



การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้
ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้
เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMMUNICATION AND INTERPRETATION
SKILLS USING JIGSAW IV TECHNIQUE IN ONLINE COOPERATIVE LEARNING
ON THE DATA PRESENTATION UNIT FOR PRIMARY 5 STUDENTS

วิทยานิพนธ์

ของ

อัญชนา พรหมเพ็ญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

มิถุนายน 2566

การพัฒนาทักษะการสื่อสารและตีความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้
ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้
เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMMUNICATION AND INTERPRETATION
SKILLS USING JIGSAW IV TECHNIQUE IN ONLINE COOPERATIVE LEARNING
ON THE DATA PRESENTATION UNIT FOR PRIMARY 5 STUDENTS

วิทยานิพนธ์

ของ

อัญชญา พรหมเพ็ญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

มิถุนายน 2566



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์
ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Development of Mathematical Communication and Interpretation Skills Using Jigsaw IV Technique
in Online Cooperative Learning on the Data Presentation Unit for Primary 5 Students

อัญชนา พรหมเพ็ญ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล)

ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร)

กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี่ยมสุวรรักษ์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร. สุนิตย์ดา เอ็นท้าว)

ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

วันที่ 26 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2566

อัญญา พรหมเพ็ญ. (2566). การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)	ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสาธุรักษ์ ปร.ค. (นวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี)	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 2) เปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 และ 3) ตั้งทฤษฎีแนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัยด้วยวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 13 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า

1) ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 16.62$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 2.38$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (ร้อยละ 83.10) สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 พบว่า อธิบายได้ด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) การจัดห้องเรียน คือ จัดเป็นห้องเรียนออนไลน์ 2) สื่อวัสดุอุปกรณ์สำคัญ คือ โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์เชื่อมต่อออนไลน์ โปรแกรมสำหรับการสื่อสารออนไลน์ และใบความรู้ 3) เวลาที่ใช้ คือ 1 ชั่วโมงต่อครั้ง และ 4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 9 ขั้นตอน คือ (1) นำเข้าสู่บทเรียน (2) จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (3) เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (4) ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (5) กลับกลุ่มบ้าน (6) ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (7) กระบวนการตรวจสอบ (8) ประเมินรายบุคคล และ (9) สอนซ้ำ

คำสำคัญ : การเรียนแบบร่วมมือ, เทคนิคจิ๊กซอว์ 4, การจัดการเรียนรู้ออนไลน์, คณิตศาสตร์, ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมาย

Anchana Prompen. (2023). **Development of Mathematical Communication and Interpretation Skills Using Jigsaw IV Technique in Online Cooperative Learning on the Data Presentation Unit for Primary 5 Students.** Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi: Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Assistant Professor Dr. Sawatchai Sripanomtanakorn	Chairman
Ph.D. (Educational Research and Evaluation)	
Dr. Chuanpob Iaosanuruk	Member
Ph.D. (Learning Innovation and Technology)	

Abstract

The purposes of this research were to: 1) compare the mathematical communication and interpretation skills of primary 5 students between pre- and post-learning on the Data Presentation unit using Jigsaw IV technique in online cooperative learning, 2) compare the mathematical communication and interpretation skills of primary 5 students between post-learning and the 60 percent criteria on Data Presentation unit using Jigsaw IV technique in online cooperative learning, and 3) synthesize the approaches of Jigsaw IV technique in online cooperative learning by using the action research method. The sample of this research was a group of 13 primary 5 students from Chumchonnikhom 7 School in the academic year 2022, selected by purposive sampling. The research instruments included: lesson plans, a test on mathematical communication and interpretation skills, a student behavior observation form, a teacher reflection form and a student interview form. The quantitative data were analyzed by using: frequency, percentage, mean, standard deviation and t-test. The qualitative data were analyzed using the content analysis method.

The results found that: 1) the comparison of the students' mathematical communication and interpretation skills on Data Presentation between pre- and post-learning showed that the average score of post-learning ($\bar{X} = 16.62$) was higher than pre-learning ($\bar{X} = 2.38$) with statistical significance at the .01 level, 2) the comparison of the students' mathematical communication and interpretation skills between post-learning average score and the criteria score showed that the students had an average score of post-learning (83.10 percent), which is higher than the criteria

(60 percent) with statistical significance at the .01 level, and 3) the approach synthesis outcome of Jigsaw IV technique in online cooperative learning could be explained using four elements including: 1) classroom organization, which was an online classroom, 2) important media materials, which were mobile phones or online connected devices, online communication programs and worksheets, 3) time spent, which was one hour per time, and 4) there were nine steps of learning activity management including: (1) introduction, (2) content preparation for the expert group, (3) joining the expert group, (4) doing the test by the expert group, (5) going back to the home group, (6) doing the test in the home group, (7) verification process, (8) individual assessment, and (9) repetitive teaching.

Keywords: Cooperative Learning, Jigsaw IV Technique, Online Learning Management, Mathematical Communication and Interpretation Skills

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี วิทยานิพนธ์สำเร็จลงไปด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากหลายท่านที่ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากรประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ส่งผลให้การศึกษานี้สำเร็จลงไปด้วยดีผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูและนักเรียน โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเอง จังหวัดระยอง 7 อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง ที่ได้สละเวลาและให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ซึ่งข้อมูลที่ได้ มีความสมบูรณ์ครบถ้วน และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคต

ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ และทุกท่านที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้สนใจในการศึกษาทั้งหมด

อัญชณา พรหมเพ็ญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา.....	1
คำถามของการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
สมมติฐานในการวิจัย.....	9
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	10
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	10
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง.....	11
คุณภาพนักเรียน.....	15
เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	15
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์.....	16
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์.....	16
วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์.....	17
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชุมชนนาคมนครสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	18
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	18
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล.....	23
จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
สมรรถนะสำคัญของนักเรียน.....	24
คุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	25
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	26
ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	26
ลักษณะของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	28
กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	30
การเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	35
ประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	37
ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	38
ความหมายของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	38
ความสำคัญของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	39
ประโยชน์ของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	40
แนวทางการวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	40
การสร้างแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	43
การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	47
การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	49
หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	49
วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.....	51
เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	53
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4.....	58
ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์..	58
ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4.	62
ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4.....	63
การจัดการเรียนรู้ออนไลน์.....	64
ความหมายของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์.....	64
องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์.....	65
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).....	69
บทบาทของการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).....	75
แผนการจัดการเรียนรู้.....	76
ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้.....	76
ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้.....	77
ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี.....	80
องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	82
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	85
งานวิจัยต่างประเทศ.....	85
งานวิจัยในประเทศ.....	87
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	92
กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย.....	92
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	101
รูปแบบการวิจัย.....	113
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	116
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	117
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	118

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	120
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	120
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	120
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	121
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	126
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	126
วิธีดำเนินการวิจัย.....	126
สรุปผลการวิจัย.....	129
อภิปรายผล.....	131
ข้อเสนอแนะ.....	139
บรรณานุกรม.....	140
ภาคผนวก.....	149
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	150
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	152
ภาคผนวก ค เครื่องมือในการวิจัย.....	164
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ.....	210
ภาคผนวก จ ผลประเมินคุณภาพของเครื่องมือ.....	222
ภาคผนวก ฉ ผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การสะท้อนคิดของครูการสัมภาษณ์ ความคิดเห็นของนักเรียน ของการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 1 - 3.....	230
ภาคผนวก ช รายละเอียดการปฏิบัติงานการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียน แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะ การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วงรอบ.....	271

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียน แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและ สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วนรอบ.....	281
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	292

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 วิเคราะห์เนื้อหาบททักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม.....	17
2 การเปรียบเทียบเทคนิคจิกซอร์ว จิกซอร์ว 2 จิกซอร์ว 3 และจิกซอร์ว 4.....	60
3 คำแสดงจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ และเรื่อง ของหน่วยการเรียนรู้ การนำเสนอข้อมูล	102
4 จำนวนแบบทดสอบแบบอัตนัย เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับคุณลักษณะของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....	106
5 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์คุณลักษณะ สามารถอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ และแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแล้วใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้.....	107
6 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์คุณลักษณะ สามารถอ่านกราฟเส้นแล้วใช้ข้อมูลจากกราฟเส้น ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้.....	108
7 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์คุณลักษณะ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้.....	109
8 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์คุณลักษณะ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้.....	110
9 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์ว 4.....	121
10 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 60.....	122

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	123
12 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ).....	223
13 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ).....	225
14 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	226
15 แสดงการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในแต่ละวรอบ.....	282

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาากาท.....	31
3 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Coghlan & Brannick	33
4 แผนผังแสดงอาคารเรียนของโรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7.....	93
5 ภาพของครูขณะสอนนักเรียน.....	95
6 ภาพนักเรียนขณะนั่งเรียน.....	95
7 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	97
8 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	97
9 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	98
10 แสดงขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 วงรอบ.....	116

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ดังนั้นคุณภาพของคนในชาติจึงขึ้นอยู่กับจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ และการจัดการศึกษาที่ดีมีคุณภาพนั้น ต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน คือ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่จะพัฒนานักเรียนและนำพานักเรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 4) ซึ่งหลักสูตรแกนกลางประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ อาทิเช่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นต้น

สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนไว้ 3 สาระ คือ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งทั้ง 3 สาระดังกล่าวนี้ มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้กับนักเรียน นอกจากนี้ยังกำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 12 - 13)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 5 - 6) ได้สรุปผลโครงการศึกษาแนวโน้มการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ หรือ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ในปี ค.ศ. 2011 บ่งชี้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทย มีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ทั้งในด้านเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ (Low International Benchmark) นอกจากนี้ผลการประเมินการศึกษาคณิตศาสตร์ของนักเรียนใน โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA

(Programme for International Student Assessment) ของประเทศสมาชิกองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ซึ่งเป็นโครงการประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ในด้านการอ่านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ก็บ่งชี้เช่นกันว่า นักเรียนไทยที่มีอายุ 15 ปี ซึ่งส่วนใหญ่เรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย ทั้งในปี ค.ศ. 2012 และ ปี ค.ศ. 2015 และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน หรือ O-NET (Ordinary National Educational Test) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 - 2562 บ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 50 และแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 จนถึงปีการศึกษา 2562 ลดลงเรื่อย ๆ คือ ร้อยละ 40.47, 37.12, 37.50 และ 32.90 ตามลำดับ

อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 45 - 55) ได้ชี้ให้เห็นว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ควรเร่งพัฒนาคุณภาพในสาระการเรียนรู้สถิติและความน่าจะเป็น คือ ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562 : 120) ได้ชี้ให้เห็นว่า เนื้อหาหน่วยที่ 3 เรื่องการนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะต้องมุ่งเน้นไปที่ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเกิดคำถามการวิจัยว่า มีเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ใดบ้าง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่อการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงทำการสืบค้นเบื้องต้นด้วยฐานข้อมูล ThaiLis ซึ่งเป็นฐานข้อมูลออนไลน์งานวิจัยของประเทศไทยในช่วง 10 ปี ย้อนหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึงพ.ศ. 2563 พบว่า มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมาย ในรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนมากกว่า 20 เทคนิควิธีขึ้นไป และพบว่าการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) เป็น หนึ่งเทคนิคที่นิยมนำมาใช้ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw I Technique) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เน้นการจัดกลุ่มให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำงานร่วมกัน 4 - 5 คน ภายในกลุ่มมีการคละความสามารถและเพศผู้สอนจะทำการแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้พอดีกับจำนวนสมาชิกในกลุ่มของนักเรียน โดยสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะได้รับหัวข้อที่แตกต่างกัน จากนั้นสมาชิกแต่ละทีมที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจะทำการรวมกลุ่มกัน เพื่ออภิปรายในหัวข้อดังกล่าว หลังจากนั้นสมาชิกจะแยกย้ายกลับกลุ่มหลักของตน แล้วผลัดกันสอนสมาชิกในกลุ่มของตนตามหัวข้อที่แต่ละคนรับผิดชอบ กิจกรรมจะจบลงด้วยการที่นักเรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบ (สุริยชาติ สุภาพ. 2562 : 31)

ซึ่งชนาธิป พรกุล (2554 : 9) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ สามารถนำมาใช้ได้กับทุกวิชา และทุกระดับการศึกษา โดยเฉพาะในรายวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้มีงานวิจัยของอาเบดและคณะ (Abed and et al. 2020 : 1 - 7) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยครูเป็นศูนย์กลางอย่างมีนัยสำคัญ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยครูเป็นศูนย์กลางอย่างมีนัยสำคัญ และงานวิจัยดังกล่าวนี้ยังแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ และเกิดความคงทนในการเรียนรู้อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นรุ่นต่าง ๆ ตามลำดับ อันประกอบด้วย คือ 1) เทคนิคจิ๊กซอว์ 2) เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 3) เทคนิคจิ๊กซอว์ 3 และ 4) เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งต่อมา แอนเดอร์สัน (Anderson, 2022 : 55) ได้สรุปให้เห็นความแตกต่างของจิ๊กซอว์ในรุ่นต่าง ๆ โดยชี้ให้เห็นว่า จิ๊กซอว์ 3 นั้นจะคล้ายคลึงกับจิ๊กซอว์ 2 แต่ลดการแข่งขันระหว่างกลุ่มออกไป ส่วนจิ๊กซอว์ 4 คล้ายคลึงกับ จิ๊กซอว์ 2 และ 3 แต่มีความยืดหยุ่นสอนเนื้อหาซ้ำตามความจำเป็น หลังได้รับการทดสอบหลังการเรียนรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น และมีงานวิจัยของเติร์กเมน และบูยูกัลเทย์ (Turkmen and Buyukaltay, 2015 : 93) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคจิ๊กซอว์ด้วยตนเอง ในงานวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในหน่วยการเรียนรู้การสร้างของสสารและอะตอม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และผลของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับ เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเทคนิคทั้งสองนี้ช่วยเพิ่มความสำเร็จทางการศึกษาของนักเรียน ซึ่งถึงแม้ว่า ผลการวิจัยจะสรุปได้ว่าเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับจิ๊กซอว์ 4 ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่จากการสรุปของแอนเดอร์สัน ก็ได้ชี้ให้เห็นว่า ได้ปรับปรุงเทคนิคจิ๊กซอว์ให้มีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้ได้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 พัฒนาขึ้นโดยฮอลลiday (Holliday, 2002 : 23 - 25) เป็นเทคนิคที่มีคุณสมบัติใหม่ที่สำคัญสามประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบ และการสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียน โดยเริ่มจากครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน จากนั้นจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม 4 - 5 คน โดยลดความสามารถและเพศของนักเรียน เรียกว่ากลุ่มบ้าน และมีการแยกจากกลุ่มบ้านเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อศึกษาหัวข้อที่ตนได้รับ จากนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทำแบบทดสอบ เพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหา แล้วกลับมาสอนสมาชิกในกลุ่มบ้าน สมาชิกในกลุ่มบ้านทำแบบทดสอบความเข้าใจของเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้ง จากนั้นครูทบทวนเนื้อหาในหัวข้อที่นักเรียนไม่เข้าใจ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำผลคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม สุดท้ายครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ได้มีผู้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เช่น อเดทันจิ อะบีโอลา (Olaoye, Adetunji Abiola, 2019 : 279) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ เทคนิคจิ๊กซอว์จึงถือว่าเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้เป็นเทคนิคที่ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจ สร้างบรรยากาศของการมีปฏิสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างนักเรียน

แต่อย่างไรก็ตามสำหรับประเทศไทยในปัจจุบันรวมถึงสังคมโลก กำลังเผชิญกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเริ่มแพร่เข้ามาในประเทศไทยช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้โรงเรียนหลายโรงเรียนในประเทศไทย โดยเฉพาะโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่สีแดงไม่สามารถเปิดทำการเรียนการสอนตามปกติได้ โดยมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถทำได้ในสถานการณ์การแพร่ระบาด 5 รูปแบบ คือ ออนไลน์ (Online) ออน - แฮนด์ (On - hand) ออน - ดีมานด์ (On - demand) ออน - แอร์ (On - air) และออน - ไซต์ (On - site) ทำให้ครูผู้สอนต้องพยายามยกระดับการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติไปสู่ความพยายามในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (Online) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูกับนักเรียนสามารถสื่อสารกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ถึงแม้อยู่คนละที่ ทดแทนการจัดการเรียนรู้แบบปกติได้ถึงแม้นักเรียนจะอยู่ที่บ้านของตนเอง แต่นักเรียนจะต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงจะสามารถเข้าเรียนในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (Online) ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2564 : 2 - 16) ซึ่งถือเป็นความท้าทายของครูผู้สอนในการปรับการจัดการเรียนรู้อาจให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนที่มีความพร้อมดังกล่าวในบริบทการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไป

จากสภาพความเป็นมาและปัญหาตามที่ได้อธิบายมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในบริบทหรือสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานในภาวการณ์ปฏิบัติงานปกติ ในยุคที่กำลังเกิดการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ไปเป็นการจัดการเรียนรู้

แบบออนไลน์ในปัจจุบัน ผ่านกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นวิธีการวิจัยที่เน้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง และเป็นกระบวนการที่เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานปกติ อันจะนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และนำไปสู่การสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

คำถามการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีคำถามการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้หรือไม่ อย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในบริบทของห้องเรียนออนไลน์ ควรมีแนวทางอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4
3. เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประโยชน์ของการวิจัย

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น เป็นประโยชน์สำหรับครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 และเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาระดับประถมศึกษา

เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยได้ใช้ในการวางนโยบายให้ครูในสถานศึกษานำแนวทางในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาอื่น ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาของ เขต 1 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งทำการกำหนดนักเรียนโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 13 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4
2. ตัวแปรตาม คือ ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ ค 15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ภาคเรียนที่ 1 โดยมีเนื้อหาย่อย 3 หน่วย ดังนี้

1. แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ
2. แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ
3. กราฟเส้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยการอ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ หรือกราฟเส้นที่มีมาให้ได้ และความสามารถ

ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยการเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งวัดได้จากคะแนนของนักเรียนในการทำแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่ครูจัดขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะการสื่อสารสองทางระหว่างครูและนักเรียน มีการนำเสนอในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ทั้งนี้ นักเรียนจะต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย หรือผสมผสานขึ้นอยู่กับความพร้อมตามบริบทของโรงเรียน นักเรียน และสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยมีแนวทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันการประชุมออนไลน์

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเทคนิคจิกซอว์ 4 หมายถึง การจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยการนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ 4 ไปใช้ในการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ตามแนวคิดของฮอลดีเคย์ (Holliday, 2002 : 23 - 25) ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนต้องเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกันเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษา พุดคุย ซักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ตนได้รับ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มทีละคนจนครบ มีการซักถาม ข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง

แนวทางการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวปฏิบัติในการเรียนการสอนที่ได้รับการสังเคราะห์จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ในบริบทของห้องเรียนออนไลน์ ของการปฏิบัติงานในภาวะการปฏิบัติงานปกติ มาเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 13 คน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน
- ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน
- ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ
- ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล
- ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล



ทักษะการสื่อสาร
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีสมมติฐานของการวิจัยต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
4. ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5. การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4
7. การจัดการเรียนรู้ออนไลน์
8. แผนการจัดการเรียนรู้
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 2) ได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ไว้ดังนี้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

นำเสนอเนื้อหาสาระสำคัญที่กำหนดเป็นกรอบให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ นำเสนอมาตรฐานการเรียนรู้ของคณิตศาสตร์ (ใช้คำย่อว่า มาตรฐาน ค.) และตัวชี้วัดของคณิตศาสตร์ รายละเอียดดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ พังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค. 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค. 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 6 - 30) ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระแกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

ทศนิยม

1. เขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัว

ประกอบของ 10 หรือ 100 หรือ 1,000

ในรูปทศนิยม

- ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม

- ค่าประมาณของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ที่เป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

และ 2 ตำแหน่ง การใช้เครื่องหมาย $\approx$

- จำนวนนับและ 0 การบวก การลบ การคูณ และการหาร
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
โดยใช้บัญญัติไตรยางศ์
- การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์
3. หาผลบวก ผลลบของเศษส่วนและ
จำนวนคละ
- การเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ
- การบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ
4. หาผลคูณ ผลหารของเศษส่วนและ
จำนวนคละ
- การคูณ การหารของเศษส่วนและจำนวนคละ
- การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ
5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
การบวก การลบ การคูณ การหาร
เศษส่วน 2 ขั้นตอน
- การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ
6. หาผลคูณของทศนิยมที่ผลคูณเป็น
ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
- การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ
การหารทศนิยม
7. หาผลหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนนับหรือ
ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง และตัวหาร
เป็นจำนวนนับ ผลหารเป็นทศนิยม
ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
- การคูณทศนิยม
- การหารทศนิยม
- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
การบวก การลบ การคูณ การหาร
ทศนิยม 2 ขั้นตอน
- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
- ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
ร้อยละไม่เกิน 2 ขั้นตอน
- การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
- การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

มาตรฐาน ค. 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

-

-

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค. 2.2 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

ความยาว

1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีการเปลี่ยนหน่วย และเขียนในรูปทศนิยม
 - ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความยาว เซนติเมตรกับมิลลิเมตร เมตรกับเซนติเมตร กิโลเมตรกับเมตร โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม
 - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวโดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม

น้ำหนัก

2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีการเปลี่ยนหน่วย และเขียนในรูปทศนิยม
 - ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยน้ำหนัก กิโลกรัมกับกรัม โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม
 - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนัก โดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม

ปริมาตรและความจุ

3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - ความสัมพันธ์ระหว่าง มิลลิลิตร ลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร และลูกบาศก์เมตร
 - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

รูปเรขาคณิตสองมิติ

4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
 - ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
เกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

มาตรฐาน ค. 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
	รูปเรขาคณิต
1. สร้างเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	- เส้นตั้งฉากและสัญลักษณ์แสดงการตั้งฉาก - เส้นขนานและสัญลักษณ์แสดงการขนาน - การสร้างเส้นขนาน - มุมแย้ง มุมภายในและมุมภายนอกที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวาง (Transversal)
	รูปเรขาคณิตสองมิติ
2. จำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป	- ชนิดและสมบัติของรูปสี่เหลี่ยม - การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
3. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมหรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม	
	รูปเรขาคณิตสามมิติ
4. บอกลักษณะของปริซึม	- ลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของปริซึม

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

การนำเสนอข้อมูล

1. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบ
ของโจทย์ปัญหา
2. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็น
จำนวนนับ

- การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง
- การอ่านกราฟเส้น

คุณภาพนักเรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 4) ได้กำหนดคุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ว่า

1. อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้ลึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณ ผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
2. อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมและวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 7) ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด แนวคิด หลักการ ทฤษฎี ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จำเป็น และเป็นพื้นฐานสำหรับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง
2. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหา ให้เหตุผล คาดการณ์ เชื่อมโยง สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเลือกใช้สื่ออุปกรณ์ เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

3. มีความรับผิดชอบในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ รอบคอบ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ตลอดจนเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 13) ได้แสดงว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณี

2. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

3. มีความมุ่งมั่นในการทำ ความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล

5. ค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 3) ได้กำหนดว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ได้แก่ ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำ ความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปแบบภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 120) ได้วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การนำเสนอข้อมูล กับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

หัวข้อ	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์				
			①	②	③	④	⑤
3.1	เตรียมความพร้อม	1	-	-	-	-	-
	แผนภูมิแท่ง	5	-	✓	✓	-	-
	• การอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ • การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ • การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ • การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการเปรียบเทียบ						
3.2	กราฟเส้น	2	-	✓	✓	-	-
	• การอ่านกราฟเส้น • การเขียนกราฟเส้น						
3.3	โจทย์ปัญหา	3	✓	✓	✓	✓	
	ร่วมคิดร่วมทำ	1	-	✓	-	-	-

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

① การแก้ปัญหา ② การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ③ การเชื่อมโยง

④ การให้เหตุผล ⑤ การคิดสร้างสรรค์

ที่มา : (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 120)

จากตารางวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม จะเห็นได้ว่าเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดทำขึ้นในหนังสือคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ และก่อให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรการศึกษากำหนด ซึ่งจากตารางจะเห็นได้ว่าเนื้อหาในเรื่อง การนำเสนอข้อมูลนี้ เน้นไปที่ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขึ้น โดยยึดเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไว้ดังนี้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

1. เขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 หรือ 100 หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์
3. หาผลบวก ผลลบของเศษส่วนและจำนวนคละ
4. หาผลคูณ ผลหารของเศษส่วนและจำนวนคละ
5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน 2 ขั้นตอน
6. หาผลคูณของทศนิยมที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
7. หาผลหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนนับหรือทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง และตัวหารเป็นจำนวนนับ ผลหารเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม 2 ขั้นตอน
9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละไม่เกิน 2 ขั้นตอน

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค. 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม
3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

มาตรฐาน ค. 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

1. สร้างเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ จำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมหรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม
3. บอกลักษณะของปริซึม
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

1. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
2. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ

โครงสร้างเวลาเรียน

หลักสูตรโรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียน ดังนี้

	ระดับประถมศึกษา						ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
	ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6	ม. 1	ม. 2	ม. 3
● กลุ่มสาระการเรียนรู้									
ภาษาไทย	200	200	200	160	160	160	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
คณิตศาสตร์	200	200	200	160	160	160	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80	80	80	120	120	120	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
ประวัติศาสตร์	40	40	40	40	40	40	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
สุขศึกษาและพลศึกษา	40	40	40	80	80	80	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
ศิลปะ	40	40	40	40	40	40	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
การงานอาชีพ	40	40	40	40	40	40	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
ภาษาต่างประเทศ	120	120	120	120	120	120	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	840	840	840	840	840	840	880 (22 นก.)	880 (22 นก.)	880 (22 นก.)
รายวิชาเพิ่มเติม	40	40	40	40	40	40	200 (5 นก.)	200 (5 นก.)	200 (5 นก.)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน									
1. กิจกรรมแนะแนว	40	40	40	40	40	40	40	40	40
2. กิจกรรมนักเรียน									
- ลูกเสือ/เนตรนารี	40	40	40	40	40	40	40	40	40
- ชุมนุม	30	30	30	30	30	30	30	30	30
3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	10	10	10	10	10	10	10	10	10
รวมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	120	120	120	120	120	120
กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้	200	200	200	200	200	200	200	200	200
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,200 ชั่วโมง/ปี						1,400 ชั่วโมง/ปี		

โครงสร้างหลักสูตรชั้นปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1

รายวิชา / กิจกรรม	เวลาเรียน (ชม./ปี)
รายวิชาพื้นฐาน	840
ท 15101 ภาษาไทย	160
ค 15101 คณิตศาสตร์	160
ว 15101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	120
ส 15101 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	80
ส 15102 ประวัติศาสตร์	40
พ 15101 สุขศึกษาและพลศึกษา	80
ศ 15101 ศิลปะ	40
ง 15101 การงานอาชีพ	40
อ 15101 ภาษาอังกฤษ	120
รายวิชาเพิ่มเติม	40
อ 15201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120
● กิจกรรมแนะแนว	40
● กิจกรรมนักเรียน	
- ลูกเสือ/เนตรนารี	40
- ชมรม/ชุมนุม	30
● กิจกรรมเพื่อพัฒนาสังคมและสาธารณประโยชน์	10
กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้	200
รวมเวลาเรียน	1,200

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค15101 คณิตศาสตร์ 5

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เวลา 160 ชั่วโมง

ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาในเรื่องการดำเนินการเขียน อ่าน เปรียบเทียบ และเรียงลำดับ เศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง บวก ลบ คูณ หารระคนของ เศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาหาระคน ของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ บอกค่าประมาณใกล้เคียง จำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย และเต็มพัน บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัด ปริมาตร หรือความจุ หาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม วัดขนาดของมุม แก้ปัญหา เกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสามเหลี่ยม บอกลักษณะและจำแนก รูปเรขาคณิตสามมิติ บอกความสัมพันธ์และจำแนกรูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ สร้างมุม โดยใช้โปรแทรกเตอร์ สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมและรูปวงกลม สร้างเส้นขนานโดยใช้ ไม้ฉาก บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในรูปแบบของจำนวนที่กำหนดให้เขียนแผนภูมิแท่งที่มี การย่นระยะของเส้นแสดงจำนวน อ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ บอกได้ว่าเหตุการณ์ ที่กำหนดให้เกิดขึ้นแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและเทคโนโลยี มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นการทำงาน อยู่อย่างพอเพียง รักความเป็นไทย รักชาติ ศาสตร์กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8, ป.5/9

ค 2.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4

ค 2.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4

ค 3.1 ป.5/1, ป.5/2

รวมทั้งหมด 19 ตัวชี้วัด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5		การนำเสนอข้อมูล
	1. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	- การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง - การอ่านกราฟเส้น
	2. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ	
	จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล	
	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ

นักเรียนสามารถ

1. อ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ และแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ
 - การย่นระยะของเส้นแสดงจำนวนเหมาะกับข้อมูลที่แต่ละรายการมีปริมาณมาก ๆ หรือข้อมูลแต่ละรายการมีปริมาณใกล้เคียงกัน
 - แผนภูมิแท่งและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ เป็นการนำเสนอข้อมูล รูปแบบหนึ่ง โดยแผนภูมิแท่งเป็นการนำเสนอข้อมูลเพียง 1 ชุด ส่วนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ เป็นการนำเสนอข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป
 - การอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ มีวิธีอ่านเหมือนกัน โดยเทียบส่วนปลายสุดของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป กับตัวเลขบนเส้นแสดงจำนวน แต่การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ ต้องดูสัญลักษณ์ที่ระบุว่าเป็นข้อมูลชุดใดประกอบด้วย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จุดประสงค์การเรียนรู้

สาระสำคัญ

นักเรียนสามารถ

1. การเขียนแผนภูมิแท่งที่มี
การย่อระยะ การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง ในกรณีที่ข้อมูลแต่ละรายการมีปริมาณมากหรือใกล้เคียงกันมาก อาจใช้การย่อระยะของเส้นแสดงจำนวน
2. เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ เป็นการนำเสนอข้อมูลเรื่องเดียวกันตั้งแต่ 2 ชุด ขึ้นไป ซึ่งต้องมีการกำหนดสัญลักษณ์เพื่อแสดงข้อมูลแต่ละชุด
3. อ่านกราฟเส้น
 - กราฟเส้น เป็นการนำเสนอข้อมูลรูปแบบหนึ่งที่ใช้ส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดต่าง ๆ ซึ่งแต่ละจุดใช้แสดงปริมาณของแต่ละรายการ
 - การอ่านกราฟเส้น ใช้วิธีเทียบตำแหน่งของจุดที่แสดงข้อมูลแต่ละรายการกับตัวเลขบนเส้นจำนวน
4. เขียนกราฟเส้น กราฟเส้นนิยมใช้กับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตามลำดับก่อน - หลังของเวลา การเขียนกราฟเส้น มีข้อควรระวังเช่นเดียวกันกับการเขียนแผนภูมิแท่ง กล่าวคือ ระยะห่างระหว่างข้อมูลของแต่ละรายการควรเท่ากัน
5. ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง และ
กราฟเส้นในการหาคำตอบของ
โจทย์ปัญหา การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับแผนภูมิแท่งและกราฟเส้น อาจใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา
 - ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา
 - ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน
 - ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

สมรรถนะสำคัญ of นักเรียน

หลักสูตร โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนานักเรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และความเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตร โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้

5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเป็นวิธีการแสวงหาความรู้ใหม่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการอธิบาย (Explanation) ทำนาย (Prediction) และควบคุม (Control) ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์

ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ในปัจจุบันนี้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นที่รู้จักและได้รับการกล่าวถึงกันอย่างกว้างขวาง และยังถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาในชุมชน สถานศึกษา สถาบัน หรือองค์กรต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชนของประเทศไทยมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้มีนักวิชาการให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังต่อไปนี้

เคมีส และแมคทาากาท (Kemmis and McTaggart, 1988 : 10) กล่าวถึงความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นวิจัยที่ผู้วิจัย คือ ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้น การวิจัยนี้เป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยที่ไม่แตกต่างไปจากการวิจัยอื่น ๆ ในเชิงเทคนิค แต่แตกต่างในด้านวิธีการ ซึ่งวิธีการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การทำงานที่เป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองที่เป็นวงจรแบบขดลวด โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนกลับ เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการพัฒนา ปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ส่วนเทคนิคที่ใช้ในการวิจัย ไม่ว่าจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการวิเคราะห์ข้อมูลก็ไม่ได้แตกต่างไปจากงานวิจัยอื่น แต่วิธีการที่ต่างออกไป คือ การเข้าใจความหมายและตีความในสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการวิจัย

ดิก (Dick, Online, 2001) ให้ความหมายการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า เป็นการวิจัยที่มีเป้าหมาย 2 อย่างตามชื่อเรียก 2 คำ “Action” กับ “Research” กล่าวคือ การลงมือปฏิบัติ และสำคัญลำดับรองลงมาคือ เป็นการวิจัยในงานที่ตนกำลังปฏิบัติอยู่ เป็นการดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อค้นหาเกี่ยวกับเรื่องตนเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจดีขึ้นเกี่ยวกับงานที่ทำอยู่ และเพื่อจะได้ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เกี่ยวกับงานของตนเองต่อไป

จอห์นสัน (Johnson, 2008 : 28) ให้ความหมายการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า เป็นการวิจัยระหว่างการทำงานเพื่อแก้ปัญหาที่ผู้ปฏิบัติงานกำลังเผชิญอยู่ โดยเป็นกระบวนการศึกษาสภาพหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงของสถานศึกษาเพื่อทำความเข้าใจและพัฒนา ปรับปรุงคุณภาพของการปฏิบัติงาน

องอาจ นัยวัฒน์ (2551 : 338) ได้ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยที่ทำโดยนักวิจัยและคณะบุคคลที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน องค์กร หรือชุมชนโดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อนำผลการศึกษาวิจัยที่ค้นพบหรือพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานได้อย่างทันเหตุการณ์สอดคล้องสังคม วัฒนธรรม และด้านอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในสถานที่เหล่านั้น

สุวิมล ว่องวานิช (2552 : 21) ได้สรุปความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยเทียบเคียงกับการวิจัยในชั้นเรียนของครู ว่าเป็น การวิจัยโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2553 : 5) ได้ให้ความหมายการวิจัยปฏิบัติการ หมายถึง การรวบรวมหรือการแสวงหาข้อเท็จจริงโดยใช้ขั้นตอน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปอันนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานในขอบข่ายที่รับผิดชอบโดยผู้วิจัยมีการปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการซ้ำหลายครั้งจนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุจุดประสงค์หรือแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ได้สำเร็จ

ภัทราพร เกษสังข์ (2553 : 5) ได้ให้ความหมายการวิจัยปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบที่สอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติไม่ว่าจะเป็นหน่วยงาน องค์กร ชุมชน หรือสถานศึกษาโดยนำไปทดลองปฏิบัติจริง พร้อมทั้งสังเกตและสะท้อนผลที่ได้ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามวงจรพัฒนาจนผลสำเร็จเป็นไปตามที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติจะต้องร่วมมือกันทุกฝ่ายจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้หรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการเป็นวงจรการปฏิบัติการ 4 ขั้นตอนคือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติการ สังเกตและการสะท้อนผลการปฏิบัติ จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานนั้นบรรลุจุดประสงค์

ลักษณะของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการดังนี้

แมคเคอนัน (McKernan, 1991 : 16 - 17) ได้กล่าวถึงลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการดังต่อไปนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เริ่มจากการปรับปรุงงานของตนเองเป็นรายบุคคล แล้วขยายวงกว้างออกไปเพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับรู้ และยิ่งหากลักษณะปัญหาอย่างเดียวกัน ต้องได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนางานเหมือนกันก็ร่วมมือกันแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน ลักษณะสำคัญของวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ

1. เกี่ยวกับงานที่ผู้วิจัยปฏิบัติอยู่ มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและพัฒนางานที่ปฏิบัติอยู่
2. กระบวนการดำเนินการ มีลักษณะวงจรต่อเนื่องกันเป็นชุด ๆ เป็นวงจรเกลียวสว่าน วงจรหนึ่งประกอบด้วย วางแผน ลงมือปฏิบัติ สังเกตรวบรวมข้อมูล และสะท้อนผล ซึ่งปฏิบัติการแบบวนอย่างเป็นระบบ มีการปฏิบัติอย่างมีวิญญูณ การปฏิบัติมีความสอดคล้องรับกัน มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง ต่อเนื่องกันจนเกิดผลการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น
3. ตอบสนองทันเวลา ทันเหตุการณ์ในขณะที่ปฏิบัติงาน
4. กิจกรรมทุกระยะ เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับงาน หรือผู้ร่วมงานรับรู้ เข้ามามีส่วนร่วมช่วยกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ถึงกระบวนการปฏิบัติงาน และผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ พยายามให้ช่วยกันดำรงอยู่ เพราะเป็นการช่วยควบคุมกระบวนการของการปฏิบัติให้เหมาะสมไปในตนเองด้วย

ศิริพร จิรวัดกุล (2552 : 52) ได้กล่าวถึงลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. สร้างความเปลี่ยนแปลง โดยที่คำถามที่นำมาสู่การใช้วิธีการวิจัยประเภทนี้คือต้องการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ในปัจจุบัน กระบวนการวิจัยจึงเป็นการปฏิบัติให้มีการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการ
2. อาศัยการมีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยต้องให้มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการเปลี่ยนแปลงเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน เพื่อให้เรียนรู้ร่วมกันพัฒนาไปด้วยกันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน
3. เป็นการทดลองปฏิบัติในสถานการณ์ธรรมชาติในขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือขั้นวิเคราะห์สถานการณ์ ขั้นปฏิบัติการและสะท้อนการปฏิบัติ และขั้นประเมินผล โดยการดำเนินงานในทุกขั้นตอนจะอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นธรรมชาติของบริบทนั้น

4. เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์เชิงวิพากษ์ ในทุกขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการ จะต้องวิเคราะห์เชิงวิพากษ์เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ที่แท้จริงจึงต้องเลือกผู้ให้ข้อมูลอย่างเฉพาะเจาะจง เก็บข้อมูลหลายวิธี เช่น การสังเกต สัมภาษณ์ สทนากลุ่มและศึกษาเอกสารใช้วิธีวิเคราะห์สังเคราะห์ที่สามารถให้ภาพของสถานการณ์อย่างชัดเจน ถูกต้อง สะท้อนสถานการณ์การทดลอง ปฏิบัติอย่างครอบคลุมและวิเคราะห์ผลที่แสดงถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงและผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน

5. เป็นการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการวิจัยได้เรียนรู้การพัฒนาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ

6. เป็นกระบวนการทางการเมือง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงมักจะมีการต่อต้านดังนั้นในกระบวนการวิจัยประเภทนี้จึงมีการเจรจาต่อรอง ประสานงานเพื่อให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องได้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลง

7. มีการบันทึกอย่างเป็นระบบ ในทุกขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการต้องมีการจัดเก็บข้อมูลและบันทึกอย่างเป็นระบบ ตรวจสอบได้ เป็นหลักฐานแสดงการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และพัฒนาการที่เกิดขึ้น

8. เป็นการสร้างทฤษฎี ข้อมูลองค์ความรู้และข้อค้นพบจากทุกขั้นตอนของการวิจัย ทำให้ได้เหตุผลของการปฏิบัติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนำมาประมวลเป็นแนวคิดและทฤษฎี

9. เป็นการศึกษาที่สามารถเริ่มได้จากวงจรเล็ก ๆ ไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบใหญ่ได้

ภัทราพร เกษสังข์ (2553 : 8 - 9) ได้กล่าวถึงลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. การวิจัยปฏิบัติการเป็นการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติในฐานะเป็นนักวิจัยและเป็นผู้ปฏิบัติส่วนหนึ่งในการวิจัย ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในชั้นเรียน โรงเรียน ห้องถื่น ชุมชน สถานการณ์ของการทำวิจัยที่สามารถกระทำได้ถ้าเกิดจากการรับรู้ของบุคลากรภายในทำให้มั่นใจว่าการวิจัยนี้มีพื้นฐานจากสภาพจริงของการปฏิบัติทางการศึกษา

2. การวิจัยปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับความร่วมมือกับนักการศึกษาอื่น ๆ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางการศึกษา ผู้ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยปฏิบัติการที่ทำงานกับบุคคลอื่น ๆ ที่โรงเรียน คณะครู นักจิตวิทยาที่ปรึกษาสมาชิกหรือผู้บริหารสถานศึกษา นักเรียน ผู้ปกครองและสมาชิกชุมชนเกี่ยวข้องกับการวิจัยปฏิบัติการในการให้ข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพซึ่งบุคลากรต่าง ๆ ให้ข้อมูลหลากหลายจะเพิ่มความเชื่อถือของการวิจัยทำให้เกิดความสมดุลของบทบาททั้งผู้มีส่วนร่วมและนักวิจัย แม้ว่าการวิจัยปฏิบัติการเน้นที่การปฏิบัติของ

นักวิจัยโดยสามารถดำเนินงานอย่างเป็นอิสระ นักวิจัยสามารถประเมินการพัฒนาหรือเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3. การวิจัยปฏิบัติการมีจุดเน้นของการปฏิบัติเพื่อเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการปฏิบัติทางการศึกษา การวิจัยปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติเพื่อเปลี่ยนแปลงนักเรียน นโยบายของสถานศึกษาหรือค้นหาการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งเกี่ยวกับบทบาทของผู้ปกครอง

4. การวิจัยปฏิบัติการ เป็นการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลการสะท้อนผลการปฏิบัติการ เพราะว่า นักการวิจัยปฏิบัติการเป็นนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของการปฏิบัติงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง นักวิจัยที่ดีต้องสร้างองค์ความรู้เพิ่มขึ้น เป็นบทเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ในช่วงแรกต่อจากนั้นจะนำไปสู่คำถามใหม่ เพื่อปฏิบัติงานให้ดีที่สุดหรือเป็นเหตุผลของปัญหาใหม่ ๆ ดังนั้นนักวิจัยปฏิบัติการ จะปฏิบัติงาน จะเก็บรวบรวมข้อมูล จะสะท้อนผล และจะทดลองปฏิบัติการเพื่อเพิ่มหรือปรับปรุงการปฏิบัติเรื่องนั้นให้ดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการคือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง พัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยอาศัยความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เข้ามามีบทบาทในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ถึงกระบวนการปฏิบัติงาน และผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ และมีกระบวนการดำเนินการในลักษณะวงจรต่อเนื่องกันเป็นชุด ๆ วงจรหนึ่งประกอบด้วย วางแผน ลงมือปฏิบัติ สังเกตรวบรวมข้อมูล และสะท้อนผล ซึ่งวนอย่างเป็นระบบปฏิบัติการ จนเกิดผลการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

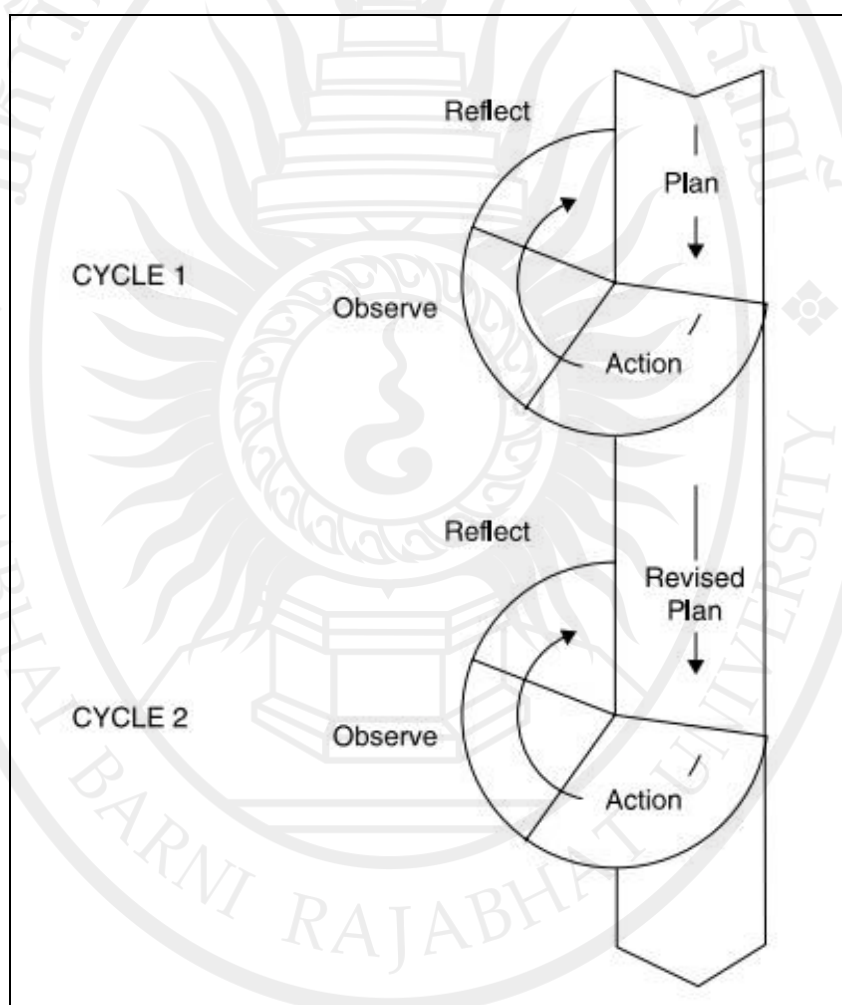
กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า เป็นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบค้นปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดระบบการสืบค้นหาความรู้อย่างมีเหตุผล การวิจัยจึงเน้นกระบวนการคิดและลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ได้จากการคิดและการกระทำ ซึ่งเป็นการใช้ลำดับขั้นตอนของจิตวิทยาการเรียนรู้มากกว่าการใช้ลำดับความคิดเชิงจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อบอกความเป็นเหตุผลกัน

เคมมิส และแมคแทกกาท (Kemmis and McTaggart. 1988 : 11) ได้กล่าวถึงขั้นตอนหลักของกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยปฏิบัติการ โดยมีรากฐานมาจากแนวคิด เลวิน (Lewin) จำแนกกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติ (Act) 3) การสังเกต (Observe) 4) การสะท้อนผล (Reflect) ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานต่อไป วงจรวิจัยปฏิบัติการนี้ เรียกว่า PAOR

เบิร์นส์ (Burns. 2010 : 7) ได้กล่าวถึง วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการของ เคมมิส และแมคแทกกาท สรุปได้ว่า ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของเคมมิส และแมคแทกกาท เป็นวงจร

การปฏิบัติงานที่ขั้นตอนกว้าง ๆ ซึ่งมีลักษณะเป็นวงจรต่อเนื่องหรือวนเวียนทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่า นักวิจัยเชิงปฏิบัติการจะบรรลุผลที่น่าพอใจและรู้สึกว่าถึงเวลาที่ต้องหยุดปฏิบัติการแล้ว ทั้งนี้แม้ว่า ในเวลาต่อมาจะได้รับการวิพากษ์วิจารณ์จากนักวิชาการอยู่บ้าง แต่ก็ถือว่าเป็นวงจรที่รู้จักกันดีที่สุด ใช้กันแพร่หลายและเป็นวงจรที่มีประโยชน์เนื่องจากสามารถสรุปขั้นตอนสำคัญของการวิจัย เชิงปฏิบัติการไว้ได้อย่างกระชับ ซึ่งสามารถแสดงวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติดังกล่าว ได้ดัง ภาพประกอบ 2 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาากาท
ที่มา : Burns, 2010 : 9

จากวงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาากาท เรียกย่อ ๆ ว่า วงจร PAOR ดังภาพประกอบ 2 สามารถแบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาที่ต้องการให้มีการแก้ไข ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องอาจเป็นครูผู้สอนร่วมกัน ผู้บริหาร นักเรียน วางแผนด้วยกัน สำรวจสภาพการณ์ของปัญหาว่าเป็นอย่างไร ปัญหานั้นคืออะไร เกี่ยวข้องกับใครบ้าง และวิธีแก้ไขต้องปฏิบัติอย่างไร เรื่องใดบ้าง ซึ่งในขั้นการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อร่วมกันวิเคราะห์สภาพการณ์ปัญหาและวางโครงสร้างของปัญหาอย่างมีระบบ รวมทั้งทบทวนแง่มุมปัญหาถกปัญหาอย่างร่วมกันอย่างกว้างขวางเพื่อให้เกิดความชัดเจนในปัญหา

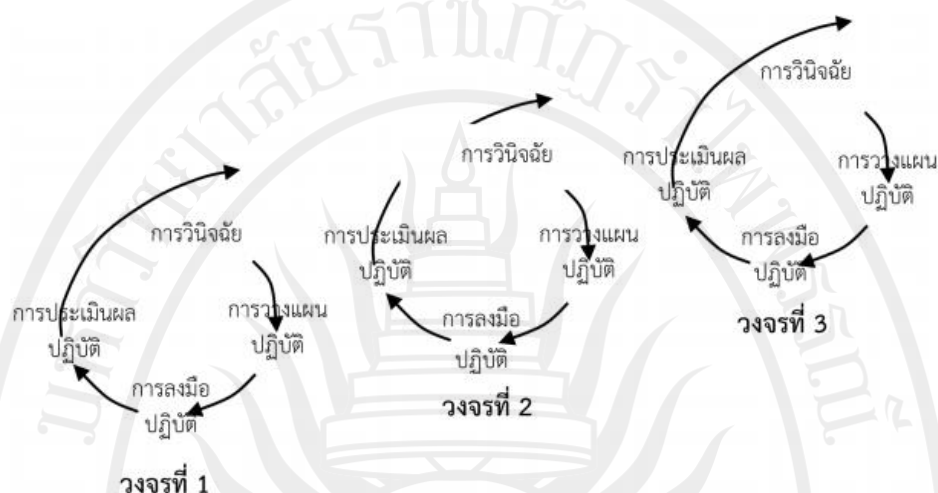
2. ขั้นการปฏิบัติ (Act) เป็นการกำหนดแนวคิดและวิธีการที่จะนำมาซึ่งการนำกิจกรรมในขั้นวางแผนงานมาดำเนินการและในการลงมือปฏิบัติต้องใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบไปด้วย โดยรับฟังจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่าแผนที่วางไว้อย่างดีนั้นปฏิบัติได้ดีมากน้อยเพียงใด มีอุปสรรคอย่างไรบ้างในการปฏิบัติ ดังนั้นแผนงานที่กำหนดไว้จะสามารถยืดหยุ่นได้แต่ผู้วิจัยต้องใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจที่เหมาะสมและมุ่งปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง

3. ขั้นการสังเกต (Observe) ในช่วงที่การวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนที่วางไว้นั้น จำเป็นต้องมีการสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวังโดยสิ่งที่ต้องสังเกตก็คือ กระบวนการของการปฏิบัติ (The Action Process) และผลของการปฏิบัติ (The Effects of Action) ซึ่งการสังเกตนี้จะรวมถึงการรวบรวมผลการปฏิบัติ

4. ขั้นการสะท้อนผล (Reflect) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กล่าวคือ การประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคต่อการปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบร่วมกัน โดยที่ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ โดยผ่านการอภิปรายปัญหาเพื่อให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินการ และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป โดยวงจรของ 4 ขั้นตอนดังกล่าว จะมีลักษณะเป็นการทำซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลงานวิจัยและแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพเพื่อแก้ปัญหาในสิ่งที่ศึกษานั้น ดังนั้นการนำแนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้วิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นนักเรียนรู้และวิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งจากผลการปฏิบัติจะทำให้ครูพัฒนาการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของชั้นเรียน และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง

คอกซ์แลน และแบรนนิค (Coghlan and Brannick, 2001 : 19) ได้แบ่งกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นขั้นตอนเบื้องต้น 1 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจบริบทของปัญหาที่ต้องการแก้ไขและการกำหนดจุดมุ่งหมายการปฏิบัติการ และมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวินิจฉัย

(Diagnosing) 2) การวางแผนปฏิบัติการ (Planning) 3) การลงมือปฏิบัติการ (Taking Action)
4) การประเมินผลการปฏิบัติการ (Evaluation Action) ซึ่งกระบวนการวิจัยเป็นไปตามภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Coghlan & Brannick

องอาจ นัยพัฒน์ (2548 : 343 - 346) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการวิจัยหลักแต่ละขั้นตอน และสรุปกระบวนการของกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

กิจกรรมการวิจัยหลักแต่ละขั้นตอน

1. การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้า โดยอาศัยการคาดคะเนแนวโน้มของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ประกอบกับการระลึกถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในอดีตที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขตามประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมของผู้วางแผน ภายใต้การไตร่ตรองถึงปัจจัยสนับสนุน ขัดขวางความสำเร็จในการแก้ไข ปัญหาการต่อต้าน รวมทั้งสถานการณ์ เงื่อนไขอื่น ๆ ที่แวดล้อมปัญหาอยู่ในเวลานั้น โดยทั่วไปการวางแผนจะต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่น ทั้งนี้เพื่อจะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต

2. การปฏิบัติการ (Action) เป็นการลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่าง ะมัดระวังและควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผน อย่างไรก็ตามในความเป็นจริง การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้มีโอกาสแปรเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขและข้อจำกัดของสถานการณ์ เวลานั้นได้ ด้วยเหตุนี้แผนปฏิบัติการที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นเพียงแผนชั่วคราว ซึ่งเปิดช่องให้ผู้ปฏิบัติการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามเงื่อนไขและปัจจัยที่เป็นอยู่ในขณะนั้น การปฏิบัติการที่ดีจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตรภายใต้การใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ

3. การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำลงไป รวมทั้งสังเกตการณ์ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ตลอดจนประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติการตามแผนว่ามีสภาพหรือลักษณะเป็นอย่างไร การสังเกตการณ์ที่ดีจะต้องมีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างคร่าว ๆ โดยจะต้องมีขอบเขตไม่แคบหรือจำกัดจนเกินไป เพื่อจะได้เป็นแนวทางสำหรับการสะท้อนกลับกระบวนการและผลการปฏิบัติที่จะเกิดขึ้นตามมา

4. การสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการให้ข้อมูลถึงการกระทำตามที่บันทึกข้อมูลไว้จากการสังเกตในเชิงวิพากษ์กระบวนการและผลการปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ ตลอดจนการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการพัฒนา รวมทั้งประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การสะท้อนกลับโดยอาศัยกระบวนการกลุ่มในลักษณะวิพากษ์วิจารณ์ หรือประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างบุคคลที่มีส่วนร่วมในการวิจัย จะเป็นวิธีการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานตามแนวทางดั้งเดิมไปเป็นการปฏิบัติงานตามวิธีการใหม่ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทบทวนและปรับปรุงวางแผนปฏิบัติการในวงจรกระบวนการวิจัยในรอบหรือเกลียวต่อไป

กระบวนการของกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1. ระบุนแนวคิดและนิยามปัญหาอย่างชัดเจน
2. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของสภาพการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุง หรือพัฒนา

3. วางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา
4. นำยุทธวิธีปฏิบัติที่วางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง
5. สังเกตการณ์ ติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติงานตามยุทธวิธีปฏิบัติที่ได้ลงมือกระทำไปแล้ว

6. สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ได้ลงมือปฏิบัติแล้ว โดยอาศัยการคิดในเชิงวิพากษ์ด้วยทัศนะอันหลากหลายจากนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยบนพื้นฐานของข้อมูลหลักฐานร่องรอยต่าง ๆ ที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 5

7. ทบทวนและปรับปรุงแผนยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา

8. นำแผนยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับแล้วไปลงมือปฏิบัติจริง

9. สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับและลงมือปฏิบัติแล้ว

10. ดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีความเห็นร่วมกันอย่างสอดคล้องว่า สถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้นได้รับการปรับปรุงแก้ไขจนอยู่ในระดับที่พอใจ ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลาและทรัพยากรของการวิจัย

จากกระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการและวิเคราะห์ผลจากการปฏิบัติ เป็นวงจร 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือกระทำ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติปรับปรุงแผนและดำเนินการต่อเนื่องในวงจรต่อไป เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาากาท โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบ PAOR ประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติตามแผน (Act) 3) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) และ 4) การสะท้อนผลหลังการปฏิบัติงานเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไป (Reflect) โดยผู้วิจัยจะปฏิบัติงานในชั้นเรียนในฐานะของครูผู้สอน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะปฏิบัติการงานในชั้นเรียนวนซ้ำ 3 วนรอบ เพื่อให้ข้อสรุปซึ่งเป็นผลการวิจัยครั้งนี้ มีความเที่ยงตรงของข้อมูลที่ได้มา

การเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549 : 72) ได้กล่าวถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยปฏิบัติการ มีเทคนิคที่ใช้การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ

ใช้การเก็บข้อมูลที่บ่งบอกจำนวนของกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องจำนวนตัวเลขที่บ่งบอกค่าคะแนนในช่วงก่อนกับหลังการปฏิบัติการ ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ขึ้นพื้นฐาน ทั้งค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ซึ่งจำเป็นต้องใช้ตัวเลขทางปริมาณเป็นฐานสนับสนุนผลการวิจัยว่ามีการพัฒนาการปรับเปลี่ยนเป็นอย่างไร ระหว่างช่วงก่อนปฏิบัติการกับช่วงหลังการปฏิบัติการเสร็จสิ้นแล้วมีความแตกต่างมากน้อยเพียงใด

2. การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

2.1 การสังเกตอย่างมีส่วนร่วมโดยนักวิจัยใช้การสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายทุกช่วงของการปฏิบัติการทุกวงรอบการปฏิบัติการ

2.2 การบันทึกข้อมูลภาคสนาม เป็นการจดบันทึกสิ่งที่พบเห็นจากการสังเกตอย่างมีส่วนร่วมระหว่างทำการปฏิบัติการแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบบันทึกภาคสนามด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

2.3 การสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นโครงสร้าง เพื่อเป็นการตรวจสอบความคิดเห็นและความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมที่ปฏิบัติการของกลุ่มเป้าหมายในแต่ละกิจกรรมและทุกวงจรที่ปฏิบัติการ

2.4 การสนทนากลุ่ม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่เน้นการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้ร่วมการสนทนากันเอง

วีระบุทธิ์ ชาศะกาญจน์ (2558 : 47 - 48) ได้กล่าวถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยปฏิบัติการ ดังนี้

หลักการสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ต้องตระหนักอยู่เสมอ คือ กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญต่อกระบวนการดำเนินการวิจัย นั่นคือ การวิจัยชนิดนี้ ไม่ควรจะทำตามลำพังและควรใช้วงจรของกระบวนการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนการปฏิบัติการสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติ เพื่อนำมาปรับปรุงแผนงานแล้วดำเนินการที่ปรับปรุงใหม่ ซึ่งวงจรของทั้ง 4 ขั้นตอนดังกล่าวจะมีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน (Spiral) กระทำซ้ำตามวงจร จนกว่าจะได้ผลปฏิบัติการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พร้อมกับต้องบันทึกผลในทุก ๆ ขั้นตอนที่สำคัญ นั่นคือ

1. บันทึกผลของการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและการฝึกปฏิบัติ
2. บันทึกผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ภาษาและการสื่อสารในห้องเรียน หรือหน่วยงาน และกับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข
3. บันทึกผลของการเปลี่ยนแปลงการสัมพันธภาพทางสังคมและการจัดระบบองค์กรที่ช่วยลดอุปสรรคต่อการฝึกปฏิบัติ
4. บันทึกผลของการพัฒนาการที่เป็นข้อค้นพบที่สำคัญของการวิจัย

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการเก็บคะแนนก่อนและหลังการปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ส่วนการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านพฤติกรรมด้วยแบบบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต สัมภาษณ์ และสะท้อนความคิด

ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิต และแมคทากาท โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบ PAOR ประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติตามแผน (Act) 3) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) และ 4) การสะท้อนผลหลังการปฏิบัติงาน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไป (Reflect) ซึ่งถือเป็นกระบวนการดำเนินการที่ใช้แพร่หลายมากที่สุด

ประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

สุวิมล ว่องวานิช (2544 : 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังนี้

การวิจัยปฏิบัติการเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการวิจัย ที่เชื่อมช่องว่างระหว่าง ทฤษฎี การวิจัยและการปฏิบัติในตลอดกระบวนการ ตั้งแต่การกำหนดปัญหาการวิจัย การประสานงาน ร่วมมือกันพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการแทรกแซง ตลอดจนการนำไปปฏิบัติในพื้นที่ การวิจัย ปฏิบัติการเป็นการวิจัยให้เข้าใจถึงพื้นที่ที่จะวิจัยโดยตรงซึ่งเป็นหลักการที่สำคัญของการวิจัย ปฏิบัติการ ดังนั้นความรู้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยปฏิบัติการจึงเป็นความรู้ที่เป็นรากฐาน ในสถานการณ์ปฏิบัติจริง เป็นข้อค้นพบที่ได้จากกระบวนการสืบค้นที่เป็นระบบและเชื่อถือได้ ทำให้สามารถนำไปปรับปรุงและดัดแปลงความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เดิมได้ และยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับ ขอบเขตของการใช้ความรู้ในการปฏิบัติด้วย การวิจัยปฏิบัติการจึงเป็นวิธีการที่มีคุณค่าในการสร้าง องค์ความรู้ใหม่ที่จะนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการปฏิบัติอย่างแท้จริง นอกจากนี้แล้ว ด้วยหลักการ สำคัญของการวิจัยปฏิบัติการที่เน้นการสะท้อนผล ทำให้การวิจัยแบบนี้ส่งเสริมบรรยากาศของ การทำงานแบบประชาธิปไตยที่ทุกฝ่ายเกิดการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์และยอมรับในข้อค้นพบ ร่วมกัน

ณัฐพร นวลสาย (2557 : 56) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ไว้ดังนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากให้ข้อค้นพบที่ได้จากกระบวนการสืบค้น ที่เป็นระบบและเชื่อถือได้ทำให้ผู้เรียนเกิด การพัฒนาการเรียนรู้ และครูเกิดการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนา ผู้ที่มีส่วนร่วม นำไปสู่การพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้และด้วยหลักการสำคัญของการวิจัยปฏิบัติ ที่เน้นการสะท้อนผล ทำให้การวิจัยแบบนี้ ส่งเสริมบรรยากาศของการทำงานแบบประชาธิปไตย ที่ทุกฝ่ายเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และยอมรับในการข้อค้นพบร่วมกัน

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการสามารถนำไปพัฒนาการจัดการ เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ ช่วยแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนา งานจากสถานการณ์จริง ซึ่งมีการปฏิบัติการซ้ำ ๆ เป็นวงรอบ จนบรรลุผลของการ พัฒนา หรือแก้ปัญหา อีกทั้งเป็นการวิจัยที่เน้นการสะท้อนผลจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทำให้เกิด การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่มีคุณค่าในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่จะนำไปสู่ การปรับปรุงวิธีการปฏิบัติอย่างแท้จริง

ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ในอดีตที่ผ่านมาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดทักษะที่ 3 ของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แยกเป็น 3 ทักษะ คือ การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ แต่ในปัจจุบันหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดเป็นทักษะเดียว คือ ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และมีความหมาย ดังนี้

ความหมายของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 90 - 91) ได้ให้ความหมายของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า

การสื่อสาร เป็นวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดและสร้างความเข้าใจระหว่างบุคคลผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสังเกต และการแสดงท่าทาง

○ การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการสื่อสารที่นอกจากนำเสนอผ่านช่องทางการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสังเกต และการแสดงท่าทางตามปกติแล้ว ยังเป็นการสื่อสารที่มีลักษณะพิเศษ โดยมีการใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ สมการ อสมการ ฟังก์ชัน หรือแบบจำลอง เป็นต้น มาช่วยในการสื่อความหมายด้วย

การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือการเขียนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นถ่ายทอดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย เข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และจดจำได้นานมากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำนิยามความหมายของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยกำหนดความหมายของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความสามารถในการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยการอ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ หรือกราฟเส้นที่มีมาให้ได้ และความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยการเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจากข้อมูลที่กำหนดให้

ความสำคัญของการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

บรีคเนลล์ (Bicknell, 1999 : 203 - 204; อ้างอิงใน อัมพร ม้าคนอง, 2554 : 57) ได้กล่าวว่า การสื่อสารทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญในการทำให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้สื่อสารกับผู้รับสาร โดยในกระบวนการสื่อสาร ผู้สื่อสารจะต้องจัดระบบความคิด และสื่อเป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียนให้ผู้รับสารเข้าใจตรงกัน ในขณะที่เดียวกันผู้รับสารก็ต้องทำความเข้าใจและติดตามในสิ่งที่ผู้สื่อสารพูดหรือเขียน การสื่อสารทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญในการทำให้เกิดสิ่งต่อไปนี้

1. ก่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างนักเรียน ทำให้เข้าใจงานที่ทำตรงกัน
2. ส่งเสริมบริบทของการเรียนรู้ที่เหมาะสมเนื่องจากเป็นบริบทของการพูดจากัน
3. เพิ่มความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้กับทั้งผู้สื่อสาร และผู้รับสาร
4. ช่วยให้ผู้สอนมองเห็นความเข้าใจของนักเรียนซึ่งจะทำให้วางแผนจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (2001 : 279 - 283; อ้างอิงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 59 - 62) ได้กล่าวว่า การสื่อสารและการนำเสนอต้องเป็น จุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งนำเสนอแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอน การสื่อสารและการนำเสนอในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ที่เชื่อว่าจะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพดีขึ้น สิ่งนี้ส่งผลให้นักการศึกษาทั่วโลกหันมาสนใจศึกษาการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 79) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอว่าในการเรียนรู้แก้ปัญหา หรือทำงานคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้องอ่านเพื่อทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาและงานที่ทำแล้ว ยังต้องพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความรู้ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเอง เพื่อสนับสนุนข้อสรุปที่ได้ ซึ่งต้องมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์มาช่วยในการสื่อความหมาย และการนำเสนอ

จากการศึกษาความสำคัญของการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้สื่อสารกับผู้รับสาร สามารถถ่ายทอดและรับรู้แนวคิด ความคิดเห็น กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย และลดความเข้าใจในมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเมื่อเปรียบเทียบกับมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

ประโยชน์ของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 2) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมายและเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้
2. มีส่วนร่วมในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน และเสริมสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้
3. มีความมั่นใจและกล้าแสดงออก
4. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความสุข

อ้อมฤดี แซ่มอุบล (2553 : 54) สรุปว่าประโยชน์ของการสื่อสารคณิตศาสตร์ คือ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูผู้สอนใช้ถ่ายทอดความรู้ เรื่องราวหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ทราบถึงกระบวนการคิดของผู้เรียนและเป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนอีกด้วย

สมคิด ทะกัน (2560 : 33) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อม บรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงออก

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าประโยชน์ของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมายและเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน และเสริมสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

แนวทางการวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 19) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินทักษะความสามารถในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จากความสามารถในการแสดงออกตามขั้นตอนของทักษะดังนี้

1. เลือกรูปแบบของการสื่อสาร และสื่อความหมายด้วยวิธีการที่เหมาะสม
2. ใช้ข้อความ ศัพท์ สูตร สมการ หรือแผนภูมิที่เป็นสากล
3. บันทึกผลงานในทุกขั้นตอนอย่างสมเหตุสมผล
4. สรุปสาระสำคัญที่ได้จากการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้
5. เสนอความคิดเห็นที่เหมาะสมกับปัญหา

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics. Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. 1989 : 214 - 217; อ้างถึงใน พร้อมพรรณ อุดมสิน และอัมพร ม้าคนอง. 2547 : 146 - 147) ได้ระบุว่า การประเมินผลความสามารถในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรหาหลักฐานให้ นักเรียนมีความสามารถดังนี้

1. บรรยายความคิดทางคณิตศาสตร์โดยการพูด เขียน สาคิตให้เห็นภาพได้
2. เข้าใจความหมาย และประเมินความคิดทางคณิตศาสตร์จากข้อมูลที่พบเห็นจากสิ่งที่มีการนำเสนอในรูปแบบการเขียน หรือจากสิ่งที่มีการนำเสนอหรือรูปปากเปล่าได้
3. ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ในการนำเสนอความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

อัมพร ม้าคนอง (2554 : 179 - 180) กล่าวว่า ความสามารถในการสื่อสารรวมถึงความสามารถในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ คือสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นรับทราบตรงกัน จึงประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

1. การสื่อสาร เป็นการอธิบายโดยการพูด เขียนหรือแสดงให้เห็น
2. การสื่อความหมาย เป็นการทำความเข้าใจ ดีความ แปลความ หรือวิเคราะห์ ความหมายของสิ่งที่ตนพบ

ตัวอย่างการประเมินความสามารถในการสื่อสาร

วิชัยและฐิติพรเก็บสะสมเงินจากเงินเดือนของแต่ละคนเพื่อออมไว้เป็นค่าใช้จ่ายในอนาคต แต่ละเดือนอัตราส่วนของจำนวนเงินที่วิชัยเก็บได้ต่อจำนวนเงินที่ฐิติพรเก็บได้คิดเป็น 5:7 ถ้าเดือนนี้ ทั้งสองคนเก็บเงินรวมกันได้ 1,860 บาท แต่ละคนเก็บเงินได้คนละเท่าใด
พิจารณาวิธีแก้ปัญหาคือต่อไปนี้

วิธีที่ 1 ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์ดังนี้

เงินรวมที่เก็บได้ 12 บาท มาจากเงินของวิชัย 5 บาท

เงินรวมที่เก็บได้ 1,860 บาท มาจากเงินของวิชัย $\frac{5 \times 1,860}{12}$ หรือ 775 บาท

จะได้ว่าวิชัยเก็บเงินได้ 775 บาท

และจิตพรเก็บเงินได้ $1,860 - 775$ หรือ 1,085 บาท

วิธีที่ 2 ใช้สัดส่วน

ให้ x แทนจำนวนเงินที่วิชัยเก็บได้

$$\text{จะได้ } \frac{5}{12} = \frac{x}{1,860}$$

และได้ $x = 775$

จึงได้ว่าวิชัยเก็บเงินได้ 775 บาท

และจิตพรเก็บเงินได้ $1,860 - 775$ หรือ 1,085 บาท

ตัวอย่างการประเมินความสามารถในการสื่อสารข้างต้น แสดงให้เห็นถึงการสร้างประเด็นหรือเงื่อนไขที่จะทำให้ให้นักเรียนคิดได้หลากหลายแง่มุม ซึ่งจะเป็นสถานการณ์ที่เอื้อต่อการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน นอกจากนี้ยังมุ่งให้นักเรียนได้ประเมินประสิทธิภาพในการสื่อสารของตนเองควบคู่ไปด้วย

กระทรวงศึกษาธิการ (2555 : 84 - 89) กล่าวว่า แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องเป็นการประเมินที่มีการกำหนดสถานการณ์หรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และประเมินพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียนได้โดยตรง ในระหว่างการทำกิจกรรม เช่น การวางแผน จะทำงาน การดำเนินงานตามแผน การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การจัดการกับข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลผล การสรุป รวมทั้งการเสนอแนวทางที่จะนำความรู้ไปใช้ ทั้งนี้แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. สถานการณ์ เป็นส่วนของเนื้อหาสาระ ข้อสนเทศ หรือความรู้ที่ ผู้เรียนต้องใช้ ในการลงมือปฏิบัติภาระงาน
2. คำสั่งหรือคำชี้แจง เป็นเงื่อนไข หรือสิ่งที่ระบุให้ผู้เรียนได้ลงมือ ปฏิบัติจริงภายใต้ สถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อให้ผู้เรียนแสดงออกถึงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งต้องครอบคลุม ทักษะปฏิบัติ ดังนี้

2.1 การวางแผนการดำเนินงาน กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบความสามารถ เกี่ยวกับ การกำหนดปัญหา การสร้างข้อความคาดการณ์ และออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

2.2 การลงมือปฏิบัติ กำหนดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมด้านทักษะ ปฏิบัติ หรือแสดงความสามารถในการสังเกต การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ การบันทึก การคำนวณค่า และการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอนตามแผนที่วางไว้

2.3 การวิเคราะห์และแปลผล กำหนดให้ผู้เรียนจัดกระทำข้อมูล ตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลที่ได้ สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล

2.4 การสร้างความรู้และนำความรู้ไปใช้ กำหนดให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในการลงข้อสรุปหรือสร้างความรู้ ประยุกต์ความรู้ในรูปการณ์สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิดที่แตกต่างไปจากเดิม

และได้ยกตัวอย่างคำถามที่สามารถใช้ประเมินทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ให้แสดงความคิดเห็น ให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้ง เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
2. ให้อธิบายความหมายข้อมูล หรือเพิ่มเติมข้อมูลที่มีความเป็นไปได้ หรือทำนายผล
3. ให้ออกแบบและหาวิธีการในการแก้ปัญหา
4. ให้เปรียบเทียบ ตรวจสอบ หรือเลือกวิธีการแก้ปัญหาและให้เหตุผลในการเลือก
5. ให้สร้างแบบจำลองที่ต่างจากเดิม โดยให้เหตุผลว่ามีประโยชน์มากขึ้นหรือมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สามารถทำได้โดยสร้างสถานการณ์ หรือโจทย์ปัญหาขึ้นมา แล้วให้นักเรียนแสดงความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันอย่างถูกต้อง ด้วยการเขียนอธิบาย หรือการเขียนวิธีการแก้ปัญหา

งานวิจัยซึ่งมีการศึกษาเกี่ยวกับทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการการวัดและประเมินทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังเช่นงานวิจัยของกาญจนา สมบัติ (2554 : 27 - 29), ชุมพร ปุ่คำ (2555 : 66), สยามน รูปคำ (2555 : 69), ณัฐนรินทร์ เจริญ (2557 : 72 - 73) และสมคิด ทะกัน (2560 : 78) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความต้องการวัดและประเมินผลทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ด้านการเขียน จึงใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย ที่มีการกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนในการวัดและประเมินผล

การสร้างแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ใช้หลักการสร้างเบื้องต้นเช่นเดียวกับการสร้างแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2544 : 99 - 101) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรการสร้างแบบทดสอบ “ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตร และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งจะระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดอย่างชัดเจน
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดกับนักเรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์ หลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับวัยนักเรียน และศึกษาวิธีเขียนข้อทดสอบชนิดนั้น ๆ ให้เข้าใจในหลักการและวิธีการเขียนข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ ผู้เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้ว
5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณา ทบทวน ตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเรียบร้อยแล้ว ให้จัดพิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
7. ทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ
8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบหากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณสมบัติหรือมีคุณภาพไม่ดี อาจต้องตัดทิ้งหรืออาจปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 31 - 37) ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบมีลำดับขั้นตอนที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สารการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ การเรียนรู้ที่คาดหวัง และมโนทัศน์ของแต่ละเรื่อง
2. กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัด
3. เลือกประเภทแบบทดสอบอย่างหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ
4. กำหนดจำนวนข้อสอบ การกระจายของเนื้อหาสาระที่ต้องการทดสอบ และเวลาที่ใช้ทดสอบ
5. สร้างแบบทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนด โดยคำนึงถึงเทคนิคการสร้างแบบทดสอบและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
6. ตรวจสอบความตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สำหรับแบบทดสอบบางแบบอาจต้องตรวจสอบความเป็นปรนัยด้วย

กระทรวงศึกษาธิการ (2555 : 17 - 19) ได้กล่าวว่า เครื่องมือในการวัดผลประเมินผลที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปมีที่มา 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) เครื่องมือมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว 2) เครื่องมือที่ได้จากการดัดแปลงหรือปรับปรุง เครื่องมือที่มีผู้สร้างไว้แล้ว และ 3) เครื่องมือที่สร้างขึ้นใหม่ ผู้สอนสามารถจัดหาและใช้เครื่องมือได้ทั้งสามลักษณะตามความเหมาะสม แต่ทั้งนี้ผู้สอนต้องมั่นใจว่าเครื่องมือที่นำมาใช้นั้นมีคุณภาพและสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ ในกรณีที่ผู้สอนจะสร้างเครื่องมือขึ้นเอง ควรศึกษาขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวางแผน

การวางแผนสร้างเครื่องมือในการวัดผลประเมินผลเป็นขั้นตอนแรกและมีความสำคัญมาก เนื่องจากการวางแผนที่ดีจะช่วยให้สร้างเครื่องมือที่มีเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เหมาะสมและอยู่ในกรอบของมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ ขั้นตอนในการวางแผนสร้างเครื่องมือวัดผล ประเมินผลมี ดังนี้

1.1 การศึกษาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้

การศึกษาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วยให้เราสามารถกำหนดกรอบแนวคิดของเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เหมาะสมในแต่ละระดับชั้น เนื่องจากเนื้อหาสาระที่ปรากฏในมาตรฐานการเรียนรู้จะมุ่งเน้นการวัดระดับความรู้ ความคิด การแก้ปัญหา หรือการประยุกต์ใช้ที่แตกต่างกัน

1.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัด

การวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัดสามารถพิจารณาได้โดยตรงจาก มาตรฐานการเรียนรู้ เนื่องจากมาตรฐานการเรียนรู้จะประกอบด้วยกรอบเนื้อหาสาระโดยทั่วไป ระดับพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ประกอบด้วยความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รวมทั้งสามารถประเมินสมรรถภาพ และทักษะการคิดไปพร้อมกันได้ด้วย

1.3 การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็นขั้นตอนที่ต้องทำก่อนลงมือสร้างเครื่องมือวัดผลประเมินผล เพื่อเป็นการกำหนด ความสำคัญของเนื้อหาและระดับพฤติกรรมที่ระบุไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ เนื่องจากเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ของแต่ละระดับชั้นมีความแตกต่างกัน และพฤติกรรมที่ต้องการวัด ในแต่ละมาตรฐานการเรียนรู้ และในแต่ละระดับชั้นมีความสำคัญไม่เท่ากัน เช่น ในบางระดับชั้นอาจมุ่งเน้นพฤติกรรมด้านความเข้าใจ และการนำไปใช้ ในขณะที่บางระดับชั้นที่สูงขึ้นอาจให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อ แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

1.4 การเลือกชนิดของเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดผลประเมินผลมีอยู่หลากหลาย การที่จะเลือกใช้เครื่องมือลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดระดับของผู้เรียน ผู้ประเมิน การนำไปใช้ เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตัวอย่างของเครื่องมือวัดผลประเมินผล เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกของยังการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกของผู้เรียน แบบวัดภาคปฏิบัติ โครงการคณิตศาสตร์ และแฟ้มสะสมงาน การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมจะช่วยให้วัดใกล้เคียงกับความเป็นจริง ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

2. ขั้นตอนการสร้าง

หลังจากได้วางแผนการสร้างเครื่องมือแล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นการสร้างหรือจัดทำเครื่องมือลักษณะต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ รวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพของ เครื่องมือ และปรับปรุงเครื่องมือให้มีคุณภาพ ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือจะเริ่มด้วยการสร้างเครื่องมือฉบับร่าง เป็นการออกแบบเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมของผู้เรียน และการออกแบบการตรวจและประเมินพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การประเมิน การให้คะแนน การออกแบบแบบบันทึกคะแนน การกำหนดวิธีการแปลความหมายคะแนนตามที่ได้วางแผนไว้แล้ว

2.2 การตรวจสอบคุณภาพ

หลังจากที่ได้เครื่องมือฉบับร่าง ควรมีการตรวจสอบเครื่องมือในเบื้องต้นตามประเด็นที่ทำบันทึกไว้ และถ้าต้องการให้เครื่องมือมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น จำเป็นต้องมีการนำเครื่องมือไปทดลองใช้ก่อน โดยเลือกกลุ่มผู้เรียนที่เป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มที่ใช้จริง ซึ่งคุณภาพของเครื่องมือมีหลายประการ ในที่นี้จะกล่าวถึงคุณภาพที่สำคัญ 4 ประการ คือ 1) ความเที่ยงตรง 2) ความเชื่อมั่น 3) ความยาก และ 4) อำนาจจำแนก

3. การจัดทำเครื่องมือวัดผลประเมินผลที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้

หลังจากมีการหาคุณภาพของเครื่องมือ นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงเครื่องมือให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อความถูกต้อง ในการวัด เช่น ความชัดเจนของคำชี้แจงหรือคำสั่ง การกำหนดเวลาในการตอบ เป็นต้น

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์จะต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบแต่ละชนิด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย สร้างเกณฑ์การให้คะแนน เขียนแบบทดสอบให้สอดคล้องดังตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์ แล้วนำข้อสอบไปทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

เกียรติสุดา ศรีสุข (2552 : 46 - 50) ได้เสนอแนวทาง วิธีการ ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ความถนัด เจตคติ จริยธรรม บุคลิกภาพ และอื่น ๆ แบบทดสอบทุกฉบับจะต้องมีคุณภาพด้วยความเที่ยงตรงจึงจะเชื่อได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ดี และผลที่ได้จากการวัดจะถูกต้องตรงตามที่ต้องการ ความเที่ยงตรงในการวัดจำแนกตามคุณลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการวัดแบ่งได้เป็น

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง วัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์ (Criterion - related Validity) หมายถึง ผลการวัดได้สัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการ มี 2 ลักษณะ

1.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ ใช้การประเมิน เช่น ความสามารถทางทฤษฎี และปฏิบัติ ต้องสอดคล้องกัน มีลักษณะวัดเวลาเดียวกัน

1.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ ใช้การประเมิน เช่น ความสามารถแต่มีลักษณะวัดเวลาต่างกัน โดยวัดปัจจุบัน และวัดในอนาคต

1.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง วัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีครอบคลุมตามคุณลักษณะของโครงสร้างของเครื่องมือมาตรฐาน

คำถามที่มีค่าความเที่ยงตรงตั้งแต่ 0.50 - 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ แต่คำถามที่มีค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

2. ดัชนีความยากของข้อสอบหรือดัชนีค่าความง่ายของข้อสอบ เป็นดัชนีที่แสดงถึงระดับความยากง่ายของข้อสอบซึ่งสามารถหาได้ทั้งข้อสอบแบบปรนัย และแบบอัตนัย ซึ่งค่าความยากควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

3. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก สำหรับอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์นั้นจะเป็นค่าอำนาจจำแนกระหว่างกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการเรียนรู้หรือกลุ่มที่ยังไม่รู้ (Nonmaster) กับกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แล้วหรือที่รู้แล้ว (Master) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์ที่เช่นเดียวกับข้อสอบอิงกลุ่มคือมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ซึ่งค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ ควรมีอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

4. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม ซึ่งก็คือคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถให้คะแนนแก่ผู้สอบได้อย่างคงที่แน่นอนหรือพุดง่าย ๆ คือวัดกี่ครั้งก็ได้คำตอบที่คงที่เหมือนเดิม ค่าความเชื่อมั่น จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 0.80

กระทรวงศึกษาธิการ (2555 : 21 - 22) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ว่า คุณภาพของเครื่องมือมีหลายประการในที่นี้จะกล่าวถึงคุณภาพที่สำคัญ 4 ประการ คือ 1) ความเที่ยงตรง 2) ความเชื่อมั่น 3) ความยาก และ 4) อำนาจจำแนก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำหรือความตรงของเครื่องมือในการวัดในสิ่งที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงเป็นการวัดคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายสำคัญของการนำเครื่องมือไปใช้ ในการสร้างเครื่องมือจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของเครื่องมือที่ต้องการวัด

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัด จากเครื่องมือชนิดเดียวกันที่ทำการวัดซ้ำ แล้วได้ผลเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกับผลเดิมมากที่สุด การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือมีอยู่หลายประเภท ได้แก่ ความเชื่อมั่นเชิงความคงที่ ความเชื่อมั่นเชิงความเท่าเทียมกัน และความเชื่อมั่นเชิงความสอดคล้องภายใน

3. ความยาก (Difficulty) หมายถึง อัตราส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกต้องต่อจำนวนผู้ตอบทั้งหมด การหาค่าความยากเป็นวิธีตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในระบบอิงกลุ่ม และมีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ไม่ใช่เป็นการวิเคราะห์ภาพรวมทั้งฉบับ

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน การหาค่าอำนาจจำแนกเป็นวิธีตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในระบบอิงกลุ่ม และมีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือมีความแตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ โดยเครื่องมือบางชนิดจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งสี่ประการ เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนเครื่องมือบางชนิดตรวจสอบคุณภาพ เพียง 3 ประการ เช่น แบบสอบถามบางชนิดและแบบวัดเจตคติ ต้องตรวจสอบความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนก และเครื่องมือบางชนิดตรวจสอบคุณภาพเพียง 2 ประการ เช่น แบบสอบถามบางชนิดและแบบสัมภาษณ์ ต้องตรวจสอบความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น

สรุปการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จะต้องมีการตรวจสอบที่เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยจะต้องมีค่า 0.50 ขึ้นไป ความยากง่ายมีค่า 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.20 - 1.00 และความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัก มีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่ดี มีคุณภาพ และนำไปใช้ในการวิจัยต่อไปได้

การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 39 - 41) กล่าวว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก และจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม
2. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูทบทวนเรื่องใดควรจะทบทวนให้หมดจะช่วยให้นักเรียนจำและเข้าใจง่ายขึ้น
3. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม
4. สอนให้นักเรียนเห็น โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องที่สัมพันธ์กันควรสอนต่อเนื่องกัน

5. สอนให้นักเรียนสามารถสร้างข้อสรุปได้กับตัวเอง

6. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น

อัมพร ม้าคอง (2546 : 18 - 20) ได้ให้ความสำคัญของหลักการสอนคณิตศาสตร์มีดังต่อไปนี้

1. สอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้นักเรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์

3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน

4. สอนโดยใช้สิ่งที่ป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรมหรือการทำให้สิ่งที่ป็นนามธรรมมาก ๆ ป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้น หรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้

5. การจัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของนักเรียน

6. สอนโดยการใช้การฝึกหัดให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

7. สอนโดยให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นแนะนำให้คิดต่อ

8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ชัยญา กาสรุญ (2563 : 48) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ว่า

ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นำมาซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญดังนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายและนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์

3. สอนโดยคำนึงถึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร และเรียนอย่างไร นั่นคือต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน

4. สอนโดยใช้สิ่งที่เป็กรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำสิ่งที่เป็กรนามธรรมมาก ๆ ให้เป็กรนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาซื้ออธิบายได้

5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของนักเรียน

6. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อได้

8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความรู้สึกรักวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ยาก และมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม

11. สังเกต ประเมินผลการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือการพูดคุยปกติ

จากการศึกษาหลักการสอนคณิตศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อมและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และเลือกใช้เทคนิควิธีสอนที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยจะต้องเรียนรู้จากสิ่งที่เป็กรูปธรรมไปสู่นามธรรม และเชื่อมโยงความรู้เดิม สู่องค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอด ได้ฝึกฝนหรือกระทำบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535 : 14 - 167) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์มีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. วิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนคิดค้นวิธีในการหาคำตอบในสิ่งที่ตนอยากรู้อ หรือตรวจสอบสมมุติฐานที่ตนคิดไว้ด้วยตนเอง

2. วิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ ครูตั้งปัญหา แล้วนักเรียนแสวงหาวิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหาภายใต้คำแนะนำของครูซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

2.1 ขั้นรวบรวมข้อมูล หมายถึง การกำหนดขอบเขตของปัญหาว่าเรื่องที่ต้องการจะศึกษาคืออะไร

2.2 ขั้นรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้ครูจัดประสบการณ์ให้นักเรียน จากประสบการณ์รูปแบบไปสู่กิจกรรม และไปสู่นามธรรมในที่สุด

2.3 ขั้นหาลักษณะร่วมของข้อมูล ในขั้นนี้ครูมีบทบาทเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำ เพื่อให้นักเรียนหาลักษณะร่วมของข้อมูล การค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำของครูเป็นวิธีสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วม วิธีสอนแบบนี้เหมาะสมมากในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด หรือเข้าใจในหลักการ

3. วิธีสอนโดยการสาธิต การสอนแบบนี้เป็นการสอนโดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและเป็นผู้ตอบปัญหาเอง โดยนักเรียนเป็นเพียงผู้ปฏิบัติตามวิธีการที่ครูบอกหรือแสดงให้เห็น ประโยชน์ของการสอนแบบสาธิต คือ ประหยัดเวลา ใช้ได้ดีสำหรับบททวนเรื่องที่เรียนไปแล้ว และมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเรื่องบางเรื่องที่ไม่สามารถค้นพบได้ง่าย ๆ หรือไม่สามารถค้นพบได้เลย เช่น สัญลักษณ์ชื่อเฉพาะต่าง ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 60 - 70) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และยุทธวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับสภาพแวดล้อม บริบททางสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ในชีวิตจริงและเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้จุดประกายความสนใจใฝ่รู้ อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ยุทธวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. การวาดภาพ เป็นการอธิบายสถานการณ์ปัญหาด้วยการวาดภาพจำลอง หรือเขียนแผนภาพ เพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น และเห็นแนวทางการแก้ปัญหานั้น ๆ ในบางครั้ง อาจได้คำตอบจากการวาดภาพนั้น

2. การหาแบบรูป เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นระบบ หรือที่เป็นแบบรูป แล้วนำความสัมพันธ์หรือแบบรูปที่ได้นั้นไปใช้ในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

3. การคิดย้อนกลับ เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่ทราบผลลัพธ์ แต่ไม่ทราบข้อมูลในขั้นเริ่มต้น การคิดย้อนกลับเริ่มคิดจากข้อมูลที่ได้ในขั้นสุดท้าย แล้วคิดย้อนกลับทีละขั้นมาสู่ข้อมูลในขั้นเริ่มต้น

4. การเดาและตรวจสอบ เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขต่าง ๆ ผสมผสานกับความรู้ และประสบการณ์เดิมเพื่อเดาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องให้เดาใหม่โดยใช้ข้อมูลจากการเดาครั้งก่อนเป็นกรอบในการเดาคำตอบครั้งต่อไปจนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้องและสมเหตุสมผล

5. การทำปัญหาให้ง่าย เป็นการลดจำนวนที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ปัญหา หรือเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่คุ้นเคยในกรณีที่สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อน อาจแบ่งปัญหาเป็นส่วนย่อย ๆ ซึ่งจะช่วยให้หาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

6. การแจกแจงรายการ เป็นการเขียนรายการหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ การแจกแจงรายการควรทำอย่างเป็นระบบ โดยอาจใช้ตารางช่วยในการแจกแจงหรือจัดระบบของข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างชุดของข้อมูลที่นำไปสู่การหาคำตอบ

7. การตัดออก เป็นการพิจารณาเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหา แล้วตัดสิ่งที่กำหนดให้ในสถานการณ์ปัญหาที่ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไข จนได้คำตอบที่ตรงกับเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหานั้น

8. การเปลี่ยนมุมมอง เป็นการแก้สถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนไม่สามารถใช้ยุทธวิธีอื่นในการหาคำตอบได้ จึงต้องเปลี่ยนวิธีคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหาให้แตกต่างไปจากที่คุ้นเคยเพื่อให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

จากยุทธวิธีข้างต้นเป็นยุทธวิธีพื้นฐานสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษา ผู้สอนจำเป็นต้องสอดแทรกยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน

จากที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษานั้น มีหลากหลายวิธี โดยครูผู้สอนจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และตัวผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งในบางสถานการณ์ปัญหา สามารถเลือกใช้วิธีการสอนได้มากกว่า 1 วิธี เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ และก่อให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

อัมพร ม้าคะนอง (2546 : 44 - 46) กล่าวว่า การสอนวิธีใด ๆ ก็ตามก็นับว่าเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้สอนแต่ละคนจะเทคนิคเฉพาะคน ที่แตกต่างจากผู้อื่น เทคนิคที่ใช้อยู่เป็นประจำมีดังนี้

1. เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning) การใช้คำถามให้เกิดประสิทธิภาพนั้นผู้สอนอาจพิจารณาใช้เทคนิคต่อไปนี้

1.1 ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสร่วมคิดอย่างทั่วถึง ไม่ถามคำถามที่มีเฉพาะนักเรียนบางคนเท่านั้นที่จะตอบได้

1.2 ถามคำถามก่อนเรียกชื่อนักเรียนให้ตอบ เพื่อให้นักเรียนทุกคนคิดว่าตนมีโอกาสถูกเลือกเป็นผู้ตอบ ไม่ควรเรียกชื่อนักเรียนก่อนตั้งคำถาม เพราะนักเรียนคนอื่นไม่สนใจคำถามและอาจไม่พยายามคิดหาคำตอบ

1.3 เมื่อตั้งคำถามแล้ว ควรให้เวลานักเรียนคิดให้เหมาะสมกับระดับความยากง่ายและความซับซ้อนของคำถาม

1.4 ไม่ควรถามคำถามเดิม

1.5 เมื่อถามคำถามแล้ว ควรให้โอกาสนักเรียนที่ต้องการคำตอบ เพื่อเป็นการให้ความสำคัญกับสิ่งที่นักเรียนคิด

2. เทคนิคการตั้งประเด็นปัญหา การใช้เทคนิคนี้ผู้สอนต้องคิดประเด็นปัญหาล่วงหน้า โดยต้องเป็นปัญหาที่มีความสำคัญ และตรงกับความสนใจของนักเรียน เทคนิคนี้มีประโยชน์ในการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น โดยการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา เทคนิคนี้ส่งเสริมแนวคิดของการเรียนเป็นกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียน เนื่องจากเมื่อมีแนวคิดหลากหลายจากคนกลุ่มคนจะต้องนำแนวคิดเหล่านั้นมาคัดเลือกและจัดเป็นขั้นตอนที่สามารถปฏิบัติได้จริง

3. เทคนิคการยกตัวอย่าง การยกตัวอย่างเป็นเทคนิคที่ครูใช้มากในการสอนคณิตศาสตร์ เทคนิคที่ใช้ในการยกตัวอย่าง มีดังนี้

3.1 ยกตัวอย่างที่แตกต่างจากที่นักเรียนคุ้นเคย หรือแปลกไปจากที่นักเรียนเคยเห็น

3.2 ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนในวัยนั้น ๆ สนใจ

3.3 ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เป็นที่กล่าวถึงในปัจจุบัน

3.4 ยกตัวอย่างที่ทำทนายให้นักเรียนนำไปคิดต่อ หรือแก้ปัญหา

4. เทคนิคการให้นักเรียนสร้างประเด็นปัญหาโดยทั่วไป นักเรียนมักคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาที่มีผู้อื่นกำหนดให้โดยอาจเป็นปัญหาจากแบบเรียนหรือที่ผู้สอนเตรียมมา นักเรียนมีโอกาสน้อยมากในการสร้างประเด็นปัญหาในเรื่องที่เรียนขึ้นเองการให้นักเรียนสร้างประเด็นปัญหาขึ้นเองเกิดจากแนวคิดที่ว่า ความสนใจและแรงจูงใจทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในปัญหาที่กำลังตั้งนั้น ซึ่งอาจมีผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนลึกซึ้งมากขึ้น และที่สำคัญการสร้างประเด็นปัญหาจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายด้วยขั้นตอนที่อาจช่วยให้นักเรียนสร้างประเด็นปัญหาตามความสนใจอาจทำได้ดังนี้

4.1 การให้นักเรียนตั้งคำถามที่สัมพันธ์กับปัญหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้ว การที่ผู้สอนถามให้นักเรียนคิดต่อจากสิ่งที่รู้แล้วจะง่ายกว่าให้นักเรียนเริ่มต้นคิดใหม่

4.2 กำหนดสถานการณ์ให้ เพื่อให้นักเรียนสร้างคำถามที่ตนอยากรู้ คำถามที่นักเรียนสร้างขึ้นอาจเป็นคำถามที่สามารถหาคำตอบได้หรือไม่ โดยผู้สอนไม่ควรเน้นในจุดนี้แต่ควรเน้นที่ความหลากหลายของปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่กำหนดให้การไม่กำหนดให้นักเรียนต้องหาคำตอบจากคำถามที่ตนตั้งขึ้น จะทำให้นักเรียนกล้าที่จะตั้งคำถามในแง่มุมต่าง ๆ

4.3 ให้นักเรียนหาสถานการณ์หรือข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร แล้วสร้างคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือข้อมูลนั้น

4.4 การสร้างปัญหาโดยการสุมต่อเป็นกลุ่ม (Pass Along Problem Posing) ผู้สอนอาจให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสร้างประโยคแรก แล้วส่งให้กลุ่มอื่นสร้างประโยค 2, 3... ซึ่งแต่ละประโยคต้องมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันไป โดยกลุ่มสุดท้ายจะต้องตั้งคำถามหรือสร้างปัญหา ก่อนส่งคืนให้กลุ่มเจ้าของในท้ายสุดจะได้จำนวนปัญหาที่เป็นเรื่องราวเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน จากนั้นจึงให้กลุ่มแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 90 - 91) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา เช่น ในวิชาเรขาคณิตมีเนื้อหาที่ต้องฝึกการวิเคราะห์ การให้เหตุผลและการพิสูจน์ ผู้เรียนต้องฝึกทักษะในการสังเกต การนำเสนอรูปภาพต่าง ๆ เพื่อสื่อความหมายแล้วนำความรู้ทางเรขาคณิตไปอธิบายปรากฏการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในวิชาพีชคณิต เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น ขั้นตอนในการดำเนินการเริ่มจากการกำหนดโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนวิเคราะห์ กำหนดตัวแปร เขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปของสมการหรือสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางพีชคณิต

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์มีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

1. กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และแสดงความคิดเห็นด้วยตนเองโดยผู้สอนชี้แนะแนวทางในการสื่อสารและการสื่อความหมาย

ชัยญา กาสรุญ (2563 : 77 - 79) ได้กล่าวถึงเทคนิคการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

การสอนวิชาใด ๆ ก็ตาม นับเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้สอนแต่ละคนจะมีเทคนิคการสอนเฉพาะคนที่แตกต่างจากผู้อื่น เช่น ผู้สอนบางคนชอบใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่สนใจให้ผู้เรียนคิด บางคนชอบใช้การเล่าเรื่องหรือยกตัวอย่างให้ผู้เรียนเห็นภาพ เทคนิคเหล่านี้มีส่วนช่วยเป็นอย่างมากในการทำให้การสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น เทคนิคต่าง ๆ ที่ครูใช้อยู่เป็นประจำในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning)

การทำให้เกิดประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนอาจพิจารณาใช้เทคนิคต่อไปนี้

1.1 ถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสร่วมคิดอย่างทั่วถึง ไม่ถามคำถามที่มีเฉพาะผู้เรียนบางคนเท่านั้นที่ตอบได้

1.2 ถามคำถามก่อนเลือกผู้เรียนให้ตอบ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนคิดว่าตนเป็นผู้มีโอกาสจะถูกเลือกเป็นผู้ตอบ ไม่ควรเรียกชื่อผู้เรียนก่อนตั้งคำถาม เพราะผู้เรียนคนอื่นอาจจะไม่สนใจคำถาม และอาจไม่พยายามคิดหาคำตอบเนื่องจากตนจะไม่ได้เป็นผู้ตอบคำถามนั้น

1.3 เมื่อตั้งคำถามแล้ว ควรให้เวลาผู้เรียนคิด ให้เหมาะสมกับระดับความยาก ง่าย และความซับซ้อนของคำถาม

1.4 ไม่ควรถามคำถามเดิมซ้ำหรือหลาย ๆ ครั้ง แต่อาจทำได้เมื่อมีผู้เรียนไม่เข้าใจคำถามหรือขอให้ผู้สอยถามใหม่อีกครั้ง การถามบ่อย ๆ จะทำให้ผู้เรียนไม่ตั้งใจฟังสิ่งที่ผู้สอนถาม และอาจเป็นการรบกวนสมาธิของผู้ที่เข้าใจคำถามและกำลังคิดหาคำตอบอยู่

1.5 เมื่อถามคำถามแล้ว ควรให้โอกาสกับผู้เรียนที่ต้องการตอบได้ตอบ เพื่อเป็นการให้ความสำคัญกับสิ่งที่ผู้เรียนคิด

2. เทคนิคการตั้งประเด็นปัญหา (Problem Posing)

การใช้เทคนิคนี้ ผู้สอนต้องคิดประเด็นปัญหาล่วงหน้า โดยต้องเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและตรงกับความสนใจของผู้เรียน เทคนิคนี้มีประโยชน์ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมแสดง ความคิดเห็นโดยการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา เทคนิคนี้ส่งเสริมแนวคิดของการเรียนเป็นกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียน เนื่องจากต้องช่วยกันคิดช่วยกันทำ นอกจากนี้ ยังส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เนื่องจากเมื่อมีแนวคิดหลากหลายจากคนในกลุ่ม จะต้องนำแนวคิดเหล่านี้มาคัดเลือกและจัดเป็นขั้นตอนที่สามารถปฏิบัติได้จริง

3. เทคนิคการยกตัวอย่าง

การยกตัวอย่างเป็นเทคนิคที่ครูใช้มากในการสอนคณิตศาสตร์แต่ละคาบ เทคนิคที่ใช้ในการยกตัวอย่าง มีดังนี้

- 3.1 ยกตัวอย่างที่แตกต่างจากที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือแปลกไปจากที่ผู้เรียนเคยเห็น
 - 3.2 ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียนในวัยนั้น ๆ สนใจ
 - 3.3 ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เป็นที่กล่าวถึงในปัจจุบัน
 - 3.4 ยกตัวอย่างที่ทำทนายให้ผู้เรียนนำไปคิดต่อหรือแก้ปัญหา
4. เทคนิคการให้ผู้เรียนสร้างประเด็นปัญหา

โดยทั่วไป ผู้เรียนไทยมักคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาที่มีผู้อื่นกำหนดให้โดยอาจเป็นปัญหาจากแบบเรียนหรือที่ผู้สอนเตรียมมา ผู้เรียนมีโอกาสน้อยมาในการสร้างประเด็นปัญหาในเรื่องที่เรียนขึ้นเอง การให้ผู้เรียนสร้างประเด็นปัญหาขึ้นเองเกิดจากแนวคิดที่ว่า ความสนใจและแรงจูงใจทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้นและมีความพยายามมากขึ้น อีกทั้งกระบวนการที่ผู้เรียนใช้ระหว่างการตั้งปัญหา จะทำให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในปัญหาที่กำลังตั้งนั้น ซึ่งอาจมีผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนลึกซึ้งมากขึ้น และที่สำคัญการสร้างประเด็นปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายด้วย ขั้นตอนนี้อาจช่วยให้ผู้เรียนสร้างประเด็นปัญหาตามความสนใจอาจทำได้ ดังนี้

4.1 การให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่สัมพันธ์กับปัญหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้ว การที่ผู้สอนถามให้ผู้เรียนคิดต่อจากสิ่งที่รู้แล้วจะง่ายกว่าการให้ผู้เรียนเริ่มต้นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนทราบมาก่อนว่าปริมาตรของลูกบาศก์ที่กว้าง 1 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว และสูง 1 นิ้ว คือ 1 ลูกบาศก์นิ้ว ผู้สอนอาจถามถึงปริมาตรหรือความจุของกล่องที่มีความกว้าง ยาว และสูง ด้านละ 2 นิ้ว และให้ผู้เรียนคิดต่อไปถึงปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง ยาว และสูง ไม่เท่ากัน โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ตั้งปัญหาเองตามที่ตนสนใจอยากรู้

4.2 กำหนดสถานการณ์ให้ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างคำถามที่ตนอยากรู้ คำถามที่ผู้เรียนสร้างขึ้นอาจ เป็นคำถามที่สามารถหาคำตอบได้หรือไม่ได้ โดยที่ผู้สอนไม่ควรเน้นในจุดนี้ แต่ควรเน้นที่ความหลากหลาย ของปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ การไม่กำหนดให้ผู้เรียน ต้องหาคำตอบจากคำถามที่ตนตั้งขึ้น จะทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะตั้งคำถามในแง่มุมต่าง ๆ ตัวอย่างของสถานการณ์ที่ผู้สอนอาจกำหนดให้ คือ ธารินมีเงินเป็นสามเท่าของทวีป ทวีปมีเงินมากกว่าธนา 75 บาท ธนามีเงิน 60 บาท สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนทำคือให้ตั้งคำถาม 2 - 3 คำถามที่สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อหาคำตอบได้

4.3 ให้ผู้เรียนหาสถานการณ์หรือข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น จากหนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร อินเทอร์เน็ต หนังสือ และตำราต่าง ๆ แล้วสร้างคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือข้อมูลนั้น ตัวอย่าง เช่น หากผู้เรียนหาข้อมูลจากหนังสือพิมพ์ได้ว่า น้ำมันเบนซินออกเทน 95 ราคาลิตรละ 15.79 บาท คำถามที่ตั้งอาจเป็น จะเติมน้ำมัน ได้กี่ลิตรถ้ามีเงินอยู่ 500 บาท หรือ ต้องการเติมน้ำมัน 15 ลิตร จะใช้เงินกี่บาท เป็นต้น

4.4 การสร้างปัญหาโดยการส่งต่อเป็นกลุ่ม (Pass Along Problem Posing) ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสร้างประโยคแรก แล้วส่งให้กลุ่มอื่นสร้างประโยคที่ 2,3 ซึ่งแต่ละประโยคต้องมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน โจนกลุ่มสุดท้ายจะต้องตั้งคำถามหรือสร้างปัญหา ก่อนส่งคืนให้กลุ่มเจ้าของในสุดท้าย จะได้จำนวนปัญหาที่เป็นเรื่องราวเท่ากับจำนวนกลุ่มของผู้เรียน จากนั้นจึงให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหา

จะเห็นว่า การให้ผู้เรียน ได้ตั้งปัญหาเป็นกิจกรรมที่เน้นที่ตัวผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนจะได้ใช้ความรู้ความสามารถของตนเอง และได้ทำในสิ่งที่ตนเองสนใจอยากรู้ จึงนับเป็นกิจกรรมที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้จริง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์นั้นเป็นเทคนิคที่จะช่วยให้ครูประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลากหลายเทคนิควิธีที่ครูสามารถนำมาใช้ให้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของตนเอง ซึ่งในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นั้น ครูช่วยใช้เทคนิคในการกำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และเป็นเทคนิคที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยผู้สอนชี้แนะแนวทางในการสื่อสารและการสื่อความหมาย

จากการสำรวจงานวิจัยฐานข้อมูล ThaiLIS เกี่ยวกับประเด็นศึกษาการพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ พบว่า ในช่วง 10 ปี ย้อนหลังที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2563 พบว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) เป็นเทคนิควิธีที่สามารถพัฒนาได้ ทั้งทักษะด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย ต่อมาผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยในต่างประเทศ แล้วพบว่าการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ได้มีการพัฒนาถึงเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์

เรวดี ศรีสุข (2562 : 6) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนรู้โดยจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีความสามารถแตกต่างกัน และใช้กระบวนการทำงานเป็นทีม เพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากความรู้ที่ได้รับมอบหมายตามหัวข้อ ที่กำหนดให้พร้อมนำความรู้มาสรุป สาระการเรียนรู้และนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกัน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา

ให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

ชนาธิป พรกุล (2554 : 109) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลการศึกษาสำหรับนักเรียนทุกคน เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์นั้นมีลักษณะพิเศษ คือ การจัดกิจกรรมที่บังคับให้เกิดการพึ่งพิงซึ่งกันและกันของนักเรียนภายใต้จิ๊กซอว์กรุป (Jigsaw Group) ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้กับทุกวิชาและทุกระดับการศึกษา

สุรัชวิดี สุภาพ (2562 : 31) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw I Technique) เป็นเทคนิคดั้งเดิมที่ถูกคิดค้นขึ้นโดยอรอนสัน (Aronson) ซึ่งเป็นการจัดกลุ่มให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำงานร่วมกัน 4 - 5 คน ภายในกลุ่มมีการละความสามารถและเพศ ผู้สอนจะทำการแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้พอดีกับจำนวนสมาชิกในกลุ่มของนักเรียน โดยสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะได้รับหัวข้อที่แตกต่างกัน จากนั้นสมาชิกแต่ละทีมที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจะทำการรวมกลุ่มกัน เพื่ออภิปรายในหัวข้อดังกล่าวหลังจากนั้น สมาชิกจะแยกย้ายกลับกลุ่มหลักของตน แล้วผลัดกันสอนสมาชิกในกลุ่มของตนตามหัวข้อที่แต่ละคนรับผิดชอบกิจกรรมจะจบลงด้วยการที่นักเรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบ

สลาวิน (Slavin, 1994 : 1096 - 1097) ได้พัฒนาเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw Technique) ขึ้นโดยนำเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw I Technique) รวมเข้ากับเทคนิคการเรียนรู้แบบเป็นทีม (Student Team Learning) และเรียกว่าเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 (Jigsaw II Technique) ซึ่งมีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม 4 - 5 คน โดยละความสามารถและเพศของนักเรียน และมีการแยกจากกลุ่มบ้านเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาหัวข้อที่ตนได้รับ แล้วกลับมาสอนสมาชิกในกลุ่มบ้านของตน เช่นเดียวกับเทคนิคจิ๊กซอว์ของอรอนสัน แต่ในส่วนที่เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 แตกต่างกับเทคนิคจิ๊กซอว์ คือ เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เมื่อกิจกรรมจบลงนักเรียนแต่ละคนจะได้ทำแบบทดสอบรายบุคคล แล้วนำผลคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มตามระบบของเทคนิค STAD (Student Team Achievement) ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนและของกลุ่มมากยิ่งขึ้น

สตาส์ (Stahl, 1994 : 257 - 276) ได้คิดค้นเทคนิคจิ๊กซอว์ 3 ขึ้น โดยนำแนวคิดของกอนซาเลซ และเกร์เรโร (Gonzalez and Guerrero, 1983 : 325 - 332) ที่ดัดแปลงจากเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 โดยเพิ่มขั้นตอนที่ 4 หลังจากให้ผู้เชี่ยวชาญกลับมาสอนสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้สมาชิกในกลุ่มบ้านทบทวนความรู้ และทดสอบความรู้รายกลุ่ม เพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน

ฮอลลิเดย์ (Holliday, 2002 : 23 - 25) ได้พัฒนาเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ขึ้น มีคุณสมบัติใหม่ที่สำคัญสามประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบ และการสอนซ้ำหลังจากการประเมิน

รายบุคคล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียน โดยเริ่มจากครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน จากนั้นจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม 4 - 5 คน โดยวัดความสามารถและเพศของนักเรียน เรียกว่า กลุ่มบ้าน และมีการแยกจากกลุ่มบ้านเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาหัวข้อที่ตนได้รับ จากนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทำแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหา แล้วกลับมาสอนสมาชิกในกลุ่มบ้าน สมาชิกในกลุ่มบ้านทำแบบทดสอบความเข้าใจของเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้ง จากนั้นครูทบทวนเนื้อหาในหัวข้อที่นักเรียนไม่เข้าใจ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำผลคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม สุดท้ายครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง

การเปรียบเทียบเทคนิคจิ๊กซอว์ จิ๊กซอว์ 2 จิ๊กซอว์ 3 และจิ๊กซอว์ 4

ตาราง 2 การเปรียบเทียบเทคนิคจิ๊กซอว์ จิ๊กซอว์ 2 จิ๊กซอว์ 3 และจิ๊กซอว์ 4

ลำดับขั้น	จิ๊กซอว์	จิ๊กซอว์ 2	จิ๊กซอว์ 3	จิ๊กซอว์ 4
1. นำเข้าสู่บทเรียน				✓
2. จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	✓	✓	✓	✓
3. เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	✓	✓	✓	✓
4. ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ				✓
5. กลับกลุ่มบ้าน	✓	✓	✓	✓
6. ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน				✓
7. กระบวนการตรวจสอบ			✓	✓
8. ประเมินรายบุคคล		✓	✓	✓
9. สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล				✓

ที่มา : ปรับปรุงจากฮอลลiday (Holliday, 2002 : 4)

จากตารางการเปรียบเทียบเทคนิคจิ๊กซอว์ จิ๊กซอว์ 2 จิ๊กซอว์ 3 และจิ๊กซอว์ 4 จะเห็นว่าเดิมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ของอรอนสัน (Aronson) นั้น มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ อยู่ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 2 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และขั้นที่ 3 กลับกลุ่มบ้าน ต่อมาสลาวิน (Slavin) ได้พัฒนาเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 โดยเพิ่มขั้นที่ 4 ประเมินรายบุคคล รวมเป็น 4 ขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนทำแบบทดสอบรายบุคคล

แล้วนำผลคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนและของกลุ่มมากยิ่งขึ้น ต่อมาสตาส์ (Stahl) ได้คิดค้นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 3 ชั้น มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 - 3 เช่นเดียวกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 และเพิ่มเพิ่มขั้นที่ 4 กระบวนการตรวจสอบ คือเป็นการให้สมาชิกในกลุ่มบ้าน ทบทวนความรู้ และทดสอบความรู้รายกลุ่ม เพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ส่วนขั้นที่ 5 คือ ประเมินรายบุคคล และฮอลลิเดย์ (Holliday) ได้พัฒนาพัฒนาการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ชั้น โดยมีคุณสมบัติใหม่ที่สำคัญสามประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบ และการสอนซ้ำ หลังจากการประเมินรายบุคคล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล และขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

ฮอลลิเดย์ (Holliday, 2000 : 7 - 13; อ้างอิงใน อิบราฮิม มุฮัมหมัด (Ibrahim Mohammed, 2018 : 49 - 50) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไว้ 3 ประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบ และการสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน
2. แบบทดสอบ นักเรียนจะได้รับการประเมินโดยใช้แบบทดสอบสองแบบ คือ
 - 2.1 แบบทดสอบแรกถูกออกแบบมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเข้าใจของนักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.2 แบบทดสอบที่สองถูกออกแบบมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเข้าใจของนักเรียนในกลุ่มบ้าน
3. การสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง

โจเซฟ มาจิเยโบ (Joseph Majiyabo, 2016 : 43) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ว่ามีลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

1. การนำเข้าสู่บทเรียน
2. แบบทดสอบ
3. การสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

จาซิม มุฮัมหมัด รีฮาน และคณะ (Jasim Mohammad Ryhan and et al. 2018 : 3) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีลักษณะสำคัญ คือ

1. นำเข้าสู่บทเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่รวบรวมโดยนักเรียน
3. การสอนซ้ำของเนื้อหาที่ถือว่าผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้หลังจากทบทวนการประเมินแล้ว

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มี 3 ประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบ และการสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเทคนิค แต่ละวิธี ล้วนมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

จันทร์พอง รุ่งฤทธิ์ประภากร (2552 : 29) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ไว้ว่า

1. เพื่อสร้างสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก
2. เพื่อส่งเสริมให้สมาชิกทุกคน ได้มีโอกาสพูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น และลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้มีการช่วยเหลือกัน
4. เพื่อให้ทุกคนร่วมคิด ร่วมทำร่วมระดมความคิด
5. เพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม

ฮอลลiday (Holliday. 2002 : 23 - 25) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไว้ว่า

1. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน และประสบความสำเร็จในการเรียน

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริม กระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มคนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนได้ ทำให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียน และช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารได้เป็นอย่างดี อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

ฮอลลิเดย์ (Holliday, 2002 : 23 - 25) ได้กำหนดขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไว้ 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนต้องเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกันเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษา พุดคุย ซักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มที่ละคนจนครบ มีการซักถาม ข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง

โจเซฟ มาจิเยโบ (Joseph Majiyabo, 2016 : 44) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ว่ามีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. บทนำสู่บทเรียน
2. จัดทำใบความรู้สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
3. กลุ่มตอบคำถามของผู้เชี่ยวชาญก่อนกลับกลุ่มบ้าน
4. แบบทดสอบเนื้อหาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง
5. นักเรียนกลับกลุ่มบ้านแบ่งปันข้อมูลกับเพื่อนร่วมทีม
6. แบบทดสอบเกี่ยวกับการตรวจสอบความถูกต้องของวัสดุที่ใช้ร่วมกัน

7. กระบวนการตรวจสอบ

8. การประเมินและการให้คะแนนรายบุคคล

9. สอนซ้ำเนื้อหาที่ไม่ได้รับการประเมินตามความจำเป็น

เอชิน ออซเดเมียร์ และอาลี อาร์สแลน (Esin Özdemir1 and Ali Arslan, 2016 : 175) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ประกอบไปด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูจะนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ชีวิตทัศน์หรือกิจกรรมเพื่อดึงความสนใจในเรื่องที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 ครูจะแจกจ่ายงานและเนื้อหาให้นักเรียนในกลุ่มที่บ้าน

ขั้นที่ 3 พวกเขาตั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและทำงานร่วมกันในกลุ่มใหม่

ขั้นที่ 4 จะทำแบบทดสอบกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 พวกเขากลับไปกลุ่มบ้านและทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 6 จะทำแบบทดสอบกลุ่มที่บ้าน

ขั้นที่ 7 การทบทวนกระบวนการเรื่องเป็นสิ่งสำคัญ

ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำในเนื้อหาที่ไม่ผ่านการประเมิน

จากที่กล่าวมา ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ตามแนวคิดของฮอลลิเดย์ (Holliday) ที่ประกอบไปด้วย ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล และขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์

ความหมายของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

อาณัติ รัตนศิริกุล (2558 : 26) กล่าวว่า e-Learning ย่อมาจากคำว่า Electronic Learning เป็นการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ ซีดีรอม/ดีวีดีรอม เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต ดาวเทียม โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์พกพาหน้าจอสัมผัส โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามอัธยาศัย

ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียไม่ว่าจะเป็นข้อความเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถทำการโต้ตอบได้เสมือนการนั่งเรียนในห้องเรียนปกติ

โอภาส เกาไชยาภรณ์ และคณะ (2560 : 2) กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่งคือนวัตกรรมที่เข้าถึงโดยสะดวกสำหรับผู้เรียน มีการออกแบบที่ดี ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและมีสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เอื้อให้กับผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาโดยใช้ทรัพยากรประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ ที่มีการออกแบบสภาพแวดล้อมเอื้อและเปิดกว้างสำหรับผู้เรียน

สิริพร อินทสนธิ์ (2563 : 207) กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์คือการที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่คนละพื้นที่ ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีการนำเสนอในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ คือ การจัดการเรียนรู้ที่ครูจัดขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานองค์ความรู้ร่วมกับนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์ที่ตนมี ซึ่งมีการนำเสนอในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

กระทรวงศึกษาธิการ (2548 : 10) ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับสถาบันการศึกษาที่จะจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ใช้เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. โสมเพจ
2. การนำเสนอเนื้อหาสาระ
3. แหล่งทรัพยากร
4. แหล่งสืบค้นความรู้เสริมจากภายนอก
5. ห้องปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์
6. ศูนย์สื่อโสตทัศน
7. การประเมิน
8. ป้ายประกาศ
9. ห้องสนทนา
10. การสื่อสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

11. คำถามพบบ่อย

12. ข้อมูลส่วนบุคคล

รูปานี้ย ธรรมเมธา (2557 : 11 - 17) แบ่งองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ออกเป็น 6 องค์ประกอบ

1. เนื้อหาและสื่อการเรียน
2. ระบบนำส่งสารสนเทศและการสื่อสาร
3. ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน
4. ระบบการวัดและการประเมินผล
5. ระบบสนับสนุนการเรียน
6. ผู้สอนและผู้เรียน

วิทยา วาโย และคณะ (2563 : 287 - 289) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานองค์ความรู้ร่วมกับนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ สรุปได้ดังนี้

1. ผู้สอน (Instructor) เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหา องค์ความรู้ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของผู้สอน มีส่วนทำให้การสอนออนไลน์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งบทบาทของผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ (Guide) พี่เลี้ยง (Mentor) เป็นผู้ฝึก (Coach) อำนวยความสะดวก (Facilitators) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเกตเห็นศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้ รวมถึงการพัฒนาสมรรถนะในการเรียนทักษะด้านความรู้ที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถในการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการทำงานที่สอนกันได้ (Hard Skill) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่เหมาะสมและการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์ ความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการพัฒนาตนเอง (Soft Skill) เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาการเรียนได้รวดเร็วและนานขึ้น อย่างไรก็ตามผู้สอนต้องพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยให้มีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะที่สอน และควรมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น ความถี่ของการเข้าเรียน จำนวนชั่วโมงการเรียน ปัญหาอุปสรรคความต้องการในการช่วยเหลือเพิ่มเติมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น

2. ผู้เรียน (Student) เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้จากผู้สอน ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ (Digital Literacy) สามารถสืบค้น

วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล ได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาขอบเขตของเนื้อหา ก่อนเข้าเรียน การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การเตรียมระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตให้พร้อมใช้งาน การเตรียมสถานที่สำหรับการเรียนที่เหมาะสม การติดต่อสื่อสารแบบ ดิจิทัลกับผู้สอนเพื่อให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้เหมาะสม รวมทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ ในการใช้สื่อ (Digital Emotional Intelligence) อย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้กับ คนอื่น การมีน้ำใจในโลกออนไลน์ เป็นต้น รวมทั้งควรเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง และมีคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียน การส่งงานตามกำหนด มีการทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอน แบบออนไลน์เพิ่มขึ้น

3. เนื้อหา (Content) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื้อหาควรมีการออกแบบโครงสร้างตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีการวางแผนผังรายวิชาเพื่อเป็น ระบบนำทางเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่าง ๆ ในบทเรียน สำหรับข้อความของเนื้อหาควรมีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย มีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ด้วย ตนเองอย่างเหมาะสม รวมทั้งควรมีการจัดลำดับข้อมูล หัวข้อย่อยต่าง ๆ ให้มีการเชื่อมโยงกัน และ เนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ภายหลังจากการเรียน ออนไลน์

4. สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ (Instructional Media & Resources) ถือว่ามีความสำคัญ เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สื่อการสอนที่ดีจะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจ ในเนื้อหาขณะที่เรียนได้ สื่อที่ใช้ในการสอนควรที่มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น วิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง บทความวิชาการ เป็นต้น อย่างไรก็ตามผู้สอนควรเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เช่น ขนาดตัวหนังสือ สี ความคมชัดของรูปภาพ ความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งสื่อที่นำมาใช้ควรมีสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แหล่งเรียนรู้ (Resources) ได้แก่ หนังสือ ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้อย่างสะดวก ด้วยการสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียน ซึ่งแหล่งเรียนรู้ควรมีความหลากหลายให้ผู้เรียนสืบค้นได้อย่าง เพียงพอ ทำให้ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใส่เนื้อหาในบทเรียนทั้งหมด

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ ให้กับผู้เรียนตามหัวข้อ วัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินผล โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ มาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ภายใต้กระบวนการวิเคราะห์ (Analysis) วางแผนออกแบบ (Planning Design) นำไปใช้ (Implement) พัฒนา (Development)

ประเมินผล (Evaluation) หลักสูตรการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์สู่การเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning)

6. ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication Systems) มีส่วนสำคัญทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1) การสื่อสารทางเดียว (One-way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อการสอน เช่น วิดีโอ (Video) PowerPoint ภาพนิ่ง (Slide) สถานการณ์จำลอง (Scenario) กรณีศึกษา (Case Study) โดยไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน 2) การสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ระบบการจัดบทเรียน (Learning Management System : LMS) หรือการเรียนโดยผ่านแอปพลิเคชันการประชุมทางวิดีโอ เช่น Google Hangout Meet, Zoom Meeting, Schoology, Webex, Microsoft Teams เป็นต้น ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอนและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า การพิจารณาเลือกกระบวนกรติดต่อสื่อสาร ทำให้เกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่น ข้อจำกัดของโปรแกรม ได้แก่ จำนวนผู้เข้าใช้งาน ระยะเวลาใช้งาน ความคมชัดของภาพ เสียง ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์มีประสิทธิภาพและเหมาะสม รวมทั้งการเลือกกระบวนกรติดต่อสื่อสารชนิดสองทางผ่านโปรแกรมต่างๆ สามารถส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุยหรือชักถามกับผู้สอนได้สะดวกมากขึ้น

7. ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Network Systems) เป็นช่องทางในการอำนวยความสะดวกให้การเรียนการสอนมีความราบรื่นได้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศ ประกอบด้วย 1) ระบบเครือข่ายภายในสถาบัน (Intranet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษา ซึ่งให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้เครือข่ายภายในสถานศึกษาสำหรับการเรียนออนไลน์ได้ 2) ระบบเครือข่ายภายนอกสถาบัน (Internet) ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารได้รวดเร็ว ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา รวมทั้งสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความพร้อมของนักศึกษาในเรื่องการเตรียมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ และพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงความเร็วของอินเทอร์เน็ตอาจทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ไม่ราบรื่นได้

8. การวัดและการประเมินผล (Measurement and Evaluation) จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผล โดยมีการวัดและประเมินผลทั้งระหว่างเรียน (Formative Assessment) เช่น การตั้งคำถาม

การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน สะท้อนคิด เป็นต้น และภายหลังจัดการเรียน (Summative Assessment) เช่น การทดสอบด้วยแบบทดสอบต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ประสิทธิภาพของการเรียนเพื่อสะท้อนความสามารถการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งควรมีความหลากหลาย เพื่อวัดประเมินผลผู้เรียนให้สอดคล้องตามสภาพจริง อย่างไรก็ตามผู้สอนจำเป็นต้องออกแบบเครื่องมือวิธีการวัดและประเมินผลให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรมีการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในการทดสอบออนไลน์ เพื่อป้องกันการทุจริตในระหว่างการสอน จากประสบการณ์การจัดทดสอบแบบออนไลน์พบว่าปัญหาของการทุจริตในการทำข้อสอบมีน้อย เนื่องจากผู้สอนมีการกำหนดวิธีการสอบชัดเจน มีระบบการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่ม ทำให้การเรียงลำดับข้อสอบแต่ละชุดที่ส่งให้ผู้เรียนทำการสอบนั้นจะไม่เหมือนกัน พร้อมทั้งมีเวลาเป็นตัวกำหนดการสิ้นสุดใช้งานในระบบและผู้เรียนต้องเปิดกล้องตลอดเวลาขณะที่มีการทดสอบเพื่อให้ผู้สอนได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนได้

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่าองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการวัดและการประเมินผล ทั้งนี้การประเมินความพร้อมขององค์ประกอบดังกล่าว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของการนำไปใช้เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้มีความเหมาะสม

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

จักรกฤษณ์ โปดพล (2563 : 5) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ว่า ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในช่วงแรกไม่กระทบวงการศึกษามากนัก เพราะเป็นช่วงระยะเวลาที่สถาบันการศึกษาส่วนมากปิดภาคการศึกษา 2/2562 ไปเรียบร้อยแล้ว ยกเว้นสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาหลังจากมีการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินหลาย ๆ แห่ง ได้มีการประกาศปิดการเรียนการสอนและงดจัดกิจกรรมต่าง ๆ ภายในสถาบัน ทำให้ยกเลิกทั้งการเรียนการสอนและการสอบวัดผลปลายภาค 2/2562 ในช่วงเดือนมีนาคม 2563 ลง โดยให้อาจารย์ได้ทำการวัดผลการเรียนรู้ด้วยวิธีพิเศษตามที่ตกลงกันเองภายในหลังจากที่สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ไม่มีที่ท่าที่จะยุติการแพร่ระบาดง่าย ๆ ผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา คือการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนที่ดำเนินการในเดือนเมษายน 2563 สถาบันต่าง ๆ ได้เริ่มปรึกษาถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยพัฒนาจากแอปพลิเคชันการประชุมออนไลน์

ในแพลตฟอร์มต่าง ๆ คือ กูเกิล มีท (Google Meet), ซুম (Zoom), สไกป์ (Skype), ซแล็ค (Slack) และไมโครซอฟท์ ทีม (Microsoft Team) เป็นต้น แต่ละแอปพลิเคชันมีรายละเอียดดังนี้

กูเกิล มีท (Google Meet) เป็นโปรแกรมประชุมออนไลน์ในรูปแบบของวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conference) สามารถนำเสนองานหรือประชุมทางไกลได้ง่าย ๆ เพียงแค่ตั้งค่ากูเกิล มีท ในปฏิทินออนไลน์ของกูเกิล และเมื่อถึงเวลาประชุมก็เพียงกดตามลิงก์ที่สร้างขึ้นในปฏิทินออนไลน์ของกูเกิลก็สามารถเข้าร่วมประชุมได้ทันที ไม่ต้องเชื่อมต่อให้ยุ่งยาก เป็นการประชุมออนไลน์ในรูปแบบที่เรียบง่าย

ซูม (Zoom) เป็นโปรแกรมการประชุมผ่านระบบคลาวด์ในรูปแบบของการวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conference) สามารถเปิดวิดีโอคอลเพื่อสื่อสารกันได้ อีกทั้งยังสามารถแชร์หน้าจอเพื่อการอธิบายรูปแบบงาน ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น สามารถรองรับผู้ใช้งานได้พร้อมกันสูงสุดถึง 50 ซึ่งนอกจากการประชุมแล้วก็ยังสามารถใช้เพื่อการเปิดคอร์สสอนออนไลน์ หรือการอบรมสัมมนา ก็ได้ด้วยเช่นกัน

สไกป์ (Skype) น่าจะเป็นโปรแกรมที่หลายคนคุ้นเคยกับการเป็นแอปเพื่อการสนทนาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งในเรื่องความคมชัดของเสียง และการเชื่อมต่อที่หลากหลาย สามารถพูดคุยผ่านเว็บแคมเครื่องพีซี กล้องโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตได้ ซึ่งสไกป์ก็เป็นอีกหนึ่งโปรแกรมที่มักใช้กันในงานมากที่สุด ทั้งสัมภาษณ์งาน ประชุมงาน สามารถรับส่งไฟล์ต่าง ๆ ซึ่งกันและกันได้ รวมไปถึงการส่งทั้งภาพและเสียง

ซแล็ค (Slack) เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการสื่อสารภายในองค์กรที่มีรูปแบบการใช้งานที่สามารถพูดคุยกัน ส่งภาพถ่าย วิดีโอ ลิงก์ ไฟล์ต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างห้องขึ้นมาสำหรับพูดคุยกันในเชิงองค์กร มีการสนทนาแบบ IRC แชร์ไฟล์ อัปโหลดไฟล์กันได้ และมีเครื่องมือการใช้งานมากมายที่ดูสนุกสนาน ทั้งอีโมจิ ไอคอน ให้การทำงานดูน่าสนใจไม่น่าเบื่อ

ไมโครซอฟท์ ทีม (Microsoft Team) เป็นบริการสนทนาแบบกลุ่มทำงาน สำหรับองค์กรลักษณะคล้ายกับซแล็ค (Slack) สามารถเชื่อมต่อกับออฟฟิศ (Office) ได้ทั้งหมด รองรับการคุยด้วยเสียง-วิดีโอผ่านสไกป์ (Skype) ในตัว มีหน้าต่างติดตามการทำงานของคนในทีม รองรับการสร้างบ็อตด้วยไมโครซอฟท์ บ็อต เฟรมเวิร์ค (Microsoft Bot Framework) ทั้งยังสามารถเชื่อมต่อได้กับหลายแพลตฟอร์ม

สุวิมล มธุรส (2564 : 35 - 36) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 (Social Distancing) ว่า จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 การปิดสถาบันการศึกษาในเวลาต่อมา จนกลายเป็นสาเหตุให้นักเรียนจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน หรือมากกว่า 90% ของนักเรียนทั้งหมดในโลกได้รับผลกระทบในกระบวนการเรียนรู้ สำหรับประเทศไทยศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด - 19 (ศบค.) กำหนดให้เปิดภาคเรียนในวันที่ 1 ก.ค. 2563 ระยะแรกโดยให้ทยอยผ่อนผันการใช้อาคาร

สถานที่ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา เพื่อจัดการศึกษารูปแบบการเรียนการสอน ให้มีการดำเนินการทั้งแบบผ่าน DLTV ออนไลน์ และออฟไลน์ในชั้นเรียนซึ่งจะใช้วิธีผสมผสาน หรืออาจจะเป็นการเรียนรู้ที่บ้านกับครอบครัว (Home School) ตามความเหมาะสมการกำหนดแนวทางการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่อไปได้โดยในมุมมองของรูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 ในการบริหารจัดการให้เกิดความเหมาะสมมี 4 รูปแบบประกอบด้วย

1. การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 100% รูปแบบดังกล่าวเหมาะกับโรงเรียนที่มีความพร้อมทั้งด้านระบบการเรียนการสอนและหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านระบบออนไลน์ ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนผ่านระบบออนไลน์และผู้ปกครองต่างมีความพร้อมในการให้ความช่วยเหลือสนับสนุน รวมทั้งมีเครื่องมือสนับสนุนการเรียน เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และอินเทอร์เน็ต

2. การเรียนในห้องเรียน เหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีนักเรียนจำนวนไม่มาก และพื้นที่มากพอให้สามารถปฏิบัติตามนโยบายการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) เพื่อรักษาระยะห่าง และการดูแลสุขภาพอนามัยของนักเรียนได้อย่างเข้มข้นและเคร่งครัด ควบคู่กับการให้นักเรียนทุกคนต้องใส่หน้ากากอนามัย และหมั่นทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ นอกจากนี้ทางโรงเรียนต้องหมั่นฆ่าเชื้อโรคทุกจุดในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ซ้ำ

3. การเรียนแบบผสมผสานออนไลน์และออฟไลน์ เหมาะสำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีจำนวนนักเรียนมาก และไม่มีประสิทธิภาพจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มาก่อน ดังนั้นจึงควรแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อสลับวันให้นักเรียนมาเรียนที่โรงเรียน กลุ่มละ 2 วันต่อสัปดาห์ ในขณะที่ 3 วันที่เหลือให้นักเรียนเข้าเรียนผ่านระบบออนไลน์จากที่บ้าน ทั้งนี้เพื่อให้วันที่นักเรียนมาเรียนที่โรงเรียน ทางโรงเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบรักษาระยะห่างได้ รวมทั้งสามารถดูแลสุขภาพอนามัยของนักเรียนอย่างเข้มข้น และเพื่อการเรียนรู้ที่ได้ประสิทธิผล แนะนำให้โรงเรียนเลือกวิชาที่มีการปฏิบัติหรือต้องทำงานร่วมกันมาจัดการเรียนในห้องเรียน ในขณะที่วิชาอื่นให้จัดการเรียนการสอนผ่านออนไลน์ได้ตามความเหมาะสม

4. การเรียนโฮมสคูล (Home School) คาดว่าการเรียนการสอนในรูปแบบนี้จะมีเพิ่มขึ้นในประเทศไทย เนื่องจากผู้ปกครองอาจมีความกังวลเรื่องความปลอดภัยของบุตรหลานจากโรคภัยไข้เจ็บ มลพิษมลภาวะ และภัยคุกคามอื่น โดยผู้ปกครองจะมีบทบาทเป็นผู้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนคอร์สออนไลน์ควบคู่กับการจัดครูเฉพาะวิชาเข้ามาสอนที่บ้าน เพื่อตอบโจทย์รูปแบบการเรียนรู้ของลูกมาประยุกต์กับหลักสูตรของ

กระทรวงการศึกษา การเรียน โฮมสคูล (Home School) เหมาะกับกลุ่มเด็กมีความต้องการพิเศษ และเด็กที่มีปัญหาโรคประจำตัวที่มีความเสี่ยงหากต้องออกไปเรียนที่โรงเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564 : 2 - 16) ได้กำหนดรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) โรงเรียนหลายแห่งไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ จึงอาจนำรูปแบบ การจัดการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) มาผสมผสาน หรือใช้ในการจัดการเรียนการสอน แทนที่วิธีการแบบปกติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน จึงกำหนดขอบข่ายความหมาย ของรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะนิยามศัพท์เฉพาะดังนี้

รูปแบบที่ 1 On-site : การจัดการเรียนการสอนแบบปกติที่โรงเรียน หมายถึง การจัด การเรียนการสอนแบบปกติที่โรงเรียน โดยโรงเรียนต้องปฏิบัติตามมาตรการที่ศูนย์บริหาร สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) หรือที่กระทรวงสาธารณสุข กำหนดอย่างเคร่งครัด และมีเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

1. นักเรียนที่ไม่มีอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนทางไกล หรือ มีอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนทางไกลไม่เพียงพอ เช่น ครอบครัวยมีบุตรหลาน 2 คน แต่มีโทรทัศน์ 1 เครื่อง เป็นต้น
2. นักเรียนที่ไม่มีผู้ปกครองดูแลในขณะที่เรียนทางไกลอยู่ที่บ้าน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของนักเรียน
3. นักเรียนที่ไม่มีอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนทางไกลตามข้อ 1 และไม่มีผู้ปกครองดูแลตามข้อ 2
4. โรงเรียนอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19)
5. โรงเรียนขนาดเล็ก หรือโรงเรียนขนาดกลาง ที่สามารถจัดการเรียนการสอนตาม มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ที่ศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรค ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) หรือกระทรวงสาธารณสุข หรือศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จังหวัด กำหนดอย่างเคร่งครัด ซึ่งในการจัดการเรียนการสอน แบบ On - site นั้น สามารถดำเนินการได้ดังนี้

แบบที่ 1 มาเรียนทุกระดับชั้น หมายถึง โรงเรียนขนาดเล็ก หรือโรงเรียนขนาดกลาง ที่สามารถให้นักเรียนมาเรียนที่โรงเรียนได้ตามปกติ ตามเงื่อนไขในข้อ 5 และรวมถึงโรงเรียน ขนาดอื่นที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ ที่ไม่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19)

แบบที่ 2 แบ่ง 2 กลุ่ม สลับเวลามาเรียน รอบเช้า - รอบบ่าย หมายถึง โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทั้งรูปแบบ On-site และในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) อื่น ๆ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ในระดับชั้นเรียน หรือรายห้องเรียน ตามดุลยพินิจของโรงเรียนแต่ต้องเป็นไปตามมาตรการที่กำหนด โดยสลับเวลามาเรียนในรอบเช้าและรอบบ่าย เช่น ถ้ามีนักเรียนต่อห้อง จำนวน 30 คน ให้มาเรียนในรอบเช้า 15 คน รอบบ่าย 15 คน สำหรับนักเรียน ที่รอรอบเช้าเรียนหรือหลังจากเข้าเรียนในชั้นเรียนแล้ว โรงเรียนอาจจัดการเรียนการสอนทางไกลเสริมใน รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ตามความเหมาะสม

แบบที่ 3 แบ่ง 2 กลุ่ม สลับวันมาเรียน วันเว้นวัน หมายถึง โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทั้งรูปแบบ On-site และในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) อื่น ๆ โดยแบ่งนักเรียนในแต่ละห้องเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม สลับเวลามาเรียน วันเว้นวัน แล้วให้มาเรียนทุกชั้นเรียนสลับกันไป หรือแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มตามช่วงชั้น แล้วให้มาเรียนสลับกันไป เช่น ชั้นอนุบาล - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาเรียนวันจันทร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มาเรียนวันอังคาร เป็นต้น สำหรับนักเรียนที่อยู่ที่บ้าน ให้โรงเรียนจัดการเรียนการสอนทางไกลเสริมในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งตามความเหมาะสม

แบบที่ 4 แบ่ง 3 กลุ่ม สลับวันมาเรียน 1 วัน เว้น 2 วัน หมายถึง โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทั้งรูปแบบ On - site และในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) อื่น ๆ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม สลับเวลามาเรียน วันเว้น 2 วัน แล้วให้มาเรียนทุกชั้นเรียนสลับกันไป หรือแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามช่วงชั้น แล้วให้มาเรียนสลับกันไป เช่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 2 มาเรียนวันจันทร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 - 4 มาเรียนวันอังคาร ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 - 6 มาเรียนวันพุธ เป็นต้น สำหรับนักเรียนที่อยู่ที่บ้านให้โรงเรียนจัดการเรียนการสอนทางไกลเสริมในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งตามความเหมาะสม

แบบที่ 5 รูปแบบอื่น หมายถึง โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทั้งรูปแบบ On-site และในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) อื่น ๆ โดยนอกเหนือจากที่กล่าวมาทั้ง 4 รูปแบบ โดยทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียนและครูเป็นสำคัญ ในแต่ละรอบ หรือแต่ละวัน นักเรียนที่มาเรียนต้องมีจำนวนที่นั่งในห้องเรียนแต่ละห้องจะต้องเป็นไปตามมาตรการที่กำหนด ในกรณีนักเรียนบางห้องเมื่อแบ่งกลุ่มแล้วมีจำนวนนักเรียนเกินมาตรการที่กำหนด ให้เลือกห้องเรียนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ห้องประชุม ห้องอเนกประสงค์ได้ตามความเหมาะสม เป็นต้น

รูปแบบที่ 2 On-air : การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบโทรทัศน์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบโทรทัศน์ ใช้สัญญาณดาวเทียม KU-Band (จานทิป) ระบบเคเบิลทีวี (Cable TV) ระบบ Application TV และระบบ IPTV ซึ่งเป็นช่องทางในการเผยแพร่การเรียนรู้ DLTV ของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์ ในระดับอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รูปแบบที่ 3 On-demand : การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่สามารถเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ DLTV (www.dltv.ac.th), Youtube (DLTV 1 Channel - DLTV 12 Channels, Application DLTV, DLIT (www.dlit.ac.th), ดิวพีริ.com, Application DLIT, OBEC Content Center บนเว็บไซต์/Smart Phone/Tablet หรือระบบที่โรงเรียนจัดขึ้น

รูปแบบที่ 4 Online : การจัดการเรียนการสอนแบบถ่ายทอดสด หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบถ่ายทอดสด (LIVE) ระหว่างครูและนักเรียน ทั้งนี้ นักเรียนจะต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น Google Meet, Microsoft Teams, Zoom Meeting, AcuLearn, WebEx, Braincloud, VRoom, Line, Facebook เป็นต้น

รูปแบบที่ 5 On-hand : การจัดการเรียนการสอนด้วยการนำส่งเอกสารที่บ้าน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนทางไกลในรูปแบบอื่น โดยการนำหนังสือเรียน แบบฝึกหัด ใบงาน และสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ ไปให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่บ้าน ภายใต้อาณัติดูแลช่วยเหลือของผู้ปกครองในขณะที่เรียนรู้

สำหรับการดำเนินการจัดการเรียนการสอน ให้ครูสามารถนำรูปแบบและกระบวนการต่าง ๆ มาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับความพร้อมตามบริบทของโรงเรียนนักเรียน และสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียนและครูเป็นสำคัญ ต้องปฏิบัติตามมาตรการ ศบค.จังหวัด นั้น ๆ ด้วย

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) โรงเรียน หลายแห่งไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เพื่อเป็นแนวทางให้แต่ละโรงเรียนใช้ในการจัดการเรียนรู้ 5 รูปแบบ คือ 1) On-site 2) On-air 3) On- demand 4) Online และ 5) On - hand โดยให้ครูสามารถนำรูปแบบและกระบวนการต่าง ๆ มาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย หรือผสมผสาน ขึ้นอยู่กับความพร้อมตามบริบทของโรงเรียน นักเรียน และสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียน

และครูเป็นสำคัญ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ (Online) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยมีแนวทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผ่านแอปพลิเคชันการประชุมออนไลน์ในแพลตฟอร์มของโปรแกรมซูม (Zoom)

บทบาทของการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เก็จกนก เอื้อวงศ์ และคณะ (2564 : 20) ได้กล่าวถึงบทบาทของการจัดการเรียนรู้แบบ e-Learning ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์วิกฤตไว้ว่า ความสามารถในการจัดการวิกฤตเป็นความท้าทายสำหรับทุกองค์กร ซึ่งองค์กรส่วนใหญ่จะประสบปัญหาเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนบุคลากร เช่น การโยกย้าย การบรรจุใหม่ ซึ่งประสบการณ์ในการทำงานของบุคลากรที่แตกต่างกันเป็นปัจจัยหนึ่งของการบริหารจัดการภายใต้ภาวะวิกฤตซึ่งการพัฒนาหรือการฝึกอบรมอาจจะไม่ทันการกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดที่จะเกิดขึ้นในองค์กร และการฝึกอบรมจะทำได้ก็ต่อเมื่อ องค์กรมีความพร้อมด้านทรัพยากร และต้องพึ่งพาผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ จากภายนอกซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบ e-Learning ท่ามกลางสถานการณ์วิกฤตจึงมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในสังคมที่มีการแข่งขันสูงในองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ท่ามกลางสถานการณ์วิกฤตในแง่ของการศึกษา ประโยชน์สำคัญในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ e-Learning ปรากฏให้เห็นชัดเจนใน 4 ประเด็น ดังนี้

1. ความยืดหยุ่น (Flexibility) การจัดการเรียนรู้แบบ e-Learning จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างไม่จำกัดสถานที่และเวลา
2. ความคงเส้นคงวา (Consistency) การจัดการเรียนรู้แบบ e-Learning จะช่วยให้การอบรมหรือการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพและคงเส้นคงวา
3. การจัดการที่ทันสมัย (Managing Updates) เมื่อเกิดเหตุสถานการณ์วิกฤตเนื้อหาการจัดการเรียนรู้จะถูกปรับให้ทันสมัยตามไปด้วย โมดูลที่อยู่ในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์จะเป็นการจัดการที่รวดเร็ว และมีการจัดการที่คงเส้นคงวา พร้อมในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ
4. การจัดการที่มีประสิทธิภาพ (Effective Management) สถานการณ์วิกฤตจะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบ e-Learning มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับต้นทุนที่ดำเนินการ เนื่องจากผู้เรียนสามารถใช้ระบบนี้ในการฝึกทักษะได้อย่างบ่อยครั้ง จึงประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการกว่าระบบการสอนแบบเดิมที่ผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ซ้ำ ๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564 : 38) ได้กล่าวถึงบทบาทและภารกิจของครูในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ มีดังนี้

1. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะการสื่อสารสองทางเป็นกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทออดสด (LIVE) ระหว่างครูและนักเรียน (นักเรียนจะต้องมี

ความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น Google Meet, Microsoft Teams, Zoom Meeting, AcuLearn, WebEx, Braincloud, VRoom, Line, Facebook เป็นต้น หรือช่องทางอื่น ๆ ตามการนัดหมาย

2. ครูตรวจสอบการเข้าเรียนของนักเรียนตามรูปแบบการกำหนดเวลาเรียนของโรงเรียน ในช่วงก่อนเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ช่องทางการสื่อสารตามการนัดหมาย

3. ครูติดตามให้นักเรียนเข้าเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารตามการนัดหมาย

4. ครูติดตามการรับ - ส่งแฟ้มงานนักเรียนทางระบบออนไลน์ และช่องทางการสื่อสารตามการนัดหมาย

5. ครูวางแผนร่วมกับผู้ปกครองในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน มีการกำหนดเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่สร้างขึ้นตามบริบทของนักเรียนเป็นรายบุคคล

6. ครูและผู้ปกครองร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ให้ประสบผลสำเร็จ นั้นคือบุคลากรในองค์กรที่จะต้องมีความรู้ความสามารถ ซึ่งบุคลากรในโรงเรียนก็คือครู โดยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ครูจะต้องมีบทบาทหน้าที่ คือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะการสื่อสารสองทางระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตรวจสอบการเข้าเรียนของนักเรียน ติดตามการรับ - ส่งแฟ้มงานวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน มีการกำหนดเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่สร้างขึ้นตามบริบทของนักเรียนเป็นรายบุคคล และหาแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้การสอนประสบความสำเร็จ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการสอนแบบใดก็ตาม ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ครูมีการเตรียมความพร้อมไม่ว่าจะเป็นการเตรียมสื่อ อุปกรณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพโดยมีผู้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้หลายท่านดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2547 : 3) ได้กล่าวไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนคือการวางแผนการสอนที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียน สภาพแวดล้อม และทรัพยากรที่มีอยู่ เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550 : 106 - 107) กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่ผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นจากคู่มือผู้สอนหรือแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการทำให้ ผู้จัดการเรียนรู้ทราบว่า จะจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

ชวลิต ชูกำแหง (2551 : 93) ได้กล่าวถึง แผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรของผู้สอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

จากการศึกษาความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือเครื่องมือของครู โดยใช้เทคนิคการสอน สื่อการสอน การวัดผล ประเมินผลที่สอดคล้องกับเนื้อหามาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตร ช่วยให้ครูจัดการเรียนรู้สอดคล้องตามสภาพจริงและมีคุณภาพ ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 201 - 215) ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด เพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว

2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่ากับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผน มีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอน มีข้อเสนออย่างถี่ถ้วน นักเรียนจะได้รับความรู้ ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะ และเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้เป็นการเรียนการสอนที่มีคุณค่า

3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาสาระที่จะสอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผล แล้วจัดทำออกเป็นแผน

การจัดการเรียนรู้ เมื่อผู้สอนสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ก็ย่อมทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามจุดมุ่งหมายและทิศทางของหลักสูตร

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ คือว่าการสอนที่ไม่มีการวางแผน เนื่องจากในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบให้ทุกองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการจัดเวลา สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดความรู้ได้อย่างสะดวกและง่ายขึ้น

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อทดสอบเพื่อวัดผลประเมินผลนักเรียนได้

6. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งด้านจิตใจ และความพร้อมทั้งด้านวัตถุ ความพร้อมทางด้านจิตใจ คือความมั่นใจในการสอน เพราะผู้สอนได้เตรียมการสอนอย่างรอบคอบ ส่วนความพร้อมทั้งด้านวัตถุ คือการที่ผู้สอนได้เตรียมเอกสารหรือสื่อการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนเกิดความพร้อมในการสอน ย่อมสอนด้วยความกระฉับกระเฉง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียน อันส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่สอน

ชวลิต ชูกำแหง (2551 : 95 - 96) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยสรุปดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ครุมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรมและเลือกจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน และทันเวลา

2. ช่วยให้ผู้ครุมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อครูได้เตรียมการสอนอย่างดีแล้ว การสอนก็จะเป็นอย่างเรียบร้อย

3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วเพราะเมื่อครูเตรียมการสอนดีย่อมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน จนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น

4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียน การที่ครูเตรียมการสอนทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน และเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน

5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครู เพราะครูมีความมั่นใจ มีการเตรียมการเรียนการสอนมาอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนก็เกิดความเลื่อมใสศรัทธาครูยิ่งขึ้น

6. ถ้าครูมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเอง ผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด

7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ช่วยให้ครูสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไป นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น

8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการศึกษานิเทศก์ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของครู เพื่อการนิเทศติดตามและประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครู ที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพเป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง ที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนา งานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

เฉลิม พักอ่อน (2552 : 25) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการออกแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครูผู้สอนเป็นอย่างมาก ถ้าครูไม่ออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละวัยด้วยตนเองไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน อาจจะไม่สามารถทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดการศึกษาของสถานศึกษาก็ได้ เช่นเดียวกันถ้าครูผู้สอนนำแผนการจัดการศึกษาหรือการออกแบบการจัดการศึกษาที่ผู้อื่นได้ออกแบบมาแล้วนำมาจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนของเรา อาจจะทำให้เกิดปัญหาทำให้นักเรียนไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควรจะเป็นเนื่องจากบริบททุกด้านของสถานศึกษาไม่เหมือนกับบริบทของผู้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ครูผู้สอนทุกคนต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่รับผิดชอบด้วยตนเอง ซึ่งการออกแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองล่วงหน้าก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลดีต่อครูผู้สอนดังนี้

1. ช่วยให้ครูสามารถมองภาพการพัฒนานักเรียนได้ตลอดแนวคือมองเห็นตั้งแต่เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อทำให้มั่นใจว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด

2. ช่วยให้ครูมีความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน และทำให้การจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

3. ช่วยให้ผู้จัดการเรียนรู้ได้ตรงกับความต้องการของนักเรียน
4. ช่วยประหยัดเวลา และลดปัญหาอุปสรรคระหว่างการจัดการเรียนรู้
5. ช่วยให้ผู้จัดการเรียนรู้ได้ครอบคลุมเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดให้
6. ช่วยให้ผู้ครูได้รับความศรัทธาจากนักเรียนและได้รับความเชื่อถือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
7. ช่วยให้ผู้จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. ช่วยให้ผู้จัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบันและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนที่เน้นพัฒนาการของนักเรียนมากกว่าความจำเป็นเนื้อหาสาระที่เรียน
9. ช่วยให้ผู้ครูสามารถจัดลำดับการจัดการเรียนรู้อย่างราบรื่นในแต่ละครั้งของการจัดการเรียนรู้ และมีการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างเหมาะสม
10. ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี และทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ถือนักเรียนมีการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพของนักเรียน
11. ช่วยให้มีการเตรียมสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง
12. ช่วยให้ผู้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง
13. ช่วยให้ผู้ครูสามารถบันทึกการจัดการเรียนรู้และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ได้ง่ายและเป็นระบบ เพื่อการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

จากการศึกษาความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับครู เพราะครูสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครู เพราะครูมีความมั่นใจที่เกิดจากการเตรียมการจัดการเรียนรู้มาอย่างดี และเมื่อครูมีความจำเป็นที่ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้มาจัดการเรียนรู้แทนก็จะได้จัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ไว้ได้เช่นกัน

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 5) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องทำตามลำดับขั้น ดังนี้

1. เนื้อหา ต้องเขียนเป็นรายคาบหรือชั่วโมงตามตารางสอน โดยเขียนให้สอดคล้องกับชื่อเรื่องที่อยู่ในโครงการสอน และเขียนเฉพาะเนื้อหาสาระที่สำคัญพอสังเขป (ไม่ควรบันทึกแผนการสอนอย่างละเอียดมาก ๆ จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย)
2. ความคิดรวบยอด (Concept) หรือ สรุปหลักการสำคัญ ต้องเขียนให้ตรงกับเนื้อหาที่จะสอน ส่วนนี้ถือว่าเป็นหัวใจของเรื่อง ครูต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนจนเข้าใจอย่างถ่องแท้ จึงจะสามารถเขียนความคิดรวบยอดได้อย่างมีคุณภาพ

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเขียนให้สอดคล้องกลมกลืนกับความคิดรวบยอด มิใช่เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามอำเภอใจ หรือสอดคล้องเฉพาะเนื้อหาที่จะสอนเท่านั้น เพราะถ้าเป็นเช่นนี้ จะได้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เป็นเพียงพื้นฐาน หรือเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความจำเท่านั้น สมรรถนะหรือความสามารถของนักเรียนจะไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร

4. กิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นนี้ควรเขียนตามลำดับขั้นตอนที่คาดว่าจะสอนจริง ๆ โดยยึดเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

5. สื่อที่ใช้ ควรเลือกใช้หรือจัดทำให้สอดคล้องกับเนื้อหา โดยยึดหลักที่ว่าสื่อดังกล่าว ต้องช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย

6. วัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและช่วงที่จะทำการวัด (วัดก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียน) ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบทุกระยะว่าการสอนของครู บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 213) ได้สรุปลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ไว้ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับนักเรียนและวิชาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550 : 126 - 127) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องช่วยให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้น ผู้จัดการเรียนรู้ จึงควรทราบลักษณะของแผนการเรียนรู้ที่ดี ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตร และแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการกระทรวงศึกษา
2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะสมกับนักเรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้

ชวลิต ชูกำแพง (2551 : 93) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ดังนี้

1. มีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน
2. กิจกรรมการสอนชัดเจน นำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. บทบาทและพฤติกรรมของครูในการอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนชัดเจน

4. สื่อมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิธีการประเมินผล การเรียนรู้ชัดเจน สอดคล้อง และมีความหลากหลาย

จากการศึกษาลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลักษณะของ แผนจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้นควรมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนสอดคล้องกับ หลักสูตร สามารถนำไปใช้จริง โดยสร้างได้ถูกต้องเหมาะสมกับนักเรียน ชัดเจน สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มี องค์ประกอบดังนี้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของ นักเรียน สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือแหล่งเรียนรู้และการวัด และประเมินผล

องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ยุพิน พิพิธกุล และอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม (2547 : 9) ได้เสนอตัวอย่างการเขียน แผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 1.1 ด้านความรู้
 - 1.2 ด้านทักษะและกระบวนการ
 - 1.3 ด้านคุณลักษณะ
2. สาระการเรียนรู้
3. สื่อการเรียนรู้แหล่งเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผล

การประเมินผล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

เฉลิม ปักอ่อน (2552 : 6) แนะนำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัด
3. สาระสำคัญ
4. สาระการเรียนรู้ (วิเคราะห์จากตัวชี้วัดทั้งหมดของหน่วยการเรียนรู้)
 - 4.1 ความรู้
 - 4.2 ทักษะกระบวนการ
 - 4.3 คุณลักษณะ
5. กิจกรรมการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ศุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 63 - 64) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการเรียนรู้ ดังนี้ ส่วนประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบอาจอยู่ในรูปของความเรียงหรือตาราง หรือทั้งความเรียง และตารางรวมกันก็ได้ดังตัวอย่างที่กล่าวมา ซึ่งผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบได้ตามความเหมาะสม จะเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำหรือหัวแผนแผนการจัดการเรียนรู้

เป็นส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนฯ ว่าเป็นแผนฯ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเท่าใด

ส่วนที่ 2 ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ (องค์ประกอบที่สำคัญ)

1. สาระ
2. มาตรฐานการเรียนรู้
3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. สาระสำคัญ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 6.1 จุดประสงค์ปลายทาง
 - 6.2 จุดประสงค์นำทาง
7. สาระการเรียนรู้ เนื้อหา
8. กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้
9. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

10. การวัดและประเมินผลประกอบด้วย

10.1 วิธีการประเมิน

10.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

10.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน

11. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

ประกอบด้วยบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้สอนใช้บันทึกการสังเกตที่พบจากการนำไปใช้ เช่น ปัญหาและแนวทางการแก้ไข กิจกรรมเสนอแนะ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแผน ฯ ในการนำไปใช้ต่อไป อีกส่วนหนึ่งของท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน ได้แก่ ใบงาน แบบทดสอบ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้น ๆ เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2553 : 61 - 105) ได้กล่าวถึงการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. สาระ
2. มาตรฐานการเรียนรู้
3. ตัวชี้วัด
4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
5. สาระการเรียนรู้
 - 5.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง
 - 5.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น (ถ้ามี)
6. จุดประสงค์การเรียนรู้
7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
8. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
9. กิจกรรมการเรียนรู้
10. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
11. ชิ้นงาน/ภาระงาน
12. การวัดและประเมินผล

เอมิกา สุวรรณหิตาทร (2558 : 88) ได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบสำคัญเพื่อการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของครูระดับมัธยมศึกษา พบว่า องค์ประกอบสำคัญของการ

แผนการจัดการเรียนรู้มี 6 องค์ประกอบ คือ สาระสำคัญ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดตามองค์ประกอบสำคัญทั้ง 6 องค์ประกอบดังกล่าวนี้

จากการศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่าเป็นเพียงตัวอย่างของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้สามารถปรับได้ตามความเหมาะสมและความจำเป็น ซึ่งโรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 เป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยเป็นครูประจำการ ได้มีการกำหนดการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของกระทรวงศึกษาธิการ และได้มีการเพิ่มในส่วนของหัวแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเท่าใด และการบันทึกหลังสอนอยู่ท้ายแผน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบ คือ หัวแผนการจัดการเรียนรู้ สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงาน การวัดและประเมินผล และบันทึกหลังการสอน เป็นไปตามที่โรงเรียนกำหนด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และนักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจะทำการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดตามองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบของเอมิกา สุวรรณหิตาทร (2558 : 88)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

ยาเซมิน กาทรานชี (SareSengül, Yasemin Katranci. 2014 : 340 - 344) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อทัศนคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตแห่งการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 พบว่า คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากผลลัพท์นี้กล่าวได้ว่า เทคนิคจิ๊กซอว์ไม่มีผลต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนตามเพศ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญตามคะแนนการทดสอบหลังเรียน ซึ่งเพศหญิงมีค่าสูงกว่า

เติร์กเมน และบูยูกัลเทย์ (Turkmen and Buyukaltay. 2015 : 93) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในหน่วย

การเรียนรู้การสร้างของสารและอะตอม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับ เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และผลของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กับเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือเทคนิคทั้งสองนี้ช่วยเพิ่มความสำเร็จทางการศึกษาของนักเรียน

โจเซฟ มาจิเยโบ (Joseph Majiyabo. 2016 : 90 - 91) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของจิ๊กซอว์ 4 ต่อความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเรื่องเรขาคณิตในรัฐคาตูลาประเทศไนจีเรีย พบว่า คะแนนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่องเรขาคณิต สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเรื่องเรขาคณิตมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย

ฮานี ฮันดายานี (Hani Handayani. 2017 : 39 - 45) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และกิจกรรมนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณได้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยเฉลี่ยในรอบแรกเท่ากับ 60 ในรอบที่สองเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81 ในทำนองเดียวกันความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรอบแรกได้คะแนน จาก 65 ในรอบที่สองมันเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ย 80

ยุบัน และคณะ (Yeubun and et al. 2019 : 333 - 338) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ต่อความสามารถด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ตามบุคลิกภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถของนักเรียนด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพด้านทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีบุคลิกกล้าแสดงออกสูงกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิม และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีบุคลิกไม่กล้าแสดงออกที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์นั้นต่ำกว่าวิธีการเรียนรู้แบบเดิม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ จึงใช้ได้ดีกับนักเรียนที่มีบุคลิกกล้าแสดงออก

อเดทันจิ อะบีโอลา (Olaoye, Adetunji Abiola. 2019 : 279) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ เทคนิคจิ๊กซอว์มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้อย่างมีเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มาก เป็นเทคนิคที่ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้และการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในด้านสถิติ การสร้างบรรยากาศของการมีปฏิสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างนักเรียน

อาเบด และคณะ (Abed and et al. 2020 : 1 - 7) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มีความแตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยครูเป็นศูนย์กลางอย่างมีระดับนัยสำคัญ ซึ่งนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์มีความแตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยครูเป็นศูนย์กลางอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งนักเรียนกลุ่มทดลองมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้งานวิจัยดังกล่าวยังแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ และก่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้อีกด้วย

ปัวร์วาทิ และคณะ (Poerwati and et al. 2020 : 281 - 291) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 สามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนปฐมวัยได้ และผลการวิจัยพิสูจน์ได้ว่าเด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกันได้ในกลุ่มโดยมีส่วนร่วมในการอภิปรายและเล่นเกมคณิตศาสตร์โดยมีผู้นำรุ่นเดียวกันเป็นผู้สอนผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือ เด็กเรียนรู้ที่จะสร้างความรับผิดชอบต่อตัวเองและสมาชิกในกลุ่ม และความเคารพซึ่งกันและกัน

งานวิจัยในประเทศ

กาญจนา สมบัติ (2554 : 60) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การเสริมสร้างการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ พบว่า ค่าประสิทธิภาพทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเสริมสร้างการสื่อความหมาย มีค่ามากกว่าร้อยละ 70 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนที่ได้รับการเสริมสร้างการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ และผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ศุภามน รูปคำ (2555 : 87 - 90) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง กราฟที่สอนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง กราฟ ที่สอนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐนรินทร์ เจิมปฐ (2557 : 86) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุกาญดา ผิวงาม (2557 : 104) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือจิ๊กซอว์ 2 กับแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือจิ๊กซอว์ 2 กับแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนไม่แตกต่างกัน เป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวมเพื่อให้ตนเอง และสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนมีโอกาสนที่จะอภิปรายและติดต่อสื่อสารแนวคิดจากผู้อื่นได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ร่วมกัน ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดบรรยากาศของความช่วยเหลือกันนักเรียนที่ขาดความเชื่อมั่นในตนเองและนักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน

สมคิด ทะกัน (2560 : 97 - 100) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนา คือ 20.00 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนา คือ 8.20 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนา คือ 12.40 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนา คือ 5.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนา คือ 11.45 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนา คือ 4.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ 2 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 24.05 คิดเป็นร้อยละ 80.17 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน คือ 12.60 คิดเป็นร้อยละ 42.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 65.00

เสาวเพ็ญ บุญประสพ (2563 : 64) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐวุฒิ บุญศรีแก้ว (2565 : 20) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจต่อการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

สทริฐ ยกย่อง (2565 : 170) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันด้าน โควิด-19 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ พบว่า หลังจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ นักเรียนทั้งหมด (ร้อยละ 100.00) มีพัฒนาการทักษะโต้แย้งเพิ่มขึ้น โดยนักเรียนมีพัฒนาการระดับกลางมากที่สุด หลักฐานเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการมากที่สุดและข้อโต้แย้งกลับเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีพัฒนาการน้อยที่สุด

สุจิตา คำแสงทอง (2565 : 125) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (S.D.= 0.16) ถึง 4.37 (S.D. = 0.15) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า ในต่างประเทศมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ และเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ซึ่งเป็นเทคนิคพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ได้ทำวิจัยกับนักเรียนในระดับประถมศึกษา มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ทำการวิจัยกับวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนในประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ที่เป็นภาษาไทย และใช้กับระดับชั้นประถมศึกษา แต่มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคแบบจิ๊กซอว์ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเสมอ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม จึงส่งผลให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันรับผิดชอบร่วมกัน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายได้เป็นอย่างดี และมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ พบว่า ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะที่มีความสำคัญ ในชีวิตประจำวันของเราไม่ว่าจะเป็นด้านการพูด การเขียน การอ่าน ซึ่งหากสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนได้ โดยเฉพาะด้านการเขียน จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเสมอ

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ พบว่า การจัดการเรียนรู้ออนไลน์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 จะสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และนำไปสู่การศึกษาเพื่ออนาคตต่อไปได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเน้นการศึกษา ปรัชญาการณที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในบริบทของชั้นเรียน มีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ จะใช้การบรรยายสภาพทั่วไปของโรงเรียนที่เป็นสนามวิจัย ห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย และกลุ่มนักเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มเป้าหมายของการศึกษา เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงบริบทเบื้องต้นของกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

โรงเรียนที่เป็นสนามวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาใน โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูประจำการ

โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 เป็นโรงเรียนในเขตเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ซึ่งมีความหลากหลายทางด้านสภาพเศรษฐกิจ ประชากรส่วนใหญ่เป็นประชากรแฝง นักเรียนในโรงเรียนจึงเป็นนักเรียนที่ย้ายตามผู้ปกครองที่มาทำงานรับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีฐานะปานกลางจนถึงยากจน โรงเรียนนี้ เปิดสอนมาแล้ว 55 ปี (ถึง พ.ศ. 2564) โดยโรงเรียนมีพื้นที่ประมาณ 47 ไร่ 3 งาน โรงเรียนมีแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน ได้แก่ ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นสภาพของโรงเรียนโดยรวมได้ดังภาพประกอบ 4

ในรูปแบบผสมผสาน โดยให้ครูแต่ละช่วงชั้นเลือกการจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม และความพร้อมของนักเรียน

ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่จะต้องมีการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ ส่งผลให้นักเรียนบางกลุ่มไม่มีความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เช่น นักเรียนไม่มีอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ ผู้ปกครองทำงานไม่มีเวลาดูแลนักเรียน เป็นต้น และจากการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่ผ่านมา จะมีนักเรียนที่เข้าเรียนครั้งละ 6 - 13 คน จากนักเรียนทั้งหมด 28 คน ทางคณะครูจึงได้มีการวางแผนการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์กับรูปแบบ On-hand โดยครูแต่ละวิชาจะจัดทำใบความรู้และใบงานให้กับครูประจำชั้น แล้วครูประจำชั้นจัดทำรูปเล่มใบงานแจกให้กับนักเรียนทุกคนจากนั้นให้ครูประจำชั้นรับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ให้กับนักเรียนประจำชั้นของตน ตามเนื้อหาในใบงานที่ได้แจกไป โดยจัดผ่านโปรแกรมกูเกิล มีท (Google Meet) หรือแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

สภาพของห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย

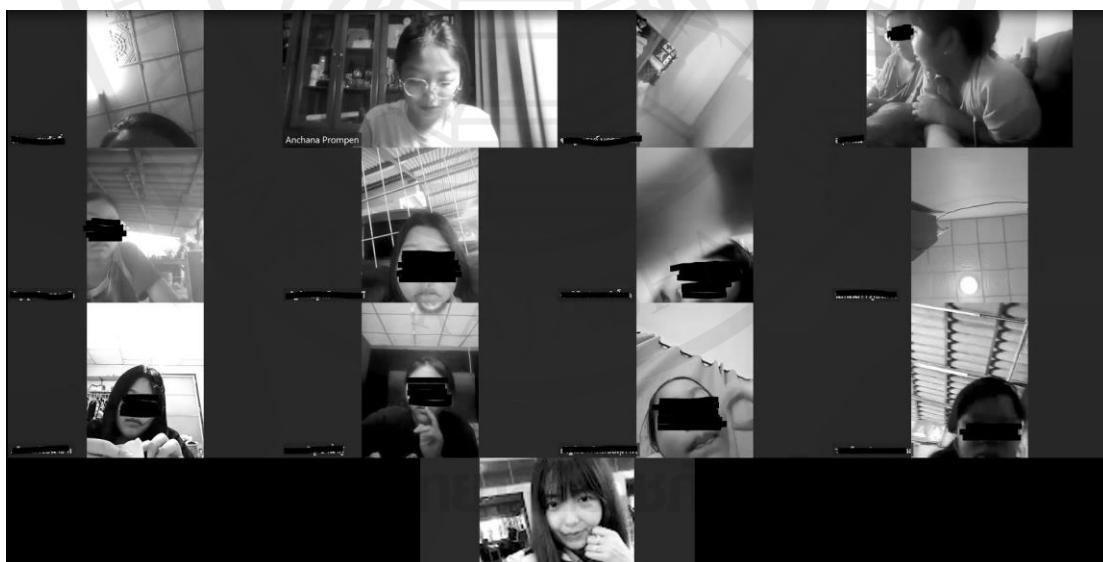
สภาพสถานที่ทำงานของครูและของนักเรียน

ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ออนไลน์นั้น ครูผู้สอนจะปฏิบัติงานอยู่ที่บ้านบนโต๊ะทำงานของตนเอง โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ซึ่งสามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ ดังภาพประกอบ 5 และนักเรียนจะนั่งเรียนอยู่ที่บ้านของตนเอง สถานที่นั่งเรียนของแต่ละคนก็จะแตกต่างกันออกไป เช่น บางคนนั่งเรียนที่ห้องนอน บางคนนั่งเรียนบริเวณหน้าบ้าน บางคนนั่งเรียนบริเวณในบ้าน เป็นต้น ซึ่งนักเรียนบางคนมีผู้ปกครองให้การดูแลขณะที่กำลังเรียนอยู่ด้วย โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องมีโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ ที่เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ พร้อมติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ และโปรแกรมซูม และปากกาคู่ปากกาสกetch เพื่อใช้ในการเรียน ดังภาพประกอบ 6

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 5 ภาพของครูขณะสอนนักเรียน



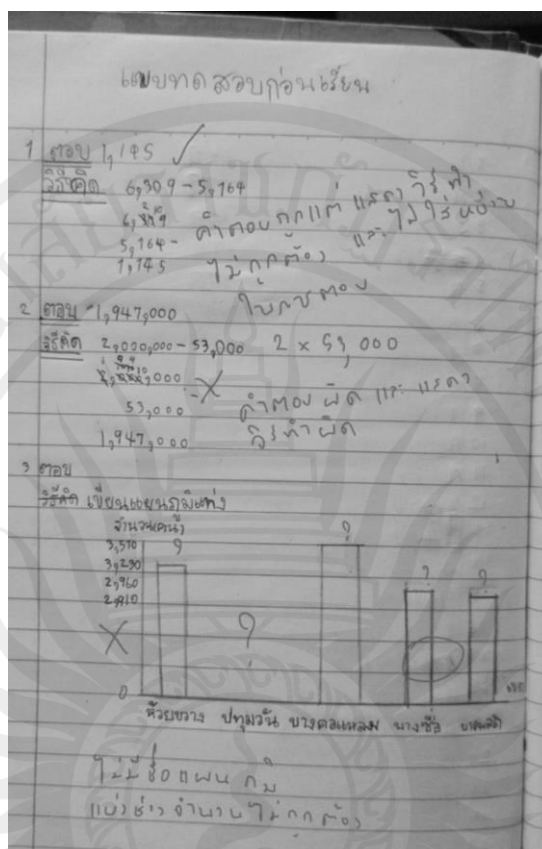
ภาพประกอบ 6 ภาพนักเรียนขณะนั่งเรียน

สภาพปัญหาของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

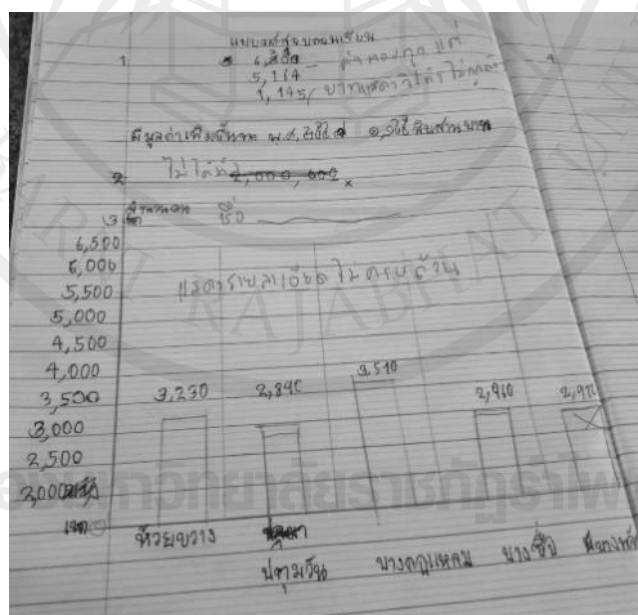
ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งทำการทดสอบก่อนเรียน มาทำการวินิจฉัยของข้อผิดพลาด พบว่า ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 11.90 ของคะแนนเต็ม นักเรียนทุกคนมีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจากการตรวจคำตอบของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิได้และหาคำตอบจากที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนแสดงวิธีทำตามขั้นตอนของการแสดงวิธีทำการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง คือการเขียนแสดงว่า ตัวเลขที่เอามาคำนวณนั้นมาจากข้อมูลส่วนใดของแผนภูมิ ซึ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ในเรื่องนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้องและแสดงวิธีทำในการหาคำตอบได้ถูกต้องตามขั้นตอนการเขียนแสดงวิธีทำการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีหลักการดังนี้ 1) นักเรียนเขียนบอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 2) แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 3) นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง และพบว่า ในส่วนของการนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิแท่ง นักเรียนยังไม่สามารถเขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่มีมาให้ ให้มีรายละเอียดที่ถูกต้องครบถ้วนได้ คือ 1) ชื่อแผนภูมิ 2) ตัวแผนภูมิ ที่ประกอบด้วย 2.1) เส้นแสดงจำนวนที่มีระยะห่างของช่วงจำนวนเท่า ๆ กัน ต้องมีหัวลูกศรที่เส้นด้วย 2.2) เส้นแสดงรายการ ไม่ต้องมีหัวลูกศร 2.3) รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แสดงจำนวนของแต่ละรายการ ซึ่งแต่ละรูปต้องมีความกว้างเท่ากัน 2.4) ระยะห่างระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปเท่ากันสมบูรณ์ได้ ดังตัวอย่างในภาพประกอบ

7 - 9

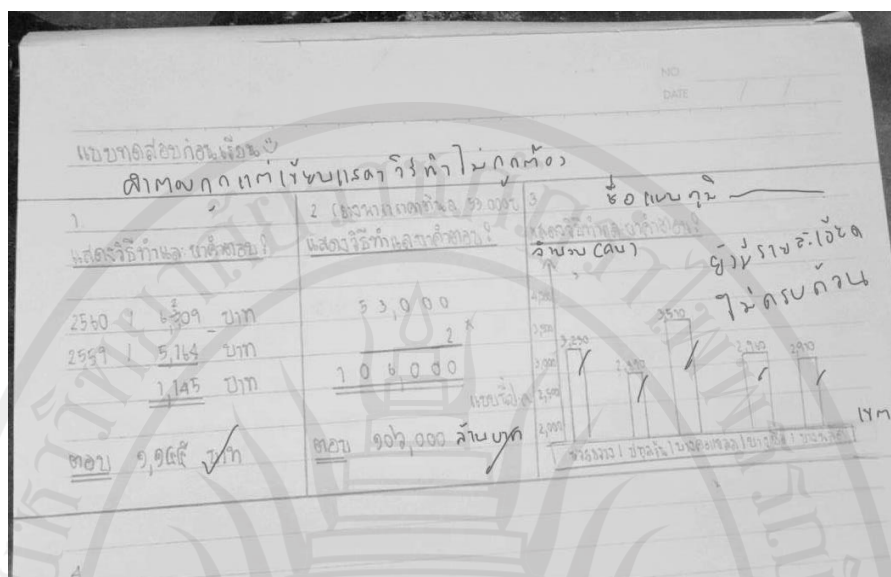
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพประกอบ 8 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพประกอบ 9 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

จากตัวอย่างคำตอบของนักเรียนในภาพประกอบ 7 - 9 แสดงให้เห็นว่าจากแบบทดสอบก่อนเรียน 4 ข้อ โดย 2 ข้อแรกจะเป็นการให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิที่กำหนดให้ พบว่ามีทั้งนักเรียนที่นำตัวเลขมาคำนวณได้คำตอบที่ถูกต้องและมีทั้งนักเรียนที่นำตัวเลขมาคำนวณได้คำตอบที่ผิด แต่นักเรียนทุกคนไม่สามารถเขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ถูกต้องได้ คือ ไม่อธิบายให้ถูกต้องว่าตัวเลขดังกล่าวมาจากไหน เป็นตัวเลขของสิ่งใด และอีก 2 ข้อหลังเป็นการให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ เขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะได้ไม่ถูกต้อง คือ มีรายละเอียดไม่ครบตามหลักการเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ และนักเรียนทุกคนไม่สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้เลย

ดังนั้น สรุปได้ว่า ข้อผิดพลาดของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย นักเรียนไม่สามารถเขียนสื่อสารและสื่อความหมายได้ว่าตัวเลขที่นักเรียนนำมาคำนวณนั้นมาจากข้อมูลใด เป็นจำนวนของสิ่งใด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนไม่สามารถเขียนแสดงวิธีทำตามขั้นตอนของการแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และนักเรียนไม่สามารถสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในเรื่องของการเขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่มีมาให้ได้ เนื่องจากเขียนออกมาแล้วมีรายละเอียดที่ไม่ถูกต้องครบถ้วน

สภาพการจัดการเรียนรู้ออนไลน์

ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) นั้น ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 จะมีการจัดตั้งกลุ่มห้องเรียนในแอปพลิเคชันไลน์ (Line) จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มของผู้ปกครองของนักเรียน จัดตั้งไว้เพื่อให้ครูประจำชั้นได้ติดต่อประสานงาน แจ้งข้อมูลข่าวสารกับนักเรียน และผู้ปกครอง กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มห้องเรียนที่มีไว้เพื่อพูดคุยกับนักเรียนโดยตรง และใช้ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์รูปแบบออนไลน์ ในงานวิจัยนี้ จะจัดโดยใช้โปรแกรมซูม (Zoom) ซึ่งเป็นโปรแกรมการประชุมผ่านระบบคลาวด์ในรูปแบบของการวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conference) สามารถเปิดวิดีโอคอลเพื่อสื่อสารกันได้ สามารถแชร์หน้าจอเพื่อการอธิบายรูปแบบงานให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และสามารถแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มได้ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ครั้งนี้สามารถบรรยายถึงสภาพการจัดการเรียนรู้ผ่านโปรแกรมซูม (Zoom) ออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การเตรียมตัวของครู

ครูจะต้องเริ่มจากการศึกษาโปรแกรม และทำการติดตั้งโปรแกรมซูม (Zoom) ลงบนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้งหมด คือ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จากนั้นศึกษาการอัปเดตโปรแกรมเพื่อให้เข้าใช้งานในระบบได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ตามระยะเวลาการจัดการเรียนสอนที่ครูกำหนดไว้ แล้วทำการอัปเดตโปรแกรม ครูต้องศึกษาวิธีการใช้งานโปรแกรมซูม (Zoom) ในฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ ของโปรแกรม นอกจากนี้ครูจะต้องเตรียมสื่อที่ใช้ในการทบทวนความรู้เดิม และใบความรู้ที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้พร้อม

2. การเตรียมความพร้อมของนักเรียน

นักเรียนจะต้องมีโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ ที่เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ พร้อมติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ และโปรแกรมซูม (Zoom) และปากกากับสมุด เมื่อนักเรียนติดตั้งโปรแกรมซูม (Zoom) เรียบร้อยแล้ว ครูจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในการใช้โปรแกรมซูม (Zoom) ให้กับนักเรียนก่อน แนะนำให้นักเรียนรู้จักโปรแกรม และการใช้โปรแกรมในฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ ก่อนที่จะเริ่มการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 โดยครูส่งคลิปวิดีโอการลงชื่อเข้าใช้โปรแกรมให้กับนักเรียน เมื่อนักเรียนเข้ามาในโปรแกรมซูม (Zoom) ครบทุกคนแล้ว ครูจะทำการแชร์หน้าจอโปรแกรมให้นักเรียนเห็นแล้วแนะนำฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ ที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ และให้นักเรียนทดลองการใช้งานดังกล่าว ซึ่งครูก็จะทำการอัดคลิปวิดีโอการสอนนี้ไว้

เพื่อส่งให้นักเรียนดู และสามารถทบทวนความรู้ในการใช้งาน โปรแกรมซูม (Zoom) ได้ในเวลาที่ต้องการ

3. สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูกับนักเรียนสื่อสารกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งครูกับนักเรียนจะอยู่คนละที่ การควบคุมชั้นเรียนจึงยากกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ดังนี้

3.1 ในการนัดหมายการเข้าเรียน นักเรียนบางคนเข้าเรียนไม่ตรงตามเวลาที่ครูกำหนด ครูจะต้องโทรตามเป็นรายบุคคล ทำให้เพื่อน ๆ เสียเวลาในการรอคอย

3.2 มีนักเรียนพิเศษ ด้านสมาธิสั้น 1 คน ซึ่งมีพฤติกรรมกรู้ออกนอกเวลาเรียนในขณะที่เพื่อนหรือครูพูด และใช้คำหยาบกับเพื่อน

3.3 เมื่อเข้ากลุ่มไปช่วงแรก ถ้าครูไม่เข้าไปดูแล นักเรียนจะไม่รู้ว่าตัวเองต้องเริ่มดำเนินการกิจกรรมอย่างไร ไม่แบ่งหน้าที่กัน และจะชวนกันคุยนอกเรื่อง

3.4 ในการส่งไฟล์ใบความรู้ ครูไม่สามารถส่งในช่องสนทนาของโปรแกรมซูม (Zoom) ได้ เนื่องจากนักเรียนทุกคนเข้าเรียนโดยใช้โทรศัพท์มือถือ จึงเป็นข้อจำกัดว่า เมื่อครูส่งไฟล์ต่าง ๆ ไป นักเรียนจะไม่เห็นไฟล์ที่ครูส่งให้ ครูจึงต้องเปลี่ยนไปส่งไฟล์งานที่ช่องสนทนาในแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

3.5 มีนักเรียนบางคนมีผู้ปกครองอยู่ด้วย และพูดคุยกันกับผู้ปกครองโดยไม่ได้ปิดไมค์ จึงทำให้รบกวนเพื่อนในกลุ่ม

3.6 นักเรียนบางคนไม่เตรียมความพร้อมในการบันทึกไฟล์ใบความรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ มาแชร์ให้เพื่อน ๆ ดู ขณะอธิบายความรู้ของตน

3.7 นักเรียนขาดความมั่นใจ และเป็นกังวลในการอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง

3.8 นักเรียนบางคนปิดกล้อง ปิดไมค์ ขณะที่ครูไปดูกลุ่มอื่น ๆ และไม่ช่วยเพื่อนหา

คำตอบ

4. ข้อตกลงเบื้องต้นในการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 นี้ จะต้องมีข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อเป็นการทำความเข้าใจระหว่างครูกับนักเรียน ให้นักเรียนและครูยึดปฏิบัติ ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการเรียนรู้สำเร็จลุล่วงได้ ดังนี้

4.1 นักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการเรียน และตรงต่อเวลา

4.2 ครูแจ้งกฎการเข้าเรียนให้นักเรียนทราบและยึดปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ตั้งใจเรียน
- 2) ไม่พูดคำหยาบ
- 3) ไม่พูดแทรกขณะเพื่อนพูด
- 4) ขออนุญาตครูเมื่อต้องการไปทำธุระ
- 5) ปิดโทรศัพท์หากคุยกับบุคคลอื่นนอกห้องเรียนออนไลน์

4.3 ในช่วงการทำกิจกรรมกลุ่ม ครูจะต้องกระตุ้นผู้เรียน เข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่ม อยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมด้วยกับเพื่อน ๆ อยู่เสมอ

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งทำการกำหนดนักเรียนโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเกณฑ์ในการเลือก คือ ต้องเป็นนักเรียนที่มีความพร้อมและสมัครใจที่จะเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง รวมเป็นนักเรียนที่จะเป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 13 คน โดยเป็นนักเรียนจากห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นครูประจำชั้น จึงทำให้สามารถเก็บข้อมูลนักเรียนได้อย่างละเอียด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีทั้งหมด 3 หน่วยเรียนย่อย จำนวน 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบอัตนัย ทั้งหมด 4 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง
3. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
4. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู
5. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

การวิจัยครั้งนี้ ได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 สำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งออกเป็น 3 หน่วยเรียนย่อย ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 จากเอกสาร ตำรา เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาเนื้อหาที่ใช้จากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 แบ่งเนื้อหาที่ใช้จัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 เรื่อง ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 หน่วยเรียนย่อย โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง รายละเอียดของเรื่องแสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ และเรื่อง ของหน่วยการเรียนรู้ การนำเสนอข้อมูล

หน่วยเรียนย่อย ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง (ชั่วโมง)
1	แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ	4
2	แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	4
3	กราฟเส้น	4

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะประกอบด้วยองค์ประกอบตามแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของ โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ดังต่อไปนี้

1.5.1 หัวแผนการจัดการเรียนรู้

1.5.2 สาระ

1.5.3 มาตรฐานการเรียนรู้

1.5.4 ตัวชี้วัด

1.5.5 สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1.5.6 สารการเรียนรู้

1.5.7 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.5.8 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1.5.9 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.5.10 กิจกรรมการเรียนรู้

1.5.11 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1.5.12 ชิ้นงาน/ภาระงาน

1.5.13 การวัดและประเมินผล

1.5.14 บันทึกหลังการสอน

1.6 สำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีอยู่ 3 แผน แยกตามหน่วยการเรียนรู้ย่อย โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อยมีการสอน 4 ชั่วโมง ซึ่งแบ่งการสอนวันละ 1 ชั่วโมง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom ผู้วิจัยออกแบบโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ตามแนวคิดของฮอล์ลีย์ โดยมีความมุ่งเน้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และอธิบายหลักการ ขั้นตอนของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 พร้อมกับบอกหน้าที่บทบาทต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เรียกว่ากลุ่มบ้าน

2. ครูเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1. ครูให้สมาชิกในกลุ่มบ้าน แบ่งหน้าที่ โดยให้แต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะศึกษา หัวข้อที่ครูกำหนดไว้ โดยครูจัดทำเป็นใบความรู้ครบทุกหัวข้อในรูปแบบของไฟล์งาน แจกให้กับ นักเรียนทุกคนในช่องส่งข้อความสนทนาของโปรแกรมซูม

2. นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกันเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษา พุดคุย ซักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ เพื่อเตรียมนำไปสอนให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้าน ซึ่งครูจะต้องทำหน้าที่ดูแล ช่วยเหลือนักเรียนแต่ละกลุ่มให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบฉบับสำหรับกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ที่ครูสร้างขึ้นเป็น รายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ให้นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มทีละคนจนครบ มีการซักถาม ข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวน ให้ เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบฉบับสำหรับกลุ่มบ้านที่ครูสร้างขึ้นรายกลุ่มเพื่อ ประเมินความเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมดที่ได้รับ

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ และสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้ นักเรียนฟังอีก 1 รอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในหน่วยการเรียนรู้ย่อยเป็นรายบุคคล
2. ครูตรวจแบบทดสอบของนักเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนของ แบบทดสอบรายบุคคลของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด เป็นผู้ชนะ

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ

60 อีกครั้ง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยทำการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยทำการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ 6 องค์ประกอบสำคัญตามงานวิจัยของเอมิกา สุวรรณหิตาทร (2558 : 88) ได้แก่ สารสำคัญ จุดประสงค์ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.9 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินความเหมาะสมเป็นรายข้อ รายด้าน โดยเทียบกับเกณฑ์การประเมินความเหมาะสม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00	หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50	หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50	หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50	หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50	หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความเหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณาและยอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้โดยมีค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 4.76 มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก จ)

1.10 ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาจจะถูกปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

2. แบบทดสอบทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ในด้านแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบและกระบวนการ

การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ รวมถึงแนวทางการวัดความสามารถด้านการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2.2. กำหนดนิยามคุณลักษณะของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยยึดนิยามที่กำหนดขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 90 - 91) ได้เป็นคุณลักษณะของผู้ที่มีทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เพื่อกำหนดอัตราส่วนของข้อสอบให้ครอบคลุมคุณลักษณะของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่ได้กำหนดไว้ ดังตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนแบบทดสอบแบบอัตนัย เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับ คุณลักษณะของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	คุณลักษณะ	จำนวนข้อ
1. ความสามารถในการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยการอ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งหรือกราฟเส้นที่มีมาให้ได้	1.1 สามารถอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ และแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแล้วใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้	2(1)
	1.2 สามารถอ่านกราฟเส้นแล้วใช้ข้อมูลจากกราฟเส้น ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้	2(1)
	2.1 สามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้	2(1)
	2.2 สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้	2(1)
รวมทั้งสิ้น		8(4)

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบบทดสอบที่สร้างเป็นแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งสร้างข้อสอบตามคุณลักษณะของทักษะ โดยสร้างแบบทดสอบวัดคุณลักษณะที่กำหนด

คุณลักษณะละ 2 ข้อ รวมทั้งหมด 8 ข้อ และกำหนดคะแนนให้ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผ่าน จะต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป

2.4 สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Score) เพื่อตรวจให้คะแนนข้อสอบแต่ละข้อ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนจากงานวิจัยของกาญจนา สมบัติ (2554 : 27 - 29), สยามน รูปคำ (2555 : 69) และณัฐนรินทร์ เจิมปรุ (2557 : 72 - 73) แล้วนำหลักการสร้างเกณฑ์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างเกณฑ์การให้คะแนนให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ดังตาราง 5 - ตาราง 8

ตาราง 5 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
คุณลักษณะ สามารถอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ และแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแล้วใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	1. นักเรียนอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ หรือแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแล้วใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แสดงวิธีคิดเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้อย่างมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนี้ 1.1 บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1.2 แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
4	1. นักเรียนบอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
3	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
2	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

ตาราง 5 (ต่อ)

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
1	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง 2. นักเรียนไม่เขียนตอบ
0	นักเรียนไม่ทำแบบทดสอบ

ตาราง 6 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
คุณลักษณะ สามารถอ่านกราฟเส้นแล้วใช้ข้อมูลจากกราฟเส้น ในการแสดงวิธีหาคำตอบของ
โจทย์ปัญหาได้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	1. นักเรียนอ่านกราฟเส้นแล้วใช้ข้อมูลจากกราฟเส้น แสดงวิธีคิดเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้อย่างมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนี้ 1.1 บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1.2 แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
4	1. นักเรียนบอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
3	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
2	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
1	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง 2. นักเรียนไม่เขียนตอบ
0	นักเรียนไม่ทำแบบทดสอบ

ตาราง 7 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
คุณลักษณะ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน และมีรายละเอียดถูกต้องตามหลักการสร้างแผนภูมิ ดังนี้ 1. ชื่อแผนภูมิ 2. ตัวแผนภูมิ ที่ประกอบด้วย 2.1 เส้นแสดงจำนวนที่มีระยะห่างของช่วงจำนวนเท่า ๆ กัน ต้องมีหัว ลูกศรที่เส้นด้วย 2.2 เส้นแสดงรายการ ไม่ต้องมีหัวลูกศร 2.3 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แสดงจำนวนของแต่ละรายการ ซึ่งแต่ละรูปต้องม ีความกว้างเท่ากัน 2.4 ระยะห่างระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปเท่ากัน
4	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดข้อใดข้อหนึ่งจากที่กล่าวไว้ข้างต้น
3	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 1 ข้อ
2	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง บางส่วน และขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้น มากกว่า 2 ข้อ
1	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้บางส่วน โดยขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 3 ข้อ
0	นักเรียนไม่เขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

ตาราง 8 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
คุณลักษณะ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน และมีรายละเอียดถูกต้องตามหลักการสร้างแผนภูมิ ดังนี้ 1. ชื่อแผนภูมิ 2. ตัวแผนภูมิ ที่ประกอบด้วย 2.1 เส้นแสดงจำนวนที่มีระยะห่างของช่วงจำนวนเท่า ๆ กัน ต้องมี หัวลูกศรที่เส้นด้วย 2.2 เส้นแสดงรายการ ไม่ต้องมีหัวลูกศร 2.3 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แสดงจำนวนของแต่ละรายการ ซึ่งแต่ละรูป ต้องมีความกว้างเท่ากัน 2.4 ระยะห่างระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปเท่ากัน 2.5 กำหนดสัญลักษณ์เพื่อแสดงข้อมูลแต่ละชุด
4	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดข้อใดข้อหนึ่งจากที่กล่าวไว้ข้างต้น
3	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 1 ข้อ
2	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง บางส่วน และขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้น มากกว่า 2 ข้อ
1	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้บางส่วน โดยขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 3 ข้อ
0	นักเรียนไม่เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5. นำแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น
ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุง
แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

การจัดการเรียนรู้จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งเกณฑ์การยอมรับคุณภาพค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม โดยผลของค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของทุกข้ออยู่ที่ 1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก จ)

7. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบสอบรายข้อในด้านความยากง่ายและอำนาจจำแนก เกณฑ์การยอมรับคุณภาพความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 150) ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 106) ซึ่งคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้จริงจำนวน 4 ข้อ จาก 8 ข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47 - 0.59 เป็นข้อสอบที่มีความยากปานกลาง โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.38 (ภาคผนวก จ)

8. นำผลการสอบของแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว 4 ข้อ วิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบทั้งฉบับ ในด้านความเชื่อมั่นของความสอดคล้องภายในโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach) โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่น 0.81 (ภาคผนวก จ)

3. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อใช้ประกอบการสังเกตของผู้วิจัยในการบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสังเกตพฤติกรรมและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 กำหนดรูปแบบของการสังเกตเป็นการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ และเลือกใช้แบบสังเกตเป็นลักษณะของการบันทึกเรื่องราว (Anecdotal Record) ซึ่งเป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่เตรียมไว้สำหรับผู้สังเกต เขียนบรรยายพฤติกรรมที่สังเกตเห็นอย่างอิสระ

3.3 กำหนดหัวข้อที่จะใช้เป็นกรอบในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรม ออกเป็น 9 ขั้นตอน รวมถึงประเด็นอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยพบระหว่างการจัดกิจกรรม

3.4 นำหัวข้อที่กำหนดมาเขียนเป็นประเด็นที่จะใช้เป็นกรอบในการสังเกตพฤติกรรมให้ชัดเจน

3.5 จัดพิมพ์และนำแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการอ่านให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

ผู้วิจัยสร้างแบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู เพื่อใช้ในการจดบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอน ดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการสร้างแบบจดบันทึก และกำหนดรูปแบบของการจดบันทึกเป็นการจดบันทึกเรื่องราว (Anecdotal Record) ซึ่งเป็นการจดบันทึกแบบบันทึกปลายเปิด ที่เตรียมไว้สำหรับให้ครูผู้สอน ทำการเขียนจดบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอน หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

4.2 กำหนดหัวข้อที่จะใช้เป็นกรอบในการจดบันทึก โดยเน้นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน และผลที่เกิดขึ้น รวมถึงปัญหาและการแก้ไขปัญหของครูผู้สอน

4.3 นำหัวข้อที่กำหนดมาเขียนเป็นประเด็นที่จะใช้เป็นกรอบในการจดบันทึกให้ชัดเจน

4.4 จัดพิมพ์และนำแบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน เพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยในการบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสัมภาษณ์ และวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสัมภาษณ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์และสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2 กำหนดรูปแบบของการสัมภาษณ์ ซึ่งเลือกใช้แบบสัมภาษณ์เป็นลักษณะของแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview Form) เป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่เตรียมไว้สำหรับผู้สัมภาษณ์เขียนบันทึกความคิดเห็นของผู้รับการสัมภาษณ์อย่างอิสระ

5.3 กำหนดข้อห้วที่จะใช้เป็นกรอบในการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 1) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน 2) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

3) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ 4) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน 5) ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

5.4 นำหัวข้อที่กำหนด มาเขียนเป็นประเด็นที่จะใช้เป็นกรอบในการสัมภาษณ์ ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน

5.5 จัดพิมพ์และนำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิส และแมคแทกกาท ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติตามแผน (Act) 3) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) และ 4) การสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติงาน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไป (Reflect)

โดยผู้วิจัยจะปฏิบัติงานในชั้นเรียนในฐานะของครูผู้สอน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ จะปฏิบัติงานในชั้นเรียนวนซ้ำ 3 วนรอบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปซึ่งเป็นผลการวิจัยครั้งนี้ มีความเที่ยงตรงของข้อมูลที่ได้มา โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

1. วนรอบที่ 1 ปฏิบัติการสอนหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ มีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผน ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ โดยทำการเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม และทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 ขั้นการปฏิบัติ ขั้นตอนนี้เป็นการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

1.3 ขั้นการสังเกต ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ โดยทำการทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.4 ขั้นการสะท้อนคิด ขั้นตอนนี้เป็นการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน พฤติกรรมของนักเรียน และการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยทำการบันทึกทันที หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง และทำการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเพิ่มเติมจากวิดีโอทัศน์การสอนที่ได้บันทึกไว้ รวมถึงทำการสังเคราะห์เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง

การเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ทำการศึกษ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

2. วงรอบที่ 2 ปฏิบัติการสอนหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ มีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

2.1 ขั้นวางแผน ขั้นตอนนี้เป็นการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ โดยนำข้อสรุปที่สังเคราะห์ได้จากการปฏิบัติงานในวงรอบที่ 1 มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงบทบาทครู บทบาทนักเรียน และกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 และทำการเตรียมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม และทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ขั้นการปฏิบัติ ขั้นตอนนี้เป็นการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

2.3 ขั้นการสังเกต ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ โดยทำการทดสอบทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2.4 ขั้นการสะท้อนคิด ขั้นตอนนี้เป็นการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน พฤติกรรมของนักเรียน และสื่อสารระหว่างการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยทำการบันทึกทันที หลังจากที่ได้จัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง และทำการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเพิ่มเติมจากวิทัศน์การสอนที่ได้บันทึกไว้ รวมถึงทำการสังเคราะห์เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ทำการศึกษา ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น

3. วงรอบที่ 3 ปฏิบัติการสอนหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 กราฟเส้น มีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

3.1 ขั้นวางแผน ขั้นตอนนี้เป็นการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 กราฟเส้นโดยนำข้อสรุปที่สังเคราะห์ได้จากการปฏิบัติงานในวงรอบที่ 2 มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงบทบาทครู บทบาทนักเรียน และกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือจิ๊กซอว์ 4 และทำการเตรียมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม และทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

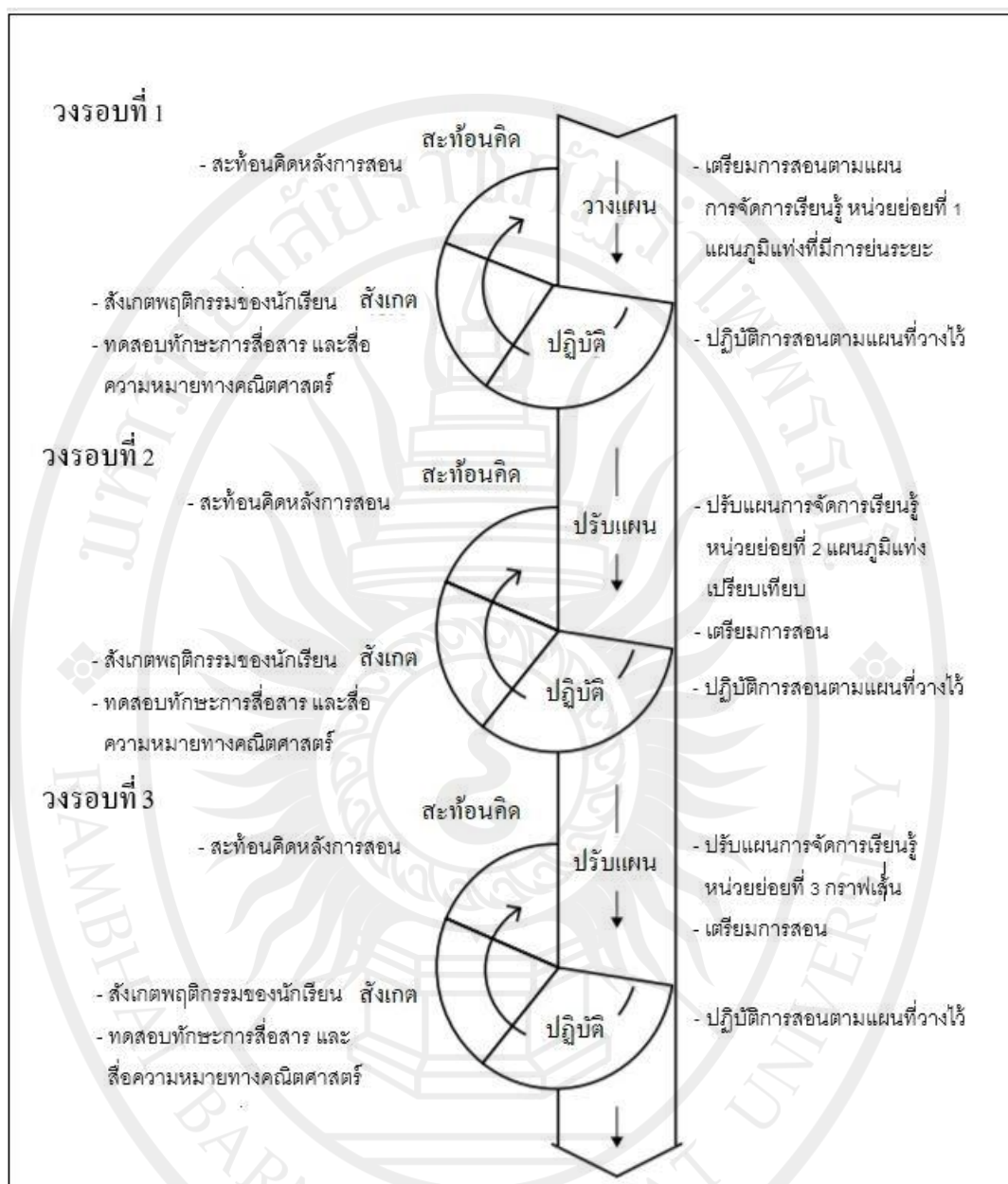
3.2 ขั้นการปฏิบัติ ขั้นตอนนี้เป็นปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

3.3 ขั้นการสังเกต ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ โดยทำการทดสอบทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.4 ขั้นการสะท้อนคิด ขั้นตอนนี้เป็นการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้การสอน พฤติกรรมของนักเรียน และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างการเรียนรู้การสอนของครูผู้สอน โดยทำการบันทึกทันที หลังจากที่ได้จัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง และทำการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเพิ่มเติมจากวิทัศน์การสอน ที่ได้บันทึกไว้ รวมถึงทำการสังเคราะห์เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้การสอน บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อนำไปใช้ในการสรุปผลการวิจัยต่อไป

จากรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 วงรอบ ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปภาพรวมของการดำเนินการได้ดังภาพประกอบ 10 ต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 10 แสดงขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 วงรอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยก่อนและหลังการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อยทั้ง 3 หน่วย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบทักษะการสื่อสาร

และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงข้อตกลง วัตถุประสงค์ และสร้างความมั่นใจแก่นักเรียนว่าไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียน ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ ซึ่งจะแนบที่ได้จากการทดสอบจะนำไปใช้ในการสรุป ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

2. แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ผู้วิจัย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยแบบบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต สัมภาษณ์ และ สะท้อนคิด ด้วยรูปภาพและคลิปวิดีโอ โดยผู้วิจัยจะทำการเขียนบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต สัมภาษณ์ และสะท้อนคิดหลังสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงทันที เพื่อไม่ให้ หลงลืมประเด็นสำคัญ และหลังจากนั้น ผู้วิจัยนำรูปภาพและคลิปวิดีโอที่บันทึกการสอนของ ตนเองที่ผ่านมา กลับมาย้อนดูอีกครั้ง และเขียนบันทึกสะท้อนความคิดเพิ่มเติม เพื่อนำไปใช้ ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อสรุปจากข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรยายทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการตรวจสอบสมมติฐานการวิจัย ด้วยการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

1.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนทักษะการสื่อสารและสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการทดสอบที กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็น อิสระจากกัน (t-test for Dependent Sample) โดยมีการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบที่ เกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) ของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ด้วยการทดสอบ เชฟฟีโร-วิลค์ (Shapiro-wilk Test) ซึ่งพบว่า ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่น่ามาวิเคราะห์มีการแจกแจง แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการสื่อสารและ สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์ ด้วยการทดสอบที กรณีกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเดียว (One-samples t-test)

แต่เนื่องจากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก น้อยกว่า 30 คน จึงทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบที่เกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติ (Normality Test) ของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ โดยทำการทดสอบเชฟฟีโร-วิลค์ (Shapiro-wilk Test) ซึ่งพบว่า

ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์มีการแจกแจงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังนั้น ข้อมูลในการวิจัยนี้จึงมีความเหมาะสมในการทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยการทดสอบที่ (รายละเอียดการทดสอบการแจกแจงปกติ ปรากฏในภาคผนวก จ)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากแบบบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต สัมภาษณ์ และสะท้อนคิด รูปภาพและคลิปวิดีโอ โดยทำการตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Credibility) ของข้อมูล ด้วยการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ด้วยวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่หลากหลายประกอบด้วย การสังเกต การสัมภาษณ์ การสะท้อนคิด รูปภาพและคลิปวิดีโอ และนำเสนอข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับบริบทของชั้นเรียนและโรงเรียนที่เป็นสนามวิจัย โดยผู้วิจัยทำการเขียนบันทึกจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตั้งแต่ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้จนสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ สัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้จบ 1 วงรอบ และสะท้อนคิดหลังสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแสดงผลการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การสัมภาษณ์ และการสะท้อนคิดไว้ในภาคผนวก ข เพื่อนำไปใช้ในการถ่ายโอนผลการวิจัยในบริบทที่คล้ายคลึงกันระหว่างชั้นเรียนและโรงเรียนได้ซึ่งถือเป็นความสามารถในการถ่ายโอน (Transferability) ของการวิจัยครั้งนี้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไป สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล รายละเอียดดังนี้

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item - objective Congruence Index : IOC)
2. ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอัตนัย
3. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าร้อยละ
- 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติทดสอบสมมติฐาน

2.1 การทดสอบที่ ๒ กลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)

2.2 การทดสอบที่ ๒ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-samples t-test)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการวิจัยดังกล่าว เน้นการศึกษาเชิงลึกด้วยข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยนำเสนอแยกออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
p	แทน	ความน่าจะเป็นของค่าสถิติ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าที (t-test)
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

ตอนที่ 3 ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ดังตาราง 9

ตาราง 9 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	13	2.38	1.81	17.747	0.001**
หลังเรียน	13	16.62	2.76		

** $p < .01$

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน ($\bar{X} = 16.62$) สูงวกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 2.38$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 60

n	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ (ร้อยละ 60)	$\bar{X}$	S.D.	t	p
13	20	12 (ร้อยละ 83.10)	16.62	2.76	6.040	0.001**

** $p < .01$

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน = 83.10) สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 วงรอบ และทำการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลการสังเคราะห์เป็นข้อสรุป ดังตารางต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

องค์ประกอบ	รายละเอียด
การจัดห้องเรียน	การจัดห้องเรียนเป็นห้องเรียนออนไลน์ โดยเริ่มจากให้นักเรียนที่มีความพร้อมในการเรียนรูปแบบออนไลน์ เข้าร่วมกลุ่มในแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ที่ครูจัดตั้งขึ้น เพื่อการพูดคุย ชี้แนะ นัดหมายกัน และส่งไฟล์งานต่าง ๆ ให้นักเรียนระหว่างครูกับนักเรียน ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะจัดผ่านโปรแกรมซูม (Zoom) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มได้ โดยครูจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนให้รู้จักกับโปรแกรมซูม (Zoom) และวิธีการใช้งานของโปรแกรมซูม (Zoom) ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 1
สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	1. สื่อที่ใช้ เป็นการนำเสนอการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในแต่ละวงจรผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์ และใบความรู้ที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของแต่ละวงจร โดยส่งเป็นไฟล์ให้นักเรียนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line) 2. อุปกรณ์ที่ใช้ นักเรียนจะต้องมีโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ พร้อมติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และโปรแกรมซูม (Zoom) ลงในอุปกรณ์ดังกล่าว และปากกากับสมุด ส่วนครูจะต้องมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่สามารถเปิดกล้องเปิดไมค์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อสารกับนักเรียนได้
เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/ครั้ง

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน	ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลา 10 นาที ครูแจ้งกฎการเข้าเรียน และครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเข้าสู่ความรู้ใหม่โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์ ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 5 นาที ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน โดยลดความสามารถกัน และจัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 25 นาที ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนด ครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อเดียวกันไปศึกษาใบความรู้ร่วมกัน แล้วให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ครูส่งใบความรู้ให้นักเรียนศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และครูเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 20 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน ใช้เวลา 30 นาที ครูให้นักเรียนบันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไปศึกษามาลงในโทรศัพท์ของตนเอง จากนั้นนักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้าน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล และกระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด
	ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน ใช้เวลา 30 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มบ้าน และครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ใช้เวลา 30 นาที ครูทบทวนความรู้โดยสรุปให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล ใช้เวลา 30 นาที นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ใช้เวลา 60 นาที ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 60 และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่ อีก 1 รอบ

จากตาราง อธิบายได้ว่า ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แบ่งเป็นองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ คือ 1) การจัดห้องเรียน 2) สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน 4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน คือ (1) นำเข้าสู่บทเรียน (2) จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (3) เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (4) ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (5) กลับกลุ่มบ้าน (6) ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (7) กระบวนการตรวจสอบ (8) ประเมินรายบุคคล และ (9) สอนซ้ำ โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีรายละเอียดดังตารางข้างต้น ซึ่งทั้ง 4 องค์ประกอบนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีการดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4
3. เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเอง จังหวัดระยอง 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 13 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนที่มีความพร้อมและสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมโดยได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง นักเรียนทุกคนอยู่ในห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้รับ

มอบหมายให้ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์และเป็นครูประจำชั้น ซึ่งปัจจุบันโรงเรียนมีในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีทั้งหมด 3 หน่วยเรียนรู้อยู่ จำนวน 12 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.76)
2. แบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบอัตนัย ทั้งหมด 4 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของทุกข้อ เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.47 - 0.59 และมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.38 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81
3. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน มีลักษณะแบบบันทึกปลายเปิด สำหรับเขียนบรรยายพฤติกรรมที่สังเกตเห็นอย่างอิสระโดยเน้นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้ และประเด็นอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยพบระหว่างการดำเนินกิจกรรม
4. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู มีลักษณะเป็นแบบบันทึกปลายเปิด สำหรับจดบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอน หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน
5. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบบันทึกปลายเปิด สำหรับให้เขียนบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้รับการสัมภาษณ์อย่างอิสระ ที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอน และอื่น ๆ ที่พบระหว่างการสัมภาษณ์

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิส และแมคแทกกาท ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติตามแผน (Act) 3) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) และ 4) การสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติงาน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไป (Reflect) โดยผู้วิจัยจะปฏิบัติงานในชั้นเรียนในฐานะของครูผู้สอน วนซ้ำ 3 วนรอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณด้วยการทำการวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยทำการวัดก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

2. เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยแบบบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน โดยผู้วิจัยทำการเขียนบันทึกจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตั้งแต่ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้จนถึงสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ สัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้จบ 1 วงรอบ และสะท้อนคิดหลังสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแสดงผลการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การสัมภาษณ์ และการสะท้อนคิดไว้ในภาคผนวก จ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อสรุปจากข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรยายทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

1.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการทดสอบที กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Sample)

1.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์ ด้วยการทดสอบที กรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-samples t-test)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลที่ได้รวบรวมมาได้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน ($\bar{X} = 16.62$) สูงวกาก่อนเรียน ($\bar{X} = 2.38$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน = 83.10) สูงวกากเกณฑ์ (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอธิบายได้ด้วยองค์ประกอบทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ประกอบด้วย 1) การจัดห้องเรียน 2) สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน 4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การจัดห้องเรียน

เป็นห้องเรียนออนไลน์ มีการเข้าร่วมกลุ่มในแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ที่ครูจัดตั้งขึ้นเพื่อการพูดคุยชี้แนะนัย และส่งไฟล์งานระหว่างครูกับนักเรียน ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินการผ่านโปรแกรมซูม (Zoom) มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อทำกิจกรรมกลุ่มได้ โดยครูต้องเตรียมความพร้อมให้นักเรียนรู้จัก และใช้งานโปรแกรมซูมก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้

3.2 สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.1 สื่อที่ใช้ คือ โปรแกรมพาวเวอร์พอยท์เพื่อนำเสนอทบทวนความรู้เดิม และใบความรู้ที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยส่งเป็นไฟล์ให้นักเรียนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ คือ โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ ที่เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ พร้อมติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ และโปรแกรมซูม และปากกากับสมุด ส่วนครูจะต้องมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่สามารถเปิดกล้องเปิดไมค์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อสารกับนักเรียนได้

3.3 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/ครั้ง

3.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลา 10 นาที กิจกรรมคือ แจ้งกฎการเข้าเรียน การทบทวนความรู้เดิม การนำเข้าสู่ความรู้ใหม่ด้วยสไลด์ผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 5 นาที กิจกรรม คือ การแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่ม เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน โดยความสามารถกัน และจัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 25 นาที กิจกรรม คือ ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนด ครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อเดียวกัน ไปศึกษาใบความรู้ร่วมกัน แล้วให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ครูส่งใบความรู้ให้นักเรียนศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และครูเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 20 นาที กิจกรรม คือ นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน ใช้เวลา 30 นาที กิจกรรม คือ ครูให้นักเรียนบันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไปศึกษามาลงในโทรศัพท์ของตนเอง จากนั้นนักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้าน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล และกระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน ใช้เวลา 30 นาที กิจกรรม คือ นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มบ้าน และครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ใช้เวลา 30 นาที กิจกรรม คือ ครูทบทวนความรู้โดยสรุปให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล ใช้เวลา 30 นาที กิจกรรม คือ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ใช้เวลา 60 นาที กิจกรรม คือ ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีก 1 รอบ

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 3) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ทุกคนมีคะแนนทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 16.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.10 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 2.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 11.90 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนได้ ทำให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียน และช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของซึ่งสอดคล้องกับยูนัน และคณะ (Yeubun and et al. 2019 : 333 - 338) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

ต่อความสามารถด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ตามบุคลิกภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถของนักเรียนด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพด้านทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีบุคลิกกล้าแสดงออกสูงกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิม และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีบุคลิกไม่กล้าแสดงออกที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์นั้นต่ำกว่าวิธีการเรียนรู้แบบเดิม และสมคิด ทะกัน (2560 : 97 - 100) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาคือ 20.00 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาคือ 8.20 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาคือ 12.40 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาคือ 5.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา การพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการนำเสนอ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาคือ 11.45 คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาคือ 4.30 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 24.05 คิดเป็นร้อยละ 80.17 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนคือ 12.60 คิดเป็นร้อยละ 42.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 65.00

และในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ครูจะต้องจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ ยังสามารถนำเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ มาปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ได้ และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุจิตา คำแสงทอง (2565 : 125) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (S.D.= 0.16)

ถึง 4.37 (S.D. = 0.15) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 จากหน่วยการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน = 83.10) สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 มีลักษณะที่สำคัญสามประการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบ และการสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล จึงทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโจเซฟ มาจิเยโบ (Joseph Majiyebo, 2016 : 90 - 91) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของจิ๊กซอว์ 4 ต่อความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเรื่องเรขาคณิตในรัฐคาดูนา (Kaduna) ประเทศไนจีเรีย พบว่า คะแนนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่องเรขาคณิต สูงกว่า การจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเรขาคณิตมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ก็เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถทำให้การจัดกิจกรรมการสอนของครูนั้นมีประสิทธิภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐฉา บุญศรีแก้ว (2565 : 20) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจต่อการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

นอกจากนี้บรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างครูกับนักเรียน ยังมีส่วนสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีความสุขในการจัดการเรียนรู้ ดังเช่น รัชญา กาสรุญ (2563 : 48) ที่กล่าวว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์นั้น ควรสอนให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียน จัดกิจกรรมการสอนให้คำนึงถึงประสบการณ์เดิมของนักเรียน เรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก และสอนให้นักเรียน เกิดทักษะความรู้ได้ด้วยตนเอง ก็จะเป็นการทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จกับการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นเครื่องยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอ ข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้นได้

ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์ 4 นักเรียนมีทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น สามารถสรุป และอภิปรายตามองค์ประกอบของการปฏิบัติงานใน 4 องค์ประกอบได้ดังนี้

1. การจัดห้องเรียน พบว่า การจัดห้องเรียนเป็นห้องเรียนออนไลน์ โดยเริ่มจากให้นักเรียนที่มีความพร้อมในการเรียนรูปแบบออนไลน์ เข้าร่วมกลุ่มในแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ที่ครูจัดตั้งขึ้น เพื่อการพูดคุย ชี้แนะ นัดหมายกัน และส่งไฟล์งานต่าง ๆ ให้กันระหว่างครูกับนักเรียน ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะจัดผ่านโปรแกรมซูม (Zoom) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มได้ ซึ่งสอดคล้องกับเรวดี ศรีสุข (2562 : 6) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนรู้โดยจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีความสามารถแตกต่างกัน และใช้กระบวนการทำงานเป็นทีม เพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากความรู้ที่ได้รับ มอบหมายตามหัวข้อ ที่กำหนดให้พร้อมนำความรู้มาสรุป สาระการเรียนรู้และนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกัน และชนาธิป พรกุล (2554 : 109) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ เป็นเทคนิคหนึ่ง ที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลการศึกษานักเรียนทุกคน เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์นั้นมีลักษณะพิเศษ คือ การจัดกิจกรรมที่บังคับให้เกิดการพึ่งพาซึ่งกันและกันของนักเรียนภายใต้จิ๊กซอว์กรุป (Jigsaw Group)

2. สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า สื่อที่ใช้จะเป็นการนำเสนอการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในแต่ละวงรอบผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์ และ ใบความรู้ที่แบ่งเป็นเรื่องย่อยในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญของแต่ละวงรอบโดยส่งเป็นไฟล์ให้นักเรียนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line) อุปกรณ์ที่ใช้ นักเรียนจะต้องมีโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต หรือ

คอมพิวเตอร์ ที่สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ พร้อมติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และ โปรแกรมซูม (Zoom) ลงในอุปกรณ์ดังกล่าว ส่วนครูจะต้องมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่สามารถเปิด กล้องเปิดไมค์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อสารกับนักเรียนได้ ซึ่ง สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้นั้น จะเป็นสิ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ทำให้ครูและนักเรียนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ถึงแม้จะอยู่คนละสถานที่ ดังสิริพร อินทสนธิ (2563 : 207) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนออนไลน์ คือการที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่คนละพื้นที่ ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีการนำเสนอในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับผู้สอน

3. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/ครั้ง ซึ่งเป็นการจัดเวลาเรียนตาม โครงสร้างเวลาเรียน 1 ชั่วโมง/ คาบเรียน ของหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลา 10 นาที

เป็นขั้นที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอทัศน์ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน โดยครูสามารถ นำเข้าสู่บทเรียนได้อย่างหลากหลายวิธี อาจเป็นการทำกิจกรรมให้นักเรียนตื่นตื่นและอยากที่จะ เรียนรู้ หรืออาจเป็นทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อเป็นการทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน และทำให้นักเรียนระลึกถึงความรู้ที่ตนเองเคยมีมา ซึ่งจะต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้ และมี การกำหนดเวลาในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 39 - 41) กล่าวว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก และจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูทบทวนเรื่องใดควรจะทบทวนให้หมดจะช่วยให้นักเรียนจำและ เข้าใจง่ายขึ้น ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรต่อเนื่อง กับกิจกรรมเดิม สอนให้นักเรียนเห็น โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่อง ของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องที่สัมพันธ์กันควรสอนต่อเนื่องกัน สอนให้นักเรียนสามารถสร้าง ข้อสรุปได้ด้วยตัวเอง และใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 5 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียน ออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ในขั้นนี้ครูจะต้องวางแผนการจัดวาง เนื้อหาที่เหมาะสม ตั้งแต่การจัดเรียงเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ ควรเรียงจากง่ายไปยาก และ วางแผนการจัดเตรียมเนื้อหาที่จะต้องคำนึงถึงจำนวนนักเรียนทั้งหมด ความเหมาะสมของสมาชิก

ในกลุ่มบ้าน เพราะครูจะต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน เป็นกลุ่มบ้าน สมาชิกจะต้องมีความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน คละกัน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม จนเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ เรวดี ศรีสุข (2562 : 6) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนรู้โดยจัดผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีความสามารถแตกต่างกัน และใช้กระบวนการทำงานเป็นทีม เพื่อร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากความรู้ที่ได้รับมอบหมายตามหัวข้อ ที่กำหนดให้พร้อมนำความรู้มาสรุป สารการเรียนรู้และนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกัน

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 25 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกันเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษา พุทธศุข ชักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ในขั้นนี้ครูจะต้องแบ่งเนื้อหาให้กับสมาชิก ในกลุ่มบ้านเพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะแยกตัวไปศึกษาเนื้อหาย่อยในเรื่องที่ได้รับ ครูต้องคำนึงถึง ความเหมาะสมของเนื้อหา กับนักเรียน จากนั้นจัดเตรียมเนื้อหาที่จะให้นักเรียนศึกษา โดยครูจะต้อง วางแผนว่าจะจัดทำเนื้อหาในรูปแบบใด จะส่งเนื้อหาให้นักเรียนอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด และ เมื่อนักเรียนแยกเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แล้วครูจะต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม อยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนได้พูดคุยกัน ร่วมกันศึกษาเนื้อหา และซักถามกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในเนื้อหา ส่วนนักเรียนจะได้ฝึกการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยศึกษาจากใบความรู้ที่ครูมีให้ และ ตรวจสอบความเข้าใจโดยการพูดคุยกับเพื่อน ๆ ฉะนั้นในขั้นนี้นอกจากนักเรียนจะมีบทบาทสำคัญ ในการศึกษาเนื้อหาที่ตนเองได้รับแล้ว ครูก็มีบทบาทสำคัญที่จะต้องกระตุ้นการทำกิจกรรม และคอยช่วยเหลือในการทำกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับเรวดี ศรีสุข (2562 : 6) กล่าวว่า ผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลา 20 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหา ที่ได้รับ ในขั้นนี้ครูจัดเตรียมแบบทดสอบให้ครบตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ ในแต่ละเรื่องย่อยของนักเรียน นักเรียนจะต้องแบ่งหน้าที่กันว่าจะให้ใครเป็นคนเขียนคำตอบ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะช่วยกันทำแบบทดสอบของกลุ่มตนเอง ซึ่งนักเรียนจะได้ ทดสอบความเข้าใจในเนื้อหา ได้ร่วมคิดแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบ เป็นการฝึกทักษะ การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนั้นจะต้องเน้นให้นักเรียน ได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และสังเคราะห์คำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560 : 90 - 91) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร

และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน ใช้เวลา 30 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มทีละคนจนครบ มีการซักถาม ข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน ในขั้นนี้นักเรียนที่เป็นสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน เรียงเนื้อหาตามหัวข้อที่ครูกำหนด เพื่อฝึกการสื่อสาร การนำเสนอความรู้ที่ตนเองมี ให้เพื่อน ๆ ได้ฟัง โดยครู จะต้องเข้าไปดูแล และกระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ ในขั้นนี้จะเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนฟังพากันและกัน เป็นการเอาเนื้อหาแต่ละเรื่องย่อยมาอธิบายให้เพื่อนฟังและเกิดเป็นความรู้ องค์กรวมซึ่งสอดคล้องกับชนาธิป พรกุล (2554 : 109) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ เป็นเทคนิคหนึ่ง ที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลการศึกษาสำหรับนักเรียนทุกคน เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์นั้นมีลักษณะพิเศษ คือ การจัดกิจกรรมที่บังคับให้เกิด การพึ่งพาซึ่งกันและกันของนักเรียนภายใต้จิ๊กซอว์กรุป (Jigsaw Group)

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน ใช้เวลา 30 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ในขั้นนี้ครูจะต้องจัดเตรียมแบบทดสอบสำหรับกลุ่มบ้านให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มบ้าน โดยแบ่งหน้าที่กันว่าให้ใครเป็นคนเขียนคำตอบของแบบทดสอบ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ซึ่งถ้าหากนักเรียนร่วมมือกันในการหาคำตอบ ก็จะส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการทำแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสญามน รูปคำ (2555 : 87 - 90) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง กราฟที่สอนโดยการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ใช้เวลา 30 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ ในขั้นนี้ครูทบทวนความรู้โดยสรุปให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียน

เข้าใจในเนื้อหาบทเรียน และถาม - ตอบ กับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และเป็นการเสริมความเข้าใจให้กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับธัญญา กาสรุญ (2563 : 77 - 79) ได้กล่าวถึงเทคนิคการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning) เป็นการถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสร่วมคิดอย่างทั่วถึง ไม่ถามคำถามที่มีเฉพาะผู้เรียนบางคนเท่านั้นที่ตอบได้ ถามคำถามก่อนเลือกผู้เรียนให้ตอบ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนคิดว่าตนเป็นผู้มีโอกาสจะถูกเลือกเป็นผู้ตอบ ไม่ควรเรียกชื่อผู้เรียนก่อนตั้งคำถาม เพราะผู้เรียนคนอื่นอาจจะไม่สนใจ คำถามและอาจไม่พยายามคิดหาคำตอบเนื่องจากตนจะไม่ได้เป็นผู้ตอบคำถามนั้น เมื่อตั้งคำถามแล้วควรให้เวลาผู้เรียนคิด ให้เหมาะสมกับระดับความยาก และความซับซ้อนของคำถาม ไม่ควรถามคำถามเดิมซ้ำหรือหลาย ๆ ครั้ง แต่อาจทำได้เมื่อมีผู้เรียนไม่เข้าใจคำถามหรือขอให้ผู้สอยถามใหม่อีกครั้ง การถามบ่อย ๆ จะทำให้ผู้เรียนไม่ตั้งใจฟังสิ่งที่ผู้สอนถาม และอาจเป็นการรบกวนสมาธิของผู้ที่เข้าใจคำถามและกำลังคิดหาคำตอบอยู่ เมื่อถามคำถามแล้ว ควรให้โอกาสกับผู้เรียนที่ต้องการตอบได้ตอบ เพื่อเป็นการให้ความสำคัญกับสิ่งที่ผู้เรียนคิด ซึ่งการใช้เทคนิคใช้คำถามเหล่านี้จะช่วยให้เราตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียนแต่ละคนได้

ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล ใช้เวลา 30 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ ในขั้นนี้ครูจัดเตรียมแบบทดสอบรายบุคคลที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด และไม่ซ้ำกับแบบทดสอบกลุ่มบ้าน นักเรียนทำแบบทดสอบรายบุคคลในเวลาที่ครูกำหนด เพื่อประเมินความรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล จากนั้นครูนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันแล้วมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน และตั้งใจเรียนยิ่งขึ้น การประเมินรายบุคคลในขั้นนี้เป็น การตรวจสอบความรู้รายบุคคลอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการประเมินความรู้ และความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาดังกล่าว ดังที่ฮอลลiday (Holliday, 2002 : 23 - 25) ได้กล่าวว่า มีคุณสมบัติใหม่ที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ 4 คือ แบบทดสอบ การที่ให้นักเรียนทำแบบทดสอบรายบุคคลเป็นการทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียน หากมีนักเรียนที่ทำแบบทดสอบไม่ผ่าน ก็จะเข้าสู่กระบวนการสอนซ่อมเสริมในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ใช้เวลา 60 นาที

มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ให้ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง ในขั้นนี้ครูจะสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบรายบุคคลได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 60 โดยทบทวนเนื้อหาทั้งหมดให้นักเรียน และเน้น

ในจุดที่นักเรียนบกพร่อง จากนั้นจะให้โอกาสนักเรียนทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิม เพื่อเป็นการเสริมกำลังใจให้กับนักเรียน ซึ่งขั้นนี้จะทำให้นักเรียนทุกคนประสบผลสำเร็จกับการเรียนได้อย่างครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ของฮอลลิเดย์ (Holliday, 2002 : 23 - 25) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ไว้ว่า เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียนและเพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน และประสบความสำเร็จในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์สำหรับการจัดการเรียนรู้ และการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ดังนั้นในการนำงานวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรมีการปรับรูปแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทของห้องเรียนและธรรมชาติของเนื้อหาวิชาอื่น ๆ

1.2 ก่อนที่จะเริ่มการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงที่ 1 ครูจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในการใช้โปรแกรมซูม (Zoom) ให้กับนักเรียนก่อน แนะนำให้นักเรียนรู้จักโปรแกรม และการใช้โปรแกรมในฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ

1.3 ในช่วงการทำกิจกรรมกลุ่ม ครูจะต้องกระตุ้นผู้เรียน เข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่ม อยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ อยู่เสมอ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรทดลองเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 กับวิธีการสอนอื่น ๆ

2.3 ควรศึกษาการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในทักษะด้านอื่น ๆ



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). **หลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548**. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2553). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2555). **การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- _____. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กาญจนา สมบัติ. (2554). **การเสริมการเสริมสร้างการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแก้โจทย์ปัญหาย่อยละ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เก็จนก เอื้อวงศ์ และคณะ. (2564). **รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์โควิด-19**. รายงานการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- เกียรติสุดา ศรีสีสุข. (2552). **ระเบียบวิธีวิจัย**. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ครองช้าง.
- จักรกฤษณ์ โปคาพล. (2563). **การจัดการเรียนรู้ออนไลน์: วิธีที่เป็นไปทางการศึกษา Online Learning Management: New Normal of Education**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.
- จันทร์พอง รุ่งฤทธิ์ประภากร. (2552). **ผลการสอนแบบสาธิตโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการประดิษฐ์ดอกไม้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีรังสรรค์วัฒนา**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การจัดการหลักสูตรและการเรียนรู้). นครสวรรค์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- เฉลิม พักอ่อน. (2552). การออกแบบการจัดการเรียนรู้อิงมาตรฐาน ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551. ลำพูน : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด: ทฤษฎีและการนำไปใช้. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : ทวีพรินท์.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). การประเมินการเรียนรู้. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชุมพร ปุคำ. (2555). ผลการใช้เทคนิค KWL Plus ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ทักษะกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมาย
ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(หลักสูตรและการสอน). เชียงราย : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. (2557). อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ e-Learning: from Theory to
Practice. โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย. กรุงเทพฯ : สำนักคณะกรรมการ
การอุดมศึกษา.
- ณัฐนรินทร์ เจิมปฐ. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถ
ในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ เรื่องเลขยกกำลัง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT
และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน).
ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ณัฐพร นวลสาย. (2557). การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ
แก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ณัฐวุฒิ บุญศรีแก้ว. (2565). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจโดยใช้
กระบวนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2,” วารสาร มจร.เลย ปริทัศน์.
3 (2 พฤษภาคม - สิงหาคม) : 20.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แจมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญา กาสรุณ. (2563). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. สุราษฎร์ธานี :
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2549). การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research). พิมพ์ครั้งที่ 3. อุบลราชธานี :
ขงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป.

_____. (2553). การวิจัยปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. อุบลราชธานี : ขงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.

พร้อมพรรณ อุดมสิน และอัมพร ม้าคนอง. (2547). ประมวลบทความหลักการและแนวทาง
การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

พิชิต ฤทธิจรูญ. (2544). แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ บทบาทครูกับการวิจัยในชั้นเรียน.
กรุงเทพฯ : พรักหวาน กราฟฟิค.

ภัทรพร เกษสังข์. (2553). การวิจัยปฏิบัติการ. เลข : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

มาเรียม นิลพันธ์. (2553). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ยุพิน พิพิธกุล และอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม. (2544). พัฒนหึ่งในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้.
กรุงเทพฯ : เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์.

ยุพิน พิพิธกุล. (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

เรวดี ศรีสุข. (2562). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning)
ในการออกแบบจัดการเรียนการสอน. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนึ.
2 (1 มกราคม - มิถุนายน) : 6 - 15.

วิทยา วาโย และคณะ. (2563). “การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของ
ของไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน,”
บทความวิชาการ. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9. 14 (34) : 287 - 289.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. กรุงเทพฯ :
ช้างทอง.

วีระยุทธ์ ชาดะกาญจน์. (2558). “การวิจัยเชิงปฏิบัติการ Action Research,”

วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 2 (1 มกราคม - มิถุนายน) : 47 - 48.

ศิริพร จิรวัดน์กุล. (2552). การวิจัยเชิงคุณภาพด้านวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒน์.

สญามน รูปต่ำ. (2555). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้
กลุ่มคณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สถาบันฯ.
- _____. (2555). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
3-คิว มีเดีย.
- _____. (2560). **คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ :
สถาบันฯ.
- _____. (2562). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. กรุงเทพฯ :
สถาบันฯ.
- สมคิด ทะกัน. (2560). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ก.ม.
(หลักสูตรและการสอน). เชียงราย : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- สมนึก กัททิษฐี. (2546). **เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ
วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น**. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- _____. (2553). **การวัดผลการศึกษา**. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สหรัฐ ขก้อง. (2565). “การพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง
ระบบภูมิคุ้มกันต้านโควิด-19 ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ประเด็นทางสังคม
ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์,” **วารสารราชพฤกษ์**. 20 (3 กันยายน - ธันวาคม) : 170.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (พฤษภาคม 2564). **ประกาศแนวทางการจัด
การเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
(COVID - 19) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564**.
- สิริพร อินทสนธิ์. (2563). “โควิด - 19 : กับการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษา รายวิชาการ
เขียนโปรแกรมเว็บ,” **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์**. 22 (2 กรกฎาคม - ธันวาคม) : 207.
- สุกาญดา ผิวงาม. (2557). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน
วิชาคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสื่อสารข้อมูล
และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
จิกซอร์ 2 กับแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สุจิตา คำแสงทอง. (2565). “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1,” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 16 (2 พฤษภาคม - สิงหาคม) : 125.
- สุรัชดี สุภาพ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ทวีปยุโรป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 (Jigsaw II). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุวิทย์ มุลคำ และคณะ. (2551). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิมล มธุรส. (2564). “การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19,” วารสารรัชต์ภาคย์. 15(40 พฤษภาคม - มิถุนายน 2564) : 35 - 36.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2544). คู่มือการวิจัยในชั้นเรียนสำหรับโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2552). เคล็ดลับการทำวิจัยในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- เสาวเพ็ญ บุญประสพ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สามลดา.
- _____. (2551). การออกแบบการวิจัย : วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสานวิธีการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อ้อมฤดี แซ่มอุปบล. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถาม หมวกความคิดหกใบ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- อัมพร ม้าคนอง. (2546). **คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2554). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อานัติ รัตนธิกุล. (2558). **ติดตั้งและบริหารระบบ e-Learning ด้วย Moodle**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). **หลักการสอน**. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- เอมิกา สุวรรณหิตาทร. (2558). **การพัฒนาแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โอภาส เกาไศยาภรณ์ และคณะ. (2560). **การออกแบบการเรียนการสอน อีเลิร์นนิ่ง : รายการตรวจสอบ**. สงขลา : นีโอพ้อยท์ (1995) จำกัด.
- Abed, A.Z. and et al. (2020). "Predicting Effect Implementing the Jigsaw Strategy on the Academic Achievement of Students in Mathematics Classes," **International Electronic Journal of Mathematics Education**. 15 (1) : 2 - 7.
- Anderson. (2022). "Assessing a Modified Jigsaw Technique with Theoretical Triangulation," **Journal of Effective Teaching in Higher Education**. 5 (1) : 55
- Burns. (2010). **Doing Action Research in English Language Teaching**. ESL & Applied Linguistics Professional Series Eli Hinkel, Series Editor.
- Coghlan, D. and Brannick, T. (2001). **Doing Action Research in Your Own Organization**. London : Sage.
- Dick, B. (2001). **"You want to do an action research thesis"**. (Online). Available : [http : //www.scu.edu.au/schools/sawd/arr/arth/arthesis.html](http://www.scu.edu.au/schools/sawd/arr/arth/arthesis.html). 7 April 2022.
- Esin Özdemir1 and Ali Arslan. (2016). "The Effect of Self-regulated Jigsaw IV on University Students' Academic Achievements and Attitudes towards English Course," **Journal of Education and Training Studies**. 4 (5 May) : 175.
- Gonzalez, A. and Guerrero, M. (1983). **Jigsaw Teacher's Handbook**. Hollister, CA: Hollister Unified School District.

- Hani Handayani. (2017). **Efforts to Improve Problem Solving Mathematical and Activity Student through Cooperative Learning Learning Type Jigsaw in Second Class Elementary School**. STKIP Sebelas April Sumedang. Jln. Budaya No. 7, Kotakaler, Sumedang, 45621, Indonesia.
- Holliday, D.C. (2002). **Jigsaw IV: Using Student/ Teacher Concerns to Improve Jigsaw III**. Lanham, MD : University of America.
- Ibrahim Mohammed. (2018). **The Effect of Jigsaw Technique on Enhancing EFL Intermediate Students' Writing Skill**. Hillah : University of Babylon. College of Basic Education.
- Jasim Mohammad Ryhan and et al. (2018). **The Effect of Jigsaw Technique on Enhancing EFL Intermediate Students' Writing Skill**. Hillah : University of Babylon. College of Basic Education.
- Johnson, A.P. (2008). **A Short Guide to Action Research**. 3rd ed. Boston : Pearson Education.
- Joseph Majiyebo. (2016). **Effects of Jigsaw IV Cooperative Learning on Interest and Academic Performance of Secondary School Students in Geometry in Kaduna State**. BSC. ED. MATHEMATICS (ABU, 2010) M.ED/EDU/5584/ 2011 - 2012.
- Kemmis, S and McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planer**. 3rd ed. Victoria : Deakin University.
- McKernan, J. (1991). **Curriculum Action Research: A Handbook of Methods and Resources for the Reflective Practitioner**. London, UK : Kogan Page.
- Olaoye, Adetunji Abiola. (2019). "Instructional Outputs in and Problem-solving Approaches of Mathematical Aspect of Statistics," **Abacus (Mathematics Education Series)**. 44 (1) : 279.
- Poerwati, C.E. and et al. (2020). **Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw II dalam Meningkatkan Kemampuan Matematika Anak**. Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Dhyana Pura, Bali.
- Sare Sengül and Yasemin Katranci. (2014). **Effects of Jigsaw Technique on Seventh Grade Primary School Students' Attitude towards Mathematics**. Marmara University, Education Faculty Primary Department, stanbul, Turkey.

- Slavin, R.E. (1994). "Cooperative Learning. In Torsten Husin & T. Neville Postlethwaite (Eds.)," **The International Encyclopedia of Education**. (2nd ed., Vol. 1, pp. 1097). Oxford Elsevier Science.
- Stahl R. (1994). **Cooperative Learning in Social Studies: A Handbook for Teachers**. Menlo Park, CA : Addison-Wesley.
- Turkmen, H. and Buyukaltay, D. (2015). "Which one is better? Jigsaw II versus Jigsaw IV on the Subject of the Building Blocks of Matter and Atom," **Journal of Education in Science Environment and Health (JESEH)**. 1(2) : 88 - 94.
- Yeubun, I.Z.S., Noornia, A., & Ambarwati, L. (2019). "The Effect of Jigsaw Cooperative Learning Methods on Mathematical Communication Ability Viewed Based on Student Personality," **Formatif : Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA**. 9 (4) : 333 - 338.



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์อติราช เกิดทอง หัวหน้าภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2. อาจารย์กัญยาพร สกฤตกิจบรรจง อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
และคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
3. นางครุณจิต ม่วงมงคลศึกษานิเทศก์กลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐานและกระบวนการเรียนรู้
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยาเขต 1
4. นางอรัญญา คงสาตรา รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษและหัวหน้างาน
วิชาการ โรงเรียนวัดสระแก้ว จังหวัดระยอง
5. นางสุพัตรา สหไชย ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านมาบตาพุด
จังหวัดระยอง
6. นายจิราวุฒิ ยุติธรรม ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
โรงเรียนบ้านมาบตาพุด จังหวัดระยอง
7. นายอัมรินทร์ พานิชการ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
โรงเรียนวัดสารนารถธรรมาราม จังหวัดระยอง
8. นางสาวจุฑามาศ ตั้งเจริญชัย ครูชำนาญการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา โรงเรียนวัดสระแก้ว จังหวัดระยอง
9. นางสาวภาณลิน กลิ่นวงศ์ ครูชำนาญการพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดสุขไพรวัง จังหวัดระยอง
10. นางจำเนียร ญาณวุฒิ ครูชำนาญการพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา โรงเรียนวัดสารนารถธรรมาราม
จังหวัดระยอง



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๒๕๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์อติราช เกิดทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๕๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๐



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์กัญญาพร สกฤตกิจบรรจง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

จำนวน ๑ ฉบับ

๒. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHA BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๑

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางตรุณจิต ม่วงมงคล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญญา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๒



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสระแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ
 ๒. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือนางอรรณูญา คงสาตรา เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

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 ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๓



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางสาวพัทธรา สหไชย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

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 ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๔



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายจิราวุธ ยุติธรรม

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทาง
คณิตศาสตร์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญญา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสนธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHA BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายอัมรินทร์ พานิชการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทาง
คณิตศาสตร์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอียวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)
คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๘



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสระแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทาง
คณิตศาสตร์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมณานกร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางสาวจุฑามาศ ตั้งคงเจริญชัย เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบทดสอบที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)
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 ๐๖๓๑.๐๒/๓๐๗



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสุขไพรวน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ ๕

จำนวน ๑ ฉบับ

๒. แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทาง

คณิตศาสตร์

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสาธุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางสาวภาณลิน กลั่นวงศ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

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 ๐๖๓๑.๐๒/๓๗๕

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๖๕ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการออมทรัพย์ คำทองแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

จำนวน ๑ ฉบับ

๒. แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสด์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา

ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHAJI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๓๕๑

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๘ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการอำนวยการฯ คำทองแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ IV หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ : วิจัยเชิงปฏิบัติการ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสด์ชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขออนุมัติครุภัณฑ์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี “ภูมิปัญญาแห่งภาคตะวันออกสู่สากล”

RAMBHA BARNI RAJABHAT UNIVERSITY : Wisdom of the East Leads to Internationalization

ภาคผนวก ค

เครื่องมือในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. แบบทดสอบทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบอัตนัย ทั้งหมด 4 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง
3. ตัวอย่างหัวข้อในแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
4. ตัวอย่างหัวข้อในแบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู
5. ตัวอย่างหัวข้อในแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล

เวลา 12 ชั่วโมง

หน่วยเรียนรู้อย่อยที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น

เวลา 4 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวอัญญา พรหมเพ็ญ

1. สาระ

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค. 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

3. ตัวชี้วัด

ค 3.1 ป5/1 ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. กราฟเส้น เป็นการนำเสนอข้อมูลรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้ส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดต่าง ๆ ซึ่งแต่ละจุดใช้แสดงปริมาณของแต่ละรายการ

2. การอ่านกราฟเส้น ใช้วิธีเทียบตำแหน่งของจุดที่แสดงข้อมูลแต่ละรายการกับตัวเลขบนเส้นจำนวน

3. กราฟเส้นนิยมใช้กับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ตามลำดับก่อน - หลัง ของเวลา การเขียนกราฟเส้นมีข้อควรระวังเช่นเดียวกันกับการเขียนแผนภูมิแท่ง กล่าวคือ ระยะห่างระหว่างข้อมูลของแต่ละรายการควรเท่ากัน

5. สาระการเรียนรู้

การอ่านกราฟเส้น

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อ่านกราฟเส้นได้ถูกต้อง (K)

2. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ (P)

3. เขียนกราฟเส้น (P)
4. รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

8. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

9. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 10 นาที)

1. ครูและนักเรียนเข้าห้องเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom
2. ครูแจ้งกฎการเข้าเรียนให้นักเรียนทราบและยึดปฏิบัติ ดังนี้
 - 2.1 ตั้งใจเรียน
 - 2.2 ไม่พูดคำหยาบ
 - 2.3 ไม่พูดแทรกขณะเพื่อนพูด
 - 2.4 ขออนุญาตครูเมื่อต้องการไปทำธุระ
 - 2.5 ปิดไมค์หากคุยกับบุคคลอื่นนอกห้องเรียนออนไลน์

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำเสนอภาพแผนภูมิแท่งที่ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตามลำดับก่อน - หลังของเวลา แล้วอธิบายว่า ข้อมูลในลักษณะนี้นิยมนำเสนอโดยใช้กราฟเส้น จากนั้นครูนำเสนอตัวอย่างกราฟเส้นให้นักเรียนดู พร้อมกับอธิบายลักษณะ และ ส่วนประกอบของกราฟเส้น โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 5 นาที)

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เรียกว่ากลุ่มบ้าน โดยใช้กลุ่มเดิมจากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่แล้ว

2. ครูเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

- 2.1 การอ่านกราฟเส้น
- 2.2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน
- 2.3 การเขียนกราฟเส้น
- 2.4 โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 25 นาที)

1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกกลุ่มบ้าน โดยให้แต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ ซึ่งกำหนดให้ 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 1 การอ่านกราฟเส้น
 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน
 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 3 การเขียนกราฟเส้น
 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 4 โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น

2. ให้นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกัน แยกออกมารวมกันเป็นกลุ่มชั่วคราวเพื่ออภิปรายซักถาม และทำกิจกรรมร่วมกันให้เกิดความรอบรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ กลุ่มใหม่นี้ เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยครูเป็นผู้แยกห้องสนทนาเป็นกลุ่มย่อยให้ ผ่านโปรแกรม Zoom

3. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ แשרหน้าจอ 1 คน เขียนงานลงสมุด 1 คน

4. นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้จากไฟล์ใบความรู้ในแต่ละเรื่องทีครูส่งให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) จนเชี่ยวชาญตามใบความรู้ที่ได้รับ

5. ครูต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้ง ต้องเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนพูดคุยกัน

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 20 นาที)

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แล้วให้นักเรียน

เลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ่ายรูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนให้บันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เข้าร่วมงานที่ตนเองไปศึกษามาลงในโทรศัพท์ของตนเอง
2. นักเรียนในกลุ่มผู้เข้าร่วมงาน แยกตัวกลับไปยังกลุ่มบ้านของตนเอง โดยครูเป็นผู้แยกกลุ่มผ่านโปรแกรม Zoom ให้กับนักเรียน
3. ครูให้ผู้เข้าร่วมงานผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมให้เพื่อนสมาชิกของกลุ่มฟังตามลำดับหัวข้อย่อย พร้อมทั้งแชร์หน้าจอใบความรู้เรื่องของตนให้เพื่อนดูด้วย หลังจากนั้นนักเรียนซักถามข้อสงสัย ตอบคำถาม และทบทวนให้เข้าใจ ชัดเจน จนแน่ใจว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องแล้ว โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล กระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง กราฟเส้น ที่ครูสร้างขึ้นรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ่ายรูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)
2. ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (ใช้เวลา 30 นาที)

ครูทบทวนความรู้โดยสรุปให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น เป็นรายบุคคล โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และเมื่อนักเรียนทำเสร็จให้นักเรียนถ่ายรูปคำตอบของตนเองส่งให้ครูส่วนตัวผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

2. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 ของนักเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนของแบบทดสอบรายบุคคลของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 60 นาที)

1. ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อีกครั้ง
2. ครูให้นักเรียนที่ได้คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้นอีกครั้ง

10. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom
2. พาวเวอร์พอยท์ นำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง กราฟเส้น
3. ไฟล์ใบความรู้ เรื่อง การอ่านกราฟเส้น
4. ไฟล์ใบความรู้ เรื่อง การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน
5. ไฟล์ใบความรู้ เรื่อง การเขียนกราฟเส้น
6. ไฟล์ใบความรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น
7. เครื่องคอมพิวเตอร์
8. โทรศัพท์มือถือ
8. สัญญาณอินเทอร์เน็ต
9. แอปพลิเคชัน Line

11. ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การอ่านกราฟเส้น
2. แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน
3. แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การเขียนกราฟเส้น
4. แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น
5. แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง กราฟเส้น
6. แบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น

12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ (K) 1. นักเรียนอ่านกราฟเส้นได้ถูกต้อง	การทำ แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 3	แบบทดสอบหลัง เรียนที่ 3 เรื่อง กราฟ เส้น	การทำ แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 3 ได้ คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 2. นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ 3. นักเรียนสามารถเขียนกราฟเส้น	การทำ แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 3	แบบทดสอบหลัง เรียนที่ 3 เรื่อง กราฟ เส้น	การทำ แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 3 ได้ คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) 4. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย	สังเกตพฤติกรรม ระหว่างการจัดการ เรียนรู้	แบบประเมินด้าน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ได้ระดับดีขึ้นไป

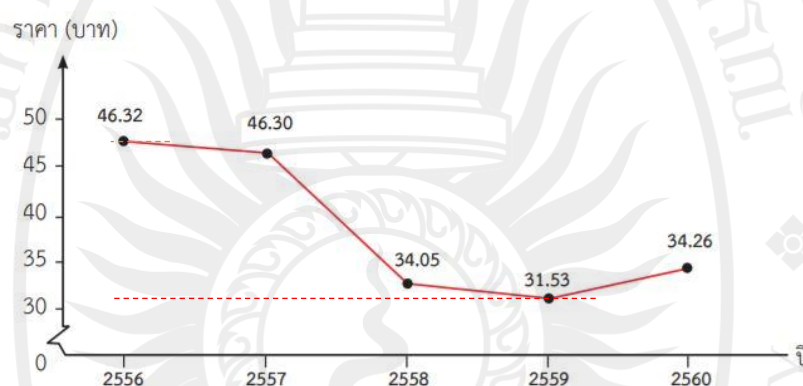
ใบความรู้ เรื่อง การอ่านกราฟเส้น

กราฟเส้น เป็นการนำเสนอข้อมูลรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้ส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดต่าง ๆ ซึ่งแต่ละจุดใช้แสดงปริมาณของแต่ละรายการ

การอ่านกราฟเส้น ใช้วิธีเทียบตำแหน่งของจุดที่แสดงข้อมูลแต่ละรายการกับตัวเลขบนเส้นจำนวน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ราคาต่อลิตรของน้ำมันเบนซิน 95 ตั้งแต่ปี 2556 ถึง ปี 2560



1. กราฟเส้นข้างต้นแสดงอะไร

→ จากคำถามข้อที่ 1 นักเรียนสามารถตอบได้จากการอ่านชื่อกราฟ

ตอบ ราคาต่อลิตรของน้ำมันเบนซิน 95 ตั้งแต่ปี 2556 ถึง ปี 2560

2. ราคาของน้ำมันเบนซิน 95 ต่อลิตร ปีใดราคาสูงสุด และเป็นเงินกี่บาท ปีใดราคาต่ำสุด และเป็นเงินกี่บาท

→ ให้นักเรียนดูจุดที่แสดงข้อมูลเทียบกับเส้นจำนวนว่าจุดใดราคาสูงสุด จุดใดราคาต่ำสุด

ตอบ ปี 2556 ราคาสูงสุด เป็นเงิน 46.32 บาท ปี 2559 ราคาต่ำสุด เป็นเงิน 31.53 บาท

3. ช่วงปีใดที่ราคาของน้ำมันเบนซิน 95 ต่อลิตร ลดลงมากที่สุดและเป็นเงินกี่บาท

→ จากคำถามนี้ นักเรียนต้องดูที่ช่วงระหว่างปี ว่าช่วงระหว่างปีใดที่มีการลดลงมากที่สุด ซึ่งจากกราฟ จะเห็นได้ว่าช่วงปี 2557 ถึง ปี 2558 เป็นช่วงที่มีการลดลงมากที่สุด ลักษณะของส่วนของเส้นตรงระหว่างจุดลดต่ำลงมากที่สุด และเป็นเงินกี่บาทนั้นให้นักเรียนเอาค่าของจุดของทั้ง 2 ปี มาลบกัน

ตอบ ช่วงปี 2557 ถึง ปี 2558 ลดลงมากที่สุด เป็นเงิน 12.25 บาท

ใบความรู้ เรื่อง การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

เส้นแสดงจำนวนคือเส้นในแนวนิ่ง มีหัวลูกศรด้านบน เป็นเส้นที่บ่งบอกจำนวนของข้อมูล ซึ่งเส้นแสดงจำนวนของกราฟเส้น จะมีการขยับระยะหรือไม่ก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมของปริมาณที่แสดงในข้อมูล

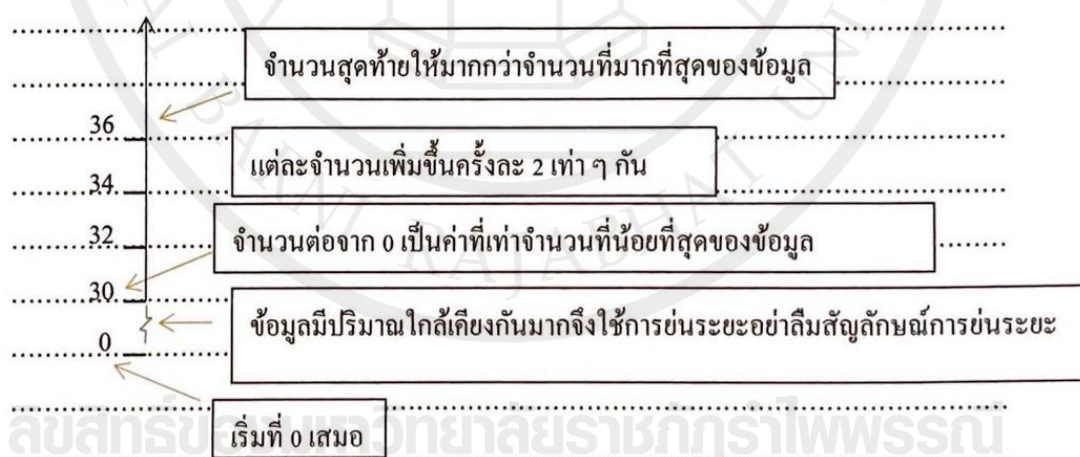
การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน มีขั้นตอนดังนี้

1. เริ่มต้นที่เลข 0 เสมอ
2. หากข้อมูลมีปริมาณมาก ๆ หรือข้อมูลแต่ละรายการมีปริมาณใกล้เคียงกันมาก สามารถใช้การขยับระยะได้ แต่ถ้าข้อมูลมีประมาณไม่มาก นักเรียนสามารถเขียนได้โดยไม่ต้องมีการขยับระยะ
3. จำนวนที่ต่อจาก 0 นั้น ให้นักเรียนคำนึงถึงค่าที่ต่ำที่สุดของข้อมูล ให้กำหนดเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับจำนวนที่น้อยที่สุด
3. ในการกำหนดจำนวนถัด ๆ ไปนั้น ให้เป็นการเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน เช่น เพิ่มครั้งละ 5, 10, 50, 100, 1,000 เป็นต้น โดยดูตามความเหมาะสมของข้อมูล ไม่ให้เส้นแสดงจำนวนยาวจนเกินไป
4. เขียนจำนวนเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ จนเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนที่มากที่สุดของข้อมูล

ตัวอย่างการกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

อุณหภูมิของอากาศบริเวณท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพมหานคร ในวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561

เวลา	08.00 น.	10.00 น.	12.00 น.	14.00 น.	16.00 น.
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	30	32	35	33	30



ใบความรู้ เรื่อง การเขียนกราฟเส้น

การเขียนกราฟ มีหลักการสร้างเช่นเดียวกับแผนภูมิแท่ง ดังนี้

1. ชื่อกราฟ
2. ตัวกราฟ ที่ประกอบด้วย
 - 2.1 เส้นแสดงจำนวนที่มีระยะห่างของช่วงจำนวนเท่า ๆ กัน ต้องมีหัวลูกศรที่เส้นด้วย
 - 2.2 เส้นแสดงรายการ ไม่ต้องมีหัวลูกศร
 - 2.3 จุดที่แสดงจำนวนของแต่ละรายการ ระยะห่างระหว่างข้อมูลแต่ละรายการต้องเท่ากัน และลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุด
 - 2.4 เขียนแสดงจำนวนของข้อมูลบนจุดแต่ละจุดด้วย

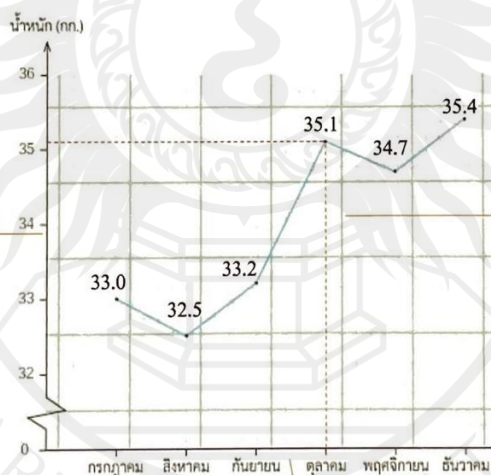
ตัวอย่าง

น้ำหนักของ ค.ญ.แก้วตา ในช่วงครึ่งปีหลัง

เดือน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
น้ำหนัก (กก.)	33.0	32.5	33.2	35.1	34.7	35.4

จากข้อมูล สามารถนำเสนอโดยใช้กราฟเส้น ดังนี้

น้ำหนักของ ค.ญ.แก้วตา ในช่วงครึ่งปีหลัง



เส้นแสดงจำนวนมีหัวลูกศร
จำนวนที่มีระยะห่างของช่วง
จำนวนเท่า ๆ กัน
เขียนกำหนดด้านบนด้วยว่า
แสดงจำนวนอะไร

เขียนชื่อกราฟก่อนทุกครั้ง

การกำหนดจุดให้ตรงกับเส้น
รายการในแนวดิ่ง และเส้นแสดง
จำนวนตามข้อมูลที่ได้ในแนวนอน
จากนั้นเขียนส่วนของเส้นตรงเชื่อม
ระหว่างจุด

เส้นแสดงรายการ ไม่มีหัว
ลูกศร เขียนกำหนดไว้ด้วย
ว่าแสดงรายการอะไร

ระยะห่างระหว่างจุดข้อมูลเท่ากัน นักเรียนสามารถกำหนด
ได้เองว่าจะเอาระยะห่างกี่เซนติเมตร (ปกตินักเรียนทำใน
สมุดจะใช้ประมาณ 1-2 เซนติเมตร ใช้ไม้บรรทัดวัดให้ห่าง
เท่า ๆ กัน)

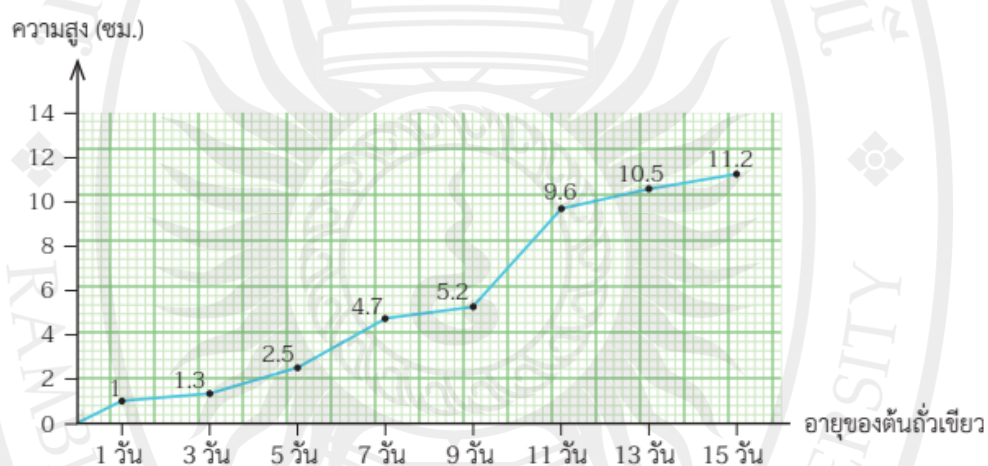
ใบความรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น

ในการแก้โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้นนั้น ให้นักเรียนอ่านข้อมูลจากกราฟเส้นที่โจทย์กำหนดมาให้ จากนั้นแสดงวิธีคิดทีละขั้นตอน เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ (พิจารณาให้ดีว่าโจทย์ต้องการอะไร แล้วต้องใช้เครื่องหมายอะไรในการคำนวณหาคำตอบ ซึ่งบางข้อ อาจต้องคำนวณหลายขั้นตอน จนกว่าจะได้คำตอบท้ายสุด)

ตัวอย่าง

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

ปลูกระด้างเหี่ยว และวัดความสูงของต้นเหี่ยวในเวลา 15 วัน ดังนี้



ถ้าต้องใส่ปุ๋ย 2 กรัม ต่อความสูงของต้นเหี่ยว 1 เซนติเมตร ในวันที่ 15 ของการปลูกระด้างเหี่ยวจะต้องใส่ปุ๋ยกี่กรัม

วิธีคิด เวลา 15 วัน ต้นเหี่ยวสูง 11.2 เซนติเมตร

ถ้าต้องใส่ปุ๋ย 2 กรัม ต่อความสูงของต้นเหี่ยว 1 เซนติเมตร

ในวันที่ 15 ของการปลูกระด้างเหี่ยวจะต้องใส่ปุ๋ย $11.2 \times 2 = 22.4$ กรัม

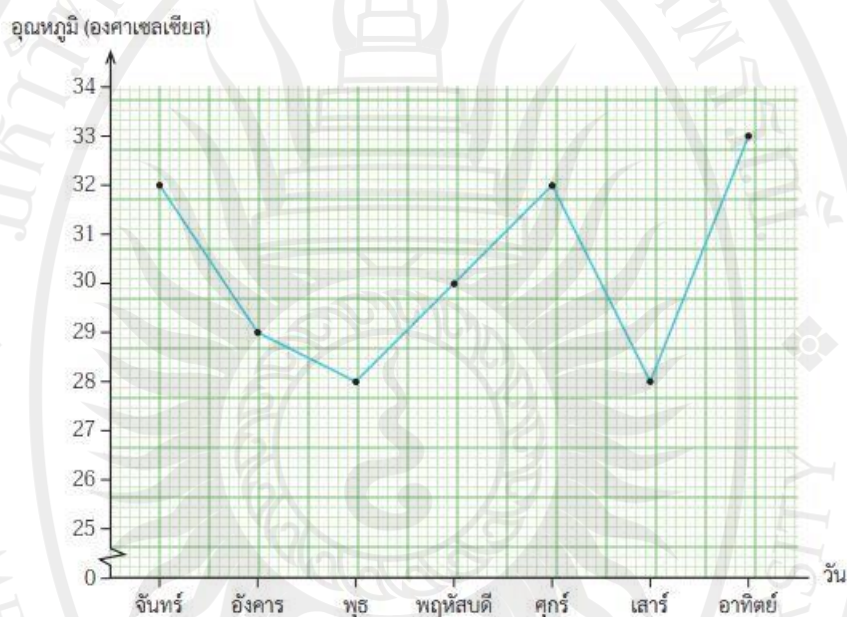
ตอบ ในวันที่ 15 ของการปลูกระด้างเหี่ยวจะต้องใส่ปุ๋ย 22.4 กรัม

แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การอ่านกราฟเส้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นที่กำหนดให้

อุณหภูมิสูงสุดของจังหวัดขอนแก่น ในสัปดาห์แรกของเดือนมกราคม พ.ศ. 2561



1. กราฟนี้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใด

ตอบ

2. วันอังคารมีอุณหภูมิสูงสุดเท่าใด

ตอบ

3. วันใดมีอุณหภูมิสูงสุด วันใดมีอุณหภูมิต่ำสุด

ตอบ

4. อุณหภูมิสูงสุดกับอุณหภูมิต่ำสุดในสัปดาห์นี้ต่างกันเท่าใด

ตอบ

5. วันใดบ้างที่อุณหภูมิสูงสุดเท่ากัน และมีอุณหภูมิเท่าใด

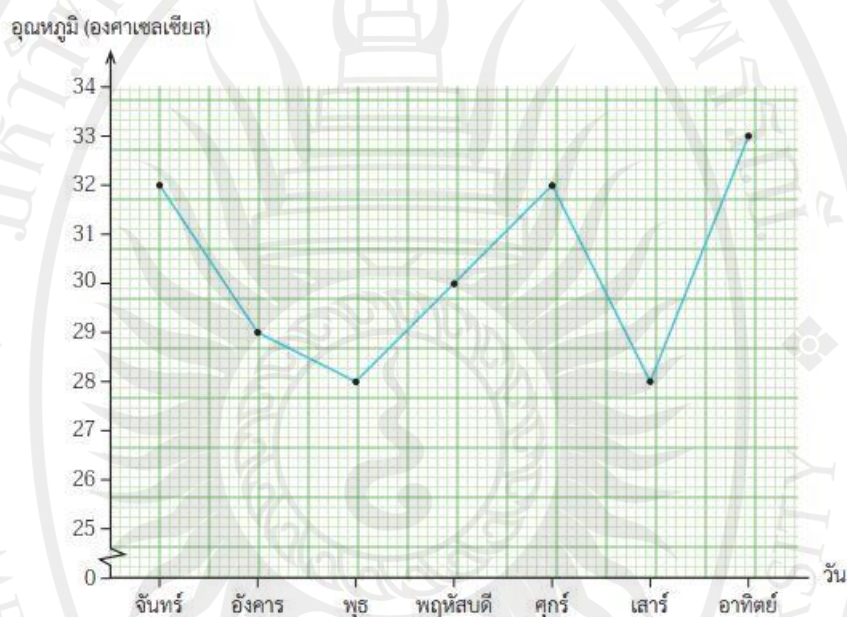
ตอบ

เฉลย แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การอ่านกราฟเส้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นที่กำหนดให้

อุณหภูมิสูงสุดของจังหวัดขอนแก่น ในสัปดาห์แรกของเดือนมกราคม พ.ศ. 2561



1. กราฟนี้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใด

ตอบ อุณหภูมิสูงสุดของจังหวัดขอนแก่น ในสัปดาห์แรกของเดือนมกราคม พ.ศ. 2561

2. วันอังคารมีอุณหภูมิสูงสุดเท่าใด

ตอบ 29 องศาเซลเซียส

3. วันใดมีอุณหภูมิสูงสุด วันใดมีอุณหภูมิต่ำสุด

ตอบ วันอาทิตย์มีอุณหภูมิสูงสุด วันพุธและวันเสาร์มีอุณหภูมิต่ำสุด

4. อุณหภูมิสูงสุดกับอุณหภูมิต่ำสุดในสัปดาห์นี้ต่างกันเท่าใด

ตอบ 5 องศาเซลเซียส

5. วันใดบ้างที่อุณหภูมิสูงสุดเท่ากัน และมีอุณหภูมิเท่าใด

ตอบ วันจันทร์และวันศุกร์มีอุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส

..... วันพุธและวันเสาร์มีอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส

แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างเส้นแสดงจำนวนของกราฟเส้นโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

1. จำนวนเงินที่ได้จากการจำหน่ายอาหารของศูนย์อาหารสถานีนีบ้านทับช้างตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
จำนวนเงิน (บาท)	21,000	19,000	22,000	24,000	26,000	25,000	23,000

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่ปี 2555 ถึง ปี 2560

ปี	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ปริมาณ (ล้านตัน)	5.28	5.15	4.82	4.94	5.81	8.52

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างเส้นแสดงจำนวนของกราฟเส้นโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

1. จำนวนเงินที่ได้จากการจำหน่ายอาหารของศูนย์อาหารสถานีนีบ้านทับช้างตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
จำนวนเงิน (บาท)	21,000	19,000	22,000	24,000	26,000	25,000	23,000

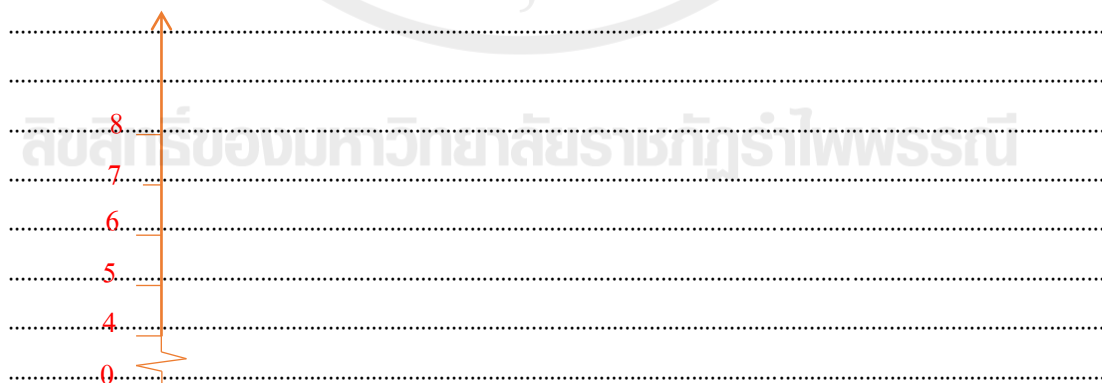
ตอบ



2. ปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่ปี 2555 ถึง ปี 2560

ปี	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ปริมาณ (ล้านตัน)	5.28	5.15	4.82	4.94	5.81	8.52

ตอบ



แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การเขียนกราฟเส้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนกราฟเส้น โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

ส่วนสูงของ ด.ช.ต้นกล้า ในช่วงครึ่งปีแรก

เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
ส่วนสูง (ซม.)	119	121	124	128	130	135



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลย แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การเขียนกราฟเส้น

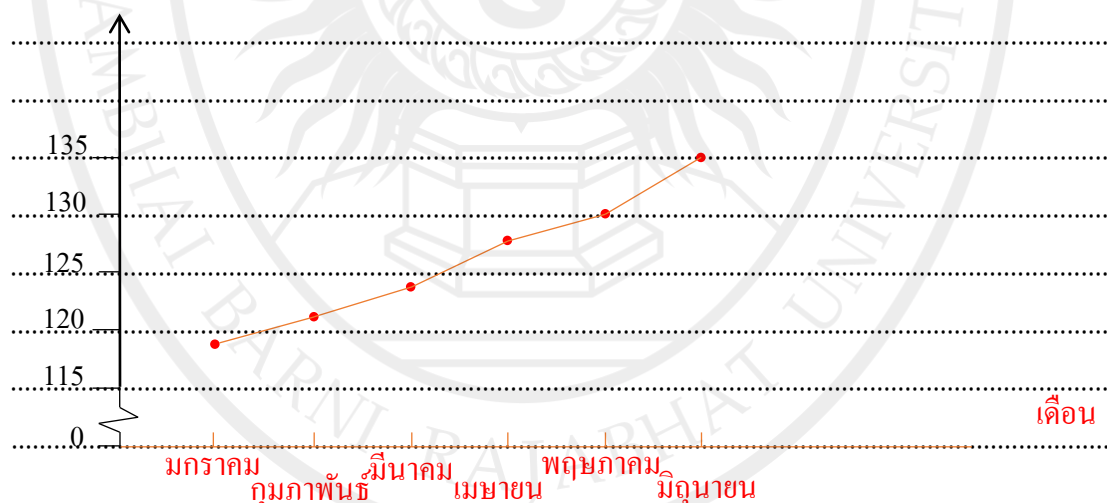
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนกราฟเส้นโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

ส่วนสูงของ ด.ช.ต้นกล้า ในช่วงครึ่งปีแรก

เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
ส่วนสูง (ซม.)	119	121	124	128	130	135

ส่วนสูงของ ด.ช.ต้นกล้า ในช่วงครึ่งปีแรก

ส่วนสูง (ซม.)



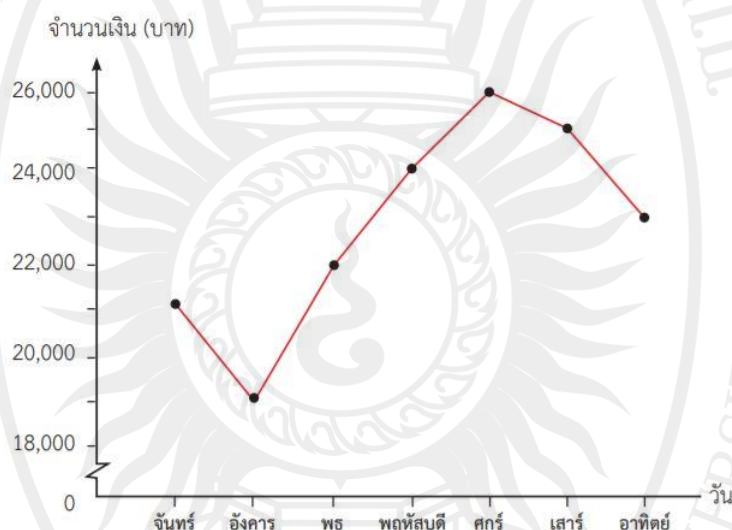
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้

1. ศูนย์อาหารสถานีบ้านทับช้างจำหน่ายอาหารตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ได้เงิน ดังนี้

จำนวนเงินที่ได้จากการจำหน่ายอาหารของศูนย์อาหารสถานีบ้านทับช้าง
ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์



ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ศูนย์อาหารสถานีบ้านทับช้างจำหน่ายอาหารได้จำนวนเงินเฉลี่ยวันละเท่าใด

วิธีคิด ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ศูนย์อาหารสถานีบ้านทับช้างจำหน่ายอาหารได้จำนวนเงิน

$$\text{ทั้งหมด} \quad 21,000 + 19,000 + 22,000 + 24,000 + 26,000 + 25,000 + 23,000 \\ = 160,000 \text{ บาท}$$

จำนวนวันมีทั้งหมด 7 วัน

ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ศูนย์อาหารสถานีบ้านทับช้างจำหน่ายอาหารได้จำนวนเงิน

$$\text{เฉลี่ยวันละ} \quad 160,000 \div 7 = 22,857.14 \text{ บาท}$$

ตอบ ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ศูนย์อาหารสถานีบ้านทับช้างจำหน่ายอาหารได้จำนวนเงิน

เฉลี่ยวันละ 22,857.14 บาท

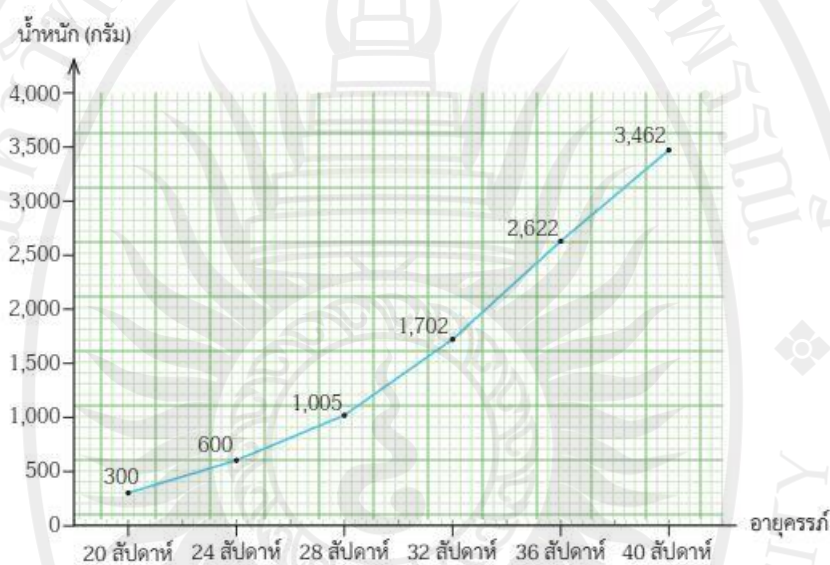
เฉลย แบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มบ้าน

เรื่อง กราฟเส้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบและเขียนกราฟเส้นจากข้อมูลที่กำหนดให้

1. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้

น้ำหนักทารกในช่วงอายุครรภ์ 20 - 40 สัปดาห์



ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 20 - 40 สัปดาห์ น้ำหนักเฉลี่ยของทารกเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละเท่าใด

<u>วิธีคิด</u>	ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 20 สัปดาห์ ทารกมีน้ำหนัก	300	กรัม
	ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 40 สัปดาห์ ทารกมีน้ำหนัก	3,462	กรัม
	ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 20 - 40 สัปดาห์ ทารกมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น	$3,462 - 300 = 3,162$ กรัม	
	ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 20 - 40 สัปดาห์ คือ	20	สัปดาห์
	ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 20 - 40 สัปดาห์ น้ำหนักเฉลี่ยของทารกเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ	$3,162 \div 20 = 158.1$ กรัม	
<u>ตอบ</u>	ช่วงที่แม่มีอายุครรภ์ 20 - 40 สัปดาห์ น้ำหนักเฉลี่ยของทารกเพิ่มขึ้นสัปดาห์ละ	158.1	
	กรัม		

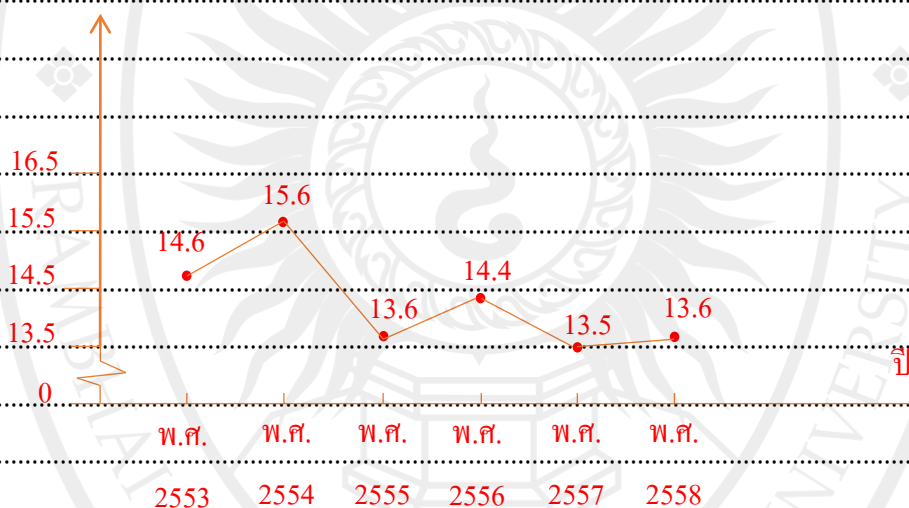
2. ให้นักเรียนเขียนกราฟเส้นโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์หรือยังไม่ได้กำจัด พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2558

ปี	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558
ปริมาณขยะ (ล้านตัน)	14.6	15.6	13.6	14.4	13.5	13.6

ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์หรือยังไม่ได้กำจัด พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2558

ปริมาณขยะ
(ล้านตัน)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น

คำชี้แจง

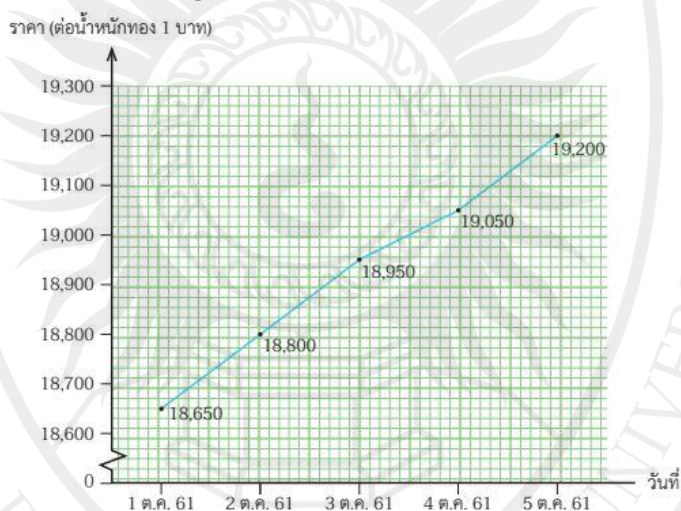
1. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบและเขียนกราฟเส้นจากข้อมูลที่กำหนดให้
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน ใช้เวลาในการทำ 30 นาที
3. ให้นักเรียนตอบให้ครบทุกข้อ

1. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้

ราคาทองรูปพรรณตามประกาศของสมาคมค้าทองคำ ประจำวันที่ 1 - 5 ตุลาคม 2561 เป็น

ดังนี้

ราคาขายทองรูปพรรณ ประจำวันที่ 1 - 5 ตุลาคม 2561



ในช่วงวันที่ 1 - 5 ตุลาคม 2561 ร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณในวันที่ราคาทองคำต่ำที่สุดได้น้ำหนักรวม 23 บาท โดยทองหนัก 1 บาท ร้านทองคิดค่ากำเหน็จ 500 บาท ในวันที่ราคาทองคำต่ำที่สุดร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณได้เงินทั้งหมดเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย แบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น

คำชี้แจง

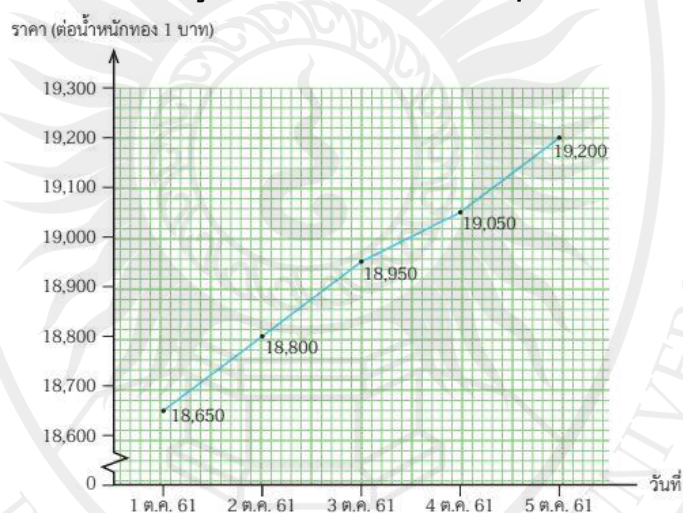
1. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบและเขียนกราฟเส้นจากข้อมูลที่กำหนดให้
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน ใช้เวลาในการทำ 30 นาที
3. ให้นักเรียนตอบให้ครบทุกข้อ

1. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้

ราคาทองรูปพรรณตามประกาศของสมาคมค้าทองคำ ประจำวันที่ 1 - 5 ตุลาคม 2561 เป็น

ดังนี้

ราคาขายทองรูปพรรณ ประจำวันที่ 1 - 5 ตุลาคม 2561



ในช่วงวันที่ 1 - 5 ตุลาคม 2561 ร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณในวันที่ราคาทองคำที่สุดได้น้ำหนักรวม 23 บาท โดยทองหนัก 1 บาท ร้านทองคิดค่ากำหนัด 500 บาท ในวันที่ราคาทองคำที่สุด ร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณได้เงินทั้งหมดเท่าใด

<u>วิธีคิด</u>	ในวันที่ราคาทองคำที่สุด คือ ราคา	18,650	บาท
	โดยทองหนัก 1 บาท ร้านทองคิดค่ากำหนัด	500	บาท
	ทองหนัก 1 บาท มีราคารวมทั้งสิ้น	$18,650 + 500 = 19,150$	บาท
	ร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณในวันที่ราคาทองคำที่สุดได้น้ำหนักรวม	23	บาท
	ในวันที่ราคาทองคำที่สุด ร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณได้เงินทั้งหมด	$19,150 \times 23 = 440,450$	บาท
<u>ตอบ</u>	ในวันที่ราคาทองคำที่สุด ร้านทองดีดีขายทองรูปพรรณได้เงินทั้งหมด	440,450	บาท

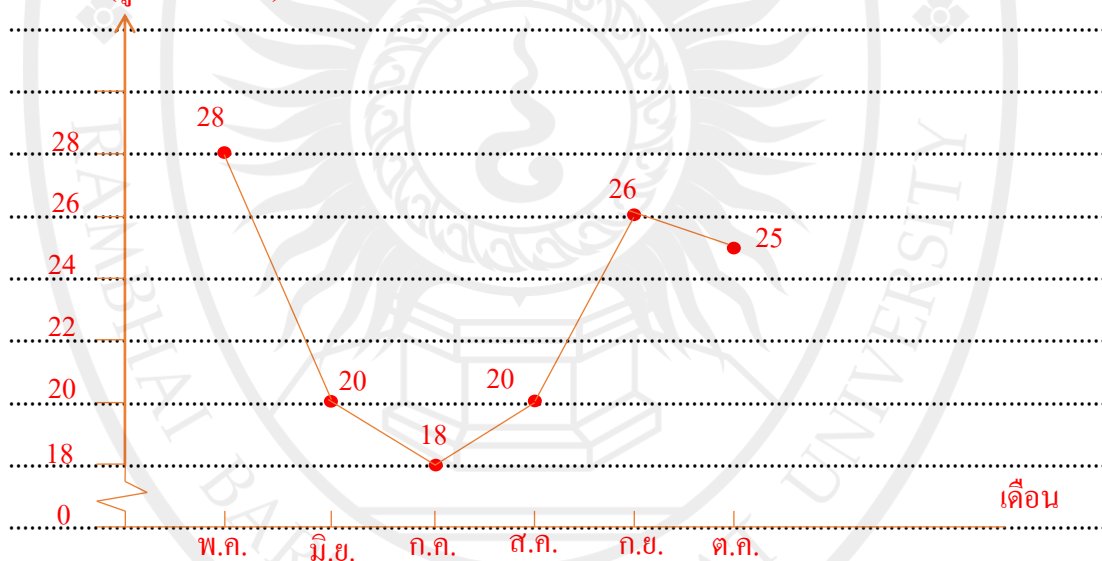
2. ให้นักเรียนเขียนกราฟเส้นโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

ปริมาณการใช้น้ำประปาของครอบครัวแก้วตา เดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม

เดือน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม
ปริมาณ (ลูกบาศก์ เมตร)	28	20	18	20	26	25

ปริมาณการใช้น้ำประปาของครอบครัวแก้วตา เดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม

ปริมาณ (ลูกบาศก์เมตร)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน - หลังเรียน
เรื่อง การนำเสนอ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอ
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทั้งหมด 4 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที

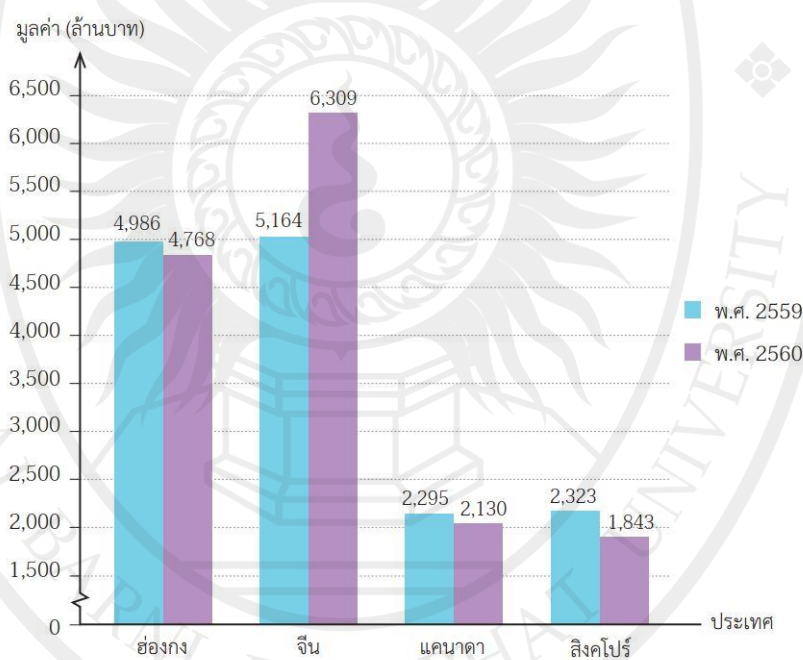
1. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบจากคำถามต่อไปนี้

คำถาม

พ.ศ. 2560 การส่งออกข้าวหอมมะลิไปยังประเทศจีนมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2559 เป็นเท่าใด

ข้อมูลที่กำหนดให้

มูลค่าการส่งออกข้าวหอมมะลิของประเทศไทย พ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2560 ไปยัง 4 ประเทศ



แสดงวิธีคิดและหาคำตอบ

สืบสิริรับองค์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่อระยะโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้

ข้อมูลที่กำหนดให้

จำนวนนักเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2560 ใน 5 เขต

เขต	ห้วยขวาง	ปทุมวัน	บางคอแหลม	บางซื่อ	บางพลัด
จำนวน (คน)	3,230	2,890	3,510	2,960	2,910

เขียนแผนภูมิแท่ง

สภาสถาปัตยกรรมแห่งประเทศไทย

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คุณลักษณะ สามารถอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ และแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแล้วใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ มีคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	- นักเรียนอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ หรือแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแล้วใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แสดงวิธีคิดเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้อย่างมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนี้ - บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน - แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง - นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
4	- นักเรียนบอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง - นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
3	- นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง - นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
2	- นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง - นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
1	- นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง - นักเรียนไม่เขียนตอบ
0	นักเรียนไม่ทำแบบทดสอบ

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คุณลักษณะ สามารถอ่านกราฟเส้นแล้วใช้ข้อมูลจากกราฟเส้น ในการแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ มีคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	1. นักเรียนอ่านกราฟเส้นแล้วใช้ข้อมูลจากกราฟเส้น แสดงวิธีคิดเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้อย่างมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนี้ 1.1 บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1.2 แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
4	1. นักเรียนบอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
3	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ แต่แสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
2	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง 2. นักเรียนเขียนตอบ และเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
1	1. นักเรียนไม่บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง 2. นักเรียนไม่เขียนตอบ
0	นักเรียนไม่ทำแบบทดสอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คุณลักษณะ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ มีคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน และมีรายละเอียดถูกต้องตามหลักการสร้างแผนภูมิ ดังนี้ 1. ชื่อแผนภูมิ 2. ตัวแผนภูมิ ที่ประกอบด้วย 2.1 เส้นแสดงจำนวนที่มีระยะห่างของช่วงจำนวนเท่า ๆ กัน ต้องมี หัวลูกศรที่เส้นด้วย 2.2 เส้นแสดงรายการ ไม่ต้องมีหัวลูกศร 2.3 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แสดงจำนวนของแต่ละรายการ ซึ่งแต่ละรูป ต้องมีความกว้างเท่ากัน 2.4 ระยะห่างระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปเท่ากัน
4	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดข้อใดข้อหนึ่งจากที่กล่าวไว้ข้างต้น
3	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้น มากกว่า 1 ข้อ
2	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ ถูกต้องบางส่วน และขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้น มากกว่า 2 ข้อ
1	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ บางส่วน โดยขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 3 ข้อ
0	นักเรียนไม่เขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คุณลักษณะ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้มีคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน	คำอธิบายคุณภาพทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน และมีรายละเอียดถูกต้องตามหลักการสร้างแผนภูมิ ดังนี้ 1. ชื่อแผนภูมิ 2. ตัวแผนภูมิ ที่ประกอบด้วย 2.1 เส้นแสดงจำนวนที่มีระยะห่างของช่วงจำนวนเท่า ๆ กัน ต้องมี หัวลูกศรที่เส้นด้วย 2.2 เส้นแสดงรายการ ไม่ต้องมีหัวลูกศร 2.3 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แสดงจำนวนของแต่ละรายการ ซึ่งแต่ละรูป ต้องมีความกว้างเท่ากัน 2.4 ระยะห่างระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปเท่ากัน 2.5 กำหนดสัญลักษณ์เพื่อแสดงข้อมูลแต่ละชุด
4	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดข้อใดข้อหนึ่งจากที่กล่าวไว้ข้างต้น
3	นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ อย่างครบถ้วน แต่ขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 1 ข้อ
2	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง บางส่วน และขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้น มากกว่า 2 ข้อ
1	นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้บางส่วน โดยขาดรายละเอียดตามหลักการที่กล่าวไว้ข้างต้นมากกว่า 3 ข้อ
0	นักเรียนไม่เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ช่วงเวลาที่สังเกต.....

สถานที่สังเกต.....ผู้สังเกต.....

แผนการสอนที่.....ชั่วโมงที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วย การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกตข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....ชั่วโมงที่.....

เรื่อง.....

ผู้สะท้อนคิด.....

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....
 ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์.....ผู้สัมภาษณ์.....

แผนการสอนที่.....ชั่วโมงที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 1 หน่วยการเรียนรู้ย่อย

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน (“เรื่องที่เรียนวันนี้อย่างไรบ้าง ยากหรือง่าย”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ (“กิจกรรมการเรียนวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง สนุกไหม ชอบไหม”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ (“เวลาในการเรียนเป็นอย่างไรบ้าง”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน (“นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับครูบ้าง”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่เกี่ยวกับประเด็นการสอนอื่น ๆ (“นักเรียนมีความรู้สึกในเรื่องอื่น ๆ ที่อยากจะบอกครูหรือไม่ อย่างไร”)

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของท่าน เพื่อเป็น

แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตรงความเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง ค่อนข้างมีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง ค่อนข้างมีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง ค่อนข้างมีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง ค่อนข้างมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
1.1 มีความครอบคลุมกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 ตรงตามขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด					
1.3 เป็นการสรุปเนื้อหาสำคัญของเรื่องที่เรียนได้อย่างชัดเจน ใช้ภาษาได้กระชับ และเข้าใจง่าย					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 มีความครอบคลุมพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)					
2.2 มีการเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้อย่างเหมาะสม					
2.3 ใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. สารการเรียนรู้					
3.1 มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
3.2 มีความสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา และถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน					
3.3 ตรงตามขอบข่ายของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 มีความเหมาะสมกับเวลาที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และวัยของผู้เรียน					
4.2 มีการกำหนดขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.3 มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) อย่างหลากหลาย					
4.4 เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน					
5. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
5.1 มีความเหมาะสมกับเวลา เนื้อหา และความสามารถของผู้เรียน					
5.2 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
5.3 ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้					
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้					
6.1 มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
6.2 ประเด็นและเกณฑ์การประเมินผลสามารถสะท้อน คุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์ การเรียนรู้					
6.3 การประเมินผลเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

()

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

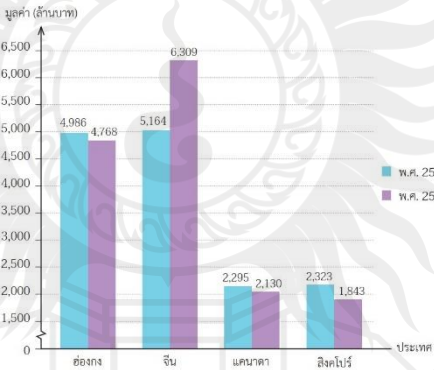
แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัด
 ของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

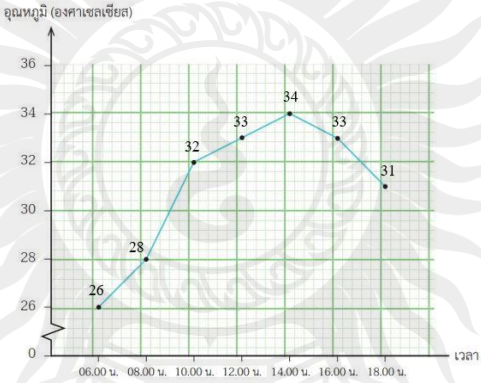
คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือคุณลักษณะที่
 ต้องการวัดที่ระบุไว้หรือไม่ โดยขอความอนุเคราะห์ให้ท่านแสดงความคิดเห็นต่อข้อสอบ
 แต่ละข้อ

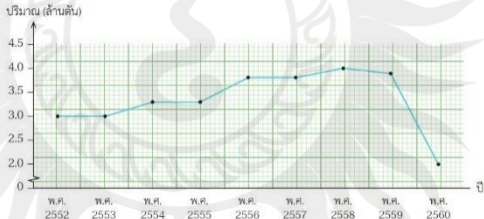
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดของท่าน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่ระบุไว้จริง
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่ระบุไว้จริง
- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่ระบุไว้จริง

จุดประสงค์ การเรียนรู้หรือ คุณลักษณะ ที่ต้องการวัด	ข้อสอบ	ระดับ ความสอดคล้อง														
		+1	0	-1												
1.1 สามารถอ่าน แผนภูมิแท่งที่มี การย่อระยะ และ แผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบแล้วใช้ ข้อมูลจากแผนภูมิ แท่ง ในการแสดงวิธี หาคำตอบของโจทย์ ปัญหาได้	1. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีการหา คำตอบจากคำถามต่อไปนี้ คำถาม การส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับมีมูลค่ามากกว่า การส่งออกเม็ดพลาสติกเท่าใด ข้อมูลที่กำหนดให้ มูลค่าการส่งออกสินค้า 5 อันดับของประเทศไทย พ.ศ. 2559 <table><caption>มูลค่าการส่งออกสินค้า 5 อันดับของประเทศไทย พ.ศ. 2559</caption><tr><th>ประเภทสินค้า</th><th>มูลค่า (ล้านบาท)</th></tr><tr><td>อัญมณี และ เครื่องประดับ</td><td>380,633</td></tr><tr><td>เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และ ส่วนประกอบ</td><td>238,278</td></tr><tr><td>แผงวงจรไฟฟ้า</td><td>234,574</td></tr><tr><td>เม็ดพลาสติก</td><td>110,293</td></tr><tr><td>สินค้า</td><td>100,995</td></tr></table> แสดงวิธีคิดและหาคำตอบ 	ประเภทสินค้า	มูลค่า (ล้านบาท)	อัญมณี และ เครื่องประดับ	380,633	เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และ ส่วนประกอบ	238,278	แผงวงจรไฟฟ้า	234,574	เม็ดพลาสติก	110,293	สินค้า	100,995			
ประเภทสินค้า	มูลค่า (ล้านบาท)															
อัญมณี และ เครื่องประดับ	380,633															
เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และ ส่วนประกอบ	238,278															
แผงวงจรไฟฟ้า	234,574															
เม็ดพลาสติก	110,293															
สินค้า	100,995															

จุดประสงค์ การเรียนรู้ หรือคุณลักษณะ ที่ต้องการวัด	ข้อสอบ	ระดับ ความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1.1 สามารถอ่าน แผนภูมิแท่งที่มีการ ย่นระยะ และ แผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบแล้วใช้ ข้อมูลจากแผนภูมิ แท่ง ในการแสดง วิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาได้	2. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบจากคำถามต่อไปนี้ คำถาม พ.ศ. 2560 การส่งออกข้าวหอมมะลิไปยังประเทศจีน มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2559 เป็นเท่าใด ข้อมูลที่กำหนดให้ มูลค่าการส่งออกข้าวหอมมะลิของประเทศไทย พ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2560 ไปยัง 4 ประเทศ  แสดงวิธีคิดและหาคำตอบ 			

จุดประสงค์ การเรียนรู้ หรือคุณลักษณะ ที่ต้องการวัด	ข้อสอบ	ระดับ ความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1.2 สามารถอ่าน กราฟเส้นแล้วใช้ ข้อมูลจากแผนภูมิ แท่ง ในการแสดงวิธี หาคำตอบของโจทย์ ปัญหาได้	3. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบจากคำถามต่อไปนี้ คำถาม ตั้งแต่เวลา 6.00 น. – 18.00 น. อุณหภูมิเฉลี่ยเป็นเท่าใด ข้อมูลที่กำหนดให้ อุณหภูมิเขตปทุมวันของวันที่ 7 มีนาคม พ.ศ. 2562 เวลา 06.00 – 18.00 น.  แสดงวิธีคิดและหาคำตอบ 			

จุดประสงค์ การเรียนรู้ หรือคุณลักษณะ ที่ต้องการวัด	ข้อสอบ	ระดับ ความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1.2 สามารถอ่านกราฟ เส้นแล้วใช้ข้อมูลจาก แผนภูมิแท่ง ในการ แสดงวิธีหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาได้	4. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีการ หาคำตอบจากคำถามต่อไปนี้ คำถาม ถ้า พ.ศ. 2560 ยางพาราราคาตันละ 53,000 บาท ประเทศไทยได้รับเงินจากการส่งออกยางพารา เท่าใด ข้อมูลที่กำหนดให้ ปริมาณการส่งออกยางพาราของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2560  แสดงวิธีคิดและหาคำตอบ 			

จุดประสงค์การเรียนรู้ หรือคุณลักษณะ ที่ต้องการวัด	ข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง														
		+1	0	-1												
2.1 สามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้	5. ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อมูลที่กำหนดให้ จำนวนไข่ไก่ที่ขายส่งของร้านค้าแห่งหนึ่ง ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ในสัปดาห์แรกของเดือน มีนาคม 2563 <table border="1"><thead><tr><th>วัน</th><th>จันทร์</th><th>อังคาร</th><th>พุธ</th><th>พฤหัสบดี</th><th>ศุกร์</th></tr></thead><tbody><tr><td>จำนวนไข่ไก่ (แผง)</td><td>300</td><td>200</td><td>250</td><td>400</td><td>500</td></tr></tbody></table> เขียนแผนภูมิแท่ง	วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	จำนวนไข่ไก่ (แผง)	300	200	250	400	500			
	วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์										
จำนวนไข่ไก่ (แผง)	300	200	250	400	500											
	6. ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อมูลที่กำหนดให้ จำนวนนักเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2560 ใน 5 เขต <table border="1"><thead><tr><th>เขต</th><th>ห้วยขวาง</th><th>ปทุมวัน</th><th>บางคอแหลม</th><th>บางซื่อ</th><th>บางพลัด</th></tr></thead><tbody><tr><td>จำนวน (คน)</td><td>3,237</td><td>2,890</td><td>3,517</td><td>2,960</td><td>2,914</td></tr></tbody></table> เขียนแผนภูมิแท่ง	เขต	ห้วยขวาง	ปทุมวัน	บางคอแหลม	บางซื่อ	บางพลัด	จำนวน (คน)	3,237	2,890	3,517	2,960	2,914			
เขต	ห้วยขวาง	ปทุมวัน	บางคอแหลม	บางซื่อ	บางพลัด											
จำนวน (คน)	3,237	2,890	3,517	2,960	2,914											

จุดประสงค์การเรียนรู้หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัด	ข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง																				
		+1	0	-1																		
2.2 สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้	7. ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อมูลที่กำหนดให้ ปริมาณฝุ่นละออง PM_{2.5} เวลา 12.00 น. วันที่ 12-13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 <table><tr><th rowspan="2">พื้นที่</th><th colspan="2">ปริมาณฝุ่น PM_{2.5} (ไมโครกรัม/ลบ.ม.)</th></tr><tr><th>12 ก.พ. 2562</th><th>13 ก.พ. 2562</th></tr><tr><td>โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์</td><td>45</td><td>72</td></tr><tr><td>มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (วิทยาเขตรังสิต)</td><td>23</td><td>52</td></tr><tr><td>การเคหะชุมชนดินแดง</td><td>32</td><td>66</td></tr><tr><td>ริมถนนกาญจนาภิเษก</td><td>34</td><td>66</td></tr></table> เขียนแผนภูมิแท่ง 	พื้นที่	ปริมาณฝุ่น PM _{2.5} (ไมโครกรัม/ลบ.ม.)		12 ก.พ. 2562	13 ก.พ. 2562	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	45	72	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (วิทยาเขตรังสิต)	23	52	การเคหะชุมชนดินแดง	32	66	ริมถนนกาญจนาภิเษก	34	66				
พื้นที่	ปริมาณฝุ่น PM _{2.5} (ไมโครกรัม/ลบ.ม.)																					
	12 ก.พ. 2562	13 ก.พ. 2562																				
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	45	72																				
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (วิทยาเขตรังสิต)	23	52																				
การเคหะชุมชนดินแดง	32	66																				
ริมถนนกาญจนาภิเษก	34	66																				
	8. ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อมูลที่กำหนดให้ ปริมาณฝนเฉลี่ยที่ตกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่ ปี 2555 ถึง ปี 2559 <table><tr><th>ปี</th><th>2555</th><th>2556</th><th>2557</th><th>2558</th><th>2559</th></tr><tr><td>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มิลลิเมตร)</td><td>1,921</td><td>2,236</td><td>1,617</td><td>1,607</td><td>1,790</td></tr><tr><td>ภาคใต้ (มิลลิเมตร)</td><td>2,268</td><td>2,257</td><td>2,030</td><td>1,802</td><td>2,158</td></tr></table> เขียนแผนภูมิแท่ง 	ปี	2555	2556	2557	2558	2559	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มิลลิเมตร)	1,921	2,236	1,617	1,607	1,790	ภาคใต้ (มิลลิเมตร)	2,268	2,257	2,030	1,802	2,158			
ปี	2555	2556	2557	2558	2559																	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มิลลิเมตร)	1,921	2,236	1,617	1,607	1,790																	
ภาคใต้ (มิลลิเมตร)	2,268	2,257	2,030	1,802	2,158																	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบทดสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเกณฑ์การให้คะแนน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
()

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ/ความคิด								
รวมยอด								
ข้อ 1.1	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
ข้อ 1.2	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
ข้อ 1.3	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
สรุปประเด็น						4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
ข้อ 2.1	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อ 2.2	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
ข้อ 2.3	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปประเด็น						4.80	0.30	มากที่สุด
3. สาระการเรียนรู้								
ข้อ 3.1	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อ 3.2	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อ 3.3	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปประเด็น						5.00	0.00	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้								
ข้อ 4.1	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อ 4.2	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
ข้อ 4.3	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มาก
ข้อ 4.4	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มาก
สรุปประเด็น						4.60	0.38	มากที่สุด

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					เฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความเหมาะสม
5. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้								
ข้อ 5.1	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
ข้อ 5.2	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
ข้อ 5.3	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปประเด็น						4.67	0.47	มากที่สุด
6. การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้								
ข้อ 6.1	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
ข้อ 6.2	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
ข้อ 6.3	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปประเด็น						4.67	0.47	มากที่สุด
สรุปรวมทั้งหมด						4.76	0.14	มากที่สุด

เกณฑ์การสรุปผล

ทำการแปลผลโดยพิจารณาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ต่อไปนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพความเหมาะสมมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง

1.50 - 2.50 หมายถึง มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีคุณภาพความเหมาะสมน้อยที่สุด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 13 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

รายการ ประเมิน (ข้อที่)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	มีคุณภาพใช้ได้

ตาราง 14 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสาร
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่/ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	รวมคะแนน
1	5	5	5	5	4	5	4	3	36
2	5	5	1	4	5	4	5	4	33
3	5	4	1	5	5	4	4	4	32
4	5	3	1	3	5	4	5	4	30
5	4	3	2	3	5	4	5	4	30
6	4	3	1	4	5	4	5	4	30
7	5	3	1	4	5	3	4	4	29
8	5	5	1	4	4	3	4	3	29
9	5	4	1	3	4	3	4	5	29
10	5	3	4	3	3	3	4	3	28
11	5	3	1	4	3	3	4	5	28
12	4	4	1	5	4	3	4	3	28
13	3	3	2	4	3	3	4	3	25
14	3	3	2	3	4	3	4	3	25
15	3	3	2	3	3	2	4	4	24
16	3	2	1	3	4	3	4	3	23
17	3	2	1	3	4	3	4	3	23
18	3	3	1	3	4	2	3	4	23
19	3	2	1	3	3	3	3	4	22
20	3	2	1	3	3	3	4	3	22
21	3	2	1	3	4	3	3	3	22
22	3	3	1	2	3	2	3	2	19
23	3	1	2	3	1	2	2	2	16

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่/ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	รวมคะแนน
24	2	1	1	2	1	1	1	1	10
รวมคะแนน									
กลุ่มสูง	57	45	20	47	52	43	52	46	
รวมคะแนน									
กลุ่มต่ำ	35	27	16	35	37	30	39	35	
ค่าความยาก	0.61	0.50	0.13	0.47	0.68	0.51	0.70	0.59	
ค่าอำนาจ									
จำแนก	0.61	0.38	0.08	0.33	0.31	0.27	0.27	0.23	
ค่าความเที่ยง	0.811								

หมายเหตุ ระดับความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.56
 ระดับค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.35 - 0.59

Results

Descriptives

Descriptives

	ก่อนเรียน	หลังเรียน
N	13	13
Mean	2.385	16.615
Standard deviation	1.805	2.755
Shapiro-Wilk W	0.938	0.914
Shapiro-Wilk p	0.434	0.210

การวิเคราะห์ครั้งนี้ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของชุดข้อมูล "ก่อนเรียน" และ "หลังเรียน" ด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk จากการทดสอบ พบว่า ค่า p จากการทดสอบ Shapiro-Wilk ในชุดข้อมูล "ก่อนเรียน" และ "หลังเรียน" มีค่ามากกว่า .05 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลชุด "ก่อนเรียน" ($p = .434$) และ "หลังเรียน" ($p = .210$) มีการแจกแจงแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

			statistic	df	p	Mean difference	SE difference
หลังเรียน	ก่อนเรียน	Student's t	17.747	12.000	< .001	14.231	0.802

Note. $H_a: \mu \text{ Measure 1} - \text{Measure 2} > 0$

Normality Test (Shapiro-Wilk)

		W	p
หลังเรียน	- ก่อนเรียน	0.873	0.057

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

	N	Mean	Median	SD	SE
หลังเรียน	13	16.615	17.000	2.755	0.764
ก่อนเรียน	13	2.385	2	1.805	0.500

One Sample T-Test

One Sample T-Test

		Statistic	df	p	Mean difference
หลังเรียน	Student's t	6.040	12.000	< .001	4.615

Note. $H_0: \mu > 12$

Normality Test (Shapiro-Wilk)

	W	p
หลังเรียน	0.914	0.210

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

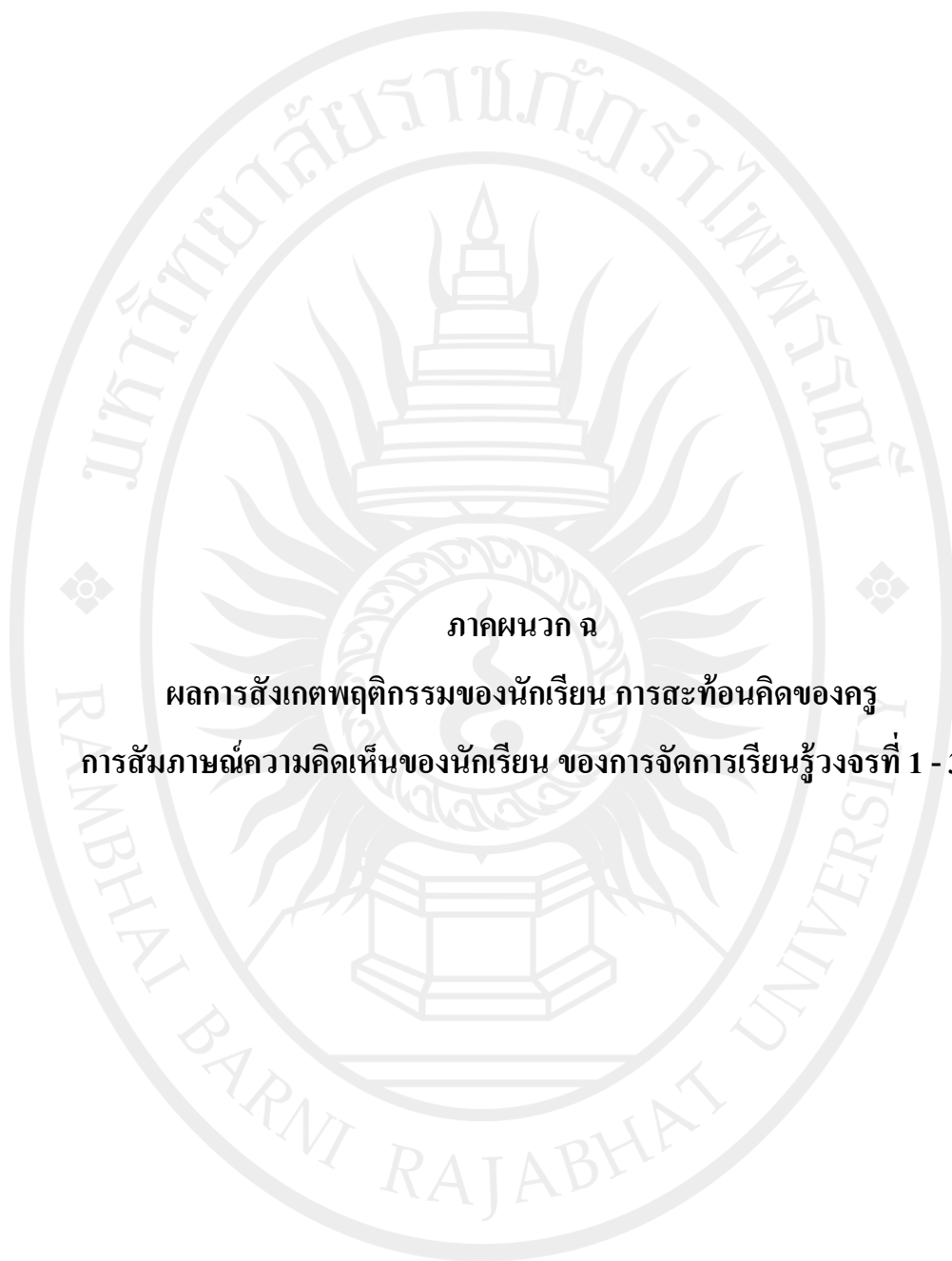
Descriptives

	N	Mean	Median	SD	SE
หลังเรียน	13	16.615	17.000	2.755	0.764

References

- [1] The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วงจรที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 แผนภูมิที่มีการย่นระยะ

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่ 23 - 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ช่วงเวลาที่สังเกต 10.00 น. - 11.00 น.

สถานที่สังเกต ห้องเรียนออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Zoom ผู้สังเกต นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วย การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกต ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (23 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนบางคนไม่เปิดกล้อง บางคนทำกิจกรรมอย่างอื่นที่บ้านขณะที่ครูสอน แต่นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจเรียน เปิดกล้อง และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี นักเรียนตอบคำถามเมื่อครูถามเป็นอย่างดี

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และควบคุมสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูมีการถาม - ตอบ กับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เมื่อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุย ทักทายกัน นักเรียนพูดคุยกันเป็นปกติ มีหยอกล้อกันบ้างเล็กน้อย แต่จะมีนักเรียนคนหนึ่งเป็นนักเรียนพิเศษสมาธิสั้น จะมีการพูดแทรกเมื่อเพื่อนพูดคุยหรือใช้คำหยาบกับเพื่อนบ้าง ซึ่งครูได้ทำการตักเตือน และดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้เป็นปกติ

ปัญหาและอุปสรรค

1. มีนักเรียนพิเศษ ด้านสมาธิสั้น 1 คน ซึ่งมีพฤติกรรมพูดแทรกในขณะที่เพื่อนหรือครูพูด และใช้คำหยาบกับเพื่อน
2. ครูใช้เวลาในการทบทวนความรู้มากเกินไปจึงทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้เกินมา 10 นาที

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ครูตักเตือนนักเรียนพิเศษคนดังกล่าว และสร้างข้อตกลงว่าถ้าทำอีกครูจะไม่ให้เข้าเรียนกับเพื่อน ซึ่งนักเรียนคนดังกล่าวได้หยุดพฤติกรรมนั้น เพราะอยากเรียนกับเพื่อน ๆ ดังนั้น ครูจึงสร้างกฎในการเรียนดังนี้

- 1.1 ตั้งใจเรียน
- 1.2 ไม่พูดคำหยาบ
- 1.3 ไม่พูดแทรกขณะเพื่อนพูด
- 1.4 ขออนุญาตครูเมื่อต้องการไปทำธุระ

2. ในขั้นตอนของการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในครั้งต่อไป ครูต้องเตรียมเนื้อหาเป็นอย่างดี กำหนดเวลาที่ต้องใช้ในขั้นตอนนี้ให้แน่นอน และเตรียมเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (23 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตื่นตัวกับการจัดกลุ่มผู้เรียนที่ครูเป็นผู้จัดให้ และตื่นตัวกับเนื้อหาที่ครูแบ่งตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และควบคุมสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี จะมีบางคนที่ขอเปลี่ยนกลุ่ม แต่ครูได้ชี้แจงเหตุผลในการแบ่งสมาชิกในกลุ่มให้นักเรียนฟัง ซึ่งนักเรียนเข้าใจ และยินดีร่วมกลุ่มกับเพื่อน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกันได้ ยิ้มแย้มกับเพื่อน และสมาชิกในกลุ่มของตน

ปัญหาและอุปสรรค

มีนักเรียน 13 คน จึงจัดกลุ่ม 4 คน ไม่ลงตัว

แนวทางในการแก้ปัญหา

เนื่องจากมีนักเรียน 1 คนเป็นเด็กพิเศษสมาธิสั้น ครูจัดให้กลุ่มหนึ่งมี 5 คนได้ ซึ่งให้นักเรียนคนดังกล่าวอยู่กลุ่มโดยไม่ต้องเพิ่มเนื้อหาช่วย เมื่อแยกไปกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนี้จะมีผู้เชี่ยวชาญ 1 เรื่องที่มีสมาชิก 2 คน คือนักเรียนปกติและนักเรียนพิเศษสมาธิสั้นคนดังกล่าว

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (23 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนมีความตื่นตัวในการทำกิจกรรม ในช่วงแรกเมื่อครูจัดให้นักเรียนเข้ากลุ่ม นักเรียนจะชวนกันคุยนอกเรื่อง และไม่แบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรม ซึ่งครูจะต้องเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ และเริ่มทำกิจกรรม ซึ่งหลังจากครูกระตุ้นแล้วนักเรียนก็สามารถทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ได้เป็นอย่างดี

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และควบคุมสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้ โดยครูเข้าไปดูแล และกระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ ๆ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนเชื่อฟังและทำตามคำแนะนำของครูเสมอ ครูและนักเรียนพูดคุยกันดีเป็นย่างดี นักเรียนกล้าที่จะสอบถามข้อสงสัยต่าง ๆ กับครู และครูให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ เมื่อนักเรียนต้องการ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

หลังจากที่ครูเข้าไปดูแลและกระตุ้นการทำกิจกรรม นักเรียนในกลุ่มพูดคุย ปรีกษา และแบ่งหน้าที่กันเป็นอย่างดี จะมีแค่บางกลุ่มที่มีสมาชิกไม่ค่อยพูด ครูจะต้องเข้าไปกระตุ้น อยู่เสมอ ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนทำกิจกรรมได้สำเร็จ

ปัญหาและอุปสรรค

1. เมื่อเข้ากลุ่มไปช่วงแรก ถ้าครูไม่เข้าไปดูแล นักเรียนจะไม่รู้ว่าตัวเองต้องเริ่มดำเนินการอย่างไร ไม่แบ่งหน้าที่กัน และจะชวนกันคุยนอกเรื่อง
2. นักเรียนบางคนไม่พูดคุยกับเพื่อน
3. ในการส่งไฟล์ใบความรู้ครูไม่สามารถส่งในช่องทางของโปรแกรม Zoom ได้ เนื่องจากนักเรียนทุกคนเข้าเรียนโดยใช้โทรศัพท์มือถือ จึงเป็นข้อจำกัดว่า เมื่อครูส่งไฟล์ต่าง ๆ ไป นักเรียนจะไม่เห็นไฟล์ที่ครูส่งให้

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ครูชี้แจงและให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันก่อนเข้ากลุ่ม คือ คนแชร์หน้าจอ 1 คน คนเขียนงานลงสมุด 1 คน
2. ครูต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้ง ต้องเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนพูดคุยกัน
3. ครูส่งไฟล์ใบความรู้ให้นักเรียนในช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (23 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสามารถทำแบบทดสอบ และส่งแบบทดสอบให้ครูในช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และควบคุมสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี และครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

สมาชิกแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญช่วยกันหาคำตอบ พูดคุย ปรีกษากัน เป็นอย่างดี

ปัญหาและอุปสรรค

มีนักเรียนบางคนมีผู้ปกครองอยู่ด้วย และพูดคุยกันกับผู้ปกครองโดยไม่ได้ปิดไมค์ จึงทำให้รบกวนเพื่อนในกลุ่ม

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนกลับมาทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน และตั้งข้อตกลงเพิ่มเติมกับนักเรียนในการทำกิจกรรมครั้งต่อไปว่า หากมีธุระพูดคุยกับคนในครอบครัวขณะทำกิจกรรมให้นักเรียนปิดไมค์ด้วย

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (24 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

เห็นได้ชัดว่านักเรียนมีความตื่นตัว และเป็นกังวลกับการที่ต้องพูดอธิบายความรู้ของตนเองเป็นรายบุคคลให้เพื่อนฟัง เวลาที่นักเรียนต้องพูดอธิบายให้เพื่อนฟัง บางคนจะพูดไม่เต็มเสียง น้ำเสียงดูขาดความมั่นใจ

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และควบคุมสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูให้นักเรียนอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง โดยครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนกล้าที่จะพูด คลายความกังวลให้นักเรียน และช่วยเสริมเนื้อหาที่ตกหล่นให้กับนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เมื่อมีเพื่อนคนหนึ่งพูด นักเรียนที่เหลือก็จะตั้งใจฟังที่เพื่อนพูด และมีการช่วยพูดเสริมให้กับเพื่อนบ้าง

ปัญหาและอุปสรรค

1. นักเรียนบางคนไม่เตรียมความพร้อมในการบันทึกไฟล์ใบความรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ มาแชร์ให้เพื่อน ๆ ดู ขณะอธิบายความรู้ของตน

2. นักเรียนขาดความมั่นใจ และเป็นกังวลในการอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ในครั้งต่อไปครูต้องเตือนนักเรียนให้บันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ก่อนเริ่มทำกิจกรรม เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการทำกิจกรรม

2. ครูช่วยกระตุ้น เสริมความมั่นใจให้กับนักเรียน อยู่เสมอ ๆ ในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (24 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนคือคนเขียนแบบทดสอบลงสมุด 1 คน คนแชร์หน้าจอแบบทดสอบ 1 คน นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของแบบทดสอบกลุ่มบ้านเป็นอย่างดี แต่จะมีบางคนแอบปิดกล้องขณะที่ครูเข้าไปดูกลุ่มอื่น

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนที่วางไว้ สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และควบคุมสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา ตอบคำถามเมื่อนักเรียนถาม และกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมจนสำเร็จ ส่วนนักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่พูดคุยกัน ช่วยกันหาคำตอบของแบบทดสอบกลุ่มบ้านเป็นอย่างดี จะมีบางคนที่ไม่ปิดกล้อง แต่ก็ยังคนเปิดไมค์คุยกับเพื่อน หรือบางคนไม่ช่วยเพื่อนหาคำตอบ

ปัญหาและอุปสรรค

นักเรียนบางคนปิดกล้อง ปิดไมค์ ขณะที่ครูไปดูกลุ่มอื่น ๆ และไม่ช่วยเพื่อนหาคำตอบ

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูต้องเข้าดูแต่ละกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (25 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟังที่ครูอธิบาย ตอบคำถามเมื่อครูถาม ให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูจัดกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ พูดคุยกับนักเรียนอย่างเป็นกันเอง แต่ใช้เวลาในขั้นตอนนี้มากเกินไป

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์กันตลอด ครูถาม - ตอบกับนักเรียนอยู่เสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ขั้นนี้ นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม เพียงแค่ดูและฟังที่ครูทบทวนความรู้ให้ ในขั้นนี้ นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

ปัญหาและอุปสรรค

ครูทบทวนความรู้โดยการนำใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาอธิบายให้นักเรียนฟัง จึงทำให้ใช้เวลาในชั้นตอนนี้มากจนเกินไป

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูควรทบทวนความรู้โดยการสรุปเนื้อหาให้กระชับและนักเรียนเข้าใจได้ง่าย โดยการนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ จะทำให้กระชับเวลาได้มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล (25 พ.ค. 65)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบของตนเอง มีเพียง 1 คนที่เป็นนักเรียนพิเศษสมาธิสั้น จะลุกเดินระหว่างทำแบบทดสอบอยู่ตลอด และทำแบบทดสอบไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

○ ควบคุมนักเรียนให้ทำแบบทดสอบให้เสร็จ ให้นักเรียนมีสมาธิในการทำ และตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ที่นักเรียนถาม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนถามครูเมื่อมีข้อสงสัย ครูตอบคำถามนักเรียนเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เป็นการทำแบบทดสอบรายบุคคล นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (26 พ.ค. 65)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟัง โดยเฉพาะนักเรียนที่ทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากรอบที่แล้ว บางคนจดบันทึกในสิ่งที่ครูสอน นักเรียนพิเศษสมาธิสั้นจะมีการขยับตัวบ่อย ๆ ขณะเรียน นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้สำเร็จ ปรับตามสถานการณ์ และแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทุกคน โดยจะมีการถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้กับนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ในช่วงที่ครูเปิดโอกาสให้พูดคุยกัน นักเรียนพูดคุยกันเป็นอย่างดี ปัญหาและอุปสรรค

-
แนวทางในการแก้ปัญหา

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. ก่อนที่จะเริ่มการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงที่ 1 ครูจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในการใช้โปรแกรม Zoom ให้กับนักเรียนก่อน แนะนำให้นักเรียนรู้จักโปรแกรม และการใช้โปรแกรมในฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ
2. ครูควรเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนเข้าเรียน เช่น การแจกรางวัลสำหรับนักเรียนที่เข้าเรียนครบทุกครั้ง การให้รางวัลพิเศษสำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงที่สุด เป็นต้น
3. จะต้องตั้งกฎการเข้าห้องเรียนออนไลน์ให้ชัดเจน
4. จะต้องกำหนดเวลาในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน
5. ครูจะต้องกระตุ้นผู้เรียน เข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ อยู่เสมอ
6. ครูต้องเสริมสร้างกำลังใจในการเรียนให้นักเรียนเสมอ ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชั่วโมงที่ 1 - 4

เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

ผู้สะท้อนคิด นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์ว 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนแล้วนำเข้าสู่เนื้อหาใหม่ ปัญหาและอุปสรรค

1. มีนักเรียนพิเศษ ด้านสมาธิสั้น 1 คน ซึ่งมีพฤติกรรมขาดความสนใจในขณะที่เพื่อนหรือครูพูด และใช้คำหยาบกับเพื่อน

2. ครูใช้เวลาในการทบทวนความรู้มากเกินไปจึงทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้เกินมา 10 นาที

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ครูตักเตือนนักเรียนพิเศษคนดังกล่าว และสร้างข้อตกลงว่าถ้าทำอีกครั้งจะไม่ให้เข้าเรียนกับเพื่อน ซึ่งนักเรียนคนดังกล่าวได้หยุดพฤติกรรมนั้น เพราะอยากเรียนกับเพื่อน ๆ ดังนั้นครูจึงสร้างกฎในการเรียนดังนี้

- 1.1 ตั้งใจเรียน
- 1.2 ไม่พูดคำหยาบ
- 1.3 ไม่พูดแทรกขณะเพื่อนพูด
- 1.4 ขออนุญาตครูเมื่อต้องการไปทำธุระ

2. ในขั้นตอนของการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในครั้งต่อไป ครูต้องเตรียมเนื้อหาเป็นอย่างดี กำหนดเวลาที่ต้องใช้ในขั้นตอนนี้ให้แน่นอน และเตรียมเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 – 5 คน โดยความสามารถกัน และจัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ปัญหาและอุปสรรค

มีนักเรียน 13 คน จึงจัดกลุ่ม 4 คน ไม่ลงตัว

แนวทางในการแก้ปัญหา

เนื่องจากมีนักเรียน 1 คนเป็นเด็กพิเศษสมาธิสั้น ครูจัดให้กลุ่มหนึ่งมี 5 คนได้ ซึ่งให้นักเรียนคนดังกล่าวอยู่กลุ่มโดยไม่ต้องเพิ่มเนื้อหาช่วย เมื่อแยกไปกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนี้จะมีผู้เชี่ยวชาญ 1 เรื่องที่มีสมาชิก 2 คน คือนักเรียนปกติและนักเรียนพิเศษสมาธิสั้นคนดังกล่าว

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนด ซึ่งกำหนด 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ จากนั้นครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อเดียวกัน ไปศึกษาใบความรู้ร่วมกัน

ปัญหาและอุปสรรค

1. เมื่อเข้ากลุ่มไปช่วงแรก ถ้าครูไม่เข้าไปดูแล นักเรียนจะไม่รู้ว่าตัวเองต้องเริ่มดำเนินการอย่างไร ไม่แบ่งหน้าที่กัน และจะชวนกันคุยนอกเรื่อง
2. นักเรียนบางคนไม่พูดคุยกับเพื่อน

3. ในการส่งไฟล์ใบความรู้ครูไม่สามารถส่งในช่องทางของโปรแกรม Zoom ได้ เนื่องจากนักเรียนทุกคนเข้าเรียนโดยใช้โทรศัพท์มือถือ จึงเป็นข้อจำกัดว่า เมื่อครูส่งไฟล์ต่าง ๆ ไป นักเรียนจะไม่เห็นไฟล์ที่ครูส่งให้

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ครูชี้แจงและให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือแชร์หน้าจอ 1 คน เขียนงานลงสมุด 1 คน
2. ครูต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้ง ต้องเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนพูดคุยกัน
3. ครูส่งไฟล์ใบความรู้ให้นักเรียนในช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 1 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา

ปัญหาและอุปสรรค

มีนักเรียนบางคนมีผู้ปกครองอยู่ด้วย และพูดคุยกันกับผู้ปกครองโดยไม่ได้ปิดไมค์ จึงทำให้รบกวนเพื่อนในกลุ่ม

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนกลับมาทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน และตั้งข้อตกลงเพิ่มเติมกับนักเรียนในการทำกิจกรรมครั้งต่อไปว่า หากมีธุระพูดคุยกับคนในครอบครัวขณะทำกิจกรรมให้นักเรียนปิดไมค์ด้วย

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับมายังกลุ่มบ้านของนักเรียน จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน

ปัญหาและอุปสรรค

1. นักเรียนบางคนไม่เตรียมความพร้อมในการบันทึกไฟล์ใบความรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ มาแชร์ให้เพื่อน ๆ ดู ขณะอธิบายความรู้ของตน

2. นักเรียนขาดความมั่นใจ และเป็นกั่วงวลในการอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ในครั้งต่อไปครูต้องเตือนนักเรียนให้บันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ก่อนเริ่มทำกิจกรรม เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการทำกิจกรรม
2. ครูช่วยกระตุ้น เสริมความมั่นใจให้กับนักเรียน อยู่เสมอ ๆ ในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 1 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง แผนภูมิแท่ง ที่มีการย่นระยะ

ปัญหาและอุปสรรค

นักเรียนบางคนปิดกล้อง ปิดไมค์ ขณะที่ครูไปดูกลุ่มอื่น ๆ และไม่ช่วยเพื่อนหาคำตอบ

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูต้องเข้าดูแต่ละกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปให้กับนักเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

ครูทบทวนความรู้โดยการนำใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาอธิบายให้นักเรียนฟัง จึงทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้มากจนเกินไป

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูควรทบทวนความรู้โดยการสรุปเนื้อหาให้กระชับและนักเรียนเข้าใจได้ง่าย โดยการนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ จะทำให้กระชับเวลาได้มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะเป็นรายบุคคล

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

ผลของการจัด การเรียนรู้

ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีก 1 รอบ

ปัญหาและอุปสรรค

-
- แนวทางในการแก้ปัญหา
-

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. ก่อนที่จะเริ่มการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงที่ 1 ครูจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในการใช้โปรแกรม Zoom ให้กับนักเรียนก่อน แนะนำให้นักเรียนรู้จักโปรแกรม และการใช้โปรแกรมในฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ
2. ครูควรเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนเข้าเรียน เช่น การแจกรางวัลสำหรับนักเรียนที่เข้าเรียนครบทุกครั้ง การให้รางวัลพิเศษสำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงที่สุด เป็นต้น
3. จะต้องตั้งกฎการเข้าห้องเรียนออนไลน์ให้ชัดเจน
4. จะต้องกำหนดเวลาในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน
5. ครูจะต้องกระตุ้นผู้เรียน เข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ อยู่เสมอ
6. ครูต้องเสริมสร้างกำลังใจในการเรียนให้นักเรียนเสมอ ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์ 11.00 น. - 11.30 น.
สถานที่สัมภาษณ์ ห้องเรียนออนไลน์ ผ่าน โปรแกรม Zoom ผู้สัมภาษณ์ นางสาวอัญชญา พรหมเพ็ญ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียน
เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 1 หน่วยการเรียนรู้ย่อย

ความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน

ครู : “เนื้อหาที่เรียนไปเป็นอย่างไรบ้างคะนักเรียน ยากมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่ยากค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่ยากค่ะครู”

นักเรียนคนที่ 3 : “ไม่ยากเลยคะ หนูเด็กคณิตนะคะครู”

ครู : “ใบความรู้ที่ครูทำให้ อ่านแล้วเข้าใจมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “เข้าใจค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “เข้าใจครับ”

นักเรียนคนที่ 3 : “อ่านของกลุ่มตนเองเข้าใจค่ะครู แต่พอเข้ากลุ่มบ้านมึ่งกับเนื้อหานิด
หน่อยค่ะ”

ครู : “ตอนที่ครูทบทวนเนื้อหาให้แล้วรู้สึกยังงั้นบ้างคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “เข้าใจเนื้อหามากขึ้นค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “เนื้อหาไม่ยากเกินไปครับ พอครูทบทวนให้ก็เข้าใจมากขึ้น”

เนื้อหาในขั้นตอนของการแบ่งเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญศึกษานั้น ไม่ยากเกินไป สามารถอ่าน
จากใบความรู้แล้วเข้าใจ เมื่อถึงเวลากลับเข้ากลุ่มบ้านต้องเอาเนื้อหาทั้ง 4 เรื่องย่อย ทำให้รู้สึกไม่
เข้าใจกับเนื้อหาอยู่บ้างเล็กน้อย แต่เมื่อครูทบทวนความรู้ในส่วนที่ไม่เข้าใจให้อีกรอบ ก็เข้าใจมาก
ยิ่งขึ้น และรู้สึกว่าไม่ยากจนเกินไป

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ครู : “นักเรียนรู้สึกยังงัยกันบ้างที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้”

นักเรียนคนที่ 1 : “ชอบค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “ตื่นเต้นมาก ๆ เลยค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “สนุกดีค่ะ”

ครู : “ตอนกลับกลุ่มบ้านต้องอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง รู้สึกอย่างไรกันบ้างคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ตื่นเต้นมาก ๆ ค่ะ กลัวพูดแล้วเพื่อนไม่เข้าใจ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่ชอบเลยครับ ผมพูดไม่เก่ง”

นักเรียนคนที่ 3 : “กังวลนิดหน่อยค่ะ แต่พอครูช่วยเสริมให้ก็ดีขึ้นค่ะ”

ครู : “สรุปแล้วชอบการเรียนรู้แบบนี้มั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ชอบค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ชอบค่ะ”

รู้สึกตื่นเต้นกับกิจกรรมการเรียนรู้มาก ๆ และรู้สึกกดดันในขั้นตอนเข้ากลุ่มบ้าน ที่จะต้องอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟังเป็นรายบุคคล เพราะกังวลว่าจะพูดออกมาไม่ได้ อธิบายให้เพื่อนฟังไม่เข้าใจ เพราะพูดไม่เก่ง แต่เมื่อครูเข้ามาช่วยอธิบายเสริม และกระตุ้นการพูดให้ ก็รู้สึกสบายใจมากขึ้น รู้สึกยินดีมาก ๆ ที่ครูสอนซ่อมเสริม ทบทวนเนื้อหาให้กับคนที่ทำแบบทดสอบไม่ผ่าน และให้สอบแก้ตัว โดยสรุปแล้วชอบการจัดการเรียนรู้ที่ครูจัดขึ้น

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ครู : “ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเป็นไบบ้าง กำลังดีมั๊ย”

นักเรียนคนที่ 1 : “ดีค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ดีค่ะ”

รู้สึกว่ระยะเวลาที่ครูจัดกิจกรรมในแต่ละชั่วโมง เหมาะสมมาก ๆ

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน

ครู : “ครูสอนเป็นไบบ้าง”

นักเรียนคนที่ 1 : “ครูใจดีค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “ชอบเรียนกับครูอ้อค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ชอบเวลาครูช่วยตอบคำถามเวลาผมสงสัยครับ”

ครูใจดี รู้สึกดีที่ได้เรียนกับครู และชอบเวลาครูตอบคำถามเมื่อตนเองไม่เข้าใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถถามข้อสงสัยได้ตลอด และช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมเสมอ

ความรู้สึกของนักเรียนที่เกี่ยวกับประเด็นการสอนอื่น ๆ

ครู : “มีใครมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมมั้ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่ค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่มีค่ะ”

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วจรที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม - 2 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 ช่วงเวลาที่สังเกต 10.00 น. - 11.00 น.
สถานที่สังเกต ห้องเรียนออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Zoom ผู้สังเกต นางสาวอัญญา พรหมเพ็ญ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง แผนภูมิแท่ง
เปรียบเทียบ

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วย การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอนได้แก่

- ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน
- ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน
- ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ
- ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล
- ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกตข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (30 พ.ค. 2565)
พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟังครูสอน ช่วยกันตอบคำถามที่ครูถาม หรือเมื่อครูถามนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนที่ถูกถามก็ตอบคำถามของครู นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด หมั่นถามย้่านักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และกระตุ้นนักเรียนอยู่เสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูมีการถาม - ตอบ กับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ในชั้นตอนนี้เป็นการทบทวนความรู้เดิม และนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจะเป็นหลักในการดำเนินกิจกรรม นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (30 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟังหัวข้อของเนื้อหาที่ครูจัดเตรียมขึ้น ไม่มีนักเรียนคนใดมีปัญหากับการจัดกลุ่ม ทุกคนยินดีเข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อน และทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ และตรงตามเวลาที่กำหนด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนตอบรับการร่วมกลุ่มกับเพื่อน และสามารถดำเนินกิจกรรมกลุ่มกับเพื่อนได้

ปัญหาและอุปสรรค

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (30 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

เมื่อแยกเข้ากลุ่มไป นักเรียนแบ่งหน้าที่กัน โดยไม่ต้องรอให้ครูเข้าไปบอก และนักเรียนช่วยกันศึกษาใบความรู้ พูดคุย ซักถามกันเป็นอย่างดี

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

ครูจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด ครูเข้าดูการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนเป็นระยะ และเข้าไปตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี พูดคุยกับครูอย่างเป็นกันเอง และเชื่อฟังคำแนะนำของครู

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกันอย่างสนุกสนาน และสามารถทำกิจกรรมได้อย่างดี สำหรับนักเรียนคนใดที่พูดไม่เก่ง หรือไม่ค่อยพูด ครูจะให้เพื่อนในกลุ่มที่พูดเก่ง ๆ ชวนเพื่อนคุย ถามคำถามให้เพื่อนตอบ เพื่อฝึกการพูดให้กับเพื่อน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (30 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญช่วยกันหาคำตอบของแบบทดสอบ และส่งแบบทดสอบให้ครูในช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามเวลาที่กำหนด สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกัน สนทนากันมากขึ้น นักเรียนที่พูดไม่เก่ง เริ่มพูดคุยกับเพื่อนมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (31 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแบ่งหน้าที่กันอย่างดี มีความรับผิดชอบต่อนื่องานของตนเอง และอธิบายเนื้อหาของตนเองให้เพื่อนฟัง

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี ปฏิบัติตามคำแนะนำของครู

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุย ประทับใจกัน มีความสุขในการดำเนินกิจกรรม ให้นักเรียนที่พูดไม่เก่ง ครูเข้าไปช่วยกระตุ้นให้พูดคุยกับเพื่อน

ปัญหาและอุปสรรค

มีนักเรียนลาไปทำบัตรประชาชน 1 คน ทำให้มีกลุ่มบ้าน 1 กลุ่มมีสมาชิกไม่ครบ

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูเป็นตัวแทนของนักเรียนที่ลาหยุด เข้าไปอธิบายเนื้อหาที่นักเรียนคนดังกล่าวรับผิดชอบ

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (31 พ.ค. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแบ่งหน้าที่กันอย่างดีโดยไม่ต้องรอให้ครูเข้าไปบอก และร่วมกันคิดหาคำตอบของแบบทดสอบเป็นอย่างดี

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูเข้าไปกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน และให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนต้องการ และจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา ตอบคำถามเมื่อนักเรียนถาม และกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมจนสำเร็จ ส่วนนักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี บางคนไม่เปิดกล้องแต่ก็เปิดไมค์พูดคุยกับเพื่อน นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น และหาคำตอบของแบบทดสอบ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (1 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟังเนื้อหาที่ครูทบทวนให้ และถามครูเมื่อมีข้อสงสัย

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด ขณะทบทวนความรู้ครูจะตั้งคำถามกับนักเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ของนักเรียนอยู่เสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนช่วยกันตอบคำถามครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ขั้นนี้ นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม เพียงแค่ดูและฟังที่ครูทบทวนความรู้ให้ ในขั้นนี้ นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล (1 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบของตนเอง และถามครูเมื่อมีข้อสงสัย

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ควบคุมนักเรียนให้ทำแบบทดสอบให้เสร็จ ให้นักเรียนมีสมาธิในการทำ และตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ที่นักเรียนถาม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนถามครูเมื่อมีข้อสงสัย ครูตอบคำถามนักเรียนเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เป็นการทำแบบทดสอบรายบุคคล นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (2 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟัง โดยเฉพาะนักเรียนที่ทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากรอบที่แล้ว บางคนจดบันทึกในสิ่งที่ครูสอน นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้สำเร็จตรงตามเวลาที่กำหนด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทุกคน โดยจะมีการถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้กับนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ในช่วงที่ครูเปิดโอกาสให้พูดคุยกัน นักเรียนพูดคุยกันเป็นอย่างดี

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. หากมีนักเรียนบางคนที่ทำแบบทดสอบไม่เสร็จตามเวลาที่ครูกำหนด ครูอาจเพิ่มเวลาให้นักเรียนคนดังกล่าวได้ แต่ไม่ควรเกิน 10 นาที

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่ 2 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชั่วโมงที่ 1 - 4

เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

ผู้สะท้อนคิด นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแจ้งกฎการเข้าเรียน และทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนแล้วนำเข้าสู่เนื้อหาใหม่

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน โดยความสามารถกัน และจัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนด ซึ่งกำหนด 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ จากนั้นครูจับกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อเดียวกัน ไปศึกษา ใบความรู้ร่วมกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนในกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับมายังกลุ่มบ้านของนักเรียน จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้านอธิบายความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน

ปัญหาและอุปสรรค

มีนักเรียนลาไปทำบัตรประชาชน 1 คน ทำให้มีกลุ่มบ้าน 1 กลุ่มมีสมาชิกไม่ครบ

แนวทางในการแก้ปัญหา

ครูเป็นตัวแทนของนักเรียนที่ลาหยุด เข้าไปอธิบายเนื้อหาที่นักเรียนคนดังกล่าว
รับผิดชอบ

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง แผนภูมิแท่ง
เปรียบเทียบ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปให้กับนักเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบเป็นรายบุคคล

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีก 1 รอบ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. หากมีนักเรียนบางคนที่ทำแบบทดสอบไม่เสร็จตามเวลาที่ครูกำหนด ครูอาจเพิ่มเวลาให้นักเรียนคนดังกล่าวได้ แต่ไม่ควรเกิน 10 นาที

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่ 2 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์ 11.00 น. - 11.30 น.
 สถานที่สัมภาษณ์ ห้องเรียนออนไลน์ ผ่าน โปรแกรม Zoom ผู้สัมภาษณ์ นางสาวอัญชญา พรหมเพ็ญ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง แผนภูมิแท่ง
 เปรียบเทียบ

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 1 หน่วยการเรียนรู้ย่อย

ความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน

ครู : “เนื้อหาที่เรียนไปเป็นอย่างไรบ้างคะนักเรียน ยากมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่ยากค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่ยากค่ะครู”

นักเรียนคนที่ 3 : “ไม่ยากเลยคะ หนูเด็กคณิตนะคะครู”

ครู : “พอเรามีความรู้จากเรื่องแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะแล้ว ทำให้เข้าใจเรื่องนี้ได้เร็วขึ้นมั๊ย”

นักเรียนคนที่ 1 : “ใช่ค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ใช่ค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ใช่ครับ”

ครู : “นักเรียนคิดว่าเนื้อหาย่อยเรื่องไหนยากสุด”

นักเรียนคนที่ 1 : “กำหนดช่วงจำนวนค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “กำหนดช่วงค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “กำหนดช่วงจำนวนค่า”

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เนื้อหาเข้าใจง่าย ไม่ยาก เนื่องจากมีพื้นฐานความรู้จากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่แล้ว เรื่องแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ แต่จะมีเรื่องของการกำหนดช่วงจำนวนที่จะยากกว่าเรื่องย่อยอื่น ๆ ที่ครูให้ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพราะต้องคิด วิเคราะห์ ให้ดี ให้เหมาะสมมากกว่าเรื่องอื่น ๆ

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ครู : “การจัดกิจกรรมรอบนี้เป็นอย่างไรบ้าง”

นักเรียนคนที่ 1 : “ชอบค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “สนุกค่า”

นักเรียนคนที่ 3 : “หนูชอบเรียนเป็นกลุ่มแบบนี้ค่ะ”

ครู : “มีกิจกรรมช่วงชั้นตอนไหนที่ไม่ชอบ หรือกดดันมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ตอบทำแบบทดสอบรายบุคคลค่ะ ถามเพื่อนไม่ได้”

นักเรียนคนที่ 2 : “ตอบสอบรายคนค่ะ”

สนุกมาก ชอบการทำกิจกรรมกลุ่ม ชอบการจัดการเรียนรู้ที่ครูจัดขึ้น เพราะได้คุยได้ปรึกษากับเพื่อนอย่างเต็มที่ เวลาทำแบบทดสอบรายกลุ่มมีเพื่อนช่วยคิด ช่วยหาคำตอบ แต่ก็มี ความกดดันในขั้นตอนการทำแบบทดสอบรายบุคคลอยู่บ้าง เพราะต้องคิดคนเดียว และต้องทำให้เสร็จตามเวลาที่ครูกำหนด

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ครู : “ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเป็นไงบ้าง กำลังดีมั๊ย”

นักเรียนคนที่ 1 : “ดีค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ดีค่ะ”

ระยะเวลาเหมาะสมดี

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน

ครู : “ครูสอนเป็นไงบ้าง”

นักเรียนคนที่ 1 : “ครูใจดีค่า”

นักเรียนคนที่ 2 : “ชอบที่ครูให้เรียนแบบจับกลุ่มแบบนี้ค่ะ”

ชอบที่ครูสอนโดยใช้กิจกรรมแบบนี้ ครูใจดี เป็นกันเองกับนักเรียน

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ครู : “มีใครมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่ค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่มีค่ะ”

วงจรที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 กราฟเส้น

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่ 6 – 9 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 ช่วงเวลาที่สังเกต 10.00 น. - 11.00 น.

สถานที่สังเกต ห้องเรียนออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Zoom ผู้สังเกต นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง กราฟเส้น

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วย การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกต ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (6 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟังขณะที่ครูทบทวนความรู้เดิมและนำเข้าสู่ความรู้ใหม่ นักเรียนช่วยกัน

ตอบคำถามเมื่อครูถาม

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด หมั่นถามย้่านักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และกระตุ้นนักเรียนอยู่เสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูมีการถาม - ตอบ กับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ในชั้นตอนนี้เป็นการทบทวนความรู้เดิม และนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจะเป็นหลักในการดำเนินกิจกรรม นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (6 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

นักเรียนตั้งใจฟังหัวข้อของเนื้อหาที่ครูจัดเตรียมขึ้น นักเรียนยิ้มแย้มแจ่มใส เมื่อครูบอกว่า จะให้ทำกิจกรรมกลุ่ม และแสดงท่าทีบ่งบอกว่า รู้ว่าตนเองจะต้องเข้ากลุ่มกับใคร ศึกษาใบความรู้ เรื่องใด

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการที่วางไว้ และตรงตามเวลาที่กำหนด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนตอบรับการร่วมกลุ่มกับเพื่อน และสามารถดำเนินกิจกรรมกลุ่มกับเพื่อนได้

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (6 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแบ่งหน้าที่กันได้ดี ไม่ต้องรอให้ครูเข้ามาบอก นักเรียนพูดคุยกันอย่างสนุกสนาน และสนุกสนาน ซึ่งใช้เวลาน้อยลงในการทำความเข้าใจในเนื้อหาที่ครูจัดเตรียมให้

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

ครูจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด ครูเข้าดูการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนเป็นระยะ และเข้าไปตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี พูดคุยกับครูอย่างเป็นกันเอง และเชื่อฟังคำแนะนำของครู

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกันอย่างสนุกสนาน และสามารถทำกิจกรรมได้ดี

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (6 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญช่วยกันหาคำตอบของแบบทดสอบ และส่งแบบทดสอบให้ครูในช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามเวลาที่กำหนด สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกัน สนุกสนานกันมากขึ้น ช่วยกันคิดหาคำตอบ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (7 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแบ่งหน้าที่กันอย่างดี มีความรับผิดชอบต่อนโยบายของตนเอง และอธิบายเนื้อหาของตนเองให้เพื่อนฟัง

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด สามารถควบคุมห้องเรียนได้ และเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี ปฏิบัติตามคำแนะนำของครู

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุย ประทับใจกัน มีความสุขในการดำเนินกิจกรรม ให้นักเรียนที่พูดไม่เก่ง ครูเข้าไปช่วยกระตุ้นให้พูดคุยกับเพื่อน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (7 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนแบ่งหน้าที่กันอย่างดีโดยไม่ต้องรอให้ครูเข้าไปบอก และร่วมกันคิดหาคำตอบของแบบทดสอบเป็นอย่างดี

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูเข้าไปกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน และให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนต้องการ และจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา ตอบคำถามเมื่อนักเรียนถาม และกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมจนสำเร็จ ส่วนนักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

นักเรียนพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น และหาคำตอบของแบบทดสอบ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (8 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจฟังเนื้อหาที่ครูทบทวนให้ และถามครูเมื่อมีข้อสงสัย

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด ขณะทบทวนความรู้ครูจะตั้งคำถามกับนักเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ของนักเรียนอยู่เสมอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนช่วยกันตอบคำถามครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ขั้นนี้นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม เพียงแค่ดูและฟังที่ครูทบทวนความรู้ให้ ในขั้นนี้นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล (8 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบของตนเอง และถามครูเมื่อมีข้อสงสัย

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ควบคุมนักเรียนให้ทำแบบทดสอบให้เสร็จ ให้นักเรียนมีสมาธิในการทำ และตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ที่นักเรียนถาม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

นักเรียนถามครูเมื่อมีข้อสงสัย ครูตอบคำถามนักเรียนเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เป็นการทำแบบทดสอบรายบุคคล นักเรียนจึงไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (9 มิ.ย. 2565)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ไม่มีนักเรียนที่ทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ครูจึงจัดการเรียนรู้ โดยการ ทบทวนความรู้ตั้งแต่เรื่องย่อที่ 1 - 3 ให้นักเรียนอีกรอบ ซึ่งนักเรียนตั้งใจฟังที่ครูทบทวนความรู้ให้

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้สำเร็จตรงตามเวลาที่กำหนด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ครูมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทุกคน โดยจะมีการถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้กับนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือกับครูเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ในช่วงที่ครูเปิดโอกาสให้พูดคุยกัน นักเรียนพูดคุยกันเป็นอย่างดี

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่ 9 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ชั่วโมงที่ 1 - 4

เรื่อง กราฟเส้น

ผู้สะท้อนคิด นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแจ้งกฎการเข้าเรียน และทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนแล้วนำเข้าสู่เนื้อหาใหม่

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน โดยละ

ความสามารถกัน และจัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนด ซึ่งกำหนด 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ จากนั้นครูจับกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อเดียวกัน ไปศึกษา ใบความรู้ร่วมกัน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนในกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับมายังกลุ่มบ้านของนักเรียน จากนั้นให้สมาชิก แต่ละคนในกลุ่มบ้านอธิบายความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟัง ทีละคน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง กราฟเส้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

ครูทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปให้กับนักเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น เป็นรายบุคคล

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล

ผลของการจัดการเรียนรู้

ไม่มีนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ครูจึงทบทวน

ความรู้เดิมตั้งแต่เรื่องย่อยที่ 1 – 3 ให้นักเรียนทุกคน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่ 9 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์ 11.00 น. - 11.30 น.
 สถานที่สัมภาษณ์ ห้องเรียนออนไลน์ ผ่านโปรแกรม Zoom ผู้สัมภาษณ์ นางสาวอัญชญา พรหมเพ็ญ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง กราฟ
 เส้น

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียน
 เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 1 หน่วยการเรียนรู้ย่อย

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน

ครู : “เนื้อหาที่เรียนไปเป็นอย่างไรบ้างคะนักเรียน ยากมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่ยากเกินไป”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่ยากเกินไปค่ะ”

ครู : “เนื้อหาที่ครูแบ่งเป็น 4 เรื่องย่อย มีเรื่องไหนยากจนเกินไปมั๊ย”

นักเรียนคนที่ 1 : “เรื่องการอ่านง่ายสุดแล้วค่ะครู”

นักเรียนคนที่ 2 : “เรื่องอื่นก็ไม่ยากเกินไปค่ะ”

เนื้อหาไม่ยากจนเกินไป เนื่องจากมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ จากเรื่องย่อยก่อนหน้านี้นี้มาแล้ว
 แบบทดสอบประจำกลุ่มบ้าน ยากกว่าเรื่องก่อนหน้า แต่เมื่อครูอธิบายก็เข้าใจ และสามารถทำได้

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ครู : “ความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมเป็นอย่างไรบ้างคะนักเรียน”

นักเรียนคนที่ 1 : “สนุกค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ชอบค่ะ”

ครู : “มีใครไม่ชอบขั้นตอนไหนบ้างมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่ชอบตอนสอบคนเดียวค่ะ ไม่มีเพื่อนช่วย”

สนุกมาก ชอบการทำกิจกรรมกลุ่ม ชอบการจัดการเรียนรู้ที่ครูจัดขึ้น เพราะได้คุย ได้ปรึกษากับเพื่อนอย่างเต็มที่ เวลาทำแบบทดสอบรายกลุ่มมีเพื่อนช่วยคิด ช่วยหาคำตอบ แต่ก็มีวกดค้นในขั้นตอนการทำแบบทดสอบรายบุคคลอยู่บ้าง เพราะต้องคิดคนเดียว และต้องทำให้เสร็จตามเวลาที่ครูกำหนด

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ครู : “ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเป็นไงบ้าง พอมั๊ย”

นักเรียนคนที่ 1 : “พอแล้วก็เหลือมากเลยคะครู”

นักเรียนคนที่ 2 : “เวลากำลังดีเลยคะ”

ระยะเวลาเหมาะสมดี

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน

ครู : “ความรู้สึกที่มีต่อครูเป็นอย่างไรบ้าง”

นักเรียนคนที่ 1 : “ดีมากคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ดีบวก ๆ ”

นักเรียนคนที่ 3 : “สอนเข้าใจง่าย ”

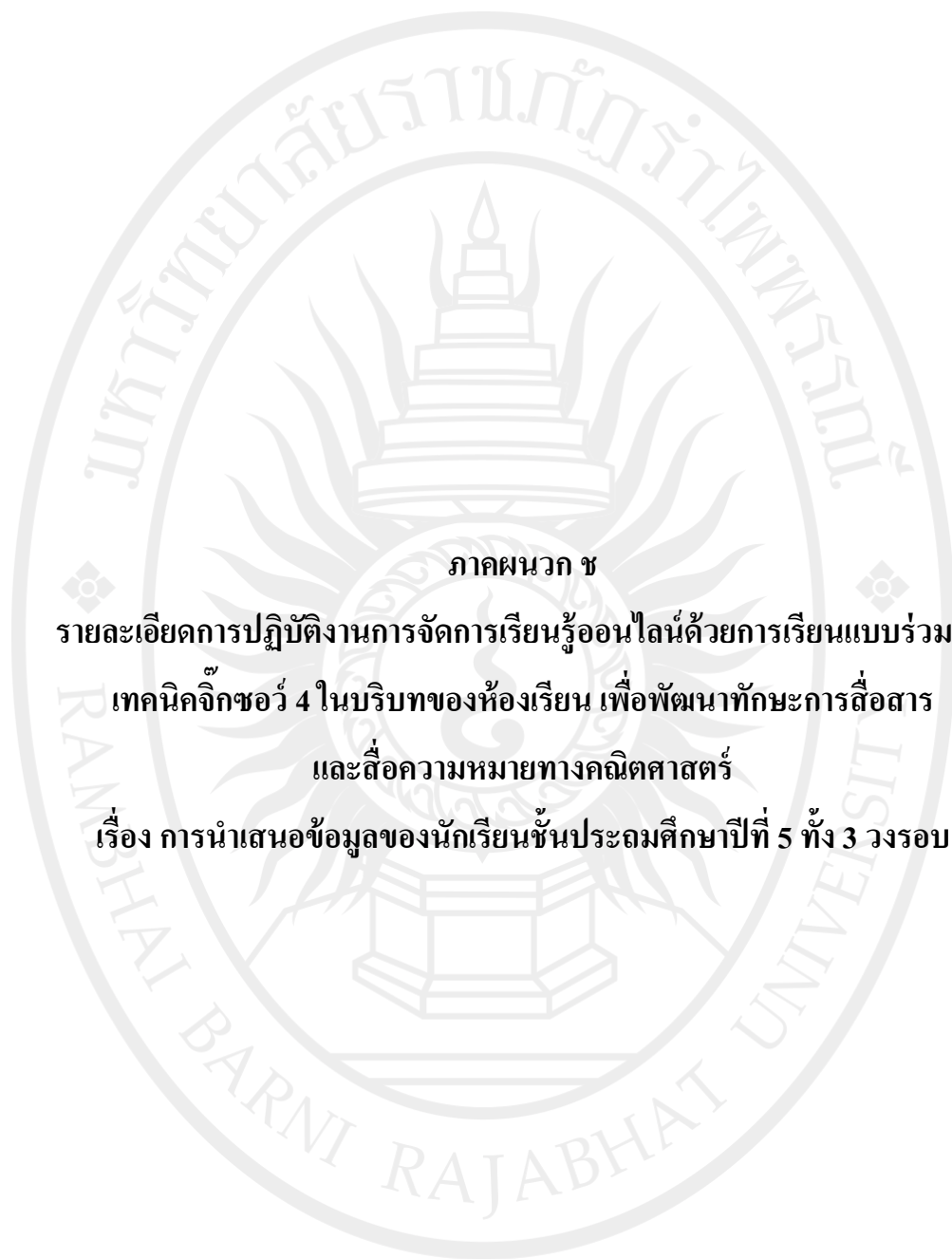
ชอบที่ครูสอนโดยใช้กิจกรรมแบบนี้ ครูใจดี เป็นกันเองกับนักเรียน

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ครู : “มีใครมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมมั๊ยคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่คะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่มีคะ”



ภาคผนวก ข

รายละเอียดการปฏิบัติงานการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ
เทคนิคจิกซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วงรอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายละเอียดการปฏิบัติงานการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์ 4 ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วงรอบ

การปฏิบัติการวงรอบที่ 1 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ดังนี้

1. ครูและนักเรียนเข้าห้องเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom
2. ครูแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และอธิบายหลักการ ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 พร้อมกับบอกหน้าที่บทบาทต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำเสนอภาพแผนภูมิแท่ง ให้นักเรียนดู แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนว่า จากภาพคืออะไร แสดงข้อมูลอะไร (นักเรียนตอบตามประสบการณ์ของตนเอง) จากนั้นครูอธิบายเกี่ยวกับแผนภูมิแท่งดังกล่าว และทบทวนเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนภูมิแท่ง โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนต้องเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เรียกว่ากลุ่มบ้าน
2. ครูเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้
 - 2.1 การอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ
 - 2.2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน
 - 2.3 การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ
 - 2.4 โจทย์ปัญหาจากแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกันเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษา พุดคุย ซักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกกลุ่มบ้าน โดยให้แต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ ซึ่งกำหนดให้ 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ

2. มอบหมายงานให้สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 1 การอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 3 การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 4 โจทย์ปัญหาจากแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ

3. ให้นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกัน แยกออกมารวมกันเป็นกลุ่มชั่วคราวเพื่ออภิปรายซักถาม และทำกิจกรรมร่วมกันให้เกิดความรอบรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ กลุ่มใหม่นี้ เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยครูเป็นผู้แยกห้องสนทนาเป็นกลุ่มย่อยให้ ผ่านโปรแกรม Zoom

4. นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้จากไฟล์ใบความรู้ในแต่ละเรื่องที่ครูส่งให้ผ่านช่องสนทนาของโปรแกรม Zoom จนเชี่ยวชาญตามใบความรู้ที่ได้รับ

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบที่ 1 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องสนทนาของโปรแกรม Zoom แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ่ายรูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องสนทนา

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มทีละคนจนครบ มีการซักถาม ข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน ดังนี้

นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับไปยังกลุ่มบ้านของตนเอง โดยครูเป็นผู้แยกกลุ่มผ่านโปรแกรม Zoom ให้กับนักเรียน ครูกำหนดว่า หลังจากทำกิจกรรมเพื่อให้ความรู้ซึ่งกันและกันในกลุ่มบ้าน เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้จากสมาชิก ครูให้ผู้เชี่ยวชาญผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมให้เพื่อนสมาชิกของกลุ่มฟังตามลำดับหัวข้อย่อย หลังจากนั้นนักเรียนซักถาม ข้อสงสัย ตอบคำถาม และทบทวนให้เข้าใจ ชัดเจน จนแน่ใจว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องแล้ว

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ ที่ครูสร้างขึ้นรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่าน

ช่องทางของโปรแกรม Zoom แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ่ายรูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องทาง

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ ดังนี้

ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ และสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้นักเรียนฟังอีก 1 รอบ

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ เป็นรายบุคคล โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องทางของโปรแกรม Zoom และเมื่อนักเรียนทำเสร็จให้นักเรียนถ่ายรูปคำตอบของตนเองส่งให้ครูส่วนตัวผ่านแอปพลิเคชัน Line
2. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 ของนักเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนของแบบทดสอบรายบุคคลของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำ หลังจากการประเมินรายบุคคล ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง ดังนี้

ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อีกครั้ง

การปฏิบัติการวงรอบที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 10 นาที) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ดังนี้

1. ครูและนักเรียนเข้าห้องเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom

2. ครูแจ้งกฎการเข้าเรียนให้นักเรียนทราบและยึดปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ตั้งใจเรียน

2.2 ไม่พูดคำหยาบ

2.3 ไม่พูดแทรกขณะเพื่อนพูด

2.4 ขออนุญาตครูเมื่อต้องการไปทำธุระ

2.5 ปิดไมค์หากคุยกับบุคคลอื่นนอกห้องเรียนออนไลน์

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำเสนอภาพแผนภูมิแท่ง 2 ภาพ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีรายเหมือนกันแต่เป็นการแสดงข้อมูลคนละเดือนให้นักเรียนดู แล้วนำเสนอให้นักเรียนเห็นว่าสามารถนำแผนภูมิทั้ง 2 ภาพ มาเขียนเป็นแผนภูมิเดียวกัน เรียกว่า แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 5 นาที) ครูผู้สอนต้องเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เรียกว่ากลุ่มบ้าน โดยใช้กลุ่มเดิมจากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่แล้ว

2. ครูเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

2.1 การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

2.2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

2.3 การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

2.4 โจทย์ปัญหาจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 25 นาที) นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกัน เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษา พุดคุย ซักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกกลุ่มบ้าน โดยให้แต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ ซึ่งกำหนดให้ 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 1 การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 3 การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 4 โจทย์ปัญหาจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

2. ให้นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกัน แยกออกมารวมกันเป็นกลุ่มชั่วคราวเพื่ออภิปราย ซักถาม และทำกิจกรรมร่วมกันให้เกิดความรอบรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ กลุ่มใหม่นี้ เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยครูเป็นผู้แยกห้องสนทนาเป็นกลุ่มย่อยให้ ผ่านโปรแกรม Zoom

3. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ แอร์หน้าจอ 1 คน เขียนงานลงสมุด 1 คน

4. นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้จากไฟล์ใบความรู้ในแต่ละเรื่องที่ครูส่งให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) จนเชี่ยวชาญตามใบความรู้ที่ได้รับ

5. ครูต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้ง ต้องเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนพูดคุยกัน

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 20 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ้ารูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มที่ละคนจนครบ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนให้บันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไปศึกษามาลงในโทรศัพท์ของตนเอง

2. นักเรียน ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับไปยังกลุ่มบ้านของตนเอง โดยครูเป็นผู้แยกกลุ่มผ่านโปรแกรม Zoom ให้กับนักเรียน

3. ครูให้ผู้เชี่ยวชาญผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมให้เพื่อนสมาชิกของกลุ่มฟังตามลำดับหัวข้อย่อย พร้อมทั้งแชร์หน้าจอใบความรู้เรื่องของตนให้เพื่อนดูด้วย หลังจากนั้นนักเรียนซักถามข้อสงสัย ตอบคำถาม และทบทวนให้เข้าใจ ชัดเจน จนแน่ใจว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องแล้ว โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล กระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบที่ครูสร้างขึ้นรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ้ารูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

2. ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานกลุ่มของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (ใช้เวลา 30 นาที) ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ ดังนี้

ครูทบทวนความรู้โดยสรุปให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 30 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ เป็นรายบุคคล โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และเมื่อนักเรียนทำเสร็จให้นักเรียนถ่ายรูปคำตอบของตนเองส่งให้ครูส่วนตัวผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

2. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 ของนักเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนของแบบทดสอบรายบุคคลของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 60 นาที) ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง ดังนี้

1. ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อีกครั้ง

2. ครูให้นักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบอีกครั้ง

การปฏิบัติการวอร์บที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 10 นาที) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการบรรยาย หรือนำเสนอวรรณกรรม การซักถาม การเสนอปัญหา หรือฉายวิดีโอ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ดังนี้

1. ครูและนักเรียนเข้าห้องเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom
2. ครูแจ้งกฎการเข้าเรียนให้นักเรียนทราบและยึดปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ตั้งใจเรียน

2.2 ไม่พูดคำหยาบ

2.3 ไม่พูดแทรกขณะเพื่อนพูด

2.4 ขออนุญาตครูเมื่อต้องการไปทำธุระ

2.5 ปิดโทรศัพท์หากคุยกับบุคคลอื่นนอกห้องเรียนออนไลน์

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำเสนอภาพแผนภูมิแท่ง 2 ภาพ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีรายละเอียดเหมือนกันแต่เป็นการแสดงข้อมูลคนละเดือนให้นักเรียนดู แล้วนำเสนอให้นักเรียนเห็นว่าสามารถนำแผนภูมิทั้ง 2 ภาพ มาเขียนเป็นแผนภูมิเดียวกัน เรียกว่า แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์

ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 5 นาที) ครูผู้สอนต้องเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 เรียกว่ากลุ่มบ้าน โดยใช้กลุ่มเดิมจากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่แล้ว

2. ครูเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

2.1 การอ่านกราฟเส้น

2.2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

2.3 การเขียนกราฟเส้น

2.4 โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น

ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 25 นาที) นักเรียนที่ได้รับเนื้อหาหัวข้อเดียวกัน เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษา พูดคุย ซักถาม ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกกลุ่มบ้าน โดยให้แต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ ซึ่งกำหนดให้ 1 ผู้เชี่ยวชาญ : 1 หัวข้อ ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 1 การอ่านกราฟเส้น

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 2 การกำหนดช่วงจำนวนของเส้นแสดงจำนวน

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 3 การเขียนกราฟเส้น

ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 ศึกษาหัวข้อย่อยที่ 4 โจทย์ปัญหาจากกราฟเส้น

2. ให้นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกัน แยกออกมารวมกันเป็นกลุ่มชั่วคราวเพื่ออภิปรายซักถาม และทำกิจกรรมร่วมกันให้เกิดความรอบรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ กลุ่มใหม่นี้ เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยครูเป็นผู้แยกห้องสนทนาเป็นกลุ่มย่อยให้ ผ่านโปรแกรม Zoom

3. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ แשרหน้าจอ 1 คน เขียนงานลงสมุด 1 คน

4. นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้จากไฟล์ใบความรู้ในแต่ละเรื่องที่ครูส่งให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) จนเชี่ยวชาญตามใบความรู้ที่ได้รับ

5. ครูต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้ง ต้องเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนพูดคุยกัน

ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 20 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ่ายรูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) นักเรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับบ้าน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบาย ให้ความรู้แก่เพื่อนสมาชิก ในกลุ่มที่ละคนจนครบ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนให้บันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไปศึกษามาลงในโทรศัพท์ของตนเอง

2. นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับไปยังกลุ่มบ้านของตนเอง โดยครูเป็นผู้แยกกลุ่มผ่านโปรแกรม Zoom ให้กับนักเรียน

3. ครูให้ผู้เชี่ยวชาญผลัดกันอธิบายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมให้เพื่อนสมาชิกของกลุ่มฟังตามลำดับหัวข้อย่อย พร้อมทั้งแשרหน้าจอใบความรู้เรื่องของตนให้เพื่อนดูด้วย หลังจากนั้นนักเรียนซักถามข้อสงสัย ตอบคำถาม และทบทวนให้เข้าใจ ชัดเจน จนแน่ใจว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องแล้ว โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล กระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบรายกลุ่ม เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง กราฟเส้น ที่ครูสร้างขึ้นรายกลุ่มเพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนกลุ่มในการเขียนคำตอบของแบบทดสอบ จากนั้นถ่ายรูปคำตอบของตนส่งกลับมาให้ครูผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

2. ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานของนักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับเพื่อน ๆ

ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (ใช้เวลา 30 นาที) ครูทบทวนและชี้แจงเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ ดังนี้

ครูทบทวนความรู้โดยสรุปให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

ขั้นที่ 8 ประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 30 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ ดังนี้

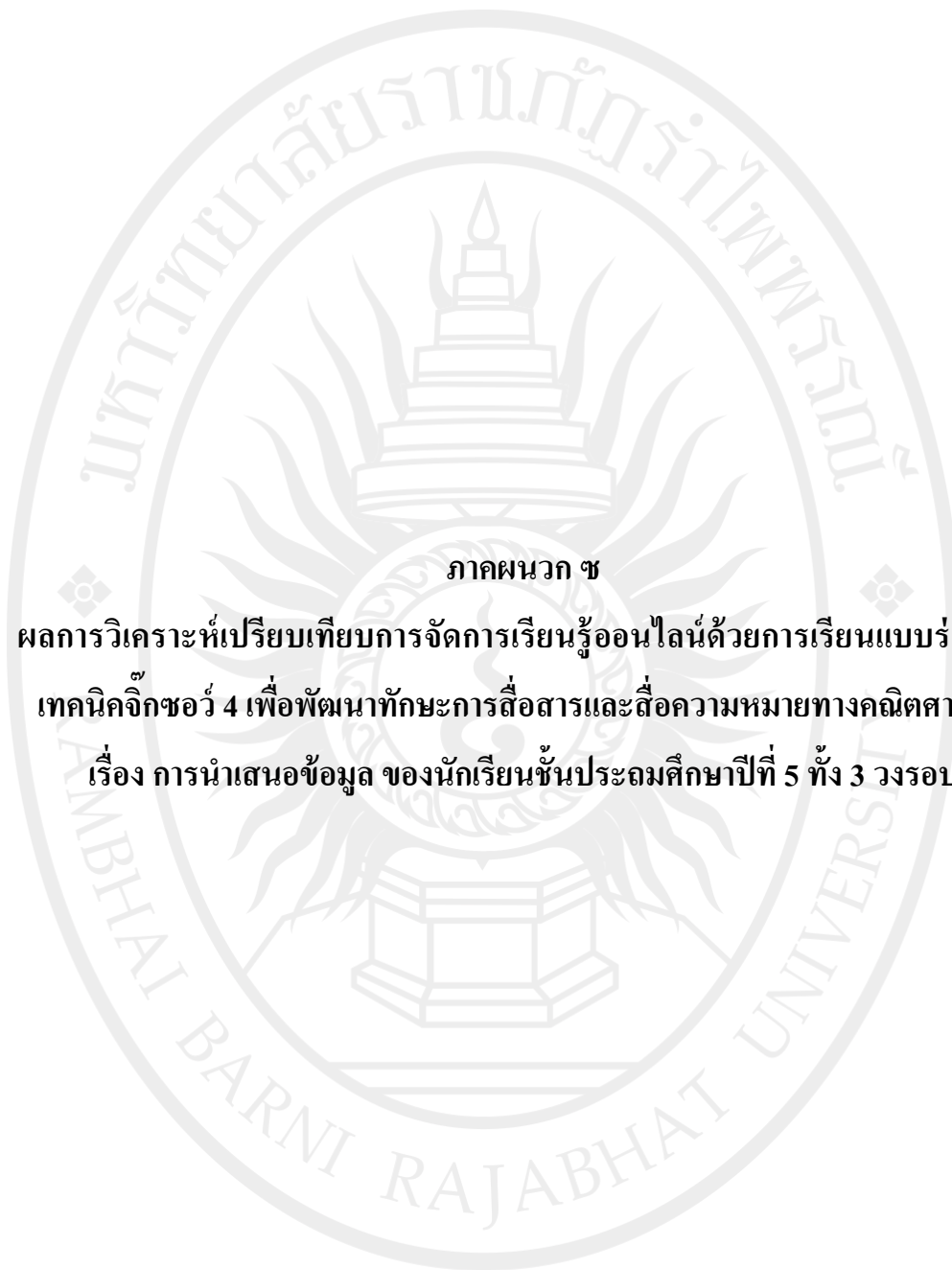
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น เป็นรายบุคคล โดยครูจะส่งแบบทดสอบให้ผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และเมื่อนักเรียนทำเสร็จให้นักเรียนถ่ายรูปคำตอบของตนเองส่งให้ครูส่วนตัวผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

2. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 ของนักเรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนของแบบทดสอบรายบุคคลของทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดเป็นผู้ชนะ

ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 60 นาที) ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนในเนื้อหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์อีกครั้ง ดังนี้

1. ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อีกครั้ง

2. ครูให้นักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้นอีกครั้ง



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ
เทคนิคจิกซอว์ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วงรอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 แสดงการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ในแต่ละวงรอบ

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการขนระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเข้าสู่ความรู้ใหม่โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> 1. มีนักเรียนพิเศษด้านสมาธิสั้น 1 คน ซึ่งมีพฤติกรรมกำเริบในขณะเพื่อนหรือครูพูด และใช้คำหยาบกับเพื่อน 2. ครูใช้เวลาในการทบทวนความรู้มากเกินไปจึงทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้นั้นเกินมา 10 นาที	ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 10 นาที) 1. ครูแจ้งกฎการเข้าเรียน 2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเข้าสู่ความรู้ใหม่โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 10 นาที) 1. ครูแจ้งกฎการเข้าเรียน 2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเข้าสู่ความรู้ใหม่โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (ใช้เวลา 10 นาที) 1. ครูแจ้งกฎการเข้าเรียน 2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเข้าสู่ความรู้ใหม่โดยการนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอยท์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการซ่อนระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> 1. ครูตั้งกฎการเข้าเรียน 2. กำหนดเวลาที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 1. ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน โดยลดความสามารถกัน 2. จัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> มีนักเรียน 13 คน จึงจัดกลุ่ม 4 คน	ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 5 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม โดยใช้กลุ่มเดิมจากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 2. จัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 5 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม โดยใช้กลุ่มเดิมจากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 2. จัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้	ขั้นที่ 2 จัดเตรียมเนื้อหาสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 5 นาที) 1. ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มบ้าน 3 กลุ่ม โดยใช้กลุ่มเดิมจากหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 2. จัดเตรียมเนื้อหาเป็นใบความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อใช้

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
ไม่ลงตัว	ปัญหาและอุปสรรค	ปัญหาและอุปสรรค	ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	-	-	
เนื่องจากมีนักเรียน 1 คนเป็นเด็กพิเศษ	<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	
สมาธิสั้น ครูจัดให้กลุ่มหนึ่งมี 5 คนได้ ซึ่งให้	-	-	
นักเรียนคนดังกล่าวอยู่กลุ่มโดยไม่ต้องเพิ่ม			
เนื้อหาช่วย เมื่อแยกไปกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนี้			
จะมีผู้เชี่ยวชาญ 1 เรื่องที่มีสมาชิก 2 คน คือ			
นักเรียนปกติและนักเรียนพิเศษสมาธิสั้นคน			
ดังกล่าว			
ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	ขั้นที่ 3 เข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่ม	(ใช้เวลา 25 นาที)	(ใช้เวลา 25 นาที)	(ใช้เวลา 25 นาที)
บ้าน ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครู	1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิก	1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับ	1. ครูแบ่งหน้าที่ให้กับ
กำหนด	ในกลุ่มบ้านให้เป็นผู้เชี่ยวชาญไป	สมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็น	สมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้เป็น
2. ครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อ	ศึกษาหัวข้อที่ครูกำหนด	ผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครู	ผู้เชี่ยวชาญไปศึกษาหัวข้อที่ครู
เดียวกัน ไปศึกษาไปความรู้ร่วมกัน ซึ่งครูจะ	2. ครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้	กำหนด	กำหนด
ส่งไปความรู้ให้แต่ละกลุ่มโดยผ่านช่อง	หัวข้อเดียวกันไปศึกษาไปความรู้	2. ครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่	2. ครูจับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการซ่อนระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
สนทนาในโปรแกรม Zoom <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> 1. เมื่อเข้ากลุ่มไปนักเรียนไม่แบ่งหน้าที่กัน และชวนกันคุยนอกเรื่อง 2. นักเรียนบางคนไม่พูดคุยกับเพื่อน 3. ในการส่งไฟล์ใบความรู้ในช่องสนทนาของโปรแกรม Zoom นักเรียนไม่เห็นไฟล์งานที่ครูส่ง เพราะใช้โทรศัพท์มือถือ <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> 1. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2. ครูต้องเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ 3. ครูส่งไฟล์ใบความรู้ให้นักเรียนในช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)	ร่วมกัน 3. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 4. ครูส่งใบความรู้ให้นักเรียนศึกษาผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) 5. ครูเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ได้หัวข้อเดียวกัน ไปศึกษาใบความรู้ร่วมกัน 3. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 4. ครูส่งใบความรู้ให้นักเรียนศึกษาผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) 5. ครูเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ได้หัวข้อเดียวกัน ไปศึกษาใบความรู้ร่วมกัน 3. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 4. ครูส่งใบความรู้ให้นักเรียนศึกษาผ่านช่องสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) 5. ครูเข้าไปกระตุ้นการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการซ่อนระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 1 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษา <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> มีนักเรียนบางคนมีผู้ปกครองอยู่ด้วย และพูดคุยกันกับผู้ปกครองโดยไม่ได้ปิดไมค์ จึงทำให้รบกวนเพื่อนในกลุ่ม <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> ครูเข้าไปกระตุ้นให้นักเรียนกลับมาทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน และตั้งข้อตกลงเพิ่มเติมกับนักเรียนในการทำกิจกรรมครั้งต่อไปว่า หากมีธุระพูดคุยกับคน	ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 20 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 20 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ใช้เวลา 20 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบตามเรื่องที่ตนเองศึกษาผ่านช่องทางสนทนาแอปพลิเคชันไลน์ (Line)

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการซ่อนระยะ	วงรอบที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	วงรอบที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ในกรอบครัวขณะทำกิจกรรม ให้นักเรียนปิด ไม้ค้ำด้วย			
ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แยกตัวกลับ มายังกลุ่มบ้านของนักเรียน จากนั้นให้ สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้าน อธิบายความรู้ ที่ตนเองได้ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้ สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> 1. นักเรียนบางคนไม่เตรียมความพร้อม ในการบันทึกไฟล์ความรู้จากกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญ มาแชร์ให้เพื่อน ๆ ดู ขณะอธิบาย ความรู้ของตน 2. นักเรียนขาดความมั่นใจ และเป็น กังวลในการอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง	ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนให้บันทึก ไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไปศึกษา มาลงในโทรศัพท์ของตนเอง 2. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้าน 3. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม บ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้ สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล และ กระตุ้นการทำกิจกรรมของ นักเรียนอยู่	ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนให้บันทึก ไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไปศึกษา มาลงในโทรศัพท์ของตนเอง 2. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้าน 3. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม บ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้ สมาชิกในกลุ่มบ้านฟังทีละคน โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล และ กระตุ้นการทำกิจกรรมของ	ขั้นที่ 5 กลับกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนให้บันทึก ไฟล์ข้อมูลใบความรู้ของแต่ละ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองไป ศึกษามาลงในโทรศัพท์ของ ตนเอง 2. นักเรียนกลับเข้ากลุ่ม บ้าน 3. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม บ้าน อธิบายความรู้ที่ตนเองได้ ศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้ สมาชิกในกลุ่ม

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> 1. ในครั้งต่อไปครูต้องเตือนนักเรียนให้บันทึกไฟล์ข้อมูลใบความรู้ก่อนเริ่มทำกิจกรรม เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการทำกิจกรรม 2. ครูช่วยกระตุ้น เสริมความมั่นใจให้กับนักเรียนอยู่เสมอ ๆ ในการทำกิจกรรม ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 1 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง <u>แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ</u> <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> นักเรียนบางคนปิดกล้อง ปิดไมค์	เสมอ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> มีนักเรียนลาไปทำบัตรประชาชน 1 คน ทำให้มีกลุ่มบ้าน 1 กลุ่มมีสมาชิกไม่ครบ <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> ครูเป็นตัวแทนของนักเรียนที่ลาหยุดเข้าไปอธิบายเนื้อหาที่นักเรียนคนดังกล่าวรับผิดชอบ ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 2 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง <u>แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ</u>	นักเรียนอยู่เสมอ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 3 สำหรับกลุ่มบ้าน เรื่อง <u>กราฟเส้น</u>	บ้านฟังทีละคน โดยครูจะต้องเข้าไปดูแล และกระตุ้นการทำกิจกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบในกลุ่มบ้าน (ใช้เวลา 30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้าน ช่วยกันทำแบบทดสอบสำหรับกลุ่มบ้าน 2. ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้ง

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
ขณะที่ครูไปดูกลุ่มอื่น ๆ และไม่ช่วย เพื่อนหาคำตอบ <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานของ นักเรียน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับ เพื่อน ๆ	2. ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละกลุ่ม อยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็น เวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงานของ กลุ่มของนักเรียน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	2. ครูต้องเข้าดูแลกลุ่มแต่ละ กลุ่มอยู่เสมอ ห้ามทิ้งกลุ่มใดกลุ่ม หนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วย กระตุ้นการทำงานของ นักเรียน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ และช่วยกระตุ้นการทำงาน กลุ่มของนักเรียน
ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ ครูทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปให้กับ นักเรียน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> ครูทบทวนความรู้โดยการนำใบ ความรู้ของแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมา อธิบายให้นักเรียนฟัง จึงทำให้ใช้เวลา	ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (ใช้ เวลา 30 นาที) 1. ครูทบทวนความรู้โดยสรุป ให้กับนักเรียน โดยนำแบบทดสอบ กลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้ นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน	ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (ใช้เวลา 30 นาที) 1. ครูทบทวนความรู้โดย สรุปให้กับนักเรียน โดยนำ แบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ในเนื้อหาบทเรียน	ขั้นที่ 7 กระบวนการตรวจสอบ (ใช้เวลา 30 นาที) 1. ครูทบทวนความรู้โดย สรุปให้กับนักเรียน โดยนำ แบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียน เข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
ในชั้นตอนนี้มากจนเกินไป	<u>ปัญหาและอุปสรรค</u>	<u>ปัญหาและอุปสรรค</u>	
<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	-	-	
ครูควรทบทวนความรู้โดยการสรุปเนื้อหา	<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	
ให้กระชับและนักเรียนเข้าใจได้ง่าย โดย	-	-	
การนำแบบทดสอบกลุ่มบ้านมาเฉลย พร้อม			
ทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ จะทำให้กระชับ			
เวลาได้มากยิ่งขึ้น			
ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล	ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล	ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล	ขั้นที่ 8 การประเมินรายบุคคล
นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1	(ใช้เวลา 30 นาที)	(ใช้เวลา 30 นาที)	(ใช้เวลา 30 นาที)
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะเป็น	1. นักเรียนทำแบบทดสอบ	1. นักเรียนทำแบบทดสอบ	1. นักเรียนทำ
รายบุคคล	หลังเรียนที่ 2 เรื่อง แผนภูมิแท่ง	หลังเรียนที่ 3 เรื่อง กราฟเส้น	แบบทดสอบหลังเป็น
<u>ปัญหาและอุปสรรค</u>	เปรียบเทียบเป็นรายบุคคล	เป็นรายบุคคล	รายบุคคล
-	<u>ปัญหาและอุปสรรค</u>	<u>ปัญหาและอุปสรรค</u>	
<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	-	-	
	<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	<u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u>	

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แผนภูมิแท่งที่มีการซ่อนระยะ	เรื่อง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	เรื่อง กราฟเส้น	
ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีก 1 รอบ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 60 นาที) ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีก 1 รอบ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 60 นาที) ไม่มีนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ครูจึงทำทบทวนความรู้ทั้ง 3 เรื่องย่อยให้นักเรียนทุกคน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 9 สอนซ้ำหลังจากการประเมินรายบุคคล (ใช้เวลา 60 นาที) ครูสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีก 1 รอบ



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวอัญชนา พรหมเพ็ญ
วัน เดือน ปีเกิด	17 มิถุนายน 2536
สถานที่เกิด	จังหวัดระยอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 117/2 หมู่ 10 ถนนพญาไต้สาย 3 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู ค.ศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนชุมชนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 7 ตำบลมะขามคู่ อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา
พ.ศ. 2555	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา
พ.ศ. 2560	ครุศาสตรบัณฑิต ค.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2565	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี