได้ตรวจสอบในภาพรวมของโปรแกรม และ Textbook ของโปรแกรมแล้วยังพบว่า โปรแกรม JASP สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งสถิติพื้นฐาน เช่น การวิเคราะห์เชิงพรรณนาและความน่าเชื่อถือ แสดงกราฟและสถิติต่าง ๆ เช่น Mean Mode Mediam Frequencies เป็นต้น การทดสอบค่า t-test เพื่อประเมินชุดข้อมูลโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น Independent sample t-test Paired Sample T-test, Bayesian Paired sample T-test เป็นต้น และสามารถวิเคราะห์สถิติขั้นสูง เช่น การถดถอยประเภทต่าง ๆ เช่น Correlation Matrix , Logistic Regression การทดสอบ ANOVA, ANCOVA รวมถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Factor Analysis) การวิเคราะห์ปัจจัยการสำรวจ การวิเคราะห์เมตา SEM (Strutueral Equation Model) การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ปัจจัยยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) รวมทั้งการวิเคราะห์แบบ Multigroup CFA มีลักษณะการแสดงผลแบบ Real Time โดยให้ผลลัพธ์ที่ครอบคลุมในแท็บแยกต่างหาก และสามารถส่งออกในรูปแบบ CSV หรือ TXT ดังภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 21 ตัวอย่างการวิเคราะห์หองค์ประกอบด้วยโปรแกรม JASP
ที่มา : ผู้วิจัย



ภาพประกอบ 22 ตัวอย่างดัชนีความกลมกลืน (Model Fit) ของโปรแกรม JASP
ที่มา : ผู้วิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 (First Order Confirmatory Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (Second Order Confirmatory Factor Analysis) และการวิเคราะห์แบบ Multigroup CFA เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้โปรแกรม JASP version 0.16.3 ในการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ การให้ผลลัพธ์เพื่อทดสอบดัชนีความกลมกลืน (Model Fit) ของโปรแกรม JASP ใช้หลักการเดียวกันและให้ผลลัพธ์เหมือนกับโปรแกรม LISREL

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอร์ด (Ford, 2010 : 203 - 205) ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนในรัฐนิวยอร์ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนในเขตพื้นที่นครหลวงของรัฐนิวยอร์ก ผลการวิจัยพบว่า มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้นำจะต้องมีพฤติกรรมและแนวทางปฏิบัติด้านเทคโนโลยี เพื่อขยายการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีทั่ว ๆ ไปให้มากขึ้น ความเป็นผู้นำด้านการสร้างเทคโนโลยี จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับผู้บริหารโรงเรียนมากขึ้น โดยไม่ต้องมอบหมายบทบาทให้กับเจ้าหน้าที่ ผู้บริหารสำนักงานกลางควรให้ผู้บริหารระดับสูงมีความเป็นอิสระมากขึ้นในการกำหนดเป้าหมายการใช้จ่ายเงินและทรัพยากรในการพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาโปรแกรมเทคโนโลยีที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสามารถสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการสนับสนุนเทคโนโลยีระดับเมืองต่าง ๆ มากขึ้น ในรูปแบบของการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและทรัพยากรเพื่อเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีของผู้บริหารในการพัฒนา จำเป็นต้องมีสถาบันการศึกษาที่สูงขึ้นเพื่อให้การสนับสนุนความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีผ่านหลักสูตรและโปรแกรมการฝึกอบรมด้านการบริหารเพื่อเตรียมความพร้อมและให้ความสำคัญกับบทบาทของผู้นำด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

แพตตี และคณะ (Patti and et al. 2012 : 263 - 274) วิจัยเรื่อง การโค้ชรายบุคคล การโค้ชวิชาชีพ และการพัฒนาวิชาชีพด้วยการถ่ายโยงการเรียนรู้สำหรับครูและผู้นำการบริหาร เป็นกรณีศึกษาวิธีการที่แตกต่างกันในการพัฒนาวิชาชีพของครูและผู้บริหารโรงเรียน ที่เรียกว่า การโค้ชรายบุคคล การโค้ชวิชาชีพ (PPC : Personal, Professional Coaching) ผลการศึกษาพบว่า PPC มีพื้นฐานของปฏิบัติการสะท้อนคิดที่ปลูกฝังความตระหนักรู้ในตนเอง การจัดการอารมณ์ การตระหนักรู้ทางสังคม และการบริหารความสัมพันธ์ ผลการวิจัยจากสองกรณีศึกษา โดยครูและ

ผู้บริหารที่เข้าร่วมในการโค้ชเพื่อเสริมสร้างศักยภาพความเป็นผู้นำและประสิทธิภาพการทำงาน เป็นคำอธิบายของเนื้อหา และการให้กระบวนการของการโค้ช PPC มีพื้นฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ แรงจูงใจ การเปลี่ยนแปลงด้วยความใส่ใจ ความฉลาดทางอารมณ์ จิตวิทยาแห่งตน การโค้ชประเภทนี้ จะสร้างพื้นที่ที่ปลอดภัยสำหรับผู้นำครูและผู้บังคับการบริหารจัดการ เพื่อให้ทักษะความเป็นผู้นำมีพลังเข้มแข็งมากขึ้น ผ่านการสะท้อนตัวเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการเสริมสร้างการตระหนักรู้ด้านอารมณ์ การสร้างความไว้วางใจ เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการโค้ช ทักษะที่ความไว้วางใจเกิดขึ้น โค้ชจะช่วยให้ผู้นำสำรวจและขยายวิสัยทัศน์ส่วนบุคคล รวมทั้งวิสัยทัศน์ของโรงเรียนหรือของห้องเรียน วิสัยทัศน์การทำงานนี้ทำหน้าที่เป็นหัวใจและชีวิตจิตใจของกระบวนการสร้างแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความรู้สึกความเป็นเจ้าของให้ทิศทาง และความมุ่งมั่นที่จะบรรลุการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการ การโค้ชรายบุคคลและการโค้ชวิชาชีพ มีการดำเนินงาน 6 ระยะ คือ 1) การสร้างความไว้วางใจและเสริมสร้างวิสัยทัศน์ 2) ขยายวิสัยทัศน์และสำรวจสิ่งที่เป็นจริงและตนเองในอุดมคติ 3) การแปลความหมายผลการประเมิน 4) สำรวจจุดแข็งและความท้าทาย 5) พัฒนาแผนระยะสั้น และ 6) พัฒนาแผนระยะยาวที่ยั่งยืน

คัสซแมน (Cushman, 2013 : 232 - 233) ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการโค้ช การสอนตามการรับรู้ความสามารถของตนเองของครู โดยภาพรวมทั้งโรงเรียนและผลกระทบต่อครูในระดับโรงเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของรัฐ ในรัฐเทนเนสซี สหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจผลกระทบของการโค้ชการสอนอย่างมืออาชีพ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทั้งหมดของโรงเรียนตามการรับรู้ของครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า 1) การปฏิบัติโดยใช้การโค้ชการสอน 2 วิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลกระทบด้านการทำงานของครู คือ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมืออาชีพสำหรับตัวเอง การรวมกลุ่ม และให้แหล่งทรัพยากรสำหรับครูผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญ 2) การปฏิบัติการใช้ของครูมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมืออาชีพสำหรับตัวเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อครูด้านความสามารถด้านภาษาและด้านการคำนวณอย่างมีนัยสำคัญ 3) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการโค้ช การปฏิบัติและการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยรวมของครู

คิงส์มิลล์ (Kingsmill, 2016 : 187 - 189) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพของการเป็นพลเมืองดิจิทัลในหลักสูตรของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อสำรวจว่านักเรียน ครู และผู้นำของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ได้รับหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยเป็นกรณีศึกษามีอาสาสมัครที่เป็นนักเรียน ครู และผู้นำโรงเรียนคาทอลิกระดับมัธยมศึกษาในรัฐควีนส์แลนด์ (Queensland) จำนวน 300 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) หลักสูตร

ความเป็นพลเมืองดิจิทัลช่วยส่งเสริมมาตรฐานของพฤติกรรมออนไลน์ในโรงเรียน ซึ่งครูและผู้นำโรงเรียนคิดว่าหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัลสามารถนำมาบูรณาการเพื่อพัฒนาบุคลากรและนักเรียนให้มีส่วนร่วมทางสังคมออนไลน์ได้อย่างมีความรับผิดชอบ 2) รัฐบาลควรเห็นความจำเป็นและให้ความสำคัญกับหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัลในโรงเรียน 3) โรงเรียนและครอบครัวควรมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักเรียน 4) ยังพบความขาดแคลนในด้านความรู้ของครูในเรื่องของการสอนความเป็นพลเมืองดิจิทัล จึงมีความจำเป็นต้องให้ครูมีความรู้เรื่องของการเป็นพลเมืองดิจิทัลมากยิ่งขึ้น 5) หลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีการศึกษาที่เป็นพลวัตร ช่วยกระตุ้นให้เกิดการมุ่งเน้นความเป็นพลเมืองดิจิทัลทั้งในบริบทแบบออนไลน์และออฟไลน์ 6) บุคลากรในโรงเรียนจำเป็นต้องได้รับการศึกษาเบื้องต้นและต่อเนื่องเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล เพื่อที่จะได้นำไปพัฒนานักเรียนได้ และ 7) โรงเรียนควรให้ความสำคัญกับหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัล เนื่องจากเป็นพื้นฐานของนักเรียนทุกคนในการเป็นพลเมืองในสังคมดิจิทัล

สไนเดอร์ (Snyder, 2016 : 235) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การรับรู้ของครูเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในโครงการที่ได้รับความร่วมมือทั่วระดับโลก วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ เพื่อสำรวจการเติบโตของนักเรียนของการเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ข้อค้นพบที่ได้แสดงถึงความร่วมมือรวมพลังในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่เป็นแรงกระตุ้นทางบวกของนักเรียน โดยนักเรียนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมออนไลน์ในการระบุตัวตนในโลกดิจิทัลในทางบวก และใช้สื่อทางสังคมออนไลน์ได้อย่างมีความรับผิดชอบ นอกจากนี้ในการปฏิรูปหลักสูตรของโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อเข้าร่วมในโครงการความร่วมมือระดับโลก และการสอนเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลนำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงทางสังคมในเชิงบวก ทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างรับผิดชอบมากขึ้น

วิกเตอร์ (Victor, 2017 : 327 - 328) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ทศนคติ 10 ประการ สำหรับผู้นำในศตวรรษที่ 21 พบว่าศตวรรษที่ 21 ต้องการภาวะผู้นำแบบร่วมมือ (Corporate Leadership) มากกว่าแบบใช้อำนาจหรือการบังคับ ผู้นำจะต้องให้การศึกษาและสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้ตาม และจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ผู้นำในปัจจุบันและอนาคตจะต้องพัฒนาทัศนคติใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น ดังนี้ 1) ทัศนคติมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ 2) มีสัมพันธภาพ สร้างมิตรภาพที่เข้มแข็ง และยั่งยืน 3) ปรับตัว ตอบสนองความไม่แน่นอนได้รวดเร็ว 4) มุ่งมั่น เข้าใจความขัดแย้ง จัดการด้วยสมอง 5) สร้างแรงบันดาลใจ ไม่บังคับแต่จูงใจสร้างแรงบันดาลใจ 6) มุ่งสร้างความสำเร็จ 7) โปร่งใส สร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้น 8) เป็นพี่เลี้ยงมากกว่าเป็นผู้สอน

9) ชื่อสัตย์จริงใจ ไม่โกหกหลอกลวง และ 10) มีพันธะรับผิดชอบค่านึงถึงค่านัน้สัญญา ค่านึงถึงความล้มเหลว ปรับทิศทางการไม่ถูกต้องหรือไม่บรรลุผล

งานวิจัยในประเทศ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 77 - 78) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดระหว่างกลุ่มผู้ถูกวัดด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบโมเดลเส้นฐานตามสมมุติฐานข้อแรก และการทดสอบโมเดลความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดแบบอ่อน พบว่าไม่ปฏิเสธสมมุติฐาน แต่การทดสอบโมเดลความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดแบบเข้ม พบว่าปฏิเสธสมมุติฐาน และเมื่อพิจารณาค่าผลต่างไค-สแควร์ พบว่าโมเดลที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่โมเดลที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดในที่นี้ ได้โมเดลที่มีความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดแบบอ่อน คือยังมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากรในด้านค่าเฉลี่ยตัวบ่งชี้ ด้านความคลาดเคลื่อน ด้านความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบและด้านค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบ ในโมเดลการวัด ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้มาตรวัด SWLS สำหรับกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมยังมีปัญหาในเรื่องความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด

ธนกฤต สิทธิราช (2558 : 71) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องอนาคตภาพการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศไทยในสองทศวรรษหน้าผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันที่มีปัญหา 7 ด้าน ได้แก่ ด้านสาระเนื้อหาหลักสูตรในการศึกษา ด้านการบริหารการศึกษา ด้านครู ด้านสถานศึกษาและสภาพแวดล้อม ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน 2) อนาคตภาพการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศไทยในสองทศวรรษหน้า ตามฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญสรุปว่า ด้านสาระเนื้อหาหลักสูตรจะเป็นไปตามความสนใจ ความรู้ ความสามารถของนักเรียนโดยสาระการเรียนเป็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระบบดิจิทัล ด้านการบริหารการศึกษาเป็นระบบที่ดี คำนึงถึงภาวะผู้นำที่ดี กล้าตัดสินใจ มีการกระจายอำนาจเต็มรูปแบบให้สถานศึกษา ด้านครูผู้สอนมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้ทางเทคโนโลยี ด้านสถานศึกษาและสภาพแวดล้อมทางกายภาพสวยงาม ร่มรื่น ด้านการจัดการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์มากขึ้น ด้านสื่อการสอนใช้สื่อการสอนทันสมัยในระบบดิจิทัล ผ่านสื่อการสอนระบบออนไลน์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน เป็นนักคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเองได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ประสานความร่วมมือ และพัฒนาตนเองสู่การเป็นพลโลกของนักเรียน

ชภาภัทร กิตติจักรโกสิน (2559 : 155 - 157) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสุขในการทำงานของพนักงาน

บริษัท ชุมิโตโม อิเล็กตริก ไรริงซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสุขในการทำงานตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3) ความพึงพอใจในการทำงานมีอิทธิพลทางตรงต่อความสุขในการทำงาน ส่วนสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคลและสภาพแวดล้อมในการทำงานมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสุขในการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งทั้ง 3 ตัวแปร ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสุขในการทำงาน ได้ร้อยละ 79.90 และ 4) โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสุขในการทำงานระหว่างกลุ่ม Staff และ Operator มีความไม่แปรเปลี่ยนบางส่วน

เพ็ญจันทร์ สินธุเขต (2560 : 98 - 110) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาในยุคนี้ (ยุคดิจิทัล) : Thailand 4.0 ผลการวิจัยพบว่า ครูและบุคลากรมีการวิจัยพัฒนาต่อยอดความรู้ มีปัจจัยหลัก ๆ 3 ปัจจัย คือ อินเทอร์เน็ต ความคิดสร้างสรรค์ และการปฏิสัมพันธ์กับสังคม และต้องจัดการศึกษาทั้งระบบตั้งแต่ปฐมวัย ไปจนถึงอุดมศึกษา ที่มีส่วนร่วมพัฒนาเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดของเยาวชนไปพร้อมกัน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ ผู้เรียนมีความรอบรู้ถึงรอบตัวที่พร้อมเปลี่ยนแปลงในโลกอนาคต 2) ด้านทักษะ มีทักษะด้านเทคโนโลยี ทักษะการทำงาน ทักษะการคิด จินตนาการ ทักษะการแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ บูรณาการเชิงสร้างสรรค์ การจัดการบุคคล การประเมิน ทักษะการตัดสินใจ และความยืดหยุ่น ในสถานการณ์ที่เหมาะสม ทักษะการบริการ ทักษะการสื่อสาร ทักษะบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนในศตวรรษที่ 21 3) ด้านคุณลักษณะ ได้แก่ มีความอดทนกล้าคิดกล้าทำ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย มีความมุ่งมั่นสร้างสรรค์แนวทางการบริหารจัดการศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนการศึกษาที่สอดคล้องในยุคนี้ ได้แก่ หลักสูตรกระบวนการสอน ครู การวัดผลประเมินผล และน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างความเข้มแข็งภายใน และการจัดการศึกษาต้องมีพลวัตที่เหมาะสมในยุคของการเปลี่ยนแปลงนี้

บรรจง ลาวะลี (2560 : 214) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคไร้พรมแดน พบว่า ผู้บริหารในยุคไร้พรมแดน จะต้องมีความรู้เชิงทฤษฎี ความสามารถ มีทักษะและประสบการณ์ทางการบริหารการศึกษาให้ทันสมัยเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงโลกยุคใหม่ 4 ด้าน ดังนี้ 1) คุณลักษณะของผู้บริหารในยุคไร้พรมแดน ประกอบด้วย ความรู้ทางวิชาการ นักประกอบการ นักริเริ่มสร้างสรรค์และประกอบการ ความสามารถด้านเทคโนโลยี นักสร้างพลังและแรงบันดาลใจเชิงบวก ตัวแบบที่ดี และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ นอกจากนั้นแล้วสิ่งสำคัญของผู้บริหารในยุคไร้พรมแดน คือ ผู้บริหารต้องทำความรู้จักกับการเปลี่ยนแปลง

ต้องสร้างการเปลี่ยนแปลง ต้องเป็นตัวแทนความเปลี่ยนแปลง ปฏิรูป เป็นนักคิด นักพัฒนาต้องทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ประชาธิปไตย ประสาน ประนีประนอม ประชาสัมพันธ์ และประชาสงเคราะห์ 2) ทักษะสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ คือการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม เทคโนโลยีและดิจิทัล การตัดสินใจผลสัมฤทธิ์ 3) บทบาทหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคใหม่ ประกอบด้วย บทบาทในฐานะผู้นำทางวิชาการ บทบาทในฐานะผู้รักษาระเบียบวินัย บทบาทในฐานะผู้ประเมิน บทบาทในการทบทวนนโยบาย บทบาทในการบริหารหลักสูตรและการสอน บทบาทในการกำหนดตารางการปฏิบัติงาน บทบาทในการสร้างบรรยากาศและวัฒนธรรมการเรียนรู้ บทบาทในการส่งเสริมการพัฒนาครูและบุคลากร บทบาทในการประชาสัมพันธ์ บทบาทในการประสานสัมพันธ์กับชุมชน และบทบาทในการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 4) คุณธรรมและจริยธรรม ผู้บริหารสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับบริบทการบริหารจัดการซึ่งเป็นคุณธรรมที่มีอยู่ในตัวของผู้บริหารการนำหลักธรรมมาปฏิบัติจนเป็นอุปนิสัยติดตัว ประกอบด้วยคุณธรรมจริยธรรมสำหรับตนเอง คุณธรรมจริยธรรมเพื่อการปฏิบัติหน้าที่การบริหาร และคุณธรรมจริยธรรมสำหรับสังคม และมนุษยสัมพันธ์

พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 45) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัดข้ามกลุ่ม : มาตรฐานวัดภาวะผู้นำแรงบันดาลใจ ผลการวิจัยพบว่าตัวแบบมาตรวัดของกลุ่มทดสอบทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มศาลาฯ และกลุ่มโรงเรียนประถมศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บ และภายใต้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม ที่มีตัวแบบที่ลดหลั่นกันตามลำดับขั้น 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) metric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model พบว่า ตัวแบบ มาตรฐานวัดภาวะผู้นำแรงบันดาลใจ ที่ถูกนำมาทดสอบนั้นมีความไม่แปรปรวนข้ามกลุ่ม

ธิปไตย โสถถิวรรณ (2561 : 81) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนโมเดลคุณภาพชีวิตการทำงานของครูกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการวิจัยพบว่า โมเดลคุณภาพชีวิตการทำงานของครูประกอบด้วย 8 ตัวแปร คือ การได้ผลตอบแทนที่เป็นธรรมและเพียงพอ สภาพการทำงานที่มีความปลอดภัยและส่งเสริมสุขภาพ การพัฒนาศักยภาพส่วนบุคคลความก้าวหน้าและความมั่นคงในงาน การบูรณาการทางสังคม สิทธิของพนักงาน ความสมดุลระหว่างชีวิตการทำงานกับชีวิตส่วนตัว และลักษณะงานมีส่วนเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับสังคม เมื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลคุณภาพชีวิตการทำงานของครูพบว่า ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลไม่แปรเปลี่ยนตามเพศ และระดับชั้นที่สอน ส่วนผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนน้ำหนักองค์ประกอบนั้นไม่แปรเปลี่ยนตามตัวแปรเพศ แต่แปรเปลี่ยนตามระดับชั้นที่สอน แสดงว่ารูปแบบของโมเดลคุณภาพชีวิตการทำงานของครู

มีความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม กล่าวคือโมเดลการวัดนี้สามารถวัดได้ทั้งครูเพศชายและเพศหญิง หรือระดับชั้นที่สอนทั้งประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้จะไม่ลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จึงทำให้การแปลความหมายคะแนนคุณภาพชีวิตการทำงานของครู มีความสมเหตุสมผล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีความตรงไม่มีความลำเอียง

วรรณกร พรประเสริฐ (2562 : 181 - 183) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เพื่อการพัฒนาแบบวัด และเกณฑ์ปกติความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษามีจำนวน 11 ตัวบ่งชี้ 25 ตัวบ่งชี้ย่อย ประกอบด้วย 1) การเข้าถึงดิจิทัล ประกอบด้วยการมีส่วนร่วมในการใช้เทคโนโลยีและตระหนักถึงบุคคลอื่นให้ได้รับโอกาสในการใช้เทคโนโลยี 2) การซื้อขายทางดิจิทัล ประกอบด้วยขายสินค้าทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม ซื้อสินค้าทางดิจิทัลด้วยความรอบคอบ และสืบค้นแหล่งที่มาหรือเว็บไซต์ในการทำธุรกรรมทางดิจิทัล 3) การสื่อสารทางดิจิทัล ประกอบด้วย ระมัดระวังการสื่อสารทางดิจิทัลกับผู้ร่วมสนทนา และเคารพให้เกียรติผู้ร่วมสนทนาทางดิจิทัล 4) มารยาททางดิจิทัล ประกอบด้วย สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นในโลกดิจิทัล ควบคุมอารมณ์ของตนเองในโลกดิจิทัล และรู้จักกาลเทศะในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล 5) การรู้เท่าทันดิจิทัล ประกอบด้วย ประเมินข้อมูลข่าวสารทางดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ส่งต่อข้อมูลข่าวสาร หรือเรื่องราวต่าง ๆ ทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม และสร้างสรรค์ข้อมูลทางดิจิทัล 6) กฎหมายดิจิทัล ประกอบด้วยหลีกเลี่ยงการเผยแพร่ข้อมูลทางดิจิทัลที่เป็นเท็จ และหลีกเลี่ยงการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาทางดิจิทัล 7) สิทธิและความรับผิดชอบทางดิจิทัล ประกอบด้วย หลีกเลี่ยงการละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่นผ่านทางดิจิทัล และหลีกเลี่ยงการขโมยความคิดหรือผลงานของผู้อื่นทางดิจิทัลมาเป็นของตนเอง 8) สุขภาพกายและใจทางดิจิทัล ประกอบด้วย จัดสรรเวลาในการใช้งานโซเชียลมีเดีย และการทำงานผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล และรู้จักใช้ชีวิตออนไลน์และออฟไลน์ได้อย่างสมดุล 9) การรักษาความปลอดภัยทางดิจิทัลประกอบด้วย ปกป้องข้อมูลทางดิจิทัลของตนเอง และเข้าถึงข้อมูลทางดิจิทัลด้วยความรอบคอบ 10) อัตลักษณ์ทางดิจิทัล ประกอบด้วย สร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม และเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลด้วยความระมัดระวัง และ 10) ความปลอดภัยในการใช้ดิจิทัล ประกอบด้วย การจัดการถูกกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ และหลีกเลี่ยงการกลั่นแกล้งผู้อื่นบนโลกไซเบอร์

บัวชมพู ภูทองไชย (2563 : 335 - 336) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ จำแนกเป็น ด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยองค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งานด้านระบบเครือข่าย และด้านอุปกรณ์ IT องค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ประกอบด้วย ด้านทักษะ ICT ความรู้ ICT และด้านเจตคติต่อ ICT และองค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ ด้านการจัดการงบประมาณ และด้านการจัดการบุคลากร IT

อภิสิทธิ์ เกษะบุตร (2563 : 120 - 127) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านโดยใช้โมบายเลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าคุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย คุณลักษณะ 5 ด้าน คือ 1) ด้านความปลอดภัยตนเองและระบบคอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะประกอบด้วย รู้และเข้าใจการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัวเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการใช้สื่อออนไลน์ เช่น การหลอกลวงของผู้ไม่หวังดี ในสภาพแวดล้อมออนไลน์จัดการข้อมูลส่วนตัว เพื่อรักษาความปลอดภัยจากความเสี่ยงออนไลน์ สามารถติดตั้งระบบป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัล และตระหนักถึงความเสี่ยงของการแสดงตัวตนที่ไม่เหมาะสมบนโลกดิจิทัล 2) ด้านการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกันและการสร้างความสัมพันธ์ที่เหมาะสมมีคุณลักษณะ ประกอบด้วย รู้และเข้าใจการติดต่อสื่อสารด้วยเครื่องมือ และวิธีการต่าง ๆ ผ่านช่องทางสื่อสารที่เหมาะสม ตระหนักถึงการรู้ตัวตนของผู้ที่กำลังมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ มีความเคารพ แนวคิดเรื่องความคิดเห็นส่วนตัวและเสรีภาพในการสื่อสารในโลกดิจิทัล และตระหนักถึงการสื่อสารอย่างเคารพ เข้าใจ ยอมรับ และปรับตัวในสังคมพหุวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ 3) ด้านการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศ มีคุณลักษณะประกอบด้วย มีความรู้ด้านภาษาสัญลักษณ์และข้อความทางเทคโนโลยีดิจิทัล การรู้เท่าทันเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน (Basic IT Literacy) เข้าถึงและค้นหาข้อมูลจากเครื่องมือและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และรู้เท่าทันข้อมูลสารสนเทศ (Information Literacy) 4) ด้านการรับมือกับการกลั่นแกล้ง ข่มขู่ และคุกคามออนไลน์ มีคุณลักษณะประกอบด้วย ตระหนักถึงการพิมพ์ข้อความที่โพสต์เข้าไปในระบบอินเทอร์เน็ตจะถูกบันทึกแบบถาวร ไม่มีวันถูกลบอย่างแท้จริง เรียนรู้ว่าการกระทำใด ๆ ที่เป็นเชิงลบหรือเชิงบวกที่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่น และการรู้จักวิธีการรับมือและไม่มีส่วนร่วมในสถานการณ์การกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์อย่างชาญฉลาด และ 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม มีคุณลักษณะ

ประกอบด้วย เข้าใจและเคารพสิทธิการเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ทรัพย์สินทางปัญญาหรือแนวคิดที่สร้างขึ้น โดยนิติบุคคล เข้าใจในกฎหมายดิจิทัลและการกระทำที่ถือว่าผิดกฎหมายดิจิทัล การให้เครดิตอ้างอิงแหล่งที่มาในฐานะผู้ใช้อินเทอร์เน็ตอย่างเป็นธรรม และถูกต้อง มีความซื่อสัตย์ และมีศีลธรรมในการทำธุรกรรมทุกประเภทบนโลกออนไลน์ และการรู้จักควบคุมตัวเองและสามารถแบ่งเวลาในการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

ศักดิ์ หัตถา (2564 : 233 - 237) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า กลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก ประกอบด้วย 7 กลยุทธ์ ได้แก่ กลยุทธ์ที่ 1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา กลยุทธ์ที่ 2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ กลยุทธ์ที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาด้านการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ที่ 4 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาด้านกระบวนการเรียนรู้ กลยุทธ์ที่ 5 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาด้านทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ กลยุทธ์ที่ 6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาด้านเครือข่ายความร่วมมือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ กลยุทธ์ที่ 7 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาด้านการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร

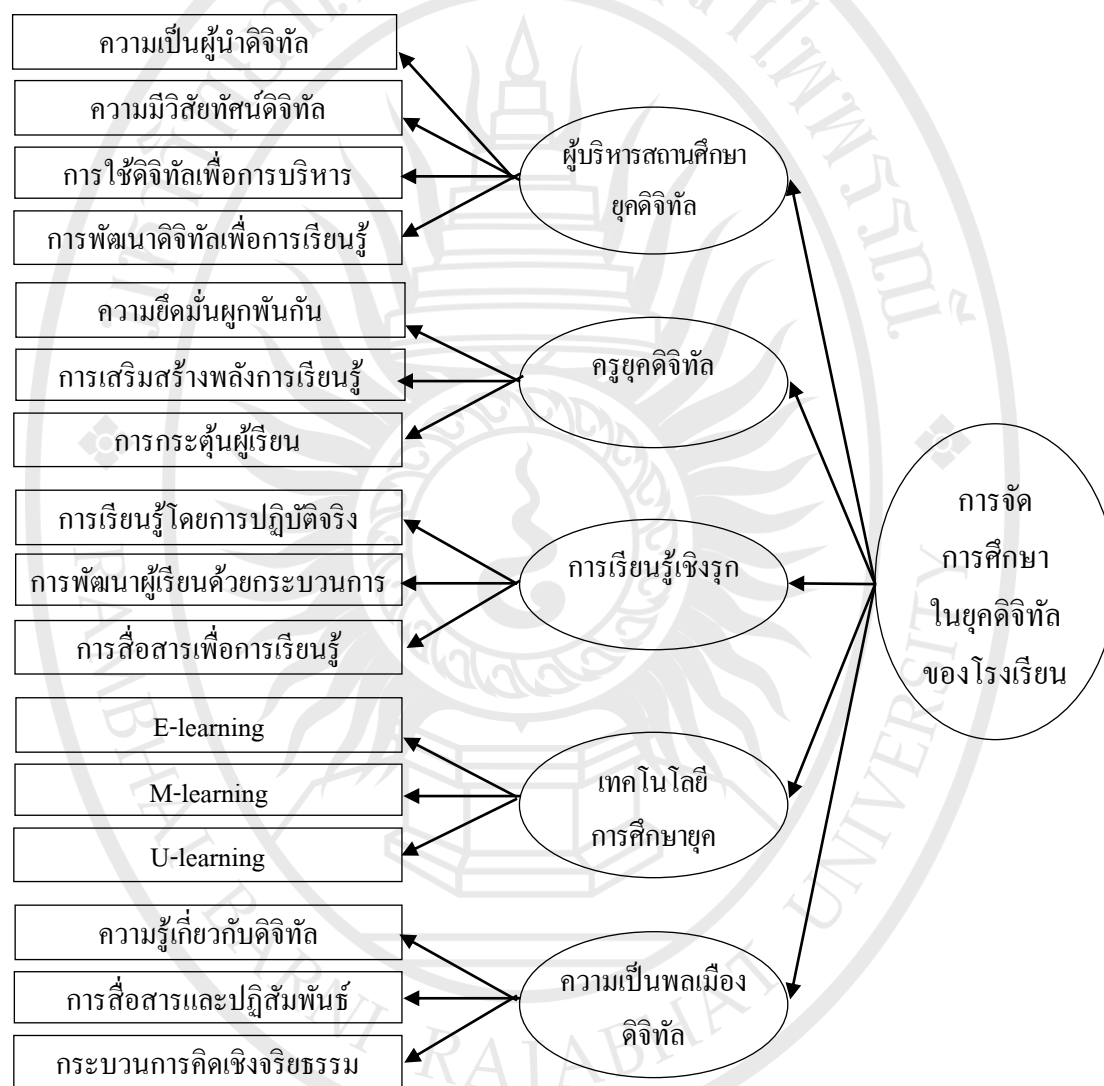
สรุป

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ของโลกได้ข้อสรุปว่าโลกในศตวรรษที่ 21 กำลังเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีดิจิทัล ความรวดเร็วและความเชื่อมโยงของการสื่อสารส่งผลให้สังคมและ ผู้เรียนปรับเปลี่ยนบุคลิกไปสู่ความเป็นพลเมืองดิจิทัล การจัดการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนไปให้ทันต่อสังคมที่ปรับเปลี่ยนอย่างฉับพลันดังกล่าว เมื่อวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนปฏิรูป การศึกษาจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ รวมทั้งแนวคิดของนักการศึกษายุคสมัยปัจจุบันได้พบว่าต้อง มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ จากการบรรยายหรือการมอบหมายให้ปฏิบัติตามเดิมไปเป็น การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง ต้องพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการคิด ทั้งการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ด้วยการพูด อ่าน เขียน และสะท้อนกลับความรู้ที่ได้รับ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวเกิดจาก ครูผู้สอนที่ต้องปรับตัวจากผู้ออก ผู้บรรยายไปเป็นครูยุคดิจิทัล สอนด้วยวิธีการโค้ช หมายถึง

เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้การสนับสนุนผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ด้วยวิธีการ 3 แบบคือ 1) การยึดมั่นผูกพันกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ไว้ว่าใจกัน เคารพกัน เอาใจใส่ติดตาม 2) การเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนด้วยการใช้พลังคำถาม พลังความเชื่อมั่นให้คิด ให้ทำ พร้อมทั้งให้ประเมินตนเอง และ 3) การกระตุ้นให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากการเรียนรู้ในรูปแบบปกติที่กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อเทคโนโลยีทางการศึกษามีการพัฒนาไปสู่ความเป็นดิจิทัล แหล่งความรู้จำนวนมากหาศาลอยู่บนออนไลน์ที่ทุกคนเข้าถึงได้ การเรียนรู้ก็ไม่จำเป็นต้องเป็นการเผชิญหน้าระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนตลอดเวลาอีกต่อไป การจัดการเรียนรู้จึงสามารถที่จะนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ได้ทั้งนี้อาจใช้ในรูปแบบของการสอน เนื้อหา การทบทวนความรู้ การเสริมเพิ่มเติมความรู้ และการศึกษาค้นคว้าแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยเทคโนโลยีการศึกษายุคดิจิทัลที่ควรนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาคือ 1) E-learning หรือเรียกว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถใช้ได้ทั้ง Online และ Offline 2) M-learning หรือ Mobile Learning ที่ใช้คุณสมบัติของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบันมาใช้ในการจัดการศึกษา และ 3) U-learning หรือคำเรียกในภาษาไทยว่า ภาควินตภาพ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดได้กับทุกคน ทุกรูปแบบของการเรียนรู้โดยใช้สื่อหรืออุปกรณ์ เทคโนโลยีเป็นตัวกลางความเชื่อมโยงในการเรียนรู้นั้น เมื่อกระบวนการเรียนรู้เปลี่ยน ครูเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาท ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล ก็ต้องเปลี่ยนบทบาท และคุณลักษณะ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้นอกจากจะบริหารให้ประสบความสำเร็จตามภาระหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาแล้ว ยังต้องเป็นผู้มีความเป็นนำดิจิทัล ประการที่ 2 มีวิสัยทัศน์ดิจิทัล กล่าวคือ มีแนวคิดเชิงอนาคต ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหาร ประการที่ 3 การใช้ดิจิทัลเพื่อการบริหาร ผู้บริหารจึงต้องมีความรู้ ความสามารถและทักษะรวมทั้งแนวคิดที่ยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัล และประการที่ 4 ต้องพัฒนาดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ หมายถึงการสนับสนุนให้ครูมีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อนำไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เมื่อผู้บริหารสถานศึกษาสามารถบริหารสถานศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ครูปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเอง และกระบวนการเรียนการสอน มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้แล้ว บุคลากรทุกคนในสถานศึกษาก็ควรจะมีความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษาหาความรู้ และการสื่อสาร โดยควรจะมีคุณลักษณะ 3 ประการ คือ มีความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ประการที่ 2 ต้องมีการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และประการสุดท้าย คือ มีกระบวนการคิดเชิงจริยธรรม กล่าวคือ ต้องมีกระบวนการคิดวิเคราะห์

ในการสร้าง เลือกลงใช้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับ พร้อมทั้งมีความรับผิดชอบในการเผยแพร่ข้อมูล ปกป้องตนเองและสังคมจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในโลกออนไลน์ได้

จากข้อมูลแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจนได้ข้อสรุปดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเสนอโมเดลสมมติฐานตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังภาพประกอบ 23



ภาพประกอบ 23 รูปแบบการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล
ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุค
ดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. การวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัด
การศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน
โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 24 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

วิธีดำเนินการ การดำเนินวิจัยระยะที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้

1. การสร้างตัวบ่งชี้

การสร้างตัวบ่งชี้ ด้วยการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสารวิชาการ บทความ บนฐานข้อมูลเอกสาร และออนไลน์ พร้อมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ได้จำนวน 5 องค์ประกอบ 70 ตัวบ่งชี้ ตามกรอบแนวคิดการวิจัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างถึงใน ศิริพงศ์ พฤทธิพันธ์. 2553 : 203) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ โดยเทียบจากประชากรที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนมากกว่า 100,000 คน ดังนั้นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างครอบคลุมทั่วประเทศ ผู้วิจัยจึงใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เขตตรวจราชการเป็นหลักในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 จากลักษณะของกลุ่มประชากรทั้งหมด ทำการแบ่งเป็นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 62 เขตพื้นที่ ตามเขตตรวจราชการ 18 เขต ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2563 : 1 - 2) จากนั้นดำเนินการสุ่มเขตพื้นที่แต่ละเขตตรวจราชการโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากรายชื่อเขตพื้นที่ จำนวน 1 เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ต่อ 1 เขตตรวจราชการ ได้จำนวนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จำนวน 18 เขตพื้นที่ที่ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการ

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลากจากรายชื่อโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเขตพื้นที่ละ 4 โรงเรียน (รายชื่อโรงเรียนปรากฏในภาคผนวก ง)

ขั้นที่ 3 สุ่มผู้ให้ข้อมูลในแต่ละโรงเรียนโดยสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเลือกผู้บริหารสถานศึกษา ในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 1 คน และสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อเลือกครูเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน รวมเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 4 คน ครู 20 คน ต่อ 1 เขตพื้นที่การศึกษา รวมเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 72 คน ครู 360 คน รวมทั้งสิ้น 432 คน

รายละเอียดกลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 11

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยระยะที่หนึ่ง

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง						
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1			สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 3	
เขตตรวจราชการ	จำนวน สวม.	รายชื่อ สวม. ที่ได้รับการสุ่ม	จำนวน โรงเรียน ใน สวม.	จำนวนผู้บริหาร (ผอ.รร.)	จำนวนครู	จำนวนโรงเรียน ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	จำนวน ผู้บริหาร	จำนวน ครู
1	4	นนทบุรี	18	18	2,457	4	4	20
2	4	ลพบุรี	25	25	1,401	4	4	20
3	4	สุพรรณบุรี	32	32	2,087	4	4	20
4	3	เพชรบุรี	59	59	2,802	4	4	20
5	4	พัทลุง	27	27	1,223	4	4	20
6	2	ตรัง กระบี่	44	44	2,894	4	4	20
7	3	ยะลา	12	12	690	4	4	20
8	3	ฉะเชิงเทรา	54	54	3,106	4	4	20
9	3	ปราจีนบุรี นครนายก	44	44	1,995	4	4	20
10	4	หนองคาย	56	56	2,471	4	4	20
11	3	นครพนม	51	51	2,031	4	4	20
12	4	ขอนแก่น	84	84	3,966	4	4	20

ตาราง 11 (ต่อ)

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง						
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1			สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 3	
เขตตรวจราชการ	จำนวน สพม.	รายชื่อ สพม. ที่ได้รับการสุ่ม	จำนวน โรงเรียน ใน สพม.	จำนวนผู้บริหาร (ผอ.ร.ร.)	จำนวนครู	จำนวน โรงเรียน ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	จำนวน ผู้บริหาร	จำนวน ครู
13	4	บุรีรัมย์	66	66	3,065	4	4	20
14	2	ศรีสะเกษ ยโสธร	83	83	3,564	4	4	20
15	3	เชียงใหม่	40	40	2,147	4	4	20
16	4	น่าน	46	46	2,328	4	4	20
17	4	พิษณุโลก อุตรดิตถ์	57	57	2,427	4	4	20
18	4	นครสวรรค์	37	37	2,186	4	4	20
รวม	62		835	835	42,840	72	72	360
รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการวิจัยระยะที่หนึ่ง						72 โรงเรียน	432 คน	

จากตาราง 11 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่หนึ่ง จำแนกตามเขตตรวจราชการ ทั้ง 18 เขต สุ่มกลุ่มตัวอย่างได้ 18 เขตพื้นที่ เขตพื้นที่ละ 4 โรงเรียน รวมเป็น 72 โรงเรียน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงให้ผู้บริหารสถานศึกษาหรือรักษาการตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา จำนวนโรงเรียนละ 1 คน และสุ่มแบบอย่างง่าย เพื่อให้ได้ครูในโรงเรียนเดียวกับผู้บริหาร จำนวนโรงเรียนละ 5 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารจำนวน 72 คน และครู 360 คน รวม 432 คน ครอบคลุม 18 เขตตรวจราชการ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดทำร่างตัวบ่งชี้ โดยจัดทำเป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีข้อคำถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 70 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ด้านผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล	จำนวน 16 ข้อ
ด้านครูยุคดิจิทัล	จำนวน 13 ข้อ
ด้านการเรียนรู้เชิงรุก	จำนวน 13 ข้อ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล	จำนวน 14 ข้อ
ด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล	จำนวน 14 ข้อ
ความหมายแต่ละระดับของแบบสอบถาม	
5 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป
4 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 70 - 79
3 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 60 - 69
2 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 50 - 59
1 หมายถึง	ตัวบ่งชี้ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล

3.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒินิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพร้อมทั้งปรับข้อรายการต่าง ๆ ให้เหมาะสม

3.2.2 ผู้วิจัยและที่ปรึกษาคุณวุฒินิพนธ์ร่วมกันกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 9 คน พร้อมทั้งขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏในภาคผนวก ก)

1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการบริหารการศึกษา หรือการบริหารสถานศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน

2) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการเรียนการสอน ดำรงตำแหน่งครูผู้สอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสบการณ์ ทางด้านการสอนแบบออนไลน์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าระดับชำนาญการพิเศษ จำนวน 4 คน

3) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการวัดผลประเมินผล หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน

4) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่สอน ในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่ง ทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน

5) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการนิเทศการศึกษา ที่ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่า ระดับชำนาญการพิเศษ และมีประสบการณ์การนิเทศการศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน

3.2.3 ผู้วิจัยนำแบบตรวจตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาชุดดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอความอนุเคราะห์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมถูกต้องชัดเจนของภาษาและการใช้ถ้อยคำ จากนั้นผู้วิจัยนำมา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.60 พบว่าเครื่องมือ มีค่า IOC เท่ากับ 0.60 -1.00 จำนวน 64 ข้อ และต่ำกว่า 0.60 จำนวน 6 ข้อ สรุปผลการคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ชุดดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พบว่ามี 5 องค์ประกอบ 64 ตัวบ่งชี้

ผู้วิจัยปรับข้อคำถามใหม่ตามข้อเสนอแนะและผลการคัดเลือกที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิ และดำเนินการจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษาชุดดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2.4 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีคุณสมบัติเหมือนกับ กลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน และนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 202 - 204) โดยมี ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเท่ากับ 0.52 - 0.72 และค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 ดังนี้ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ก)

ด้านผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.69 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

ด้านครูยุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.63 - 0.77 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ด้านการเรียนรู้เชิงรุก มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.78 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ด้านเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.67 - 0.81 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.71 - 0.81 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ถึงโรงเรียนที่ต้องการเก็บข้อมูล เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

4.2 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ตอบรับและการส่งแบบออนไลน์ ในรูปแบบของ Google Form

4.3 ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามทั้งทางไปรษณีย์ และออนไลน์ ตรวจสอบความเรียบร้อย พบว่ามีแบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถนำไปวิเคราะห์ได้จำนวน 356 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 82.64

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในครั้งนี้ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 1 และ อันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (First Order Exploratory Factor Analysis: EFA) อันดับที่ 1 เพื่อจัดองค์ประกอบและคัดเลือกตัวบ่งชี้เข้าในแต่ละองค์ประกอบ ดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์ 2) การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น 3) วิธีการหมุนแกน และ 4) การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ

5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (First Order Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 2 เพื่อแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 1 สกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Axis Factoring) หมุนแกนองค์ประกอบแบบหมุนแหลมด้วยวิธีโปรแม็กซ์ (Promax) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

6.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ R

การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การดำเนินวิจัยระยะที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มประชากรเดียวกัน 3 ครั้ง คือ การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างตัวบ่งชี้ การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน การเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้เงื่อนไขดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 ต้องไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และนำไปใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็ก และขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง จึงดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564

2. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยหลักของการใช้สถิติขั้นสูงพิจารณาจากขนาดกลุ่มตัวอย่างควบคู่ไปกับจำนวนตัวแปรที่ต้องการโดยใช้แนวคิดของชูแมคเกอร์ และโลแมค (Schumacker and Lomax, 2004 : 49) ที่กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่าง และตัวแปรมีค่าเท่ากับ 10 - 20 : 1 สำหรับการวิจัยในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 15 คน : 1 ตัวแปร โดยมีตัวแปรทั้งสิ้น 30 ตัวแปร เท่ากับกลุ่มตัวอย่าง 450 คน เมื่อต้องการใช้กลุ่มตัวอย่างนี้แยกออกเป็น 2 กลุ่มในการวิจัยระยะที่ 3 เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 เท่า คือไม่ต่ำกว่า 900 คน

3. การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีความประสงค์จะให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้บริหารสถานศึกษาและครูครอบคลุมทั่วประเทศ และเป็นกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ จึงใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เขตตรวจราชการเป็นหลักในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 จากลักษณะของกลุ่มประชากรทั้งหมด ทำการแบ่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 62 เขตพื้นที่ ตามเขตตรวจราชการ 18 เขต ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563 : 1 - 2) ดำเนินการสุ่มเขตพื้นที่ในแต่ละเขตตรวจราชการโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากรายชื่อเขตพื้นที่ที่ไม่ซ้ำกับเขตพื้นที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 1 ไปแล้ว ในการสุ่มเขตพื้นที่ในครั้งนี้ เป็นไปตามสัดส่วนของจำนวนเขตพื้นที่ในแต่ละเขตตรวจราชการ ได้จำนวนเขตพื้นที่ 1 - 2 เขตพื้นที่ต่อ 1 เขตตรวจราชการ รวมทั้งสิ้น 28 เขตพื้นที่

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนเพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูในโรงเรียนเป็นผู้ให้ข้อมูล เนื่องจากขั้นตอนในการวิจัยระยะที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน คือกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครู จำนวนไม่น้อยกว่า 450 คน จึงใช้การสุ่มโรงเรียนในแต่ละเขตพื้นที่ที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ด้วยวิธีการแบ่งขนาดโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จากนั้นจึงใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากรายชื่อโรงเรียน จำนวนกลุ่มละ 4 โรงเรียน (รายชื่อโรงเรียนปรากฏในภาคผนวก ฉ)

ขั้นที่ 3 สุ่มผู้ให้ข้อมูลในแต่ละโรงเรียน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเลือกผู้บริหารสถานศึกษา หรือผู้รักษาการในตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และ ครู จำนวน 4 คน ต่อ 1 โรงเรียน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1,120 คน ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง จำนวนกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 112 คน และครู จำนวน 448 คน รวม 560 คน

2. กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ จำนวนกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 112 คน และครู จำนวน 448 คน รวม 560 คน

รายละเอียดการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังตาราง 12

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 แสดงกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง											
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1						สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 และ 3					
เขต ตรวจ ราชการ	สพม.	จำนวน สพม.	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการสุ่ม	กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง		กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง			กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		
				ผู้บริหาร	ครู	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู
1	4	2	1. กรุงเทพมหานครเขต 2	2	50	49	6,433	4	4	16	4	4	16
			2. พระนครศรีอยุธยา	17	383	12	1,186	4	4	16	4	4	16
2	4	2	3. ปทุมธานี	3	71	19	2,317	4	4	16	4	4	16
			4. สระบุรี	11	305	10	1,220	4	4	16	4	4	16
3	4	2	5. นครปฐม	13	308	15	1,866	4	4	16	4	4	16
			6. ราชบุรี	22	465	33	2,074	4	4	16	4	4	16
4	3	2	7. ประจวบคีรีขันธ์	11	301	7	789	4	4	16	4	4	16
5	4	2	8. นครศรีธรรมราช	42	911	29	2,736	4	4	16	4	4	16
			9. สุราษฎร์ธานี - ชุมพร	35	668	31	2,341	4	4	16	4	4	16
6	2	1	10. พังงา ภูเก็ต ระนอง	12	191	15	1,151	4	4	16	4	4	16
7	3	2	11. นราธิวาส	11	553	6	648	4	4	16	4	4	16
8	3	2	12. ชลบุรี ระยอง	14	345	36	2,811	4	4	16	4	4	16

ตาราง 12 (ต่อ)

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง											
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1						สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 และ 3					
เขต ตรวจ ราชการ	สพม.	จำนวน สพม.	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการสุ่ม	กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง		กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง			กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		
				ผู้บริหาร	ครู	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู
9	3	2	13. จันทบุรี ตราด	22	325	17	1,124	4	4	16	4	4	16
10	4	2	14. เลย หนองบัวลำภู	30	695	21	1,958	4	4	16	4	4	16
			15. อุตรธานี	21	2,012	42	950	4	4	16	4	4	16
11	3	2	16. สกลนคร	23	621	22	1,940	4	4	16	4	4	16
12	4	2	17. มหาสารคาม	22	501	13	1,523	4	4	16	4	4	16
			18. ร้อยเอ็ด	38	885	22	2075	4	4	16	4	4	16
13	4	2	19. นครราชสีมา	21	459	29	2,980	4	4	16	4	4	16
			20. สุรินทร์	59	1,048	26	1,762	4	4	16	4	4	16
14	2	1	21. อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	41	828	40	3,135	4	4	16	4	4	16
15	3	2	22. ลำปาง ลำพูน	31	633	14	1,302	4	4	16	4	4	16
16	4	2	23. เชียงราย	33	919	26	1,761	4	4	16	4	4	16
			24. แพร่	8	193	8	781	4	4	16	4	4	16

ตาราง 12 (ต่อ)

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง											
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1						สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 และ 3					
เขต ตรวจ ราชการ	สพม.	จำนวน สพม.	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการสุ่ม	กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง		กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง			กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		
				ผู้บริหาร	ครู	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู
17	4	2	25. เพชรบูรณ์	27	843	12	956	4	4	16	4	4	16
			26. สุโขทัย	27	453	19	1,227	4	4	16	4	4	16
18	4	2	27. กำแพงเพชร	18	608	15	1,102	4	4	16	4	4	16
			28. พิจิตร	23	497	7	650	4	4	16	4	4	16
			รวม 28 สพม.	637	15,921	595	50,782	112	112	448	112	112	448
รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระยะที่ 2 รวม 1,120 คน								กลุ่มที่ 1 จำนวน 560 คน			กลุ่มที่ 2 จำนวน 560 คน		

จากตาราง 12 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยให้ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการ สุ่มได้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา จำนวน 28 เขตพื้นที่การศึกษา แบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง มีผู้บริหารสถานศึกษา 637 คน ครู 15,921 คน กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ มีผู้บริหาร 595 คน ครู 50,782 คน จากนั้นได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 กลุ่มละ 4 โรงเรียน ต่อ 1 เขตพื้นที่ศึกษา สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 3 ในแต่ละโรงเรียน เลือกผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1 คน ครู 4 คน รวมเป็น 5 คน ต่อ 1 โรงเรียน รวมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารและครูในโรงเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 960 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารและครูในโรงเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 560 คน รวมทั้งสิ้น 1,120 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1 มาสร้างเป็นเครื่องมือการวิจัย ในรูปแบบของแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 องค์ประกอบ 48 ข้อคำถาม ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล	จำนวน 11 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล	จำนวน 9 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล	จำนวน 9 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคนวัตกรรม	จำนวน 8 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล	จำนวน 6 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล	จำนวน 5 ข้อคำถาม
ความหมายแต่ละระดับของแบบสอบถาม	
5 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาใช้วัดการจัดการศึกษา ยุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป
4 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาใช้วัดการจัดการศึกษา ยุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 70 - 79
3 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาใช้วัดการจัดการศึกษา ยุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 60-69
2 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาใช้วัดการจัดการศึกษา ยุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 50-59
1 หมายถึง	ตัวบ่งชี้ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้วัดการจัดการศึกษา ยุคดิจิทัล

2.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

2.2.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาคณะนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพร้อมทั้งปรับข้อรายการต่าง ๆ ให้เหมาะสม

2.2.2 ผู้วิจัยและที่ปรึกษาคณะนิพนธ์ร่วมกันกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 9 คน พร้อมทั้งขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏในภาคผนวก ก)

- 1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการบริหารการศึกษา หรือการบริหารสถานศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน
- 2) ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขาการบริหารการศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 2 คน
- 3) ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขาภาษาไทย ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน
- 4) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการนิเทศการศึกษา ที่ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าระดับชำนาญการพิเศษ และมีประสบการณ์การนิเทศการศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน
- 5) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการเรียนการสอน ดำรงตำแหน่งครูผู้สอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีประสบการณ์ ทางด้านการสอนแบบออนไลน์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าระดับชำนาญการพิเศษ จำนวน 3 คน

2.2.3 ผู้วิจัยนำแบบตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอความอนุเคราะห์การตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมถูกต้องชัดเจนของภาษาและการใช้ถ้อยคำ จากนั้นผู้วิจัยนำวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 0.60 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีข้อรายการตัวบ่งชี้ที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.60 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ และต่ำกว่า 0.60 จำนวน 18 ข้อ โดยมีข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิให้มีการปรับข้อ รายการของตัวบ่งชี้ที่มีความใกล้เคียงกัน ให้เป็นข้อรายการเดียวกัน (รายละเอียดปรากฏ ในภาคผนวก ข)

ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับข้อรายการตัวบ่งชี้ใหม่ ตามข้อแนะนำและ ผลการวิเคราะห์ที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิ ให้เป็นจำนวน 6 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้เพื่อดำเนินการ จัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการ ศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ต่อไป

ผลของการตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้

ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

2.2.4 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มผู้บริหารและครูที่มีคุณสมบัติเดียวกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน และนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 202 - 204) โดยมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

1) องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.79 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

2) องค์ประกอบ องค์กรดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.78 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

3) องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.78 - 0.81 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

4) องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.54- 0.72 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

5) องค์ประกอบ ครูยุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.72 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

2.2.4.6 องค์ประกอบ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.56 - 0.74 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

สรุปค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำผลมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ถึงโรงเรียนที่ต้องการเก็บข้อมูล เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

4.2 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ตอบรับและการส่งแบบออนไลน์ ในรูปแบบของ Google Form

4.3 ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามทั้งทางไปรษณีย์ และออนไลน์ ตรวจสอบความเรียบร้อยพบว่า มีแบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถนำไปวิเคราะห์ได้จำนวน 1,116 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.64

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อเป็นทดสอบความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) เพื่อตรวจสอบการกระจายของข้อมูล

5.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบ และโมเดลการวัดขององค์ประกอบของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

5.2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้รวมของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา และทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการพิจารณาค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Goodness of Fit Index) โดยค่าสถิติไค-สแควร์ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือมีค่า $p\text{-value} > .05$ ซึ่งจะแสดงว่ามีความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐาน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาค่าดัชนีอื่น ๆ ประกอบการพิจารณาในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล เช่น RMR, SRMR, RMSEA, CFI, GFI และ AGFI ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาสรุปไว้ในตาราง 13

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังแสดงในตารางนั้น ใช้พิจารณาโมเดลตามสมมติฐาน หากค่าสถิติที่คำนวณได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องทำการปรับโมเดล โดยอาศัยเหตุผลเชิงทฤษฎี และค่าดัชนีปรับโมเดล (Model Modification Indices) ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับค่าไค-สแควร์ที่ลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ข้อมูลที่ได้นั้นนำไปใช้ในการปรับโมเดลจนได้โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และได้ค่าสถิติผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 13 ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลและเกณฑ์พิจารณา

ดัชนีความสอดคล้อง	สอดคล้องระดับดี (Good Fit)	สอดคล้องระดับพอรับได้ (Acceptable Fit)
1. Chi-square (χ^2)	$0.05 < p \leq 1.00$	$0.01 < p \leq 0.05$
2. p-Value	$p > .05$	$p > .05$
3. ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df)	$0 < \chi^2 / df \leq 2.00$	$2 < \chi^2 / df \leq 3$
4. ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดี (GFI)	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$
5. ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR)	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0 \leq SRMR \leq 0.05$
6. ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA)	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0 \leq RMSEA \leq 0.08$
7. ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีเชิงเปรียบเทียบ (CFI)	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$

ที่มา : สุวิมล ติรกันนท์. 2553 : 249

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

6.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) อันดับที่ 1

อันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ JASP

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลจากประชากรต่างกลุ่มกัน หรือที่เรียกว่าตัวแปรพหุ (Multigroup) โดยในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการทดสอบประชากร 2 กลุ่มดังกล่าวข้างต้น การกำหนดกลุ่มประชากร กำหนดกลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้ข้อมูลเดียวกับการวิจัยระยะที่ 2 ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในการวิจัยระยะที่ 3 โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์ของ เซน (Chen, Online, 2007) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112 - 119) พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) ธิปัตย์ โสติวิรัตน์ (2561 : 76 - 84) โดยดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกับการวิจัยในระยะที่ 2 โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน

1.2 กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 เป็นแบบสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบ 5 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ฉบับเดียวกับการวิจัยระยะที่ 2 โดยมีคุณภาพของเครื่องมือครบถ้วนตามที่ได้ทดสอบแล้วในระยะที่ 2

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการแยกข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ดังนี้

3.1 กลุ่มที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 556 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.29

3.2 กลุ่มที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 560 คน คิดเป็นร้อยละ 100

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด 2 ประการ คือ ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ โดยดำเนินการดังนี้

4.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้รวมของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา และทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากข้อมูลที่ได้รับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องตามตาราง 8

4.2 เมื่อผลการทดสอบในขั้นตอนที่ 4.1 พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ขั้นตอนต่อไปจะทดสอบความไม่แปรปรวนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ พร้อมทั้งพิจารณาทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามแนวทางของ เซน (Chem, 2007 : 501) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112 - 119) พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) ธิปัตย์ โสคติวรรณ (2561 : 76 - 84) โดยพิจารณาค่าใน 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Matric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model โดยมีเกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ดังตาราง 14

ตาราง 14 เกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

Model ทดสอบความไม่แปรปรวน	ΔCFI	$\Delta RMSEA$	$\Delta SRMR$	RMSEA (90% CI on RMSEA)
Model 1 Configural Invariance	<0.010	<0.015	<0.030	ช่วงของ 90%
Model 2 Matric Invariance				CI on RMSEA มีความคาบเกี่ยวกัน
Model 2 Matric Invariance	<0.010	<0.015	<0.010	ช่วงของ 90%
Model 3 Scalar Invariance				CI on RMSEA
Model 4 Error Variance Invariance				มีความคาบเกี่ยวกัน

ที่มา : มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer. 2010 : 119)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกันครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
Sk	แทน	ค่าความเบ้ (Skewness)
Ku	แทน	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square)
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degrees of Freedom)
p-Value	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติ
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
RMSEA	แทน	ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation)
CFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)
SRMR	แทน	ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนน มาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดี (Goodness of Fit Index)
Δ	แทน	ผลต่างของค่าสถิติ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอข้อมูล 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยนำเสนอผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลได้ข้อสรุปว่า การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 70 ตัวบ่งชี้

2. ผลการจัดองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อจัดองค์ประกอบและคัดเลือกตัวบ่งชี้ ทั้งหมด 64 ตัวบ่งชี้ เข้าในแต่ละองค์ประกอบ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ปรากฏผลดังนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1

2.1.1 ดำเนินการทดสอบความเหมาะสมของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบหลัก และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้โดยค่าสถิติที่จะใช้ คือ Bartlett Test of Sphericity และค่า The Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล

ตัวบ่งชี้การจัด การศึกษา ในยุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา	Bartlett Test of Sphericity			The Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		
	Approx Chi-square	df	p	Criterion	KMO	ผลการพิจารณา
64 ตัวบ่งชี้	25720.120	2016	0.001	>0.50	0.95	ดีมาก

จากตาราง 15 จะเห็นได้ว่า ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า ดัชนี KMO มีค่าเท่ากับ 0.95 แสดงว่าข้อคำถามทั้ง 64 ข้อ มีข้อมูลที่เพียงพอและเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบได้ อีกทั้งยังพบว่า Bartlett Test of Sphericity มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้นข้อมูลชุดนี้สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้

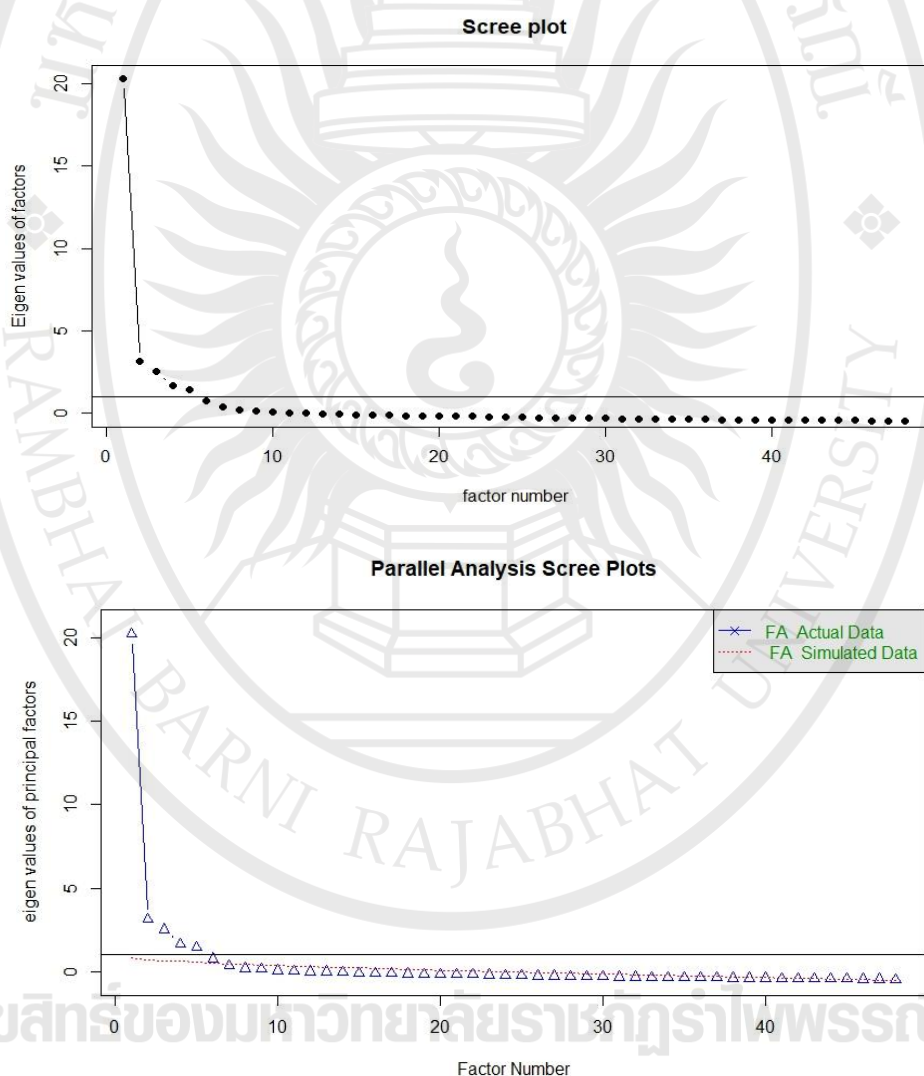
2.1.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1 โดยกำหนดสัญลักษณ์องค์ประกอบ ดังนี้

- A คือ องค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล
- B คือ องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล
- C คือ องค์ประกอบการเรียนรู้เชิงรุก
- D คือ องค์ประกอบเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล
- E คือ องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ผลการวิเคราะห์ พบว่า มีตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป มากกว่า 1 องค์ประกอบ จึงตัดตัวบ่งชี้ที่มีลักษณะดังกล่าวออก และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจใหม่ จนไม่มีตัวแปรที่มีลักษณะดังกล่าว เหลือตัวบ่งชี้ทั้งหมด 48 ตัวบ่งชี้

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์โดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบแกนหลัก (Principal Axis Factoring) และทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลมด้วยวิธี โปรแม็กซ์ (Promax) พบว่า ตัวบ่งชี้ 48 ตัวบ่งชี้ สามารถจัดเป็นองค์ประกอบได้จำนวน 6 องค์ประกอบ ดังภาพประกอบ 25 และตาราง 16



Parallel analysis suggests that the number of factors = 6

ภาพประกอบ 25 กราฟแสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบ

ตาราง 16 องค์ประกอบ จำนวนตัวบ่งชี้ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมุนแกนองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
1	A6 A4 A5 A7 A1 A3 A9 A8 A2 A10 A11	11	0.57 - 0.85
2	E3 E2 E1 E4 D5 D9 D8 D7 D10	9	0.50 - 0.92
3	C1 C5 C3 D3 D6 C4 D13 C6 C7	9	0.57 - 0.84
4	B7 B11 C2 B8 B9 B10 B12 C8	8	0.47 - 0.88
5	B2 B3 B4 B1 B5 B6	6	0.70 - 0.85
6	E10 E9 E11 E12 E8	5	0.66 - 0.85
รวม		48	

จากตาราง 16 องค์ประกอบและจำนวนตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 48 ตัวบ่งชี้ เมื่อนำมาสังกัดองค์ประกอบได้ 6 องค์ประกอบ และเมื่อหมุนแกนพบว่า องค์ประกอบที่ 1 มีตัวบ่งชี้จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.85 องค์ประกอบที่ 2 มีตัวบ่งชี้จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.92 องค์ประกอบที่ 3 มีตัวบ่งชี้จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.84 ที่ 4 มีตัวบ่งชี้จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.47 - 0.88 องค์ประกอบที่ 5 มีตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.70 - 0.85 และองค์ประกอบที่ 6 มีตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.66 - 0.85 รายละเอียดค่าน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวบ่งชี้ ดังปรากฏข้อมูลในตาราง 17 - 23

ตาราง 17 แสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ
โรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมุนแกนองค์ประกอบ

ตัวบ่งชี้	Factor						h2	u2	com
	1	2	3	4	5	6			
A6	0.85						0.74	0.26	1.0
A4	0.84						0.70	0.30	1.0
A5	0.84						0.71	0.29	1.0
A7	0.81						0.69	0.31	1.0
A1	0.79						0.57	0.43	1.0
A3	0.78						0.64	0.36	1.0
A9	0.77						0.69	0.31	1.0
A8	0.76						0.63	0.37	1.0
A2	0.75						0.65	0.35	1.1
A10	0.61						0.55	0.45	1.6
A11	0.57						0.54	0.46	1.7
E3		0.92					0.75	0.25	1.0
E2		0.9					0.73	0.27	1.0
E1		0.85					0.71	0.29	1.0
E4		0.84					0.67	0.33	1.1
D5		0.77					0.75	0.25	1.1
D9		0.76					0.70	0.30	1.1
D8		0.76					0.71	0.29	1.1
D7		0.69					0.60	0.40	1.2
D10		0.5					0.58	0.42	1.8
C1			0.84				0.70	0.30	1.0
C5			0.84				0.67	0.33	1.1
C3			0.8				0.67	0.33	1.0
D3			0.79				0.65	0.35	1.0
D6			0.78				0.59	0.41	1.1
C4			0.76				0.58	0.42	1.1
D13			0.74				0.71	0.29	1.3
C6			0.74				0.63	0.37	1.0
C7			0.57				0.68	0.32	1.6
B7				0.88			0.73	0.27	1.1
B11				0.85			0.64	0.36	1.0
C2				0.84			0.67	0.33	1.0
B8				0.72			0.55	0.45	1.1
B9				0.70			0.47	0.53	1.1
B10				0.63			0.52	0.48	1.1
B12				0.47			0.49	0.51	2.1
C8				0.47			0.55	0.45	2.1
B2					0.85		0.66	0.34	1.1
B3					0.83		0.67	0.33	1.1
B4					0.81		0.68	0.32	1.0
B1					0.80		0.64	0.36	1.1
B5					0.74		0.65	0.35	1.2
B6					0.70		0.65	0.35	1.1
E10						0.85	0.78	0.22	1.0
E9						0.81	0.82	0.18	1.1
E11						0.81	0.74	0.26	1.0
E12						0.67	0.63	0.37	1.1
E8						0.66	0.57	0.43	1.2
SS loadings	6.89	6.46	5.89	4.39	4.23	3.42			
Proportion var	0.14	0.13	0.12	0.09	0.09	0.07			
Cumulative var	0.14	0.28	0.40	0.49	0.58	0.65			
Proportion Explained	0.22	0.21	0.19	0.14	0.14	0.11			
Cumulative Proportion	0.22	0.43	0.62	0.76	0.89	1.00			

ตาราง 18 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 1

ข้อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
A6	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	0.85
A4	ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์	0.84
A5	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา	0.84
A7	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู	0.81
A1	ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง	0.79
A3	ผู้บริหารสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนในโรงเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.78
A9	ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล	0.77
A8	ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน	0.76
A2	ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว	0.75
A10	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการ	0.61
A11	ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต ในการปฏิบัติงาน	0.57

ตาราง 19 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 2

ข้อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
E3	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้	0.92
E2	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัล ตามที่ตนต้องการ	0.90
E1	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.85
E4	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง	0.84
D5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	0.77
D9	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุดำตน	0.76
D8	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน	0.76
D7	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning	0.69
D10	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สาย และมีสายสัญญาณ	0.50

ตาราง 20 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 3

ข้อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
C1	ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้	0.84
C5	ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน	0.84
C3	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนด้วยตนเอง	0.80
D3	บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู	0.79
D6	ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน	0.78
C4	การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้	0.76
D13	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่เหมาะสม	0.74
C6	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์	0.74
C7	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์	0.57

ตาราง 21 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 4

ข้อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
B7	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	0.88
B11	ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้	0.85
C2	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	0.84
B8	ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน	0.72
B9	ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	0.70
B10	ครูออกแบบกิจกรรมที่ท้าทายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม	0.63
B12	ครูสื่อสารและสร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้	0.47
C8	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์	0.47

ตาราง 22 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 5

ข้อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
B2	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน	0.85
B3	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	0.83
B4	ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	0.81
B1	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน	0.80
B5	ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน	0.74
B6	ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน	0.70

ตาราง 23 ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 6

ข้อ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
E10	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจา ต่อรอง	0.85
E9	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	0.81
E11	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูล ของตนเองในสังคมออนไลน์	0.81
E12	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์	0.67
E8	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูล ที่เป็นประโยชน์	0.66

2.1.3 การตั้งชื่อองค์ประกอบ

จากการสกัดและหมุนแกนองค์ประกอบดังข้อ 2.1.2 ขึ้นต่อไปผู้วิจัยได้
ดำเนินการกำหนดชื่อองค์ประกอบ โดยพิจารณารายละเอียดจากตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ

พร้อมทั้งศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการปรับตัวบ่งชี้ เพื่อนำไปสร้างแบบตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ตอนที่ 2) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 48 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

- 1.1 ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล
- 1.2 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา
- 1.3 ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว
- 1.4 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้
- 1.5 ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์
- 1.6 ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง
- 1.7 ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู
- 1.8 ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
- 1.9 ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล
- 1.10 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา
- 1.11 ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการ

ปฏิบัติงาน

2. องค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัล ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

- 2.1 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้
- 2.2 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลตามที่ตน

ต้องการ

- 2.3 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
- 2.4 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง
- 2.5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย
- 2.6 โรงเรียนใช้บทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุด่วน
- 2.7 โรงเรียนใช้บทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน
- 2.8 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning

สายสัญญาณ

2.9 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สาย และมี

3. องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 3.1 ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้
 - 3.2 ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน
 - 3.3 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปทบทวนด้วยตนเอง
 - 3.4 บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู
 - 3.5 ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน
 - 3.6 การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้
 - 3.7 ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่เหมาะสม
 - 3.8 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์
 - 3.9 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์
4. องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 4.1 ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน
 - 4.2 ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้
 - 4.3 การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 4.4 ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน
 - 4.5 ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้
 - 4.6 ครูออกแบบกิจกรรมที่ท้าทายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม
 - 4.7 ครูสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยบรรยากาศเชิงบวก
 - 4.8 การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์
5. องค์ประกอบที่ 5 ครูดิจิทัล ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
 - 5.1 ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน
 - 5.2 ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
 - 5.3 ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ
 - 5.4 ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน
 - 5.5 ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน
 - 5.6 ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน

6. องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

6.1 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง

6.2 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสาร

กับสังคมออนไลน์

6.3 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูล

ของตนเองในสังคมออนไลน์

6.4 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์

6.5 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูลที่เป็น

ประโยชน์

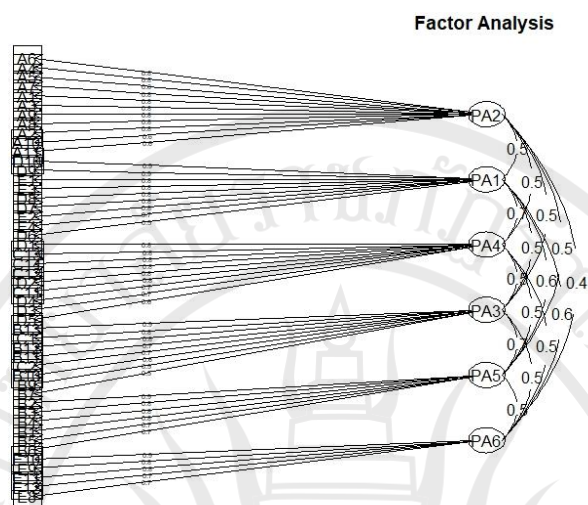
2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 2

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 2 โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 6 องค์ประกอบ และกำหนดจำนวนองค์ประกอบด้วยวิธีการ Scree Plot และ Parallel Analysis รายละเอียดดังตาราง 24 ภาพประกอบ 25 - 26

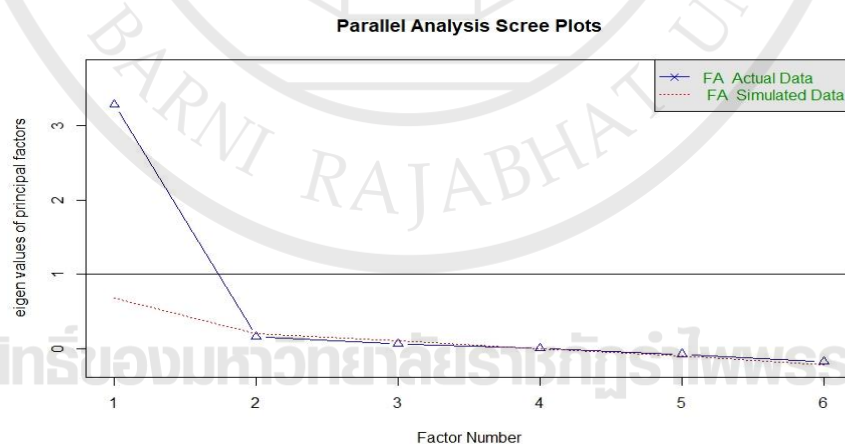
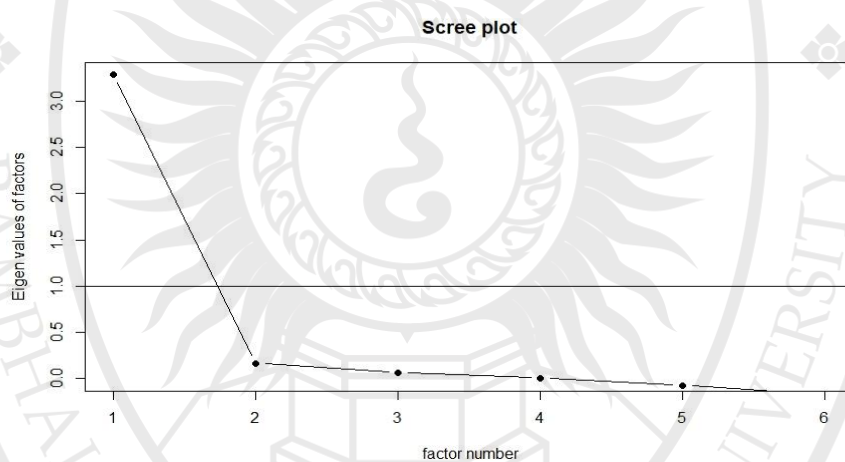
ตาราง 24 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
Factor1	1					
Factor2	0.54	1				
Factor3	0.55	0.68	1			
Factor4	0.55	0.53	0.53	1		
Factor5	0.47	0.61	0.54	0.65	1	
Factor6	0.41	0.61	0.50	0.53	0.46	1

จากตาราง 24 พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ 0.41 - 0.68 หมายความว่า องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันแสดงได้ ดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 26 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 6 องค์ประกอบ



Parallel analysis suggests that the number of factors = 1

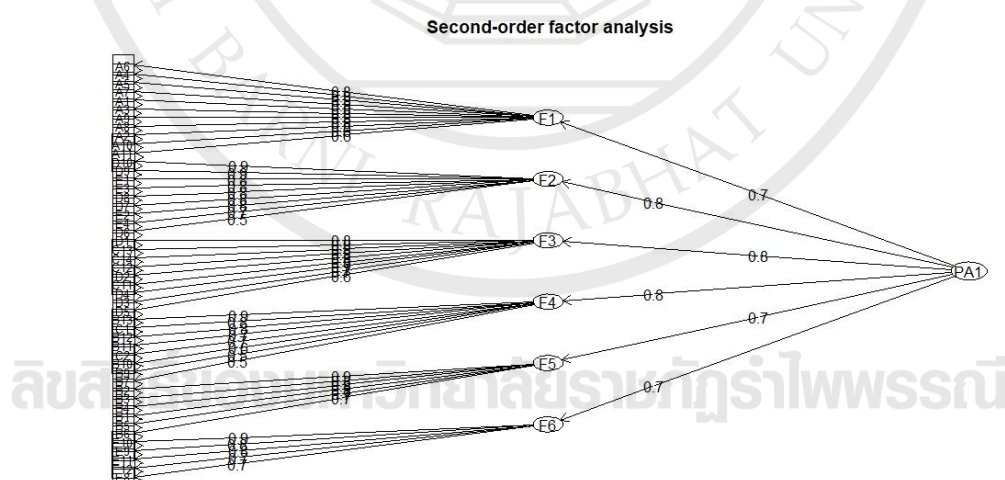
ภาพประกอบ 27 กราฟแสดงค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบ

จากภาพประกอบ 26 แสดงผลการกำหนดจำนวนองค์ประกอบด้วยวิธีการ Scree Plot และ Parallel Analysis พบว่า สามารถกำหนดจำนวนองค์ประกอบอันดับที่ 2 ได้ 1 องค์ประกอบ

ผู้วิจัยดำเนินการสกัดและหมุนแกนองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบอันดับที่ 2 มีจำนวน 1 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 55 โดยประกอบด้วยองค์ประกอบอันดับที่ 1 จำนวน 6 องค์ประกอบ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.67 - 0.82 ดังตาราง 25 และภาพประกอบ 27

ตาราง 25 แสดงค่า Eigenvalues and Cumulative

	Factor 1	h2	u2	com
Factor 2	0.82	0.68	0.32	1
Factor 3	0.76	0.58	0.42	1
Factor 4	0.76	0.57	0.43	1
Factor 5	0.74	0.55	0.45	1
Factor 1	0.67	0.45	0.55	1
Factor 6	0.67	0.45	0.55	1
SS loadings	3.29			
Proportion var	0.55			



ภาพประกอบ 28 โมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

จากภาพประกอบ 28 สรุปได้ว่าโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอันดับที่ 2 องค์ประกอบอันดับที่ 1 และตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ในขั้นตอนที่ 1 สามารถนำไปเป็นโมเดลสมมติฐานเพื่อทำการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไปในขั้นตอนที่ 2 ต่อไปนี้

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา โมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาจากการวิจัยระยะที่ 1 กำหนดเป็นโมเดลสมมติฐานเพื่อนำไปทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2

การดำเนินการวิจัยในตอนที่ 2 ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สกัดองค์ประกอบจากตอนที่ 1 ไปสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้กับกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษาและครูโรงเรียนมัธยมศึกษา 224 โรงเรียน จำนวน 1,120 คน ครอบคลุม 18 เขตตรวจราชการ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐาน และข้อมูลเชิงประจักษ์

การนำเสนอผลการทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแต่ละองค์ประกอบ

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในภาพรวม

รายละเอียดผลการทดสอบปรากฏดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแต่ละองค์ประกอบ

ผู้วิจัยทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในแต่ละองค์ประกอบ ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 (First Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม JASP เพื่อแสดงข้อมูลองค์ประกอบแต่ละตัวว่าสามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ โดยทดสอบโมเดลสมมติฐาน 6 โมเดลตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ รายละเอียดปรากฏดังตาราง 26 - 49 และภาพประกอบ 28 - 33

1. องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัวบ่งชี้ ใช้สัญลักษณ์แทน A1 - A5 ปรากฏผลดังตาราง 26 - 29 และภาพประกอบ 28

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	4.28	0.76	-0.95	0.84
2	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา	4.29	0.76	-0.93	0.62
3	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู	4.36	0.76	-1.18	1.61
4	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.25	0.79	-0.95	0.75
5	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา	4.35	0.79	-1.26	1.62
รวม		4.31	0.77		

จากตาราง 26 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.31 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.25 - 4.35 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 3 ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.76) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 4 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.79) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.26 ถึง -0.93 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.62

ตาราง 27 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1				
A2	0.741**	1			
A3	0.714**	0.729**	1		
A4	0.700**	0.736**	0.733**	1	
A5	0.693**	0.716**	0.733**	0.752**	1

Bartlett's test of sphericity = 4258.94, KMO = 0.904, df = 10, p = 0.000

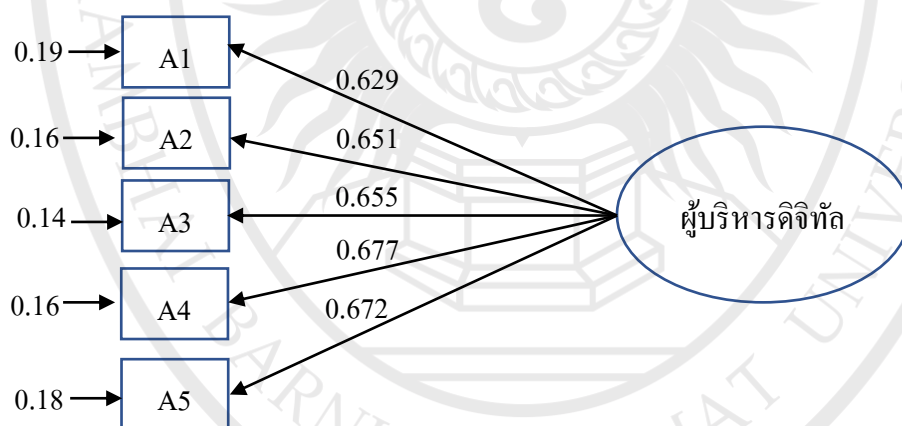
จากตาราง 27 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 4258.94 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.904 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผล ดังตาราง 28

ตาราง 28 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A1	0.629	0.676
A2	0.651	0.724
A3	0.655	0.742
A4	0.677	0.732
A5	0.672	0.715

จากตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ห้้องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล พบว่า ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.629 - 0.677 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.676 - 0.742



$$\chi^2/df = 1.054, p\text{-Value} = 0.367, RMSEA = 0.007, CFI = 1.000, GFI = .999$$

ภาพประกอบ 29 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาองค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ตาราง 29 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	1.054	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.367	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.007	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.004	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 28 และตาราง 29 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) โดยมีค่า $\chi^2/df = 1.054$, $p\text{-Value} = 0.367$, $RMSEA = 0.007$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.004$ และ $GFI = 0.999$

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. องค์ประกอบองค์การดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน B1 - B5 ปรากฏผลดังตาราง 30-33 และภาพประกอบ 29

ตาราง 30 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้	4.28	0.79	-1.16	1.64
2	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.28	0.85	-1.30	1.97
3	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง	4.36	0.77	-1.23	1.70
4	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.27	0.79	-1.13	1.62
5	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning	4.39	0.79	-1.29	1.52
	รวม	4.32	0.80		

จากตาราง 30 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบองค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.32 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.27 - 4.39 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 5 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.79) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 4 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.79) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.30 ถึง -1.13 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.52 ถึง 1.97

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 31 Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล

	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1				
B2	0.760**	1			
B3	0.721**	0.749**	1		
B4	0.689**	0.693**	0.720**	1	
B5	0.681**	0.678**	0.710**	0.714**	1
Bartlett's test of sphericity = 4100.57, KMO = 0.898, df = 10 , p= 0.000					

จากตาราง 31 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 4100.57 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.898 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

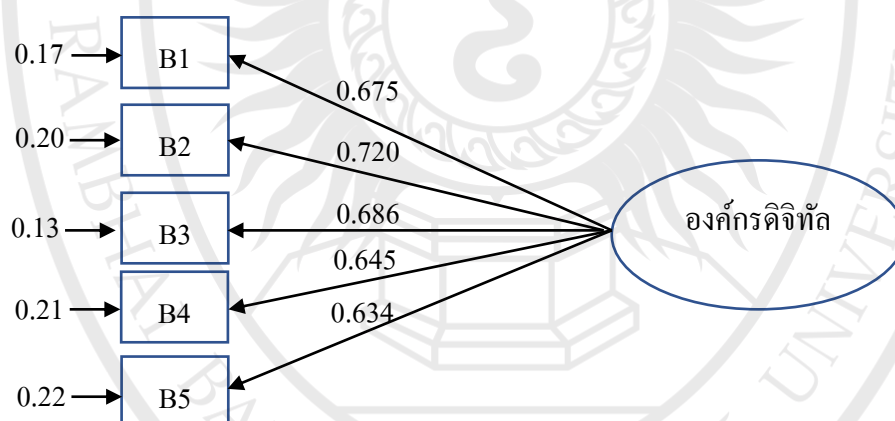
ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 32

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 32 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของโมเดล
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
B1	0.675	0.718
B2	0.720	0.718
B3	0.686	0.782
B4	0.645	0.664
B5	0.634	0.644

จากตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ห้้องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์การดิจิทัลพบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนัก
องค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.634 - 0.720 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.644 - 0.782



$$\chi^2/df = 0.108, p\text{-Value} = .898, \text{RMSEA} = 0.000, \text{CFI} = 1.000, \text{GFI} = 1.000$$

ภาพประกอบ 30 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ
องค์การดิจิทัล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 33 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.108	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.898	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.001	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	1.000	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 29 และตาราง 33 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.108$, $p\text{-Value} = 0.898$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = .001$, และ $GFI = 1.000$

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบองค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน C1 - C5 ปรากฏผลดังตาราง 34 - 37 และภาพประกอบ 30

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.42	0.76	-1.43	2.39
2	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.31	0.81	-1.21	1.57
3	ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.24	0.81	-1.01	0.98
4	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตน สนใจ	4.35	0.78	-1.21	1.60
5	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.36	0.74	-1.03	0.94
	รวม	4.34	0.78		

จากตาราง 34 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.34 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.24 - 4.42 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ข้อที่ 1 ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.76) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุดคือข้อที่ 3 ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.81) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.43 ถึง -1.03 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.94 ถึง 2.39

ตาราง 35 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบ ผู้เรียนดิจิทัล

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1				
C2	0.728**	1			
C3	0.693**	0.716**	1		
C4	0.677**	0.698**	0.730**	1	
C5	0.666**	0.684**	0.708**	0.757**	1

Bartlett's Test of Sphericity = 4020.08, KMO = 0.895, df = 10, p = 0.000

จากตาราง 35 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 4020.08 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.895 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

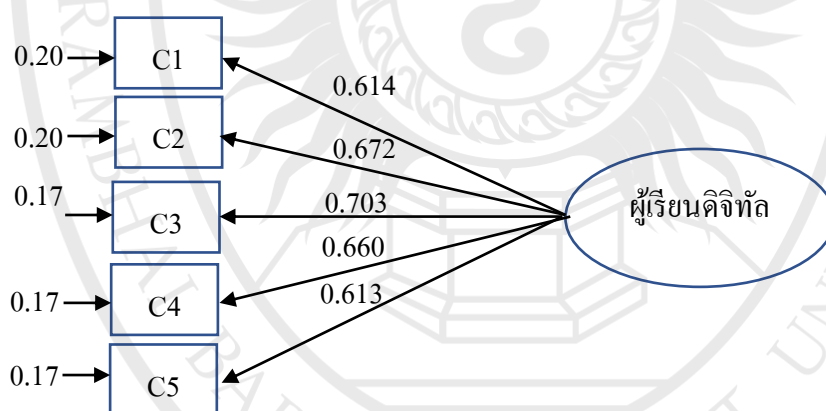
ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 36

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 36 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
C1	0.614	0.647
C2	0.672	0.688
C3	0.703	0.743
C4	0.660	0.712
C5	0.613	0.678

จากตาราง 36 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบผู้เรียนดิจิทัลพบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.613 - 0.703 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.647 - 0.743



$$\chi^2/df = 0.131, p\text{-Value} = 0.942, \text{RMSEA} = 0.000, \text{CFI} = 1.000, \text{GFI} = 1.000$$

ภาพประกอบ 31 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบ

ผู้เรียนดิจิทัล
ลิขสิทธิ์ © มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 37 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.131	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.942	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.001	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	1.000	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 30 และตาราง 37 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.131$, $p\text{-Value} = 0.942$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = .001$ และ $GFI = 1.000$

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน D1 - D5 ปรากฏผลดังตาราง 38 - 41 และภาพประกอบ 31

ตาราง 38 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
1	ครูให้กำลังใจและปล้ำความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	4.22	0.74	-0.79	0.60
2	ครูเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยข้อมูลป้อนกลับ	4.24	0.74	-0.64	-0.14
3	การเรียนรู้ที่ท้าทายปล้ำความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	4.09	0.81	-0.80	0.83
4	การเรียนรู้ที่เสริมปล้ำการคิดสร้างสรรค์	4.27	0.78	-1.04	1.28
5	ผู้เรียนสร้างปล้ำการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.41	0.64	-0.80	0.40
รวม		4.24	0.74		

จากตาราง 38 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.24 คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.09 - 4.41 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือข้อที่ 5 ผู้เรียนสร้างปล้ำการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.64) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 3 การเรียนรู้ที่ท้าทายปล้ำความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.81) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.04 ถึง -0.64 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.14 ถึง 1.28

ตาราง 39 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO, และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1				
D2	0.709**	1			
D3	0.565**	0.557**	1		
D4	0.565**	0.549**	0.538**	1	
D5	0.454**	0.420**	0.437**	0.480**	1
Bartlett's Test of Sphericity = 2272.19, KMO = 0.843, df = 10 , p = 0.000					

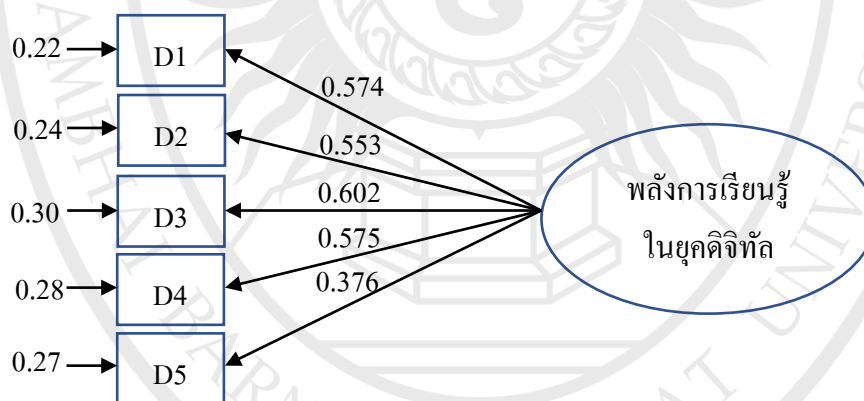
จากตาราง 39 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 2272.19 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.843 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์กรประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 40

ตาราง 40 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
D1	0.574	0.592
D2	0.553	0.557
D3	0.601	0.547
D4	0.575	0.536
D5	0.376	0.339

จากตาราง 40 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล พบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.376 - 0.601 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.339 - 0.592



$$\chi^2/df = 0.667, p\text{-Value} = 0.572, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.999$$

ภาพประกอบ 32 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ตาราง 41 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.667	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.572	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	0.999	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.005	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 31 และตาราง 41 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.667$, $p\text{-Value} = 0.572$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 0.999$, $SRMR = 0.005$ และ $GFI = 0.999$

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน E1 - E5 ปรากฏผลดังตาราง 42 - 45 และภาพประกอบ 32

ตาราง 42 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
1	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน	4.35	0.66	-0.70	0.10
2	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน	4.34	0.65	-0.63	0.05
3	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้กับผู้เรียน	4.34	0.64	-0.65	0.52
4	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.33	0.65	-0.61	0.06
5	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.40	0.63	-0.66	-0.12
	รวม	4.35	0.65		

จากตาราง 42 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.35 คะแนนเฉลี่ยของตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.33 - 4.40 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อที่ 5 ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 4 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.65) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.70 ถึง -0.61 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.12 ถึง 0.52

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 43 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

	E1	E2	E3	E4	E5
E1	1				
E2	0.696**	1			
E3	0.697**	0.736**	1		
E4	0.626**	0.678**	0.725**	1	
E5	0.595**	0.606**	0.652**	0.682**	1
Bartlett's Test of Sphericity = 3600.90, KMO = 0.887, df = 10, p = 0.000					

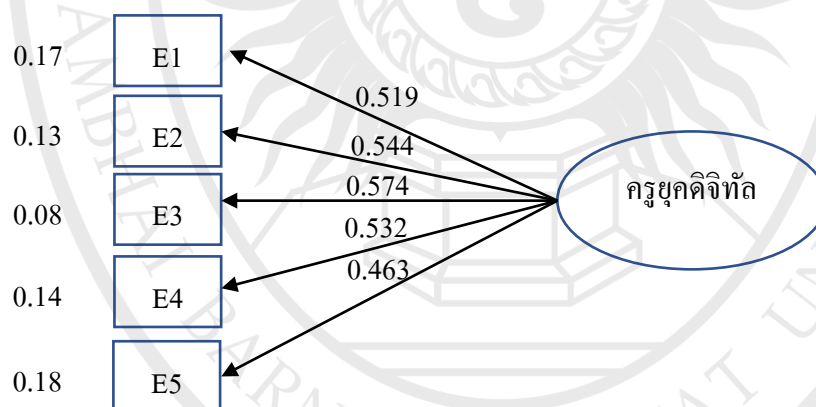
จากตาราง 43 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 3600.90 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.887 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 44

ตาราง 44 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
E1	0.519	0.605
E2	0.544	0.686
E3	0.571	0.795
E4	0.532	0.661
E5	0.463	0.534

จากตาราง 44 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล พบว่า ตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.463 - 0.571 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.534 - 0.795



$$\chi^2/df = 0.461, p\text{-Value} = 0.630, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 1.000$$

ภาพประกอบ 33 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล

ตาราง 45 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบยุคดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.461	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	.630	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	.002	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	1.000	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 32 และตาราง 45 พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบยุคดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.461$, $p\text{-Value} = 0.630$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.002$ และ $GFI = 1.000$

สรุปว่า โมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบยุคดิจิทัล มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

6. องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 5 ข้อ ใช้สัญลักษณ์แทน F1 - F5 ปรากฏผลดังตาราง 46 - 49 และภาพประกอบ 33

ตาราง 46 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
1	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีศักยภาพ ในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง	4.32	0.67	-0.59	-0.28
2	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสาร กับสังคมออนไลน์	4.45	0.65	-0.99	0.99
3	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความสามารถ ในการคัดกรองข้อมูลที่เป็นประโยชน์	4.38	0.67	-0.86	0.64
4	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.46	0.61	-0.83	0.51
5	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาท ในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.43	0.64	-0.83	0.53
รวม		4.41	0.65		

จากตาราง 46 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.41 คะแนนเฉลี่ยของตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง 4.32 - 4.46 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ย สูงที่สุด คือข้อที่ 4 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.61) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 1 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียน มีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.67) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูล มีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.99 ถึง -0.59 และ ค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.28 ถึง 0.99

ตาราง 47 ค่า Bartlett's Test of Sphericity ค่า KMO และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

	F1	F2	F3	E4	F5
F1	1				
F2	0.430**	1			
F3	0.438**	0.694**	1		
F4	0.491**	0.575**	0.642**	1	
F5	0.573**	0.560**	0.593**	0.688**	1
Bartlett's Test of Sphericity = 2704.84, KMO = 0.838, df = 10, p = 0.000					

จากตาราง 47 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 2704.84 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.838 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

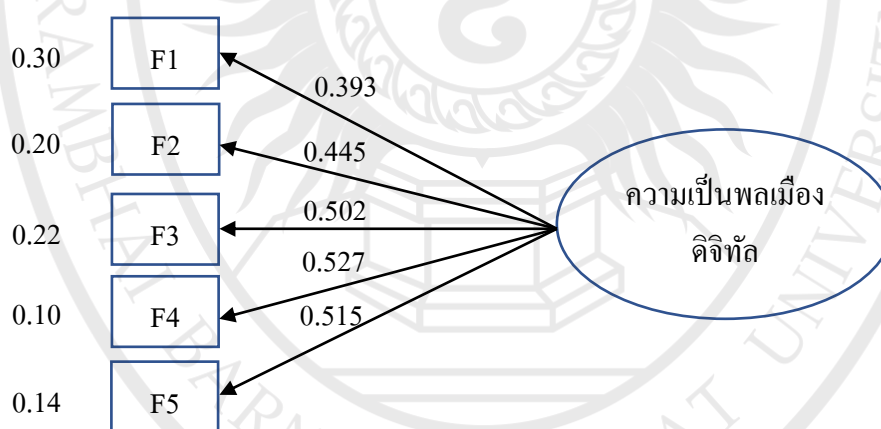
ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัลด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 48

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 48 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
E1	0.393	0.337
E2	0.445	0.467
E3	0.502	0.558
E4	0.527	0.728
E5	0.515	0.648

จากตาราง 48 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล พบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.393 - 0.527 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.337 - 0.728



$$\chi^2/df = 1.581, p\text{-Value} = 0.206, RMSEA = 0.023, CFI = 1.000, GFI = 0.999$$

ภาพประกอบ 34 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาองค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตาราง 49 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	1.581	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.206	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.023	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.005	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

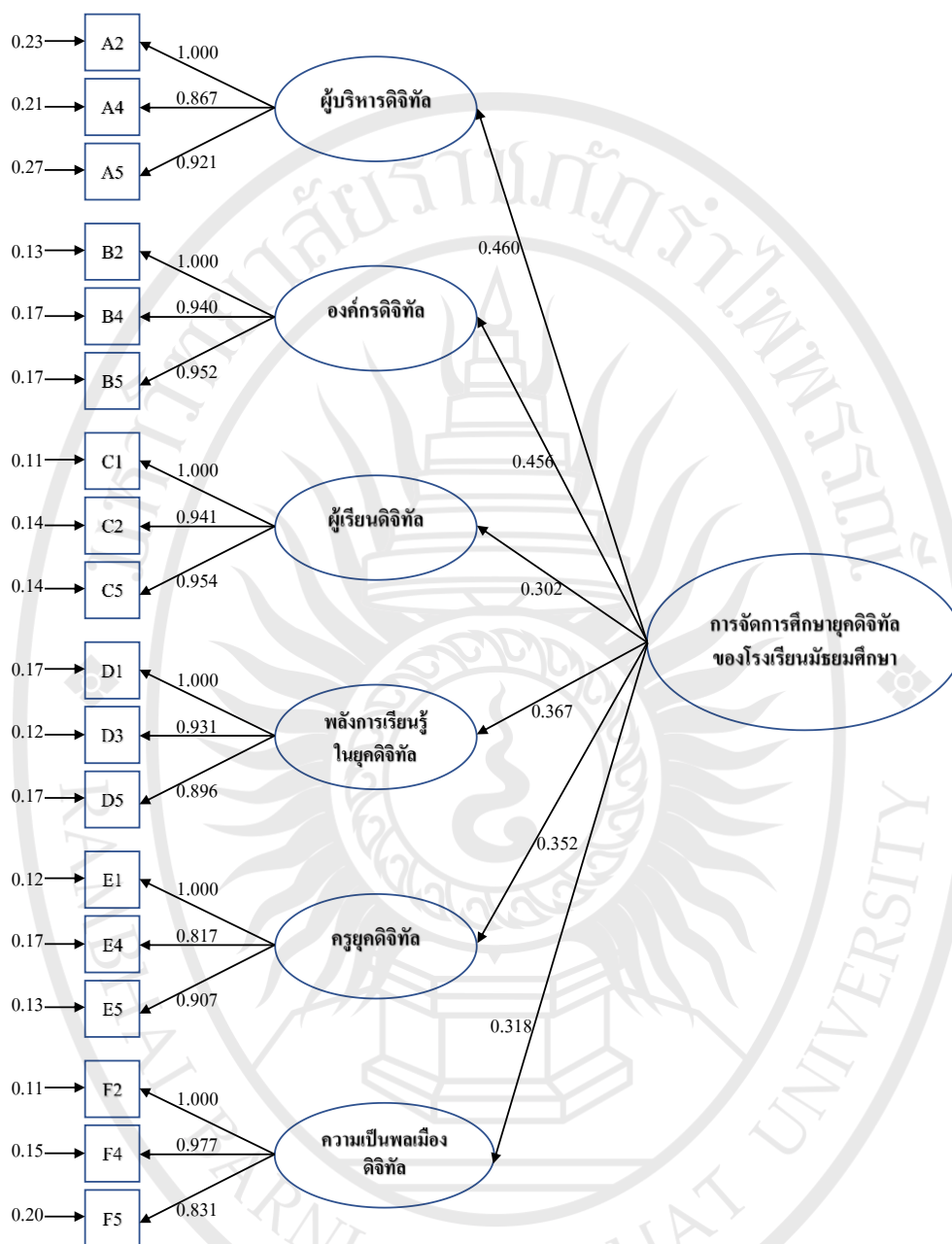
จากภาพประกอบ 33 และตาราง 49 พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมพอดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 1.581$, $p\text{-Value} = 0.206$, $RMSEA = 0.023$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.005$ และ $GFI = 0.999$

สรุปว่า โมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัลมีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 5 ตัวบ่งชี้สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดสอบตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
โมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียน
มัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบ
ความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor
Analysis) โดยใช้โปรแกรม JASP โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
โมเดลสมมติฐาน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้
จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3
ผู้เรียนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคนวัตกรรม ตัวบ่งชี้จำนวน
5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ
โรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ปรากฏดังภาพประกอบ 34



$$\chi^2/df = 3.355, p\text{-Value} = 0.001, RMSEA = 0.046, CFI = 0.979, GFI = 0.996$$

ภาพประกอบ 35 แสดงโมเดลสมมติฐานตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
กับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากภาพประกอบ 35 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องยังไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับโมเดลตาม Modification Indices ตามแนวทางของโปรแกรม JASP และในกรณีที่พบว่าโมเดลไม่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยอาจใช้การตัดตัวบ่งชี้ออกตามแนวทางของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผู้วิจัยดำเนินการปรับโมเดลตามแนวทางของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 2 (Second Order Confirmatory Factor Analysis) ได้พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตามเกณฑ์โดยพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้

เพื่อให้เกิดความชัดเจน ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของ 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความโด่ง ค่าความเบ้ ดังตาราง 49 พร้อมทั้งนำเสนอค่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) และโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีความชัดเจนต่อไป

ตาราง 50 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการ
การศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคต ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.09	0.83	-0.75	0.38
2	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.22	0.74	-0.79	0.60
3	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.09	0.81	-0.75	0.57
องค์กรดิจิทัล					
4	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.29	0.76	-0.93	0.62
5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.36	0.76	-1.18	1.61
6	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ แบบ M-learning	4.28	0.76	-0.95	0.84
ผู้เรียนดิจิทัล					
7	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.38	0.64	-0.61	-0.30
8	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.43	0.64	-0.83	0.53
9	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.35	0.64	-0.66	0.26
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
10	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่น แก่ผู้เรียน	4.35	0.69	-0.70	-0.20
11	การเรียนรู้ที่ทำทลายพลังความมุ่งมั่น พยายามของผู้เรียน	4.37	0.67	-0.81	0.34

ตาราง 50 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (ต่อ)					
12	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.34	0.68	-0.72	0.04
ครูยุคดิจิทัล					
13	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.27	0.69	-0.61	0.10
14	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.36	0.63	-0.69	0.57
15	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.30	0.65	-0.50	-0.02
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
16	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	4.36	0.66	-0.73	0.27
17	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.40	0.67	-0.87	0.41
18	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.45	0.65	-0.99	0.99
รวม		4.32	0.70		

จากตาราง 50 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.09 - 4.22 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 2 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.74) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา และข้อ 3 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.83) นอกจากนี้ ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.79 ถึง -0.75 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.60

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.28 - 4.36 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.76) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.76) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.18 ถึง -0.93 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.61

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.35 - 4.43 โดย ตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 8 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.64) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 9 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.64) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.83 ถึง -0.61 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.30 ถึง 0.53

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยมีตัวบ่งชี้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.34 - 4.37 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 11 การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.67) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 12 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.68) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.81 ถึง -0.70 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.20 ถึง 0.34

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.27 - 4.36 โดยมีตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 14 ผู้ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 13 ครูเอาใจใส่ และสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.69) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.69 ถึง -0.50 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.57 ถึง 0.02

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.36 - 4.45 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 18 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.65) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 16 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.66) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.99 ถึง -0.73 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 0.99

สรุปโดยภาพรวมแล้วพบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.64 - 0.83 โดยตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ค่าความโด่งเป็นลบ แสดงว่าตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก และเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 51 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบ
การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
A2	1																	
A4	0.589**	1																
A5	0.539**	0.511**	1															
B2	0.442**	0.388**	0.416**	1														
B4	0.389**	0.385**	0.388**	0.672**	1													
B5	0.389**	0.330**	0.370**	0.684**	0.653**	1												
C1	0.438**	0.444**	0.419**	0.454**	0.429**	0.406**	1											
C2	0.418**	0.448**	0.392**	0.452**	0.397**	0.399**	0.667**	1										
C5	0.414**	0.409**	0.407**	0.408**	0.379**	0.368**	0.692**	0.599**	1									
D1	0.398**	0.421**	0.431**	0.427**	0.379**	0.347**	0.480**	0.497**	0.477**	1								
D3	0.405**	0.445**	0.413**	0.396**	0.386**	0.326**	0.475**	0.470**	0.459**	0.700**	1							
D5	0.398**	0.420**	0.450**	0.367**	0.347**	0.297**	0.438**	0.422**	0.444**	0.678**	0.608**	1						

ตาราง 51 (ต่อ)

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
E1	0.440**	0.435**	0.448**	0.415**	0.355**	0.350**	0.449**	0.448**	0.485**	0.494**	0.457**	0.478**	1					
E4	0.400**	0.405**	0.396**	0.402**	0.346**	0.335**	0.498**	0.479**	0.478**	0.493**	0.488**	0.478**	0.619**	1				
E5	0.446**	0.431**	0.435**	0.376**	0.347**	0.314**	0.402**	0.425**	0.462**	0.488**	0.471**	0.480**	0.701**	0.591**	1			
F2	0.410**	0.455**	0.399**	0.454**	0.404**	0.414**	0.592**	0.570**	0.561**	0.504**	0.481**	0.418**	0.485**	0.515**	0.457**	1		
F4	0.395**	0.394**	0.343**	0.423**	0.389**	0.401**	0.520**	0.566**	0.499**	0.431**	0.456**	0.365**	0.400**	0.480**	0.393**	0.655**	1	
F5	0.362**	0.373**	0.306**	0.355**	0.318**	0.326**	0.484**	0.540**	0.443**	0.393**	0.396**	0.348**	0.360**	0.416**	0.369**	0.542**	0.571**	1
Bartlett's Test of Sphericity = 13241.42, KMO = 0.944, df = 135, p = 0.000																		

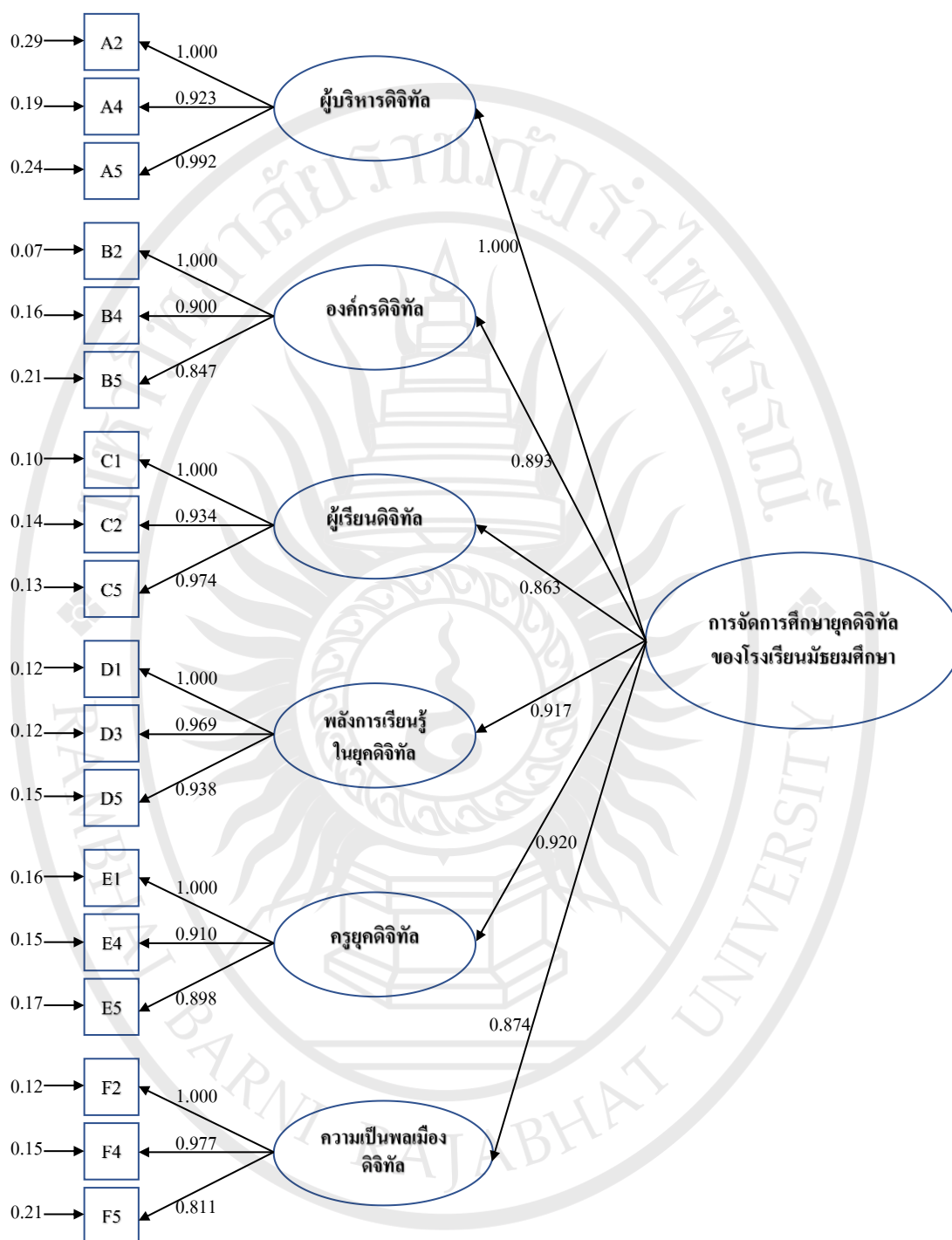
จากตาราง 51 พบว่า ค่า Bartlett's test of sphericity มีค่าเท่ากับ 13241.42 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.944 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้วยวิธีวิเคราะห์หองค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่ 2 จากข้อมูลเชิงประจักษ์ ปรากฏผลดังตาราง 52

ตาราง 52 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของโมเดล
ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่วิเคราะห์จากข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A2	1.000	0.614
A4	0.923	0.652
A5	0.992	0.632
B2	1.000	0.870
B4	0.900	0.713
B5	0.847	0.627
C1	1.000	0.739
C2	0.934	0.648
C5	0.974	0.685
D1	1.000	0.747
D3	0.969	0.725
D5	0.938	0.668
E1	1.000	0.649
E4	0.910	0.627
E5	0.898	0.590
F2	1.000	0.724
F4	0.977	0.664
F5	0.811	0.489

จากตาราง 52 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้
การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับ
ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.811 - 1.000
ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.489 - 0.870



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 $\chi^2/df = 0.871$, p-Value = 0.755, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.999

ภาพประกอบ 36 โมเดลตัวบ่งชี้ซึ่งประกอบองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
 ที่วิเคราะห์จากข้อมูลเชิงประจักษ์

ตาราง 53 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.871	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.755	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.013	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.999	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 35 และตาราง 53 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.871$, $p\text{-Value} = 0.755$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 0.999$, $SRMR = 0.013$ และ $GFI = 0.999$

สรุปว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบโดยได้แบ่งกลุ่มของโมเดลสมมติฐานเป็น 2 กลุ่ม คือโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ 4 ตัวแบบ เพื่อยืนยันความเหมือนกันของค่าน้ำหนักและความแปรปรวนเมื่อเปรียบเทียบข้ามกลุ่ม

ข้อมูลที่นำมาศึกษาในตอนที่ 3 ทั้ง 2 ขั้นตอน เป็นข้อมูลเดียวกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์การวิจัยตอนที่ 2 โดยผู้วิจัยได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างให้เป็น 2 กลุ่มไว้ก่อนแล้ว ทั้งนี้การวิเคราะห์ตอนที่ 3 ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่มาจากผู้บริหารสถานศึกษาและครู กลุ่มที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กและขนาดกลาง จำนวน 556 คน และ กลุ่มที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 560 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัศึกษากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้โปรแกรม JASP

1. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ของกลุ่มที่ 1 มีผลดำเนินการดังนี้

ตาราง 54 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการ พัฒนาสถานศึกษา	4.01	0.86	-0.74	0.44
2	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.20	0.74	-0.74	0.54
3	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.07	0.82	-0.62	0.11
องค์กรดิจิทัล					
4	ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.29	0.79	-1.09	1.12
5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.36	0.79	-1.34	2.25
6	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ แบบ M-learning	4.26	0.77	-1.03	1.32
ผู้เรียนดิจิทัล					
7	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.37	0.66	-0.69	-0.10
8	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.42	0.65	-0.94	1.23
9	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.34	0.65	-0.67	0.51

ตาราง 54 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
10	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	4.37	0.67	-0.67	-0.34
11	การเรียนรู้ที่ทำทลายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	4.35	0.69	-0.71	-0.12
12	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.40	0.65	-0.83	0.41
ครูยุคดิจิทัล					
13	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.23	0.69	-0.70	0.76
14	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.31	0.66	-0.78	1.09
15	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.26	0.65	-0.56	0.55
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
16	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	4.33	0.67	-0.71	0.30
17	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.42	0.67	-0.90	0.39
18	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.37	0.69	-0.90	0.78
รวม		4.30	0.71		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 54 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.01 - 4.20 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 2 ผู้บริหาร กระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.74) ส่วนตัวบ่งชี้

ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.86) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.62 ถึง -0.74 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.54 ถึง 0.44

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.26 - 4.36 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 4.36) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.77) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.34 ถึง -1.03 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.12 ถึง 2.25

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.34 - 4.42 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 8 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.65) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 9 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 4.34) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.94 ถึง -0.67 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.10 ถึง 1.23

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยมีตัวบ่งชี้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.35 - 4.40 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 12 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.65) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 11 การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.69) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.83 ถึง -0.67 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.34 ถึง .41

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.23 - 4.31 โดยมีตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 14 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.66) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 13 ครูเอาใจใส่ และสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.69) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.78 ถึง -0.56 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.55 ถึง 1.09

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33 - 4.42 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 17 ความมีมารยาทและพฤติกรรมที่เหมาะสมในการใช้งานดิจิทัล ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.67) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 16 ผู้บริหารครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.67)

นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.90 ถึง -0.71 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.78

สรุปโดยภาพรวมแล้วพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.32 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.65 - 0.86 โดยตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ค่าความโด่งเป็นลบ แสดงว่าตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก และเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
A2	1																	
A4	0.639**	1																
A5	0.645**	0.575**	1															
B2	0.470**	0.407**	0.411**	1														
B4	0.395**	0.381**	0.364**	0.718**	1													
B5	0.413**	0.309**	0.346**	0.732**	0.669**	1												
C1	0.434**	0.445**	0.438**	0.475**	0.396**	0.396**	1											
C2	0.417**	0.467**	0.394**	0.465**	0.373**	0.394**	0.685**	1										
C5	0.396**	0.438**	0.415**	0.413**	0.332**	0.340**	0.726**	0.636**	1									
D1	0.431**	0.446**	0.467**	0.402**	0.316**	0.285**	0.501**	0.508**	0.484**	1								
D3	0.452**	0.458**	0.516**	0.388**	0.343**	0.309**	0.451**	0.415**	0.457**	0.678**	1							
D5	0.377**	0.429**	0.412**	0.409**	0.296**	0.333**	0.499**	0.503**	0.493**	0.631**	0.556**	1						

ตาราง 55 (ต่อ)

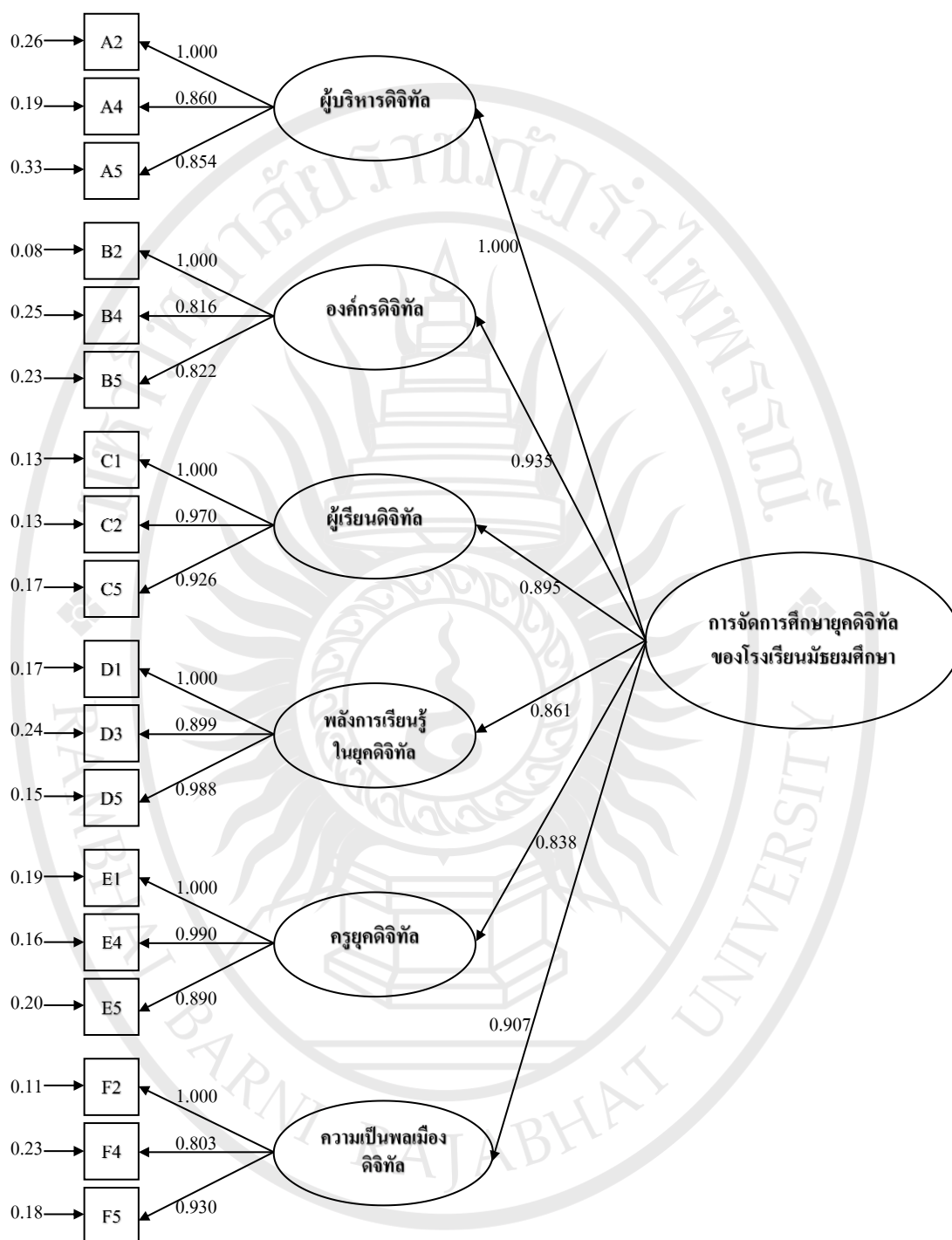
	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
E1	0.468**	0.435**	0.437**	0.400**	0.348**	0.336**	0.436**	0.412**	0.462**	0.518**	0.528**	0.472**	1					
E4	0.404**	0.377**	0.390**	0.432**	0.343**	0.328**	0.510**	0.466**	0.482**	0.508**	0.483**	0.527**	0.613**	1				
E5	0.473**	0.435**	0.443**	0.384**	0.342**	0.314**	0.368**	0.413**	0.438**	0.493**	0.526**	0.453**	0.727**	0.572**	1			
F2	0.403**	0.446**	0.374**	0.479**	0.386**	0.402**	0.597**	0.577**	0.530**	0.521**	0.404**	0.544**	0.456**	0.494**	0.434**	1		
F4	0.344**	0.388**	0.304**	0.351**	0.264**	0.317**	0.459**	0.558**	0.425**	0.421**	0.353**	0.468**	0.357**	0.396**	0.348**	0.604**	1	
F5	0.402**	0.420**	0.326**	0.478**	0.405**	0.393**	0.525**	0.548**	0.490**	0.453**	0.387**	0.467**	0.366**	0.435**	0.372**	0.673**	0.586**	1
Bartlett's Test of Sphericity = 6126.24, KMO = 0.935, df = 153 , p= 0.000																		

จากตาราง 54 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 6126.24 โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.935 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ตาราง 56 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A2	1.000	0.644
A4	0.860	0.643
A5	0.854	0.511
B2	1.000	0.867
B4	0.816	0.593
B5	0.822	0.612
C1	1.000	0.684
C2	0.970	0.674
C5	0.926	0.603
D1	1.000	0.622
D3	0.899	0.484
D5	0.988	0.634
E1	1.000	0.591
E4	0.990	0.633
E5	0.890	0.526
F2	1.000	0.742
F4	0.803	0.478
F5	0.930	0.606

จากตาราง 56 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.803 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.478 - 0.867



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 $\chi^2/df = 0.769$, p-Value = 0.925, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.989

ภาพประกอบ 37 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ตาราง 57 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.769	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.925	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.021	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.989	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 37 และตาราง 57 พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.769$, $p\text{-Value} = 0.925$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.021$ และ $GFI = 0.989$

สรุปว่า โมเดลองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัศึกษากลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนขนาดกลาง ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่า และเหมาะสมสอดคล้องดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ของกลุ่มที่ 2

ตาราง 58 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคต ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.16	0.79	-0.72	0.18
2	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.23	0.75	-0.84	0.69
3	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาสถานศึกษา	4.31	0.74	-0.83	0.26
องค์กรดิจิทัล					
4	ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	4.30	0.73	-0.72	-0.13
5	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	4.36	0.73	-0.97	0.72
6	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ แบบ M-Learning	4.27	0.77	-1.03	1.35
ผู้เรียนดิจิทัล					
7	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	4.40	0.61	-0.51	-0.62
8	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.44	0.63	-0.71	-0.26
9	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู	4.37	0.64	-0.64	0.01

ตาราง 58 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวบ่งชี้	$\bar{X}$	S.D.	Sk	Ku
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
10	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	4.34	0.70	-0.73	-0.09
11	การเรียนรู้ที่ทำทลายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	4.33	0.68	-0.73	0.23
12	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.44	0.62	-0.64	-0.54
ครูยุคดิจิทัล					
13	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้กับผู้เรียน	4.31	0.68	-0.52	-0.64
14	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	4.41	0.60	-0.55	-0.34
15	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	4.33	0.64	-0.42	-0.69
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
16	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	4.39	0.64	-0.74	0.23
17	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์	4.48	0.63	-1.09	1.77
18	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.44	0.65	-0.82	-0.07
รวม		4.35	0.68		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 58 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.16 - 4.31 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 3 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.74) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนน

ต่ำที่สุด คือข้อที่ 1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.79) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.84 ถึง -0.072 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.26 ถึง 0.69

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.27 - 4.36 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 5 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.73) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.77) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.35 ถึง -0.72 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.13 ถึง 1.35

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.37 - 4.44 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 8 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 9 ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และครู ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.64) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.71 ถึง -0.51 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.62 ถึง 0.01

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล โดยมีตัวบ่งชี้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33 - 4.44 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 12 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.62) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 11 การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.68) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.73 ถึง -0.64 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.54 ถึง 0.23

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.31 - 4.41 โดยมีตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือข้อที่ 14 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.60) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 13 ครูเอาใจใส่และสร้าง ความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.68) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.55 ถึง -0.42 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.69 ถึง -0.34

ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.39 - 4.48 โดยตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ข้อที่ 17 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.63) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือข้อที่ 16 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับ

สังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.64) นอกจากนี้ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ มีค่าอยู่ระหว่าง -1.09 ถึง -0.74 และค่าความโด่ง มีค่าอยู่ระหว่าง -0.07 ถึง 1.77

สรุปโดยภาพรวมแล้วพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.35 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.60 - 0.79 โดยตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเบ้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีค่าความโด่งต่ำกว่าโค้งปกติ ค่าความโด่งเป็นลบ แสดงว่าตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก และเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 59 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่า KMO, Bartlett's Test of Sphericity และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้จัดการศึกษายุคดิจิทัล
ของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

	A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D3	E1	E4	E5	F2	F4	F5
A2	1																	
A4	0.622**	1																
A5	0.536**	0.473**	1															
B2	0.480**	0.417**	0.561**	1														
B4	0.451**	0.448**	0.572**	0.688**	1													
B5	0.415**	0.423**	0.511**	0.611**	0.567**	1												
C1	0.491**	0.497**	0.485**	0.464**	0.500**	0.469**	1											
C2	0.465**	0.466**	0.459**	0.479**	0.430**	0.435**	0.668**	1										
C5	0.464**	0.434**	0.444**	0.432**	0.432**	0.417**	0.683**	0.601**	1									
D1	0.405**	0.447**	0.468**	0.465**	0.443**	0.400**	0.496**	0.508**	0.507**	1								
D3	0.376**	0.421**	0.422**	0.384**	0.368**	0.322**	0.445**	0.427**	0.448**	0.702**	1							
D5	0.392**	0.425**	0.412**	0.385**	0.368**	0.373**	0.496**	0.489**	0.482**	0.641**	0.591**	1						

ตาราง 59 (ต่อ)

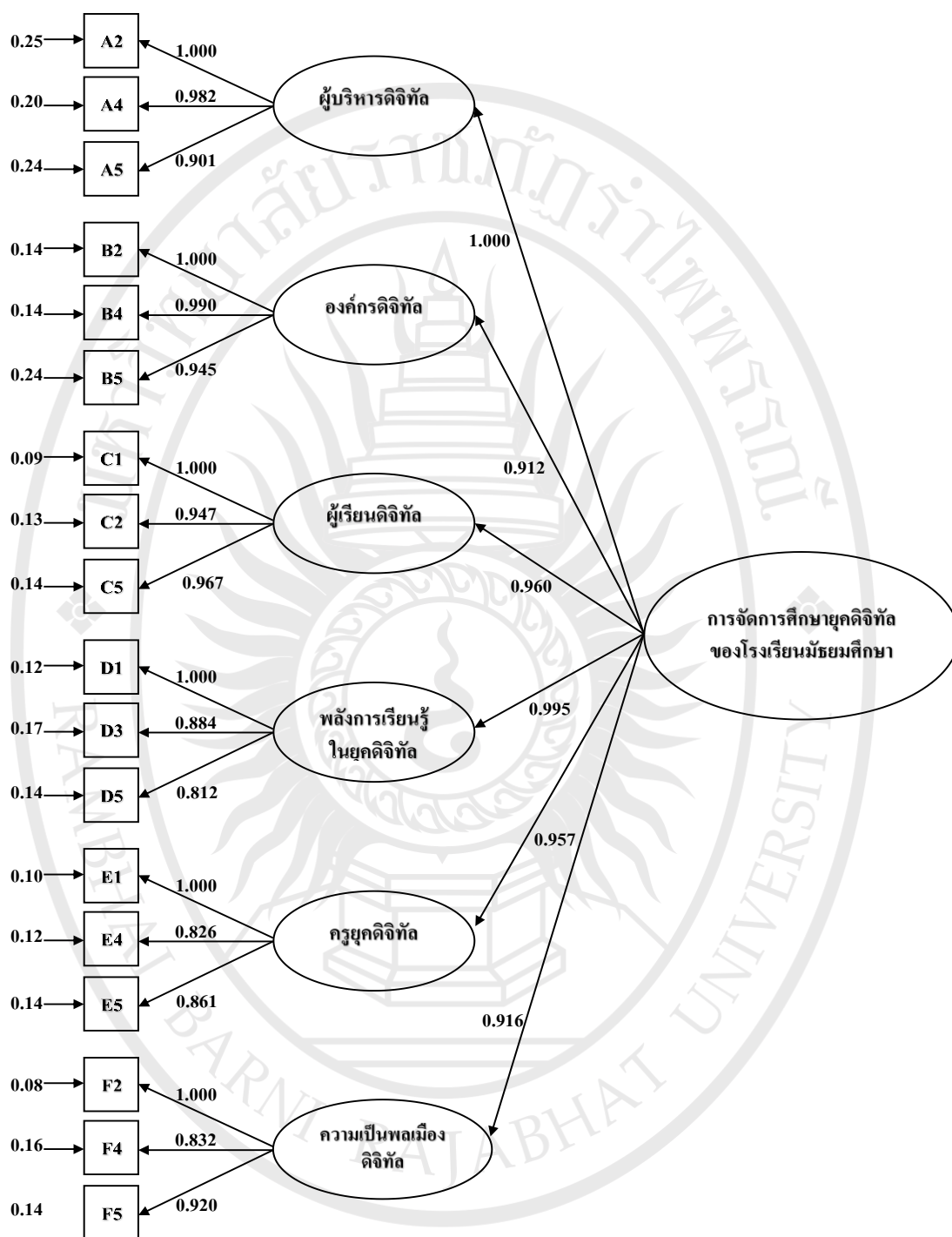
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3	F1	F2	F3
E1	0.452**	0.473**	0.414**	0.477**	0.413**	0.430**	0.486**	0.479**	0.517**	0.515**	0.471**	0.485**	1					
E4	0.414**	0.435**	0.399**	0.398**	0.364**	0.386**	0.514**	0.508**	0.521**	0.510**	0.485**	0.463**	0.645**	1				
E5	0.441**	0.437**	0.427**	0.399**	0.387**	0.386**	0.435**	0.426**	0.478**	0.513**	0.455**	0.484**	0.700**	0.618**	1			
F2	0.448**	0.499**	0.462**	0.445**	0.463**	0.425**	0.603**	0.591**	0.617**	0.511**	0.431**	0.551**	0.512**	0.529**	0.471**	1		
F4	0.413**	0.400**	0.379**	0.362**	0.373**	0.291**	0.532**	0.565**	0.492**	0.391**	0.359**	0.375**	0.373**	0.454**	0.381**	0.543**	1	
F5	0.408**	0.407**	0.428**	0.402**	0.414**	0.379**	0.537**	0.615**	0.540**	0.425**	0.356**	0.457**	0.424**	0.521**	0.400**	0.687**	0.601**	1
Bartlett's Test of Sphericity = 6895.66, KMO = 0.948, df = 153, p = 0.000																		

จากตาราง 59 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 6895.66, โดยมีค่าความน่าจะเป็น 0.000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสามารถพิจารณาได้จากค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling = KMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.948 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ตาราง 60 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

ตัวบ่งชี้	Factor Loading	R^2
A2	1.000	0.594
A4	0.955	0.643
A5	0.950	0.554
B2	1.000	0.737
B4	0.929	0.724
B5	0.942	0.589
C1	1.000	0.750
C2	0.957	0.648
C5	0.984	0.652
D1	1.000	0.743
D3	0.879	0.620
D5	0.851	0.626
E1	1.000	0.772
E4	0.830	0.661
E5	0.877	0.645
F2	1.000	0.807
F4	0.770	0.587
F5	0.868	0.664

จากตาราง 60 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.812 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.554 - 0.772



สถิติการวัดแบบจำลอง: $\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.986

ภาพประกอบ 38 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

จากตาราง 60 และภาพประกอบ 38 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 พบว่า โมเดล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.812 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.554 - .772 นอกจากนั้นยังพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก χ^2/df มีค่า < 2 ค่า p-value เท่ากับ 0.524 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.986 รายละเอียดค่าดัชนีความเหมาะสมพอดีของโมเดลปรากฏข้อมูลดังตาราง 61

ตาราง 61 ค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมพอดี	ค่าดัชนี	เกณฑ์	ผลบ่งชี้
χ^2/df	0.980	$0 < \chi^2/df \leq 2.00$	เหมาะสมดี
p-Value	0.524	$p > .05$	เหมาะสมดี
RMSEA	0.000	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	เหมาะสมดี
CFI	1.000	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี
SRMR	0.019	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	เหมาะสมดี
GFI	0.986	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	เหมาะสมดี

จากภาพประกอบ 38 และตาราง 61 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีความเหมาะสมดีของโมเดล (Goodness of Fit Indices) พบว่าค่า $\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = 0.019 และ GFI = 0.986

สรุปว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มี 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายคุณลักษณะการวัดหรือความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ได้ทุกค่าและเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล และความไม่แปรปรวนของ
น้ำหนักองค์ประกอบ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง 62

ตาราง 62 การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล และความไม่แปรปรวนของ
น้ำหนักองค์ประกอบ ของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ตัวบ่งชี้	Factor Loading		Standard Error		R ²	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ผู้บริหารดิจิทัล						
Item 1	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.644	0.594
Item 2	0.860**	0.982**	0.052	0.052	0.643	0.643
Item 3	0.854**	0.901**	0.047	0.057	0.511	0.554
องค์กรดิจิทัล						
Item 4	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.867	0.737
Item 5	0.816**	0.990**	0.044	0.042	0.593	0.724
Item 6	0.822**	0.945**	0.044	0.046	0.612	0.589
ผู้เรียนดิจิทัล						
Item 7	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.684	0.750
Item 8	0.970**	0.947**	0.049	0.045	0.674	0.648
Item 9	0.926**	0.967**	0.041	0.046	0.603	0.652
พลัการเรียนรู้ ในยุคดิจิทัล						
Item 10	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.622	0.743
Item 11	0.899**	0.884**	0.048	0.038	0.484	0.620
Item 12	0.988**	0.812**	0.056	0.041	0.634	0.626
ครูยุคดิจิทัล						
Item 13	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.591	0.772
Item 14	0.990**	0.826**	0.060	0.044	0.633	0.661
Item 15	0.890**	0.861**	0.043	0.042	0.526	0.645

ตาราง 62 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	Factor Loading		Standard Error		R ²	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล						
Item 16	1.000**	1.000**	0.000	0.000	0.742	0.807
Item 17	0.803**	0.832**	0.049	0.045	0.478	0.587
Item 18	0.930**	0.920**	0.048	0.045	0.606	0.664
ค่าดัชนีทดสอบโมเดล กลุ่มที่ 1	$\chi^2/df = 0.769$, p-Value = 0.925, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.989					
ค่าดัชนีทดสอบโมเดล กลุ่มที่ 2	$\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, GFI = 0.986					

จากตาราง 62 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของตัวบ่งชี้ทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เดียวกันค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R²) ก็มีค่าอยู่ในระดับสูงเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชีบบางตัวมีความแตกต่างกันอยู่บ้างระหว่างขนาดโรงเรียน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงสรุปได้ว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้ง 6 องค์ประกอบ มีความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จัดเก็บ โดยกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางมีค่าดัชนีความเหมาะสม $\chi^2/df = 0.769$, p-Value = 0.925, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000 และ GFI = 0.989 ในขณะที่กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าดัชนีความเหมาะสม $\chi^2/df = 0.980$, p-Value = 0.524, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000 และ GFI = 0.986 สรุปได้ว่ารูปแบบของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีขนาดแตกต่างกัน ไม่ความแปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ 4 ตัวแบบ เพื่อยืนยันความเหมือนกันของค่าน้ำหนักและความแปรปรวนเมื่อเปรียบเทียบข้ามกลุ่ม

จากการทดสอบในขั้นตอนที่ 1 พบว่า รูปแบบของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีขนาดแตกต่างกันไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ 4 ตัวแบบเพื่อยืนยันความเหมือนกันของค่าน้ำหนักและความแปรปรวนเมื่อเปรียบเทียบข้ามกลุ่ม โดยวิเคราะห์ 4 ตัวแบบ และใช้เกณฑ์เปรียบเทียบตามแนวทางของ เซน (Chen, 2007 : 501) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112 - 119) และ พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) โดยใช้โปรแกรมสถิติ JASP และใช้เกณฑ์ทดสอบของ เซน (Chen, 2007 : 501) คือ

1. Configural Invariance Model
2. Metric Invariance Model
3. Scalar Invariance Model
4. Error Variance Invariance Model

ข้อมูลปรากฏดังตาราง 63

ตาราง 63 ดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

Model	$\Delta\chi^2$	Δdf	$\Delta\chi^2/df$	ΔCFI	$\Delta RMSEA$	$\Delta SRMR$	RMSEA 90% CI	การเปรียบเทียบ	การยอมรับ
Model 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Model 2	14.027**	1	0.211	0.000	0.000	0.002	มีความคลา งเกี่ยวกับ มี	Model 1 vs. Model 2	ยอมรับ
Model 3	14.027**	1	0.211	0.000	0.000	0.002	มีความคลา งเกี่ยวกับ มี	Model 2 vs. Model 3	ยอมรับ
Model 4	14.027**	1	0.211	0.000	0.000	0.002	มีความคลา งเกี่ยวกับ มี	Model 3 vs. Model 4	ยอมรับ

จากตาราง 63 จากผลการทดสอบดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ค่า $\Delta\chi^2$, Δdf , $\Delta\chi^2/df$, ΔCFI , $\Delta RMSEA$ และ $\Delta SRMR$ แสดงให้เห็นว่าทั้ง 4 ตัวแบบ มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บ และเมื่อพิจารณา Configural Invariance Model / Metric Invariance Model / Scalar Invariance Model และ Error Variance Invariance Model ของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่า 90% CI on RMSEA ในการทดสอบ Factor Loading Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 1 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 ในการทดสอบ Scalar Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 และในการทดสอบ Error Variance Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 4 และพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ χ^2 ($df = 1$, $p < .001$) มีค่าเท่ากับ 10.83 ตามเกณฑ์ของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2549 : 406)

จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ มีความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มของขนาดโรงเรียนที่แตกต่างกัน สามารถนำไปใช้ในการทดสอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด สร้างตัวบ่งชี้ ทดสอบตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผลการวิจัย
5. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดำเนินการวิจัยโดยสรุป ดังนี้

1. การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 432 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการของประเทศไทย

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 องค์ประกอบ 70 ตัวบ่งชี้โดยมีคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.52 - 0.72 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.97

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้การส่งไปรษณีย์ และการรับ - ส่งแบบออนไลน์ โดยใช้แบบสอบถามแบบ Google Form ได้รับแบบสอบถามคืน และมีความสมบูรณ์ จำนวน 356 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 82.41

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมสำเร็จในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) อันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 สกัดองค์ประกอบ ด้วยวิธีหมุนแกนแบบมูมแฮลมด้วยวิธี Promax

2. การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1,120 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการของประเทศไทย

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการสกัดองค์ประกอบจากการวิจัยระยะที่ 1 และการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้โดยมีคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.54 - 0.79 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.97

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้การส่งไปรษณีย์ และการรับ - ส่งแบบออนไลน์โดยใช้แบบสอบถามแบบ Google Form ได้รับแบบสอบถามคืน และมีความสมบูรณ์ จำนวน 1,116 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.64

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้ที่ได้จากการสกัดองค์ประกอบในการวิจัยระยะที่ 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ JASP

3. การวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลจากประชากรต่างกลุ่มกัน หรือที่เรียกว่าตัวแปรพหุ (Multigroup) โดยในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการทดสอบประชากร 2 กลุ่มดังกล่าวข้างต้น การกำหนดกลุ่มประชากร กำหนดกลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้ข้อมูลเดียวกับการวิจัยระยะที่ 2 ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในการวิจัยระยะที่ 3 โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครู โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกับการวิจัยในระยะที่สอง โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คนกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ฉบับเดียวกับการวิจัยระยะที่ 2 โดยมีคุณภาพของเครื่องมือครบถ้วนตามที่ได้ทดสอบแล้วในระยะที่ 2

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการแยกข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์คือ กลุ่มที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากผู้บริหารและครูโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง จำนวน 556 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.29 กลุ่มที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากผู้บริหารและครูโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 560 คน คิดเป็นร้อยละ 100

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลตัวบ่งชี้ 2 ประการ คือ ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ โดยใช้โปรแกรมสถิติ JASP โดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามแนวทางของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม

3.4.2 ตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม โดยการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล พร้อมทั้งพิจารณาทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยพิจารณาค่าใน 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Metric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปเป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีทั้งสิ้น 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 องค์ประกอบ ผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1.1.1 ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 1.000 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.614

1.1.2 ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.923 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.652

1.1.3 ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.992 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.632

1.2 องค์ประกอบ องค์กรดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1.2.1 ผู้บริหาร ครู และนักเรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 1.000 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.870

1.2.2 โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.900 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.713

1.2.3. โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.847.และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.627

1.3 องค์ประกอบ ผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ได้แก่

1.3.1.ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 1.000 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.739

1.3.2.ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.934 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.648

1.3.3.ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.974 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.685

1.4 องค์ประกอบ พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1.4.1 ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 1.000 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.747

1.4.2 การเรียนรู้ที่ท้าทายปลุกความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.969 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.725

1.4.3 ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.938 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.668

1.5 องค์ประกอบ ครูยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1.5.1 ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 1.000 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.649

1.5.2 ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.910 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.627

1.5.3 ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.898 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.590

1.6 องค์ประกอบ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ได้แก่

1.6.1 ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 1.000 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.724

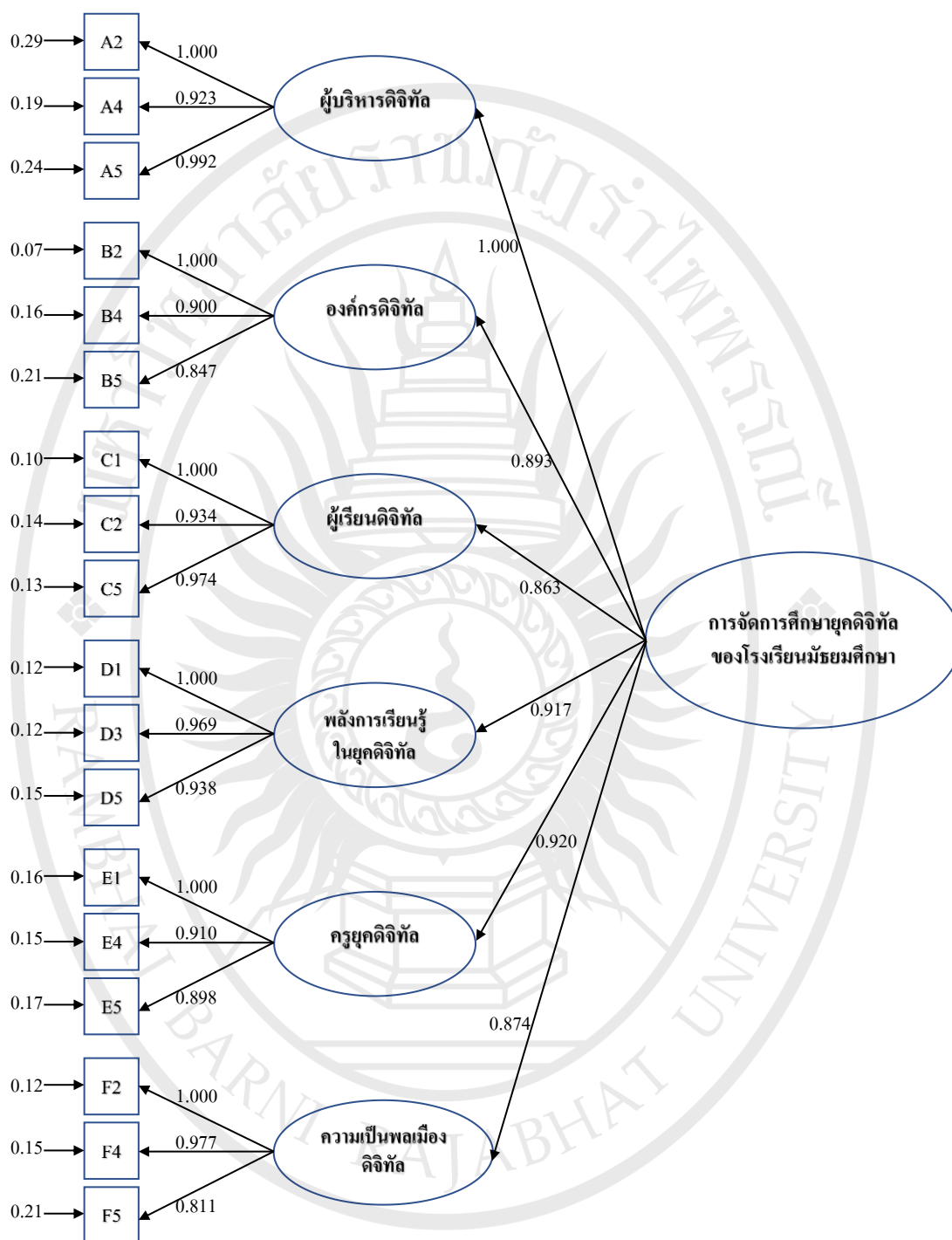
1.6.2 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.977 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.664

1.6.3 ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.811 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ 0.489

2. ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้ของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.811 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.489 - 0.870 นอกจากนี้ยังพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก χ^2/df มีค่า < 2 ค่า p-value เท่ากับ 0.755 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.999 รายละเอียดค่าดัชนีความเหมาะสมพอดีของโมเดล ปรากฏดังภาพประกอบ 39

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



สถิติการวัดแบบจำลอง: $\chi^2/df = 0.871$ p-value = 0.755 RMSEA = 0.000 CFI = 1.000 SRMR = 0.013 GFI = 0.999

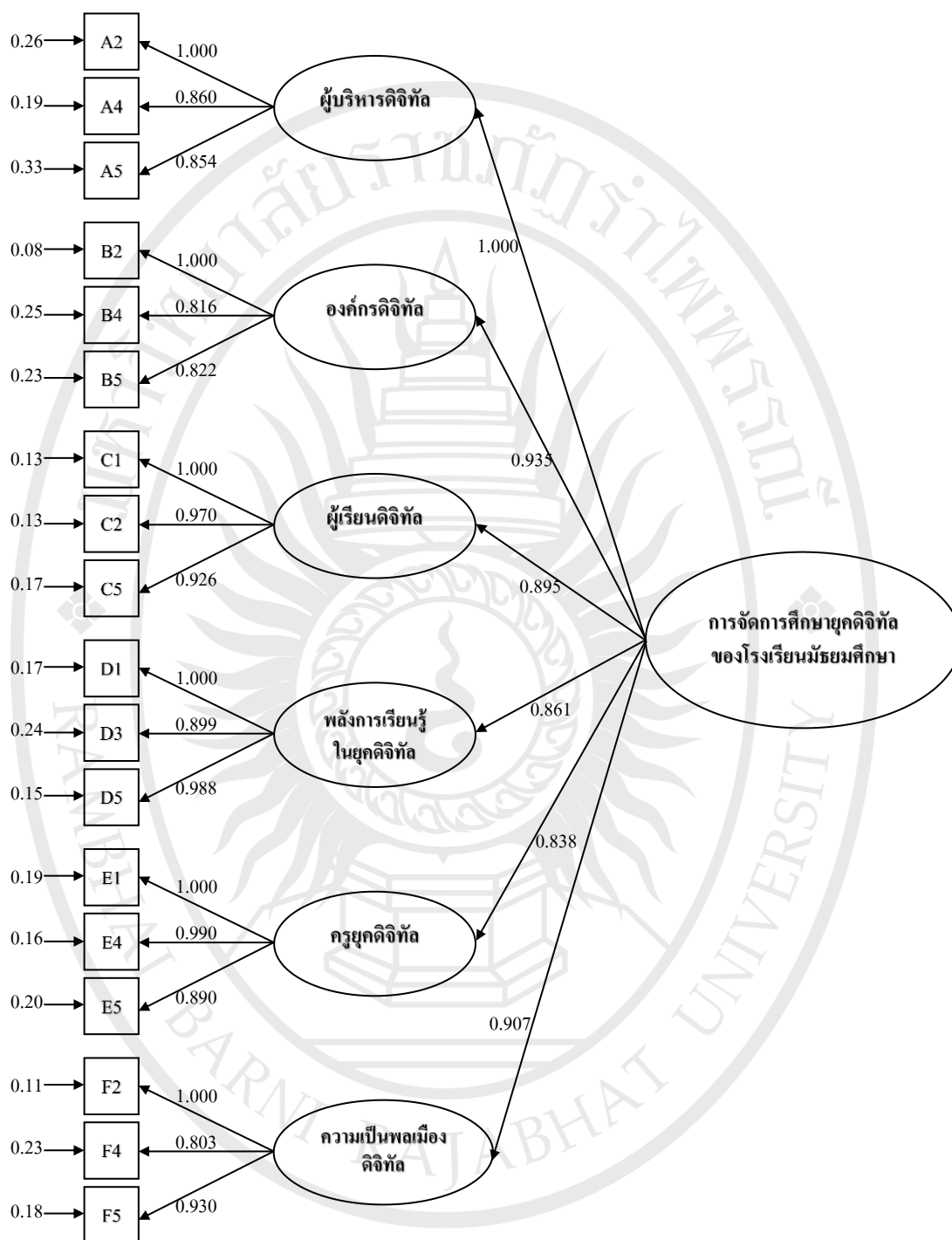
ภาพประกอบ 39 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

3. ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน โดยทดสอบโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่ พิเศษผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม สรุปได้ดังนี้

3.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนขนาดกลาง พบว่าประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.803 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.478 - 0.867 นอกจากนี้ยังพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก χ^2/df มีค่า < 2 ค่า p-value เท่ากับ 0.925 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.989 ดังภาพประกอบ 40

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

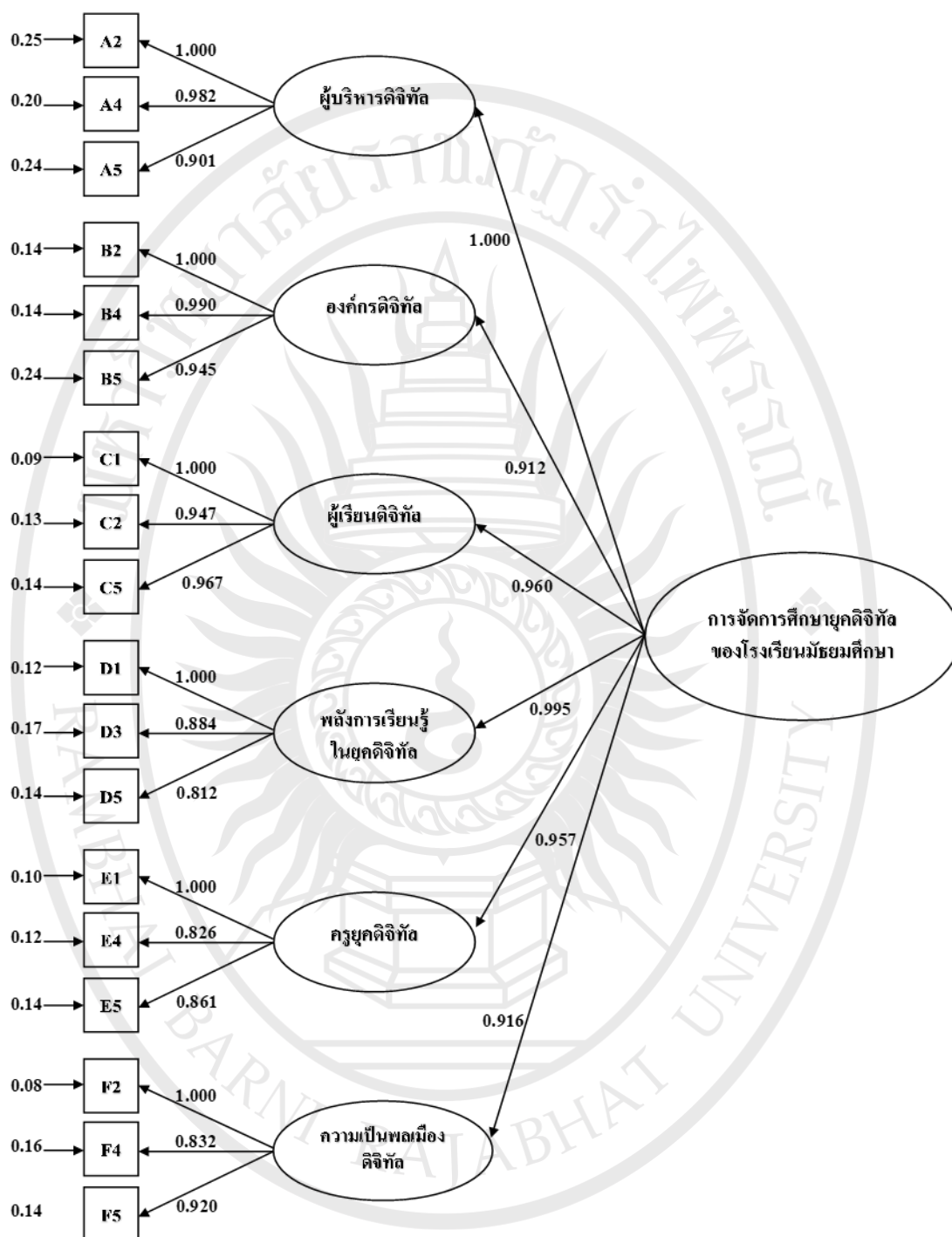


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 $\chi^2/df = 0.769$ p-value = 0.925 RMSEA = 0.000 CFI = 1.000 SRMR = 0.021 GFI = 0.989

ภาพประกอบ 40 โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1

3.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ. พบว่า ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ระหว่าง 0.812 - 1.000 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง 0.554 - 0.807 นอกจากนี้ยังพบว่า โมเดล มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณา จาก χ^2/df มีค่า < 2 ค่า p-value เท่ากับ 0.524 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน(GFI) เท่ากับ 0.986 ดังภาพประกอบ 41

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



สถิติการวัดแบบจำลองทางสถิติ: $\chi^2/df = 0.980$, $p\text{-value} = 0.524$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.019$, $GFI = 0.986$

ภาพประกอบ 41 ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 2

3.3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading : λ_i) ของตัวบ่งชี้ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เดียวกันค่าความเที่ยง (R^2) ก็มีค่าอยู่ในระดับสูงเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้บางตัวมีความแตกต่างกันอยู่บ้างระหว่างขนาดโรงเรียน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงสรุปได้ว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้ง 6 องค์ประกอบมีความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีทดสอบโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ทั้งสองกลุ่มมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางมีค่าดัชนีความเหมาะสม $\chi^2/df = 0.769$, $p\text{-value} = 0.925$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.021$ และ $GFI = 0.989$ ในขณะที่กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าดัชนีความเหมาะสม $\chi^2/df = 0.980$, $p\text{-value} = 0.524$, $RMSEA = 0.000$, $CFI = 1.000$, $SRMR = 0.019$ และ $GFI = 0.986$ สรุปได้ว่ารูปแบบของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดแตกต่างกันไม่มีความแปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม

จากผลการทดสอบดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ค่า $\Delta\chi^2$, Δdf , $\Delta\chi^2/df$, ΔCFI , $\Delta RMSEA$ และ $\Delta SRMR$ แสดงให้เห็นว่าทั้ง 4 ตัวแบบ มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บ และเมื่อพิจารณา Configural Invariance Model / Metric Invariance Model / Scalar Invariance Model และ Error Variance Invariance Model ของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่า 90% CI on RMSEA ในการทดสอบ Factor Loading Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 1 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 ในการทดสอบ Scalar Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 และในการทดสอบ Error Variance Invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 มีความคาบเกี่ยวกันกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 4 และพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $\chi^2 (df = 1, p < .001)$ มีค่าเท่ากับ 10.83 ตามเกณฑ์ของ พิจิต ฤทธิ์จรูญ (2549 : 406)

จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ มีความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มของขนาด

โรงเรียนที่แตกต่างกัน สามารถนำไปใช้ในการทดสอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาได้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโดยการค้นหาคำประกอบและตัวบ่งชี้ด้วยวิธีการทดสอบทั้งในภาพรวมของโรงเรียนมัธยมศึกษาทุกขนาดและการแบ่งกลุ่มโรงเรียน ได้พบข้อมูลที่น่าสนใจจึงนำมาอภิปราย ดังนี้

1. การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยการทดสอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ข้อสรุปว่า ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ ผู้บริหารดิจิทัล องค์กรดิจิทัล ผู้เรียนดิจิทัล พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ครูยุคดิจิทัล และความเป็นพลเมืองดิจิทัล ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ครอบคลุมการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาอย่างแท้จริง โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ที่น่าสนใจ รายละเอียดดังนี้

1.1 องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ 3 ตัวบ่งชี้ คือ ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา การกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้ และการใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เป็นฐานในการเข้าถึงข้อมูลการพัฒนาสถานศึกษาทั้งนี้เป็นเพราะว่าในปัจจุบันอยู่ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้คนทั้งโลกเชื่อมต่อถึงกันได้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ก้าวหน้าและทันสมัย เมื่อนักศึกษานำความก้าวหน้า ของเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาทำให้กระบวนการบริหารสถานศึกษาต้องเปลี่ยนไป ทั้งบริบทของสถานศึกษา และวิถีจัดการเรียนรู้ ผู้บริหารในยุคใหม่จึงควรมีคุณลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม และการดำเนินชีวิตผู้นำ และองค์กรมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมให้มีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ผู้บริหารดิจิทัลควรมีวิสัยทัศน์ มีการพัฒนาตนเองในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารสถานศึกษา และมีการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อคุณภาพของการจัดการศึกษา จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ เอกชัย กี่สุขพันธุ์ (ออนไลน์, 2560) ได้อธิบายถึงผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ICT) และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการบริหารจัดการสถานศึกษา เพื่อการใช้ ICT ให้เหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุด อย่างคุ้มค่าแท้จริง ดังนั้นคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา ยุคดิจิทัลควรกำหนดวิสัยทัศน์ด้าน ICT ของสถานศึกษาให้ชัดเจนว่าต้องการไป

ในทิศทางใด และจะนำมาใช้กับการบริหารสถานศึกษาในเรื่องใดบ้างเช่นเดียวกับหน่วยงาน การศึกษานิวซีแลนด์ หรือ Education New Zealand (ออนไลน์. 2563) ได้เสนอแนวคิดผู้นำ การศึกษาที่ดีในยุคดิจิทัล ต้องมีความคิดเชิงกลยุทธ์แบบอนาคตที่เป็นไปได้ และแก้ปัญหาได้ และ รู้จักพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในยุคปัจจุบัน ในทำนองเดียวกับ ซัลลิแวน (Sullivan, Online. 2017) ที่ได้ให้ ข้อเสนอการประเมินทักษะภาวะผู้นำดิจิทัลโดยกำหนดองค์ประกอบของผู้นำดิจิทัลว่า ต้องเป็นผู้มี วิสัยทัศน์ดิจิทัล มีการประชาสัมพันธ์ การแสดงตนเป็นผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการสนับสนุน บุคลากรอย่างจริงจัง และการสื่อสารถ่ายทอดวิสัยทัศน์ดิจิทัลให้บุคลากร นำไปปฏิบัติ สอดคล้องกับ แนวคิดมาตรฐานชาติด้านการใช้เทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา สุกัญญา แซ่มซ้อย (2561 : 120 - 121) โดยระบุว่า ผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์ กล่าวคือผู้บริหารสถานศึกษา ต้องสามารถสร้างแรงบันดาลใจ สามารถนำการพัฒนา และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยการแลกเปลี่ยนหรือถ่ายทอดวิสัยทัศน์ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับบูรณาการ เทคโนโลยี เพื่อยกระดับความเป็นเลิศ และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงในองค์กร การพัฒนาดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล จำเป็นต้องมีหน้าที่รับผิดชอบสูงสุดในการพัฒนา กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อเป้าหมาย ที่ชัดเจนในความสำเร็จของผู้เรียน ดังนั้น การดำเนินการ ในด้านเทคโนโลยีดิจิทัล จึงควรจะเป็นไปเพื่อพัฒนาครูเพื่อให้ครูไปร่วมกันพัฒนาผู้เรียนอีกทอด หนึ่ง เจริญ ภูวิจิตร (2558 : 16) ได้ให้แนวคิดว่าผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความสามารถเข้าถึง ความต้องการของครูผู้สอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น สร้างโอกาส ในการมีส่วนร่วมของครู บุคลากร นักเรียน ชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและพันธมิตร ของสถานศึกษาได้อย่างกลมเกลียวเป็นหนึ่งเดียว เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการดำเนินงานของ สถานศึกษา มีความเป็นผู้นำในการให้ความรู้ และมีศักยภาพในการจัดตั้งเครือข่ายและการวางแผน พัฒนารู้อย่างเป็นระบบภายใต้โครงข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่นเดียวกับ จรัส อติวิทยากรณ์ (2560 : 7 - 10) ที่กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาว่า ต้องมีความเป็นผู้นำที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะผู้นำการเปลี่ยนแปลงสามารถชักนำหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้ร่วมงานเกิดการเปลี่ยนแปลง ทางปฏิบัติงานทางการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ มีเป้าหมายทางการศึกษา การวางแผนการทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บริหารงานโดยมุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดต่อ การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและรู้จักแสวงหาความรู้ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม เป็นไปในทำนองเดียวกับแนวคิดของทินกร บัวชูและทิพภาพร บัวชู (2562 : 287 - 288) ที่กล่าวถึง ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษาว่า การมาของดิจิทัลเป็นตัวแปรที่สำคัญ จากโลกที่เคยมีพื้นที่ และเวลาเป็นอุปสรรคกลายเป็นโลกไร้พรมแดน กล่าวคือการเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว สามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันในระดับเรียลไทม์ ทำให้องค์กรในปัจจุบันต้องขับเคลื่อน

ด้วยเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลเป็นหลัก ผู้นำยุคใหม่ต้องเข้าใจก่อนว่าความล้มเหลวของการทดลองเป็นส่วนหนึ่งของนวัตกรรม ผู้นำที่ดีต้องสร้างแรงบันดาลใจให้คนในองค์กรมีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานมากกว่าสนใจแต่ผลลัพธ์เป็นหลัก รูปแบบองค์กรแบบที่มีลำดับชั้นของโครงสร้างหลาย ๆ ชั้นอาจเคยมีประสิทธิภาพในอดีต แต่ในปัจจุบันโลกปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา โครงสร้างองค์กรแบบเดิมจึงอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานในยุคดิจิทัลและลดความสร้างสรรค์ในการทำงาน ดังนั้น ผู้นำในยุคนี้ จึงต้องมีความสามารถด้านดิจิทัล ในการนำข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาล (Big Data) นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับองค์กรได้อย่างไม่จำกัด ตั้งแต่การทำงานในประจำวัน (Day-to Day Operation) ไปจนถึงการวางแผนกลยุทธ์ที่จะสนับสนุนเป้าหมายขององค์กร ความเข้าใจในความรู้และทักษะความสามารถของคนในองค์กร รวมไปถึงการบริหารจัดการและสร้างสมดุลของทักษะความสามารถในหลาย ๆ ด้านให้เหมาะสมกับสถานการณ์ขององค์กร ดังนั้น การนำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลมาทุนแรงและใช้งานแทนแรงงานมนุษย์ ก็เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรให้สามารถทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บรรจง ลาเวลี (2560 : 214) ที่ได้ศึกษาเรื่องบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคไร้พรมแดน พบว่า ผู้บริหารในยุคไร้พรมแดน จะต้องมีความรู้ เชิงทฤษฎี ความสามารถ มีทักษะ และประสบการณ์ทางการบริหารการศึกษาให้ทันสมัยเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงโลกยุคใหม่ มีคุณลักษณะของผู้บริหารในยุคไร้พรมแดน ประกอบด้วย ความรู้ทางวิชาการ นักประกอบการ นักริเริ่มสร้างสรรค์และประกอบกับความสามารถด้านเทคโนโลยี นักสร้างพลังและแรงบันดาลใจเชิงบวก ตัวแบบที่ดี และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ นอกจากนี้ แล้วสิ่งสำคัญของผู้บริหารในยุคไร้พรมแดน คือ ผู้บริหารต้องทำความรู้จักกับการเปลี่ยนแปลง ต้องสร้างการเปลี่ยนแปลง เป็นตัวแทนความเปลี่ยนแปลงปฏิรูปพร้อมทั้งเป็นนักคิด นักพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกสอดคล้องกับ ฟอร์ด (Ford, 2010 : 203 - 205) ที่ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในศตวรรษที่ 21 ได้ข้อสรุปว่า ผู้บริหารควรเป็นผู้นำด้านการสร้างเทคโนโลยี โดยผู้บริหารต้องลงมือปฏิบัติเอง และสนับสนุนให้ครูนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน สอดคล้องกับ วิคเตอร์ (Victor, 2017 : 327 - 328) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ทศนคติ 10 ประการ สำหรับผู้นำในศตวรรษที่ 21 พบว่าผู้นำจะต้องให้การศึกษาและสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้ตาม และจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ผู้นำในปัจจุบันและอนาคต จะต้องพัฒนาทศนคติใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น ดังนี้ 1) ทันสมัยมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ 2) มีสัมพันธภาพ สร้างมิตรภาพที่เข้มแข็ง และยั่งยืน 3) ปรับตัว ตอบสนองความไม่แน่นอนได้รวดเร็ว 4) มุ่งมั่น เข้าใจ ความขัดแย้ง จัดการด้วยสมอง 5) สร้างแรงบันดาลใจ ไม่บังคับแต่จูงใจสร้างแรงบันดาลใจ 6) มุ่งสร้างความสำเร็จ 7) โปร่งใส สร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้น 8) เป็นพี่เลี้ยงมากกว่าเป็นผู้สอน

9) ชื่อสัตย์จริงใจ ไม่โกหกหลอกลวง และ 10) มีพันธะรับผิดชอบคำนึงถึงคำมั่นสัญญา คำนึงถึงความล้มเหลว ปรับทิศทางหากไม่ถูกต้องหรือไม่บรรลุผล

1.2 องค์ประกอบองค์การดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย และโรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะเป็นองค์กรดิจิทัลได้นั้น ต้องมีทั้งอุปกรณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ มีแหล่งการเรียนรู้ มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ทั้งในด้านการสื่อสารภายในและภายนอกหน่วยงาน มีทักษะการปฏิบัติงานที่อยู่บนพื้นฐานของเทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งต้องรู้จักเลือกใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย มีความก้าวหน้าในการใช้แพลตฟอร์มในการจัดการศึกษา ทั้งนี้เป็นเพราะว่าในช่วงปลายปี 2562 ถึงปี 2564 และต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยและสังคมทั่วโลกอยู่ในสภาวะการณ์โรคระบาด COVID-19 ที่ส่งผลให้บุคคลไม่สามารถมาอยู่รวมตัวใกล้ชิดกันได้ รวมทั้งนักเรียนทุกระดับ ครูผู้บริหารไม่สามารถจัดการศึกษาในระบบเดิมได้ สถานศึกษาทุกระดับจึงต้องใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการแบบออนไลน์ ผู้บริหาร ครู นักเรียนรวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกคน มีการพัฒนาตนเองและพัฒนาาร่วมกันทั้งองค์กรเพื่อให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถในการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล สถาบันการศึกษาทุกระดับ รวมทั้งโรงเรียนมัธยมศึกษา จึงต้องมีอุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ และการจัดการศึกษาในรูปแบบดังกล่าว เพื่อให้ นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นไปตามแผนนโยบายการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์วิกฤติโควิด-19 ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ระบุว่า “การเรียนรู้ นำการศึกษา โรงเรียนอาจหยุดได้ แต่การเรียนรู้หยุดไม่ได้” (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563 : 1) นอกจากนั้นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาจากข้อค้นพบยังสนองตอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (2561 - 2580) (ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580, 2561 : 34) ที่ระบุกระบวนการดำเนินงานในประเด็นการวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยเน้นการพัฒนาทักษะดิจิทัล ทักษะการคัดกรองความรู้ องค์ความรู้ การใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับคุณค่าของครูไปพร้อมกัน การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพที่ประชาชนสามารถเข้าถึงทรัพยากร และใช้ประโยชน์จากระบบการเรียนรู้และพัฒนาตนเองผ่านเทคโนโลยีการเรียนรู้สมัยใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผลการวิจัยที่ค้นพบสอดคล้องกับแนวคิดของ เอกชัย กี่สุขพันธุ์ (ออนไลน์, 2560) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล สรุปได้ว่า ยุคดิจิทัลเป็นยุคที่ข้อมูลข่าวสาร การส่งผ่านกันอย่างรวดเร็วบนพื้นฐานเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้ครู อาจารย์ และนักเรียนของสถานศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้โดยไม่มีขีดจำกัดในเรื่องเวลาหรือสถานที่ รวดเร็วในการเผยแพร่และแบ่งปันความรู้ได้อย่างทั่วถึง สอดคล้องกับแนวคิด

ของ สุรศักดิ์ ปาเฮ (2560 : 244) ที่กล่าวถึงการเรียนในสังคมยุคเปิดว่าเป็นการเรียนรู้ของมวลมนุษยชาติในโลกแห่งสังคมข่าวสารและสารสนเทศที่มีอยู่มากมายในปัจจุบันเป็นกระแสทางสังคมที่เปิดกว้างและไร้ขีดจำกัด เปรียบเสมือนหนึ่งเป็นโลกที่ไร้พรมแดน ที่ทุกหนแห่งสามารถรับส่งข้อมูลข่าวสารทั่วถึงกันได้อย่างฉับไวและรวดเร็ว ลักษณะของการเรียนรู้ทางสังคมจึงเป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในในทุกช่องทาง ทุกสถานที่ และทุกเวลา

ในประเด็นของการสื่อสารในการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2555 : 2 - 4) ได้เสนอแนวคิดว่าการติดต่อสื่อสารเป็นเครื่องมือช่วยผู้เรียนในการติดต่อสอบถาม ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยสถานศึกษาต้องมีความพร้อมทั้งในด้านอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้เรียนใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่นเดียวกับ ภูษิต สถิตพงษ์ (2562 : 231 - 232) ที่ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถศึกษา ทบทวน แสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ หรือมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนได้ทั้งรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการและความเหมาะสมของบริบทผู้เรียนผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประเภท คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือและช่องทางในการจัดการเรียนการสอน และการสื่อสารที่นำมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของศักดิ์ ทัดสา (2564 : 233 - 237) ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องกลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า กลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก ประกอบด้วย 7 กลยุทธ์ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านกระบวนการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านเครือข่ายความร่วมมือ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร สอดคล้องกับบัวชมพู ภูทองไชย (2563 : 335 - 336) ที่ได้ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ จำแนกเป็นด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยองค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์ และการประยุกต์ใช้งาน ด้านระบบเครือข่าย และด้านอุปกรณ์ IT องค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ประกอบด้วยด้านทักษะ ICT ความรู้ ICT และด้านเจตคติต่อ ICT และองค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วยด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ ด้านการจัดการงบประมาณ และด้านการจัดการบุคลากร IT สอดคล้องกับ ธนกฤต ลิทธิราช (2558 : 71) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องอนาคตภาพการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศไทยในสองทศวรรษหน้า ผลการวิจัยพบว่า อนาคตภาพการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศไทยในสองทศวรรษหน้า ด้านสาระเนื้อหาหลักสูตรจะเป็นไปตามความสนใจ ความรู้ ความสามารถของนักเรียนโดยสาระการเรียนรู้เป็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ระบบดิจิทัล ด้านการบริหารการศึกษาเป็นระบบที่ดี คำนึงถึงภาวะผู้นำที่ดีกล้าตัดสินใจ มีการกระจายอำนาจเต็มรูปแบบให้สถานศึกษา ด้านครูผู้สอนมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้ทางเทคโนโลยี ด้านสถานศึกษาและสภาพแวดล้อมทางกายภาพสวยงาม ร่มรื่น ด้านการจัดการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์มากขึ้น ด้านสื่อการสอนใช้สื่อการสอนทันสมัยในระบบดิจิทัล ผ่านสื่อการสอนระบบออนไลน์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน เป็นนักคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเองได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ประสานความร่วมมือ และพัฒนาตนเองสู่การเป็นพลโลกของนักเรียน

1.3 องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู และผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนในยุคปัจจุบัน ผู้สอนส่วนใหญ่มีการออกแบบและวางแผนอย่างรอบคอบเพราะผู้เรียน Generation Z ซึ่งอยู่ในยุคดิจิทัลมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าแสดงออก ฉลาดรอบรู้ สามารถแก้ปัญหาของตนเองได้ โดยการสืบเสาะแสวงหาในโลกของสังคมออนไลน์ สอดคล้องกับแนวคิดการจัดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกในยุคดิจิทัลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 5) ที่กล่าวไว้โดยสรุปว่า การเรียนรู้ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าโดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้าง

ความรู้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนทุ่มเท ในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถเพื่อก้าวไปสู่ความสำเร็จอย่างแท้จริง ในทำนองเดียวกับ สุนทรีย (2560 : 48 - 50) ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ในยุคดิจิทัลว่าควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น การมีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม การตอบคำถาม การอภิปราย แสดงความคิดเห็น และเปลี่ยนความรู้ กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมใน การแก้ปัญหา กิจกรรมการนำเสนอ การทำงานเป็นกลุ่ม การสร้างสรรค์ชิ้นงาน การปฏิบัติจริง การประเมินตนเอง และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในโลกยุคใหม่ ที่เป็นสังคมการเรียนรู้ ในกระบวนการทัศน์ใหม่ หรืออาจเรียกการจัดการศึกษายุคฐานแห่งเทคโนโลยีที่มีการพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้โดยยึดตัวผู้เรียนเป็นหลัก ให้ความสำคัญกับการใช้ผลข้อมูลย้อนกลับ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพควบคู่กันไป มีการพัฒนาตัวผู้เรียนให้เกิดทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นไปตามแนวคิดของการศึกษาแบบภควันตภาพ ที่เป็นการประยุกต์ใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นส่วนหนึ่ง ในการจัดการเรียนการสอน โดยตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงถึงศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่นำมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอน ภูษิต สถิตพงษ์ (2562 : 231) นอกจากนี้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยผู้เรียนและครูได้อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลนั้นสอดคล้องกับ เซนเกอร์ กอสส์ และเบรมสไตน์ (Shenker, Goss and Bernstein, 1996 : 1) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้เชิงรุก มุ่งเน้นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทการเรียนรู้ของตนเองมากกว่ารับความรู้ฝ่ายเดียว การที่ผู้เรียนได้กระทำการต่าง ๆ ด้วยตนเอง จะนำไปสู่การคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองกำลังกระทำ ทำให้การเรียนรู้มีขึ้นในสถานการณ์ที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน นอกจากนั้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ พูด ฟัง อ่าน เขียนยังเป็นองค์ประกอบหลักสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกซึ่งเป็นไปในการทำนองเดียวกับ ฟินค์ (Fink, 1999 : 2) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า การเปิดโอกาสให้ได้มีประสบการณ์สื่อสารกับผู้อื่น ซึ่งในการสอนแบบเดิมผู้เรียนถูกจำกัดความคิดไว้เพียงการอ่านหรือฟังบรรยายไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ขาดความกระตือรือร้นในการสื่อสาร หากครูผู้สอนมอบหมายให้อภิปรายกลุ่มย่อยในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจจะช่วยสร้างสถานการณ์ในการสนทนาสื่อสารให้มีความสนุกสนาน ทำทนายทั้งนี้ยังสอดคล้องกับวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2563 : 3 - 4) ได้กล่าวโดยสรุปว่าผู้สอนยุคการเรียนรู้ออนไลน์มีกระบวนการทางความคิด แบบการเติบโต (Growth Mindset) สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Individual Different) ออกแบบการเรียนรู้ให้คำชี้แนะ ส่งเสริม สนับสนุน เสริมแรง และโค้ช (Coach) ผู้เรียนแต่ละคนใช้

กระบวนการเรียนรู้ของตนเองตามที่ผู้เรียนนัด จนกระทั่งผู้เรียนบรรลุจุดหมายทางการเรียนรู้ของตนเอง จนประสบความสำเร็จเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยของเพ็ญจันทร์ สินธุเขต (2560 : 1) ที่ศึกษาเรื่อง การศึกษายุคนี้ (ยุคดิจิทัล) : Thailand 4.0 พบว่าการพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบ Thailand 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 เริ่มด้วยการฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูเปลี่ยนจากครู ผู้สอนเป็นผู้เลี้ยง ครูฝึก (Coach) สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนอยากเรียน ครูและผู้เรียนมีการปรับตัวเอง ครูเป็นแหล่งสร้างนวัตกรรม มีการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ อำนวยความสะดวก และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทางเทคโนโลยี การเรียนรู้โดยสอดคล้องกับงานวิจัย สไนเดอร์ (Snyder, 2016 : 235) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การรับรู้ของครูเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในโครงการที่ได้รับความร่วมมือทุกระดับโลกความร่วมมือรวมพลังในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่เป็นแรงกระตุ้นทางบวกของนักเรียน โดยนักเรียนมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมออนไลน์ในการระบุตัวตนในโลกดิจิทัลในทางบวก และใช้สื่อทางสังคมออนไลน์ได้อย่างมีความรับผิดชอบ นอกจากนี้ ในการปฏิรูปหลักสูตรของโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อเข้าร่วมในโครงการความร่วมมือระดับโลก และการสอนเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลนำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงทางสังคมในเชิงบวก ทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างรับผิดชอบมากขึ้น

1.4 องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ ครูผู้ท้าทาย และพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน และผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ด้วยการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล เป็นยุคที่ผู้เรียนต้องการความท้าทายที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ครูจึงต้องปรับบทบาทของตนเอง สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง เป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียนและสร้างเสริมประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้เรียน นอกจากนั้นการจัดกิจกรรมให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยที่ครูจะต้องปรับบทบาทเป็นโค้ช หรือผู้อำนวยการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง เป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียนและสร้างเสริมประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้เรียน อันจะเป็นการนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ เป็นการสร้างเสริมแนวคิดเชิงพัฒนาของการเรียนรู้บนพื้นฐานของแรงจูงใจในการเรียนรู้เชิงรุก ทั้งนี้ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดบทบาทการโค้ชด้านการเสริมพลังการเรียนรู้ (Empower) ของวิชัช วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562 : 13 - 35) ที่กล่าวถึงการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเสริมสร้าง Hard Skills ให้สามารถพึ่งพาตนเอง ทางด้านการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ผู้สอนในฐานะโค้ชให้การเสริมสร้างพลังในตนเองแก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง การเสริมพลังการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนนั้น ผู้สอน

สามารถทำได้หลายวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้คำพูด การใช้คำถามกระตุ้นการคิดขั้นสูง การไตร่ตรองและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางความคิด (Transform Thinking) จากกระบวนการทางความคิด แบบติดยึด (Fixed Mindset) ไปสู่กระบวนการทางความคิด สอดคล้องกับแนวคิดการจัดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกในยุคดิจิทัลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 5) ที่กล่าวไว้โดยสรุปว่า การเรียนรู้ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในทำนองเดียวกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560 : 48 - 50) ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในยุคดิจิทัลว่าควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น การมีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม การตอบคำถาม การอภิปราย แสดงความคิดเห็น และเปลี่ยนความรู้ กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา กิจกรรมการนำเสนอ การทำงานเป็นกลุ่ม การสร้างสรรค์ชิ้นงาน การปฏิบัติจริง การประเมินตนเอง และการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้เกิดความท้าทายในการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดการจัด การเรียนรู้ในโลกยุคใหม่ ที่เป็นสังคมการเรียนรู้ในกระบวนการทัศน์ใหม่ หรืออาจเรียกการจัด การศึกษายุคฐานแห่งเทคโนโลยีที่มีการพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้โดยยึดตัวผู้เรียนเป็นหลัก ให้ความสำคัญกับการใช้ผลข้อมูลย้อนกลับทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพควบคู่กันไป มีการพัฒนาตัวผู้เรียนให้เกิดทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นไปตามแนวคิดของการศึกษา แบบภวันตภาพที่เป็นการประยุกต์ใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร โดยตระหนักถึงผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงถึงศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่นำมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอน (ภูษิต สถิตพงษ์, 2562 : 231) เป็นไปในทำนองเดียวกับ ฟินค์ (Fink, 1999 : 2) ที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า การเปิดโอกาส ให้ได้มีการสนทนาสื่อสารกับผู้อื่น ซึ่งในการสอนแบบเดิมผู้เรียนถูกจำกัดความคิดไว้เพียงการอ่าน หรือฟังบรรยายไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ขาดความกระตือรือร้นในการสื่อสาร หากครูสอนมอบหมายให้อภิปรายกลุ่มย่อยในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจจะช่วยสร้างสถานการณ์ในการ สนทนาสื่อสารให้มีความสนุกสนาน ท้าทายทั้งนี้ยังสอดคล้องกับวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2563 : 3 - 4) ได้กล่าวโดยสรุปว่าผู้สอนยุคการเรียนรู้ออนไลน์มีกระบวนการทางความคิด แบบการเติบโต (Growth Mindset) สามารถวิเคราะห์ความแตกต่าง ระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Individual Different) ออกแบบการเรียนรู้ให้คำชี้แนะ ส่งเสริม สนับสนุน เสริมแรง และโค้ช (Coach) ให้ผู้เรียนแต่ละคนใช้กระบวนการเรียนรู้ของตนเองตามที่ผู้เรียนถนัด จนกระทั่งผู้เรียน

บรรลุดมมุ่งหมายทางการเรียนรู้ของตนเอง ในทำนองเดียวกับสภาพ พุทธคัมภีร์ (2555 : 5) ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ในยุคใหม่ คือการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้นหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยที่ค้นพบสอดคล้องกับผลการวิจัยของแพตตี และคณะ (Patti and et al. 2012 : 263 - 274) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การโค้ชรายบุคคล การโค้ชวิชาชีพ และการพัฒนาวิชาชีพด้วยการถ่ายโยงการเรียนรู้สำหรับครูและผู้นำการบริหารเป็นกรณีศึกษาวิธีการที่แตกต่างกันในการพัฒนาวิชาชีพของครู และผู้บริหารโรงเรียน ที่เรียกว่า การโค้ชรายบุคคล การโค้ชวิชาชีพ (PPC: Personal, Professional Coaching) ผลการศึกษาพบว่า PPC มีพื้นฐานของปฏิบัติการสะท้อนคิดที่ปลูกฝังความตระหนักรู้ในตนเอง การจัดการอารมณ์ การตระหนักรู้ทางสังคม และการบริหารความสัมพันธ์ การโค้ชประเภทนี้ จะสร้างพื้นที่ที่ปลอดภัยสำหรับผู้นำครูและผู้นำด้านการบริหารจัดการ เพื่อให้ทักษะความเป็นผู้นำมีพลังเข้มแข็งมากขึ้น ผ่านการสะท้อนตัวเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการเสริมสร้างการตระหนักรู้ด้านอารมณ์ การสร้างความไว้วางใจ เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการโค้ช ทั้งนี้ที่ความไว้วางใจเกิดขึ้นโค้ชจะช่วยให้ผู้นำสำรวจและขยายวิสัยทัศน์ส่วนบุคคล รวมทั้งวิสัยทัศน์ของโรงเรียนหรือของห้องเรียน เช่นเดียวกับ เพ็ญจันทร์ สินธุเขต (2560 : 98 - 110) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษายุคนี้ (ยุคดิจิทัล) : Thailand 4.0 ผลการวิจัยพบว่า ครูและบุคลากรมีการวิจัยพัฒนาต่อยอดความรู้ มีปัจจัยหลัก ๆ 3 ปัจจัย คือ อินเทอร์เน็ต ความคิดสร้างสรรค์ และการปฏิสัมพันธ์กับสังคม และต้องจัดการศึกษาทั้งระบบตั้งแต่ปฐมวัย ไปจนถึงอุดมศึกษา ที่มีส่วนร่วมพัฒนาเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดของเยาวชนไปพร้อมกัน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ ผู้เรียนมีความรอบรู้สิ่งรอบตัวที่พร้อมเปลี่ยนแปลงในโลกอนาคต 2) ด้านทักษะ มีทักษะด้านเทคโนโลยี ทักษะการทำงาน ทักษะการคิด จินตนาการ ทักษะการแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ บูรณาการเชิงสร้างสรรค์ การจัดการบุคคล การประเมิน ทักษะการตัดสินใจ และความยืดหยุ่น ในสถานการณ์ที่เหมาะสม ทักษะการบริการ ทักษะการสื่อสาร ทักษะบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม สังคมเศรษฐกิจ การเมือง และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนในศตวรรษที่ 21 3) ด้านคุณลักษณะ ได้แก่ มีความอดทนกล้าคิด กล้าทำ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย มีความมุ่งมั่น สร้างสรรค์แนวทางการบริหารจัดการศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนการศึกษาที่สอดคล้องในยุคนี้ ได้แก่ หลักสูตรกระบวนการสอน ครู การวัดผลประเมินผล และน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

จัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างความเข้มแข็งภายใน และการจัดการศึกษาต้องมีพลวัตที่เหมาะสมในยุคของการเปลี่ยนแปลงนี้

1.5 องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานการยอมรับนับถือ และครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน ทั้งนี้จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล (Digital Era) หรือนักการศึกษาบางท่านเรียกว่า ยุค Disruption ปัจจัยสำคัญคือ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ได้เข้ามามีบทบาทในทุกวงการ รวมทั้งวงการศึกษาก็มีผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงด้วย กล่าวคือในการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่นั้น นอกจากผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจในเรื่องของแนวคิดหลักแห่งวิชาชีพครูและเนื้อหาสาระวิชาที่สอนแล้วยังจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของเครื่องมือที่จะใช้แสวงหาความรู้เพื่อช่วยเติมเต็มความรู้ให้กับผู้เรียน เกิดทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ ประสบการณ์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาได้ อันจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนทุกคน ดังนั้นในยุคนี้ครูจะสอนแบบเดิม ๆ ไม่ได้อีกต่อไป โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ สุซุซวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ (ออนไลน์, 2561) ที่กล่าวถึงครูยุค Disruption ว่าครูควรต้องปฏิบัติการสอนเด็กให้ทำงานได้เรียนรู้การทำงานเป็น มีความเชี่ยวชาญจริง ไม่ใช่สอนเพื่อไปสอบ เพื่อไปได้ปริญญา เพราะใบปริญญากำลังจะหมดความนิยม ครูจะต้องสอนเพื่อตอบโจทย์โลกแห่งความเป็นจริง (Real World) ใช้ได้ในชีวิตจริง ไม่ใช่สอนตามหนังสือตามแบบฝึกหัด ขอมปรับตัวแรงและเร็วไม่มีทำแบบค่อยเป็นค่อยไป เพราะในโลกดิจิทัลหนึ่งนาทีก็เข้าไปแล้วมีความ “เข้าใจ” และ “เข้าถึง” ผู้เรียนอย่างแท้จริง สื่อสารได้ด้วยวิธีการใหม่ ๆ ลืมของเดิมไปเลยโดยไม่หลบหลีกเทคโนโลยีขั้นสูงในการเรียนการสอน ควรรู้ทั้งเรื่อง การเรียนออนไลน์การใช้เครื่องมือใหม่ ๆ อีกทั้งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI จะเข้ามาเต็มรูปแบบ และพบเจอกับการประเมินรายบุคคลทั้งจากเด็กและการจัดอันดับการสอนแบบทันที (Real Time) ด้วยบิกดาต้าและบล็อกเชน เป็นยุคที่ทำให้ดีก็ได้ดีเร็ว ทำเสียก็ไปเร็วเช่นกันนอกจากนี้ คิดหลักสูตรเองและเครื่องมือเรียนรู้เองได้ สร้างสรรค์ความแตกต่างแบบไม่ซ้ำใครและครูต้องมีจิตวิญญาณความเป็น “ครู” ยังไงก็ยิ่งสำคัญที่สุด อีกทั้งครูเปิดต้องโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอประเด็นที่ต้องการเรียนรู้สอดคล้องกับ วิชา วุฒิปหุญ และมารุต พัฒผล (2562ก : 5 - 7, 13 - 14) กล่าวถึงการจัดการรู้ของครูในยุค Disruption สรุปว่า ในโลกยุคปัจจุบันนอกจากจะเกิด Disruptive Innovation ทางด้านธุรกิจแล้ว ทางด้านการศึกษาก็มี Disruptive Innovation มากมายด้วยเช่นกัน จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การมอบหมายงาน เป็นต้น ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อีกต่อไป

ด้วยเพราะมี Disruptive Innovation ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแทนที่ด้วยการเรียนรู้ผ่านโลกออนไลน์ (Online Learning) แล้วนำความรู้เหล่านั้นไปสร้างสรรค์โครงงานหรือนวัตกรรมที่ผู้เรียนสนใจ ผู้สอนที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมจึงไม่ได้รับความสนใจจากผู้เรียนอีกต่อไป เราเรียกผู้สอนกลุ่มนี้ว่า ถูก Disrupt ส่วนผู้สอนที่เรียนรู้และพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ของตนเองจนสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนได้ ผู้เรียนอยากเข้ามาเรียนรู้ด้วย เรียกผู้สอนกลุ่มนี้ว่า ผู้ Disrupt ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงการจัดการเรียนรู้ในโลกที่เต็มไปด้วย Disruptive Innovation จึงไม่ใช่การยึดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเดิมไว้โดยไม่เปลี่ยนแปลง แล้วสร้างกำแพง Comfort Zone ไว้ปกป้องตนเองไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเข้ามาคุกคาม หากแต่ต้องทำลายกำแพง Comfort Zone แล้วสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้ที่สามารถ Disrupt สิ่งดั้งเดิมอื่นที่ไม่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีจิตใฝ่ มุ่งมั่นอยู่กับการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องการ กิจกรรมการเรียนรู้มีลักษณะเป็น Active Learning ที่ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีชีวิตชีวาและต้นตัวผู้สอนเป็น Coach ให้กับผู้เรียน ด้วยการจูงใจ และชี้แนะให้ผู้เรียนใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเองให้กำลังใจผู้เรียน กระตุ้นความเชื่อมั่นในตนเองและความภาคภูมิใจในตนเอง กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) จะมีความสำคัญมากกว่าผลผลิตของการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบกระบวนการเรียนรู้ตามที่ผู้เรียนต้องการและถนัดทั้งนี้ครูยังต้องเสริมพลังความเชื่อมั่นในความสามารถของตนให้กับผู้เรียนโดยสอดคล้องกับแนวคิดของสมหมาย จันทรเรือง (ออนไลน์, 2563) กล่าวถึงครูในยุคนี้ว่าครูต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และฝึกปฏิบัติเพื่อสามารถใช้สื่อเหล่านั้นให้ได้ เช่น การอบรมหรือการปฏิบัติ เป็นต้น การรู้จักนำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ Computer Assisted Instruction : CAI) มาเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ครูยังต้องมีความรู้ตามศาสตร์ของแต่ละสาขาวิชา ควรตระหนักว่าเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้ เป็นเพียงสื่อการสอนเท่านั้น มิใช่ให้ผู้เรียนไปค้นคว้าเองอย่างอิสระ โดยครูไม่ได้มีบทบาทใด ๆ เลย หากไม่สามารถศึกษาหาประสบการณ์จากสื่อเหล่านั้นได้ ก็ควร Disrupt ตัวเองแล้วเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่นที่ไม่ต้องใช้ความชำนาญเกี่ยวกับสื่อสารสนเทศ ที่กล่าวมานี้ยังสอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2562 : 5 - 6) กล่าว โดยสรุปว่าบริบทของประเทศไทยในยุคดิจิทัลมีความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด งานบางประเภทที่อาจต้องเปลี่ยนบทบาทไป เช่น ครูกลายเป็นผู้อำนวยความสะดวกมากกว่าผู้สอน ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับแนวคิดของวิจารณ์ พานิช (2555 : 11) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ว่าการศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่ยุคความรู้ ครูต้องยึดหลัก Teach Less & Learn More

คือ สอนน้อย เรียนรู้มาก ครูต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่เป็น Facilitator หรือผู้อำนวยการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยครูต้องพัฒนาทักษะและเจตคติให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้ร่วมกันมากกว่าการเรียนรู้แบบตัวใครตัวมัน (Individual Learning) ครูต้องเข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ และครูต้องทำงานเป็นทีมเพื่อนำเทคโนโลยีเข้าสู่ห้องเรียนและเตรียมนักเรียนสู่โลกภายนอก ครูต้องมีทักษะในการบริหารห้องเรียนการทำให้บทเรียนมีความสอดคล้องกับชีวิตจริง การคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะทางเทคโนโลยี ความเป็นสากลและทักษะความร่วมมือ เช่นเดียวกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 4 - 6) ที่กล่าวถึงความเป็นครูในโลกยุคปัจจุบันว่าต้องจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวก ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง และจัดกระบวนการสร้างความรู้ เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ คัสซแมน (Cushman. 2013 : 232 - 233) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลกระทบของการโค้ชการสอนตามการรับรู้ความสามารถของตนเองของครู โดยภาพรวมทั้งโรงเรียนและผลกระทบต่อครูในระดับโรงเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของรัฐ ในรัฐเทนเนสซี สหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจผลกระทบของการโค้ชการสอนอย่างมืออาชีพ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทั้งหมดของโรงเรียนตามการรับรู้ของครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า 1) การปฏิบัติโดยใช้การโค้ชการสอน 2 วิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลกระทบด้านการทำงานของครู คือ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมืออาชีพสำหรับตัวเอง การรวมกลุ่มและให้แหล่งทรัพยากรสำหรับครูผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญ 2) การปฏิบัติการใช้ของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมืออาชีพสำหรับตัวเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อครูด้านความสามารถด้านภาษา และด้านการคำนวณอย่างมีนัยสำคัญ 3) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการโค้ช การปฏิบัติและการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยรวมของครู ในขณะที่ แพตตี และคณะ (Patti and et al. 2012 : 263 - 274) ได้ข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัยเรื่อง การโค้ชรายบุคคล การโค้ชวิชาชีพ และการพัฒนาวิชาชีพด้วยการถ่ายโยงการเรียนรู้สำหรับครูและผู้นำการบริหารว่า วิสัยทัศน์การทำงานทำหน้าที่เป็นหัวใจและชีวิตจิตใจของกระบวนการสร้างแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความรู้สึก ความเป็นเจ้าของให้ทิศทาง และความมุ่งมั่นที่จะบรรลุการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการ การโค้ช

รายบุคคลและการโค้ชวิชาชีพ มีการดำเนินงาน 6 ระยะ คือ 1) การสร้างความไว้วางใจและเสริมสร้างวิสัยทัศน์ 2) ขยายวิสัยทัศน์และสำรวจสิ่งที่เป็นจริงและตนเองในอุดมคติ 3) การแปลความหมายผลการประเมิน 4) ดำรวจจุดแข็งและความท้าทาย 5) พัฒนาแผนระยะสั้น และ 6) พัฒนาแผนระยะยาวที่ยั่งยืน

1.6 องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ ผู้บริหาร ครูและ ผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ ความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ และความมีการยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ จากข้อมูลดังกล่าวจะชี้ให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของมนุษย์พฤติกรรมในการเรียนรู้ การดำรงชีวิตและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ตามกระแสสังคมของยุคดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดในโลกของความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยียุคดิจิทัล การปรับตัวให้เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัล พลเมืองทุกคนควรมีทักษะและคุณลักษณะของความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีทักษะการเรียนรู้และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงคุณธรรมจริยธรรมในการใช้งานดิจิทัลเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม ทั้งนี้ การที่พลเมืองทุกคนจะมีคุณลักษณะและทักษะของความเป็นพลเมืองดิจิทัลต้องอาศัยทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องร่วมมือกันส่งเสริมและสนับสนุนให้พลเมืองเกิดคุณลักษณะ และทักษะของพลเมืองดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งครู ผู้ปกครอง และชุมชน ต้องเป็นแบบอย่างในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการเคารพตนเองและผู้อื่น จัดการกับอารมณ์ตนเองในการรับรู้ข่าวสาร รวมทั้งรับผิดชอบต่อ การเผยแพร่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ต้องพัฒนาตนเองรวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อพลเมืองในยุคดิจิทัลให้ใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของวรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561 : 22 - 23) ได้กล่าวว่าการจะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีนั้น เราจะต้องมีชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูง หรือเรียกว่า ความรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) รวมถึงทักษะในการรู้คิดขั้นสูง ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจำเป็นต่อการเลือกและจัดประเภทของข้อมูลตนเอง การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความจากข้อมูล และเข้าใจข้อมูลข่าวสาร รวมถึงพลเมืองดิจิทัลจะต้องเลือกใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และมีจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยีต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต รวมถึงรู้จักสิทธิและความรับผิดชอบต่อออนไลน์ มีความเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น และรู้จักปกป้องตนเองและชุมชนจากความเสี่ยงออนไลน์ ดังนั้นการส่งเสริมการศึกษาโดยเฉพาะการพัฒนาคนให้มีศักยภาพเพื่อรองรับสังคมในศตวรรษที่ 21 ตามกระทรวงศึกษาธิการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนอย่างเร่งด่วน ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความพร้อมในอนาคต ซึ่งต้องมีการปรับตัวให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม และพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ

อดิพร เกิดเรือง (2560 : 176 - 180) ได้เสนอแนวคิดต่อคุณลักษณะของความเป็นพลเมืองดิจิทัลของผู้เรียนเป็นการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Literacy) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความต้องการทางเทคโนโลยีสารสนเทศด้านแผนที่สารสนเทศที่นำไปสู่การประเมินผล และการสังเคราะห์สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการปรับตัวและการจัดการที่ซับซ้อน (Adaptability and Managing Complexity) ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงความคิด ทักษะคิด หรือพฤติกรรมทั้งในปัจจุบันและในอนาคตต่อสิ่งแวดล้อม การคิดขั้นสูงและการใช้เหตุผลที่ดี (Higher-order-Thinking and Sound Reason) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการทางพุทธิพิสัยหรือกระบวนการทางปัญญา โดยเฉพาะเรื่องการคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การอนุมาน การตีกรอบ การประเมินผล การสังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ภายใต้หลักการและบริบทของกระบวนการแก้ปัญหา และการจำลองสถานการณ์เสมือนจริงให้สามารถจัดการพฤติกรรมระหว่างความสัมพันธ์ของบุคคลในสังคม สามารถวางเป้าหมายระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน เข้าใจและจัดการอารมณ์ในทางบวกทั้งต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม มีวิธีการแก้ปัญหาที่ดีมีพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เกิดประสิทธิภาพในการสื่อสารและการยอมรับฟังซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกับ ริบบีล (Ribble. 2007 : 19 - 31), ริบบีล (Ribble. Online. 2011) ที่กล่าวถึงการปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบตามสิทธิของตนเองและสิทธิของผู้อื่น ปกป้องตนเองในการใช้งานดิจิทัล (Digital Security) คำนึงถึงความปลอดภัยของร่างกายและจิตใจในการใช้งานดิจิทัล ให้ร่างกายและจิตใจที่มีสุขภาพดีเมื่อใช้งานดิจิทัล (Digital Health and Wellness) ไม่หมกมุ่นกับโลกดิจิทัลมากเกินไป จนทำให้ร่างกายและจิตใจเกิดอาการป่วย จำเป็นต้องสอนนักเรียนให้ทราบถึงผลร้ายของการหมกมุ่นมากเกินไป และกิจกรรมบางประเภทที่อาจก่อให้เกิดบาดแผลทางจิตใจด้วย ซึ่งมารยาทในการใช้งานดิจิทัล (Digital Etiquette) ควรมีการสอนและปลูกฝังนักเรียนถึงสิ่งใดที่เหมาะสม เพื่อที่เราจะได้ดำเนินชีวิตในยุคดิจิทัลด้วยกันอย่างดี และรวมถึงการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีในที่สาธารณะ ควรคำนึงถึงสถานที่และกาลเทศะด้วยเช่นเดียวกับความประพฤติอื่น ๆ ที่เหมาะสมของสังคม และขณะเดียวกันก็พิจารณาการใช้งานของบุคคลอื่นด้วย สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของอภิสิทธิ์ เถาษะบุตร (2563 : 120 - 127) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านโดยใช้โมบายเลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าคุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยคุณลักษณะ 5 ด้าน คือ 1) ด้านความปลอดภัยตนเองและระบบคอมพิวเตอร์ มีคุณลักษณะประกอบด้วย รู้และเข้าใจการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัวเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการใช้ สื่อออนไลน์ และตระหนักถึงความเสี่ยงของการแสดงตัวตน

ที่ไม่เหมาะสมบนโลกดิจิทัล 2) ด้านการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกันและการสร้างความสัมพันธ์ที่เหมาะสม มีคุณลักษณะประกอบด้วย รู้และเข้าใจการติดต่อสื่อสารด้วยเครื่องมือ และวิธีการต่าง ๆ ผ่านช่องทางสื่อสารที่เหมาะสม 3) ด้านการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศ มี 4) ด้านการรับมือกับการกลั่นแกล้ง ข่มขู่ และคุกคามออนไลน์มีคุณลักษณะประกอบด้วย ตระหนักถึงการพิมพ์ข้อความที่โพสต์เข้าไปในระบบอินเทอร์เน็ตจะถูกบันทึกแบบถาวร ไม่มีวันถูกลบอย่างแท้จริง เรียนรู้ว่าการกระทำใด ๆ ที่เป็นเชิงลบหรือเชิงบวกที่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่น และการรู้จักวิธีการรับมือและไม่มีส่วนร่วมในสถานการณ์การกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์อย่างชาญฉลาด และ 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม มีคุณลักษณะประกอบด้วย เข้าใจและเคารพสิทธิการเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ทรัพย์สินทางปัญญาหรือแนวคิดที่สร้างขึ้น เข้าใจในกฎหมายดิจิทัลและการกระทำที่ถือว่าผิดกฎหมายดิจิทัล การให้เครดิตอ้างอิงแหล่งที่มาในฐานะผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นธรรม และถูกต้อง มีความซื่อสัตย์และมีศีลธรรมในการทำธุรกรรมทุกประเภทบนโลกออนไลน์ และการรู้จักควบคุมตัวเองและสามารถแบ่งเวลาในการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สอดคล้องกับวรรณกร พรประเสริฐ (2562 : 181 - 183) ที่ได้ศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนาแบบวัดและเกณฑ์ปกติความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย การเข้าถึงดิจิทัล การมีส่วนร่วม การสื่อสารทางดิจิทัล มารยาททางดิจิทัล การรู้เท่าทันดิจิทัล การรู้กฎหมายดิจิทัล สิทธิและความรับผิดชอบทางดิจิทัล สุขภาพกายและใจทางดิจิทัล การรักษาความปลอดภัยทางดิจิทัล อัตลักษณ์ทางดิจิทัล และความปลอดภัยในการใช้ดิจิทัล ในส่วนความเป็นพลเมืองของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กิงส์มิลล์ (Kingsmill, 2016 : 187 - 189) ได้ทำการศึกษาเรื่องประสบการณ์ของการเป็นพลเมืองดิจิทัลในหลักสูตรของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า 1) หลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัลช่วยส่งเสริมมาตรฐานของพฤติกรรมออนไลน์ในโรงเรียน ซึ่งครูและผู้นำโรงเรียนคิดว่าหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัลสามารถนำมาบูรณาการเพื่อพัฒนาบุคลากรและนักเรียนให้มีส่วนร่วม ทางสังคมออนไลน์ได้อย่างมีความรับผิดชอบ 2) รัฐบาลควรเห็นความจำเป็นและให้ความสำคัญกับหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัลในโรงเรียน 3) โรงเรียนและครอบครัวควรมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักเรียน 4) ยังพบความขาดแคลนในด้านความรู้ของครูในเรื่องของการสอนความเป็นพลเมืองดิจิทัล จึงมีความจำเป็นต้องให้ครูมีความรู้เรื่องของการเป็นพลเมืองดิจิทัลมากยิ่งขึ้น 5) หลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีการศึกษาที่เป็นพลวัต ช่วยกระตุ้นให้เกิดการมุ่งเน้นความเป็นพลเมืองดิจิทัลทั้งในบริบทแบบออนไลน์และออฟไลน์ 6) บุคลากรในโรงเรียนจำเป็นต้องได้รับการศึกษาเบื้องต้น และต่อเนื่องเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล เพื่อที่จะได้นำไปพัฒนานักเรียนได้ และ 7) โรงเรียน

ควรให้ความสำคัญกับหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัล เนื่องจากเป็นพื้นฐานของนักเรียนทุกคน ในการเป็นพลเมืองในสังคมดิจิทัล สอดคล้องกับ สไนเดอร์ (Snyder, 2016 : 235) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การรับรู้ของครูเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์ใน โครงการที่ได้รับความร่วมมือทั่วระดับโลก พบว่า ความร่วมมือ รวมพลังในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่เป็นแรงกระตุ้นทางบวกของนักเรียน โดยนักเรียน มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมออนไลน์ในการระบุตัวตนในโลกดิจิทัลในทางบวก และใช้สื่อ ทางสังคมออนไลน์ได้อย่างมีความรับผิดชอบ นอกจากนี้ ในการปฏิรูปหลักสูตรของโรงเรียน มัธยมศึกษาเพื่อเข้าร่วมในโครงการความร่วมมือระดับโลก และการสอนเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง ดิจิทัลนำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงทางสังคมในเชิงบวก ทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้ใช้สื่อสังคม ออนไลน์ได้อย่างรับผิดชอบมากขึ้น

2. การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวชี้วัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา เมื่อดำเนินการแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม จากการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้ของกลุ่มทดสอบทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียน มัธยมศึกษาขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บ และภายใต้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม ที่มีตัวแบบที่ลดหลั่นกันตามลำดับขั้น 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Metric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่นำมาทดสอบนั้นมีความไม่ แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มตามแนวพิจารณาของ เซน.(Chen . ออนไลน์. 2007) ทั้งนี้กระบวนการทดสอบ ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กระบวนการตามคำแนะนำ ของมิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 117 - 119) และพงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 47) โดย Configural Invariance Model จะเป็นตัวแบบตั้งต้นที่ถูกนำมาใช้เปรียบเทียบกับตัวแบบที่ลดหลั่นตามลำดับขั้น และการทดสอบ Metric (Factor Loading) Invariance นั้นก็เพื่อ เป็นการรับประกันว่าน้ำหนักปัจจัยระหว่างปัจจัยกับตัวชี้วัดมีความเหมือนกันเมื่อเปรียบเทียบข้าม กลุ่ม ในขณะที่การทดสอบ Scalar Invariance นั้น ก็เพื่อต้องการพิสูจน์ว่าจุดตัดหรือค่าคงที่ (Intercepts) ของทุกกลุ่มมีค่าเท่ากัน ส่วนการทดสอบ Error Variance Invariance ก็เพื่อแสดง ให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนในการวัดของทุกกลุ่มมีค่าเหมือนกัน และเนื่องจากผลการทดสอบทั้ง 4 โมเดล สนับสนุนความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม จึงสามารถสรุปได้ว่าค่าน้ำหนักของตัวบ่งชี้ แต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันกับค่าน้ำหนักของตัวแปรองค์ประกอบ (ตัวแปรแฝง) และตัวบ่งชี้การจัดการ ศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้ได้กับกลุ่มโรงเรียน

ขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ทั้งนี้จะเป็นเพราะว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่พัฒนานั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบหลายขั้นตอน ทั้งที่ได้จากการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากนั้นมีการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในการจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา นำไปสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แล้วจึงนำไปแยกกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้จะไม่ลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จึงทำให้การแปลความหมายของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีความสมเหตุสมผล หรือกล่าวได้ว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนานั้น มีความตรง ไม่มีความลำเอียง สอดคล้องกับสุภมาศ อังศุโชติ และคณะ (2554 : 31) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคกลุ่มพหุจะช่วยให้ผู้วิจัยแน่ใจได้ว่าความแตกต่างของผลการวิจัยนั้นเกิดจากความแตกต่างของตัวแปรจัดประเภท มิใช่ความบกพร่องของเครื่องมือวิจัย ดังเช่น นงลักษณ์ วิรัชชัย (2554 : 77 - 79) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดระหว่างกลุ่มผู้ถูกวัด ด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง พบว่า ในโมเดลที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนโมเดลที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงได้ข้อสรุปว่า สำหรับกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม ยังมีปัญหาในเรื่องความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด นักวิจัยจึงควรทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดระหว่างกลุ่มประชากรก่อนที่จะวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัย เพราะความแตกต่างที่เกิดขึ้นในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มประชากรอาจจะมิใช่ความแตกต่างจากตัวแปรจัดกระทำ แต่เป็นความแตกต่างความแปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดระหว่างกลุ่มประชากรก็ได้ ผลการวิจัย สอดคล้องกับ ชภาพัทธ กิตติอักษร โภคิน (2559 : 157) ที่ได้ทำการวิจัยการวิเคราะห์ความเที่ยงตรง และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสุขในการทำงานของพนักงานบริษัท ชุมิโตโม อีเล็คตริก ไรริงซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด พบว่าโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความพึงพอใจในการทำงาน สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีต่อความสุขในการทำงานระหว่างกลุ่มพนักงานที่มีตำแหน่งการปฏิบัติงานแตกต่างกัน โดยรูปแบบโมเดล (Model From) ไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม แต่ค่าพารามิเตอร์บางค่าในโมเดลแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม (Partial Variance) ถึงแม้ค่าพารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับชุดตัวแปรสังเกตได้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการวัด และค่าความคลาดเคลื่อนในการทำนายบางค่าจะแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม แต่ค่าพารามิเตอร์ที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม สอดคล้องกับพงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัดข้ามกลุ่ม : มาตรฐานภาวะผู้นำแรงบันดาลใจ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุกลุ่มและตัวแบบที่ลดหลั่นกันตามลำดับชั้น พบว่า มาตรฐานภาวะผู้นำ

แรงบันดาลใจที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ ภาวะผู้นำแรงบันดาลใจ ด้านเป้าหมายเชิงอุดมการณ์ ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน และด้านจริยธรรม จากการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าตัวแบบมาตรวัดของกลุ่มทดสอบทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มศาลฯ และ กลุ่มโรงเรียนประถมศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่จัดเก็บ และภายใต้วิธีการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม ที่มีตัวแบบที่ลดหลั่นกันตามลำดับชั้น 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Metric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model พบว่า ตัวแบบมาตรวัดภาวะผู้นำแรงบันดาลใจที่ถูกนำมาทดสอบนั้น มีความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม สอดคล้องกับ ธิปไตย โสติวรรณ (2561 : 76 - 84) ที่ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนโมเดลคุณภาพชีวิตการทำงานของครูกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำแนกตามเพศและระดับชั้นที่สอนทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด ด้วยสถิติ การวิเคราะห์กลุ่มพหุ (Multigroup Analysis) ผลวิจัยสรุปได้ว่า 1) โมเดลการวัดคุณภาพชีวิต การทำงานของครูระหว่างเพศชายและเพศหญิง มีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และมีความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบ (Loading) และ 2) โมเดลการวัด ของโมเดลการวัดคุณภาพชีวิตการทำงานของครูระหว่างสอนระดับชั้นประถมศึกษาและ มัธยมศึกษา มีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล แต่มีความแปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ น้ำหนักองค์ประกอบ (Loading)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 18 ตัวบ่งชี้ กล่าวคือ ผู้บริหารดิจิทัล องค์กรดิจิทัล ผู้เรียนดิจิทัล พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ครูยุคดิจิทัล และความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทุกตัวบ่งชี้ได้จากการวิเคราะห์ ข้อมูล 3 รอบคือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม จึงมีข้อสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นนั้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อนำไปใช้เป็นตัวบ่งชี้กับโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน ก็ยังคงองค์ประกอบและตัวบ่งชี้เดิม หน่วยงานการศึกษา ทั้งในระดับเขตพื้นที่การศึกษา หรือ สถานศึกษา จึงควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและประเมินคุณภาพ ของสถานศึกษา ในยุคดิจิทัล อันจะเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาในภาพรวมในปัจจุบัน

2. สถานศึกษาควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการปรับเปลี่ยนบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา และการพัฒนาครู ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่สุดที่จะนำไปสู่องค์ประกอบตัวอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

3. สถานศึกษาควรพิจารณาปรับหลักสูตรการเรียนการสอน โดยสอดคล้องความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยอาจใช้เป็นสาระเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

4. ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานและการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้วิจัยท่านต่อไป อาจปรับเปลี่ยนให้เป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล เพื่อค้นหาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้ อันจะทำให้ได้ผลการวิจัยที่น่าสนใจอีกรูปแบบหนึ่ง

2. นักวิจัยควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับสถานศึกษา พร้อมทั้งจัดทำคู่มือ และจัดเก็บข้อมูลในเชิงการวิจัยและพัฒนา

3. นักวิจัยควรเพิ่มการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์ วิธีการแบบเดลฟาย หรือการสนทนากลุ่ม

4. นักวิจัยควรนำตัวบ่งชี้ไปทดสอบกับกลุ่มที่ต่างประเภท หรือต่างระดับสถานศึกษา เพื่อยืนยันความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (21 สิงหาคม 2562ก). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้น
ของกระทรวงศึกษาธิการปีงบประมาณ พ.ศ. 2563.
- _____. (27 ธันวาคม 2562ข). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้น
ของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564.
- _____. (6 พฤศจิกายน 2563). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้น
ของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 (เพิ่มเติม).
- “การกำหนดและแก้ไขเปลี่ยนแปลงเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา”. (17 กุมภาพันธ์ 2564).
- ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 138 ตอนพิเศษ 38ง. หน้า 4 - 8.
- “การแบ่งระดับและประเภทการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2546” (1 พฤษภาคม 2546).
- ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 120 ตอนที่ 36ก. หน้า 23.
- การศึกษานิวซีแลนด์. (2563). ผู้เชี่ยวชาญแนะ 5 ทริค ผู้บริหารการศึกษายุคดิจิทัล. (ออนไลน์).
- แหล่งที่มา : <https://siamrath.co.th/n/147889>. 4 สิงหาคม 2563.
- คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. (2562). แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา.
กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- จรัส อติวิทยากรณ์. (2560). ผู้บริหารยุคใหม่. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2555). E-Learning Courseware : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียน
การสอนอิเล็กทรอนิกส์ในทุกระดับ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑารัตน์ สติธิปัญญา. (2553). The Coach มิตรคู่คิดและซัดไถ้ : ปรับกระบวนการคิด พัฒนา
ติดตาม และประเมินผลโครงการ. กรุงเทพฯ : สำนักสนับสนุนการสร้างการเรียนรู้
และสุขภาวะองค์กร (สำนัก 4).
- เจริญ ภูวจิตร. (2558). สมรรถนะผู้บริหารสถานศึกษาในอาเซียน. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาครู
อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). การออกแบบการเรียนรู้การสอนบนเว็บ ในระบบการเรียนรู้
อิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชภาภัทร กิตติอักษร โภคิน. (2559). การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล
ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสุขในการทำงานของพนักงาน บริษัท ชุมิโตโม
อิเล็กทรอนิกส์ ไวริ่ง ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์ วท.ม.
(วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2555). **คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet)**

เพื่อยกระดับการเรียนการสอน หน่วยที่ 1 ภาพอนาคตการศึกษาไทย : ผู้การศึกษา

ภควัฒนาภ. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

_____. (2560). **หน่วยที่ 14 เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาสำหรับการจัดการศึกษาที่บ้าน.**

(เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). นนทบุรี : คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เชวงศักดิ์ พลุกะเทศ. (2553). **การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหาร**

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2558). **อาจารย์มหาวิทยาลัยกับการจัดการเรียนรู้แบบใหม่**

ในศตวรรษที่ 21. ใน คู่มืออาจารย์ด้านการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่ :

สำนักพัฒนาคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (กรกฎาคม - ธันวาคม 2560). “ครูและนักเรียนในยุคการศึกษาไทย 4.0,”

วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม. 7 (2) : 16 - 27.

ทัศนีย์ จารุสมบัติ. (2556). **บนเส้นทางสู่การเป็นโค้ช เพื่อการเปลี่ยนแปลง. กรุงเทพฯ : ภูสายแดด.**

ทินกร บัวชู และทิพาพร บัวชู. (กรกฎาคม - ธันวาคม 2562). “ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหาร

สถานศึกษา,” วารสารครุศาสตร์. 13 (2) : 287 - 288.

ทศนา แจมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.**

ธงชัย แก้วกิริยา. (2558). **TPM news Modern Innovation. (219) : 9 - 10.**

_____. (2559). “ก้าวสำคัญของการศึกษายุคใหม่.” **วารสาร TPA News. 219, ข่าว ศ.ส.ท.**

19 (219) : 9 - 10.

ชนกฤต สิทธิราช. (กรกฎาคม - กันยายน 2558). “อนาคตภาพการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศ

ไทยในสองทศวรรษหน้า,” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. 17 (3) : 71.

ธิปไตย โสติดิวรรณ. (พฤษภาคม - สิงหาคม 2561). “การศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนโมเดลคุณภาพ

ชีวิตการทำงานของครู กรุงเทพและปริมณฑล,” วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี.

12 (28) : 81.

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช. (2541). “การวิเคราะห์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยของ

ประเทศในเอเชีย,” วารสารวิธีวิทยาการวิจัย. 11 (2) : 21 - 50.

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). **โมเดลลิสม์ : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (29 สิงหาคม 2551). **การพัฒนาตัวบ่งชี้การประเมิน**. (เอกสารเสนอต่อที่ประชุม การประชุมวิชาการ เปิดขอบฟ้าคุณธรรมจริยธรรม). กรุงเทพฯ.
- _____. (กรกฎาคม - ธันวาคม 2554). “การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดระหว่าง กลุ่มผู้ถูกวัดด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง,” **วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร**. 1 (1) : 77 - 78.
- นนทลี พรธาดาวิทย์. (2559). **การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning**. กรุงเทพฯ : Tripping Education.
- เนตร์พัฒนา ขาววิราช. (2552). **ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์**. กรุงเทพฯ : เซ็นทรัลเอ็กซ์เพรส.
- บรรจง ลาวัณ. (กรกฎาคม - ธันวาคม 2560). “บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา ในยุคไร้พรมแดน,” **วารสารมหาวิทยาลัยมหามุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด**. 6 (2) : 214.
- บัวชมพู ภูทองไชย. (2563). **พัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. วิทยานิพนธ์ ปรัช. (การบริหาร และการพัฒนา การศึกษา). สกลนคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). **ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เอส.พรินติ้งไทยแฟคตอรี. บทความ 101 - Help. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://th.101-help.com/7a192dba27-best-free-statistical-analysis-software-samhrab-windows-11-10/> 20 กรกฎาคม 2563.
- ประภาพรณ รักเลี้ยง. (2556). **หลักทฤษฎีและปฏิบัติการบริหารการศึกษา**. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยพิษณุโลก.
- ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์. (2559). **วิธีสร้างการเรียนรู้ เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มูลนิธิสดศรีสยงดิ-วงศ์.
- พงษ์เทพ จันทสุวรรณ. (มกราคม - เมษายน 2561). “การทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัด ข้ามกลุ่ม : มาตรการภาวะผู้นำแรงบันดาลใจ”. **วารสารสมาคมนักวิจัย**. 23 (1) : 45.
- พรชัย เจดามาน และคณะ. (2559). **การพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0** **สู่ศตวรรษที่ 21**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://oknation.nationtv.tv/blog/jedaman/2016/12/31/entry-1>. 25 กรกฎาคม 2563.

พิจิตรา เพชรเกีร. (2562). ใช้เวลาบนโลกออนไลน์ "มากเกินไป" ส่งผลอย่างไรกับตัวเรา.

(ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.thaihealth.or.th/Content/47053->. 20 มีนาคม 2563.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2549). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : เข้าสัฟเฟอร์มีสท์.

เพ็ญจันทร์ สินธุเขต. (29 กรกฎาคม 2560). "การศึกษายุคนี้ (ยุคดิจิทัล) : Thailand 4.0".

การประชุมวิชาการระดับชาติ. 3 : 98 - 110.

ไพฑูรย์ สีนลรัตน์. (2557). *ครูในศตวรรษที่ 21*. ใน เอกสารประชุมวิชาการ "อภิวัดการเรียนรู้สู่จุดเปลี่ยน ประเทศไทย". กรุงเทพฯ : สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพเยาวชน (สสค.).

ภิรมย์ กมรัตน์กุล. (2557). *วิกฤติการศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<https://www.kroobannok.com/73463>. 20 กรกฎาคม 2563.

ภูษิต สติพงษ์. (28 มีนาคม 2562). "การศึกษาแบบภควันตภาพ : ทางเลือกเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน Ubiquitous Education: Alternative of Instructional Development". *วารสารวิทยบริการ*. 30 (1) : 230 - 241.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). "M-Learning: แนวทางใหม่ของ E-learning (m-Learning: A new Paradigm of E-learning)," *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. 1 (1) : 3 - 11.

ยีน ภู่วรรณ. (1 พฤศจิกายน 2557). "ความท้าทาย ณ ขอบแดนใหม่แห่งการเรียนรู้การศึกษาระบบ 4.0 (Challenges of New Frontier in Learning: Education 4.0)," *สัมมนาทางวิชาการเรื่อง ขอบแดนใหม่แห่งการเรียนรู้: การศึกษาระบบ 4.0 (New Frontier of Learning : Education 4.0)*. กรุงเทพฯ : ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

"ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580". (13 ตุลาคม 2561). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่มที่ 135 ตอนที่ 82 ก. หน้า 1 - 71.

เยาวเรศ ภักดีจิตร. (2557). *Active Learning* กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. เอกสารประกอบการเสวนาทางวิชาการ "วันส่งเสริมวิชาการสู่คุณภาพการเรียนการสอน".

วชิระ พรหมวงศ์. (กันยายน - ธันวาคม 2562). "การพัฒนาระบบการเรียนการสอนภควันตภาพ Development of a Ubiquitous-Based Instructional System". *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี*. 7 (3) : 1 - 14.

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง. (2561). *คู่มือพลเมืองดิจิทัล*. กรุงเทพฯ : สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

วรภัทร์ ภูเจริญ. (2550). การบริหารวัดกรรมอย่างยั่งยืนและพอเพียง. กรุงเทพฯ :

ห้างหุ้นส่วนจำกัด สามลดา.

วรรณกร พรประเสริฐ. (2562). การพัฒนาแบบวัดและเกณฑ์ปกติความเป็นพลเมืองดิจิทัล
ของนิสิต นักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การศึกษาดุฎิบัณฑิต).

พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วัชรพล วิบูลยกริน. (2556). นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี
สฤษดิ์วงศ์.

_____. (2560). “เส้นทางสู่คุณภาพการศึกษายุคประเทศไทย 4.0.” การประชุมเชิงวิชาการ
ทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ชาววลัยกุล ศูนย์ประชุมสตาร์เวิลด์
จังหวัดนครศรีธรรมราช. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ชาววลัยกุล.

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2558). การโค้ชเพื่อการรู้คิด (Cognitive Coaching).

กรุงเทพฯ : จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.

_____. (2562ก) การจัดการเรียนรู้ในยุค Disruptive Innovation. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผู้นำ
นวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.

_____. (2562ข) การโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน. กรุงเทพฯ : จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2563). การประเมินการเรียนรู้ในฐานวิถีชีวิตใหม่. กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิทยากร เชียงกุล. (2558). สถานะการศึกษาไทยปี 2557 - 2558. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/635982>. 20 กรกฎาคม 2563.

วิรัช ปิ่นศิริโรจน์. (2559). Education 4.0. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.applicadthai.com/articles/education-4-0/>. 20 กรกฎาคม 2563.

ศักดิ์ดา ทัดสา. (2564). กลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับ
โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การบริหารและพัฒนาคุณภาพการศึกษา).

สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). ทฤษฎีการประเมิน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพงศ์ พุทธิพันธ์. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ฮาซันพรีนติ้ง.

สถาพร พุทธิพิศกุล. (2555). “คุณภาพผู้เรียนเกิดจากการเรียนรู้,” วารสารการศึกษามหาวิทยาลัย
บูรพา. 6 (2) : 5.

สมหมาย จันทรเรือง. (2563). **ครูในยุค Disruption**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

https://www.matichon.co.th/columnists/news_1878563. 4 สิงหาคม 2563.

สรวมณต์ สิทธิสมาน. (2562). **สร้างพลเมืองดิจิทัลให้คงความเป็นมนุษย์**. (ออนไลน์).

แหล่งที่มา : <https://mgronline.com/qol/detail/9620000058138>. 23 กรกฎาคม 2563.

สัμμα รณิษฐ์. (2556). **หลัก ทฤษฎี และปฏิบัติการบริหารการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :
พิมพ์ดีจำกัด.

สาโรช โสภีรักษ์. (2558). “M-Learning,”. วารสารวิชาการ. 3 (2) : 32 - 42.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35. (2563). **แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก [Active Learning] โครงการการนิเทศการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้กระบวนการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยง**. ลำปาง : ม.ป.พ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (10 กรกฎาคม 2550). **ประกาศสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เรื่อง การกระจายอำนาจการบริหารและการจัด
การศึกษาของเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปยังคณะกรรมการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2550**.

_____. (18 พฤษภาคม 2563). **ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เรื่อง
การกำหนดกลุ่มพื้นที่การศึกษาประจำเขตตรวจราชการ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน**.

_____. (2562). **แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้**. กรุงเทพฯ : หน่วยงานนิเทศ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

_____. (2564). **ข้อมูลจำนวนผู้บริหารและครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : pr.phuket.psu.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=58. 25 มิถุนายน 2563.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2553). **คู่มือประเมินสมรรถนะครู
ฉบับปรับปรุง**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2560). **คนไทยใช้เน็ตอย่างไร ในปี 60.** (ออนไลน์).

แหล่งที่มา : <https://www.etda.or.th/content/thailand-internet-user-profile-2017.html>.

25 กรกฎาคม 2563.

_____. (2563). **รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2563**

Thailand Internet User Behavior 2020. กรุงเทพฯ : กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2553). **อีเลิร์นนิ่ง.** (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล :

<http://legacy.orst.go.th/?knowledges>. 21 เมษายน 2563.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). **แนวโน้มสภาพอนาคตการศึกษาและการเรียนรู้ของไทย**

ในปี พ.ศ. 2573. กรุงเทพฯ : พรินทวาทกราฟฟิค.

_____. (2559). **รายงานการวิจัยแนวโน้มสภาพอนาคตการศึกษาและการเรียนรู้ของไทย**

ในปี พ.ศ. 2573. กรุงเทพฯ : บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.

_____. (2563). **รายงาน เรียนออนไลน์ยุคโควิด-19 : วิกฤตหรือโอกาสการศึกษาไทย.** กรุงเทพฯ :

กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดอุดรธานี. (ม.ป.ป.). **ขนาดโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่**

การศึกษามัธยมศึกษา. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [https://www.udonpeo.go.th/web/](https://www.udonpeo.go.th/web/?page_id=3325)

?page_id=3325. 31 มีนาคม 2563.

สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2559). **8 ทักษะ ‘ความฉลาด**

ทางดิจิทัล’ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของเด็กเยาวชนในศตวรรษที่ 21. (ออนไลน์).

แหล่งที่มา : <http://www.qlf.or.th/Home/Contents/1137>. 21 กรกฎาคม 2563.

สุกัญญา แซ่มซ้อย. (2561). **การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล.** กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2560). **ครูยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้ ผู้การศึกษา 4.0.** กรุงเทพฯ :

9119 เทคนิคพรินติ้ง.

สุชัยวีร์ สุวรรณสวัสดิ์. (2561). **จดหมายถึงครูดิจิทัล.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<https://www.thaipost.net/main/detail/21675>. 3 สิงหาคม 2563.

สุทธิพงษ์ พงษ์วร. (2556). “จาก E-Learning สู่ M-Learning นวัตกรรมการเรียนการสอนแบบ

ไร้สาย,” **นิตยสาร สสวท.** 41 (181) : 19 - 21.

สุกมาส อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนิภา ภิญโญภาณุวัฒน์. (2554). สถิติวิเคราะห์
สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ : เทคนิคการใช้โปรแกรม

LISREL. กรุงเทพฯ : เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

สุกมาส อังศุโชติ. (2551). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ :
เทคนิคการใช้โปรแกรม **LISREL**. กรุงเทพฯ : มิสชัน มีเดีย.

สุรศักดิ์ ปาเส. (2560). กระบวนทัศน์เทคโนโลยีการศึกษาในยุคดิจิทัล. แพร์ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด
แพร์ไทยอุตสาหกรรมการพิมพ์.

สุวิมล ติรกันันท์. (2553). การวิเคราะห์ตัวแปรพหุในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หน่วยงานการศึกษานิวซีแลนด์. (2563). นักการศึกษาแนะ 5 แนวคิดเชิงกลยุทธ์ ช่วยให้ชีวิต
ก้าวทันยุคดิจิทัล. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<https://www.brandage.com/article/18226/Home.aspx> 25 มีนาคม 2563.

อดิพร เกิดเรือง. (2560). “การส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อรองรับสังคมไทย
ในยุคดิจิทัล,” วารสารวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 6 (1) : 173 - 184.

อภิชาติ ทองอยู่. (2562). คู่กับ ‘อภิชาติ ทองอยู่’ ผู้ปั้นการศึกษาแบบ EEC Model สร้างอนาคต
ยุคใหม่ให้เด็กไทย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.salika.co/2019/06/06/eec-model-future-of-education-apichart-thongyou/>. 31 มีนาคม 2563.

อภิสิทธิ์ เถาะบุตร. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านโดยใช้โมบาย
เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.
วิทยานิพนธ์ ปรัช.ด. (การศึกษาคุณูปัชคณิต). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อรอนงค์ ไรจน์วัฒนบูลย์. (2553). การพัฒนาตัวแบบผู้นำเชิงนวัตกรรม. กรุงเทพฯ :
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

เอกชัย กี่สุขพันธ์. (2560). คุณลักษณะยุคดิจิทัล. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.trueplookpanya.com/knowledge>. 23 กรกฎาคม 2563.

เอกนถน์ บางท่าไม้. (2561). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัล สำหรับ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร” **Veridian**

E-Journal, Silpakorn University. 11 (1 มกราคม - เมษายน) : 30 - 51.

- Barnard, C.L. (1969). **Organization and Management**. Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press.
- Bonwell, C.C. and Eison, J.A. (1991). **Active Learning : Creating Excitement in the Classroom**. Washington, DC. : Eric Clearinghouse on Higher Education. George Washington University.
- Bonwell, C.C. and Sutherland, T.E. (1996). The Active Learning Continuum: Choosing Activities to Engage Students in the Classroom. **New Directions for Teaching and Learning, Fall**. (67) : 3 - 16.
- Branson, R.K. (April 1990). "Issue in the Design of Schooling : Changing the Paradigm," **Educational Technology**. 4 : 7 - 10.
- BRIGHT229 (นามแฝง). (2558). **M-LEARNING เปิดโลกแห่งการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีแบบพกพา**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://bright229.wordpress.com/2015/12/14/m-learning>. 20 มีนาคม 2563.
- Brown, J.S. Collins, A and Duguid, P. (1989). "Situated Cognition and the Culture of Learning," **Educational Researcher**. 18 (1) : 32 - 42.
- Carroll, J.B. (1993). **Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-analytic Studies**. Cambridge University Press.
- Chen, F. (2007). **Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance**. Structural Equation Modeling. 14 (3) : 464 - 504. (Online). Available : <http://dx.doi.org/10.1080/10705510701301834>. 31 March 2020.
- Costa, A.L. and Garmston, R.J. (2002). **Cognitive Coaching a Foundation for Renaissance Schools**. (2 nd ed.). Massachusetts : Christopher - Gordon Publishers.
- Cronbach, L.J. (1990). **Essentials of Psychological Testing**. 5th ed. New York : Harper & Row.
- Cushman, C.S. (2013). **The effects of Instructional Coaching on Collective Teacher Efficacy and School-level Teacher Effect in Tennessee Public Middle Schools**. Doctoral Dissertation Ed.D. : Union University, Jackson.
- Dale, Edgar. (1969). **Audio-Visual Methods in Teaching**. 3rd ed. Holt Rinehart & Winston New York.

- Fink, L.D. (1999). **Active Learning. Reprinted with Permission of University of Oklahoma. Instructional Development Program.** (Online). Available :
<http://www.ncc.hawaii.edu/intranetcommittees>. 5 August 2020.
- Ford, T.L. (2010). **“Elementary Principals Use Of 21st Century Technology in Schools In New York State”** (School of Education The Sage Colleges 2010).
- Geddes. (2006). **Mobile Learning in the 21st Century: Benefit for Learners.** (Online). Available :
<http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>.
 20 March 2020.
- Goleman, D. (1995). **Emotional Intelligence : Why it Can Matter More Than IQ.** New York :
 Bantam Books.
- Gordon, W. (2004). **Action, Talk and Text : Learning and Teaching Through Inquiry.**
 New York : Teachers College Press.
- Gorton, C. and Gorton, B. (2018). **6 Characteristics of Digital Leadership.** (Online).
 Available : <https://digileaders.com/6-characteristics-digital-leadership/>. 25 October
 2020.
- Graf.S and Kinshuk. (2012). **Personalized Learning. Encyclopedia of the Sciences of Learning.** (Online). Available : https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-1-4419-1428-6_151. 20 March 2020.
- Gray, D. (2004). “Principles and Processes in Coaching Evaluation,” **International Journal of Mentoring and Coaching.** 2 (2) : 477 - 479.
- Hopkins - Thompson, Peggy A. (2000). “Colleagues Helping Colleagues: Mentoring and Coaching,” **NASSP Bulletin.** 84 (29) : 10.
- Horton, W. (2011). **e-Learning by Design.** 2nd (E-book). (Online). Available :
<https://www.wiley.com/en-us/e+Learning+by+Design,+2nd+Edition-p-9780470900024>.
 20 March 2020.
- Internet World Stats. (2018). **Asia Marketing Research, Internet Usage, Population Statistics and Facebook Subscribers.** (Online). Available :
<http://www.internetworldstats.com/asia.htm#th>. 16 April 2018.
- Johnstone, J.N. (1981). **Indicators of Educational System.** United Kingdom : The Anchor Press Tiptree.

- Joyce B., Showers B. (1982). "The Coaching of Teaching," **Educational Leadership**. 40 : 4 - 10.
- Kingsmill, T.J. (2016). **The Experience of Digital Citizenship in a Secondary School Curriculum** Doctoral dissertation, Ed.D. Australia : Australian Catholic University.
- Knight and Jim. (2007). **Instructional Coaching : A Partnership Approach to Improving Instruction**. California : Corwin Press.
- Knight. (2007). **Instructional Coaching : A Partnership Approach to Improving Instruction**. Thousand Oaks : Corwin.
- Kyriazos, T.A. and Stalikas, A. (2019). **Validation of the Greek Version of the Parenting Behaviours and Dimensions Questionnaire (PBDQ)**. Under Preparation.
- Mayers, C. and Jones, T.B. (1993). **Promoting Active Learning : Strategies for the College Classroom**. San Francisco : Jossey-Bass.
- McKinney, Kathleen. (2010). **Active Learning**. Illinois State University. Center for Teaching, Learning & Technology. (Online). Available : <http://www.cat.lsu.edu/additional/active.php>. 20 March 2020.
- Michael, J and Modell, H.I. (2003). **Active Learning in Secondary and College Science Classrooms**. New York : Routledge
- Milfont, T.L., and Fischer, R. (2010). "Testing Measurement Invariance Across Groups: Applications in Cross-cultural Research," **International Journal of Psychological Research**. 3 (1) : 111 - 121.
- Mink, O.G., Owen, K.Q. and Mink, B.P. (1993). **Developing High - performance People : The Art of Coaching**. Reading, Massachusetts : Addison-Wesley.
- Neufeld, B. and Roper, D. (2003). **Coaching : A Strategy for Developing Instructional Capacity Promises and Practicalities**. Washington, DC : Aspen Institute.
- Pat Thitipatakul. (2020). **Education 2030 - อนาคตการศึกษาในอีก 10 ปีข้างหน้า**. (Online). Available : <https://www.disruptignite.com/blog/education2030>. 31 March 2020.
- Patti, J. Holzer, A. Stern, R. and Brackett, M.A. (2012). "Personal, Professional Coaching : Transforming Professional Development for Teacher and Administrative Leaders," **Journal of Leadership Education**. 11 (1) : 263 - 274.

- Ribble, M. (2011). **Digital Citizenship in Schools Second Edition**. (Online). Available : https://www.researchgate.net/publication/340468314_Digital_Citizenship_in_Schools_Second_Edition. 20 March 2020.
- Ribble, M. and Bailey, G. (2007). **Digital Citizenship in Schools**. Washington DC : ISTE.
- Ryu, H. (2007). **The Status-quo of Mobile Learning**. (Online). Available : http://tur-ww1.massey.ac.nz/~hryu/MobileLearning_v2.pdf. 20 March 2020.
- Schofield, C.P., West, T. and Taylor, E. (2011). **Going Mobile in Executive Education: How Mobile Technologies are Changing the Executive Learning Landscape**. Research for UNICON. Ashridge Berkhamsted.
- Schumacker, Randall and Lomax, E., Richard, G. (2004). **A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling**. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Shenker, J.I. Goss S A., and Bemstein, B.S. (1996). **Instructor's Resource Manual for Psychology Implementing Active Learning in the Classroom**. (Online). Available : [http://psychv/uiuc.edu/jskenker/active.html](http://psychv.uiuc.edu/jskenker/active.html). 31 March 2020.
- Snyder, S.E. (2016). **Teachers' Perceptions of Digital Citizenship Development in Middle School Students using Social Media and Global Collaborative Projects**. (Doctor of Education). U.S.A. : Walden University.
- Stogdill, M.R. (1981). **Handbook of Leadership : A Survey of Theory and Research**. New York : The Free Press.
- Sullivan, L. (2017). **8 Skills Every Digital Leader Needs**. (Online) Available : <https://www.cmswire.com/digital-workplace/8-skills-every-digital-leader-needs>. 25 March 2020.
- Victor, S.L. Tan. (September-December 2017) **"Journal of Nakhonbatchasima College"** 11 (3) : 327 - 328.
- Vincent, I. (2004). **Coaching for Meaning: The culture and Practice of Coaching and Team Building**. Great Britain : Palgrave Macmillan.
- Watkins, M.W. (2021). **A step-by-step Guide to Exploratory Factor Analysis with R and Rstudio**. New York : Routledge.

Watson, H., and White, G. (2006). **M LEARNING IN EDUCATION - A SUMMARY.**

(Online). Available : <http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/site/mLearning.pdf>. 20 March 2020.

Wikiwand. (n.d.) **Carroll's three-stratum Model.** (Online). Available : <https://www.wikiwand.com/en/Three-stratum-theory>. 31 March 2020.

Yce, B. and Showers, B. (1980). "Improving Inservice Training: The Me Research," **Educational Leadership.** 37 (5) : 379 - 385.

Yoshida, M. (2006). Towards Ubiquitous Learning and Education. In Proc. of the 6th **Distance Learning and the Internet Conference, Tokyo, Japan.** (Online). Available : <http://apru2006.dir.u-tokyo.ac.jp/pdf/1a-1.pdf>. 20 March 2020.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.บุญยกุล หัตถกิจ รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาจันทบุรี ตราด
2. ดร.กมลวรรณ อนันต์ ผู้อำนวยการ โรงเรียนกสิกรรมศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
จันทบุรี ตราด
3. ดร.สุภัทรพงศ์ รวงผึ้งรุ่งโรจน์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนแก่งวิทยาสถาวร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17
4. นางทิพย์สุด สรณะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าพลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
จันทบุรี ตราด
5. นางสาวนีย์ ช่างเหลา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตราษตระการคุณ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
จันทบุรี ตราด
6. นายพงษ์ศักดิ์ ของดี ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนแสนสุข
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
ชลบุรี ระยอง
7. ผศ.ดร.พิญา สมบูรณ์ อาจารย์ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
8. ดร.ชวนพบ เอี่ยมานุรักษ์ อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยี และนวัตกรรม
ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
9. ดร.สุทธิ สุวรรณपाल ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล
การจัดการศึกษา (ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาจันทบุรี เขต1
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๑ ๕๖๔



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจันทบุรี ตราด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ นางสาวบุญกุล หัตถกิจ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษารวบรวมขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๔๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAH BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๑ ๕๔๖๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๔ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียน นางสาวกมลวรรณ อนันต์

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัชร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๕๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๕๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAH BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/ ๑ ๕๖๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนแก่ง “วิทยถาวร”

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรจักร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ นายสุภัทพงษ์ รวงผึ้งรุ่งโรจน์ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษารวบรวมขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ก ๕๖๔

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัชร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ นางทิพย์สุตา สรณะ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/ ว ๕๖๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๔ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน ตาแซนธาระ การฤๅณ

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ นางสาวณีย์ ช่างเหลา เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษารวบรวมขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๕๓๓๑-๕๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๕๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๕๖๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียน นายพงษ์ศักดิ์ ของจดี

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศาสนันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรจักร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๔๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ก ๕๖๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรจักร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิภา สมบูรณ์ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAH BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๗ ๕๔๖๔

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ อาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสนธิ์รักษ์ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๔๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHA BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ ๑ ๔๖๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๔ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต ๑

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ นายสุทธิ สุวรรณपाल เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาส่งมาขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

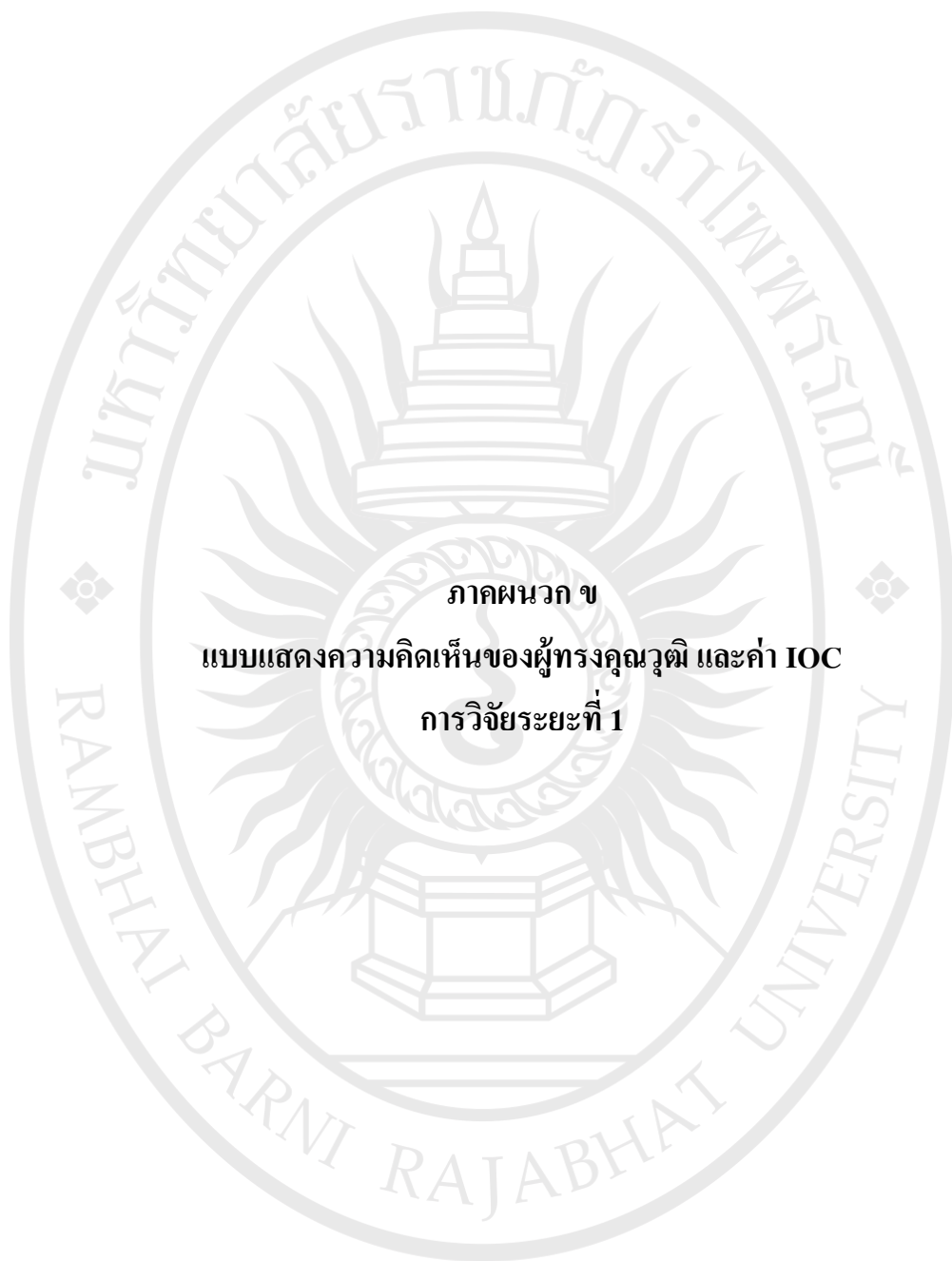
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๔๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๔๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAH BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่เคารพ

ด้วยข้าพเจ้านางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้ดำเนินการจัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อให้เครื่องมือการวิจัยมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ จึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิ โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบสอบถามโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมทั้งเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

ความหมายของความคิดเห็น

- +1 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์
- 1 หมายถึง คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง				
2	ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว				
3	ผู้บริหารสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนในโรงเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				
4	ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์				
5	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา				
6	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล				
7	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู				
8	ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน				
9	ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล				
10	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการ				
11	ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการปฏิบัติงาน				
12	โครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสถานศึกษามีประสิทธิภาพ				
13	ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมการทำงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล				
14	ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้				
15	ผู้บริหารส่งเสริมผู้เรียนให้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้า				
16	ผู้บริหารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับทุกคนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล				

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ครูยุคดิจิทัล					
17	ครูกับนักเรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน				
18	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน				
19	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียน				
20	ครูให้เกียรตินักเรียนอย่างสม่ำเสมอ				
21	ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของนักเรียน				
22	ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับนักเรียน				
23	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน				
24	ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน				
25	ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้				
26	ครูออกแบบกิจกรรมที่ท้าทายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม				
27	ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้				
28	ครูสื่อสารและสร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้				
29	ครูและนักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน				
การเรียนรู้เชิงรุก					
30	ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้				
31	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				
32	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนด้วยตนเอง				
33	การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้				
34	ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน				
35	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์				
36	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์				
37	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์				
38	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดประเมินค่า				

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การเรียนรู้เชิงรุก (ต่อ)					
39	การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง				
40	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน				
41	การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นทีม				
42	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร				
เทคโนโลยีดิจิทัล					
43	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				
44	เนื้อหาในการเรียนรู้ E-learning มีลักษณะเป็นสื่อประสม				
45	บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู				
46	บทเรียนมีระบบการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยทันที				
47	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย				
48	ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายใน และนอกโรงเรียน				
49	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning				
50	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน				
51	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุด่วน				
52	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สายและมีสายสัญญาณ				
53	โรงเรียนสนับสนุนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ทั่วบริเวณโรงเรียน				
54	โรงเรียนสนับสนุนครูให้เผยแพร่บทเรียนด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เทคโนโลยีดิจิทัล (ต่อ)					
55	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจ ในช่วงเวลาที่เหมาะสม				
56	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจ ในสถานที่ใดก็ได้				
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล					
57	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				
58	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล ดิจิทัลตามที่ตนต้องการ				
59	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้				
60	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเอง จากสื่อลวง				
61	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษา สุขภาพตนเองในการใช้งานดิจิทัล				
62	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีพฤติกรรมเชิงบวกในการ ติดต่อสื่อสาร				
63	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะทางด้านภาษาเพื่อ ติดต่อสื่อสารทางสังคมออนไลน์				
64	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรอง ข้อมูลที่เป็นประโยชน์				
65	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาด ทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์				
66	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบ และการเจรจาต่อรอง				
67	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อ การเผยแพร่ข้อมูลของตนเองในสังคมออนไลน์				

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล (ต่อ)					
68	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์				
69	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความเคารพตนเองและผู้อื่น				
70	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล				

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 64 ผลสรุปค่า IOC ตรวจสอบค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
4	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
14	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	3	0.34	ใช้ไม่ได้
15	+1	0	+1	0	0	0	+1	+1	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
20	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้

ตาราง 64 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
24	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	3	0.34	ใช้ไม่ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
46	0	+1	+1	0	+1	+1	0	0	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
47	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้

ตาราง 64 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
49	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
50	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
56	+1	0	+1	0	0	0	+1	+1	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
57	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
59	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
60	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
63	+1	0	+1	0	+1	0	+1	0	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
64	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
66	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
67	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	8	0.89	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
70	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้

จากตาราง 64 แสดงว่า แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการศึกษาชุดดิจิทัลของโรงเรียน
มัธยมศึกษาได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 จำนวน 64 ข้อ และ
ต่ำกว่า 0.60 จำนวน 6 ข้อ



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ค
คำอำนาจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น
แบบสอบถามการวิจัยระยะ 1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๗๙๒

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๒๒ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศาสนันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรภัทร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล เก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัยและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูผู้สอนในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAH BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization

รายชื่อโรงเรียน
การทดลองใช้เครื่องมือ (Tryout) การวิจัยระยะที่ 1

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจันทบุรี ตราด เขตตรวจราชการที่ 9

ขนาด โรงเรียน	ชื่อ โรงเรียน	จังหวัด	จำนวนผู้ทดลองใช้เครื่องมือ		รวม
			ผู้บริหาร	ครู	
เล็ก	บางกะจะ	จันทบุรี	1	5	6
กลาง	ขลุ้งรัชมดาภิเษก	จันทบุรี	2	10	12
ใหญ่	เบญจมานุสรณ์	จันทบุรี	2	12	14
ใหญ่พิเศษ	ศรียานุสรณ์	จันทบุรี	3	15	18
รวม			8	42	50

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 65 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้
การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล		
1	ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง	0.545
2	ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว	0.660
3	ผู้บริหารสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนในโรงเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.633
4	ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์	0.628
5	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา	0.647
6	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	0.685
7	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู	0.665
8	ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน	0.641
9	ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล	0.692
10	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการ	0.644
11	ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการปฏิบัติงาน	0.659
12	โครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสถานศึกษามีประสิทธิภาพ	0.615
13	ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมการทำงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	0.633
14	ผู้บริหารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับทุกคนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	0.609
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95		
ครูยุคดิจิทัล		
15	ครูกับนักเรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน	0.656
16	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน	0.624
17	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้กับนักเรียน	0.593
18	ครูให้เกียรตินักเรียนอย่างสม่ำเสมอ	0.609
19	ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของนักเรียน	0.604

ตาราง 65 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจจำแนก รายข้อ
ครูยุคดิจิทัล		
20	ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน	0.583
21	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	0.618
22	ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน	0.587
23	ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	0.626
24	ครูออกแบบกิจกรรมที่ทำทนายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม	0.607
25	ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้	0.591
26	ครูสื่อสารและสร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้	0.582
27	ครูและผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	0.602
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92		
การเรียนรู้เชิงรุก		
28	ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้	0.635
29	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	0.597
30	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนด้วยตนเอง	0.529
31	การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้	0.597
32	ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน	0.578
33	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์	0.591
34	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์	0.653
35	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์	0.661
36	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดประเมินค่า	0.686
37	การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง	0.664
38	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	0.694
39	การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นทีม	0.612
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92		

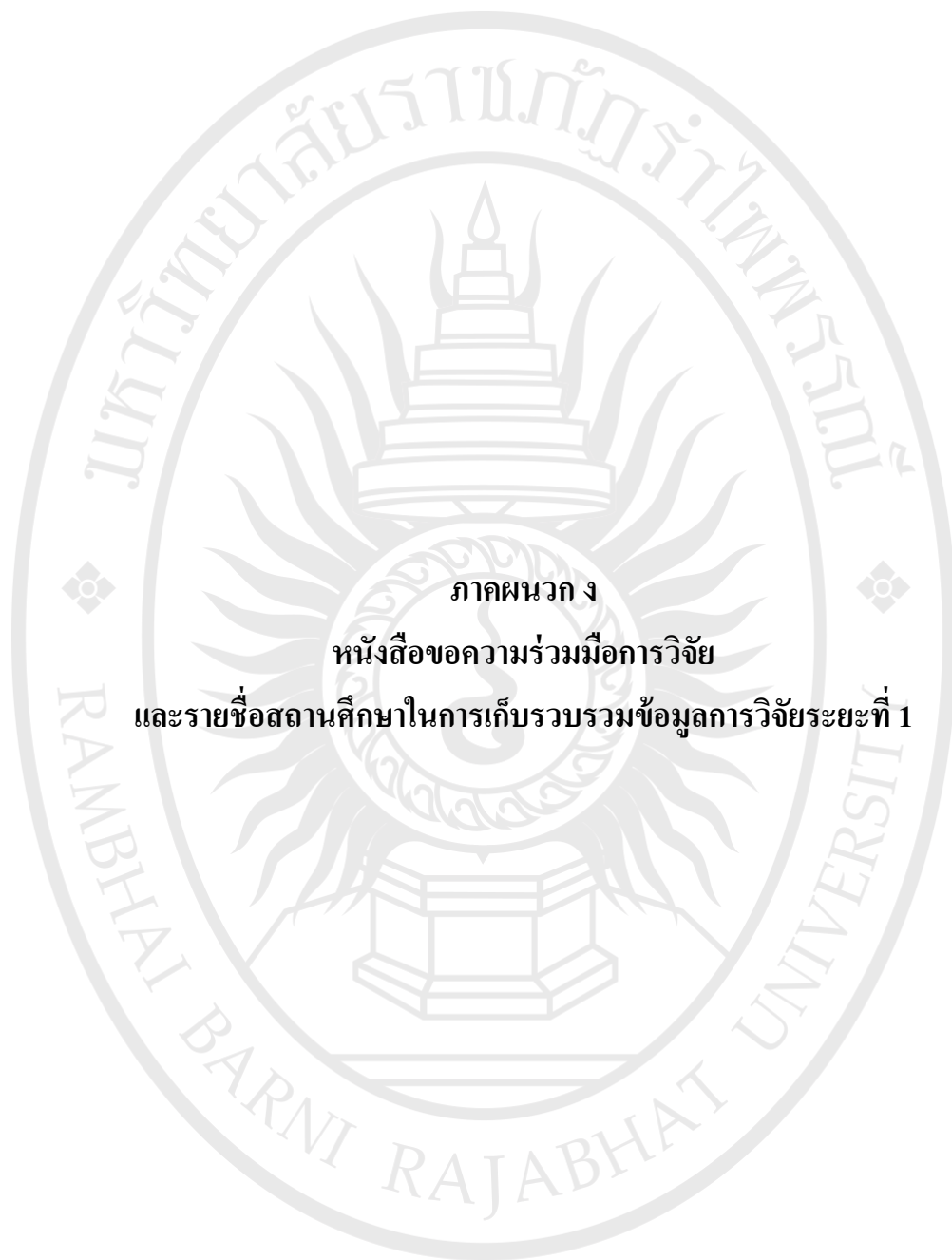
ตาราง 65 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจจำแนก รายข้อ
เทคโนโลยีดิจิทัล		
40	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	0.660
41	เนื้อหาในการเรียนรู้ E-Learning มีลักษณะเป็นสื่อประสม	0.635
42	บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู	0.660
43	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	0.661
44	ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน	0.598
45	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-Learning	0.650
46	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน	0.672
47	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระมัดระวัง	0.725
48	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สาย และมีสายสัญญาณ	0.684
49	โรงเรียนสนับสนุนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ทั่วบริเวณ โรงเรียน	0.709
50	โรงเรียนสนับสนุนครูให้เผยแพร่บทเรียนด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	0.726
51	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่ เหมาะสม	0.687
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94		
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล		
52	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.689
53	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัล ตามที่ต้องการ	0.688
54	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้	0.709
55	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง	0.661
56	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพตนเอง ในการใช้งานดิจิทัล	0.658

ตาราง 65 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจจำแนก รายข้อ
เทคโนโลยีดิจิทัล (ต่อ)		
57	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีพฤติกรรมเชิงบวกในการติดต่อสื่อสาร	0.672
58	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูล ที่เป็นประโยชน์	0.637
59	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	0.662
60	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจา ต่อรอง	0.552
61	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูล ของตนเองในสังคมออนไลน์	0.663
62	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์	0.629
63	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความเคารพตนเองและผู้อื่น	0.635
64	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล	0.631
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95		
ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97		

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ ว ๘๑๐

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

๒๒๐๐๐

๓๐ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรกร วรบำรุงกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนาการ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนาการ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

รายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยระยะที่ 1

เขตตรวจราชการ	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการส่ง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
1	นนทบุรี	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	ราษฎร์นิยม ราชวินิต นนทบุรี บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี วัดเขมาภิรตาราม
2	ลพบุรี	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	บ้านป๋วยวิทยา โคกกะเทียมวิทยาลัย วิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย ลพบุรี พิบูลวิทยาลัย
3	สุพรรณบุรี	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	บริหารแจ่มใสวิทยา 7 สระกระโจมโสภณพิทยา บริหารแจ่มใสวิทยา 5 กรรมสุดศรัทธาวิทยาลัย
4	เพชรบุรี	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	บางตะบูนวิทยา บางจานวิทยา บ้านแหลมวิทยา เบญจมาศเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี
5	พัทลุง	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	นาขลาดวิทยาการ อุดมวิทยายน พัทลุงพิทยาคม พัทลุง
6	ตรัง กระบี่	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	ในเตาพิทยาคม สามัคคีศึกษา เหนือคลองประชาบำรุง วิเชียรมาตุ

เขตตรวจราชการ	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการส่งเสริม	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
7	ยะลา	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	นิคมพัฒนวิทย์ จันทร์ประภัสสรอนุสรณ์ เบตง วีระราษฎร์ประสาน คณะราษฎร์บำรุง จังหวัดยะลา
8	ยะหิงงะเทรา	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	ราชสาส์นวิทยา เบญจมารังษฤษฎี 3 ชนะสงสารวิทยา สนามชัยเขต เบญจมารังษฤษฎี 2
9	ปราจีนบุรี นครนายก	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	จิตใจชื่น กระทุ่มแพ้ววิทยา ประจันตราษฎร์บำรุง ปราจีนราษฎร์บำรุง
10	หนองคาย	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	กวนวันวิทยา พานพร้าว หนองคายวิทยาคาร ปทุมเทพวิทยาคาร
11	นครพนม	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	กุศลิมวิทยาคม พระซองสามัคคีวิทยา ปลาปากวิทยา ปิยะมหาราชาลัย
12	ขอนแก่น	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	ขอนแก่นวิทยาลัย นาจานศึกษา จตุรมิตรวิทยาคาร ขอนแก่นวิทยายน

เขตตรวจ ราชการ	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการส่งเสริม	ขนาด โรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
13	บุรีรัมย์	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	ทะเมนชัยพิทยาคม พิมพ์รัฐประชาสรรค์ นางรองพิทยาคม บุรีรัมย์พิทยาคม
14	ศรีสะเกษ ขโสธร	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	สวงษ์วิทยาคม สัมปอญพิทยาคม ห้วยทับทันวิทยาคม ศรีสะเกษวิทยาลัย
15	เชียงใหม่	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	สันป่ายางวิทยาคม เทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ฝางชนูปถัมภ์ ยุพราชวิทยาลัย
16	น่าน	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	หนองบัวพิทยาคม บ่อเกลือ ท่าวังผาพิทยาคม สตรีศรีน่าน
17	พิษณุโลก อุดรดิตถ์	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	นครชุมพิทยา รัชมังคลาภิเษก ลับแลพิทยาคม เตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ พิษณุโลกพิทยาคม
18	นครสวรรค์	เล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ	บึงบอระเพ็ดวิทยา เก้าเหลียววิทยา บรรพตพิสัยพิทยาคม นครสวรรค์



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

เรียน ผู้บริหารสถานศึกษาและคุณครู ทุกท่าน

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีประเด็นคำถาม 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ขอความกรุณาตอบคำถามตามความคิดเห็นของท่านอย่างแท้จริง คำตอบที่ได้รับผู้วิจัยจะนำไปวิเคราะห์ในภาพรวม เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการพัฒนาการบริหารสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพในภาพรวมต่อไป

เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งกลับทางไปรษณีย์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แนบซองเปล่าพร้อมติดแสตมป์ในการส่งเอกสารกลับ มาพร้อมกับเอกสารฉบับนี้แล้ว หรือท่านอาจใช้การตอบแบบสอบถามโดย Scan จาก QR Code ด้านล่างแล้ว Submit ตามความสะดวกของท่าน

ในการนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



<https://forms.gle/nxSKAChiAEyZE2jMA>

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม

☐ ผู้บริหารสถานศึกษา

(หมายถึง ผู้อำนวยการ โรงเรียน รองผู้อำนวยการ โรงเรียน
หรือ ผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ โรงเรียน)

☐ ครู

2. ขนาดของสถานศึกษา

☐ สถานศึกษานาขนาดเล็ก

☐ สถานศึกษานาขนาดกลาง

☐ สถานศึกษานาขนาดใหญ่

☐ สถานศึกษานาขนาดใหญ่พิเศษ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับใด โปรดตอบคำถามโดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสม โดยมี ความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับมากที่สุด หรือร้อยละ 80 ขึ้นไป

4 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับมาก หรือร้อยละ 60 - 79

3 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับปานกลาง หรือร้อยละ 40 - 59

2 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับน้อย หรือร้อยละ 20 - 39

1 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับน้อยที่สุด หรือต่ำกว่าร้อยละ 20

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล						
1	ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง					
2	ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว					
3	ผู้บริหารสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนในโรงเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					
4	ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์					
5	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา					
6	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล					
7	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู					
8	ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน					
9	ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล					
10	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการ					
11	ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการปฏิบัติงาน					
12	โครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสถานศึกษามีประสิทธิภาพ					
13	ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมการทำงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล					
14	ผู้บริหารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับทุกคนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล					
ครูยุคดิจิทัล						
15	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน					
16	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน					
17	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน					
18	ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ					
19	ครูใช้คำถามในการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน					
20	ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
21	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน					
22	ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน					
23	ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้					
24	ครูออกแบบกิจกรรมที่ท้าทายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม					
25	ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้					
ครูยุคดิจิทัล (ต่อ)						
26	ครูสื่อสารและสร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้					
27	ครูและผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน					
การเรียนรู้เชิงรุก						
28	ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้					
29	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง					
29	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปทบทวนด้วยตนเอง					
30	การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้					
31	ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน					
32	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์					
33	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์					
35	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์					
36	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดประเมินค่า					
37	การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะการฟังอย่างลึกซึ้ง					
38	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน					
39	การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นทีม					
เทคโนโลยีดิจิทัล						
40	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
41	เนื้อหาในการเรียนรู้ E-Learning มีลักษณะเป็นสื่อประสม					
42	บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนและกับครู					
43	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
เทคโนโลยีดิจิทัล (ต่อ)						
44	ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน					
45	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-Learning					
46	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน					
47	บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น โดยไม่ระมัดระวังตัวตน					
48	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สายและมีสายสัญญาณ					
49	โรงเรียนสนับสนุนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ทั่วบริเวณโรงเรียน					
50	โรงเรียนสนับสนุนครูให้เผยแพร่บทเรียนด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
51	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่เหมาะสม					
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล						
52	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					
53	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลตามที่ตนต้องการ					
54	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้					
55	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง					
56	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตนเองในการใช้งานดิจิทัล					
57	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีพฤติกรรมเชิงบวกในการติดต่อสื่อสาร					
58	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูลที่เป็นประโยชน์					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
59	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนแสดงออกถึงความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์					
60	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง					
61	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลของตนเองในสังคมออนไลน์					
62	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สังคมออนไลน์					
63	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความเคารพตนเองและผู้อื่น					
64	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนรู้และปฏิบัติตามกฎหมายดิจิทัล					

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายศักดิ์ คงคำ อดีตผู้อำนวยการ โรงเรียนเตรียมอุดมพัฒนาการ
วิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ
2. ดร.มูทิตา แพทย์ประทุม ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านท่าเรือจ้าง
(ประธานอุปถัมภ์)
สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาตราด
3. ดร.วิบูลย์ บุญลอย อาจารย์ภาควิชาการบริหารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
4. ดร.บุญธรรม พิมพ์ภรณ์ อาจารย์ภาควิชาการบริหารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
5. ผศ.ดร.อุดมลักษณ์ ระพีแสง อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาไทย
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
6. ดร.ขวัญฤดี ไชยชาญ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
จันทบุรี เขต1
7. นายอารัญ กิจสมพงษ์ อดีตรองผู้อำนวยการ โรงเรียนเทพศิรินทร์พู่แก้ว
สระบุรี
วิทยฐานะระดับชำนาญการพิเศษ
8. นางสาวอริยา บุญยรัตเศรษฐี ผู้รองผู้อำนวยการและครูผู้สอน โรงเรียนขลุ
รัชดาภิเษก วิทยฐานะระดับชำนาญการพิเศษ
9. นางนฤมล กิจสมพงษ์ ครูผู้สอน โรงเรียนผักไห่สุทธาประมุข
วิทยฐานะระดับชำนาญการพิเศษ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๖๘๒

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายภักดี คงคำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศาคันนันท เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัชร วรรณบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษา สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/วศษ

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.มุกดา แพทย์ประทุม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน.....๑.....ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษา สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๖๔๐



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.วิวุฒิ บุญลอย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน.....๑.....ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษา สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๔๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ศ.๓

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.บุญธรรม พิมพารณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน.....๑.....ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒกุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือ ที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/วิ ศ๑



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
เรียน คณะบดีคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน.....ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่านได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดมลักษณ์ ระพีแสง เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๗ ศ๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต ๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน.....๑.....ชุด

ด้วย นางสาวปณิดดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริคานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าครูในสังกัดหน่วยงานของท่าน ได้แก่ ดร.ขวัญฤดี ไชยชาญ เป็นผู้มี ความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

แถมด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๖๘๒



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายอารัญ กิจสมพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒกุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรจักร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๖๘๒



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางสาวอัสยา บุญรัตเศรษฐ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัชร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษา สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๕๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๖๘๒



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางนฤมล กิจสมพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒกุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัชร วรรณรุ่งกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่นักศึกษา สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization



ภาคผนวก ข
แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และค่า IOC
การวิจัยระยะที่ 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่เคารพ

ด้วยข้าพเจ้านางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้ดำเนินการจัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อให้เครื่องมือการวิจัยมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ จึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิ โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบสอบถามโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมทั้งเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

ความหมายของความคิดเห็น

- +1 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์
- 1 หมายถึง คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือนิยามศัพท์

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล
 นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ผู้บริหารดิจิทัล					
1	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล				
2	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา				
3	ผู้บริหารมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว				
4	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้				
5	ผู้บริหารใช้โครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการประสานสัมพันธ์				
6	ผู้บริหารมีความพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง				
7	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู				
8	ผู้บริหารมีการสื่อสารให้ทุกคนเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน				
9	ผู้บริหาร มีความรู้และเข้าใจในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล				
10	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา				
11	ผู้บริหารสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการปฏิบัติงาน				
องค์กรดิจิทัล					
12	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้				
13	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลตามที่ตนต้องการ				
14	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
องค์กรดิจิทัล (ต่อ)					
15	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง				
16	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย				
17	โรงเรียนใช้บทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยไม่ระบุด่วน				
18	โรงเรียนใช้บทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับทุกคน				
19	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning				
20	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบไร้สายและมีสายสัญญาณ				
ผู้เรียนดิจิทัล					
21	ออกแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนกำหนดประเด็นความรู้				
22	ออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน				
23	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนด้วยตนเอง				
24	บทเรียนเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน และกับครู				
25	ผู้เรียนใช้สื่อการเรียนรู้แบบไร้สายทั้งภายในและนอกโรงเรียน				
26	การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้				
27	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจในช่วงเวลาที่เหมาะสม				
28	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์				
29	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสังเคราะห์				

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล					
30	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน				
31	ครูกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้				
32	การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง				
33	ครูให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงพัฒนาต่อผู้เรียน				
34	ครูกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้				
35	ครูออกแบบกิจกรรมที่ทำทนายให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นพยายาม				
36	ครูสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยบรรยากาศเชิงบวก				
37	การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์				
ครูยุคดิจิทัล					
38	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน				
39	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน				
40	ครูให้เกียรติผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ				
41	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน				
42	ครูใช้คำถามในการกระตุ้นพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน				
43	ครูเสริมสร้างพลังกระบวนการคิดเชิงพัฒนาให้กับผู้เรียน				
44	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบ และการเจรจาต่อรอง				
45	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์				
46	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ ข้อมูลในสังคมออนไลน์				
47	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์				
48	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูล ที่เป็นประโยชน์				

ตาราง 66 ผลสรุปค่า IOC ตรวจสอบค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
3	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
5	+1	0	+1	0	+1	0	0	+1	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
6	+1	+1	+1	0	+1	0	0	0	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
7	+1	0	+1	0	+1	0	0	+1	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
8	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
9	+1	+1	+1	0	+1	+1	0	0	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
11	0	0	+1	+1	0	0	+1	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	0	0	0	+1	+1	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
18	0	0	+1	0	+1	0	+1	+1	+1	5	0.56	ใช้ไม่ได้
19	0	0	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	6	0.67	ใช้ไม่ได้
20	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
21	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้

ตาราง 66 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
22	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
24	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
25	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
28	0	0	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
29	+1	+1	+1	0	+1	+1	0	0	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
31	0	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
34	0	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
36	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	3	0.30	ใช้ไม่ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
40	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
43	0	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	5	0.56	ใช้ไม่ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	8	0.89	ใช้ได้

ตาราง 66 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
46	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	9	1.00	ใช้ได้

จากตาราง 66 แสดงว่า แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ และต่ำกว่า 0.60 จำนวน 18 ข้อ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ ว ๗๙๒

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๒๒ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน ชุด

ด้วย นางสาวนันดา ศิริพัฒน์กุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศานันท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวนันดา ศิริพัฒน์กุล เก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัยและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูผู้สอนในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวิธนะ)

รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization

รายชื่อโรงเรียน
การทดลองใช้เครื่องมือ (Tryout) การวิจัยระยะที่ 2

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสระแก้ว เขตตรวจราชการที่ 9

ขนาด โรงเรียน	ชื่อ โรงเรียน	จังหวัด	จำนวนผู้ทดลองใช้เครื่องมือ		รวม
			ผู้บริหาร	ครู	
เล็ก	วังไพรวิทยาคม	สระแก้ว	1	5	6
กลาง	ทัพพระยาพิทยา	สระแก้ว	2	10	12
ใหญ่	อรัญประเทศ	สระแก้ว	2	12	14
ใหญ่พิเศษ	สระแก้ว	สระแก้ว	3	15	18
รวม			8	42	50

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

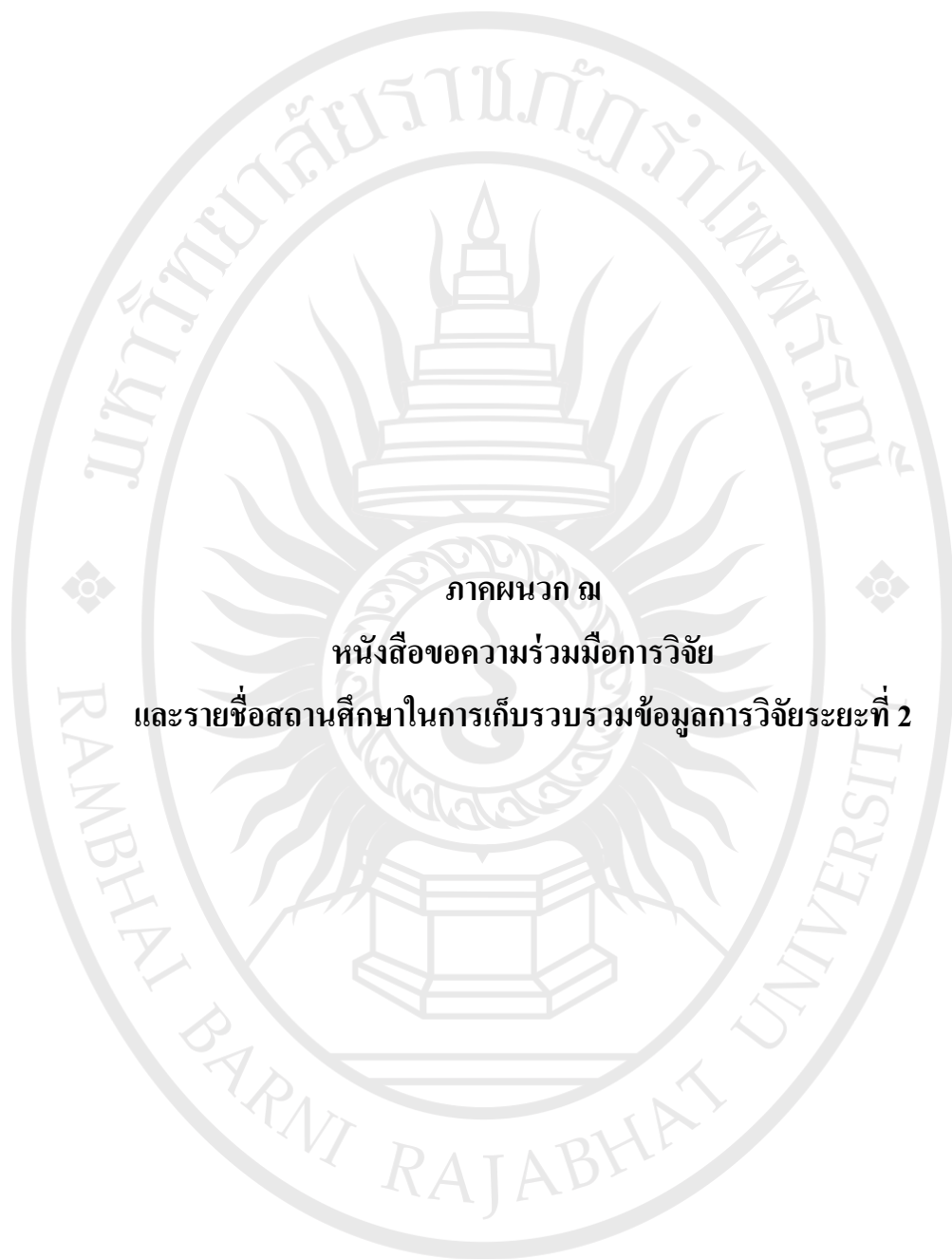
ตาราง 67 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
ผู้บริหารดิจิทัล		
1	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล	0.726
2	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา	0.787
3	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู	0.756
4	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	0.786
5	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา	0.799
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92		
องค์กรดิจิทัล		
6	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้	0.786
7	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	0.780
8	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง	0.793
9	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย	0.765
10	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-Learning	0.772
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92		
ผู้เรียนดิจิทัล		
11	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์	0.773
12	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	0.773
13	ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง	0.794
14	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจ	0.783
15	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู	0.782
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92		

ตาราง 66 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ค่าอำนาจจำแนก รายข้อ
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล		
16	ครูให้กำลังใจและปลุกความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน	0.630
17	ครูเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยข้อมูลป้อนกลับ	0.601
18	การเรียนรู้ที่ท้าทายปลุกความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน	0.586
19	การเรียนรู้ที่เสริมพลังการคิดสร้างสรรค์	0.635
20	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	0.660
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84		
ครูยุคดิจิทัล		
21	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	0.679
22	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน	0.683
23	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน	0.679
24	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ	0.669
25	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน	0.661
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91		
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล		
26	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง	0.645
27	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน มีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์	0.545
28	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูลที่เป็น ประโยชน์	0.566
29	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคม ออนไลน์	0.647
30	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์	0.672
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86		

ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97



ภาคผนวก ณ
หนังสือขอความร่วมมือการวิจัย
และรายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยระยะที่ 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/ว ๑๑๕

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๕ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน

ด้วย นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาส่วบ่งชี้การจัดการศึกษา ในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิริศาสนันท์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัชร วรบำรุงกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดังรายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวัฒน์)

รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภูมิภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of East Leads to Internationalization

รายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยระยะที่ 2

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
1	กทม.2	เล็ก	โรงเรียนพุทธจักรวิทยา
		กลาง	โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ
			โรงเรียนกุนนทีรุทธARAMวิทยาลัย โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาลัย
		ใหญ่	โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพฯ
	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนปทุมคงคา
			โรงเรียนสตรีวิทยา 2
		ใหญ่	โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย
			เล็ก
			โรงเรียนนครหลวง "อุดมรัชต์วิทยา"
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนฝักไ้ "สุทธาประมุข"
			โรงเรียนท่าเรือ "นิตยานุกูล"
			โรงเรียนภาษี "สุนทรวิทยานุกูล"
2	ปทุมธานี	ใหญ่	โรงเรียนท่าเรือ "นิตยานุกูล"
			โรงเรียนบางปะอิน
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย
			โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์
			โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา
		เล็ก	โรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์
			โรงเรียนมัธยมสังคีตวิทยา
		กลาง	กรุงเทพมหานคร
			โรงเรียนทีปังกรวิทยาพัฒน์ (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ
		ใหญ่	โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี
			โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบ

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
2	สระบุรี	เล็ก	โรงเรียนพระพุทธบาท "พลาณกุลวิทยา" โรงเรียนหนองโคนวินทยา
		กลาง	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการสระบุรี
		ใหญ่	โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนประเทียบวิทยาทาน
			โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม โรงเรียนเสาไห้ วัฒนวิทยานุกูล
3	นครปฐม	เล็ก	โรงเรียนปรีดารามวิทยาคม โรงเรียนแหลมบัววิทยา โรงเรียนจ้าวราชบุญมีรังสฤษฎ์
		กลาง	โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม โรงเรียนบางเลนวิทยา โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา
		ใหญ่	โรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย
	ราชบุรี	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ราชบุรี โรงเรียนหนองโพวิทยา โรงเรียนช่องพรานวิทยา
		ใหญ่	โรงเรียนสวนผึ้งวิทยา
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนโพธารณินาเสนี โรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี
			โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษฎ์

เขตตรวจ ราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาด โรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม. กลุ่มตัวอย่าง		
4	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย โรงเรียนพันท้ายนรสิงห์วิทยา โรงเรียนท้ายหาด
		ใหญ่	โรงเรียนศรัทธาสมุทร โรงเรียนถาวรานุกุล โรงเรียนอ้อมน้อยโสภณชนูปถัมภ์
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ โรงเรียนกระทุ่มแบนวิเศษสมุทคุณ
5	นครศรีธรรมราช	เล็ก	โรงเรียนช้างกลางประชานุเคราะห์
		กลาง	โรงเรียนชะอวดวิทยาคาร โรงเรียนสระแก้วรัตนวิทย์ โรงเรียนนบพิตรวิทยา โรงเรียนทางพูนวิทยาคาร
		ใหญ่	โรงเรียนโยธินบำรุง โรงเรียนทุ่งใหญ่วิทยาคม
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช โรงเรียนเบญจมราชูทิศ
	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนมัธยมพัชรกิตติยาภา ๓ สุราษฎร์ธานี โรงเรียนปะทิววิทยา โรงเรียนคีรีรัฐวิทยาคม
		ใหญ่	โรงเรียนเมืองหลังสวน โรงเรียนบ้านนาสาร โรงเรียนท่าชนะ
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา โรงเรียนสะอาดเผด็จวิทยา

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
6	พังงา ภูเก็ต ระนอง	เล็ก	โรงเรียนเชิงทะเลวิทยาคม “จูดอ-ก้องอนุสรณ์”
		กลาง	โรงเรียนคุระบุรีชัยพัฒนาพิทยาคม โรงเรียนทับปุดวิทยา โรงเรียนกะเปอร์วิทยา
		ใหญ่	โรงเรียนตะกั่วป่า (เสนานุกูล) โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต โรงเรียนเมืองถลาง โรงเรียนพิชัยรัตนาคาร
		ใหญ่พิเศษ	
7	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	เล็ก	โรงเรียนปทุมคงคาอนุสรณ์ โรงเรียนสุวรรณไพบูลย์ โรงเรียนสวนพระยาวิทยา
		กลาง	
		ใหญ่	โรงเรียนนราธิวาส โรงเรียนสตรียะลา โรงเรียนเบตง “วีระราษฎร์ประสาน”
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง
8	ชลบุรี ระยอง	เล็ก	โรงเรียนหนองรีมงคลสุขสวัสดิ์ โรงเรียนห้วยยาง
		กลาง	โรงเรียนเพ็ญมาตาวิทยา
		ใหญ่	โรงเรียนสิงห์สมุทร โรงเรียนทุ่งศุขลาพิทยา (กรุงเทพอนุเคราะห์)

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนแก่ง “วิทยสถาวร” โรงเรียนระยองวิทยาคม โรงเรียนชลราษฎรอำรุง
9	จันทบุรี ตราด	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนมะขามสารศรีเจริญ โรงเรียนตราดสารศรีเจริญวิทยาคม โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม โรงเรียนเขาสมิงวิทยาคม “จงจินต์รุจิรวงศ์อุปถัมภ์”
		ใหญ่	โรงเรียนท่าใหม่(พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล) โรงเรียนตราดตระการคุณ
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี
10	เลย หนองบัวลำภู	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนโนนสังวิทยาการ โรงเรียนผาอินทร์แปลงวิทยา โรงเรียนกุดคูพิทยาคม โรงเรียนท่าลี่วิทยา โรงเรียนกุดดินจี่พิทยาคาร
		ใหญ่	โรงเรียนเชียงคาน
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร โรงเรียนเลยพิทยาคม
	อุดรธานี	เล็ก	โรงเรียนกู่แก้ววิทยา โรงเรียนหนองหัวคูม่วงประจักษ์นคราห์ โรงเรียนอุดรธานีพิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนไชยวานวิทยา
		ใหญ่	โรงเรียนกุมภวาปี
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
11	สกลนคร	เล็ก	โรงเรียนสตรีราชินูทิศ โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนเต่างอยพัฒนาศึกษา โรงเรียนคำเพิ่มพิทยา โรงเรียนคำตาก้าราชประชาสงเคราะห์ โรงเรียนเจริญศิลป์ศึกษา"โพธิ์คำอนุสรณ์"
		ใหญ่	โรงเรียนกุศบากพัฒนาศึกษา โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา
12	มหาสารคาม	เล็ก	โรงเรียนโนนแดงวิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม
		ใหญ่	โรงเรียนบรบือวิทยาคาร โรงเรียนกันทรวิชัย
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนผดุงนารี โรงเรียนสารคามพิทยาคม โรงเรียนพยัคฆภูมิวิทยาคาร
	ร้อยเอ็ด	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนเสลภูมิ โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม โรงเรียนขัติยะวงษา โรงเรียนเชียงใหม่ประชานุสรณ์
		ใหญ่	
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย โรงเรียนสตรีศึกษา โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
13	นครราชสีมา		โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา
		เล็ก	โรงเรียนพิมายดำรงวิทยาคม โรงเรียนจระเข้หินตั้งมงคลวิทยา
		กลาง	โรงเรียนโนนสมบูรณ์วิทยา โรงเรียนศรีสุขวิทยา
		ใหญ่	โรงเรียนเมืองคง
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย
			โรงเรียนบุญวัฒนา
			โรงเรียนปากช่อง
13	สุรินทร์	เล็ก	โรงเรียนศรีปทุมพิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนสำโรงทาบวิทยาคม โรงเรียนสวายวิทยาการ
			โรงเรียนสนมวิทยาการ
		ใหญ่	
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนสุรวิทยาการ โรงเรียนสิรินธร โรงเรียนวีรวัฒน์โยธิน โรงเรียนประสาทวิทยาการ
14	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	เล็ก	โรงเรียนสหราชอาณาจักร โรงเรียนเชิงแก้วพิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนโนนสว่างประชาสรรค์
		ใหญ่	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี
			โรงเรียนเขมรราชพิทยาคม โรงเรียนอ่างศิลา
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนนารีนุกูล โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
15	ลำปาง ลำพูน	เล็ก	โรงเรียนแม่สันวิทยา โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี
		กลาง	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการเขลางค์นคร โรงเรียนแม่ทาวิทยาคม
		ใหญ่	โรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนลำปางกัลยาณี โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย โรงเรียนสวนบุญโญปถัมภ์ ลำพูน
16	เชียงราย	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนขุนตาลวิทยาคม โรงเรียนแม่สรวยวิทยาคม โรงเรียนปลื้มวิทยาคม
		ใหญ่	โรงเรียนพานพิทยาคม โรงเรียนสันติคีรีวิทยาคม โรงเรียนห้วยสักวิทยาคม
	แพร่	ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ โรงเรียนแม่จันวิทยาคม
		เล็ก	โรงเรียนห้วยม้าวิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนวังชิ้นวิทยา โรงเรียนม่วงไข่พิทยาคม โรงเรียนวิไลเกียรติอุปถัมภ์
		ใหญ่	โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์ โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนนริรัตน์จังหวัดแพร่ โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่

เขตตรวจราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาดโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม.กลุ่มตัวอย่าง		
17	เพชรบูรณ์	เล็ก	โรงเรียนพูนามครุฑมณีอุทิศ โรงเรียนศรีจันทร์วิทยาคม รัชมังคลาภิเษก โรงเรียนวังพิศุคพิทยาคม โรงเรียนท่าดั่งพิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนวังโป่งศึกษา
		ใหญ่	โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนเพชรพิทยาคม
			โรงเรียนวิทยานุกูลนารี
	สุโขทัย	เล็ก	โรงเรียนเมืองดั่งวิทยา โรงเรียนไกรในวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก
		กลาง	โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม โรงเรียนลิไทพิทยาคม
		ใหญ่	โรงเรียนอุดมครุณี โรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม
			โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา
18	กำแพงเพชร	เล็ก	
		กลาง	โรงเรียนปางศิลาทองศึกษา
			โรงเรียนนครไตรตรึงษ์
			โรงเรียนคณתיพิทยาคม
		ใหญ่	โรงเรียนวัชรวิทยา
			โรงเรียนคลองลานวิทยา โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม โรงเรียนขามวิทยุ

เขตตรวจ ราชการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ขนาด โรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน
	สพม. กลุ่มตัวอย่าง		
	อุทัยธานี ชัยนาท	เล็ก	โรงเรียนห้วยคตพิทยาคม
		กลาง	โรงเรียนทัพทันอนุสรณ์
			โรงเรียนหนองฉางวิทยา
			โรงเรียนดลูกคูวิทยา
			โรงเรียนพุทธมงคลวิทยา
		ใหญ่	โรงเรียนกาสรังวิทยา
		ใหญ่พิเศษ	โรงเรียนบ้านไร่วิทยา
			โรงเรียนอุทัยวิทยาคม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

เรียน ผู้บริหารสถานศึกษาและคุณครูทุกท่าน

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีประเด็นคำถาม 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ขอความกรุณาตอบคำถามตามความคิดเห็นของท่านอย่างแท้จริง คำตอบที่ได้รับผู้วิจัยจะนำไปวิเคราะห์ในภาพรวม เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการพัฒนาการบริหารสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพในภาพรวมต่อไป

เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาส่งกลับทางไปรษณีย์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แนบซองเปล่าพร้อมติดแสตมป์ในการส่งเอกสารกลับ มาพร้อมกับเอกสารฉบับนี้แล้ว หรือท่านอาจใช้การตอบแบบสอบถามโดย Scan จาก QR Code ด้านล่างแล้ว Submit ตามความสะดวกของท่าน

ในการนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปนัดดา สิริพัฒนกุล

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ © มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

<https://forms.gle/MawjVxgfA1T75SGC9>

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม

☐ ผู้บริหารสถานศึกษา

(หมายถึง ผู้อำนวยการ โรงเรียน รองผู้อำนวยการ โรงเรียน
หรือ ผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ โรงเรียน)

☐ ครู

2. ขนาดของสถานศึกษา

☐ สถานศึกษานาขนาดเล็ก

☐ สถานศึกษานาขนาดกลาง

☐ สถานศึกษานาขนาดใหญ่

☐ สถานศึกษานาขนาดใหญ่พิเศษ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับใด
โปรดตอบคำถามโดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสม โดยมี
ความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับมากที่สุด หรือร้อยละ 80 ขึ้นไป

4 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับมาก หรือร้อยละ 60 - 79

3 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับปานกลาง หรือร้อยละ 40 - 59

2 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับน้อย หรือร้อยละ 20 - 39

1 หมายถึง ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับน้อยที่สุด หรือต่ำกว่าร้อยละ 20

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ผู้บริหารดิจิทัล						
1	ผู้บริหารมีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล					
2	ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา					
3	ผู้บริหารมีกลยุทธ์เชิงดิจิทัลในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู					
4	ผู้บริหารกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้					
5	ผู้บริหารใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา					
องค์กรดิจิทัล						
6	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้					
7	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					
8	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความรู้ในการปกป้องตนเองจากสื่อลวง					
9	โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย					
10	โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning					
ผู้เรียนดิจิทัล						
11	ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์					
12	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					
13	ผู้เรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง					
14	ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้บทเรียนที่ตนสนใจ					
15	ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู					
พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล						
16	ครูให้กำลังใจและพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน					
17	ครูเสริมสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยข้อมูลป้อนกลับ					
18	การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน					
19	การเรียนรู้ที่เสริมพลังการคิดสร้างสรรค์					
20	ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ครูยุคดิจิทัล						
21	ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน					
22	ครูกับผู้เรียนมีความเข้าใจและผูกพันต่อกัน					
23	ครูกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน					
24	ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานของการยอมรับนับถือ					
25	ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน					
ความเป็นพลเมืองดิจิทัล						
26	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีศักยภาพในการโต้ตอบและการเจรจาต่อรอง					
27	ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์					
28	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความสามารถในการคัดกรองข้อมูลที่เป็นประโยชน์					
29	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์					
30	ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์					

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยระยะที่ 3 กลุ่มที่ 1

รายชื่อโรงเรียน	สพม.	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนพุทธจักรวิทยา	กทม.2	เล็ก
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา	ปทุมธานี	เล็ก
โรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์	ปทุมธานี	เล็ก
โรงเรียนพระพุทธรูป "พลาณกุลวิทยา"	สระบุรี	เล็ก
โรงเรียนหนองโคกวิทยา	สระบุรี	เล็ก
โรงเรียนปริศราภิมวิทาศรม	นครปฐม	เล็ก
โรงเรียนแหลมบัววิทยา	นครปฐม	เล็ก
โรงเรียนจิวรายบุญมีรังสฤษดิ์	นครปฐม	เล็ก
โรงเรียนช้างกลางประชานุเคราะห์	นครศรีธรรมราช	เล็ก
โรงเรียนเชิงทะเลวิทยาคม “จุดอ-ก้องอนุสรณ์”	พังงา ภูเก็ต ระนอง	เล็ก
โรงเรียนปทุมคงคาอนุสรณ์	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	เล็ก
โรงเรียนสุวรรณไพบูลย์	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	เล็ก
โรงเรียนสวนพระยาวิทยา	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	เล็ก
โรงเรียนหนองรีมงคลสุขสวัสดิ์	ชลบุรี ระยอง	เล็ก
โรงเรียนห้วยยาง	ชลบุรี ระยอง	เล็ก
โรงเรียนคูแก้ววิทยา	อุดรธานี	เล็ก
โรงเรียนหนองหัวคูปวงประชานุเคราะห์	อุดรธานี	เล็ก
โรงเรียนอุดรธานีพิทยาคม	อุดรธานี	เล็ก
โรงเรียนโนนแดงวิทยาคม	มหาสารคาม	เล็ก
โรงเรียนพิมายคำรงวิทยาคม	นครราชสีมา	เล็ก
โรงเรียนจรเข้หินสังฆกิจวิทยา	นครราชสีมา	เล็ก
โรงเรียนศรีปทุมพิทยาคม	สุรินทร์	เล็ก
โรงเรียนสหราษฎร์ศึกษา	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	เล็ก
โรงเรียนเชียงแก้วพิทยาคม	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	เล็ก
โรงเรียนแม่สันวิทยา	ลำปาง ลำพูน	เล็ก
โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี	ลำปาง ลำพูน	เล็ก

รายชื่อโรงเรียน	สพม.	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนห้วยม้าวิทยาคม	แพร่	เล็ก
โรงเรียนพุกามครุฑมณีอุทิศ	เพชรบูรณ์	เล็ก
โรงเรียนศรีจันทร์วิทยาคมรัชมังคลาภิเษก	เพชรบูรณ์	เล็ก
โรงเรียนวังพิบูลพิทยาคม	เพชรบูรณ์	เล็ก
โรงเรียนท่าดั่งพิทยาคม	เพชรบูรณ์	เล็ก
โรงเรียนเมืองดั่งวิทยา	สุโขทัย	เล็ก
โรงเรียนไกรในวิทยาคมรัชมังคลาภิเษก	สุโขทัย	เล็ก
โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ	กทม.2	กลาง
โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม	กทม.2	กลาง
โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม	พระนครศรีอยุธยา	กลาง
โรงเรียนนครหลวง "อุดมรัชต์วิทยา"	พระนครศรีอยุธยา	กลาง
โรงเรียนผักไห่ "สุทธาประมุข"	พระนครศรีอยุธยา	กลาง
โรงเรียนมัธยมสังคีตวิทยา กรุงเทพมหานคร	ปทุมธานี	กลาง
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการสระบุรี	สระบุรี	กลาง
โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม	นครปฐม	กลาง
โรงเรียนบางเลนวิทยา	นครปฐม	กลาง
โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา	นครปฐม	กลาง
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการราชบุรี	ราชบุรี	กลาง
โรงเรียนหนองโพนวิทยา	ราชบุรี	กลาง
โรงเรียนช่องพรานวิทยา	ราชบุรี	กลาง
โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	กลาง
โรงเรียนพันท้ายนรสิงห์วิทยา	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	กลาง
โรงเรียนท้ายหาด	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	กลาง
โรงเรียนชะอวดวิทยาการ	นครศรีธรรมราช	กลาง
โรงเรียนสระแก้วรัตนวิทย์	นครศรีธรรมราช	กลาง

รายชื่อโรงเรียน	สพม.	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนนบพิตวิทยา	นครศรีธรรมราช	กลาง
โรงเรียนทางพูนวิทยาการ	นครศรีธรรมราช	กลาง
โรงเรียนมัธยมพัชรกิตติยาภา ๓ สุราษฎร์ธานี	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	กลาง
โรงเรียนปะทิววิทยา	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	กลาง
โรงเรียนคีรีรัฐวิทยาคม	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	กลาง
โรงเรียนคุระบุรีชัยพัฒนาพิทยาคม	พังงา ภูเก็ต ระนอง	กลาง
โรงเรียนทับปุดวิทยา	พังงา ภูเก็ต ระนอง	กลาง
โรงเรียนกะเปอร์วิทยา	พังงา ภูเก็ต ระนอง	กลาง
โรงเรียนเพชรฆาตวิทยา	ชลบุรี ระยอง	กลาง
โรงเรียนมะขามสรรเสริญ	จันทบุรี ตราด	กลาง
โรงเรียนตราดสรรเสริญวิทยาคม	จันทบุรี ตราด	กลาง
โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม	จันทบุรี ตราด	กลาง
โรงเรียนเขาสมิงวิทยาคม “จงจิตรวิจิตรวงศ์ อุปถัมภ์”	จันทบุรี ตราด	กลาง
โรงเรียนโนนสังวิทยาการ	เลย หนองบัวลำภู	กลาง
โรงเรียนผาอินทร์แปลงวิทยา	เลย หนองบัวลำภู	กลาง
โรงเรียนกุดคูพิทยาคม	เลย หนองบัวลำภู	กลาง
โรงเรียนท่าลี่วิทยา	เลย หนองบัวลำภู	กลาง
โรงเรียนกุดคินจี่พิทยาคาร	เลย หนองบัวลำภู	กลาง
โรงเรียนไชยวานวิทยา	อุดรธานี	กลาง
โรงเรียนเต่างอยพัฒนาศึกษา	สกลนคร	กลาง
โรงเรียนคำเพิ่มพิทยา	สกลนคร	กลาง
โรงเรียนคำตาก้าราชประชาสงเคราะห์	สกลนคร	กลาง
โรงเรียนเจริญศิลป์ศึกษา"โพธิ์คำอนุสรณ์"	สกลนคร	กลาง
โรงเรียนดงบังพิสัยนวมการอนุสรณ์	มหาสารคาม	กลาง
โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม	มหาสารคาม	กลาง
โรงเรียนเสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	กลาง
โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม	ร้อยเอ็ด	กลาง

รายชื่อโรงเรียน	สพม.	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนขัติยะวงษา	ร้อยเอ็ด	กลาง
โรงเรียนเชียงใหม่ประชานุสรณ์	ร้อยเอ็ด	กลาง
โรงเรียนโนนสมบูรณ์วิทยา	นครราชสีมา	กลาง
โรงเรียนศรีสุขวิทยา	นครราชสีมา	กลาง
โรงเรียนลำโรงท่าวิทยาคม	สุรินทร์	กลาง
โรงเรียนสวายวิทยาคาร	สุรินทร์	กลาง
โรงเรียนสนมวิทยาคาร	สุรินทร์	กลาง
โรงเรียนโนนสว่างประชาสรรค์	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	กลาง
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการเขลางค์นคร	ลำปาง ลำพูน	กลาง
โรงเรียนแม่ทาวิทยาคม	ลำปาง ลำพูน	กลาง
โรงเรียนขุนตาลวิทยาคม	เชียงราย	กลาง
โรงเรียนแม่สรวยวิทยาคม	เชียงราย	กลาง
โรงเรียนปลื้มวิทยาคม	เชียงราย	กลาง
โรงเรียนวังหินวิทยา	แพร่	กลาง
โรงเรียนม่วงไข่พิทยาคม	แพร่	กลาง
โรงเรียนวิไลเกียรติอุปถัมภ์	แพร่	กลาง
โรงเรียนวังโป่งศึกษา	เพชรบูรณ์	กลาง
โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม	สุโขทัย	กลาง
โรงเรียนลิไทพิทยาคม	สุโขทัย	กลาง
โรงเรียนปางศิลาทองศึกษา	กำแพงเพชร	กลาง
โรงเรียนนครไตรตรึงษ์	กำแพงเพชร	กลาง
โรงเรียนคณทิพิทยาคม	กำแพงเพชร	กลาง
โรงเรียนทัพทันอนุสรณ์	อุทัยธานี ชัยนาท	กลาง
โรงเรียนหนองฉางวิทยา	อุทัยธานี ชัยนาท	กลาง
โรงเรียนตุ๊กตาคูวิทยา	อุทัยธานี ชัยนาท	กลาง
โรงเรียนพุทธมงคลวิทยา	อุทัยธานี ชัยนาท	กลาง
โรงเรียนกาฐังวิทยา	อุทัยธานี ชัยนาท	กลาง

รายชื่อสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยระยะที่ 3 กลุ่มที่ 2

รายชื่อโรงเรียน	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการคุ้มครอง	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพฯ	กทม.2	ใหญ่
โรงเรียนท่าเรือ"นิตยานุกูล"	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่
โรงเรียนภาษี"สุนทรวิธานุกูล"	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่
โรงเรียนท่าเรือ"นิตยานุกูล"	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่
โรงเรียนบางปะอิน	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่
โรงเรียนที่ปึงกรวิทยาพัฒนา (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ	ปทุมธานี	ใหญ่
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย	ปทุมธานี	ใหญ่
โรงเรียนเทพศิรินทร์พู่แก้ว	สระบุรี	ใหญ่
โรงเรียนบ้านหมอพัฒนานุกูล	สระบุรี	ใหญ่
โรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย	นครปฐม	ใหญ่
โรงเรียนสวนผึ้งวิทยา	ราชบุรี	ใหญ่
โรงเรียนศรัทธาสมุทร	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	ใหญ่
โรงเรียนถาวรานุกุล	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	ใหญ่
โรงเรียนอ้อมน้อยโสภณชนูปถัมภ์	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	ใหญ่
โรงเรียน โขอินบำรุง	นครศรีธรรมราช	ใหญ่
โรงเรียนทุ่งใหญ่วิทยาคม	นครศรีธรรมราช	ใหญ่
โรงเรียนเมืองหลังสวน	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	ใหญ่
โรงเรียนบ้านนาสาร	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	ใหญ่
โรงเรียนท่าชนะ	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	ใหญ่
โรงเรียนตะกั่วป่า (เสนานุกูล)	พังงา ภูเก็ต ระนอง	ใหญ่

รายชื่อโรงเรียน	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการคุ้มครอง	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต	พังงา ภูเก็ต ระนอง	ใหญ่
โรงเรียนเมืองกลาง	พังงา ภูเก็ต ระนอง	ใหญ่
โรงเรียนพิชัยรัตนาคาร	พังงา ภูเก็ต ระนอง	ใหญ่
โรงเรียนนราธิวาส	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	ใหญ่
โรงเรียนสตรียะลา	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	ใหญ่
โรงเรียนเบตง “วีระราษฎร์ประสาน”	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	ใหญ่
โรงเรียนสิงห์สมุทร	ชลบุรี ระยอง	ใหญ่
โรงเรียนทุ่งศุขลาพิทยา(กรุงเทพธนบุรี)	ชลบุรี ระยอง	ใหญ่
โรงเรียนท่าใหม่(พุทธสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล)	จันทบุรี ตราด	ใหญ่
โรงเรียนตราษตระการคุณ	จันทบุรี ตราด	ใหญ่
โรงเรียนเข็ญกัน	เลย หนองบัวลำภู	ใหญ่
โรงเรียนกุมภวาปี	อุดรธานี	ใหญ่
โรงเรียนกุดบากพัฒนาศึกษา	สกลนคร	ใหญ่
โรงเรียนกุดบากพัฒนาศึกษา	สกลนคร	ใหญ่
โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล	สกลนคร	ใหญ่
โรงเรียนบรบือวิทยาคาร	มหาสารคาม	ใหญ่
โรงเรียนกันทรวิชัย	มหาสารคาม	ใหญ่
โรงเรียนเมืองคง	นครราชสีมา	ใหญ่
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อุบลราชธานี	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	ใหญ่
โรงเรียนเขมรราชพิทยาคม	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	ใหญ่
โรงเรียนอ่างศิลา	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	ใหญ่
โรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน	ลำปาง ลำพูน	ใหญ่
โรงเรียนพานพิทยาคม	เชียงราย	ใหญ่
โรงเรียนสันติคีรีวิทยาคม	เชียงราย	ใหญ่
โรงเรียนห้วยสักวิทยาคม	เชียงราย	ใหญ่

รายชื่อโรงเรียน	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการคุ้มครอง	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์	แพร่	ใหญ่
โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์	แพร่	ใหญ่
โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม	เพชรบูรณ์	ใหญ่
โรงเรียนอุดมครุณี	สุโขทัย	ใหญ่
โรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์	สุโขทัย	ใหญ่
โรงเรียนวัชรวิทยา	กำแพงเพชร	ใหญ่
โรงเรียนคลองลานวิทยา	กำแพงเพชร	ใหญ่
โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์	กำแพงเพชร	ใหญ่
โรงเรียนบ้านไร่วิทยา	อุทัยธานี ชัยนาท	ใหญ่
โรงเรียนปทุมคงคา	กทม.2	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสตรีวิทยา 2	กทม.2	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย	กทม.2	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์	พระนครศรีอยุธยา	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบ วิทยาลัย ปทุมธานี	ปทุมธานี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม	ปทุมธานี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนชัยบุรี	ปทุมธานี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนประเทียวิทยาทาน	สระบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม	สระบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเส้าไห้ วัฒนวิทยานุกูล	สระบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย	นครปฐม	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนโพธารณพัฒนาเสถียร	ราชบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี	ราชบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์	ราชบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์	ราชบุรี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	ใหญ่พิเศษ

รายชื่อโรงเรียน	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการคุ้มครอง	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนกระทุ่มแบนวิเศษสมุทคุณ	สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช	นครศรีธรรมราช	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ	นครศรีธรรมราช	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสะอาดเผด็จวิทยา	สุราษฎร์ธานี-ชุมพร	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง	ยะลา ปัตตานี นราธิวาส	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนแกลง “วิทยสถาวร”	ชลบุรี ระยอง	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนระยองวิทยาคม	ชลบุรี ระยอง	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง	ชลบุรี ระยอง	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี	จันทบุรี ตราด	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร	เลย หนองบัวลำภู	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเลยพิทยาคม	เลย หนองบัวลำภู	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล	อุดรธานี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสตรีราชินูทิศ	อุดรธานี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม	อุดรธานี	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา	สกลนคร	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนผดุงนารี	มหาสารคาม	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสารคามพิทยาคม	มหาสารคาม	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนพยัคฆภูมิวิทยาคาร	มหาสารคาม	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย	ร้อยเอ็ด	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสตรีศึกษา	ร้อยเอ็ด	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก	ร้อยเอ็ด	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา	ร้อยเอ็ด	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย	นครราชสีมา	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนบุญวัฒนา	นครราชสีมา	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนปากช่อง	นครราชสีมา	ใหญ่พิเศษ

รายชื่อโรงเรียน	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการคุ้มครอง	ขนาดโรงเรียน
โรงเรียนสุรวิทยาคาร	สุรินทร์	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสิรินธร	สุรินทร์	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนวีรวัฒน์โยธิน	สุรินทร์	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนประสาทวิทยาคาร	สุรินทร์	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนนรีนุกูล	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนลำปางกัลยาณี	ลำปาง ลำพูน	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย	ลำปาง ลำพูน	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสวนบุญโญปถัมภ์ ลำพูน	ลำปาง ลำพูน	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์	เชียงราย	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนแม่จันวิทยาคม	เชียงราย	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนนรีรัตน์จังหวัดแพร่	แพร่	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่	แพร่	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนเพชรพิทยาคม	เพชรบูรณ์	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนวิทยานุกูลนารี	เพชรบูรณ์	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม	สุโขทัย	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา	สุโขทัย	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม	กำแพงเพชร	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนขามวิทยายา	กำแพงเพชร	ใหญ่พิเศษ
โรงเรียนอุทัยวิทยาคม	อุทัยธานี ชัยนาท	ใหญ่พิเศษ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ด้วยโปรแกรม JASP

Results

Confirmatory Factor Analysis

Model fit

Chi-square test

Model	X ²	df	p
Baseline model	13334.247	153	
Factor model	84.705	69	0.096

Additional fit measures

Fit indices

Index	Value
Comparative Fit Index (CFI)	0.999
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.997
Bentler-Bonett Non-normed Fit Index (NNFI)	0.997
Bentler-Bonett Normed Fit Index (NFI)	0.994
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	0.448
Bollen's Relative Fit Index (RFI)	0.986
Bollen's Incremental Fit Index (IFI)	0.999
Relative Noncentrality Index (RNI)	0.999

Information criteria

	Value
Log-likelihood	-14693.066
Number of free parameters	120.000
Akaike (AIC)	29626.131
Bayesian (BIC)	30228.232
Sample-size adjusted Bayesian (SSABIC)	29847.080

Other fit measures

Metric	Value
Root mean square error of approximation (RMSEA)	0.014
RMSEA 90% CI lower bound	0.000
RMSEA 90% CI upper bound	0.024
RMSEA p-value	1.000
Standardized root mean square residual (SRMR)	0.017
Hoelter's critical N ($\alpha = .05$)	1178.740
Hoelter's critical N ($\alpha = .01$)	1308.335
Goodness of fit index (GFI)	0.999

Other fit measures

Metric	Value
McDonald fit index (MFI)	0.993
Expected cross validation index (ECVI)	0.291

R-Squared

	R²
A2	0.616
A4	0.650
A5	0.631
B2	0.777
B4	0.696
B5	0.705
C1	0.742
C2	0.639
C5	0.687
D1	0.747
D3	0.725
D5	0.667
E1	0.641
E4	0.632
E5	0.585
F2	0.734
F4	0.660
F5	0.481
Factor 1	0.696
Factor 2	0.480
Factor 3	0.720
Factor 4	0.694
Factor 5	0.801
Factor 6	0.710

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Parameter estimates

Factor loadings

Factor	Indicator	Symbol	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
							Lower	Upper
Factor 1	A2	λ_{11}	1.000	0.000			1.000	1.000
	A4	λ_{12}	0.919	0.039	23.759	< .001	0.843	0.995
	A5	λ_{13}	0.988	0.044	22.489	< .001	0.902	1.075
Factor 2	B2	λ_{21}	1.000	0.000			1.000	1.000
	B4	λ_{22}	0.941	0.028	34.206	< .001	0.887	0.995
	B5	λ_{23}	0.953	0.028	34.428	< .001	0.899	1.007
Factor 3	C1	λ_{31}	1.000	0.000			1.000	1.000
	C2	λ_{32}	0.924	0.032	28.511	< .001	0.861	0.988
	C5	λ_{33}	0.973	0.033	29.884	< .001	0.909	1.037
Factor 4	D1	λ_{41}	1.000	0.000			1.000	1.000
	D3	λ_{42}	0.970	0.031	31.603	< .001	0.909	1.030
	D5	λ_{43}	0.938	0.032	29.659	< .001	0.876	1.000
Factor 5	E1	λ_{51}	1.000	0.000			1.000	1.000
	E4	λ_{52}	0.917	0.035	25.880	< .001	0.847	0.986
	E5	λ_{53}	0.899	0.028	31.892	< .001	0.844	0.954
Factor 6	F2	λ_{61}	1.000	0.000			1.000	1.000
	F4	λ_{62}	0.967	0.036	27.142	< .001	0.897	1.037
	F5	λ_{63}	0.799	0.035	22.834	< .001	0.731	0.868

Second-order factor loadings

Factor	Indicator	Symbol	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
							Lower	Upper
SecondOrder	Factor 1	γ_{11}	1.000	0.000			1.000	1.000
	Factor 2	γ_{12}	0.855	0.044	19.279	< .001	0.768	0.942
	Factor 3	γ_{13}	0.859	0.043	19.751	< .001	0.774	0.944
	Factor 4	γ_{14}	0.910	0.047	19.358	< .001	0.818	1.002
	Factor 5	γ_{15}	0.906	0.045	20.251	< .001	0.818	0.993
	Factor 6	γ_{16}	0.874	0.046	19.039	< .001	0.784	0.964

Factor variances

Factor	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper

Factor variances

Factor	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Factor 1	0.130	0.015	8.485	< .001	0.100	0.160
Factor 2	0.236	0.015	15.243	< .001	0.205	0.266
Factor 3	0.085	0.008	10.863	< .001	0.070	0.101
Factor 4	0.108	0.009	12.499	< .001	0.091	0.125
Factor 5	0.061	0.009	6.542	< .001	0.043	0.079
Factor 6	0.093	0.010	9.353	< .001	0.073	0.112
Second-Order	0.298	0.026	11.247	< .001	0.246	0.350

Residual variances

Indicator	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
A2	0.266	0.019	14.269	< .001	0.230	0.303
A4	0.195	0.021	9.438	< .001	0.154	0.235
A5	0.245	0.018	13.698	< .001	0.210	0.280
B2	0.130	0.010	13.631	< .001	0.112	0.149
B4	0.175	0.010	17.001	< .001	0.155	0.196
B5	0.172	0.010	16.673	< .001	0.152	0.192
C1	0.106	0.008	13.696	< .001	0.091	0.121
C2	0.147	0.009	15.986	< .001	0.129	0.165
C5	0.132	0.009	14.718	< .001	0.114	0.149
D1	0.120	0.009	13.990	< .001	0.103	0.137
D3	0.127	0.009	13.557	< .001	0.108	0.145
D5	0.156	0.010	15.179	< .001	0.135	0.176
E1	0.171	0.011	15.390	< .001	0.149	0.193
E4	0.149	0.009	16.605	< .001	0.132	0.167
E5	0.175	0.010	16.742	< .001	0.154	0.195
F2	0.116	0.009	12.282	< .001	0.097	0.134
F4	0.154	0.011	14.333	< .001	0.133	0.175
F5	0.221	0.012	18.887	< .001	0.198	0.243

Residual covariances

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
E1 ↔ E5	0.053	0.009	5.991	< .001	0.035	0.070
C2 ↔ F5	0.067	0.008	7.908	< .001	0.050	0.083
A5 ↔ D5	0.032	0.008	3.969	< .001	0.016	0.048
C1 ↔ E5	-0.031	0.006	-5.418	< .001	-0.043	-0.020
C2 ↔ F4	0.048	0.009	5.464	< .001	0.031	0.065
C1 ↔ E1	-0.017	0.006	-2.928	0.003	-0.028	-0.005
F4 ↔ F5	0.021	0.009	2.455	0.014	0.004	0.038
A4 ↔ A5	-0.038	0.014	-2.659	0.008	-0.066	-0.010
C2 ↔ F2	0.040	0.008	5.093	< .001	0.025	0.056
A4 ↔ D3	0.021	0.007	3.021	0.003	0.007	0.034

Residual covariances

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
C2 ↔ D1	0.019	0.005	3.584	< .001	0.008	0.029
B2 ↔ C2	0.020	0.006	3.162	0.002	0.007	0.032
D3 ↔ D5	-0.027	0.007	-3.598	< .001	-0.041	-0.012
D5 ↔ F2	-0.023	0.007	-3.291	< .001	-0.036	-0.009
D5 ↔ F4	-0.029	0.008	-3.830	< .001	-0.045	-0.014
A2 ↔ F2	-0.021	0.008	-2.565	0.010	-0.036	-0.005
E1 ↔ F4	-0.026	0.007	-3.836	< .001	-0.039	-0.012
E5 ↔ F4	-0.018	0.007	-2.755	0.006	-0.031	-0.005
A2 ↔ D1	-0.017	0.007	-2.498	0.012	-0.031	-0.004
A2 ↔ B5	0.050	0.013	3.888	< .001	0.025	0.075
A2 ↔ B2	0.051	0.012	4.308	< .001	0.028	0.074
B4 ↔ E4	-0.018	0.007	-2.644	0.008	-0.031	-0.005
A4 ↔ E4	-0.036	0.008	-4.589	< .001	-0.052	-0.021
C2 ↔ C5	-0.015	0.007	-2.237	0.025	-0.029	-0.002
A2 ↔ E4	-0.027	0.010	-2.738	0.006	-0.047	-0.008
B4 ↔ D3	0.017	0.006	2.750	0.006	0.005	0.029
C1 ↔ F5	0.029	0.008	3.575	< .001	0.013	0.045
D1 ↔ F4	-0.010	0.006	-1.484	0.138	-0.022	0.003
A5 ↔ F2	-0.027	0.009	-3.097	0.002	-0.043	-0.010
A5 ↔ F4	-0.042	0.010	-4.088	< .001	-0.061	-0.022
A5 ↔ F5	-0.028	0.009	-3.075	0.002	-0.046	-0.010
A5 ↔ E4	-0.025	0.009	-2.878	0.004	-0.042	-0.008
A4 ↔ C2	0.012	0.006	1.789	0.074	-0.001	0.024
A4 ↔ B5	-0.011	0.009	-1.258	0.208	-0.028	0.006
A2 ↔ F4	-0.019	0.010	-1.972	0.049	-0.038	-1.127e-4
A4 ↔ F4	-0.016	0.008	-1.978	0.048	-0.032	-1.488e-4
A5 ↔ B2	0.042	0.012	3.577	< .001	0.019	0.066
B5 ↔ E4	-0.014	0.007	-2.117	0.034	-0.027	-0.001
C1 ↔ F2	0.032	0.008	4.011	< .001	0.016	0.047
C5 ↔ F2	0.035	0.008	4.297	< .001	0.019	0.051
C5 ↔ F5	0.024	0.008	2.805	0.005	0.007	0.040
C5 ↔ F4	0.021	0.009	2.423	0.015	0.004	0.039
C1 ↔ F4	0.017	0.009	1.985	0.047	2.122e-4	0.034
B5 ↔ C2	0.012	0.007	1.776	0.076	-0.001	0.025
A5 ↔ B5	0.033	0.012	2.676	0.007	0.009	0.058
A5 ↔ B4	0.042	0.012	3.362	< .001	0.017	0.066
A2 ↔ B4	0.042	0.013	3.285	0.001	0.017	0.066
A4 ↔ B4	0.017	0.009	1.942	0.052	-1.585e-4	0.035
A2 ↔ E5	0.019	0.009	2.076	0.038	0.001	0.037
B4 ↔ F5	-0.015	0.008	-1.999	0.046	-0.030	-2.955e-4
A2 ↔ E1	0.010	0.009	1.080	0.280	-0.008	0.029
A2 ↔ A4	0.014	0.015	0.933	0.351	-0.016	0.045
D5 ↔ F5	-0.010	0.007	-1.457	0.145	-0.024	0.004
C5 ↔ D1	0.005	0.006	0.887	0.375	-0.006	0.017
B4 ↔ C1	0.008	0.006	1.394	0.163	-0.003	0.019

Implied covariance matrix

A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D5	E1	E4	E5	F2	F4	F5
0.24	0.22	0.24	0.21	0.20	0.20	0.29	0.25	0.42									
9	9	6	3	0	3	7	9	1									
0.25	0.24	0.26	0.23	0.21	0.22	0.23	0.23	0.23	0.47								
4	9	8	2	8	1	3	4	2	5								
0.26	0.26	0.26	0.22	0.22	0.21	0.22	0.20	0.21	0.34	0.46							
3	2	0	5	8	4	6	8	2	4	0							
0.25	0.23	0.28	0.21	0.20	0.20	0.21	0.20	0.21	0.33	0.29	0.46						
4	3	3	7	4	7	8	2	2	3	6	8						
0.28	0.24	0.26	0.23	0.21	0.22	0.21	0.21	0.22	0.24	0.23	0.23	0.47					
0	8	7	1	7	0	5	4	5	5	8	0	6					
0.22	0.19	0.21	0.21	0.18	0.18	0.21	0.19	0.20	0.22	0.21	0.21	0.28	0.40				
0	1	9	1	1	7	2	6	7	5	8	1	0	6				
0.26	0.22	0.24	0.20	0.19	0.19	0.17	0.18	0.20	0.22	0.21	0.20	0.32	0.25	0.42			
1	3	0	7	5	8	7	7	3	1	4	7	7	1	1			
0.23	0.23	0.23	0.22	0.20	0.21	0.25	0.24	0.25	0.24	0.22	0.19	0.23	0.21	0.21	0.43		
9	9	0	2	9	2	5	7	2	6	9	9	6	6	2	6		
0.23	0.21	0.20	0.21	0.20	0.21	0.23	0.24	0.23	0.21	0.22	0.18	0.20	0.20	0.18	0.30	0.45	
2	5	7	5	2	2	3	7	2	9	2	5	2	9	7	9	3	
0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.16	0.20	0.23	0.19	0.18	0.18	0.16	0.18	0.17	0.16	0.25	0.26	0.42
8	1	7	9	2	9	8	2	7	9	3	7	8	3	9	6	8	5

Residual covariance matrix

A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D5	E1	E4	E5	F2	F4	F5
< .0																	
01																	
0.00	< .0																
2	01																
< .0	0.00	< .0															
01	2	01															
0.00	0.01	0.00	0.00														
9	4	6	1														
< .0	0.00	< .0	< .0	< .0													
01	3	01	01	01													
< .0	< .0	< .0	0.00	0.00	0.00												
01	01	01	1	9	2												
0.00	0.00	< .0	0.02	0.01	0.00	0.00											
2	3	01	0	3	8	1											
0.00	0.00	< .0	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00										
5	3	01	0	5	5	2	2										
< .0	< .0	< .0	0.00	0.00	< .0	0.00	< .0	< .0									
01	01	01	6	2	01	1	01	01									
< .0	< .0	< .0	0.00	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0								
01	01	01	3	01	01	01	01	01	01								
< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	0.00	< .0	< .0	< .0							
01	01	01	01	01	01	01	6	01	01	01							
< .0	0.00	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0						
01	6	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01						
< .0	< .0	0.00	0.01	< .0	< .0	< .0	< .0	0.00	0.01	0.00	0.01	< .0					
01	01	7	0	01	01	01	01	2	1	2	9	01					

Residual covariance matrix

A2	A4	A5	B2	B4	B5	C1	C2	C5	D1	D3	D5	E1	E4	E5	F2	F4	F5
< .0	0.00	0.00	< .0	< .0	< .0	< .0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
01	2	2	01	01	01	01	5	3	3	7	5	3	2				
< .0	< .0	0.01	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	0.01	0.01	0.02	< .0	0.00	< .0			
01	01	0	01	01	01	01	01	01	5	4	3	01	2	01			
0.00	< .0	< .0	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	
1	01	01	8	0	9	3	3	01	01	01	01	01	01	01	01	01	
0.00	0.00	< .0	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	< .0	0.00	0.0	
4	2	01	4	4	9	4	5	01	01	01	01	01	01	01	01	2	03
0.00	0.00	< .0	0.01	0.00	< .0	0.00	0.00	< .0	0.00	0.00	< .0	< .0	0.00	< .0	< .0	0.0	< .0
4	7	01	5	8	01	3	2	01	3	4	01	01	2	01	01	02	01

Modification Indices**Cross-loadings**

	Mod. Ind.	EPC
Factor 4 → B5	18.788	-0.150
Factor 1 → B2	10.531	0.135
Factor 1 → B5	10.432	-0.156
Factor 5 → B5	9.590	-0.136
Factor 4 → B2	9.345	0.104
Factor 5 → B2	7.716	0.119
Factor 6 → B2	7.145	0.102
Factor 4 → E5	6.378	0.109
Factor 3 → B2	5.390	0.091
Factor 3 → B5	3.662	-0.076
Factor 2 → C1	3.355	0.054
Factor 2 → E5	3.052	-0.050
Factor 2 → D3	2.821	-0.048
Factor 6 → B5	2.795	-0.067
Factor 2 → F4	2.074	0.047
Factor 6 → E5	1.617	-0.066
Factor 5 → D5	1.570	0.075
Factor 2 → C2	1.478	0.041
Factor 3 → D5	1.436	-0.059
Factor 2 → E4	1.295	-0.042
Factor 2 → E1	1.221	0.032
Factor 2 → C5	1.170	-0.030
Factor 4 → C1	1.075	-0.055
Factor 2 → F2	0.961	0.031
Factor 3 → A5	0.906	-0.091

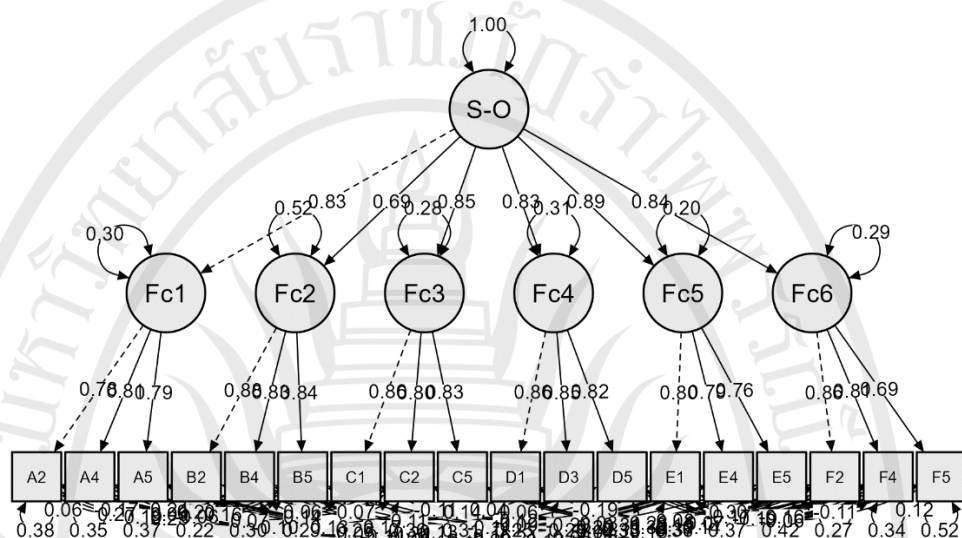
Residual covariances

			Mod. Ind.	EPC
B4	↔	B5	10.829	0.039
B2	↔	B4	10.432	-0.042
C2	↔	E1	3.271	-0.012
B2	↔	E1	2.668	0.009
B5	↔	D5	2.518	-0.010
D3	↔	E1	2.420	-0.008
B5	↔	D3	2.394	-0.010
E1	↔	F5	2.365	-0.010
D3	↔	E5	2.031	0.008
B5	↔	F2	1.875	0.009
B2	↔	F4	1.722	0.009
C2	↔	E4	1.588	0.007
C5	↔	E1	1.538	0.007
C1	↔	D5	1.489	-0.007
B4	↔	C2	1.319	0.009
D5	↔	E5	1.306	0.006
B2	↔	E4	1.295	-0.010
D5	↔	E1	1.277	0.007
E5	↔	F2	1.277	-0.006
A4	↔	D1	1.269	-0.008
B2	↔	D1	1.266	0.006
A4	↔	C5	1.138	-0.007
E4	↔	F4	1.138	-0.008
B5	↔	E5	1.118	-0.006
A4	↔	D5	1.084	0.008
B4	↔	D1	0.984	-0.006
C2	↔	D3	0.968	0.006
D1	↔	E4	0.946	-0.005
D1	↔	E1	0.907	0.005
D3	↔	E4	0.887	0.005
E4	↔	F5	0.882	0.006
C2	↔	D5	0.856	-0.006

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Plots

Model plot



Factors

Factor1 = $\sim \lambda_{11}A2 + \lambda_{12}A4 + \lambda_{13}A5$

Factor2 = $\sim \lambda_{21}B2 + \lambda_{22}B4 + \lambda_{23}B5$

Factor3 = $\sim \lambda_{31}C1 + \lambda_{32}C2 + \lambda_{33}C5$

Factor4 = $\sim \lambda_{41}D1 + \lambda_{42}D3 + \lambda_{43}D5$

Factor5 = $\sim \lambda_{51}E1 + \lambda_{52}E4 + \lambda_{53}E5$

Factor6 = $\sim \lambda_{61}F2 + \lambda_{62}F4 + \lambda_{63}F5$

Second-order factor

SecondOrder = $\sim \gamma_{11}Factor1 + \gamma_{12}Factor2 + \gamma_{13}Factor3 + \gamma_{14}Factor4 + \gamma_{15}Factor5 + \gamma_{16}Factor6$

** สนใจรายละเอียดการวิเคราะห์โปรดติดต่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวปนัดดา ศิริพัฒนกุล
วัน เดือน ปีเกิด	26 มิถุนายน 2532
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 159/12 หมู่ 2 ตำบลท่าช้าง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรป่าซาง
พ.ศ. 2550	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางกะจะ
พ.ศ. 2555	ครุศาสตรบัณฑิต ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
พ.ศ. 2566	ครุศาสตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ปร.ด. (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี