



การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

AN ACTION RESEARCH STUDY TO DEVELOP CRITICAL THINKING SKILLS AND
LEARNING ACHIEVEMENT ON THE TOPIC OF FORCE IN DAILY LIFE THROUGH
PHENOMENON-BASED LEARNING FOR GRADE 5 STUDENTS

วิทยานิพนธ์

ของ

กานชนา หอมเจริญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปริญญาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

พฤษภาคม 2568

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

AN ACTION RESEARCH STUDY TO DEVELOP CRITICAL THINKING SKILLS AND
LEARNING ACHIEVEMENT ON THE TOPIC OF FORCE IN DAILY LIFE THROUGH
PHENOMENON-BASED LEARNING FOR GRADE 5 STUDENTS

วิทยานิพนธ์

ของ

กานชนา หอมเจริญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

พฤษภาคม 2568



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

เรื่อง

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

An Action Research Study to Develop Critical Thinking Skills and Learning Achievement on the
Topic of Force in Daily Life through Phenomenon-based Learning for Grade 5 Students

กานชนา หอมเจริญ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์)

10- e ✓ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขวเรศ ใจเย็น)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร)

..... กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(อาจารย์ ดร.ณัฐจิณัฐ จุยกำวงศ์)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

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

วันที่ 8 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2568

กานชนา หอมเจริญ. (2568). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เขวเรศ ใจเย็น

ประธานกรรมการ

ปร.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร

กรรมการ

กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 3) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 2) แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน 5) แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู และ 6) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ถ้อยคำ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มแบบละความสามารถ
ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน 2) การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบท
ของเนื้อหา 3) การเปลี่ยนบทบาทครูเป็นผู้จัดเตรียมสถานการณ์และสนับสนุนการเรียนรู้ 4) การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ทำความเข้าใจปรากฏการณ์
สืบเสาะหาคำตอบ สังเคราะห์ความรู้ นำเสนอและประเมินผลงานและ 5) การประเมินผลการเรียนรู้
อย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แรงในชีวิตประจำวัน,
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Kanchana Homjarun. (2025). **An Action Research Study to Develop Critical Thinking Skills and Learning Achievement on the Topic of Force in Daily Life through Phenomenon-based Learning for Grade 5 Students.** Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi: Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Assistant Professor Dr. Yaowares Chaiyen	Chairman
Ph.D. (Science Education)	
Professor Dr. Sawatchai Sripanomtanakorn	Member
Ph.D. (Educational Research and Evaluation)	

Abstract

This research aimed to: 1) compare the critical thinking skill regarding "Forces in Daily Life" of Grade 5 students before and after phenomenon-based learning (PhBL), 2) compare the learning achievement and after PhBL, and 3) synthesize guidelines for implementing PhBL to enhance critical thinking skills and learning achievement. The participants were purposively selected 20 Grade 5 students from Ban Khao Bai Sri School in the academic year 2024. The research instruments included: 1) three PhBL lesson plans, 2) a twenty-item critical thinking skills test, 3) a twenty-item learning achievement test, 4) student behavior observation form, 5) teacher reflection log, and 6) student opinion interview form. The data analyses were based on: mean score, standard deviation, t-test statistical processes, and thematic analysis.

The research findings revealed that: 1) the post PhBL critical thinking skill was higher than the pre-learning at the significant level of .01, 2) the post PhBL learning achievement was higher than the pre-learning achievement at the significant level of .01, and 3) the guidelines for implementing PhBL to develop critical thinking skills and learning achievement regarding "Forces in Daily Life" consisted of five components: 1) heterogeneous grouping in classroom arrangement to facilitate student engagement in learning activities both within and beyond the classroom settings, 2) the utilization of phenomena aligned with the contextual relevance of the content, 3) the shift in the teacher's role towards that of a facilitator who prepares learning situations and provides learning support, 4) the implementation of a five-stage learning activity process, which included: observation

and selection of phenomena, comprehension of phenomena, inquiry for answers, synthesis of knowledge, and presentation and evaluation of assignments, and 5) continuous learning assessment.

Keywords: Critical Thinking Skills, Learning Achievement, Force in Daily Life, Phenomenon-based Learning



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ รำไพพรรณี วิทยานิพนธ์สำเร็จลงไปด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากหลายท่านที่ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวเรศ ใจเย็น ประธานกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้ คำแนะนำ ช่วยเหลือส่งผลให้การศึกษานี้สำเร็จลงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูและนักเรียน โรงเรียนบ้านเขาบายศรี อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ที่ได้สละเวลาและให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ซึ่งข้อมูลที่ได้ มีความสมบูรณ์ครบถ้วน และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคต

ขอขอบคุณที่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ และทุกท่านที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจ มาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้ที่สนใจ ในการศึกษาทั้งหมด

กานชนา หอมเจริญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
สมมติฐานในการวิจัย.....	8
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	9
เป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	9
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	10
คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	12
คุณภาพผู้เรียน.....	13
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	15
ความเป็นมาของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	15
ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	16
ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	17
รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	18
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	21
ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	21
ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	22
ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	23
บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	27

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	28
ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	29
ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	29
องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	30
แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	32
แนวทางการจัดการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	34
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	36
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	36
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	37
การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
งานวิจัยต่างประเทศ.....	41
งานวิจัยในประเทศ.....	42
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
รูปแบบวิจัย.....	58
วิธีดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	75
วิธีดำเนินการวิจัย.....	75
สรุปผลการวิจัย.....	77
อภิปรายผล.....	78
ข้อเสนอแนะ.....	83
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	93
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	95
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	103
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ.....	161
ภาคผนวก จ ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ.....	183
ภาคผนวก ฉ ผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การสะท้อนคิดของครู การสัมภาษณ์ ความคิดเห็นของนักเรียนของการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 1-3.....	200
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ทั้ง 3 วงรอบ.....	230
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประวัติย่อผู้วิจัย.....	240

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี.....	11
2 แสดงผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระหว่างปี 2563, ปี 2565 และปี 2566.....	47
3 แสดงผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชา วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566.....	47
4 แสดงการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	50
5 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	65
6 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	66
7 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	71
8 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของผู้เชี่ยวชาญ.....	184
9 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน	188
10 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	190
11 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามรายชื่อ.....	192

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ตามรายชื่อ.....	194
13 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	196
14 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	198
15 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ในแต่ละวงรอบ.....	231

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 แผนผังแสดงอาคารเรียนของโรงเรียนบ้านเขาบายศรี	45
3 สภาพของห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย.....	46
4 แสดงการสัมภาษณ์ นักเรียนที่เข้าทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET).....	48
5 วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการ PAOR ตามแนวคิดของเคมมิสและแมกทากาท (Kemmis & McTaggart).....	59
6 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	74

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

สถานการณ์โลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ด้านเศรษฐกิจมีการแข่งขันสูงขึ้น และมีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างก้าวกระโดด ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของประชากรโลกอย่างต่อเนื่อง สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้แต่ละประเทศต้องปรับตัวและพัฒนาอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก ดังนั้นประเทศไทยจึงได้วางแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ลงสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) โดยหนึ่งในหลักการพัฒนาคือ ยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา โดยมุ่งสร้างคุณภาพชีวิตและสุขภาวะที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาคอนให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์ มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม เป็นการพัฒนาคนทุกช่วงวัยและเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ อย่างมีคุณภาพ อีกทั้งสร้างคนให้ใช้ประโยชน์และอยู่กับสิ่งแวดล้อมอย่างเกื้อกูล อนุรักษ์ฟื้นฟู ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : ข)

จากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ที่ได้กล่าวถึง การพัฒนาคอนนำไปสู่แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ซึ่งเน้นการพัฒนาคอนให้ตรงกับความต้องการของประเทศ โดยแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : จ) มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาคอน ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคอนไทยให้เป็นพลเมืองดีมีคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ 4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางและความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษาแห่งชาติได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือ เป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner

Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ทักษะ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetics) และทักษะ 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะ ด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (สำนักงาน เลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 : ฉ) ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากทุกวันนี้ผู้เรียนมีความง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ ในทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งหากผู้เรียนนำข้อมูลในทางบวกไปปรับใช้จะส่งผลดีกับการเรียนรู้ และใช้ ในชีวิตประจำวันได้ แต่หากผู้เรียนนำข้อมูลในทางลบไปปรับใช้จะส่งผลร้ายต่อผู้เรียนทันที จึงต้อง มีการไตร่ตรอง แยกแยะข้อมูลที่ได้รับให้ดีกว่านั้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรมีการออกแบบวิธีการจัดการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญต่อการศึกษา ในยุคศตวรรษที่ 21 (ดำรงศักดิ์ สุดเสนห์. 2561 : 7)

นอกจากนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 3) ได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ รวมทั้งสร้างจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างสร้างสรรค์ แนวการจัดการเรียนการสอน มักจะใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และ แก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง อย่างหลากหลาย และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษ ที่ 21 ดังนั้น ครูจะต้องปรับวิธีเรียนหรือเปลี่ยนวิธีสอน โดยบทบาทของครูควรเปลี่ยนจากการสอน (Teaching) มาเป็นการกระตุ้น ชี้แนะ (Coaching) และเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ครูในยุค การศึกษา 4.0 ต้องจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถออกแบบ การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา ทั้งด้านองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต (ภิญโญ วงษ์ทอง. 2561 : 96)

ซึ่งผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนสะท้อนได้จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) (โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. 2566ข : 12) พบว่า คะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างปี พ.ศ. 2563, ปี 2565 และปี 2566 ของโรงเรียน บ้านเขาบายศรี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.38, 65.00 และ 40.74 โดยรวมแสดงให้เห็นว่า ผลการทดสอบ ทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มต่ำลง โดยศึกษา ค่าสถิติแยกตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2563, 2565 และ 2566 พบว่า สาระที่มี คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 62.31 และสาระที่ควรเร่ง พัฒนาเนื่องจากมีคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำ คือ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 49.47 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). 2566ข : 4) ซึ่งสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ประกอบด้วย ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น เมื่อศึกษาค่าสถิติแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ปี 2566 พบว่า มาตรฐานการเรียนรู้ที่มีคะแนนสูงสุด คือ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร มีค่าคะแนน เท่ากับ 47.97 ส่วนมาตรฐานการเรียนรู้ที่มีคะแนนต่ำสุด คือ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มีค่าคะแนน เท่ากับ 35.14 และจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้าทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนไม่สามารถจับใจความสำคัญ ดีความหมายของ ข้อมูล สรุปประเด็นและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้ ส่งผลให้ทำคะแนนออกมาได้น้อยกว่า ที่ตั้งใจไว้ จากที่กล่าวมาข้างต้น นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี กลุ่มสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ต่ำลง และนักเรียนยัง ขาดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพให้บรรลุ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

แนวทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น คือ การพัฒนารูปแบบ การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ เป็นฐาน สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ หัสนันต์ เพ็งสันติยะ (2563 : ง) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียน โดยมีบรรยากาศในชั้นเรียนที่ให้อิสระในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความร่วมมือและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ ทันทธร จุ้ยสวัสดิ์ (2564 : 1) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรียนรู้ เรื่อง จลนศาสตร์เคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รวมถึงงานวิจัย

ของธีระวัฒน์ เชิดรัมย์ และคณะ (2564 : 82) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากงานวิจัยที่กล่าวมาทำให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น

ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี ซึ่งพบว่า นักเรียนมีปัญหาด้านผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ คล้ายคลึงกับโรงเรียนอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมาใช้เพื่อแก้ปัญหาด้านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมุ่งหวังให้เกิดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่เหมาะสมและสามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประโยชน์ของการวิจัย

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์

หรือปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 จังหวัดชลบุรี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม คือ 1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหารายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการจัดครั้งนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หัวข้อย่อย ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1. แรงลัพธ์ | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| 2. แรงเสียดทาน | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| 3. ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน | จำนวน 4 ชั่วโมง |

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ตามเวลาเรียนปกติของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เป็นระบบ โดยผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ แล้วสะท้อนผลการปฏิบัติการ เพื่อให้ได้แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยแบบขดลวดหรือเกลียว มีเป้าหมายเพื่อเรียนรู้สู่การปฏิบัติ วิธีการที่จะเลือกใช้ขึ้นอยู่กับบริบทที่จะศึกษา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ตามแนวคิดของเคมมิส และแมคแทกกาท (Kemmis and McTaggart, 1988 : 11) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นการปฏิบัติงานที่มีโครงสร้างตามที่กำหนดไว้ โดยแผนต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะสามารถปรับให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการ (Action) เป็นการดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้อย่างมีเหตุผล และจะต้องสามารถปรับแก้ไขได้ตามสถานการณ์

ขั้นที่ 3 การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงาน ไปพร้อมกับการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ละเอียดยรอบคอบ หลากหลาย ครอบคลุมทุกประเด็นที่สำคัญ

ขั้นที่ 4 การสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการค้นหาประเด็นปัญหา โดยอภิปรายร่วมกัน จะนำไปสู่การปรับสถานการณ์และวางแผนการดำเนินการต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานได้ว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ของโลกแห่งความจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจผู้เรียนนำไปสู่การสำรวจ กิจกรรมทางสังคม และกระบวนการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและทักษะการคิด ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 5 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ และลำไย สิทามาตย์ (2565 : 120) ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ครูผู้สอนศึกษาและวิเคราะห์ปรากฏการณ์ โดยเลือกปรากฏการณ์/สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน กระตุ้นให้นักเรียนสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนเกิดการระดมความคิด และวางแผนในการรวบรวมองค์ความรู้ในปรากฏการณ์/สถานการณ์นั้นร่วมกัน

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ในปรากฏการณ์/สถานการณ์ ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้นข้อมูล การทดลอง และการตั้งคำถามด้วยตนเอง เป็นต้น

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันนำข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ มาร่วมกันระดมความคิด และสร้างสรรค์ผลงาน/ชิ้นงาน ที่มาจากปรากฏการณ์/สถานการณ์นั้นร่วมกัน

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลงาน โดยมีครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลงาน และร่วมกันประเมินผลงาน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ โดยใช้เหตุผล มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสรุปข้อมูลหรือตัดสินใจแก้ปัญหา ที่ถูกต้องเหมาะสม ประกอบด้วย 5 ทักษะ ตามแนวคิดของสักริน บินห์ (2564 : 9-10) ดังนี้

ทักษะที่ 1 การนิยามปัญหา (Defining Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการจับใจความสำคัญสถานการณ์ต่าง ๆ เข้าใจสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น มีความคิดเห็นต่อประเด็นสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

ทักษะที่ 2 การรวบรวมข้อมูล (Data Gathering Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาคำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยผ่านการคิด การพูด การสังเกต และกลั่นกรองข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการ

ทักษะที่ 3 การวิเคราะห์ (Analyze Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการบอกหรืออธิบายจากการเปรียบเทียบ หรือตีความข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

ทักษะที่ 4 การสังเคราะห์ (Synthetic Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการรับรู้ข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลได้ รวมทั้งหาข้อสรุปประเด็นปัญหา ข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล

ทักษะที่ 5 ทักษะการประเมิน (Evaluate Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ เพื่อลงข้อสรุปได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล ตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ บนพื้นฐานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และหลักการประชาธิปไตย

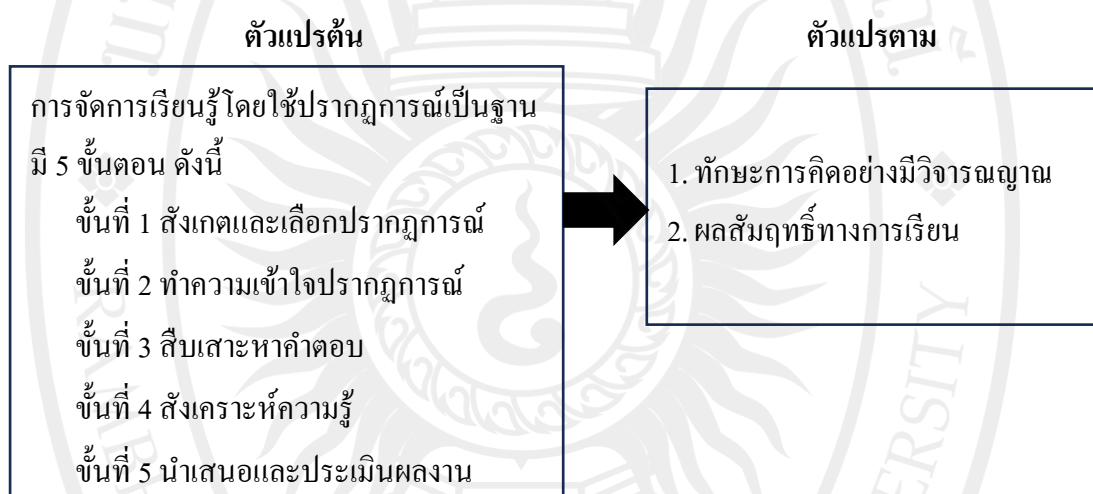
ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยวัดได้จากพฤติกรรมตามแนวคิดของบลูม (Bloom) คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ผู้วิจัยได้การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 จังหวัดชลบุรี ซึ่งทำการกำหนดนักเรียนโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

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

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกคนต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1)

เป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 3) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผล

ที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ โดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และ สภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนด ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ ไปใช้ในการดำรงชีวิต โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้น ให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน พัฒนาความคิด มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งในการวิจัยนี้ ศึกษาเกี่ยวข้องกับเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน คือ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ กำหนดมาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีทั่วๆ ไปอยู่หนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	1. แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง 2. แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกันแต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่หนึ่งแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์	การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เพื่อทุ่นแรง ลดค่าใช้จ่าย และประหยัดเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงเพื่อยืดอายุการใช้งานของยานพาหนะให้มากยิ่งขึ้น
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรงและความยาวของลูกศรแสดงขนาดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	
3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อดำเนินการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่บนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง	
4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์		
5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ		

ที่มา : โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. 2566ค : 52-53

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ได้จัดทำคำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว15101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านเขาบายศรี ดังนี้

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว15101 วิทยาศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เวลา 80 ชั่วโมง/ปี

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากพ่อแม่สู่รุ่นลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมในการปรับตัวตามแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ห่วงโซ่อาหารและบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค รวมทั้งตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งการหาแรงผลักดันของแรงหลายแรง ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง การเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ ที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ ที่กระทำต่อวัตถุ การใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ การเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย การวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง และเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง การเปลี่ยนสถานะของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้น หรือเย็นลง การละลายของสารในน้ำ การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ ปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง ฝน หิมะ และลูกเห็บ ความแตกต่างของดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า แบบรูปเส้นทาง การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี

โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้อธิบาย แก้ไขปัญหา หรือ สร้างสรรค์พัฒนางานในชีวิตจริงได้ สามารถเชื่อมโยงความรู้ และเกิดทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะการคิด และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน รวมทั้ง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

มาตรฐาน	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มฐ. ว 1.1	ป.5/1, ป.5/3	ป.5/2, ป.5/4
มฐ. ว 1.3	ป.5/2	ป.5/1
มฐ. ว 2.1	ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3	ป.5/4
มฐ. ว 2.2	ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/5	ป.5/4
มฐ. ว 2.3	ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4	ป.5/5
มฐ. ว 3.1	ป.5/1	ป.5/2
มฐ. ว 3.2	ป.5/1, ป.5/4, ป.5/5	ป.5/2, ป.5/3
รวมทั้งหมด 27 ตัวชี้วัด		

คุณภาพผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 6 - 7) กล่าวว่า เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะมีคุณภาพผู้เรียน ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

4. เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคาพัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

5. เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

6. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

7. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจ ตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจ ตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผล และหลักฐานอ้างอิง

9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ขอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ ใช้งานอุปกรณ์เป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือความสนใจ

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

จากที่กล่าวมาข้างต้น กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ โดยได้กำหนดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และ สาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐานและทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และตรวจสอบได้ รวมทั้งความสามารถในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพในอนาคต

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยประเภทหนึ่งที่มีรากคำในภาษาอังกฤษว่า Action Research ซึ่งคำว่า Action เป็นการปฏิบัติการ ส่วน Research เป็นการแสวงหาความจริง ดังนั้น Action Research จึงเป็นการเชื่อมโยงการแสวงหาความจริงโดยการปฏิบัติจริง

ความเป็นมาของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

แนวคิดวิจัยปฏิบัติการเริ่มต้นมาจากการปฏิบัติงานของเคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาสังคม ผู้พัฒนาและประยุกต์ใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการจากชุดของการทดลองอย่างต่อเนื่องในชุมชนอเมริกันตอนหลังสงครามโลก โดยผนวกกับทฤษฎีจิตวิทยาสังคมเข้ากับการปฏิบัติจริงในบริบทต่าง ๆ จากงานวิจัยของเคิร์ต เลวิน สรุปแนวคิดมี 2 ประเด็น คือ แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจของกลุ่ม และแนวคิดเกี่ยวกับพันธสัญญาในการพัฒนาปรับปรุงข้อแตกต่างของวิจัยปฏิบัติการกับการวิจัยอื่น ๆ คือ การวิจัยปฏิบัติการจัดเป็นกิจกรรมกลุ่มที่มีผลวิจัยเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นปัญหาเริ่มแรกของวิจัยปฏิบัติการ ผลการตัดสินใจระหว่างปฏิบัติการอันจะนำไปสู่การปรับปรุงและประเมินผลลัพธ์ของกลยุทธ์ที่ทดลองปฏิบัติ และมีผลทำให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนางาน ใน ค.ศ. 1949-1953 สตีเฟน คอเรีย (Stephen Corey) แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบียสหรัฐอเมริกา ได้เห็นคุณค่าของการเชื่อมโยงการปฏิบัติทั้งหมดและความเข้าใจในการปฏิบัติ แล้วนำแนวคิดวิธีการไปปฏิบัติกับโครงการวิจัยกับครูดำเนินการจำนวนมาก (ภัทรพร เกษสังข์, 2559 : 1-2)

ต่อมาได้มีการนำหลักการวิจัยปฏิบัติการไปใช้ในประเทศสหราชอาณาจักร โดยจอห์น เอลเลียตต์และเคลม อเดลแมน (John Elliott and Clem Adelman) ของโครงการสอนฟอร์ด (Ford Teaching Project) โครงการนี้ช่วยครูพัฒนาการเรียนรู้ในชั้นเรียน ต่อจากนั้นในประเทศกลุ่มยุโรป และประเทศสหรัฐอเมริกาได้นำวิจัยปฏิบัติการมาใช้อย่างกว้างขวาง มีการแพร่หลายและเป็นที่นิยม ในหลายประเทศ ซึ่งในประเทศไทยได้นำหลักการวิจัยปฏิบัติการมาเป็นแนวทางการพัฒนา และปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 30 ว่าให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ การศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 16)

ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการได้ถูกนำมาศึกษาในประเทศไทยจากนักวิจัยหลายท่าน ซึ่งแต่ละท่าน ได้เรียกแตกต่างกันไป เช่น การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยนักวิจัยแต่ละท่านได้ให้ความหมาย และคำจำกัดความไว้ ดังนี้

เคมมิส และแมคแทกกาต (Kemmis & McTaggart. 1988 : 10) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การทำงานที่เป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเอง เพื่อนำไปปฏิบัติ ในวงจรต่อไปจนกว่าจะบรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

ประอร สุนทรวิภาต (2547 : 16) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยเพื่อ แก้ปัญหาและนำผลการวิจัยมาแก้ปัญหาหรือปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงาน เพื่อให้ได้แนวทาง ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วีระยุทธ ชาติกาญจน์ (2558 : 31) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษา รวบรวมหรือการแสวงหาข้อเท็จจริง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป นำไปสู่การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานที่รับผิดชอบ

ภัทรพร เกษสังข์ (2559 : 5) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหา วิธีการ เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบที่สอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติงานไม่ว่าจะเป็นงาน ในหน่วยงาน องค์กร ชุมชน หรือสถานศึกษา โดยนำไปทดลองปฏิบัติจริง พร้อมทั้งสังเกต และ สะท้อนผลที่ได้ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามวงจรพัฒนาจนสำเร็จเป็นไปตามที่ต้องการ โดยที่ ขั้นตอนการปฏิบัติต้องมีความร่วมมือกันทุกฝ่ายจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา

ผดุง เพชรสุข (2560 : 238 - 239) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการ ปฏิบัติอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ เพื่อหาแนวทาง

ในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน และพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ให้มีความสอดคล้องกับภาวะของสังคมและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เป็นระบบ โดยผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ แล้วสะท้อนผลการปฏิบัติการ เพื่อให้ได้แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

นักวิจัยหลายท่านได้กำหนดลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังนี้

เคมีส และแมคแทกกาท (Kemmis & McTaggart, 1988 : 10) กล่าวว่า ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นวงจรแบบขดลวดหรือเกลียว โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนกลับ (Reflecting) เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น

วีระยุทธ์ ชตะกาญจน์ (2558 : 37) กล่าวว่า ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พัฒนาขึ้นมาจากฐานคติความเชื่อที่ว่า เป็นการแก้ไขปัญหาหรือการพัฒนาใด ๆ ในองค์กร ชุมชน หรือสังคมหนึ่ง ๆ จะต้องตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐานของความเป็นประชาธิปไตย ความยุติธรรม ความสันติสุข และความสอดคล้องกลมกลืนกับบริบททางด้านวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ รวมทั้งอยู่แบบกัลยาณมิตรที่นักวิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยมีการเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นและให้เกิดประโยชน์ซึ่งกันและกัน ความรู้เชิงปฏิบัติการที่เป็นผลผลิตอันเกิดจากความร่วมมือร่วมใจระหว่างนักวิจัยกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยผู้ปฏิบัติงานซึ่งมีความใกล้ชิดกับปัญหาได้เกิดความรู้ลึกในการเป็นเจ้าของความรู้ จึงเป็นปัจจัยผลักดันสำคัญต่อแนวโน้มชุมชน หรือสังคมให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป ซึ่งลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยทั่วไปจะมี การนำความรู้ นั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในองค์กร

ภัทรพร เกษสังข์ (2559 : 5) ได้กล่าวว่า ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและอาศัยความร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่มตั้งแต่กำหนดแนวคิดที่สนใจร่วมกัน การกำหนดขอบเขตการดำเนินงานที่กลุ่มต้องการจะปฏิบัติเพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ โดยสมาชิกในกลุ่มวางแผนปฏิบัติการ (Action Planning) การปฏิบัติ (Act) และการสังเกต (Observe) เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม และสะท้อนผล (Reflect) การกำหนดแนวคิดที่สนใจร่วมกันของสมาชิกกลุ่มจะต้องกำหนดตามหลักเกณฑ์ พื้นฐาน 4 ประการ และปฏิบัติการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามวงจรปฏิบัติการ

คือ 1) พัฒนาแผนการปฏิบัติการอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อปรับปรุงสิ่งที่เกิดขึ้น 2) ปฏิบัติตามแผน 3) สังเกตผลของการปฏิบัติที่ปรากฏในบริบทอย่างมีวิจารณญาณ และ 4) สะท้อนผลของการปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานในการวางแผนปฏิบัติการตามลำดับย่อยของวงจรปฏิบัติการจนสำเร็จ

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยแบบขดลวดหรือเกลียว มีเป้าหมายเพื่อเรียนรู้สู่การปฏิบัติ วิธีการที่จะเลือกใช้ขึ้นอยู่กับบริบทที่จะศึกษา เริ่มต้นที่การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อน (Reflection) เพื่อนำไปสู่การปรับแผนการดำเนินงานต่อไป

รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ พัฒนามาจากการทำวิจัยร่วมกับการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง ผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยอาศัยการสะท้อนความคิดเชิงวิพากษ์ผลการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำไปตามแผนการที่วางไว้ ดังนั้นการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ จึงมีลักษณะเป็นขดลวดหรือเกลียวต่อเนื่องกันไป นักวิจัยหลายท่านได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

เคมมิส และแมคแทกกาท (Kemmis and McTaggart, 1988 : 9 - 15) ได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย กิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้าโดยอาศัยการคาดคะเนแนวโน้มของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ประกอบกับการระลึกรถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในอดีตที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขตามประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมของผู้วางแผน ภายใต้การไตร่ตรองถึงปัจจัยสนับสนุน ขัดขวางความสำเร็จในการแก้ไข ปัญหาการต่อต้าน รวมทั้งสถานการณ์เงื่อนไขที่แวดล้อมปัญหาอยู่ในเวลานั้น โดยทั่วไปการวางแผนจะต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่น ทั้งนี้เพื่อจะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการ (Action) เป็นการลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่างระมัดระวังและควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผน อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้มีโอกาสแปรเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขและข้อจำกัดของสถานการณ์เวลานั้นได้ ด้วยเหตุนี้แผนปฏิบัติการที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นเพียงแผนชั่วคราว ซึ่งเปิดช่องให้ผู้ปฏิบัติการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามเงื่อนไขและปัจจัยที่เป็นอยู่ในขณะนั้น การปฏิบัติการที่ดีจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตรภายใต้การใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ

ขั้นที่ 3 การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำลงไป รวมทั้งสังเกตการณ์ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ตลอดจนประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่าง

ปฏิบัติการตามแผนว่ามีสภาพหรือลักษณะเป็นอย่างไร การสังเกตการณ์ที่ดีจะต้องมีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างคร่าว ๆ โดยจะต้องมีขอบเขตไม่แคบหรือจำกัดจนเกินไป เพื่อจะได้เป็นแนวทางสำหรับการสะท้อนกลับกระบวนการและผลการปฏิบัติที่จะเกิดขึ้นตามมา

ขั้นที่ 4 การสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการให้ข้อมูลถึงการกระทำตามที่บันทึกข้อมูลไว้จากการสังเกตในเชิงวิพากษ์กระบวนการและผลการปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ ตลอดจนการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการพัฒนา รวมทั้งประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การสะท้อนกลับ โดยอาศัยกระบวนการกลุ่มในลักษณะวิพากษ์วิจารณ์ หรือประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างบุคคลที่มีส่วนร่วมในการวิจัย จะเป็นวิธีการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานตามแนวทางดั้งเดิมไปเป็นการปฏิบัติงานตามวิธีการใหม่ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทบทวนและปรับปรุงวางแผนปฏิบัติการในวงจรกระบวนการวิจัยในรอบหรือเกลียวต่อไป

กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2551 : 30) ได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แผน (Plan) เป็นแนวทางปฏิบัติซึ่งตั้งความคาดหวังไว้เป็นการมองไปในอนาคต ข้างหน้าการกำหนดแผนทั่วไปต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะสามารถปรับให้เข้ากับเปลี่ยนแปลงและความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ กิจกรรมที่เลือกเข้ามากำหนดในแผนต้องได้รับการเลือกสรรว่าดีกว่ากิจกรรมอื่น ๆ ส่งผลต่อการแก้ปัญหาในระดับหนึ่ง ผู้ร่วมงานจะต้องให้ความร่วมมือในการอภิปรายทั้งในแง่ทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และปรับปรุงการกำหนดแผนงานที่ปฏิบัติได้จริง

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติ (Act) การปฏิบัติจะดำเนินการตามแผนที่ได้วางแผนไว้อย่างมีเหตุผลและมีการควบคุมอย่างสมบูรณ์ แต่การปฏิบัติจากแนวทางที่วางไว้มีโอกาสพลิกผันแปรตามสถานการณ์และบุคคล (นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้เร็วช้าต่างกันตามเนื้อหาและวิธีสอนของครู เป็นต้น) แผนที่วางไว้สำหรับการปฏิบัติจะต้องสามารถปรับแก้ไขได้ และสามารถปรับปรุงไปได้เรื่อย ๆ

ขั้นที่ 3 การสังเกต (Observe) ทำหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงาน มีรายงานหลักฐานการสังเกตอย่างรอบคอบและระมัดระวังเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากการปฏิบัตินั้นจะมีข้อจำกัด ข้อขัดแย้งของสภาพความเป็นจริง ผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการต้องรายงานผลการสังเกตอย่างครบถ้วน นอกจากนี้ การสังเกตในขั้นนี้หมายรวมถึงการสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแผนการดำเนินงาน

ขั้นที่ 4 การสะท้อน (Reflect) การสะท้อนทำให้หวนคิดถึงการกระทำตามที่ได้บันทึกไว้จากการสังเกต และการเก็บข้อมูลอื่น ๆ ประกอบการสะท้อนผลจะมีลักษณะเป็นการประเมินอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องตัดสินใจจากประสบการณ์ของตนว่า ผลของการปฏิบัติ

วีระยุทธ ชาติกาญจน์ (2558 : 46 - 47) ได้กำหนดรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Planning) เริ่มด้วยการสำรวจปัญหาร่วมกันระหว่างบุคลากรภายในโรงเรียน เพื่อให้ได้ปัญหาที่สำคัญที่ต้องการให้แก้ไข ตลอดจนการแยกแยะรายละเอียดของปัญหานั้น เกี่ยวกับลักษณะของปัญหา เกี่ยวข้องกับใคร แนวทางแก้ไขอย่างไรและจะต้องปฏิบัติอย่างไร

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการ โดยวิเคราะห์วิจารณ์ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นร่วมกันของทีมงาน ประกอบไปด้วยเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงแผน ฉะนั้นแผนที่กำหนดควรจะมีคามยืดหยุ่นปรับได้

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observation) เป็นการศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยความรอบคอบ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยต้องอาศัยเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าช่วย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflection) ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของวงจร โดยประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาหรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดอันเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และระบบการศึกษาของโรงเรียนที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการร่วมอภิปรายปัญหาและการประเมินโดยกลุ่ม ซึ่งจะทำได้แนวทางของการพัฒนาและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป

เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin. 1946 : 34-46; อ้างถึงใน กัทราพร เกษสังข์. 2559 : 31) ได้กำหนดรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นโครงสร้างของการปฏิบัติการและนิยามปฏิบัติการตามที่คาดหวัง เพื่อสู่การทดลองปฏิบัติการ

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติ (Activity) เป็นการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งการปฏิบัติการณ์นั้นสามารถเคลื่อนไหว ยืดหยุ่น เป็นวัฏจักรตามข้อกำหนดที่เกิดจากการตัดสินใจ

ขั้นที่ 3 การสังเกต (Observing) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลผลที่เกิดขึ้น เพื่อศึกษาผลของการปฏิบัติ การสังเกตดำเนินการไปตามแผนปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องอย่างละเอียดรอบคอบ หลากหลายครอบคลุมทุกประเด็นที่สำคัญ

ขั้นที่ 4 การสะท้อนผล (Reflecting) เป็นการค้นหา ความคิดของกระบวนการ ปัญหา ประเด็นและวิธีการที่ปรากฏโดยตรงจากการปฏิบัติว่ามีอะไรเกิดขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของเคมมิส และแมคทาากาท (Kemmis and McTaggart. 1988 : 11) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน มาใช้ในการวิจัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นการปฏิบัติงานที่มีโครงสร้างตามที่กำหนดไว้ โดยแผนต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะสามารถปรับให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการ (Action) เป็นการดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้อย่างมีเหตุผล และจะต้องสามารถปรับแก้ไขได้ตามสถานการณ์

ขั้นที่ 3 การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงาน ไปพร้อมกับการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ละเอียดรอบคอบ หลากหลาย ครอบคลุม ทุกประเด็นที่สำคัญ

ขั้นที่ 4 การสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการค้นหาประเด็นปัญหา โดยอภิปรายร่วมกัน จะนำไปสู่การปรับสถานการณ์และวางแผนการดำเนินการต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นครูผู้สอนควรยึดหลักการ จัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะของผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เปิดโอกาสผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (PhenoBL หรือ PhBL) เป็นแนวทางที่ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ เชื่อมโยงองค์ความรู้ และนำไปปฏิบัติในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้

ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ประเทศฟินแลนด์เป็นผู้นำทางด้านการศึกษาที่มีผลคะแนนสูงสุดตามโครงการประเมินผล นักเรียนนานาชาติ (PISA) มีการทดสอบสมรรถนะของนักเรียนอายุ 15 ปี ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาการคำนวณขององค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) แม้ว่าประเทศฟินแลนด์จะได้รับการยกย่องและกล่าวถึงในฐานะที่เป็นผู้นำทางการศึกษา ประเทศฟินแลนด์ยังคงพัฒนาแนวคิดในการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมพร้อม เด็กและเยาวชนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงกับการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต (มานริกา จันทาโก. 2565 : 2)

จากการแสดงถึงศักยภาพด้านการศึกษาข้างต้น ทำให้เกิดจุดเริ่มของความสนใจในระบบการศึกษาของประเทศฟินแลนด์ว่าได้มีการปฏิรูปการศึกษาอย่างไรจึงสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เกิดแนวคิดที่สร้างสรรค์ และมีความสุขในการเรียน ฟินแลนด์เป็นประเทศเริ่มแรกของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ได้ผ่านการพัฒนาและทดลองใช้ในการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อยกระดับการเรียนการสอนในระดับปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติและสร้างสรรค์ชิ้นงานตามความสนใจของผู้เรียน เพื่อพัฒนาทักษะหลักและทักษะทางสังคม โดยผู้เรียนมีบทบาทหลักในการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ได้สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องภายใต้แนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเองของผู้เรียน โดยใช้ความรู้สาระวิชาต่าง ๆ มาบูรณาการผ่านกระบวนการคิด (Thinking Processes) และกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) ให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ นำไปสู่ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ทำให้ได้องค์ความรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน (อรพรรณ บุตรกัตถัญญ 2561 : 253)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการศึกษาปรากฏการณ์ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ได้มีนักวิชาการหลายท่านทำการศึกษาและให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ดังนี้

อรพรรณ บุตรกัตถัญญ (2561 : 352) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า การนำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ นำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลาย โดยใช้เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง

ออมวิ พิบูลย์ และกิตติชัย สุชาติโนบล (2564 : 417) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการนำเอาปรากฏการณ์จริงมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยศึกษาปรากฏการณ์ตามสภาพจริง แบบองค์รวมผ่านการบูรณาการ และทักษะใหม่ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาหัวข้อ หรือประเด็น ที่มีคุณค่าต่อผู้เรียนในทันที เพราะผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุทธธรรม (2564 : 254) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาเป็นประเด็นกระตุ้นความสนใจ นำไปสู่กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เชื่อมโยงระหว่างสาระวิชา ร่วมกับเทคนิค กลยุทธ์การสอน และเครื่องมือ เพื่อสร้างความรู้และทักษะ ภายใต้บริบทที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน

วิลเลียม ฤทธิคุปต์ และลำไย สีสยามชัย (2565 : 118) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากสิ่งที่พบได้ในโลกความเป็นจริง เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยปรากฏการณ์ที่นำมาศึกษาเรียนรู้นั้นจะต้องสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ผ่านกิจกรรมทางสังคมและกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และเกิดกระบวนการคิด

ผู้วิจัยสรุปความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานได้ว่า หมายถึงการจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ของโลกแห่งความจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจผู้เรียน นำไปสู่การสำรวจ กิจกรรมทางสังคม และกระบวนการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและทักษะการคิด

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน แต่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งได้มีนักการศึกษาออกแบบขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้

แดเลอร์และฟอลซัม (Daehler and Folsom, Online, 2016; อ้างถึงใน ออมวิ พิบูลย์ และกิตติชัย สุชาติโนบล. 2564 : 421) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Select an Interesting Phenomenon) ร่วมกันระดมสมองหาปรากฏการณ์ที่จะนำมาศึกษาปรากฏการณ์ควรน่าสนใจและมีความสอดคล้องกับประสบการณ์และระดับชั้นของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Analyze the Utility of Your Existing Lessons) ผู้สอนต้องตั้งคำถามกับตนเองว่า ผู้เรียนได้อะไรจากกิจกรรม และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นสามารถเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ได้หรือไม่

ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) อาจเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์ร่วมกัน ตามด้วยการอภิปราย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลองแนวคิดหรือถามคำถาม สนับสนุนให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ตนอยากเรียนรู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ ดึงให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรม และปิดท้ายด้วยการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันจากกิจกรรมทั้งหมด

ขั้นที่ 4 วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Make a Plan for How You will Know Students have Made Sense of the Phenomenon) อาจให้ผู้เรียนเขียนบรรยายนำเสนอปากเปล่า ทำสไลด์หรือโปสเตอร์ เพื่อให้ทราบถึงความเข้าใจของผู้เรียน

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2562 : 8) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน หรือมีความสำคัญต่อชีวิตของนักเรียน โดยอาจเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นไปแล้ว หรือกำลังจะเกิดขึ้น ซึ่งปรากฏการณ์นี้ต้องมีความสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตร

ขั้นที่ 2 ใช้กระบวนการ PEE ในการจัดการเรียนรู้ปรากฏการณ์ที่เลือก โดยแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 P (Planning) คือ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีการวางแผนร่วมกันระหว่างครูผู้สอนในแต่ละวิชาเริ่มต้นจากการคัดเลือกเนื้อหาจากมาตรฐานและตัวชี้วัดที่สามารถจัดการเรียนรู้ร่วมกันได้ แล้วร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อวิชานั้น

2.2 E (Execution) คือ การดำเนินการจัดการเรียนรู้ จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าอย่างหลากหลาย ออกแบบการประเมินเชิงปฏิบัติในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องอภิปรายโต้เถียงเชิงวิชาการ เพื่อพัฒนาความรู้ของตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งให้แรงเสริมทางบวกให้แก่ นักเรียน

2.3 E (Evaluation) คือ การประเมินระหว่างเรียนที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของผู้เรียน โดยมีลักษณะการประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินโดยครู เพื่อน ผู้ปกครอง และผู้เรียนประเมินตนเอง จุดมุ่งหมายของการประเมินที่ไม่ใช่มุ่งเน้นเกรดหรือผลการเรียน แต่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาตัวเองยิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินอาจกำหนดคะแนนให้อยู่ในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งแต่มีการประเมินร่วมกันของครูมากกว่าหนึ่งคน หรือกำหนดตามความเหมาะสม

ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุกุลธรรม (2564 : 260) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ ผู้สอนจะต้องเลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและระดับของผู้เรียน ซึ่งปรากฏการณ์ที่เลือกใช้อาจจะสามารถอธิบายจากประสบการณ์ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์อรรถประโยชน์ของบทเรียน ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ตนเองว่าจะได้ความรู้อะไรจากการเรียน และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องในบริบทอื่นได้อย่างไร ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคกลยุทธ์การสอน เช่น การบรรยาย การใช้สื่อการสอน และการพบผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ไม่จำเป็นต้องเรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนมีส่วนร่วมวางแผนดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดขั้นตอน และวิธีการหาคำตอบ ดำเนินการศึกษาค้นคว้ารายบุคคลและรายกลุ่ม ด้วยวิธีการที่หลากหลาย สังเกตปรากฏการณ์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและตั้งคำถาม เพื่อเป็นประเด็นในการหาคำตอบ ผู้สอนสนับสนุนและกระตุ้นผู้เรียนโดยใช้คำถาม เช่น “จากปรากฏการณ์ที่สังเกตมีประเด็นอะไรที่อยากเรียนรู้” เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่สังเกต ช่วยกันวางแผนดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดขั้นตอนและวิธีการหาคำตอบ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่นำไปสู่การลงข้อสรุป

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้และลงข้อสรุป ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้าหาคำตอบมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ นำไปสู่การลงข้อสรุป

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนผ่านการอธิบาย ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริงผ่านการนำเสนอ การเขียนคำอธิบาย เพื่อสะท้อนถึงความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับปรากฏการณ์รวมถึงผู้เรียนสามารถนำกระบวนการหาคำตอบ สืบค้นข้อมูลจากกิจกรรมการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้สำหรับการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตได้

ทัศนาพร จุ้ยสวัสดิ์ (2564 : 34) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเลือกปรากฏการณ์ที่ใช้ในการศึกษา ครูเป็นผู้เลือกปรากฏการณ์ที่นำมาใช้ในการศึกษา โดยปรากฏการณ์ที่เลือกมานั้นต้องเป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนให้ความสนใจอยู่ในขณะนั้น และเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสำรวจ ศึกษา ค้นคว้า หรือทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาของนักเรียนได้

ขั้นที่ 2 การกำหนดปัญหาและสมมติฐานจากปรากฏการณ์ ครูให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาที่นักเรียนสนใจศึกษาจากปรากฏการณ์นั้น แล้วนักเรียนจึงตั้งสมมติฐานจากปัญหาดังกล่าว

ขั้นที่ 3 การวางแผน ออกแบบ และระบุวิธีการทดลอง ครูให้นักเรียนออกแบบการทดลองในหลากหลายรูปแบบตามความสามารถของนักเรียนเพื่อนำไปใช้ในการสำรวจและสืบค้นคำตอบของปัญหาของนักเรียนที่กำหนดไว้แล้ว โดยจะต้องพิจารณาถึงปัจจัย ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ที่สามารถนำวิธีการนั้น ๆ ไปใช้ในการค้นหาคำตอบได้ดีที่สุด

ขั้นที่ 4 การดำเนินการทดลอง ครูให้นักเรียนทดลองตามวิธีการทดลองที่ได้ระบุไว้ โดยทดลองและค้นหาคำตอบในสถานที่เกิดปรากฏการณ์จริง โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและชี้แนะการดำเนินการทดลองให้เหมาะสมและใกล้ชิด

ขั้นที่ 5 การนำเสนอและสรุปผลการทดลอง ครูให้นักเรียนนำปรากฏการณ์ที่ครูกำหนดให้ ปัญหาที่นักเรียนต้องการศึกษาพร้อมเหตุผลที่นักเรียนเลือกศึกษาปัญหาดังกล่าว วิธีการทดลอง ที่นักเรียนวางแผนและออกแบบไว้ทั้งหมด วิธีการที่นักเรียนเลือกศึกษาและเหตุผลที่สนับสนุน วิธีการดังกล่าว ผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง ข้อเสนอแนะ ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง และประเด็นที่นักเรียนสนใจเพิ่มเติม เพื่อให้ครูประเมินกระบวนการ ศึกษาและผลที่ได้จากการศึกษาของนักเรียนตามสภาพจริง

วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ และลำไย สีหามาตย์ (2565 : 119-120) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนศึกษา วิเคราะห์ปรากฏการณ์บริบทชุมชนรอบสถานศึกษาที่ปฏิบัติงาน และเลือกปรากฏการณ์ที่สนใจ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสำรวจ นำเสนอปรากฏการณ์รวมทั้ง ร่วมกันวางแผนรวบรวมองค์ความรู้

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนศึกษาองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสำรวจ การสืบค้นข้อมูล หรือตั้งคำถาม

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันนำข้อมูลสารสนเทศ ตลอดจน องค์ความรู้ที่ได้มาออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน/ชิ้นงาน โดยออกแบบวิธีการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และดำเนินการตามวิธีการที่ได้ออกแบบไว้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลงาน ร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลงาน วิพากษ์ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลงานโดยผู้เรียนและผู้สอน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของวิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ และลำไย สีหามาตย์ (2565 : 119-120) ที่กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ครูผู้สอนศึกษาและวิเคราะห์ปรากฏการณ์ โดยเลือก ปรากฏการณ์/สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน กระตุ้นให้นักเรียนสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนเกิดการระดมความคิด และวางแผน ในการรวบรวมองค์ความรู้ในปรากฏการณ์/สถานการณ์นั้นร่วมกัน

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ในปรากฏการณ์/สถานการณ์ ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้นข้อมูล การทดลอง และการตั้งคำถาม ด้วยตนเอง เป็นต้น

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันนำข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ มาร่วมกันระดมความคิด และสร้างสรรค์ผลงาน/ชิ้นงาน ที่มาจากปรากฏการณ์/สถานการณ์นั้นร่วมกัน

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลงาน โดยมีครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลงาน และร่วมกันประเมินผลงาน

บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

นักเรียนมีบทบาทหลักในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เริ่มต้นจากการสังเกต สำรวจและลงมือปฏิบัติผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษา ด้วยมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงเพื่อให้ได้คำตอบหรือการแก้ปัญหาอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Daehler & Folsom, Online : 2016; Silander, 2015 : 9-26; อ้างถึงใน อรพรรณ บุตรคัตัญญ, 2561 : 348-365) ดังนี้

1. การสังเกตปรากฏการณ์ที่ศึกษาร่วมกันจากมุมมองแบบองค์รวมหรือสหวิทยาการ เริ่มต้นจากการสังเกตร่วมกันของชุมชนแห่งการเรียนรู้ในความเป็นองค์รวมของปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงที่สนใจศึกษา โดยการสังเกตไม่ได้จำกัดอยู่เพียงมุมมองเดียว แต่เป็นปรากฏการณ์ที่มีการศึกษาจากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน ข้ามเขตแดนระหว่างสาระวิชาต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมชาติ บูรณาการสาระวิชาและหัวข้อที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามวัยของผู้เรียน

2. การตั้งคำถามหรือการกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษาร่วมกันในการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการทำความเข้าใจและการศึกษาปรากฏการณ์ของกลุ่มผู้เรียน โดยการตั้งคำถามหรือกำหนด ปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนมีความสนใจร่วมกันอย่างแท้จริงเพื่อขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาที่มีการบูรณาการข้ามศาสตร์ การตั้งคำถามหรือการกำหนดปัญหาจึงเป็นส่วนสำคัญในการผลักดันกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นต่อไป

3. การใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านการลงมือปฏิบัติเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ภายใต้ต้นนาคคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานโดยกำหนดการเรียนรู้จากคำถามหรือประเด็นที่ต้องเรียนรู้ หรือปัญหาที่ต้องการแก้ไขที่เกิดขึ้นจากผู้เรียนอย่างเป็นธรรมชาติและเข้าถึงโลกแห่งความเป็นจริง สามารถใช้การสืบเสาะหาความรู้ การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงการเป็นกระบวนการสำคัญที่ผู้เรียนสามารถ

สืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างชิ้นงาน หรือลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยข้อมูลความรู้และทักษะของผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน นักเรียนมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการเรียนรู้ โดยเริ่มจากเป็นผู้สังเกตปรากฏการณ์ จากนั้นมีการตั้งคำถาม หรือการกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษาร่วมกัน นำไปสู่การลงมือปฏิบัติที่หลากหลายเพื่อหาคำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหา

บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ครูแสดงบทบาทลดลงในการให้ความรู้เนื้อหาแก่ผู้เรียน แต่จะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำ เนื่องจากการเรียนการสอนมีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนมีความยืดหยุ่นมากขึ้น หากผู้สอนมีการปรับบทบาทได้อย่างถูกต้องกระบวนการสอนจะมีประสิทธิภาพสูงสุด (ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุกุลธรรม, 2564 : 255-256) โดยผู้สอนจะมีบทบาท ดังนี้

1. กระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้

ครูจะต้องสนับสนุนผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่จัดบรรยากาศการเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคล สื่อ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างกันทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนสังเกตการณ์อยู่ตลอดเวลาเพื่ออำนวยความสะดวก และสามารถนำข้อมูลจากการสังเกตและประเมินตามสถานการณ์จริงมาพัฒนาแนวทางการสอนได้

2. เตรียมแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีความหลากหลาย

ครูต้องมีความสามารถในการค้นพบสิ่งที่ต้องการแท้จริงในการเข้าถึงข้อมูลของนักเรียน ให้โอกาสนักเรียนในการศึกษา แสวงหาข้อมูล ทดลองใช้กระบวนการคิดกับข้อมูลที่ได้มา และสามารถสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากความรู้ใหม่

3. ออกแบบสถานการณ์ที่สอดคล้องกับความจริง

ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสได้พบกับสถานการณ์จริงหรือสภาพแวดล้อมที่เหมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะได้เรียนรู้วิเคราะห์ ตัดสินใจ และตรวจสอบผลของการตัดสินใจจากสถานการณ์ดังกล่าวด้วยตัวของตัวเองเป็นการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อม

4. เป็นนักร้องแบบกระบวนการสร้างความรู้

ครูจะต้องเน้นกระบวนการที่จะทำให้นักเรียนได้รู้จักการสืบเสาะหาความรู้ ประสบการณ์และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนให้เชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่เผชิญได้

5. ไม่เป็นผู้ชี้แนะหรือออกคำสั่ง

ครูต้องสร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียน จัดกิจกรรมให้ตรงกับความต้องการของนักเรียน เปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้คอยให้คำแนะนำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน บทบาทของครูผู้สอนนั้น มีหน้าที่สำคัญคือ กระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้ เตรียมแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือและหลากหลาย ออกแบบสถานการณ์ที่น่าสนใจ ออกแบบกระบวนการสร้างความรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ซึ่งแนวทางนี้สามารถนำไปปรับใช้ให้ เหมาะสมกับบริบท

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิด เป็นกิจกรรมที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นทักษะที่ใช้การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ รวมทั้งการรวบรวม ข้อมูลต่างรอบด้านที่อาจมีอิทธิพลต่อข้อสรุป เพื่อตรวจสอบและประเมินความถูกต้องได้

ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กระบวนการคิด เป็นทักษะที่สำคัญส่งผลกระทบต่อจัดการสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นหนึ่งทักษะที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้ ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

สுகนต์ สันธพานนท์ และคณะ (2551 : 72) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดที่ใช้เหตุใช้ผลพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ โดยการศึกษาข้อมูลหลักฐาน แยกแยะข้อมูลว่าข้อมูลใดคือ ข้อเท็จจริง ข้อมูลใดคือความคิดเห็น ตลอดจนพิจารณาความน่าเชื่อถือ ของข้อมูลแล้วตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุของปัญหา และสามารถหาแนวทางแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553 : 101) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ เพื่อตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำสิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจากประสบการณ์ ของตนจากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการ ด้านสิ่งแวดล้อม และข้อมูลส่วนตัวของผู้คิด

บรรจง อมรชีวิน (2556 : 2) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างกระฉับกระเฉงและมีเหตุผล และยังรวมถึงความสามารถในการที่จะคิด ได้อย่างอิสระและการสะท้อนคิด การคิดอย่างไตร่ตรอง

หัตถ์สันเทียะ (2563 : 38) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถในการคิดที่เป็นกระบวนการมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินข้อมูลอย่างรอบคอบผู้คิดนำมาพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการตัดสินใจ ให้เกิดความชัดเจน ถูกต้อง ตรงประเด็น มีเหตุและผล นำไปสู่การลงข้อสรุปข้อมูลหรือตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเหมาะสม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบโดยใช้เหตุผล มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสรุปข้อมูลหรือตัดสินใจแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม

องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในปัจจุบันนี้ผู้คนได้รับข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ มีทั้งเรื่องจริง และเท็จ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อทำการกลั่นกรองและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับรู้ นักการศึกษาหลายท่านจึงได้กำหนดองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

ศักดิ์ริน บินหิรม (2564 : 104-107) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการนิยามปัญหา (Defining Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 จับใจความสำคัญของสถานการณ์ต่าง ๆ เข้าใจสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งเข้าใจความหมายและมีความคิดเห็นต่อความหมายของคำหรือประเด็นปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. ทักษะการรวบรวมข้อมูล (Data Gathering Skills) หมายถึง ความเข้าใจและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ผ่านการคิด การพูดคุย การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเองและจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น โดยแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากแหล่งต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด และเลือกกรองข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการ รวมทั้งสามารถพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลได้อย่างครอบคลุม

3. ทักษะการวิเคราะห์ (Analyze Skills) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการบอกหรืออธิบายจากการเปรียบเทียบ ตีความข้อมูล และแยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ข้อดี ข้อเสีย และสามารถบอกและอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์แฝงหรือแนวคิดหลักและแนวคิดแฝงของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21

ได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมครบถ้วน รวมทั้งสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

4. ทักษะการสังเคราะห์ (Synthetic Skills) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการรับรู้ ข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ ข้อมูลใดจำเป็น ไม่จำเป็น และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล รวมทั้งระบุแนวทางการหาข้อสรุปของข้อคำถาม ประเด็นปัญหา ทิศทางหรือวิธีการในการหาคำตอบหรือการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 อย่างสมเหตุสมผล

5. ทักษะการประเมิน (Evaluate Skills) หมายถึง เป็นความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ และความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุนั้นทั้งหมด เพื่อลงข้อสรุปได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล ตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ และตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล มีเหตุผลน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ ควรทำหรือไม่ควรทำ บนพื้นฐานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และหลักการประชาธิปไตย

กรรณก เลิศเดชาภัทร และคณะ (2565 : 60-62) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การให้เหตุผล พฤติกรรมบ่งชี้ของการให้เหตุผลมี 3 พฤติกรรม ได้แก่ 1) การกำหนดคำตอบจากสถานการณ์ 2) การให้เหตุผลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ และ 3) การให้เหตุผลที่อยู่บนพื้นฐานวิทยาศาสตร์

2. การใช้การคิดเชิงระบบ พฤติกรรมบ่งชี้ของการใช้การคิดเชิงระบบ คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยที่ส่งผลต่อผลลัพธ์โดยรวมของระบบที่มีความซับซ้อน

3. การตัดสินใจคุณค่าและการตัดสินใจ พฤติกรรมบ่งชี้ของการตัดสินใจคุณค่าและการตัดสินใจมี 3 พฤติกรรม ได้แก่ 1) การประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง หรือข้อกล่าวอ้างอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การแปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปบนพื้นฐานของการวิเคราะห์ที่ดีที่สุด และ 3) การสะท้อนคิดเกี่ยวกับเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ

4. การแก้ปัญหา พฤติกรรมบ่งชี้ของการแก้ปัญหามี 2 พฤติกรรม ได้แก่ 1) การระบุวิธีการแก้ปัญหาทั้งวิธีการทั่วไปและวิธีการที่แปลกใหม่ และ 2) การระบุคำถามที่ช่วยทำให้มุมมองเกี่ยวกับปัญหามีความชัดเจนและนำสู่วิธีการแก้ปัญหที่เหมาะสม

5. การใช้มุมมองด้านจิตพิสัยในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พฤติกรรมบ่งชี้ของการใช้ มุมมองด้านจิตพิสัย ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 2 พฤติกรรม ได้แก่ 1) ความใจกว้าง และ 2) การเป็นผู้มีข้อมูลเพื่อใช้ในการอภิปรายและโต้แย้งกับบุคคลอื่น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณของสก็ดริน บินห์ (2564 : 9-10) มาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยองค์ประกอบของทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 ทักษะ ดังนี้

ทักษะที่ 1 การนิยามปัญหา (Defining Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการจับใจความสำคัญสถานการณ์ต่าง ๆ เข้าใจสาเหตุของ ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น มีความคิดเห็นต่อประเด็นสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

ทักษะที่ 2 การรวบรวมข้อมูล (Data Gathering Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาคำตอบ ของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยผ่านการคิด การพูด การสังเกต และกลั่นกรองข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการ

ทักษะที่ 3 การวิเคราะห์ (Analyze Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการบอกหรืออธิบายจากการเปรียบเทียบ หรือตีความข้อมูล อย่างสมเหตุสมผล

ทักษะที่ 4 การสังเคราะห์ (Synthetic Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรม ที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการรับรู้ข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ และจัดลำดับ ความสำคัญของข้อมูลได้ รวมทั้งหาข้อสรุปประเด็นปัญหา ข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และสอดคล้อง กับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล

ทักษะที่ 5 ทักษะการประเมิน (Evaluate Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่ นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยคำนึงถึง ข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ เพื่อลงข้อสรุปได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล ตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ บนพื้นฐานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และหลักการประชาธิปไตย

แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เครื่องมือวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีหลายรูปแบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและ รวบรวมมาเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เสาวภา เขมะสมบุรณ์ และคณะ (2562 : 167 - 169) ได้กล่าวถึง แบบวัดทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณในสาระวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดที่กำหนดสถานการณ์ ประเด็นปัญหา หรือ

บทความในสารวิทยาาสตร์ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก หรือแบบตอบสั้น โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 ตอบผิด ได้ 0

ศักดริน บินห์ริม (2564 : 63-68) ได้กล่าวถึง แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบวัดเชิงสถานการณ์ (Situational Test) ประกอบด้วย เรื่องราว ประเด็นปัญหาแล้วให้ผู้สอบแก้ปัญหานั้น ซึ่งแบบวัดเชิงสถานการณ์ มีข้อคำถามที่เป็นข้อความ รูปภาพที่เกิดขึ้นจริง หรือเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่งมาเสนอ กระตุ้นเร้าให้ผู้เรียนเกิดความคิดก่อนลงมือทำ และตั้งคำถามหลายข้อ หลายมุมมองเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ข้อคำถามของแบบวัดชนิดนี้มีคุณค่าตรงที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ของการศึกษาได้เป็นอย่างดี และยังสามารถวัดทักษะการคิดขั้นสูงได้ง่ายกว่าข้อสอบประเภทอื่น ๆ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบ 0 กับ 1 โดยเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้ (ศักดริน บินห์ริม, 2564 : 151)

75.00% ขึ้นไป	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง
50.00% - 74.99%	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับค่อนข้างสูง
25.00% - 49.99%	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับค่อนข้างต่ำ
น้อยกว่า 25.00%	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับต่ำ

สุนันทา ส่องนุ่น และเอี่ยมพร หลินเจริญ (2566 : 107) ได้กล่าวถึง เครื่องมือวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ควรเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ 4 ตัวเลือก จำนวน 42 ข้อ โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลคะแนนระดับท้องถิ่น ของแบบวัดแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณสูง เมื่อมีคะแนน 33 คะแนนขึ้นไป ($\geq T57$), การคิดอย่างมีวิจารณญาณค่อนข้างสูง เมื่อมีคะแนนตั้งแต่ 27-32 คะแนน ($T50 - T56$), การคิดอย่างมีวิจารณญาณปานกลาง เมื่อมีคะแนนตั้งแต่ 22-26 คะแนน ($T46 - T49$), และการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำ เมื่อมีคะแนนน้อยกว่า 22 คะแนน (น้อยกว่า $T46$)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดเชิงสถานการณ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนของศักดริน บินห์ริม ที่แบ่งเกณฑ์ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ออกเป็น 4 ระดับ คือ ต่ำ ค่อนข้างต่ำ ค่อนข้างสูง และสูง

แนวทางการจัดการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้นอยู่กับลักษณะและบริบทของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และช่วงวัยของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมแนวทางการจัดการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551 : 92) ได้กล่าวถึง แนวทางการจัดการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. สร้างความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น (Curiosity) โดยต้องได้รับการกระตุ้นด้วย ใช้สื่อ คำถาม กิจกรรม

2. ฝึกให้มีความกล้าเสี่ยง (Risk Taking) กล้าคิดแตกต่างไปจากคนส่วนใหญ่ กล้าเสี่ยงที่จะสร้างสิ่งใหม่หรือแตกต่างจากเดิม โดยใช้สถานการณ์ที่ยั่วให้คาดการณ์และคาดเดาสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจมีคำตอบหลายแนวทาง

3. ความยุ่งยากซับซ้อน (Complexity) ความยุ่งยากซับซ้อนจะทำให้เกิดการพัฒนาความคิดระดับสูงได้ ต้องพัฒนาจากง่ายไปหายาก กิจกรรมที่ใช้และระดับความยากง่ายต้องสอดคล้องเหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

4. กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ (Imagination) เด็กต้องได้รับการกระตุ้นให้มีความคิดจินตนาการ สร้างสรรค์อย่างหลากหลายทั้งที่เป็นจินตนาการจากภาพ จาบทาน จากประสบการณ์เดิม จากเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมรอบตัว จากความรู้ลึกของตนเอง

5. ฝึกฝนให้ใจกว้าง (Open Mind) เด็กควรได้รับการฝึกฝนให้ทำงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม การรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ยอมรับในเหตุผลและข้อมูลของกลุ่ม หรือของคนอื่นที่ดีกว่าหรือมีมากกว่า

6. สร้างความมั่นใจในตนเอง (Self Confidence) ความมั่นใจในตนเอง จะทำให้เด็กได้มีพัฒนาการการคิดและกล้าแสดงออกซึ่งความคิด การเลือกสรรกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสม จะทำให้เด็กกล้าแสดงออก เริ่มจากการตั้งคำถามง่าย ๆ การแสดงออกอย่างง่ายแล้วยากขึ้นตามลำดับ การเล่นและการทำงานเป็นกลุ่ม แล้วลดลงจนเหลือคนเดียว ซึ่งการแสดงออกของเด็กต้องได้รับกำลังใจและการสนับสนุน จะทำให้เด็กมีความมั่นใจมากขึ้น

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552 : 81-82) ได้สรุปแนวทางการจัดการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ักเรียน มีดังนี้

1. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักคิดในสิ่งที่เรียน รู้จักคิดในแง่ของการตีความหมายในรายละเอียด รู้จักขยายผลของ

สิ่งที่คิดและปรับสิ่งที่ได้จากการคิดดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ฝึกให้นักเรียนได้รู้ปัญหาวิธีแก้ปัญหามาบนพื้นฐานของข้อมูลต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์ พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการตัดสินใจ ประเด็นสำคัญคือ การสร้างให้นักเรียนรู้จักคิดก่อนทำและสามารถอธิบายการกระทำของตนว่ามีเหตุผลอย่างไร การฝึกให้นักเรียนมีเหตุผลจะใช้คำถามว่า “ทำไม” ให้นักเรียนตอบโดยมีพื้นฐานรองรับอยู่เสมอ

2. ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้สึกที่เป็นอิสระซึ่ง ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน และให้นักเรียนได้มีโอกาสตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นการฝึกฝนและพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

3. จัดสื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสื่อมีหลายรูปแบบ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บทความประเภทต่าง ๆ หนังสือพิมพ์ นิตาน ฯลฯ เมื่อนักเรียนอ่านแล้วครูอาจใช้คำถามฝึกการคิด เช่น เรื่องนี้คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในการอ่านจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อีกวิธีหนึ่ง ครูอาจจัดทำแบบฝึกหัดทักษะการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน ซึ่งอาจมีรูปแบบหลากหลาย เช่น สถานการณ์ จำลอง และครูใช้คำถามเพื่อฝึกการคิดหลังจากนักเรียนอ่านสถานการณ์แล้ว หรือฝึกการคิดจากภาพ เป็นต้น

4. ฝึกให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจ หรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันจากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากความคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ ในข่าวประจำวัน จากการดูสื่อการเมือง จะทำให้นักเรียนมีทักษะในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิจัย ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการลงข้อสรุปและรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนรู้จักการอ้างเหตุผล และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นกลาง

5. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยแนะนำให้นักเรียนวางแผนเป้าหมายตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ โดยมีข้อมูลหลักฐานในการตรวจสอบและใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจปรับปรุง หรือดำเนินงาน ตามแผน และรู้จักวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รอบคอบและควบคุมตนเองให้ ดำเนินงานตามแผนการทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักวางแผนการยอมเป็นการดำเนินงานและมีการตรวจสอบ ตลอดจนเมื่อมีการดำเนินงานตามแผนแล้วมีการประเมินผลการดำเนินงานนั้นจัดได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากแนวคิดข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แนวทางการจัดการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจักษณ์ จะต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักคิดในสิ่งที่เรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง มีการจัดสื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน อาจใช้สื่อหรือคำถาม ฝึกให้ผู้เรียนกล้าที่จะคิดแตกต่าง คิดสร้างสิ่งใหม่ โดยการใช้สถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความคิดระดับสูงได้ ต้องพัฒนาจากง่ายไปหายากและควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้ทำงานเป็นทีม มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และกล้าแสดงออกเพิ่มขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ค้นพบ และอธิบายอย่างเป็นเหตุเป็นผลบนพื้นฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย ดังนั้นจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยด้วย

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 46; อ้างถึงใน วิชา สำราญใจ. 2552 : 20) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ครูผู้สอนให้ หรือคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

อรทัย จันใด (2553 : 18) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ หรือทักษะซึ่งเกิดจากการกระทำที่ประสานกันต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ใช้สติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

ชนิดา ยอดสาดี และกาญจนา บุญส่ง (2559 : 13) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ต้องใช้สติปัญญาและสมรรถภาพทางสมองที่ได้รับมาจากการสั่งสอน แสดงออกมาในรูปความสำเร็จสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้านตามแนวคิดของบลูม (Bloom) คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย ด้านทักษะพิสัย และใช้แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน

รัชพล ทิธี (2561 : 15) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคลเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถประเมินหรือวัดประมาณได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยวัดได้จากพฤติกรรมตามแนวคิดของบลูม (Bloom) คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ค้นพบว่า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

○สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 16-17) ได้กล่าวถึงการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริง โดยมีการประเมินที่หลากหลายให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน โดยกำหนดวัตถุประสงค์สำคัญประกอบด้วย

1. วินิจฉัยผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ด้านการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำความรู้ไปใช้ การใช้เทคโนโลยี รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์และโอกาสของการเรียนรู้ เพื่อนำผลการประเมินที่ได้ไปเป็นแนวทางพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ

2. ตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ผลการตรวจสอบคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

3. รวบรวมข้อมูลและจัดระบบสารสนเทศเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อมีข้อเสนอแนะที่สมบูรณ์ทันต่อการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนและพัฒนากิจการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเป็นแนวทางกำหนดนโยบายการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้มาตรฐานที่สูงยิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความเท่าทันกับนานาประเทศ

การประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวเป็นการประเมินสมรรถภาพของผู้เรียน ที่จะต้องมีเครื่องมือการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพทั้งวิธีการประเมิน กิจกรรม เกณฑ์การประเมิน และแบบประเมินเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือ การประเมินที่ผู้สอนต้องให้ความสำคัญและกำหนดสาระสำคัญของการประเมินไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อการเตรียมความพร้อมไว้ก่อนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกณฑ์การประเมินสำหรับประเมินผล

การเรียนรู้ ตามเป้าหมายทั้งด้านความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ และเจตคติ แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 17-18)

1. เกณฑ์รวม เป็นเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบภาพรวม และสรุปผลหรือรายงานผลส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญ

2. เกณฑ์ย่อย เป็นเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้แบบแยกองค์ประกอบย่อย โดยต้องวินิจฉัยการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างละเอียดและประเมินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้แนวทางการปรับปรุงหรือพัฒนาผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การประเมินตามสภาพจริงอาจใช้แบบเกณฑ์รวมหรือเกณฑ์ย่อย หรือเกณฑ์ทั้งสองแบบ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการประเมินและลักษณะของกิจกรรม การประเมินผลการทำกิจกรรมเดียวกันด้วยการใช้ทั้งเกณฑ์รวมและเกณฑ์ย่อยอาจได้ผลที่ไม่สอดคล้องกัน ซึ่งสาเหตุอาจมาจากความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมหรือสภาพกรณ์ต่าง ๆ และบริบทของผู้เรียนรวมทั้งเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้นหลักฐานและร่องรอยจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนหรือผลงานที่เก็บในแฟ้มสะสมงาน ช่วยทำให้สรุปผลการประเมินได้ การสร้างเกณฑ์การประเมินมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 17-18)

1. กำหนดจุดประสงค์ จุดประสงค์การประเมินต้องกำหนดอย่างชัดเจนและเหมาะสมกับวิธีการประเมินทั้งส่วนของปัญหา เนื้อหาสาระ กิจกรรม และระดับของผู้เรียน

2. กำหนดรายการประเมิน รายการประเมินได้จากการขยายจุดประสงค์ให้มีรายละเอียดครอบคลุมอย่างเพียงพอที่บอกความรู้ ความคิด และความสามารถอย่างแท้จริงตามผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยกำหนดรายการประเมินเฉพาะส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญ หรืออาจวิเคราะห์แยกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ แล้วจึงกำหนดรายการประเมินตามองค์ประกอบย่อยนั้น

3. กำหนดเกณฑ์การประเมิน เกณฑ์การประเมินที่ใช้เป็นบรรทัดฐานสำหรับประเมินผลงานมีทั้งเกณฑ์ด้านปริมาณหรือจำนวนของผลงาน และด้านคุณภาพของผลงาน การกำหนดเกณฑ์คุณภาพจำเป็นต้องกำหนดพฤติกรรมซึ่งบ่งชี้ที่สามารถสังเกตหรือวัดได้ด้วยการอธิบายลักษณะของผลงานในระดับคุณภาพต่าง ๆ อย่างชัดเจน การอธิบายระดับคุณภาพ ควรเป็นไปในเชิงบวก คำนึงถึงศักยภาพของผู้เรียน ความเป็นปณัย และความยุติธรรม

การประเมินสมรรถภาพ เป็นการตัดสินคุณค่าจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ บันทึกพฤติกรรมการแสดงออกขณะทำกิจกรรมที่สะท้อนสมรรถภาพทุกด้านของผู้เรียน โดยเป็นบันทึกของผู้สอนและบันทึกของผู้เรียนที่ประเมินตนเอง บันทึกสิ่งต่าง ๆ เก็บไว้เป็นระยะอย่างเป็นระบบ แล้วนำมาจัดกระทำให้มีความหมายต่อไป นอกจากนี้ข้อมูลการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียนอาจได้จากการใช้แบบสำรวจและแบบสอบถามที่สร้างขึ้น แบบบันทึกผลที่ใช้

รวบรวมข้อมูลโดยทั่วไปมี 2 ลักษณะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 18-19)

1. แบบสำรวจรายการ เป็นแบบบันทึกผลการสำรวจที่มีรายการสำรวจหรือตรวจสอบ การปฏิบัติงาน ผลงาน หรือพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้เรียน บันทึกด้วยทางเลือก 2 ทาง เช่น ปฏิบัติ/ไม่ได้ปฏิบัติ ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์/ไม่ผ่านเกณฑ์ ทั้งนี้ต้องมีเกณฑ์ที่ชัดเจนให้ผู้ประเมินทำการสำรวจและตัดสินผลได้อย่างถูกต้อง แบบบันทึกลักษณะนี้เหมาะที่จะใช้ติดตาม การปฏิบัติงานเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์

2. แบบมาตรฐานหรือมาตราส่วนประมาณค่า เป็นแบบบันทึกผลการประเมินที่มีหัวข้อ การประเมินทั้งการปฏิบัติงานและผลงาน โดยมีพฤติกรรมชี้บ่งให้สังเกตได้ บันทึกระดับคุณภาพ ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป ด้วยเกณฑ์บอกถึงปริมาณและคุณภาพอย่างชัดเจน ข้อมูลจากแบบประเมิน ลักษณะนี้เป็นข้อสนเทศแสดงถึงความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์

จากแบบบันทึกผลการประเมินที่มีข้อมูลปริมาณมากและครอบคลุมสมรรถภาพของ ผู้เรียนทุกด้าน นำมาจัดกระทำแล้วจึงแปลความหมาย ลงข้อสรุป จัดเป็นข้อสนเทศผลการเรียนรู้ ของผู้เรียน เพื่อใช้ประโยชน์ตามบทบาทหน้าที่การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้เกี่ยวข้อง ทุกฝ่าย การประเมินสมรรถภาพของผู้เรียนและการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการประเมินเป็นภารกิจ ของผู้สอนที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา แนวปฏิบัติที่เป็นไปได้ในการประเมิน มีดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 19)

1. การประเมินโดยผู้สอน เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่กำหนดจุดประสงค์ สร้างเครื่องมือวัด กำหนดเกณฑ์การประเมินการให้คะแนน และ ตัดสินผลการเรียนรู้

2. การประเมินโดยผู้สอนและผู้เรียน เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ วิธีการประเมิน เกณฑ์การประเมินและผู้เรียนได้ร่วมประเมินตนเองด้วย โดยผู้สอนคอยดูแล อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน และพัฒนางานตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. การประเมินผลโดยผู้เรียน เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนดำเนินการด้วยตนเอง ผู้เรียนมีโอกาสและมีอิสระทำกิจกรรมอย่างหลากหลายตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด ประเมินผลงานของตนเอง นำความรู้ไปใช้ และจัดเก็บผลงานอย่างเป็นระบบในแฟ้มสะสมงาน ผู้เรียนใช้ความรู้ความถนัดระดับสูง ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ไปตามธรรมชาติและศักยภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการอยู่ใน กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ สามารถจัดแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน โดยใช้ลักษณะ

ของกิจกรรมที่ปฏิบัติเป็นเกณฑ์ คือ 1) การทดสอบด้วยข้อสอบ และ 2) การประเมินจากการปฏิบัติงาน และผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้ เพื่อสะดวกต่อผู้สอนในการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และวัดผลประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาผู้เรียน

การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นนักการศึกษาจึงได้การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

อนูวัติ ภูณแก้ว (2558 : 68-70) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. การวางแผนการทดสอบ (Planning of Test) สิ่งที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

1.1 วัดวัตถุประสงค์การสอบ (Identify Objectives) ว่าต้องการวัดความรู้ความสามารถใดของผู้เรียน และ เป็นการประเมินผลย่อย (Formative Assessments) เช่น การสอบระหว่างเรียน หรือการประเมินผลรวม (Summative Assessments) เช่น การสอบปลายภาคเรียน เป็นต้น

1.2 เนื้อหาที่สอบ (Measuring the Content Coverage) กำหนดขอบเขตเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่จะวัดในด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมิน และสร้างสรรค์

1.3 เวลาที่ใช้ในการสอบ (Allcoation Time) ให้เหมาะสมกับลักษณะของแบบทดสอบ และจำนวนข้อสอบ เช่น แบบทดสอบแบบถูกผิด ข้อละ 30 วินาที ส่วนแบบทดสอบแบบจับคู่ เติมคำตอบสั้น และเลือกตอบที่มีคำตอบถูก 1 คำตอบ ข้อละ 1 นาที ส่วนแบบทดสอบแบบอัตนัย เวลาที่ใช้สอบสำหรับแบบทดสอบอัตนัยแบบจำกัดคำตอบ อาจะกำหนดข้อละ 5 - 10 นาที และแบบทดสอบอัตนัยแบบตอบอย่างเสรี อาจะกำหนดเวลาข้อละ 20 นาทีขึ้นไปหรือ ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของโจทย์คำถาม

1.4 คะแนนสอบ (Marks) ให้พิจารณาจากเนื้อหาที่สอบ โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาจากมากไปหาน้อย ให้กำหนดระดับความสำคัญเป็นร้อยละ ถ้าเนื้อหาใดมีมาก ก็ให้คะแนนมาก เนื้อหาที่มีความสำคัญน้อย ก็ให้คะแนนน้อยก็ให้คะแนนน้อย

1.5 ลักษณะของแบบทดสอบ (Types of Examination Question) เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณากับวัตถุประสงค์ในการสอบ เนื้อหา และเวลาที่ใช้สอบ ถ้าเนื่องจากลักษณะของแบบทดสอบ ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เช่น แบบถูกผิด จับคู่ เติมคำ ตอบสั้น เป็นต้น หรือ แบบทดสอบอัตนัย จะเกี่ยวข้องกับสิ่งดังกล่าว

2. การออกแบบข้อสอบ

2.1 กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาเป็นร้อยละ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหา

2.2 กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดและความสำคัญเป็นร้อยละ

2.3 กำหนดรูปแบบข้อสอบที่จะใช้ทดสอบ ได้แก่ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำตอบสั้น ๆ และ แบบเลือกตอบ

2.4 สร้างตารางสร้างแบบทดสอบ (Test Blueprint) เริ่มจากการสร้างตารางกำหนดน้ำหนักของเนื้อหา โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหา กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดกำหนดลักษณะของแบบทดสอบ กำหนดสัดส่วนของพฤติกรรมที่จะวัด และคำนวณหาจำนวนข้อสอบในแต่ละพฤติกรรมและแต่ละเนื้อหา

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

พริมา วาร์ตา ซานธาลียา และเลีย ยูเลียติ (Prima Warta Santhalia and Lia Yulianti. 2021 : 72) ได้ศึกษาทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรบูรณาการทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกับการนำการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในโรงเรียนหรือชีวิตประจำวัน

อักคาซ และเอเคอร์ (Akkas and Eker. Online. 2021) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการศึกษาค้นคว้าของนักเรียน การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาผลกระทบของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานต่อการค้นคว้าของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยมีกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 60 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2562-2563 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ผลการศึกษาพบว่า การค้นคว้าของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีค่าสูงกว่าจัดการเรียนรู้สอนแบบดั้งเดิม

อิหม่าน กาดาริสมาน และคณะ (Iman Kadarisman and et al. 2023 : 9075) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยใช้ระเบียบวิธีการทดลองแบบกึ่งทดลอง ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สามารถพัฒนาความรู้เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนได้

งานวิจัยในประเทศ

ธีระวัฒน์ เชิดรัมย์ และคณะ (2564 : 82) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศ จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทัศธร จุ้ยสวัสดิ์ (2564 : 1) ได้ศึกษางานวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง จลนศาสตร์เคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง จลนศาสตร์เคมี ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ที่ 71.60 ± 12.15 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง จลนศาสตร์เคมี ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ที่ 83.15 ± 12.29

ศักดิ์ริน บินหิริม (2564 : 5) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค พบว่า แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีข้อคำถาม จำนวน 36 ข้อ จำแนกเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการนิยามปัญหา ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประเมิน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ทุกข้อมีค่าเท่ากับ 0.80 - 1.00 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีการทดสอบค่าที่ t-test ได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 36 ข้อ และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.911

สุชานันท์ วรพัฒนานนท์ และสกนธ์ชัย ชะนูนันท์ (ออนไลน์, 2565) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามีลักษณะ ดังนี้ 1.1) ครูควรเลือกปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ตัวอย่างที่ใกล้ตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ในสถานการณ์นั้น ๆ 1.2) มีการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน

1.3) สถานการณ์ตัวอย่าง ควรจะมีความสอดคล้องกับปรากฏการณ์ ที่ให้นักเรียนศึกษา เพื่อให้ นักเรียนสามารถเข้าใจและเชื่อมโยงได้ 1.4) เน้นรูปแบบการทำงานกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิด การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ สามารถวิเคราะห์ และประเมินจากการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม ไปใช้ตีความข้อมูล และการสรุปจากการวิเคราะห์ 2) ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจัยญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า ในภาพรวมสูงขึ้น จากร้อยละ 49.75 เป็น 81.25 (ระดับน้อยเป็นระดับมาก) และมีระดับทักษะในแต่ละองค์ประกอบ เป็นดังนี้ ด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านใช้วิจัยญาณและการตัดสินใจ และ ด้านการแก้ปัญหา อยู่ในระดับมากส่วนด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ได้นำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. รูปแบบวิจัย
4. วิธีดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย จะใช้การบรรยายสภาพทั่วไปของโรงเรียนที่เป็นสนามวิจัย ห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย และกลุ่มนักเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มเป้าหมายของการศึกษา เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงบริบทเบื้องต้นของกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

โรงเรียนที่เป็นสนามวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาที่โรงเรียนบ้านเขาบายศรี จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูประจำการปฏิบัติการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

โรงเรียนบ้านเขาบายศรี เป็นโรงเรียนในเขตโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษตะวันออก (EEC) ที่มุ่งเน้นพัฒนาเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นในด้านการท่องเที่ยว ด้านเกษตรกรรม และด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้โรงเรียนยังอยู่ในเขตอำเภอสัตหีบ เป็นเขตฐานทัพของกองทัพเรือ จึงเกิดการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจที่หลากหลาย ทำให้เกิดการประชากรแฝง ซึ่งส่งผลกระทบต่อโรงเรียนบ้านเขาบายศรี ทำให้เกิดนักเรียนย้ายเข้า-ออก ตามผู้ประกอบการที่มาทำงานรับจ้าง ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ไร่มันสำปะหลัง และสวนยางพารา เป็นต้น ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีฐานะปานกลางถึงยากจน โรงเรียนเปิดทำการเรียนการสอนมาแล้ว 51 ปี (ถึง พ.ศ. 2567) โดยโรงเรียน

มีพื้นที่ประมาณ 9 ไร่ 1 งาน 20 ตารางวา มีแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องสมุด และสวนสมุนไพร ซึ่งแสดงให้เห็นสภาพของโรงเรียนโดยรวมได้ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แผนผังแสดงอาคารเรียนของโรงเรียนบ้านเขาบายศรี

ที่มา : โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. 2566 : 2

ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผู้บริหาร 1 คน ครูประจำการทั้งหมด 19 คน ครูอัตราจ้าง 3 คน ในจำนวนครูทั้งหมด มีครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 คน มีนักเรียนทั้งหมด 364 คน

ในปีการศึกษานี้ โรงเรียนเน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning และพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ตามวิสัยทัศน์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ที่มุ่งพัฒนาเขตชั้นนำ นวัตกรรมแนวหน้า คุณภาพมาตรฐานการศึกษาสู่สากล บนพื้นฐานเขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC ดังนั้น โรงเรียนบ้านเขาบายศรี จึงได้กำหนดกลยุทธ์ของสถานศึกษาไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพิ่มโอกาส ความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับผู้เรียนทุกคน และมีความปลอดภัยจากภัยทุกรูปแบบในสถานศึกษา
2. ยกระดับคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21
3. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการศึกษา บนพื้นฐานเขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC

สภาพของห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย

ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ซึ่งภายในกลุ่มประกอบไปด้วย กลุ่มเด็กเก่ง กลาง และอ่อน เพื่อฝึกนักเรียนให้รู้จักการทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยมีครูผู้สอนมีการจัดเตรียมสื่อ และอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียน ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 สภาพของห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย
ที่มา : โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. 2567ก : ไม่ปรากฏเลขหน้า

สภาพปัญหาของการจัดการเรียนรู้

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั่นพื้นฐาน (O-NET) ระหว่างปี 2563, ปี 2565 และปี 2566 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ดังตาราง 3 พบว่า สาระการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วิทยาศาสตร์กายภาพ และการบูรณาการ มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าในสาระอื่น ๆ ทางผู้วิจัยจึงต้องหาแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพและการบูรณาการให้สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 2 แสดงผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดั้งพื้นฐาน (O-NET) ระหว่างปี 2563, ปี 2565 และปี 2566

สาระที่	เรื่อง	ปี 2563	ปี 2565	ปี 2566	คะแนนเฉลี่ย
1	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	82.67	61.36	42.91	62.31
2	วิทยาศาสตร์กายภาพ	43.14	62.63	42.64	49.47
3	วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ	54.44	83.64	34.05	57.38
4	การบูรณาการ	63.33	36.36	44.59	48.09

ที่มา : โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. 2566ข : ไม่ปรากฏเลขหน้า

ผู้วิจัยได้ทำการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กายภาพ ประกอบด้วยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร แรงในชีวิตประจำวัน และพลังงานเสียง จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดั้งพื้นฐาน (O-NET) ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2566 ดังตาราง 3 พบว่า เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดั้งพื้นฐาน (O-NET) รายวิชา วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566

ที่	เรื่อง	คะแนนเฉลี่ย
1	การเปลี่ยนแปลงของสาร	47.97
2	แรงในชีวิตประจำวัน	35.14
3	พลังงานเสียง	43.24

ที่มา : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์. 2566ก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มาทำการวินิจฉัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.05 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 20.25 ของคะแนนเต็ม นักเรียนทุกคนมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจากการตรวจคำตอบของนักเรียน พบว่า นักเรียนไม่สามารถจับใจความสำคัญ ตีความหมายของข้อมูล สรุปประเด็นและ

สถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้ ส่งผลให้ทำคะแนนออกมาได้น้อยกว่าที่ตั้งใจไว้ ซึ่งที่กล่าวมาข้างต้นคือ นักเรียนขาดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพประกอบ 4 แสดงการสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้าทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิพื้นฐาน (O-NET)
ที่มา : โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. 2567ข : ไม่ปรากฏเลขหน้า

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องเร่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน และทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สูงขึ้น

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 จังหวัดชลบุรี โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง
2. แบบวัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
5. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู
6. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีกระบวนการดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในการวิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้จดบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ ควรแก้ไขปรับปรุงอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีขั้นตอนการเขียนแผนและตรวจสอบคุณภาพซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร งานวิจัยฉบับตีพิมพ์ และฐานข้อมูลออนไลน์ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตรโรงเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากหลักสูตรโรงเรียนบ้านเขาบายศรี โดยกำหนดเนื้อหา เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	แผนการจัด การเรียนรู้
1. แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรง ที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุ เดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวม ของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสอง อยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทาง เดียวกัน แต่จะมีขนาดเท่ากับ ผลต่างของแรงทั้งสองเมื่อแรง ทั้งสอง อยู่ในแนวเดียวกันแต่มี ทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุ ที่อยู่หนึ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อ วัตถุมีค่าเป็นศูนย์	1) ระบุการเกิดแรงลัพธ์ได้ (K) 2) เข้าใจสาเหตุและ สามารถอธิบายวิธีการหา แรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อ วัตถุได้ (K) 3) สามารถเลือกวิธีการหา แรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ได้เหมาะสม (P) 4) เขียนสรุปแผนภาพ แสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ ที่อยู่ในแนวเดียวกันและ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ได้ (P) 5) สามารถรับรู้ จัดลำดับ ความสำคัญและตัดสินใจ คุณค่าของข้อมูลได้ (P)	4	แรงและแรงลัพธ์
2. การเขียนแผนภาพของแรงที่ กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้ โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดง ทิศทางของแรง และความยาว ของลูกศรแสดงขนาดของแรง ที่กระทำต่อวัตถุ			

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 4 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	แผนการจัด การเรียนรู้
3. แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่บนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดนิ่ง	1) ระบุและให้เหตุผลของแรงเสียดทานต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ (K) 2) เขียนสรุปแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ (P) 3) อธิบายความสัมพันธ์ของแรงเสียดทานและพื้นผิวของวัตถุได้ (K) 4) สามารถรับรู้ จัดลำดับความสำคัญและตัดสินใจคุณค่าของข้อมูลได้ (P)	4	แรงเสียดทาน
4. แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อด้าน การเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่บนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดนิ่ง	1) มีความเข้าใจและแสดงความคิดเห็นของประโยชน์และการลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวันได้ (K) 2) ตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (P)	4	ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

ตาราง 4 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	แผนการจัด การเรียนรู้
	3) สามารถแสวงหาข้อมูล และตีความวัตถุประสงค์ หลักและวัตถุประสงค์แฝง เกี่ยวกับประโยชน์จาก แรงเสียดทานได้ ที่อย่าง หลากหลายและเหมาะสม (P)		
รวมจำนวนเวลาเรียน (ชั่วโมง)			12

1.3 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์
 - 1.3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน
 - 1.3.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน
- ซึ่งโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้
1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 2. ผลการเรียนรู้
 3. สาระสำคัญ
 4. สาระการเรียนรู้
 5. จุดประสงค์การเรียนรู้
 6. สมรรถนะของผู้เรียน
 7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 7.2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้

7.2.1 การเลือกปรากฏการณ์ที่ใช้ในการศึกษา

7.2.2 การกำหนดปัญหาและสมมติฐาน

7.2.3 การวางแผน ออกแบบ และระบุวิธีการทดลอง

7.2.4 การดำเนินการทดลอง

7.2.5 การนำเสนอผลการทดลอง

7.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

8. สื่อการเรียนรู้

9. แหล่งเรียนรู้

10. การวัดผลและประเมินผล

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณา และตรวจสอบองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ความสัมพันธ์และสอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือ การประเมินตามสภาพจริง และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อคณะผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ประกอบด้วย 1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 2) ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านหลักสูตรและการสอน 3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผลและประเมินผล 4) ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหา เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน และ 5) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินความเหมาะสมใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมี รายละเอียดและเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนนการจัดลำดับคุณภาพ ดังนี้

การประเมินความเหมาะสม ใช้เปรียบเทียบกับมาตรในแบบสอบถาม โดยนำ คำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลผลค่าเฉลี่ย นำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังต่อไปนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 138) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความเหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณาและยอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้จากการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 4.46 มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ภาคผนวก จ)

1.6 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของคณะผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรมที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ชี้นำเข้าสู่บทเรียนและขั้นสรุปผลการเรียนรู้ รวมทั้งข้อคำถามในแบบฝึกหัดหลังเรียนทุกฉบับ ให้มีความน่าสนใจและความถูกต้องตามเนื้อหามากยิ่งขึ้น

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากคณะผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน โรงเรียนบ้านเขาบายศรี จังหวัดชลบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม ปัญหา และข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบ แล้วนำมาแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.8 นำข้อมูลจากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุง แก้ไข พัฒนา และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนจะได้ตอบแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนทั้งวงจรแล้ว มีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อระบุแนวคิด นิยามศัพท์เฉพาะ และแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

รูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้และออกแบบข้อคำถามสำหรับแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 สร้างแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สอดคล้องกับแนวคิดและนิยามศัพท์เฉพาะ โดยกำหนดให้เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 นำแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องตามแนวคิดและนิยามศัพท์เฉพาะในแต่ละข้อคำถามและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วจึงนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเสนอต่อคณะผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีเกณฑ์การยอมรับคุณภาพค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) ซึ่งผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก จ)

2.5 จัดพิมพ์แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพความยากง่าย และอำนาจจำแนก โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 (มาเรียม นิลพันธ์. 2553 : 150) และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 106) ซึ่งคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้จริงจำนวน 20 ข้อ จาก 30 ข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 เป็นข้อสอบที่มีความยากปานกลาง และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.33 (ภาคผนวก จ)

2.6 นำผลการสอบของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่คัดเลือกแล้ว 20 ข้อ วิเคราะห์หาคุณภาพแบบวัดทั้งฉบับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.82 (ภาคผนวก จ)

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนจะได้ตอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนทั้ง 3 วงจรแล้ว มีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรโรงเรียนบ้านเขาบายศรี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ รวมถึงเอกสารหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

3.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิธีการสร้างแบบทดสอบ และหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและผลการเรียนรู้เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบ ที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนข้อคำถาม 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ใช้จริง จำนวน 20 ข้อ

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษา ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ แล้วปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขแล้วเสนอต่อคณะผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีเกณฑ์การยอมรับคุณภาพค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิษณี, 2553 : 220) ซึ่งผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก จ)

3.6 จัดพิมพ์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพความยากง่าย และอำนาจจำแนก โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 (มาเรียม นิลพันธ์, 2553 : 150) และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 106) ซึ่งคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้จริงจำนวน 20 ข้อ จาก 30 ข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 เป็นข้อสอบที่มีความยากปานกลาง และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.33 (ภาคผนวก จ)

3.7 นำผลการสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่คัดเลือกแล้ว 20 ข้อ วิเคราะห์หาคุณภาพแบบวัดทั้งฉบับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.84 (ภาคผนวก จ)

4. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อใช้ประกอบการสังเกตการณ์ของผู้วิจัยในการบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสังเกตพฤติกรรมและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.2 กำหนดรูปแบบของการสังเกตเป็นการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ และเลือกใช้แบบสังเกตเป็นลักษณะของการบันทึกเรื่องราว (Anecdotal Record) ซึ่งเป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่เตรียมไว้สำหรับผู้สังเกต เขียนบรรยายพฤติกรรมที่สังเกตเห็นอย่างอิสระ

4.3 กำหนดหัวข้อที่จะใช้เป็นกรอบในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรม ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ สืบเสาะหาคำตอบ สังเคราะห์ความรู้ นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งรวมถึงประเด็นอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยพบระหว่างการดำเนินกิจกรรม

4.4 นำหัวข้อที่กำหนดมาเขียนเป็นประเด็นที่จะใช้เป็นกรอบในการสังเกตพฤติกรรมให้ชัดเจน

4.5 จัดพิมพ์และนำแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

5. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

ผู้วิจัยสร้างแบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู เพื่อใช้ในการจดบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอน ดำเนินการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการสร้างแบบจดบันทึก และกำหนดรูปแบบของการจดบันทึกเป็นการจดบันทึกเรื่องราว (Anecdotal Record) ซึ่งเป็นการจดบันทึกแบบบันทึกปลายเปิดที่เตรียมไว้สำหรับให้ครูผู้สอน ทำการเขียนจดบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอน หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

5.2 กำหนดหัวข้อที่จะใช้เป็นกรอบในการจดบันทึก โดยเน้นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน และผลที่เกิดขึ้น รวมถึงปัญหาและการแก้ไขปัญหาของครูผู้สอน

5.3 นำหัวข้อที่กำหนดมาเขียนเป็นประเด็นที่จะใช้เป็นกรอบในการจดบันทึกให้ชัดเจน

5.4 จัดพิมพ์และนำแบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

6. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน เพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยในการบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสัมภาษณ์ และวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสัมภาษณ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์และสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.2 กำหนดรูปแบบของการสัมภาษณ์ ซึ่งเลือกใช้แบบสัมภาษณ์เป็นลักษณะของแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview Form) เป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่เตรียมไว้สำหรับผู้สัมภาษณ์เขียนบันทึกความคิดเห็นของผู้รับการสัมภาษณ์อย่างอิสระ

6.3 กำหนดข้อหัวที่จะใช้เป็นกรอบในการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 1) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน 2) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 3) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ 4) ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน และ 5) ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

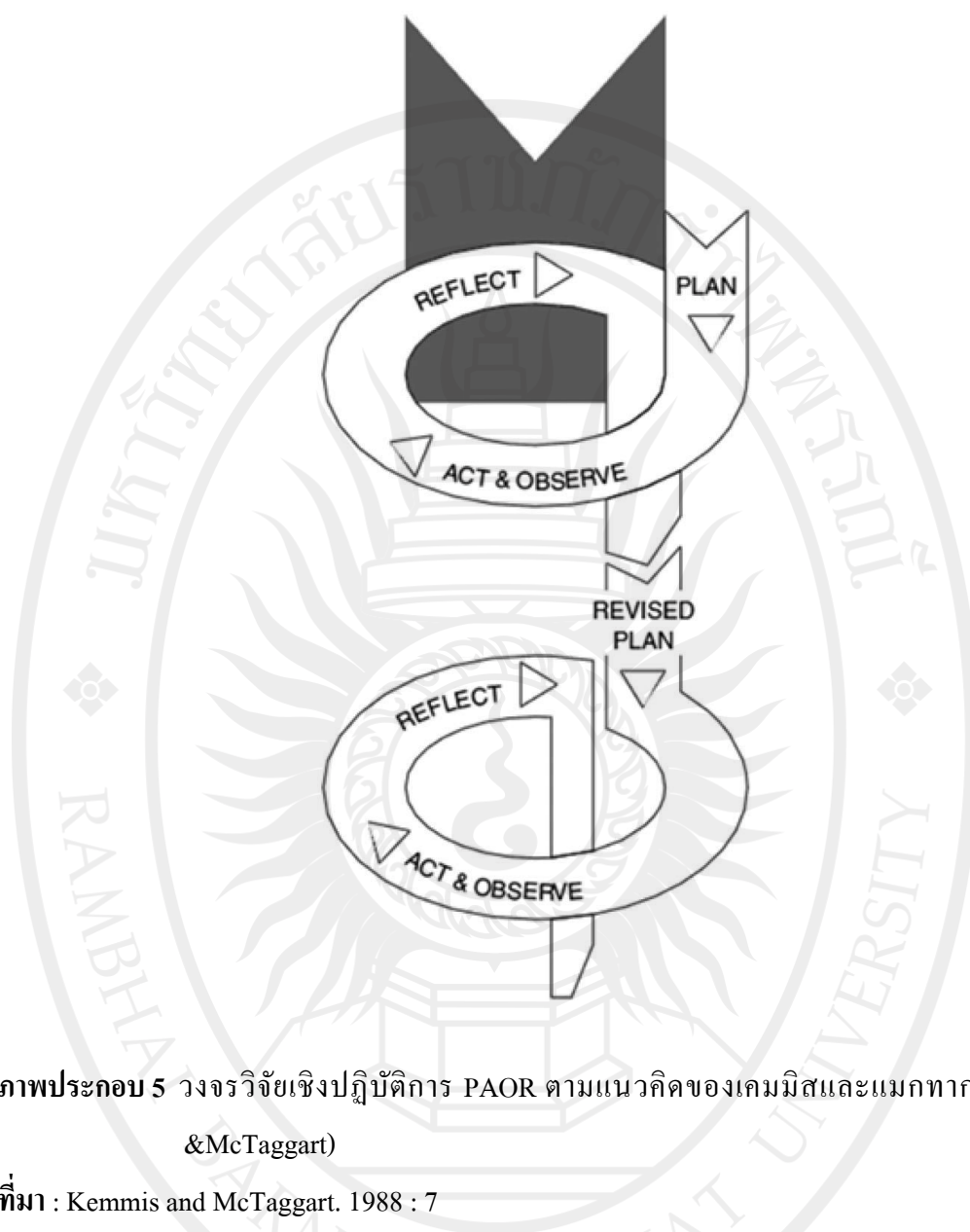
6.4 นำหัวข้อที่กำหนดมาเขียนเป็นประเด็นที่จะใช้เป็นกรอบในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน

6.5 จัดพิมพ์และนำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

รูปแบบวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยนำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยตามแนวคิดของเคมมิสและแมกแทกาท (Kemmis & McTaggart) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นการสะท้อนผล (Reflect) ดำเนินการเช่นนี้ไปอย่างต่อเนื่อง ดังภาพประกอบ 5

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 5 วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการ PAOR ตามแนวคิดของเคมมิสและแมกแทกาท (Kemmis & McTaggart)

ที่มา : Kemmis and McTaggart. 1988 : 7

วิธีดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ผู้วิจัยปฏิบัติงานในชั้นเรียนในฐานะของครูผู้สอน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ จะปฏิบัติงานในชั้นเรียนวนซ้ำ 3 วงรอบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปซึ่งเป็นผลการวิจัยครั้งนี้ มีความเที่ยงตรงของข้อมูลที่ได้มา โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

1. วงรอบที่ 1 ปฏิบัติการสอนเรื่อง แรงลัพธ์ มีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

1.1 ขั้นการวางแผน เป็นการเตรียมการสอนแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แรงลัพธ์ โดยเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม และทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 ขั้นการปฏิบัติ เป็นปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนด

1.3 ขั้นการสังเกต เป็นการการสังเกตโดยครูผู้สอนร่วมกับการใช้วิดีโอบันทึกภาพประกอบการเรียนการสอน

1.4 ขั้นการสะท้อนคิด เป็นการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน พฤติกรรมของนักเรียน และการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยทำการบันทึกทันที หลังจากที่ได้จัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มที่ทำการศึกษาดำเนินการจัดการเรียนรู้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แรงเสียดทาน

2. วงรอบที่ 2 ปฏิบัติการสอนเรื่อง แรงเสียดทาน มีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

2.1 ขั้นวางแผน เป็นการปรับแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แรงเสียดทาน โดยนำข้อสรุปที่สังเคราะห์ได้จากการปฏิบัติงานในวงรอบที่ 1 มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงบทบาทครู บทบาทนักเรียน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และทำการเตรียมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยทำการเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม และทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ขั้นการปฏิบัติ เป็นปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

2.3 ขั้นการสังเกต เป็นการการสังเกตโดยครูผู้สอนร่วมกับการใช้วิดีโอบันทึกภาพประกอบการเรียนการสอน

2.4 ขั้นการสะท้อนคิด เป็นการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน พฤติกรรมของนักเรียน และการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยทำการบันทึกทันที หลังจากที่ได้จัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มที่ทำการศึกษาดำเนินการจัดการเรียนรู้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

3. วงรอบที่ 3 ปฏิบัติการสอนเรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน มีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

3.1 ขั้นวางแผน เป็นการปรับแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน โดยนำข้อสรุปที่สังเคราะห์ได้จากการปฏิบัติงานในวงรอบที่ 2 มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงบทบาทครู บทบาทนักเรียน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และทำการเตรียมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม และทบทวนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ขั้นปฏิบัติ เป็นปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

3.3 ขั้นการสังเกต เป็นการสังเกตโดยครูผู้สอนร่วมกับการใช้วิดีโอบันทึกภาพประกอบการเรียนการสอน

3.4 ขั้นการสะท้อนคิด เป็นการบันทึกผลการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน พฤติกรรมของนักเรียน และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยทำการบันทึกทันที หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มที่ทำการศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อนำไปใช้ในการสรุปผลการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ให้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงบรรยาย โดยสัมภาษณ์นักเรียน บันทึกการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกหัด การสังเกตการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายวงจร) เป็นต้น ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจร จะนำผลการสะท้อนของวงจรที่ 1 มาวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุงร่วมกับการวางแผนของวงจรที่ 2 และเช่นเดียวกันนำผลการสะท้อนของวงจรที่ 2 มาปรับปรุงร่วมกับการวางแผนของวงจรที่ 3 และนำผลสะท้อนจากวงจรที่ 3 วิเคราะห์เพื่อสรุปผลการจัดการเรียนรู้ต่อไป เป็นเช่นนี้เรื่อยไปกระทั่งครบทั้ง 3 วงจรตามระบุไว้ในแบบแผนการวิจัย เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดครบทั้ง 3 วงจรแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 20 ข้อ หลังจากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดผลทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และนำผลการสะท้อนที่ได้จากแต่ละวงจรมาวิเคราะห์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยแบบวัดทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนก่อนและหลังปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ชี้แจงข้อตกลง วัตถุประสงค์ และสร้างความมั่นใจแก่นักเรียน ว่าไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนตอบแบบวัดอย่างเต็มความสามารถ ซึ่งจะเน้น ที่ได้จากการทดสอบจะนำไปใช้ในการสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนก่อนและหลังปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ชี้แจงข้อตกลง วัตถุประสงค์ และสร้างความมั่นใจแก่นักเรียน ว่าไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนตอบแบบวัดอย่างเต็มความสามารถ ซึ่งจะเน้น ที่ได้จากการทดสอบจะนำไปใช้ในการสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ เป็นฐาน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยแบบบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต สัมภาษณ์ และสะท้อนคิด โดยผู้วิจัยจะทำการเขียนบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต สัมภาษณ์ และสะท้อนคิด หลังสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงทันที เพื่อไม่ให้หลงลืมประเด็นสำคัญ และ หลังจากนั้น ผู้วิจัยเขียนบันทึกสะท้อนความคิดเพิ่มเติม เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ข้อสรุปจากข้อมูลต่อไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ด้วยการวิเคราะห์แก่นสาร (Thematic Analysis) ซึ่งประกอบด้วยการกำหนดข้อความการอ้างอิง การกำหนดคำสำคัญจากข้อความการอ้างอิง การกำหนดรหัสจากคำสำคัญ การกำหนดแก่นสารจากรหัส การตีความหมายและสร้างมโนทัศน์ และการพัฒนากรอบแนวคิดหรือกรอบมโนทัศน์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ IOC (Index of Item Objective Congruence)

2.2 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

2.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบใช้สูตร Kr - 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

(Kuder-Richardson)

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (T-test for Dependent Sample)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการวิจัยดังกล่าว เน้นการศึกษาเชิงลึกด้วยข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 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 การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตอนที่ 3 ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	4.75	1.59	28.50	0.001**
หลังเรียน	20	13.50	2.37		

** $p < .01$

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน ($\bar{x} = 13.50$) สูงวก่อนเรียน ($\bar{x} = 4.75$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากหน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	4.80	1.88	37.00	0.001**
หลังเรียน	20	14.05	2.16		

** $p < .01$

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน ($\bar{x} = 14.05$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 4.80$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 วงรอบ และทำการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในบริบทของห้องเรียน ได้ผลการสังเคราะห์ดังนี้

วงรอบที่ 1 ปฏิบัติการสอนเรื่อง แรงลัพธ์ จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การสะท้อนคิดของครู และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า

1. การจัดห้องเรียน มีการจัดโต๊ะเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยละความสามารถ เก่ง กลาง และอ่อน ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 ในระหว่างการทำนกิจกรรมมีนักเรียนบางคน

ยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็นจากปรากฏการณ์ที่พบ ครูจึงควรกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม เพื่อให้ นักเรียนคิดและแสดงความคิดเห็นจากปรากฏการณ์ที่พบ ส่วนในการทำกิจกรรมกลุ่มมีนักเรียน บางกลุ่มยังไม่มีบทบาทในการทำงาน จึงทำให้งานล่าช้า และเนื้อหายังไม่สมบูรณ์ ครูจึงต้อง กำหนดข้อตกลงในการเรียน และให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน เพื่อให้การทำกิจกรรม สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

2. การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา ผู้วิจัยได้เลือกปรากฏการณ์/ สถานการณ์ คือ การคันไต่ะ เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน สามารถพบเห็น ในชีวิตประจำวัน จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจร่วมกัน และเกิดความกระตือรือร้น ในการหาคำตอบ

3. การเปลี่ยนบทบาทครู ครูควรเป็นผู้กระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนคิด และแสดงความคิดเห็นจากปรากฏการณ์ที่พบทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในขณะทำ กิจกรรมครูได้แจกใบกิจกรรมให้กลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนบางคนในกลุ่มที่ไม่มีส่วนร่วมในการทำ ใบกิจกรรม จะเริ่มคุยและเล่นกัน ดังนั้นครูจึงควรแจกใบกิจกรรมให้กับนักเรียนทุกคน เพราะ นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นและ สิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการสังเคราะห์ ความรู้ต่อไป และหากนักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมเกินกว่าที่กำหนด ครูอาจเข้าไปกระตุ้น หรือใช้คำถามโดยสุ่มตัวแทนสมาชิก ในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนแทน เพื่อเป็น การประเมินผลการเรียนระหว่างทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ได้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนให้มี ส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มศักยภาพ สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยครูใช้การจำลอง สถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยง แนวคิดเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่เป็นนามธรรมสู่รูปธรรมได้ เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ ให้กับนักเรียนได้

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนระดมความคิดกันภายในกลุ่ม โดยมีการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่พบ เพื่อเป็นการตั้งสมมติฐานก่อนนำไปสู่ขั้นสืบเสาะหา คำตอบ ครูแจกใบงานสะท้อนคิดให้นักเรียน แต่พบว่านักเรียนใช้เวลาในการทำนาน เนื่องจาก นักเรียนบางคนยังไม่รู้ว่าจะต้องตั้งคำถามและวาดรูปจากปรากฏการณ์ที่เห็นลงในกระดาษอย่างไร ทำให้ใช้เวลาในการทำตรงส่วนนี้เกินกว่าที่กำหนดไว้ ครูจึงควรเปลี่ยนกิจกรรมจากให้ทำใบงาน

สะท้อนคิด มาเป็นการใช้คำถามโดยผู้แทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน แทน และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันให้ชัดเจน

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสำรวจ การสืบค้นข้อมูล โดยการทดลองแล้วสรุปผลการค้นพบลงในใบกิจกรรม ครูจึงควรแจกใบกิจกรรมให้กับนักเรียนทุกคน เพราะนักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นและสิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการสังเคราะห์ความรู้ต่อไป

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันนำข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ มาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม แล้วสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมออกมาใส่ในใบกิจกรรม โดยครูสังเกตการณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้ ร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลการค้นพบ และร่วมกันประเมินผลงาน หากพบว่า นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มี การแบ่งหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหา ครูควรมีการชี้แนะแนวทางในการพูด และให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ในการพูดอย่างชัดเจน

5. การประเมินผลการเรียนรู้ มีการประเมินก่อนเรียน และระหว่างเรียน โดยวัดจากการทำแบบทดสอบ การทำกิจกรรม และการตอบคำถาม เป็นต้น

วงรอบที่ 2 ปฏิบัติการสอนเรื่อง แรงเสียดทาน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การสะท้อนคิดของครู และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า

1. การจัดห้องเรียน มีการจัดกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยละความสามารถ เก่ง กลาง และอ่อน ครูมีการปรับเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนนำนักเรียนเรียนรู้นอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นและสนใจในปรากฏการณ์/สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ครูควรมีการกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม และใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา ผู้วิจัยได้เลือกปรากฏการณ์/สถานการณ์ คือ การใช้รถเข็นเคลื่อนย้ายก้อนอิฐในพื้นที่ที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน สามารถพบเห็นในชีวิตประจำวันจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจร่วมกัน และเกิดความกระตือรือร้นในการหาคำตอบ โดยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง

3. การเปลี่ยนบทบาทครู ครูจะต้องคอยกระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สังเกต ได้ตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยครูใช้คำถามที่เกี่ยวข้องกับประเด็นของปรากฏการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นทุกคน เพื่อนำไปสู่การสรุปความคิดร่วมกันภายในกลุ่ม

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มศักยภาพ สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยครูใช้การจำลองสถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่เป็นนามธรรมสู่รูปธรรมได้ เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนระดมความคิดกันภายในกลุ่ม โดยมีการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่พบ เพื่อเป็นการตั้งสมมติฐานก่อนนำไปสู่ขั้นสืบเสาะหาคำตอบ โดยครูจะสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนแทน

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสำรวจ การสืบค้นข้อมูลโดยการทดลองแล้วสรุปผลการค้นพบลงในใบกิจกรรม หากมีนักเรียนบางกลุ่มทำการทดลองล่าช้า เนื่องจากมีการดำเนินการทดลองที่ไม่ถูกต้อง จึงต้องเริ่มทดลองใหม่ ทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้เกินกว่าที่กำหนดไว้ ดังนั้นก่อนเริ่มการทดลอง ครูควรให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและวิธีการทดลองภายในกลุ่มตนเองก่อน หลังจากนั้นครูจึงมาอภิปรายเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองโดยภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจจุดประสงค์และวิธีการทดลองได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ โดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวัน และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ลงในใบกิจกรรม โดยครูสังเกตการณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้ ร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลการค้นพบ และร่วมกันประเมินผลงานร่วมกันหน้าชั้นเรียน

5. การประเมินผลการเรียนรู้ มีการประเมินระหว่างเรียน โดยวัดจากการตอบคำถาม และการทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

วงรอบที่ 3 ปฏิบัติการสอนเรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การสะท้อนคิดของครู และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า

1. การจัดห้องเรียน มีการจัดกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยคณะกรรมการ เก่ง กลาง และอ่อน ครูมีการปรับเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนนำนักเรียนเรียนรู้นอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นและสนใจในปรากฏการณ์/สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ครูควรมีการกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม และใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา ผู้วิจัยได้เลือกปรากฏการณ์/สถานการณ์ คือ การสำรวจวัสดุที่เพิ่มและลดแรงเสียดทาน ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนสามารถพบเห็นในชีวิตประจำวัน จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจร่วมกัน และเกิดความกระตือรือร้นในการหาคำตอบ โดยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง

3. การเปลี่ยนบทบาทครู เป็นผู้กระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สังเกต ได้ตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น นอกจากนั้นครูยังมีการออกแบบปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ ออกแบบกระบวนการสร้างความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มศักยภาพ สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยครูใช้การจำลองสถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่เป็นนามธรรมสู่รูปธรรม เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนระดมความคิดกันภายในกลุ่ม โดยมีการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่พบ เพื่อเป็นการตั้งสมมติฐานก่อนนำไปสู่ขั้นสืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสำรวจ การสืบค้นข้อมูลโดยการทดลอง แล้วสรุปผลการค้นพบลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ โดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวัน และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ลงในใบกิจกรรม โดยครูสังเกตการณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้ ร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลการค้นพบ และร่วมกันประเมินผลงาน

5. การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของนักเรียน โดยมีลักษณะการประเมินที่หลากหลาย เช่น การใช้แบบทดสอบ การทำกิจกรรม และการตอบคำถาม เป็นต้น

ตาราง 7 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ในบริบทของห้องเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. การจัดห้องเรียน	- การจัดห้องเรียน มีการจัดกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยคละความสามารถ เก่ง กลาง และอ่อน รวมทั้งปรับเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนโดยเรียนรู้นอกห้องเรียน
2. การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา	- ควรเลือกปรากฏการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน และเป็นประเด็นที่ท้าทายสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้ปรากฏการณ์ในวงรอบที่ 1 คือ การเคลื่อนย้ายโต๊ะเรียน วงรอบที่ 2 คือ การเข็นรถเข็นในพื้นที่ผิวแตกต่างกัน และวงรอบที่ 3 คือ การเลือกพื้นกระเบื้องให้เหมาะสมกับสถานที่
3. การเปลี่ยนบทบาทครู	- เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยกระตุ้นด้วยการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น นอกจากนั้นครูยังมีการออกแบบปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ ออกแบบกระบวนการสร้างความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

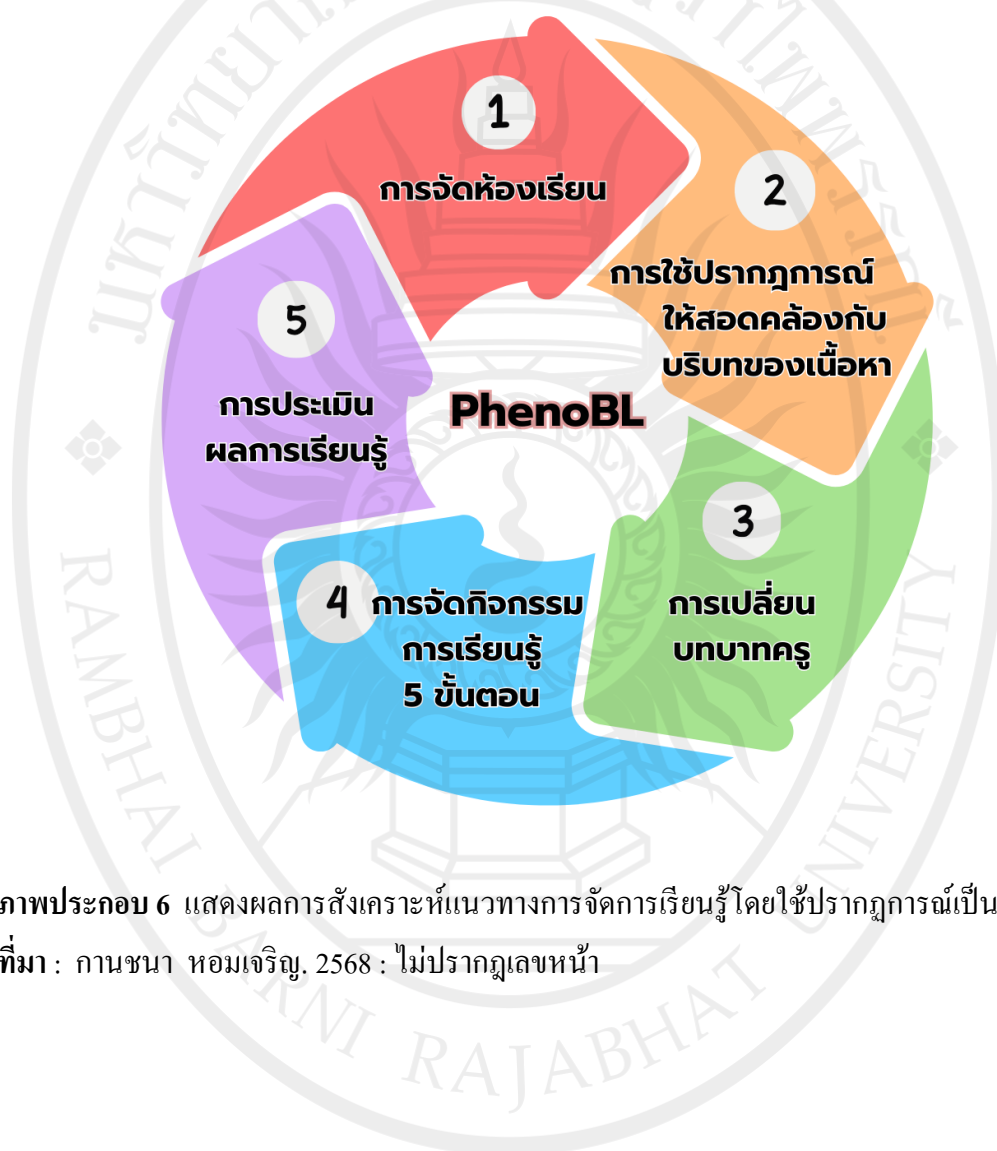
ตาราง 7 (ต่อ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน	ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ใช้เวลา 10 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตสถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่เป็นนามธรรมสู่รูปธรรม เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ ครูมีหน้าที่คอยกระตุ้นนักเรียนด้วยการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น กิจกรรมที่ใช้ คือ การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา เน้นให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ ใช้เวลา 5 นาที นักเรียนระดมความคิดกันภายในกลุ่ม โดยมีการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่พบ เพื่อเป็นการตั้งสมมติฐานก่อนนำไปสู่ขั้นสืบเสาะหาคำตอบ ครูมีหน้าที่สังเกตการณ์และกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้คำถาม กิจกรรมที่ใช้ คือ กิจกรรมกลุ่มโดยช่วยกันระดมความคิดกันภายในกลุ่ม ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ ใช้เวลา 20 นาที นักเรียนรวบรวมข้อมูล ผ่านกระบวนการสำรวจการสืบค้นข้อมูลโดยการทดลอง แล้วสรุปผลการค้นพบลงในใบกิจกรรม ครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน กิจกรรมที่ใช้ คือ การสำรวจหรือทดลอง

ตาราง 7 (ต่อ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ใช้เวลา 10 นาที นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ โดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวัน และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ลงใบกิจกรรม ครูมีหน้าที่สังเกตการณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน กิจกรรมที่ใช้ คือ การอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มและประเมินการเรียนรู้ด้วยใบกิจกรรม ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน ใช้เวลา 15 นาที นักเรียนนำเสนอผลงาน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลการค้นพบ และร่วมกันประเมินผลงาน กิจกรรมที่ใช้ คือ การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและการอภิปรายสะท้อนผลการค้นพบ
5. การประเมินผลการเรียนรู้	- เป็นการประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของนักเรียน โดยมีลักษณะการประเมินที่หลากหลาย เช่น การใช้แบบทดสอบ การทำกิจกรรม และการตอบคำถาม เป็นต้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากตาราง 7 อธิบายได้ว่า ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
ที่มา : กานชนา หอมเจริญ, 2568 : ไม่ปรากฏเลขหน้า

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย ดังนี้

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

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านเขาบายศรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 จังหวัดชลบุรี ซึ่งทำการกำหนดนักเรียนโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.46)

2. แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 40 นาที มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.33 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใช้เวลาทดสอบ 40 นาที มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.33 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

4. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน มีลักษณะแบบบันทึกปลายเปิด สำหรับเขียนบรรยายพฤติกรรมที่สังเกตเห็นอย่างอิสระโดยเน้นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของวิธีการจัดการเรียนรู้ และประเด็นอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยพบระหว่างการดำเนินกิจกรรม

5. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู มีลักษณะเป็นแบบบันทึกปลายเปิด สำหรับจดบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอน หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

6. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบบันทึกปลายเปิดให้เขียนบันทึกความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้รับการสัมภาษณ์อย่างอิสระ ที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอน และอื่น ๆ ที่พบระหว่างการสัมภาษณ์

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิตและแมคแทกาท ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติตามแผน (Act) 3) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) และ 4) การสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติงาน

เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไป (Reflect) โดยผู้วิจัยจะปฏิบัติการในชั้นเรียนในฐานะของครูผู้สอน วนซ้ำ 3 วนรอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ด้วยการวิเคราะห์แก่นสาร (Thematic Analysis) โดยแบบสังเกตพฤติกรรมแบบสัมภาษณ์ และแบบสะท้อนคิด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้
2. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้
3. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 การจัดห้องเรียน มีการจัดกลุ่ม โดยคละความสามารถ เก่ง กลาง และอ่อน รวมทั้งปรับเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียน โดยเรียนรู้นอกห้องเรียน

3.2 การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบท ควรเลือกปรากฏการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน และเป็นประเด็นที่ท้าทายสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง

3.3 การเปลี่ยนบทบาทครู เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยกระตุ้นด้วยการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ครูยังมีการออกแบบปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ ออกแบบกระบวนการสร้างความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ และขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

3.5 การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของนักเรียน โดยมีลักษณะการประเมินที่หลากหลาย เช่น การใช้แบบทดสอบ การทำกิจกรรม และการตอบคำถาม เป็นต้น

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 3) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานทุกคน มีคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับค่อนข้างสูง มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 13.50 คะแนน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 4.75 คะแนน ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการนำปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน มาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นความคิดให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เริ่มจากการเข้าใจในปรากฏการณ์ ด้วยวิธีการที่หลากหลายในการทำ ความเข้าใจ ผ่านการสืบเสาะหาคำตอบช่วยพัฒนาทักษะการนิยามปัญหา การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน เช่น นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการกำหนด ปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ เป็นต้น ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งการใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับ บริบทของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นความคิดให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณสูงขึ้น สอดคล้องกับเบญจวรรณ เห่งกระโทก และสิรินาถ จงกลกลาง (2567 : 114) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิด อย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แต่หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ที่ระดับ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า ชั้นเรียน มีบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ กระตือรือร้น มีอิสระในการคิด เกิดการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันสูงขึ้น และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมี คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 14.05 คะแนน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 4.80 คะแนน ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีการปรับเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนโดยนำนักเรียน เรียนรู้นอกห้องเรียน มีการจัดกิจกรรมกลุ่ม และการศึกษาปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นการสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์เดิม นักเรียนมีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นร่วมกันเกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน รวมทั้งมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี

ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธพงษ์ เฟื่องผจญ และสกันธ์ชัย ชะนูนันท์ (2566 : 248) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบส พบว่า การเลือกปรากฏการณ์มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ และการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติที่หลากหลายส่งผลให้นักเรียนมีระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ 5 และมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละสมรรถนะเพิ่มสูงขึ้น

3. ผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

จากผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การจัดห้องเรียน การจัดห้องเรียน มีการจัดกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยคณะกรรมการกลาง และอ่อน ปรับเปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนนำนักเรียนเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งการจัดห้องเรียนแบบนี้ ทำให้นักเรียนเกิดการทำงานเป็นทีม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุริยะ หาญพิชัย (2563 : 17) ได้กล่าวว่า กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เกิดการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนอย่างตื่นตัว และสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ดี นอกจากนั้นหัสวันส เฟื่องสันเทียะ (2563 : 240-241) ได้กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน ควรให้นักเรียนมีอิสระในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความสนุกสนาน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ก่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี รวมทั้งมีพฤติกรรมแสดงออกทางความคิดมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดห้องเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน และการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นองค์ประกอบหนึ่งในแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้

2. การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา ควรเลือกปรากฏการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน และเป็นประเด็นที่ท้าทายสอดคล้องกับเนื้อหาและสาระการเรียนรู้

โดยผู้วิจัยกำหนดปรากฏการณ์/สถานการณ์ในวงรอบที่ 1 คือ การเคลื่อนย้ายโต๊ะเรียน วงรอบที่ 2 คือ การเข็นรถเข็นในพื้นที่ผิวแตกต่างกัน และวงรอบที่ 3 คือ การเลือกพื้นกระเบื้องให้เหมาะสมกับสถานที่ ซึ่งปรากฏการณ์/สถานการณ์ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดจากปรากฏการณ์/สถานการณ์ที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของวราพร บุญมี (2564 : 383-384) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกับสื่อการสอนที่เป็นของจริง ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่สนใจ ได้ทดลองทำในสิ่งที่คิด เรียนรู้การทำงานผ่านกระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ เกิดความรู้และทักษะ เกิดการพัฒนาตนเองและสามารถนำไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตในยุคศตวรรษที่ 21 ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น การใช้ปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เนื่องจากเป็นสิ่งที่กระตุ้นความสนใจ กระบวนการคิด และการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนควรได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริงจะทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ เกิดความรู้ และทักษะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. การเปลี่ยนบทบาทครู เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยกระตุ้นด้วยการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น นอกจากนั้น ครูยังมีการออกแบบปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ ออกแบบกระบวนการสร้างความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของนันทวัฒน์ ภัทรมมา และอุบลวรรณ ส่งเสริม (2567 : 8) ได้กล่าวว่า บทบาทครูในชั้นเรียนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน คือ ครูต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวก และมีบทบาทในการส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนได้สังเกต ตั้งคำถาม และจัดการกับปัญหาที่ได้รับ เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

จากที่กล่าวมาข้างต้น ครูผู้สอนควรมีการการเปลี่ยนบทบาทตนเอง เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ใช้เวลา 10 นาที

นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตสถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่เป็นนามธรรมสู่

รูปธรรม เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ โดยครูมีหน้าที่คอยกระตุ้นนักเรียนด้วยการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น สอดคล้องกับวิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ และลำไย สีสยามาศย์ (2565 : 125) ได้กล่าวว่า การเลือกปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดของกระบวนการนี้ ซึ่งเป็นจุดเน้นของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันเลือกปรากฏการณ์มาใช้เป็นประเด็นในการทำ ความเข้าใจปรากฏการณ์ต่อไป

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ ใช้เวลา 5 นาที

นักเรียนระดมความคิดกันภายในกลุ่ม เกิดการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่พบ เพื่อเป็นการตั้งสมมติฐานก่อนนำไปสู่ขั้นสืบเสาะหาคำตอบ โดยครูมีหน้าที่สังเกตการณ์และ กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้คำถาม สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 3) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การตั้งสมมติฐาน และการทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดเป็นองค์ความรู้

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ ใช้เวลา 20 นาที

นักเรียนรวบรวมข้อมูล ผ่านกระบวนการสำรวจ การสืบค้นข้อมูลโดยการทดลอง แล้วสรุปผลการค้นพบลงในใบกิจกรรม โดยครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวกและสนับสนุน การเรียนรู้ของนักเรียน สอดคล้องกับตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุกุลธรรม (2564 : 261) ได้กล่าวว่า ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นหาคำตอบโดยใช้สถานการณ์ในโลกแห่งความจริงเป็น ประเด็นกระตุ้นการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์ที่เกิดขึ้นตามสภาพจริงผ่านกระบวนการ วิเคราะห์ ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ได้

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ใช้เวลา 10 นาที

นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อแสดง ความคิดเห็นที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ โดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวัน และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ลงในใบกิจกรรม โดยครูมีหน้าที่สังเกตการณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับจุฑาทิพย์ หาญกุดดุม และคณะ (2566 : 67) ได้กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นเครื่องมือ ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงงูใจในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ของ ตนเองได้จากการคิด การตอบคำถาม สร้างความเข้าใจ และค้นพบความรู้ใหม่ได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน ใช้เวลา 15 นาที

นักเรียนนำเสนอผลงาน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลการค้นพบ และร่วมกันประเมินผลงาน สอดคล้องกับสิทธิพล อาจอินทร์ (2554 : 72) ได้กล่าวว่า นักเรียนจะเกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดก็ต่อเมื่อได้แลกเปลี่ยนแนวคิด อภิปราย และให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างครูกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับนักเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิด

จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ และขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่ง 5 ขั้นตอนนี้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบ

5. การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของนักเรียน โดยมีลักษณะการประเมินที่หลากหลาย เช่น การใช้แบบทดสอบ การทำกิจกรรม และการตอบคำถาม เป็นต้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สอดคล้องกับตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุกุลธรรม (2564 : 260-261) ได้กล่าวว่า การประเมินผลควรแบ่งสัดส่วนเป็นสมรรถนะ เนื้อหา และการประยุกต์ใช้ ให้สอดคล้องในการประยุกต์ใช้เนื้อหาและสมรรถนะในบริบทจริง โดยการประเมินผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้สอนเป็นผู้จัดการเรียนรู้และวางแผนการประเมินตามสภาพจริง และประเมินจากการสะท้อนองค์ความรู้ และกระบวนการคิดของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่แนะนำและกระตุ้นการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้น การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการวัดพัฒนาการของนักเรียน โดยมี การประเมินตามสภาพจริง ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ผ่านกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อสะท้อนองค์ความรู้ และกระบวนการคิดของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์สำหรับการจัดการเรียนรู้ และการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดในการจัดการเรียนรู้ ควรเลือกปรากฏการณ์ที่เชื่อมโยงแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้

2. ครูควรมีทักษะการใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในรายวิชาและระดับชั้นต่าง ๆ
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บรรณานุกรม

- กรกนก เลิศเดชาภัทร และคณะ. (2565). การประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 24(1) : 56-65.
- กิตติพร ปัญญาวิญญูผล. (2551). รูปแบบของวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กรณีศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา. ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จุฑาทิพย์ หาญกุดดู่ และคณะ. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามเป็นฐาน. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 1(5) : 67-82.
- ชนิดา ยอดสาดี และกาญจนา บุญส่ง. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal.Silpakorn University. 9(1) : 1208-1223.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ดำรงศักดิ์ สุดเสนห์. (2561). กระบวนการสร้างเสริมศักยภาพการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นกุลธรรม. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน : การเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อส่งเสริมความรู้ของผู้เรียนในโลกแห่งความเป็นจริง. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์, 15(2) : 251-263.
- พันทธร จุ้ยสวัสดิ์. (2564). วิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง จลนศาสตร์เคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัชพล ทิดี. (2561). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์โครงการและการบริหารโครงการ เรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน. วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 9(2) : 11-22.

- ธีระวัฒน์ เชียรรัมย์ และคณะ. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศจังหวัดนนทบุรี. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 13(1) : 82-97.
- นันทวัฒน์ กัด พรหมมา และอุบลวรรณ ส่งเสริม. (2567). แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานกับทิศทางการเหมาะสมในบริบทการศึกษาของสังคมไทย. วารสารครุศาสตร์ราชภัฏเชียงใหม่. 3(2) : 1-15.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). การคิดอย่างมีวิจารณญาณ = **Critical Thinking**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- เบญจวรรณ เห่งกระโทก และสิรินาถ จงกลกลาง. (2567). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารราชพฤกษ์, 22(2) : 114-130.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค ฟรีนติ้ง.
- _____. (2551). การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคฟรีนติ้ง.
- ประอร สุนทรวิภาต. (2547). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) : ครู – อาจารย์ต้องทำได้. วารสารโรงเรียนนายเรือ, 4(1) : 16-21.
- ผดุง เพชรสุข. (2560). การวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา, 11(3) : 235-247.
- พัชรพงษ์ เฟื่องผจญ และสกนธ์ชัย ชะนูนันท์. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรด-เบส. **Journal of Roi Kaensarn Academi**, 8(9) : 248-262.
- ภัทรพร เกษสังข์. (2559). การวิจัยปฏิบัติการ **Action Research**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ภิญโญ วงษ์ทอง. (2561). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 10(1) : 94-112.
- มานริกา จันทาโก. (2565). ถึงเวลาจัดการเรียนรู้ “โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน” (Phenomenon-Based Learning: PhBL). โครงการขับเคลื่อนการจัดทำเอกสารวิชาการของสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.
- มาเรียม นิลพันธ์. (2553). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โรงเรียนบ้านเขาบายศรี. (2566ก). แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา 2566. จันทบุรี : โรงเรียนฯ.
- _____. (2566ข). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา 2566. จันทบุรี : โรงเรียนฯ.
- _____. (2566ค). หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านเขาบายศรี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อิงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. จันทบุรี : โรงเรียนฯ.
- _____. (2567ก). สภาพของห้องเรียนที่เป็นสนามวิจัย. จันทบุรี : โรงเรียนฯ.
- _____. (2567ข). แสดงการสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้าทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET). จันทบุรี : โรงเรียนฯ.
- วราพร บุญมี. (2564). สื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 7(9) : 373-385.
- วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ และลำไย สีหามาตย์. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนิสิตบัณฑิตศึกษา. วารสารราชพฤกษ์, 20(1) : 116-127.
- วิชา สำราญใจ. (2552). ปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา). เลย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- วีระยุทธ ชาศะกาญจน์. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 2(1) : 29-49.
- ศักดิ์ริน บินห์. (2564). การพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิชา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2566ก). ผลการทดสอบทางการศึกษา
 แห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2566. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.niets.or.th/>. 10 ธันวาคม 2567.

_____. (2566ข). รายงานประจำปี 2566. กรุงเทพฯ : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ
 (องค์การมหาชน). พิมพ์เผยแพร่.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและ
 สาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.
 กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น บมจ.

สมนึก กัททิษฐิน. (2553). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม. : ประสานการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ
 พ.ศ. 2560- 2579**. กรุงเทพฯ : บริษัทพรินทวามกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระ
 การเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม
 สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไอเดีย สแควร์.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. สำนักงาน
 เลขาธิการสภาการศึกษา พิมพ์เผยแพร่. กรุงเทพฯ : บริษัท พรินทวามกราฟฟิค จำกัด .:

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2562). **โครงการอบรมและสัมมนาการจัดการเรียนการสอน
 วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์
 ณ University of Helsinki ประเทศฟินแลนด์**. เฮลซิงกิ : กลุ่มพัฒนาการศึกษาสำหรับผู้มี
 ความสามารถพิเศษ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการ
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน.

- สิทธิพล อาจอินทร์. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ขอนแก่น : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ. (2551). การพัฒนาทักษะการคิดพิชิตการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : เลียงเชียง.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2552). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุชนันท์ วรรณานนท์ และ สกนธ์ชัย ชะนูนันท์. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(1) : 136-149. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/257433>. 10 ธันวาคม 2567.
- สุนันทา ส่งนุ่น และเอี่ยมพร หลินเจริญ. (2566). การสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตอนปลายในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดพิษณุโลก. *Journal of Modern Learning Development*, 9(3) : 107-123.
- สุริยะ หาญพิชัย. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มในรายวิชาสถานการณ์โลกปัจจุบัน. *วารสารละศรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี*, 4(1) : 15-25.
- เสาวภา เขมะสมบูรณ์ และคณะ. (2562). การพัฒนาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในสาระวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 14(3) : 163-176.
- หัตถินัส เฟื่องสันเทียะ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.บ. (การวัด ประเมิน และวิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2558). การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อรรถัย จันใด. (2553). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ นักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อ การสร้างมุมมองแบบ
องค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของผู้เรียน. วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 46(2) : 348-365.
- ออมวจิ พิบูลย์ และกิตติชัย สุชาติโนบล. (2564). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการ
พัฒนาสมรรถนะข้ามพิสัย: กรณีศึกษาประเทศฟินแลนด์. วารสารศิลปศาสตร์ราชมงคล
สุวรรณภูมิ, 3(3) : 414-428.
- Akkas, E., & Eker, C. (2021). The Effect of Phenomenon-Based Learning Approach on
Students' Metacognitive Awareness. **Educational Research and Reviews**, 16(5), 181-
188. (Online). Available : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1296934.pdf>. 10 December
2024.
- Iman Kadarisman and et al. (2023). Ecoliteracy of Junior High School Students through
Phenomenon Based Learning on the Interaction of Living Things with the Environment.
Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(10) : 9075-9086.
- Kemmis and McTaggart. (1988). **The Action research planner**. 3rd ed. Australia. Geelong :
Deakin University.
- Prima Warta Santhalia and Lia Yuliati. (2021). An Exploration of Scientific Literacy on Physics
Subjects within Phenomenon-based Experiential Learning. **Jurnal Penelitian Fisika
dan Aplikasinya (JPFA)**, 11(1) : 72-82.



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศจี จิระโร รองผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและวัดผล
สำนักสำนักทะเบียนและวัดผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
2. ดร.สุริย์ วรรณา ผู้อำนวยการสถานศึกษา
วิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ
โรงเรียนเมืองพิทยา ๓ (วัดสว่างฟ้าพุทธาราม)
จังหวัดชลบุรี
3. นางพัชรินทร์ หมั่นสา ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนพลุดาหลวงวิทยา จังหวัดชลบุรี
4. นางฉวี พงษ์วิเชียร ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้าน กม.ห้า จังหวัดชลบุรี
5. นางรดาณิ พุ่มพวง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเมืองพิทยา ๓ (วัดสว่างฟ้าพุทธาราม)
จังหวัดชลบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๕๘๐



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ด้วย นางสาวกานชนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงใจในชีวิตประจำวันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมมณาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศจี จิระโร เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓๑-๙๑๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๕๐, ๑๐๒๐๐



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๕๘๑

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองพิทยา ๓ (วัดสว่างฟ้าพัฒนาราม)

ด้วย นางสาวกานชนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ ดร.สุริย์ วรณา เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐



ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๕๘๒

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนพญาดาวหลวงวิทยา

ด้วย นางสาวกานขนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงใจชีวิตประจำวันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางพัชรินทร์ หมื่นสา เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓-๙๓๓๓ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

ที่ อว ๐๖๓๓.๐๒/๕๘๓



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๓ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกม.ห้า

ด้วย นางสาวกานชนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดีชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางฉวี พงษ์วิเชียร เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๘๓๓-๘๑๑๑ ต่อ ๓๐๒๕๐, ๓๐๒๐๐



ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๕๘๔

คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองพัทยา ๓ (วัดสว่างฟ้าพุทธาราม)

ด้วย นางสาวกานขนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงโน้ตชีวิตประจำวันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ นางรดาณิ พุ่มพวง เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์, ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๓๐๒๕๐, ๓๐๒๐๐

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๖๑๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเขาบายศรี

ด้วย นางสาวกานชนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมณกร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวกานชนา หอมเจริญ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๓-๔๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๕๐, ๑๐๒๐๐

ที่ อว ๐๖๓๑.๐๒/๗๐๘



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเขาบายศรี

ด้วย นางสาวกานชนา หอมเจริญ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขวเรศ ใจเย็น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวกานชนา หอมเจริญ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานคณบดีคณะครุศาสตร์

โทรศัพท์. ๐-๓๙๓๑-๙๑๑๑ ต่อ ๑๐๒๙๐, ๑๐๒๐๐

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน
3. แบบวัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน
4. ตัวอย่างหัวข้อในแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
5. ตัวอย่างหัวข้อในแบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู
6. ตัวอย่างหัวข้อในแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว15101
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงในชีวิตประจำวัน เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน
 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 4 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วย
 ครูผู้สอน นางสาวกานชนา หอมเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

1. สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. ตัวชี้วัด

ว 2.2 ป.5/4 ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อดำเนินการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. มีความเข้าใจและแสดงความคิดเห็นของประโยชน์และการลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวันได้ (K)
2. ตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (P)

3. สามารถแสวงหาข้อมูลและตีความวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์แฝงเกี่ยวกับประโยชน์จากแรงเสียดทานได้ ตัวอย่างหลากหลายและเหมาะสม (P)

4. รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

6. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. ชื่อสัตย์ สุจริต | 2. มีวินัย |
| 3. ใฝ่เรียนรู้ | 4. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 5. มีจิตสาธารณะ | |

7. สมรรถนะที่สำคัญ

1. ความสามารถในการคิด
 - 1.1 ทักษะการสำรวจค้นหา
 - 1.2 ทักษะการเชื่อมโยง
 - 1.3 ทักษะการสรุปอ้างอิง
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

8. เนื้อหาสาระ

แรงเสียดทานเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือการทำงานต่าง ๆ แรงเสียดทานบางอย่างช่วยให้เกิดผลดีและบางอย่างก็ทำให้เกิดผลเสีย เราจึงต้องเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์และลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

แรงเสียดทานทำให้เกิดผลดี เช่น ช่วยในการเดินไม่ให้ลื่นไถล ช่วยหยุดรถที่กำลังเคลื่อนที่ ช่วยให้การหยิบจับสิ่งของไม่ลื่นไหลไปมา ช่วยให้มีดไม่ลื่นบาดมือเมื่อตัดหรือหั่นของ

แรงเสียดทานบางอย่างทำให้เกิดผลเสีย เช่น พื้นรองเท้าที่ใช้นาน ๆ จะสึก ล้อรถที่ใช้นาน ๆ จะสึกจนไม่มีดอกยาง หรือพื้นเฟืองในเครื่องยนต์สึกกร่อน

การลดแรงเสียดทาน เช่น ใช้ล้อเลื่อนประกอบกับเครื่องใช้ที่หนัก หยอดน้ำมันหล่อลื่น ออกแบบยานพาหนะให้มีรูปร่างเพรียวลมเพื่อลดแรงเสียดทาน เป็นต้น

9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ชั่วโมงที่ 1

ปรากฏการณ์ : ผลของแรงเสียดทาน

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

1. ครูให้นักเรียนดูกระเบื้อง 2 รูปแบบที่แตกต่างกัน ดังภาพ



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

ครูถามนักเรียนว่า “ถ้านักเรียนต้องการจะสร้างห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุ นักเรียนควรจะเลือกกระเบื้องหมายเลขใด” (ตอบตามความคิดนักเรียน)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

2. จากปรากฏการณ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด เพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นการเลือกกระเบื้องสำหรับผู้สูงอายุ โดยให้ศึกษาให้หลากหลายแง่มุมมากที่สุด เช่น กระเบื้องควรมีลักษณะอย่างไรถึงทำให้ห้องน้ำไม่ลื่น กระเบื้องเรียบและไม่เรียบมีผลต่อแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นหรือไม่ เป็นต้น

3. จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปประเด็นคำถามที่ต้องการศึกษาคำตอบของกลุ่มตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนระดมความคิดและให้คำแนะนำ

4. ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสงสัยของกลุ่มตนเองให้เพื่อนในชั้นเรียนฟัง

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาจับใบกิจกรรม เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน โดยนักเรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการดำเนินการก่อนลงสำรวจสถานที่จริง

6. ครูพานักเรียนลงมาสืบเสาะหาคำตอบของปรากฏการณ์ที่บริเวณหน้าอาคาร 4 ของโรงเรียน โดยมีสถานการณ์ คือ ให้นักเรียนสำรวจสิ่งที่ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน และสิ่งใดที่ลดแรงเสียดทานได้ ลงในใบกิจกรรม เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน

7. บันทึกผลการสำรวจลงในตารางบันทึกผลและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยช่วยกันสรุปผลการค้นพบและตอบคำถามท้ายกิจกรรมของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

10. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินและสรุปองค์ความรู้ที่ได้ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความเห็นและอภิปรายร่วมกัน

11. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน เพื่อสรุปความเข้าใจของผู้เรียน

ชั่วโมงที่ 4

12. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

10. สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้
1. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.5	1. อินเทอร์เน็ต
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	2. ห้องสมุด
3. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน	3. ครูประจำรายวิชา
4. ใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	
5. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
6. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน	

11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ที่	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน, ใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน, แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน	ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน, ใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน, แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2	ประเมินทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ	แบบประเมินทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4	การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้ เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

แรงเสียดทาน เป็นแรงที่ลดความเร็วในการเคลื่อนที่ เราสามารถลดแรงเสียดทานและเพิ่มแรงเสียดทานได้หลายวิธี และประโยชน์ของแรงเสียดทานสามารถนำไปใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้มากมาย

ผลดีของแรงเสียดทาน

1. ทำให้เราสามารถเดินหรือวิ่งได้โดยไม่หกล้ม
2. ทำให้เรถือวัตถุต่าง ๆ ได้โดยไม่ลื่นและหล่นจากมือของเรา
3. ทำให้ล้อรถยนต์เกาะติดพื้นผิวถนนได้ดี



▲ ทำให้เราสามารถเดินหรือวิ่งได้โดยไม่หกล้ม



▲ ทำให้เรถือวัตถุต่าง ๆ ได้โดยไม่ลื่นและหล่นจากมือของเรา



▲ ทำให้ล้อรถยนต์เกาะติดพื้นผิวถนนได้ดี

ผลเสียของแรงเสียดทาน

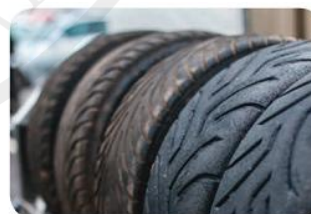
1. ทำให้พื้นรองเท้าเกิดการสึกกร่อนเมื่อใช้ไปนาน ๆ
2. ทำให้การเคลื่อนย้ายสิ่งของบางอย่างได้ยากลำบาก
3. ทำให้ดอกยางรถยนต์สึกกร่อนเมื่อใช้ไปนาน ๆ



▲ ทำให้พื้นรองเท้าเกิดการสึกกร่อนได้เมื่อใช้ไปนาน ๆ



▲ ทำให้เคลื่อนย้ายสิ่งของบางอย่างได้ยากลำบาก



▲ ทำให้ดอกยางรถยนต์สึกกร่อนเมื่อใช้ไปนาน ๆ

การลดแรงเสียดทาน การลดแรงเสียดทานสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การใช้น้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบี
2. การใช้ระบบลูกปืน

3. การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ล้อ พื้นเอียง

4. การออกแบบรูปร่างของยานพาหนะให้เพรียวลมทำให้ลดแรงเสียดทาน



การเพิ่มแรงเสียดทาน การเพิ่มแรงเสียดทานในด้านความปลอดภัยของมนุษย์ เช่น

1. ขากรถยนต์มีดอกยางเป็นลวดลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างล้อกับถนน

2. การหยุดรถต้องเพิ่มแรงเสียดทานที่เบรก เพื่อหยุดหรือทำให้รถแล่นช้าลง

3. รองเท้าบริเวณพื้นต้องมีลวดลาย เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานทำให้เวลาเดินไม่ลื่นหกล้มได้ง่าย

4. การปูพื้นห้องน้ำควรใช้กระเบื้องที่มีผิวขรุขระ เพื่อช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน เวลาเปียกน้ำจะได้ไม่ลื่นล้ม





ที่มา : http://www.digitalschool.club/digitalschool/physics2_2_2/physics2/physics2/item12.php
<https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/34666>
<https://mooc.klw.ac.th/courses/%e0%b8%a7%>

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน

สมาชิกกลุ่ม.....

1. ชั้น.....
2. ชั้น.....
3. ชั้น.....
4. ชั้น.....
5. ชั้น.....

จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเพิ่มและลดแรงเสียดทานของวัตถุ

วิธีดำเนินการ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจสิ่งต่าง ๆ บริเวณโรงเรียน ที่เกี่ยวข้องกับผลของแรงเสียดทาน
2. นำผลการสำรวจใส่ลงในตารางบันทึกผล แล้วอธิบายสิ่งที่พบว่า เป็นการการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน

สมมติฐาน

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่พบ	ผลการสำรวจ

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ถ้านักเรียนจะต้องเคลื่อนย้ายถังนม นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน มาประยุกต์ใช้ได้อย่างไรบ้าง

2. ถ้านักเรียนจะต้องแข่งขันกีฬาฟุตบอล นักเรียนควรเลือกรองเท้าแบบใดสำหรับการแข่งขัน

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่าง การเพิ่มและลดแรงเสียดทาน ในชีวิตประจำวันมาอย่างละ 3 สถานการณ์

การเพิ่มแรงเสียดทาน

การลดแรงเสียดทาน

[illegible]

ใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเติมคำว่า “เพิ่มแรงเสียดทาน” และ “ลดแรงเสียดทาน” ในช่องว่างให้ถูกต้อง



ลายนิ้วมือ : ออกแบบรถแข่ง :



ลายบนพื้นถนน : น้ำมันหยอดประตู :



ล้อรถเข็น : พื้นยางรถยนต์ :

ให้นักเรียนออกแบบพื้นรองเท้าที่ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน และลดแรงเสียดทาน พร้อมทั้งอธิบาย
เหตุผล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน

สมาชิกกลุ่ม.....

1. ชั้น.....
2. ชั้น.....
3. ชั้น.....
4. ชั้น.....
5. ชั้น.....

จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเพิ่มและลดแรงเสียดทานของวัตถุ

วิธีทำ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจสิ่งต่าง ๆ บริเวณโรงเรียน ที่เกี่ยวข้องกับผลของแรงเสียดทาน
2. นำผลการสำรวจใส่ลงในตารางบันทึกผล แล้วอธิบายสิ่งที่พบว่าเป็นการการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน

สมมติฐาน

ถ้าวัตถุที่มีผิวเรียบ จะสามารถช่วยลดแรงเสียดทานได้ ดังนั้นวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ดี
ถ้าวัตถุที่มีผิวขรุขระ จะสามารถเป็นการเพิ่มแรงเสียดทานได้ ดังนั้นวัตถุจะเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น

บันทึกผลการสำรวจ

สิ่งที่พบ	ผลการสำรวจ
	ขึ้นอยู่กับผลการสำรวจ

สรุปผลการทดลอง

ถ้าสิ่งที่สำรวจมีความเรียบ จะช่วยลดแรงเสียดทานได้ ทำให้วัตถุหรือสิ่งของเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น ส่วนถ้าสิ่งที่สำรวจมีความขรุขระ จะช่วยเพิ่มแรงเสียดทานได้ ทำให้วัตถุหรือสิ่งของเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ถ้านักเรียนจะต้องเคลื่อนย้ายสิ่งของ นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ผลของแรงเสียดทานมาประยุกต์ใช้ได้อย่างไรบ้าง
 - ถ้าสอดผ้าไว้ข้างใต้สิ่งของ แล้วจะทำให้สิ่งของเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น และยังช่วยลดแรงเสียดทานได้ด้วย หรืออาจใช้รถเข็นที่มีล้อ จะเป็นการลดแรงเสียดทานได้เช่นกัน
2. ถ้านักเรียนจะต้องแข่งขันกีฬาฟุตบอล นักเรียนควรเลือกรองเท้าแบบใดสำหรับการแข่งขัน
 - ถ้าต้องแข่งขันกีฬาฟุตบอล ควรเลือกรองเท้าที่มีพื้นได้รองเท้าแบบขรุขระ เพราะช่วยเพิ่มแรงเสียดทานได้ ทำให้ไม่หกล้ม หรือลื่น
3. ให้นักเรียนยกตัวอย่าง การเพิ่มและลดแรงเสียดทาน ในชีวิตประจำวันมาอย่างละ 3 สถานการณ์

การเพิ่มแรงเสียดทาน

1. รถที่มีดอกยาง
2. การเลือกซื้อรองเท้าที่มีลวดลาย
3. การมีลายนิ้วมือ ทำให้หยิบจับสิ่งของแล้วไม่หกล้ม

การลดแรงเสียดทาน

1. การใช้รถเข็นเคลื่อนย้ายสิ่งของ
2. การใช้น้ำมันหล่อลื่น
3. การใช้ผ้ารองที่สิ่งของ ทำให้เคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น

เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำว่า “เพิ่มแรงเสียดทาน” และ “ลดแรงเสียดทาน” ในช่องว่างให้ถูกต้อง



ลายนิ้วมือ : เพิ่มแรงเสียดทาน



ออกแบบรถแข่ง : ลดแรงเสียดทาน



ลายบนพื้นถนน : เพิ่มแรงเสียดทาน



น้ำมันหยอดประตู : ลดแรงเสียดทาน



ล้อรถเข็น : ลดแรงเสียดทาน



พื้นยางรถยนต์ : เพิ่มแรงเสียดทาน

ให้นักเรียนออกแบบพื้นรองเท้าที่ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน และลดแรงเสียดทาน พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล

ออกแบบตามความคิดของนักเรียน เช่น



เพิ่มแรงเสียดทาน



ลดแรงเสียดทาน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีคของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
1. ทักษะ การนิยามปัญหา (Defining Skills)	1) สามารถระบุ หรือกำหนด	ระบุหรือ กำหนด	ระบุหรือ กำหนด	ระบุหรือ กำหนด	ระบุหรือ กำหนด
	ประเด็นปัญหา ที่เกิดขึ้นได้	ประเด็น ปัญหาได้	ประเด็น ปัญหาได้	ประเด็น ปัญหาได้	ประเด็น ปัญหาได้
	ถูกต้อง ชัดเจน	ถูกต้อง ชัดเจน	ถูกต้อง ในบางส่วน	ถูกต้อง ในบางส่วน	ไม่ถูกต้อง
		ครบถ้วน แต่ไม่ชัดเจน			
	2) บอกใจความ สำคัญของ	บอก ใจความ	บอก ใจความ	บอก ใจความ	ไม่สามารถ บอก
	สถานการณ์ ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น	สำคัญของ สถานการณ์	สำคัญของ สถานการณ์	สำคัญของ สถานการณ์	ใจความ สำคัญของ
	ได้อย่างถูกต้อง	ต่าง ๆ ได้	ต่าง ๆ ได้	ต่าง ๆ ได้	สถานการณ์
	เหมาะสม	อย่างถูกต้อง	อย่างถูกต้อง	อย่างถูกต้อง	ต่าง ๆ ได้
	สอดคล้องกับ	เหมาะสม	เหมาะสม	ในบางส่วน	
	บริบทของ	ครอบคลุม	แต่ไม่		
	คำตอบ	เนื้อหา	ครอบคลุม เนื้อหา		

ที่มา : ศักดริน บินห์ริม. 2564 : 121

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
1. ทักษะ การนิยามปัญหา (Defining Skills)	3) สามารถรับรู้ เข้าใจสาเหตุ ของปัญหาหรือ สถานการณ์ที่ เกิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้อง	สามารถรับรู้ เข้าใจสาเหตุ ของปัญหา หรือ สถานการณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง ชัดเจน และ ครบถ้วน	สามารถรับรู้ เข้าใจสาเหตุ ของปัญหา หรือ สถานการณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง ใน บางส่วน	สามารถ รับรู้เข้าใจ สาเหตุของ ปัญหาหรือ สถานการณ์ ได้อย่าง ถูกต้องแต่ ไม่ชัดเจน	สามารถรับรู้ เข้าใจสาเหตุ ของปัญหา หรือ สถานการณ์ ได้ไม่ถูกต้อง
	4) สามารถทำ ความเข้าใจ ความหมายของ คำหรือประเด็น ปัญหา และมี ความคิดเห็น ของความหมาย ได้อย่าง เหมาะสม	- เข้าใจ ความหมาย ของข้อมูลที่ ให้ ความหมาย ได้อย่าง ครบถ้วน ถูกต้องและ ชัดเจน	- เข้าใจ ความหมาย ของข้อมูล ที่ให้ ความหมาย ได้ ครบถ้วน ชัดเจน	- เข้าใจ ความหมาย ของข้อมูลที่ ให้ ความหมาย ได้ใน บางส่วน	- ไม่เข้าใจ ความหมาย ของข้อมูลที่ ให้ ความหมาย
		- สามารถ แสดงความ คิดเห็นของ ตนได้อย่าง เหมาะสม ที่สุด	- สามารถ แสดง ความ คิดเห็น ของตนได้ อย่าง เหมาะสม	- สามารถ แสดงความ คิดเห็นของ ตนได้อย่าง ค่อนข้าง เหมาะสม	- ไม่ สามารถ แสดงความ คิดเห็นของ ตนได้อย่าง เหมาะสม

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
2. ทักษะ การรวบรวม ข้อมูล (Data Gathering Skills)	1) สามารถเลือก ข้อมูลและคัด กรองข้อมูล ต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องให้ สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ ความต้องการ เป็นประโยชน์ และมีความ น่าเชื่อถือได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ	เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ถูกต้องตาม วัตถุประสงค์ เป็นประโยชน์ และมีความ น่าเชื่อถือได้	เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ถูกต้องใน บางส่วนตาม วัตถุประสงค์ เป็น ประโยชน์ และมีความ น่าเชื่อถือได้	เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้ถูกต้อง ในบางส่วน วัตถุประสงค์ ตาม วัตถุประสงค์ โดยไม่ได้ คำนึง ประโยชน์ และความ น่าเชื่อถือ ของข้อมูล	ไม่สามารถ เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ถูกต้องตาม วัตถุประสงค์ ถูกต้องตาม วัตถุประสงค์
	2) แสวงหา ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นปัญหา จากหลาย ๆ แหล่ง ซึ่งไม่ถูก จำกัดอยู่กับ แหล่งใดแหล่ง หนึ่ง	ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากแหล่ง ข้อมูลหลาย แหล่งได้	ค้นหา ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากแหล่ง ข้อมูลที่ใช้ อยู่ได้ ประจำ	ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากแหล่ง ข้อมูลที่เป็น ที่นิยมมาก ที่สุดใน ปัจจุบัน	ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากแหล่ง ข้อมูลที่ใช้ ประจำได้ เป็นบางครั้ง

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
2. ทักษะการ รวบรวมข้อมูล (Data gathering Skills)	3) มีความสามารถ ในการให้เหตุผล ในความเพียงพอ ของข้อมูลได้อย่าง ถูกต้อง และ ครอบคลุม	ให้เหตุผลใน ความเพียงพอ ของข้อมูล ได้ถูกต้อง ชัดเจน	ให้เหตุผลใน ความเพียงพอ ของข้อมูล ได้	ให้เหตุผล ในความ เพียงพอ ของข้อมูล ได้ใน บางส่วน	ให้เหตุผล ในความ เพียงพอ ของข้อมูล ได้ไม่ ถูกต้อง
3. ทักษะการ วิเคราะห์ (Analyze Skills)	1) บอกหรืออธิบาย จากการ เปรียบเทียบหรือ ตีความข้อมูลหรือ แยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ข้อดี ข้อเสีย ได้ถูกต้อง ชัดเจน	- เปรียบเทียบ หรือตีความ ข้อมูลหรือ แยกแยะ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น จากข้อมูลที่ได้รับ ชัดเจน - อธิบายหรือ บอกข้อดี ข้อเสียของ ข้อมูลที่ได้รับ ได้ถูกต้อง ชัดเจน	-เปรียบเทียบ หรือตีความ ข้อมูลหรือ แยกแยะ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น จากข้อมูลที่ได้รับ ได้ไม่ ชัดเจน - อธิบายหรือ บอกข้อดี ข้อเสียของ ข้อมูลที่ได้รับ ได้ไม่ ครบถ้วน	- เปรียบเทียบ หรือตีความ ข้อมูลหรือ แยกแยะ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น จากข้อมูลที่ได้รับ ได้ใน บางส่วน - เข้าใจแต่ ไม่สามารถ อธิบายหรือ บอกข้อดี ข้อเสียของ ข้อมูลที่ได้รับ ได้	- ไม่ สามารถ เปรียบเทียบ หรือ ตีความ ข้อมูลหรือ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ตาม ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น จากข้อมูล ที่ได้รับได้ - เข้าใจแต่ ไม่สามารถ อธิบาย หรือบอก ข้อดีข้อเสีย ของข้อมูล ที่ได้รับได้

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
3. ทักษะ การวิเคราะห์ (Analyze Skills)	2) สามารถบอก และอธิบาย เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ หลักและ วัตถุประสงค์ แฝงของ สถานการณ์ ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุม ครบถ้วน	- บอกและ อธิบาย เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ หลักและ วัตถุประสงค์ แฝงของ สถานการณ์ ต่าง ๆ ได้ อย่างถูกต้อง ครอบคลุม ครบถ้วน	- บอกและ อธิบาย เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ หลักและ วัตถุประสงค์ แฝงของ สถานการณ์ ต่าง ๆ ได้ ไม่ครบถ้วน	- บอกและ อธิบาย เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ หลักและ วัตถุประสงค์ แฝงของ สถานการณ์ ต่าง ๆ ได้ใน บางครั้ง	- ไม่สามารถ บอกและ อธิบาย เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ หลักและ วัตถุประสงค์ แฝงของ สถานการณ์ ต่าง ๆ ได้
	3) สามารถ อธิบาย ความสัมพันธ์ เชิงเหตุผลของ ปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล	อธิบาย ความสัมพันธ์ เชิงเหตุผล ของปัญหา ได้ชัดเจน	อธิบาย ความสัมพันธ์ เชิงเหตุผล ของปัญหา ได้	อธิบาย ความสัมพันธ์ เชิงเหตุผล ของปัญหา ได้บางส่วน	อธิบาย ความสัมพันธ์ เชิงเหตุผล ของปัญหา ได้ไม่ชัดเจน

ที่มา : ศักดริน บินห์ริม. 2564 : 123-126

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมพึงมี	ระดับพฤติกรรมพึงมีและเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
4. ทักษะการ สังเคราะห์ (Synthetic Skills)	1) สามารถรับรู้ว่ามี ข้อมูลใดชัดเจน	- เข้าใจ ข้อมูลที่	- เข้าใจ ข้อมูลที่	- เข้าใจ ข้อมูลที่	- ไม่สามารถ เข้าใจข้อมูล
	ข้อมูลใดคลุมเครือ	ชัดเจนหรือ คลุมเครือ ได้ถูกต้อง และชัดเจน	ชัดเจนหรือ คลุมเครือได้	ชัดเจนหรือ คลุมเครือได้ ถูกต้องใน บางส่วน	ที่ชัดเจนหรือ คลุมเครือได้ ถูกต้อง
	2) สามารถจัดลำดับ ความสำคัญของ สถานการณ์ที่ เกิดขึ้นได้อย่างไร ชัดเจน ถูกต้อง และ ตรงประเด็น	จัดลำดับ ความสำคัญ สถานการณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง และ เหมาะสม	จัดลำดับ ความสำคัญ สถานการณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม ในบางส่วน	จัดลำดับ ความสำคัญ สถานการณ์ ได้อย่าง ถูกต้อง แต่ ไม่ เหมาะสม	จัดลำดับ ความสำคัญ สถานการณ์ ได้ไม่ ถูกต้อง
	3) สามารถระบุ แนวทางหรือ ทางเลือกหาข้อสรุป ที่สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัญหา ที่เกิดขึ้น ได้อย่าง สมเหตุสมผล	.	ระบุ แนวทาง หรือทาง เลือกหา ข้อสรุปของ สถานการณ์ ปัญหาได้ ถูกต้องและ เหมาะสม	ระบุ แนวทาง หรือทาง เลือกหา ข้อสรุปของ สถานการณ์ ปัญหาได้ ถูกต้อง และ เหมาะสม	ไม่สามารถ ระบุ แนวทาง หรือทาง เลือกหา ข้อสรุปของ สถานการณ์ ปัญหาได้

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
5. ทักษะการ ประเมิน (Evaluate Skills)	1) สามารถ วิเคราะห์ สถานการณ์ ปัญหา ที่เกิดขึ้น ที่เป็นเหตุเป็น ผลกัน โดย คำนึงถึง ข้อเท็จจริงที่ เป็นสาเหตุ และ ความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุ นั้นทั้งหมดเพื่อ ลงข้อสรุปได้ ถูกต้อง และ สมเหตุสมผล	ลงข้อสรุปได้ อย่างมี เหตุผล ชัดเจน ตาม ความเป็นจริง ของ สถานการณ์ ปัญหาที่มีอยู่ แต่ไม่ ครอบคลุม ทุกประเด็น	ลงข้อสรุปได้ อย่างมีเหตุผล ชัดเจน ตาม ความเป็นจริง ของ สถานการณ์ ปัญหาที่มีอยู่ แต่ไม่ ครอบคลุมทุก ประเด็น	ลงข้อสรุปได้ อย่างมี เหตุผล ชัดเจน ตาม ความเป็นจริงของ สถานการณ์ ปัญหาที่มีอยู่ แต่ไม่ สมเหตุสมผล	ไม่สามารถ ลงข้อสรุป ได้อย่างมี เหตุผล ชัดเจน ตาม ความเป็น จริงของ สถานการณ์ ปัญหาที่มี อยู่ได้
	2) สามารถ ตัดสินคุณค่า อย่างมี หลักเกณฑ์และ ตรงตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ ถูกต้อง สมเหตุสมผล	สามารถ ตัดสินคุณค่า อย่างมี หลักเกณฑ์ และตรงตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถูกต้อง สมเหตุสมผล	สามารถ ตัดสิน คุณค่าอย่าง มี หลักเกณฑ์ และตรง ตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ ถูกต้อง	สามารถ ตัดสินคุณค่า ได้ มี หลักเกณฑ์ และตรง ตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้	ไม่สามารถ ตัดสิน คุณค่าอย่าง มี หลักเกณฑ์ และตรง ตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ ถูกต้อง

ที่มา : ศักดริน บินห์ริม. 2564 : 127-128

ทักษะการคิด อย่างมี วิจารณญาณ	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน			
		4 คะแนน (ดีมาก)	3 คะแนน (ดี)	2 คะแนน (พอใช้)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
5. ทักษะ การประเมิน (Evaluate Skills)	3) ตัดสินใจ	สามารถ	สามารถ	สามารถ	คล้อยตาม
	ควรเชื่อหรือไม่	ตัดสินใจเชื่อ	ตัดสินใจเชื่อ	ตัดสินใจ	ข้อมูลที่
	เชื่อ ควรทำ	หรือไม่เชื่อ	หรือไม่เชื่อ	เชื่อ	ได้รับหรือ
	หรือไม่ควรทำ	ควรทำหรือ	ควรทำหรือ	หรือไม่	สถานการณ์
	จากข้อมูลที่	ควรไม่ทำจาก	ควรไม่ทำจาก	เชื่อ ควร	ปัญหา
	ได้รับโดยผ่าน	ข้อมูลที่ได้รับ	ข้อมูลที่ได้รับ	ทำหรือ	
	กระบวนการ	หรือ	หรือ	ควรไม่ทำ	
	คิดอย่าง	สถานการณ์	สถานการณ์	จากข้อมูล	
	ไตร่ตรอง	ปัญหาอย่าง	ปัญหาอย่างมี	ที่ได้รับ	
	รอบคอบ บน	รอบคอบบน	คุณธรรม	หรือ	
	พื้นฐาน	พื้นฐานอย่าง	จริยธรรม	สถานการณ์	
		มีคุณธรรม	และหลักการ	ณ์ปัญหา	
		จริยธรรม	ประชาธิปไตย	ได้	
		และหลักการ	เป็นส่วนใหญ่		

ที่มา : ศักดริน บินห์ริม, 2564 : 128-129

การคิดคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute Criteria) โดยยึดตามการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานโดยอิงธรรมชาติของการเรียนรู้ตามสภาวะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องที่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป (ศักดริน บินห์ริม, 2564 : 151) ดังนี้

75.00% ขึ้นไป	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง
50.00% - 74.99%	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับ
	ค่อนข้างสูง
25.00% - 49.99%	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับ
	ค่อนข้างต่ำ
น้อยกว่า 25.00%	มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับต่ำ

บันทึกผลการประเมินทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ

เลข ที่	ทักษะการนิยาม ปัญหา				ทักษะการ รวบรวมข้อมูล			ทักษะการ วิเคราะห์			ทักษะการ สังเคราะห์			ทักษะการ ประเมิน			รวม (64 คะแนน)	แปล ผล
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3		
1	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	38	ค่อนข้าง สูง
2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	35	ค่อนข้าง สูง
3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	41	ค่อนข้าง สูง
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	ค่อนข้าง สูง
5	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	37	ค่อนข้าง สูง
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	ค่อนข้าง สูง
7	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	ค่อนข้าง สูง
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	ค่อนข้าง สูง
9	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	ค่อนข้าง สูง
10	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	33	ค่อนข้าง สูง
11	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	37	ค่อนข้าง สูง
12	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	ค่อนข้าง สูง
13	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	40	ค่อนข้าง สูง
14	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	35	ค่อนข้าง สูง
15	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	39	ค่อนข้าง สูง
16	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	36	ค่อนข้าง สูง
17	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	38	ค่อนข้าง สูง
18	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	33	ค่อนข้าง สูง
19	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	36	ค่อนข้าง สูง
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	43	ค่อนข้าง สูง

แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

กลุ่มที่..... เรื่อง..... ชั้น/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓
ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา				
2	วิธีการนำเสนอผลงาน				
3	ความสามัคคีภายในกลุ่ม				
4	การใช้ภาษาในการพูด				
5	การตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงผลงานสมบูรณ์ชัดเจน ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงผลงานมีข้อบกพร่องบางส่วน ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงผลงานมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่ ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงผลงานมีข้อบกพร่องมาก ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
18-20	ดีมาก
14-17	ดี
10-13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยกากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดทับคำตอบเดิมแล้วจึงเลือกคำตอบใหม่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		~~X~~		X

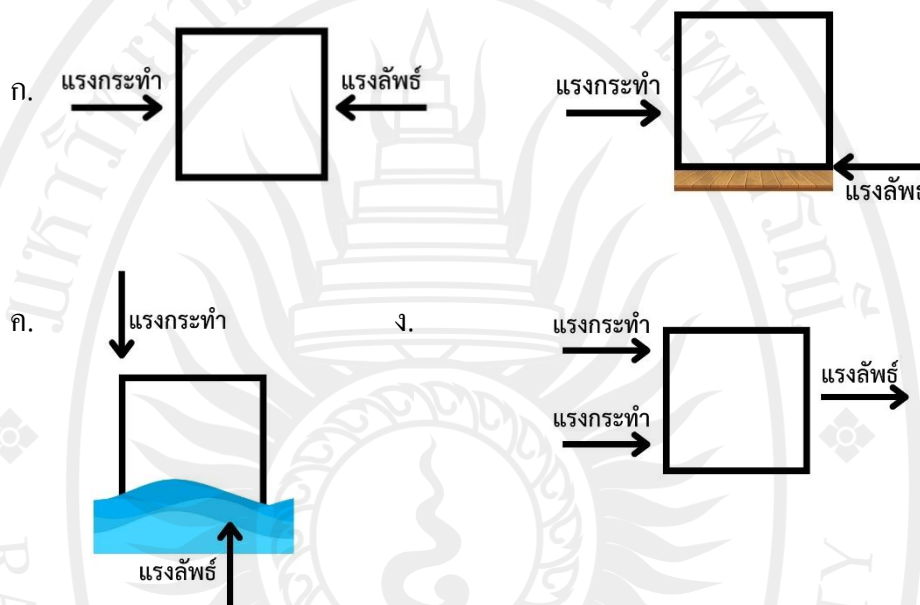
3. ห้ามขีด เขียน ทำเครื่องหมายหรือเขียนอักษรใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น โรงเรียน ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยแล้วจึงลงมือทำแบบทดสอบ
5. เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

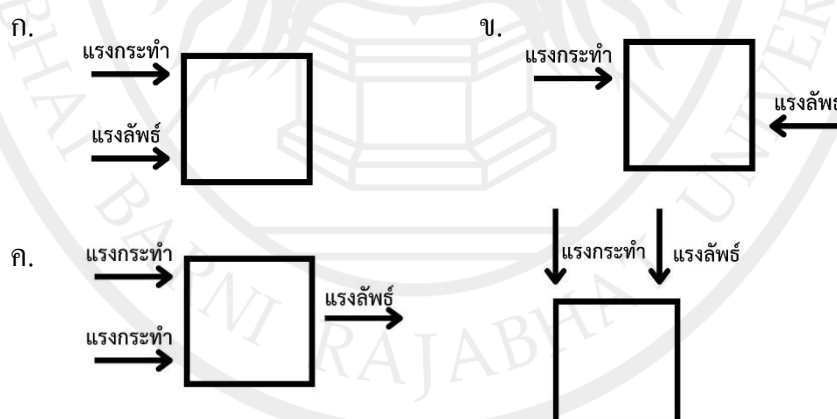
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ภาพใดต่อไปนี้แสดงการเกิดแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง (ว 2.2 ป.5/1)



2. วัตถุหนึ่งวางนิ่งอยู่กับพื้น ถ้าออกแรงผลักวัตถุนั้น ข้อใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้น (ว 2.2 ป.5/1)



3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแรงลัพธ์ (ว 2.2 ป.5/1)

ก. ผลของแรงนำมาหักล้างกัน

ข. ผลรวมของแรงทุกแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ค. ผลรวมของแรงเป็นศูนย์

ง. ผลของแรงนำมาบวกกัน

4. เหตุการณ์ใดไม่เกิดแรงลัพธ์ (ว 2.2 ป.5/1)

ก. เก่งและเพื่อน ๆ ช่วยกันดันตู้เสื้อผ้า ข. กัส ข้าว และเฟรม ช่วยกันย้ายเตียง

ค. ปลากับเก๋ช่วยกันดันตู้ แต่ตู้ไม่ขยับ ง. ไม่เกิดแรงลัพธ์ทุกข้อ

5. จากภาพแรงลัพธ์มีทิศใด (ว 2.2 ป.5/2)



ก. ทิศขึ้น

ข. ทิศลง

ค. ทิศไปทางซ้าย

ง. ทิศไปทางขวา

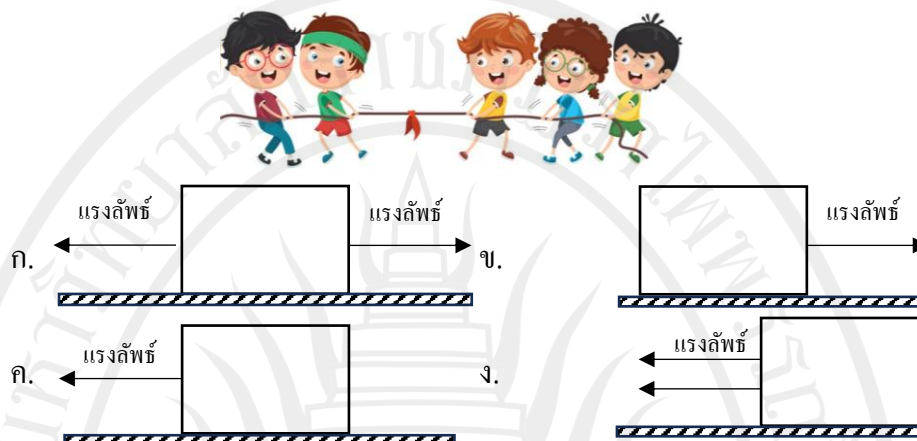
6. ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์ที่มีขนาดมากที่สุด (ว 2.2 ป.5/2)



7. ถ้าใช้วัว 4 ตัว ช่วยกันลากรถ ภาพใดแสดงแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น (ว 2.2 ป.5/2)



8. จากภาพ ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น (ว 2.2 ป.5/2)



9. น้ำหนักรวมของวัตถุชนิดหนึ่งได้ 500 กรัม นำไปชั่งที่เครื่องชั่งสปริง น้ำหนักจะอ่านค่าน้ำหนักได้เท่าใด (ว 2.2 ป.5/3)

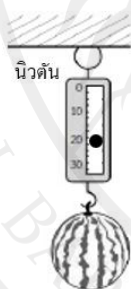
ก. 0.5 นิวตัน

ข. 5 นิวตัน

ค. 50 นิวตัน

ง. 500 นิวตัน

10. จากภาพเครื่องชั่งสปริง อ่านค่าแรงได้เท่าไร (ว 2.2 ป.5/3)



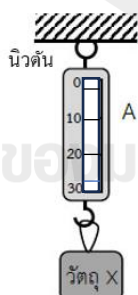
ก. 2 นิวตัน

ข. 20 นิวตัน

ค. 200 นิวตัน

ง. 2000 นิวตัน

11. จากภาพเครื่องชั่งสปริง ถ้าวัตถุ X มวล 100 กรัม จะอ่านค่าแรงได้เท่าไร (ว 2.2 ป.5/3)



ก. 1 นิวตัน

ข. 10 นิวตัน

ค. 11 นิวตัน

ง. 100 นิวตัน

12. ใบเตยซึ่งมวลของวัตถุนิดหนึ่งได้ 200 กรัม และใส่มวลเพิ่มอีก 1000 กรัม หากเป็นหน่วยของนิวตัน จะมีน้ำหนักเป็นเท่าใด (ว 2.2 ป.5/3)

ก. 1.2 นิวตัน

ข. 10 นิวตัน

ค. 12 นิวตัน

ง. 20 นิวตัน

13. แม่เหล็กเคลื่อนย้ายตู้เสื้อผ้ามักจะใช้ผ้าขนหนูรองที่พื้น ทำไมแม่เหล็กจึงทำอย่างนั้น (ว 2.2 ป.5/4)

ก. ผ้าขนหนูช่วยเพิ่มแรงเสียดทานที่พื้น

ข. ผ้าขนหนูช่วยลดแรงเสียดทานที่พื้น

ค. ผ้าขนหนูทำให้ไม่เกิดความร้อนขณะเคลื่อนย้าย

ง. ผ้าขนหนูทำให้ออกแรงกระทำต่อเฟอร์นิเจอร์ได้มากขึ้น

14. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการเพิ่มแรงเสียดทาน (ว 2.2 ป.5/4)

ก. ทาจาระบีโซ่จักรยาน

ข. หยอดน้ำมันจักรเย็บผ้า

ค. ทำดอกยางที่ล้อรถยนต์

ง. ใส่น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

15. การใช้น้ำมันหยอดประตู เป็นการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน (ว 2.2 ป.5/4)

ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. ไม่เกิดแรงเสียดทาน

ง. แรงเสียดทานเท่าเดิม

16. การออกแบบล้อรถให้มีดอกยาง เป็นการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน (ว 2.2 ป.5/4)

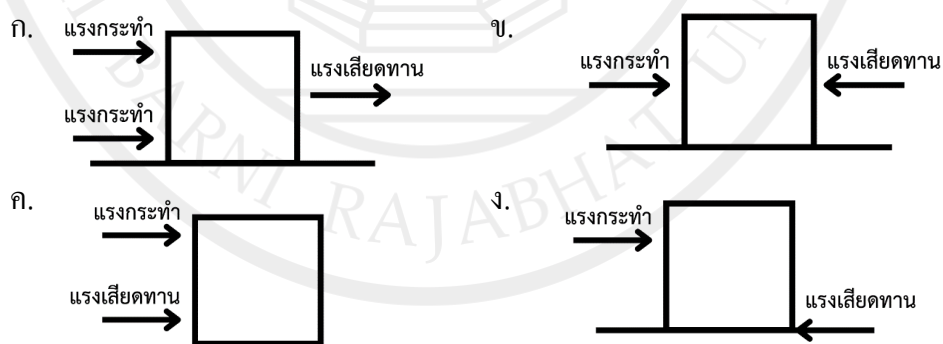
ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. ไม่เกิดแรงเสียดทาน

ง. แรงเสียดทานเท่าเดิม

17. ข้อใดแสดงแผนภาพของแรงเสียดทาน ได้ถูกต้องที่สุด (ว 2.2 ป.5/5)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

18. มิกทดลองลากกระสอบทรายด้วยแรงสม่ำเสมอบนพื้นผิวต่างกันดังภาพ ข้อใดทำให้ถุงทรายเคลื่อนที่ได้เร็วที่สุด (ว 2.2 ป.5/5)



19. จากแผนภาพ ถ้าใช้ตาชั่งสปริง 2 อัน เกี่ยวถุงทราย แล้วออกแรงดึงตาชั่งสปริงทั้งสองในทิศทางตรงกันข้ามด้วยแรงที่เท่ากัน ข้อใดกล่าวถูกต้อง (ว 2.2 ป.5/5)



- ก. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทางซ้าย
ข. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทางขวา
ค. ถุงทรายไม่เกิดการเคลื่อนที่
ง. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทั้ง 2 ทิศทาง

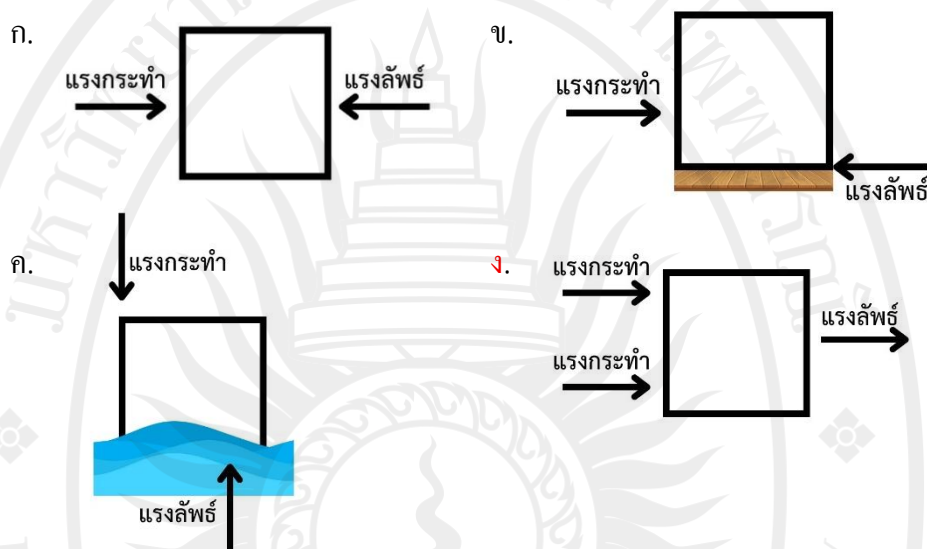
20. จากภาพ ข้อใดเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานได้ถูกต้อง (ว 2.2 ป.5/5)



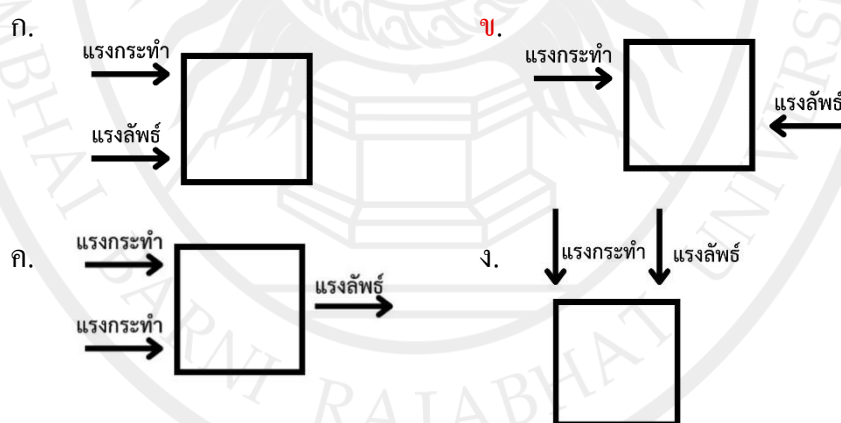
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ภาพใดต่อไปนี้แสดงการเกิดแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง (ว 2.2 ป.5/1)



2. วัตถุหนึ่งวางนิ่งอยู่กับพื้น ถ้าออกแรงผลักวัตถุนี้ ข้อใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้น (ว 2.2 ป.5/1)



3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแรงลัพธ์ (ว 2.2 ป.5/1)

ก. ผลของแรงนำมาหักล้างกัน

ข. ผลรวมของแรงทุกแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ค. ผลรวมของแรงเป็นศูนย์

ง. ผลของแรงนำมาบวกกัน

4. เหตุการณ์ใดไม่เกิดแรงลัพธ์ (ว 2.2 ป.5/1)

ก. เก่งและเพื่อนๆ ช่วยกันดันตู้เสื้อผ้า

ข. กัส ข้าว และเฟรม ช่วยกันย้ายเตียง

ค. ปลากับเก๋ช่วยกันดันตู้แต่ตู้ไม่ขยับ

ง. ไม่เกิดแรงลัพธ์ทุกข้อ

5. จากภาพแรงลัพธ์มีทิศใด (ว 2.2 ป.5/2)



ก. ทิศขึ้น

ข. ทิศลง

ค. ทิศไปทางซ้าย

ง. ทิศไปทางขวา

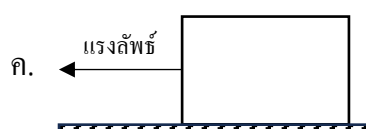
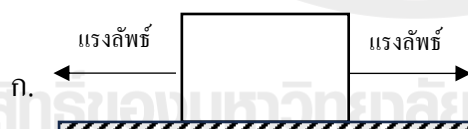
6. ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์ที่มีขนาดมากที่สุด (ว 2.2 ป.5/2)



7. ถ้าใช้วัว 4 ตัว ช่วยกันลากรถ ภาพใดแสดงแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น (ว 2.2 ป.5/2)



8. จากภาพ ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น (ว 2.2 ป.5/2)



9. น้ำหนักรวมของวัตถุชนิดหนึ่งได้ 500 กรัม นำไปชั่งที่เครื่องชั่งสปริง น้ำหนักจะอ่านค่าน้ำหนักได้เท่าใด (ว 2.2 ป.5/3)

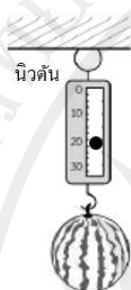
ก. 0.5 นิวตัน

ข. 5 นิวตัน

ค. 50 นิวตัน

ง. 500 นิวตัน

10. จากภาพเครื่องชั่งสปริง อ่านค่าแรงได้เท่าไร (ว 2.2 ป.5/3)



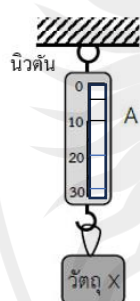
ก. 2 นิวตัน

ข. 20 นิวตัน

ค. 200 นิวตัน

ง. 2000 นิวตัน

11. จากภาพเครื่องชั่งสปริง ถ้าวัตถุ X มวล 100 กรัม จะอ่านค่าแรงได้เท่าไร (ว 2.2 ป.5/3)



ก. 1 นิวตัน

ข. 10 นิวตัน

ค. 11 นิวตัน

ง. 100 นิวตัน

12. ใบเตยซึ่งมวลของวัตถุชนิดหนึ่งได้ 200 กรัม และใส่มวลเพิ่มอีก 1000 กรัม หากเป็นหน่วยของนิวตัน จะมีน้ำหนักเป็นเท่าใด (ว 2.2 ป.5/3)

ก. 1.2 นิวตัน

ข. 10 นิวตัน

ค. 12 นิวตัน

ง. 20 นิวตัน

13. เมื่อเคลื่อนย้ายตู้เสื้อผ้าก็จะใช้ผ้าขนหนูรองที่พื้น ทำไมเมื่อจึงทำอย่างนั้น (ว 2.2 ป.5/4)

ก. ผ้าขนหนูช่วยเพิ่มแรงเสียดทานที่พื้น

ข. ผ้าขนหนูช่วยลดแรงเสียดทานที่พื้น

ค. ผ้าขนหนูทำให้ไม่เกิดความร้อนขณะเคลื่อนย้าย

ง. ผ้าขนหนูทำให้ออกแรงกระทำต่อเฟอร์นิเจอร์ได้มากขึ้น

14. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการเพิ่มแรงเสียดทาน (ว 2.2 ป.5/4)

ก. ทาจาระบีโซ่จักรยาน

ข. หยอดน้ำมันจักรเย็บผ้า

ค. ทำดอกยางที่ล้อรถยนต์

ง. ใส่น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

15. การใช้น้ำมันหยอดประตู เป็นการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน (ว 2.2 ป.5/4)

ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. ไม่เกิดแรงเสียดทาน

ง. แรงเสียดทานเท่าเดิม

16. การออกแบบล้อรถให้มีดอกยาง เป็นการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน (ว 2.2 ป.5/4)

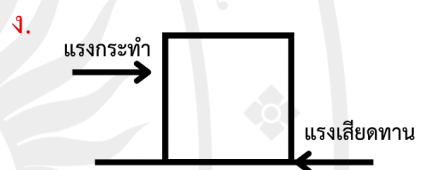
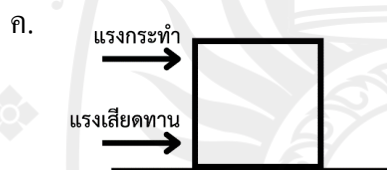
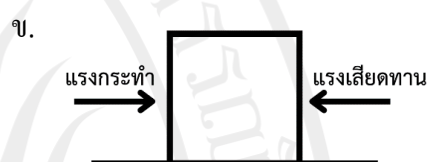
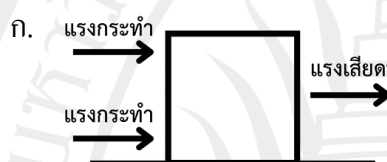
ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. ไม่เกิดแรงเสียดทาน

ง. แรงเสียดทานเท่าเดิม

17. ข้อใดแสดงแผนภาพของแรงเสียดทาน ได้ถูกต้องที่สุด (ว 2.2 ป.5/5)



18. มิกทดลองลากกระสอบทรายด้วยแรงสม่ำเสมอบนพื้นผิวต่างกันดังภาพ ข้อใดทำให้ถุงทรายเคลื่อนที่ได้เร็วที่สุด (ว 2.2 ป.5/5)



19. จากแผนภาพ ถ้าใช้ตาชั่งสปริง 2 อัน เกี่ยวถุงทราย แล้วออกแรงดึงตาชั่งสปริงทั้งสองในทิศทางตรงกันข้ามด้วยแรงที่เท่ากัน ข้อใดกล่าวถูกต้อง (ว 2.2 ป.5/5)



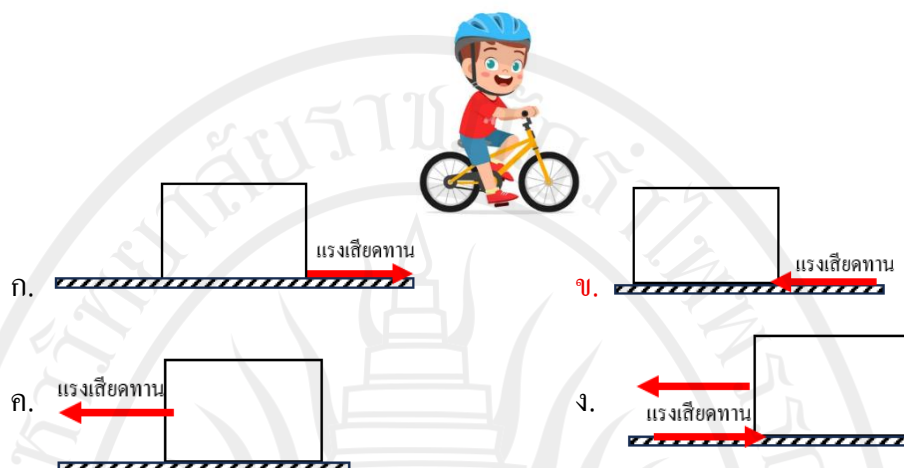
ก. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทางซ้าย

ข. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทางขวา

ค. ถุงทรายไม่เกิดการเคลื่อนที่

ง. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทั้ง 2 ทิศทาง

20. จากภาพ ข้อใดเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานได้ถูกต้อง (ว 2.2 ป.5/5)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบวัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 40 นาที

2. คำถามในแบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบทั้งสิ้น คือ คำถามแต่ละข้อให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก ข ค หรือ ง ให้ไว้เมื่อเลือกคำตอบใดก็ให้เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดทับคำตอบเดิมแล้วจึงเลือกคำตอบใหม่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		X

- ห้ามขีด เขียน ทำเครื่องหมายหรือเขียนอักษรใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
- ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น โรงเรียน ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยแล้วจึงลงมือทำแบบทดสอบ
- เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 1-5

ช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ

นายแดนขับรถกระบะมาด้วยความเร็วสูง ซึ่งข้างหน้าเป็นทางก่อสร้างจึงทำให้เบรกรถไม่ทัน เสียหลักตกลงไปในหลุมที่มีการก่อสร้าง โชคดีที่ขณะนั้นมีพลเมืองดีแจ้งกู้ภัยให้มาช่วยเหลือ เมื่อกู้ภัยมาถึงก็รีบช่วยเหลือคนเจ็บ โดยเจ้าหน้าที่กู้ภัย 5 คน ออกแรงคนละ 100 นิวตัน ช่วยกัน ลากรถกระบะที่บรทุกของหนัก 1,500 นิวตัน ที่ประสบเหตุขึ้นมาอย่างเร่งด่วน แต่กลับพบว่า รถกระบะไม่ขยับ จึงเรียกรถลากมาช่วยลาก รถลากออกแรง 1,200 นิวตัน และมีเจ้าหน้าที่กู้ภัย มาช่วยดัน 5 คน ปรากฏว่า รถกระบะสามารถขึ้นมาจากหลุมได้

1. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด (การนิยามปัญหา)
 - ก. กู้ภัยมาช่วยกันลากรถกระบะ
 - ข. การก่อสร้าง ทำให้จราจรติดขัด
 - ค. รถกระบะเคลื่อนที่มาด้วยความเร็วสูง
 - ง. แรงที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม
2. ปัจจัยใดสามารถช่วยให้รถกระบะออกจากหลุมที่มีการก่อสร้างได้ (การรวบรวมข้อมูล)
 - ก. ขนาดของรถลาก
 - ข. จำนวนเจ้าหน้าที่กู้ภัย
 - ค. แรงลัพธ์ที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม
 - ง. แรงเสียดทานที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม
3. ในตอนแรกทำไมรถกระบะไม่ขยับ เป็นเพราะเหตุใด (การวิเคราะห์)
 - ก. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงลัพธ์มากกว่ารถกระบะ
 - ข. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงลัพธ์น้อยกว่ารถกระบะ
 - ค. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงเสียดทานมากกว่ารถกระบะ
 - ง. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงเสียดทานน้อยกว่ารถกระบะ

4. ถ้าไม่มีรถมาลาก จะต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่กู้ภัยอย่างน้อยกี่คน เพราะเหตุใด (การสังเคราะห์)

- ก. 5 คน เพราะมีแรงลัพธ์น้อยกว่ารถกระบะ
- ข. 7 คน เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่ารถกระบะ
- ค. 15 คน เพราะมีแรงลัพธ์น้อยกว่ารถกระบะ
- ง. 17 คน เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่ารถกระบะ

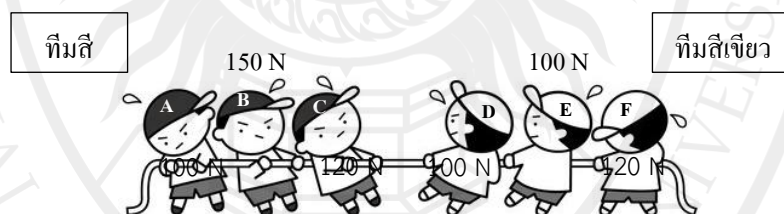
5. ข้อใดเป็นสถานการณ์ที่คล้ายกับการนำรถมาช่วยลากรถกระบะ (การประเมิน)

- ก. แคมลารถของเล่น
- ข. ไฟและกิ่ง ช่วยกันเก็บใบไม้ที่ตก
- ค. ลิซ่า นาย และแบม ช่วยกันดันตู้ไม้
- ง. ใบเฟิร์นกำลังปีนบันไดไปช่วยแมว

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้จะใช้ตอบคำถามข้อที่ 6-10

กีฬารวมใจบ้านเขาบายศรี

โรงเรียนบ้านเขาบายศรีได้จัดกิจกรรมกีฬา ในปีนี้กีฬาชักเย่อที่เข้ารอบชิงชนะเลิศคือ
ทีมฟ้าและทีมเขียว แต่ละทีมมีการออกแรงดึงเชือกดังภาพ



6. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด (การนิยามปัญหา)

- ก. กีฬาชักเย่อเป็นกีฬาที่นักเรียนนิยมเล่นกัน
- ข. การออกแรงดึงเชือกของทีมสีฟ้า และสีเขียว
- ค. โรงเรียนบ้านเขาบายศรีจัดการแข่งขันกีฬาชักเย่อ
- ง. น้ำหนักของนักเรียนทั้ง 2 ทีม ไม่มีผลต่อการแข่งขันกีฬาชักเย่อ

7. ปัจจัยใดช่วยในการแข่งขันกีฬาสักยี่ห้อ (การรวบรวมข้อมูล)

- ก. ความสูงของผู้แข่งขัน
- ข. น้ำหนักของผู้แข่งขัน
- ค. แรงดึงเชือกของผู้แข่งขัน
- ง. ตำแหน่งการยืนของผู้แข่งขัน

8. นักเรียนคิดว่าทีมใดที่ชนะชกเย่ และเพราะเหตุใดจึงแข่งขันชนะได้ (การวิเคราะห์)

- ก. ทีมสีฟ้า มีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีเขียว
- ข. ทีมสีเขียว มีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีฟ้า
- ค. ทีมสีฟ้า มีแรงลัพธ์เท่ากับทีมสีเขียว
- ง. ถูกทุกข้อ

9. ถ้า D ออกแรงดึงเชือก 150 N จะเกิดสิ่งใดขึ้น (การสังเคราะห์)

- ก. ทีมสีฟ้าชนะ เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีเขียว
- ข. ทีมสีเขียวชนะ เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีฟ้า
- ค. เสมอกัน เพราะมีแรงลัพธ์เท่ากัน
- ง. ข้อ ข. และ ค. ถูกต้อง

10. จำนวนคนที่เล่นกีฬาสักยี่ห้อ มีผลต่อแรงลัพธ์หรือไม่ เพราะเหตุใด (การประเมิน)

- ก. มีผล เพราะแรงคนยิ่งน้อย ทำให้แรงลัพธ์มากขึ้น
- ข. มีผล เพราะแรงคนยิ่งมาก ทำให้แรงลัพธ์มากขึ้น
- ค. ไม่มีผล เพราะแรงคนยิ่งน้อย วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น
- ง. ไม่มีผล เพราะแรงคนยิ่งมาก วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

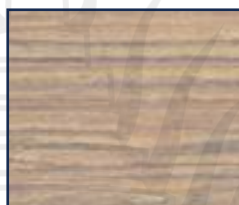
จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 11-15

ห้องน้ำของยายแก้ว

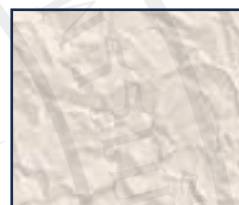
เจนเป็นหลานของยายแก้ว เนื่องจากยายแก้วเป็นหญิงชราที่มีอายุมาก เจนจึงอยากที่จะสร้างห้องน้ำให้ใหม่ โดยมีพื้นกระเบื้องที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุเพื่ออำนวยความสะดวกให้คุณยายแก้ว เจนจึงไปเลือกซื้อพื้นกระเบื้องเอง พนักงานขายได้แนะนำพื้นกระเบื้อง ดังนี้



ก. พื้นผิวเรียบ



ข. พื้นผิวหูน เป็นเส้น



ค. พื้นผิวขรุขระ

11. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด (การนิยามปัญหา)

- ก. การทำห้องน้ำให้คุณยายแก้ว
- ข. สีและลวดลายของห้องน้ำ
- ค. กระเบื้องที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ
- ง. ผู้สูงอายุ ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก

12. ถ้าต้องการสร้างห้องน้ำที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ควรคำนึงถึงสิ่งใด (การรวบรวมข้อมูล)

- ก. สีของพื้นกระเบื้อง
- ข. พื้นผิวของพื้นกระเบื้อง
- ค. ขนาดของพื้นกระเบื้อง
- ง. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

13. ถ้านักเรียนเป็นเจน จะเลือกกระเบื้องแบบใด (การวิเคราะห์)

- ก. กระเบื้อง ก เพราะมีแรงเสียดทานมาก
- ข. กระเบื้อง ข เพราะมีแรงเสียดทานมาก
- ค. กระเบื้อง ค เพราะมีแรงเสียดทานมาก
- ง. ข้อมูลยังไม่เพียงพอ

14. เจนให้ช่างเขียนปูนมาเก็บในบ้าน เพื่อใช้ในการก่อสร้างห้องน้ำ เจนสังเกตว่า ถ้าช่างขนปูนหลายถุง จะทำให้รดเงินปูนช้าลง เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (การสังเคราะห์)

- ก. เพราะน้ำหนักรน้อย ทำให้มีแรงเสียดทานมาก
- ข. เพราะน้ำหนักมาก ทำให้มีแรงเสียดทานน้อย
- ค. เพราะน้ำหนักรน้อย ทำให้มีแรงเสียดทานน้อย
- ง. เพราะน้ำหนักมาก ทำให้มีแรงเสียดทานมาก

15. น้ำหนักของวัตถุ มีผลต่อการเกิดแรงเสียดทานหรือไม่ เพราะเหตุใด (การประเมิน)

- ก. มีผล เพราะน้ำหนักรน้อย ทำให้มีแรงเสียดทานมาก
- ข. มีผล เพราะน้ำหนักของวัตถุมาก ทำให้เกิดแรงเสียดทานมาก
- ค. ไม่มีผล เพราะวัตถุทุกชนิดมีแรงเสียดทานเท่ากันเสมอ
- ง. ไม่มีผล เพราะเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่เสมอ

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 16-20

ผู้เสื้อผ้าเจ้าปัญหา

พีพี และกวิน ได้ไปซื้อเสื้อผ้ามาใหม่ แต่เจ้าหน้าที่ขนส่งได้วางตู้ไว้ผิดตำแหน่งจึงทำให้พีพี และกวิน ต้องมาขนย้ายตู้ไปไว้ตำแหน่งที่ต้องการ แต่ระหว่างทางต้องผ่านสนามหญ้า ทำให้การขนย้าย มีความล่าช้า และเสียเวลาเป็นอย่างมาก แต่เมื่อเคลื่อนตู้ผ่านพื้นกระเบื้อง สามารถขนย้ายตู้ได้ง่ายขึ้น

16. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด (การนิยามปัญหา)

- ก. ขนาดของผู้เสื้อผ้า
- ข. รูปร่างของผู้เสื้อผ้า
- ค. วัสดุที่ใช้ทำตู้เสื้อผ้า
- ง. พื้นผิวของวัตถุที่ผ่าน

17. พีพี และกวิน ควรทำอะไร จึงจะทำให้ขนย้ายตู้เสื้อผ้าได้ง่ายขึ้น (การรวบรวมข้อมูล)

- ก. ใช้ล้อในการขนย้าย
- ข. ใช้พื้นเอียงขนย้ายตู้เสื้อผ้า
- ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
- ง. ไม่มีข้อถูก

18. สมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุดของสถานการณ์คือข้อใด (การวิเคราะห์)

- ก. พื้นสนามหญ้า มีแรงเสียดทานมาก ทำให้ย้ายตู้ได้ช้า
- ข. พื้นสนามหญ้า มีแรงเสียดทานน้อย ทำให้ย้ายตู้ได้ช้า
- ค. พื้นกระเบื้อง มีแรงเสียดทานมาก ทำให้ย้ายตู้ได้เร็ว
- ง. พื้นผิวของวัตถุที่ผ่านไม่มีผลต่อการย้ายตู้

19. ถ้าพีพี และกวิน ใช้ผ้ารองที่พื้นตู้แล้วดันตู้ นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร (การสังเคราะห์)

- ก. เห็นด้วย เพราะช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน
- ข. เห็นด้วย เพราะช่วยลดแรงเสียดทาน
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะจะทำให้ขนย้ายตู้ช้าลง
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะอาจจะต้องศึกษาข้อมูลมากกว่านี้

20. ข้อสรุปของสถานการณ์นี้คือข้อใด (การประเมิน)

- ก. ถ้าใช้รถเข็นย้ายตู้ จะช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน
- ข. ถ้าใช้รถเข็นย้ายตู้ จะช่วยลดแรงเสียดทาน
- ค. ถ้าใช้น้ำมันหล่อลื่นย้ายตู้ จะช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน
- ง. ถ้าใช้น้ำมันหล่อลื่นย้ายตู้ จะช่วยลดแรงเสียดทาน

(เฉลย)

แบบทดสอบวัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 40 นาที

2. คำถามในแบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบทั้งสิ้น คือ คำถามแต่ละข้อให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก ข ค หรือ ง ให้ไว้เมื่อเลือกคำตอบใดก็ให้เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดทับคำตอบเดิมแล้วจึงเลือกคำตอบใหม่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		$\bar{X}$		X

3. ห้ามขีด เขียน ทำเครื่องหมายหรือเขียนอักษรใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น โรงเรียน ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยแล้วจึงลงมือทำแบบทดสอบ

5. เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 1 – 5

ช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ

นายแดนขับรถกระบะมาด้วยความเร็วสูง ซึ่งข้างหน้าเป็นทางก่อสร้างจึงทำให้เบรกรถไม่ทัน เสียหลักตกลงไปในหลุมที่มีการก่อสร้าง โชคดีที่ขณะนั้นมีพลเมืองดีแจ้งกู้ภัยให้มาช่วยเหลือ เมื่อกู้ภัยมาถึงก็รีบช่วยเหลือคนเจ็บ โดยเจ้าหน้าที่กู้ภัย 5 คน ออกแรงคนละ 100 นิวตัน ช่วยกันลากรถกระบะที่บรรทุกของหนัก 1,500 นิวตัน ที่ประสบเหตุขึ้นมาอย่างเร่งด่วน แต่กลับพบว่า รถกระบะไม่ขยับ จึงเรียกรถลากมาช่วยลาก รถลากออกแรง 1,200 นิวตัน และมีเจ้าหน้าที่กู้ภัยมาช่วยดัน 5 คน ปรากฏว่า รถกระบะสามารถขึ้นมาจากหลุมได้

- ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด (การนิยามปัญหา)
 - กู้ภัยมาช่วยกันลากรถกระบะ
 - การก่อสร้าง ทำให้จราจรติดขัด
 - รถกระบะเคลื่อนที่มาด้วยความเร็วสูง
 - แรงที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม**
- ปัจจัยใดสามารถช่วยให้รถกระบะออกจากหลุมที่มีการก่อสร้างได้ (การรวบรวมข้อมูล)
 - ขนาดของรถลาก
 - จำนวนเจ้าหน้าที่กู้ภัย
 - แรงลัพธ์ที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม**
 - แรงเสียดทานที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม
- ในตอนแรกทำไมรถกระบะไม่ขยับ เป็นเพราะเหตุใด (การวิเคราะห์)
 - เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงลัพธ์มากกว่ารถกระบะ
 - เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงลัพธ์น้อยกว่ารถกระบะ**
 - เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงเสียดทานมากกว่ารถกระบะ
 - เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงเสียดทานน้อยกว่ารถกระบะ
- ถ้าไม่มีรถลาก จะต้องใช้เจ้าหน้าที่กู้ภัยอย่างน้อยกี่คน เพราะเหตุใด (การสังเคราะห์)
 - 5 คน เพราะมีแรงลัพธ์น้อยกว่ารถกระบะ
 - 7 คน เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่ารถกระบะ
 - 15 คน เพราะมีแรงลัพธ์น้อยกว่ารถกระบะ
 - 17 คน เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่ารถกระบะ**

5. ข้อใดเป็นสถานการณ์ที่คล้ายกับการนำรถลากมาช่วยลากรถกระบะ (การประเมน)

- ก. แชมลากรถของเล่น
- ข. ฟาและก๊วย ช่วยกันเก็บใบไม้ที่ตก
- ค. ลิซ่า นาย และแบม ช่วยกันดันตู้ไม้
- ง. โบเฟิร์นกำลังปีนบันไดไปช่วยแมว

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้อย่างใดต่อไปนี้ 6-10

กีฬารวมใจบ้านเขาบายศรี

โรงเรียนบ้านเขาบายศรีได้จัดกิจกรรมกีฬา ในปีนี้กีฬาชักเย่อที่เข้ารอบชิงชนะเลิศคือ สีฟ้า และสีเขียว แต่ละทีมมีการออกแรงดึงเชือกดังภาพ



6. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด (การนิยามปัญหา)

- ก. กีฬาชักเย่อเป็นกีฬาที่นักเรียนนิยมเล่นกัน
- ข. การออกแรงดึงเชือกของทีมสีฟ้า และสีเขียว
- ค. โรงเรียนบ้านเขาบายศรีจัดการแข่งขันกีฬาชักเย่อ
- ง. น้ำหนักของนักเรียนทั้ง 2 ทีม ไม่มีผลต่อการแข่งขันกีฬาชักเย่อ

7. ปัจจัยใดช่วยให้การแข่งขันกีฬาชักเย่อชนะ (การรวบรวมข้อมูล)

- ก. ความสูงของผู้แข่งขัน
- ข. น้ำหนักของผู้แข่งขัน
- ค. แรงดึงเชือกของผู้แข่งขัน
- ง. ตำแหน่งการยืนของผู้แข่งขัน

8. นักเรียนคิดว่าทีมใดที่ชนะชักเย่อ และเพราะเหตุใดจึงแข่งขันชนะได้ (การวิเคราะห์)

ก. ทีมสีฟ้า มีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีเขียว

ข. ทีมสีเขียว มีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีฟ้า

ค. ทีมสีฟ้า มีแรงลัพธ์เท่ากับทีมสีเขียว

ง. ถูกทุกข้อ

9. ถ้า D ออกแรงดึงเชือก 150 N จะเกิดสิ่งใดขึ้น (การสังเคราะห์)

ก. ทีมสีฟ้าชนะ เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีเขียว

ข. ทีมสีเขียวชนะ เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีฟ้า

ค. เสมอกัน เพราะมีแรงลัพธ์เท่ากัน

ง. ข้อ ข. และ ค. ถูกต้อง

10. จำนวนคนที่เล่นกีฬาชักเย่อ มีผลต่อแรงลัพธ์หรือไม่ เพราะเหตุใด (การประเมิน)

ก. มีผล เพราะแรงคนยิ่งน้อย ทำให้แรงลัพธ์มากขึ้น

ข. มีผล เพราะแรงคนยิ่งมาก ทำให้แรงลัพธ์มากขึ้น

ค. ไม่มีผล เพราะแรงคนยิ่งน้อย วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น

ง. ไม่มีผล เพราะแรงคนยิ่งมาก วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น

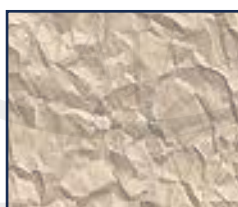
จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้นำใช้ตอบคำถามข้อที่ 11 – 15

ห้องน้ำของยายแก้ว

เจนเป็นหลานของยายแก้ว เนื่องจากยายแก้วเป็นหญิงชราที่มีอายุมาก เจนจึงอยากที่จะสร้างห้องน้ำให้ใหม่ โดยมีพื้นกระเบื้องที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ เพื่ออำนวยความสะดวกให้คุณยายแก้ว เจนจึงไปเลือกซื้อพื้นกระเบื้องเอง พณงานขายได้แนะนำพื้นกระเบื้อง ดังนี้



ก. พื้นผิวเรียบ



ข. พื้นผิวหยาบ เป็นเส้น



ค. พื้นผิวขรุขระ

11. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด (การนิยามปัญหา)

ก. การทำห้องน้ำให้คนขยายแก้ว

ข. สีและลวดลายของห้องน้ำ

ค. กระเบื้องที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

ง. ผู้สูงอายุ ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก

12. ถ้าต้องการสร้างห้องน้ำที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ควรคำนึงถึงสิ่งใด (การรวบรวมข้อมูล)

ก. สีของพื้นกระเบื้อง

ข. พื้นผิวของพื้นกระเบื้อง

ค. ขนาดของพื้นกระเบื้อง

ง. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

13. ถ้านักเรียนเป็นเจน จะเลือกกระเบื้องแบบใด (การวิเคราะห์)

ก. กระเบื้อง ก เพราะมีแรงเสียดทานมาก

ข. กระเบื้อง ข เพราะมีแรงเสียดทานมาก

ค. กระเบื้อง ค เพราะมีแรงเสียดทานมาก

ง. ข้อมูลยังไม่เพียงพอ

14. เจนให้ช่างเซ็นปูนมาเก็บในบ้าน เพื่อใช้ในการก่อสร้างห้องน้ำ เจนสังเกตว่า ถ้าช่างชนปูนหลายจุดจะทำให้รถเซ็นปูนข้าง เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (การสังเคราะห์)

ก. เพราะน้ำหนักร้อย ทำให้มีแรงเสียดทานมาก

ข. เพราะน้ำหนักมาก ทำให้มีแรงเสียดทานน้อย

ค. เพราะน้ำหนักร้อย ทำให้มีแรงเสียดทานน้อย

ง. เพราะน้ำหนักมาก ทำให้มีแรงเสียดทานมาก

15. น้ำหนักของวัตถุ มีผลต่อการเกิดแรงเสียดทานหรือไม่ เพราะเหตุใด (การประเมิน)

ก. มีผล เพราะน้ำหนักร้อย ทำให้มีแรงเสียดทานมาก

ข. มีผล เพราะน้ำหนักของวัตถุมาก ทำให้เกิดแรงเสียดทานมาก

ค. ไม่มีผล เพราะวัตถุทุกชนิดมีแรงเสียดทานเท่ากันเสมอ

ง. ไม่มีผล เพราะเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่เสมอ

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 16-20

ตุ้ลื้อฝ้เจ้าปัญหา

พีพี และกวิน ได้ไปซื้อตุ้ลื้อฝ้มาใหม่ แต่เจ้าหน้าที่ขนส่งได้วางตุ้ลื้อฝ้ผิดตำแหน่งจึงทำให้พีพี และกวิน ต้องมาขนย้ายตุ้ลื้อฝ้ไปไว้ตำแหน่งที่ต้องการ แต่ระหว่างทางต้องผ่านสนามหญ้า ทำให้การขนย้ายมีความล่าช้า และเสียเวลาเป็นอย่างมาก แต่เมื่อเคลื่อนตุ้ลื้อฝ้ผ่านพื้นกระเบื้อง สามารถขนย้ายตุ้ลื้อฝ้ได้ง่ายขึ้น

16. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด (การนิยามปัญหา)

- ก. ขนาดของตุ้ลื้อฝ้
- ข. รูปร่างของตุ้ลื้อฝ้
- ค. วัสดุที่ใช้ทำตุ้ลื้อฝ้
- ง. พื้นผิวของวัตถุที่ผ่าน

17. พีพี และกวิน ควรทำอะไร จึงจะทำให้ขนย้ายตุ้ลื้อฝ้ได้ง่ายขึ้น (การรวบรวมข้อมูล)

- ก. ใช้ล้อในการขนย้าย
- ข. ใช้พื้นเอียงขนย้ายตุ้ลื้อฝ้
- ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
- ง. ไม่มีข้อถูก

18. สมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุดของสถานการณ์คือข้อใด (การวิเคราะห์)

- ก. พื้นสนามหญ้า มีแรงเสียดทานมาก ทำให้ย้ายตุ้ลื้อฝ้ได้ช้า
- ข. พื้นสนามหญ้า มีแรงเสียดทานน้อย ทำให้ย้ายตุ้ลื้อฝ้ได้ช้า
- ค. พื้นกระเบื้อง มีแรงเสียดทานมาก ทำให้ย้ายตุ้ลื้อฝ้ได้เร็ว
- ง. พื้นผิวของวัตถุที่ผ่าน ไม่มีผลต่อการย้ายตุ้ลื้อฝ้

19. ถ้าพีพี และกวิน ใช้ฝ้รองที่พื้นตุ้ลื้อฝ้แล้วดันตุ้ลื้อฝ้ นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร (การสังเคราะห์)

- ก. เห็นด้วย เพราะช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน
- ข. เห็นด้วย เพราะช่วยลดแรงเสียดทาน
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะจะทำให้ขนย้ายตุ้ลื้อฝ้ช้าลง
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะอาจจะต้องศึกษาข้อมูลมากกว่านี้

20. ข้อสรุปของสถานการณ์นี้คือข้อใด (การประเมิน)

ก. ถ้าใช้รถเงินย่ายตู้ จะช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ถ้าใช้รถเงินย่ายตู้ จะช่วยลดแรงเสียดทาน

ค. ถ้าใช้น้ำมันหล่อลื่นย่ายตู้ จะช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน

ง. ถ้าใช้น้ำมันหล่อลื่นย่ายตู้ จะช่วยลดแรงเสียดทาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ช่วงเวลาที่สังเกต.....
 สถานที่สังเกต.....ผู้สังเกต.....
 แผนการสอนที่.....ชั่วโมงที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกตข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

.....

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

.....

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....ชั่วโมงที่.....
เรื่อง.....
ผู้สะท้อนคิด.....

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของ ผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

ผลของการจัดการเรียนรู้

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

.....

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์.....
 สถานที่สัมภาษณ์.....ผู้สัมภาษณ์.....
 แผนการสอนที่.....ชั่วโมงที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียน
 เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 1 แผนการจัดการเรียนรู้

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน (“ เรื่องที่เรียนวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง ยากหรือง่าย ”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ (“ กิจกรรมการเรียนวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง
 สนุกไหม ชอบไหม ”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ (“ เวลาในการเรียนเป็นอย่างไรบ้าง ”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน (“ นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับครูบ้าง ”)

.....

ความรู้สึกของนักเรียนที่เกี่ยวกับประเด็นการสอนอื่น ๆ (“ นักเรียนมีความรู้สึกในเรื่องอื่น ๆ ที่
 อยากจะบอกครูหรือไม่ อย่างไร ”)

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ง
แบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ระดับคุณภาพ 5 ระดับ ประกอบด้วย

เห็นค่าเหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เห็นค่าเหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เห็นค่าเหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เห็นค่าเหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เห็นค่าเหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของผู้เรียน					
1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องมาตรฐานกับตัวชี้วัด					
2.2 ประเมินผลได้ตามสภาพจริง					
2.3 สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน					
3.สาระการเรียนรู้					
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.3 กำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.4 เหมาะสมกับชั้นเรียนและวัยของผู้เรียน					
4. ด้านการจัดการเรียนรู้					
4.1 ชั้นสังเกตและเลือกปรากฏการณ์ สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ได้ชัดเจน					
4.2 ชั้นทำความเข้าใจปรากฏการณ์ สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ได้ชัดเจน					
4.3 ชั้นสืบเสาะหาคำตอบ สามารถพัฒนา คุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน					
4.4 ชั้นสังเคราะห์ความรู้ สามารถพัฒนา คุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน					
4.5 ชื่นนำเสนอและประเมินผลงาน สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ได้ชัดเจน					
4.6 การจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม					
4.7 การจัดการเรียนรู้แต่ละชั้น มีความเหมาะสมกับเนื้อหาเวลา					
4.8 การจัดการเรียนรู้แต่ละชั้น มีความสอดคล้องกับการวัดผลและ ประเมินผล					
5. ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและการจัด การเรียนรู้					
5.2 เนื้อหาและภาษาในสื่อที่ใช้ มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5.3 กระตุ้น ใ้ความสนใจของผู้เรียน					
5.4 มีความยืดหยุ่น สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล					
5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
6. ด้านการวัดและประเมินผล					
6.1 เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
6.2 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้					
6.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลชัดเจนเหมาะสม					
6.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการประเมินตามสภาพจริง					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
ตำแหน่ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง	ให้ท่านพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ โดยการพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้
+1	คือ <u>แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด</u>
0	คือ <u>ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด</u>
-1	คือ <u>แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด</u>

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

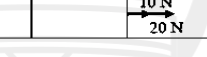
มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

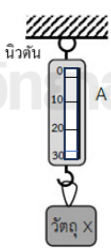
ตัวชี้วัด

- | | |
|--------------------|---|
| ว 2.2 ป.5/1 | อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ |
| ว 2.2 ป.5/2 | เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ |
| ว 2.2 ป.5/3 | ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ |
| ว 2.2 ป.5/4 | ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ |
| ว 2.2 ป.5/5 | เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ |

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
แรงลัพธ์	อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	1. ภาพต่อไปนี้แสดงการเกิดแรงลัพธ์ได้ถูกต้อง ก. ข. ค. ง.				
		2. วัตถุหนึ่งวางนิ่งอยู่กับพื้น ถ้าออกแรงผลักวัตถุนี้ ข้อใด <u>ไม่มี</u>โอกาสเกิดขึ้น ก. ข.				

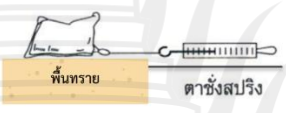
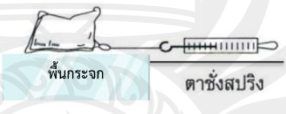
เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ก.  ง. 				
แรงลัพธ์	อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแรงลัพธ์ ก. ผลของแรงนำมาหักล้างกัน ข. ผลรวมของแรงทุกแรงที่กระทำต่อวัตถุ ค. ผลรวมของแรงเป็นศูนย์ ง. ผลของแรงนำมาบวกกัน				
		4. เหตุการณ์ใดไม่เกิดแรงลัพธ์ ก. เก่งและเพื่อนๆ ช่วยกันดันตู้เสื้อผ้า ข. ก๊ส ข้าว และเฟรมช่วยกันย้ายเตียง ค. ปลากับเก่ช่วยกันดันตู้แต่ตู้ไม่ขยับ ง. ไม่เกิดแรงลัพธ์ทุกข้อ				
		5. จากภาพแรงลัพธ์มีทิศใด  ก. ทิศขึ้น ข. ทิศลง ค. ทิศไปทางซ้าย ง. ทิศไปทางขวา				

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		6. ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์มากที่สุด ก.  ข.  ค.  ง. 				
แรงลัพธ์	เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	7. ถ้าใช้วัว 4 ตัว ช่วยกันลาก รถ ภาพใดแสดงแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น ก.  ข.  ค.  ง. 				
		8. จากภาพ ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น  ก.  ข.  ค.  ง. 				

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
แรงลัพธ์	เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	9. น้ำหนักรวมของวัตถุชนิดหนึ่งได้ 500 กรัม นำไปห้อยที่เครื่องชั่งสปริง น้ำหนักจะอ่านค่าน้ำหนักได้เท่าใด ก. 0.5 นิวตัน ข. 5 นิวตัน ค. 50 นิวตัน ง. 500 นิวตัน				
		10. จากภาพเครื่องชั่งสปริงอ่านค่าแรงได้เท่าไร  ก. 2 นิวตัน ข. 20 นิวตัน ค. 200 นิวตัน ง. 2000 นิวตัน				
		11. จากภาพเครื่องชั่งสปริงถ้าวัตถุ X มวล 100 กรัม จะอ่านค่าแรงได้เท่าไร  ก. 1 นิวตัน ข. 10 นิวตัน ค. 11 นิวตัน ง. 100 นิวตัน				

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		12. ใบเตยขี้มวลงของวัตถุนิดหนึ่งได้ 200 กรัม และใส่มวลงเพิ่มอีก 1000 กรัม หากเป็นหน่วยของ นิวตัน จะมีน้ำหนักเป็นเท่าใด ก. 1.2 นิวตัน ข. 10 นิวตัน ค. 12 นิวตัน ง. 20 นิวตัน				
แรงลัพธ์	ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	13. เมื่อเคลื่อนย้ายผู้เลื้อยผ้ามักจะใช้ผ้านหุรองที่พื้นทำไมเมื่อจึงทำอย่างนั้น ก. ผ้านหุช่วยเพิ่มแรงเสียดทานที่พื้น ข. ผ้านหุช่วยลดแรงเสียดทานที่พื้น ค. ผ้านหุทำให้ไม่เกิดความร้อนขณะเคลื่อนย้าย ง. ผ้านหุทำให้หืออกแรงกระทำต่อเฟอร์นิเจอร์ได้มากขึ้น				
		14. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการเพิ่มแรงเสียดทาน ก. ทาจาระบีโซ้จักรยาน ข. หยอดน้ำมันจักรเย็บผ้า ค. ทำดอกยางที่ล้อรถยนต์ ง. ใส่น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์				

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		15. น้ำการใช้ น้ำมันหยอดประตู่ เป็นการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน ก. เพิ่มแรงเสียดทาน ข. ลดแรงเสียดทาน ค. ไม่เกิดแรงเสียดทาน ง. แรงเสียดทานเท่าเดิม				
แรงลัพธ์	ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	16. การออกแบบล้อรถให้มีดอกยาง เป็นการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทาน ก. เพิ่มแรงเสียดทาน ข. ลดแรงเสียดทาน ค. ไม่เกิดแรงเสียดทาน ง. แรงเสียดทานเท่าเดิม				
		17. ข้อใดแสดงแผนภาพของแรงเสียดทาน ได้ถูกต้องที่สุด ก.  ข.  ค.  ง. 				

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		18. มิกทดลองลากกระสอบทรายด้วยแรงสม่ำเสมอบนพื้นผิวต่างกันดังภาพ ข้อใดทำให้ถุงทรายเคลื่อนที่ได้เร็วที่สุด ก.  ข.  ค.  ง. 				
ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	19. จากแผนภาพ ถ้าใช้ตาชั่งสปริง 2 อัน เกี่ยวถุงทราย แล้วออกแรงดึงตาชั่งสปริงทั้งสองในทิศทางตรงกันข้าม ด้วยแรงที่เท่ากัน ข้อใดกล่าวถูกต้อง  ก. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทางซ้าย ข. ถุงทรายเคลื่อนที่ไปทางขวา				

เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการพิจารณา	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		ค. ถูกทรายไม่เกิด การเคลื่อนที่ ง. ถูกทรายเคลื่อนที่ไป ทั้ง 2 ทิศทาง				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนตามทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนตามทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนตามทักษะการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบโดยใช้เหตุผล มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสรุปข้อมูลหรือตัดสินใจแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ประกอบด้วย 5 ทักษะ ตามแนวคิดของสักรินทร์ บินหิริม (2564) ดังนี้

ทักษะที่ 1 การนิยามปัญหา (Defining Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการจับใจความสำคัญสถานการณ์ต่าง ๆ เข้าใจสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น มีความคิดเห็นต่อประเด็นสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

ทักษะที่ 2 การรวบรวมข้อมูล (Data gathering Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อหาคำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยผ่านการคิด การพูด การสังเกต และกลั่นกรองข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการ

ทักษะที่ 3 การวิเคราะห์ (Analyze Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการบอกหรืออธิบายจากการเปรียบเทียบ หรือตีความข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

ทักษะที่ 4 การสังเคราะห์ (Synthetic Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการรับรู้ว่ามีข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลได้ รวมทั้งหาข้อสรุปประเด็นปัญหา ข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล

ทักษะที่ 5 ทักษะการประเมิน (Evaluate Skills) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ เพื่อลงข้อสรุปได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล ตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ บนพื้นฐานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และหลักการประชาธิปไตย

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การนิยาม ปัญหา	สถานการณ์ที่ 1 ช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ ณ ถนนสาย A นายแดนขับรถกระบะมาด้วยความเร็วสูง ซึ่งข้างหน้าเป็นทางก่อสร้างจึงทำให้เบรกรถไม่ทัน เสียหลักตกลงไปในหลุมที่มีการก่อสร้าง โชคดีที่ขณะนั้นมีพลเมืองดีแจ้งกู้ภัยให้มาช่วยเหลือ เมื่อกู้ภัยมาถึงก็รีบช่วยเหลือคนเจ็บ โดยเจ้าหน้าที่กู้ภัย 5 คน ออกแรงคนละ 100 นิวตัน ช่วยกันลากรถกระบะที่บรรทุกของหนัก 1,500 นิวตัน ที่ประสบเหตุขึ้นมาอย่างเร่งด่วน แต่กลับพบว่า รถกระบะไม่ขยับ จึงเรียกรถลากมาช่วยลาก รถลากออกแรง 1,200 นิวตัน และมีเจ้าหน้าที่กู้ภัยมาช่วยดัน 5 คน ปรากฏว่ารถกระบะสามารถขึ้นมาจากหลุมได้ 1. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด (การนิยามปัญหา) ก. กู้ภัยมาช่วยกันลากรถกระบะ ข. การก่อสร้าง ทำให้จราจรติดขัด ค. รถกระบะเคลื่อนที่มาด้วยความเร็วสูง ง. แรงที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม				
การ รวบรวม ข้อมูล	2. บั๊จซี่ใดสามารถช่วยให้รถกระบะออกจากหลุมที่มีการก่อสร้างได้ (การรวบรวมข้อมูล) ก. ขนาดของรถลาก ข. จำนวนเจ้าหน้าที่กู้ภัย ค. แรงลัพธ์ที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม ง. แรงเสียดทานที่ใช้ในการลากรถกระบะขึ้นจากหลุม				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การ วิเคราะห์	3. ในตอนแรกทำไมรถกระบะไม่ขยับ เป็น เพราะเหตุใด (การวิเคราะห์) ก. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงลัพท์มากกว่ารถ กระบะ ข. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงลัพท์น้อยกว่ารถ กระบะ ค. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงเสียดทานมากกว่า รถกระบะ ง. เจ้าหน้าที่กู้ภัยมีแรงเสียดทานน้อยกว่า รถกระบะ				
การ สังเคราะห์	4. ถ้าไม่มีรถมาลาก จะต้องใช้เจ้าหน้าที่กู้ภัย อย่างน้อยกี่คน เพราะเหตุใด (การสังเคราะห์) ก. 5 คน เพราะมีแรงลัพท์น้อยกว่ารถ กระบะ ข. 7 คน เพราะมีแรงลัพท์มากกว่ารถ กระบะ ค. 15 คน เพราะมีแรงลัพท์น้อยกว่ารถ กระบะ ง. 17 คน เพราะมีแรงลัพท์มากกว่ารถ กระบะ				
การประเมิน	5. ข้อใดเป็นสถานการณ์ที่คล้ายกับการนำรถ ลากมาช่วยลากรถกระบะ (การประเมิน) ก. แชมลากรถของเล่น ข. ฟ้าและกิ้ง ช่วยกันเก็บใบไม้ที่ตก ค. ลิซ่า นาย และแบม ช่วยกันดันตู้ไม้ ง. โบเฟิร์นกำลังปีนบันไดไปช่วยแมว				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การนิยาม ปัญหา	สถานการณ์ที่ 2 กีฬารวมใจบ้านเขาบายศรี โรงเรียนบ้านเขาบายศรีได้จัดกิจกรรมกีฬาซึ่งกีฬาชักเย่อเป็นอีกหนึ่งกีฬาที่นักเรียนชื่นชอบกัน ในปีนี้สีที่เข้ารอบชิงชนะเลิศคือ สีฟ้าและสีเขียว แต่ละทีมมีการออกแรงดึงเชือกดังภาพ  6. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด (การนิยามปัญหา) ก. กีฬาชักเย่อเป็นกีฬาที่นักเรียนนิยมเล่นกัน ข. การออกแรงดึงเชือกของทีมสีฟ้าและสีเขียว ค. โรงเรียนบ้านเขาบายศรีจัดการแข่งขันกีฬาชักเย่อ ง. น้ำหนักของนักเรียนทั้ง 2 ทีม ไม่มีผลต่อการแข่งขันกีฬาชักเย่อ				
	7. ปัจจัยใดช่วยให้แข่งขันกีฬาชักเย่อชนะ (การรวบรวมข้อมูล) ก. ความสูงของผู้แข่งขัน ข. น้ำหนักของผู้แข่งขัน ค. แรงดึงเชือกของผู้แข่งขัน ง. ตำแหน่งการยืนของผู้แข่งขัน				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การวิเคราะห์	8. นักเรียนคิดว่าทีมใดที่ชนะชักเย่อ และ เพราะเหตุใดจึงแข่งขันชนะได้ (การวิเคราะห์) ก. ทีมสีฟ้า มีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีเขียว ข. ทีมสีเขียว มีแรงลัพธ์มากกว่าทีมสีฟ้า ค. ทีมสีฟ้า มีแรงลัพธ์เท่ากับทีมสีเขียว ง. ถูกทุกข้อ				
การสังเคราะห์	9. ถ้า D ออกแรงดึงเชือก 150 N จะเกิดสิ่งใด ขึ้น (การสังเคราะห์) ก. ทีมสีฟ้าชนะ เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่า ทีมสีเขียว ข. ทีมสีเขียวชนะ เพราะมีแรงลัพธ์มากกว่า ทีมสีฟ้า ค. เสมอกัน เพราะมีแรงลัพธ์เท่ากัน ง. ข้อ ข. และ ค. ถูกต้อง				
การประเมิน	10. จำนวนคนที่เล่นกีฬาชักเย่อ มีผลต่อ แรงลัพธ์หรือไม่ เพราะเหตุใด (การประเมิน) ก. มีผล เพราะแรงคนยิ่งน้อย ทำให้ แรงลัพธ์มากขึ้น ข. มีผล เพราะแรงคนยิ่งมาก ทำให้ แรงลัพธ์มากขึ้น ค. ไม่มีผล เพราะแรงคนยิ่งน้อย วัตถุ จะเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น ง. ไม่มีผล เพราะแรงคนยิ่งมาก วัตถุ จะเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การนิยาม ปัญหา	สถานการณ์ที่ 3 รองเท้าของคัลเลน คัลเลนกำลังได้ไปแข่งขันฟุตบอลประจำปีที่สนามกีฬาอำเภอสตึกหีบ จึงชวนพี่จองไปช่วยเลือกซื้อรองเท้าสำหรับการแข่งขันที่จะเกิดขึ้น พอไปถึงร้านขายรองเท้าจึงเดินไปแจ้งพนักงานขายว่า อยากได้รองเท้าสำหรับไปแข่งฟุตบอล พนักงานจึงแนะนำรองเท้า 4 รุ่น ดังนี้  รุ่น A  รุ่น B  รุ่น C  รุ่น D 11. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด (การนิยามปัญหา) ก. การแข่งขันฟุตบอลประจำปี ข. รองเท้าสำหรับไปแข่งฟุตบอล ค. ความชอบและขนาดของรองเท้า ง. พื้นรองเท้าสำหรับแข่งขันฟุตบอล				
	12. คัลเลนต้องการซื้อรองเท้าฟุตบอล ควรคำนึงถึงสิ่งใด (การรวบรวมข้อมูล) ก. พื้นรองเท้า ข. ขนาดของรองเท้า ค. ความสามารถของบุคคล ง. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การวิเคราะห์	13. ถ้านักเรียนเป็นคัลเลน จะเลือกธงทำ รุ่นไหน (การวิเคราะห์) ก. รุ่น A เพราะมีแรงเสียดทานมาก ข. รุ่น B เพราะมีแรงเสียดทานน้อย ค. รุ่น C เพราะมีแรงเสียดทานมาก ง. รุ่น D เพราะมีแรงเสียดทานน้อย				
การสังเคราะห์	14. ถ้าพิจารณาต้องการจะซื้อธงทำสำหรับ เดินป่า ควรเลือกธงทำรุ่นใด (การสังเคราะห์) ก. รุ่น A กับ B เพราะมีแรงเสียดทานน้อย ข. รุ่น C กับ D เพราะมีแรงเสียดทานมาก ค. รุ่น B กับ C เพราะมีแรงเสียดทานน้อย ง. รุ่น A กับ D เพราะมีแรงเสียดทานมาก				
การประเมิน	15. พื้นผิวที่สัมผัสกับวัตถุมีผลต่อการเกิดแรง เสียดทานหรือไม่ เพราะเหตุใด (การ ประเมิน) ก. มีผล เพราะพื้นผิวเรียบเสียดทานจะ น้อยกว่าผิวที่ขรุขระ ข. มีผล เพราะแรงต้านจะเกิดขึ้นในทิศ ทางตรงข้ามกับแรงที่กระทำต่อวัตถุเสมอ ค. ไม่มีผล เพราะพื้นผิวเรียบหรือผิว ขรุขระจะมีแรงเสียดทานเท่ากันเสมอ ง. ไม่มีผล เพราะเมื่อออกแรงกระทำต่อ วัตถุจะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่เสมอ				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การนิยาม ปัญหา	สถานการณ์ที่ 4 รถยนต์คันใหม่ของคันกล้า คันกล้าต้องการจะซื้อรถยนต์คันใหม่ เพื่อนำไปแข่งชิงแชมป์ระดับประเทศ โดยรถที่คันกล้าอยากได้นั้นต้องทำความเร็วได้มาก และยึดเกาะพื้นถนนได้ดี ทางเจ้าหน้าที่จึงได้เสนอรถดังภาพ  16. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด (การนิยามปัญหา) ก. พื้นถนน ข. รูปร่างของรถยนต์ ค. การเลือกซื้อรถยนต์ ง. ความเร็วของรถยนต์				
	การรวบรวมข้อมูล 17. คันกล้าต้องการซื้อรถยนต์สำหรับแข่งขัน ควรคำนึงถึงสิ่งใด (การรวบรวมข้อมูล) ก. สีและขนาดของรถยนต์ ข. ความเร็วของรถยนต์ ค. ล้อและรูปร่างของรถยนต์ ง. ความชอบและราคาของรถยนต์				
การวิเคราะห์	18. สมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุดของสถานการณ์คือข้อใด (การวิเคราะห์) ก. พื้นถนนไม่มีผลต่อความเร็วของรถ ข. พื้นถนน มีผลต่อการเคลื่อนที่ของรถยนต์ ค. พื้นถนนเรียบ ทำให้รถยนต์เคลื่อนที่ได้ช้าลง ง. พื้นถนนขรุขระ ทำให้รถยนต์เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น				

พฤติกรรม การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การ สังเคราะห์	19. ข้อสรุปของสถานการณ์นี้คือข้อใด (การสังเคราะห์) ก. ล้อรถใหม่ ช่วยลดแรงเสียดทาน ข. ดอกยางน้อย ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน ค. พื้นถนนขรุขระ ช่วยลดแรงเสียดทาน ง. รูปร่างของรถยนต์ มีผลต่อความเร็วของรถ				
การ ประเมิน	20. ถ้าดันกล้าเลือกรถรุ่น C นักเรียนมีความ คิดเห็นอย่างไร (การประเมิน) ก. เห็นด้วย เพราะผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ข. ไม่เห็นด้วย เพราะอาจจะต้องศึกษาข้อมูล มากกว่านี้ ค. เห็นด้วย เพราะรูปร่างของรถยนต์และ ดอกยางมีผลต่อความเร็วของรถและยึดเกาะ พื้นถนน ง. ไม่เห็นด้วย เพราะรูปร่างของรถยนต์และ ดอกยางไม่มีผลต่อความเร็วของรถและยึดเกาะ พื้นถนน				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง



ภาคผนวก จ
ผลประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์
เป็นฐานของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{x}$	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	มากที่สุด
1.2 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของผู้เรียน	5	4	4	5	4	4.40	มาก
1.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	5	4	4	4.40	มาก
สรุปประเด็น						4.47	มาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องมาตรฐานกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	มากที่สุด
2.2 ประเมินผลได้ตามสภาพจริง	5	4	4	5	4	4.40	มาก
2.3 สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน	5	5	4	5	4	4.60	มากที่สุด
สรุปประเด็น						4.60	มากที่สุด
3. สาระการเรียนรู้							
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	4	4	4.40	มาก
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
3.3 กำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน	3	4	4	4	5	4.00	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{x}$	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
3.4 เหมาะสมกับชั้นเรียนและวัยของผู้เรียน	4	5	4	4	5	4.40	มาก
สรุปประเด็น						4.40	มาก
4. ด้านการจัดการเรียนรู้							
4.1 ขึ้นสังเกตและเลือกปรากฏการณ์ สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	มาก
4.2 ขึ้นทำความเข้าใจปรากฏการณ์ สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน	5	4	5	5	4	4.60	มากที่สุด
4.3 ขึ้นสืบเสาะหาคำตอบ สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน	5	4	4	4	5	4.40	มาก
4.4 ขึ้นสังเคราะห์ความรู้ สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน	5	4	4	4	4	4.20	มาก
4.5 ขึ้นนำเสนอและประเมินผลงาน สามารถพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน	5	4	5	4	4	4.40	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{x}$	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
4.6 การจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	5	5	4	5	4	4.60	มากที่สุด
4.7 การจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเวลา	4	5	4	4	4	4.20	มาก
4.8 การจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นมีความสอดคล้องกับการวัดผลและประเมินผล	5	5	5	4	5	4.80	มากที่สุด
สรุปรายด้าน						4.45	มาก
5. ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้							
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	มากที่สุด
5.2 เนื้อหาและภาษาในสื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	4	4	4	4.40	มาก
5.3 กระตุ้น ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4	5	4	4	4	4.20	มาก
5.4 มีความยืดหยุ่น สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	4	4	5	4	4.40	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{x}$	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	4	5	4	4	4.40	มาก
สรุปรายด้าน						4.40	มาก
6. ด้านการวัดและประเมินผล							
6.1 เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.40	มาก
6.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล	5	4	4	4	4	4.20	มาก
ชัดเจนเหมาะสม							
6.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการประเมินตามสภาพจริง	5	5	4	5	4	4.60	มากที่สุด
สรุปรายด้าน						4.45	มาก
สรุปรวมทั้งหมด						4.46	มาก

เกณฑ์การประเมิน

4.51 - 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 9 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
3	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
4	-1	-1	0	0	0	-2	-0.40	ใช้ไม่ได้
5	+1	0	+1	+1	0	+3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
14	0	+1	0	+1	0	+2	0.40	ใช้ไม่ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 10 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
6	0	0	+1	+1	+1	+3	0.60	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
11	0	+1	0	+1	0	+2	0.40	ใช้ไม่ได้
12	0	0	0	+1	+1	+2	0.40	ใช้ไม่ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	0	0	+1	+3	0.60	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
25	0	+1	+1	+1	0	+3	0.60	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามรายชื่อ

คน/ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม
1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14
2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	14
3	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	15
4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15
5	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	14
6	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	16
8	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	6
11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	6
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	5
13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	6
15	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6

ตาราง 11 (ต่อ)

คน/ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มสูง (H)	5	5	6	5	7	7	6	6	6	6	5	6	5	6	7	6	6	6	6	5
จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มต่ำ (L)	1	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2
ความยาก (p)	0.40	0.47	0.53	0.47	0.53	0.53	0.53	0.47	0.60	0.53	0.47	0.53	0.47	0.53	0.60	0.53	0.60	0.47	0.53	0.47
อำนาจจำแนก (r)	0.27	0.20	0.27	0.20	0.40	0.40	0.27	0.33	0.20	0.27	0.20	0.27	0.20	0.27	0.33	0.27	0.20	0.33	0.27	0.20
ค่าความเที่ยง	0.82																			

เกณฑ์คะแนน

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (R) อยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 1.00

ค่าความเชื่อมั่น ควรมีค่ามากกว่า 0.70

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ตามรายข้อ

คน/ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14
3	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	14
4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	14
5	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
6	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	13
7	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
8	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15
9	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
11	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
12	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6
13	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6
14	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 (ต่อ)

คน/ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
จำนวนผู้ตอบถูก	5	5	5	6	6	5	6	6	7	6	6	7	5	6	6	7	5	5	6	7
ในกลุ่มสูง (H)																				
จำนวนผู้ตอบถูก	2	1	2	2	1	1	3	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	2	2	2
ในกลุ่มต่ำ (L)																				
ความยาก (p)	0.47	0.40	0.47	0.53	0.47	0.40	0.60	0.47	0.60	0.53	0.47	0.53	0.40	0.60	0.53	0.53	0.47	0.47	0.53	0.60
อำนาจจำแนก (r)	0.20	0.27	0.20	0.27	0.33	0.27	0.20	0.33	0.33	0.27	0.33	0.40	0.27	0.20	0.27	0.40	0.20	0.20	0.27	0.33
ค่าความเที่ยง	0.84																			

เกณฑ์คะแนน

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 0.80

ค่าอำนาจจำแนก (R) อยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 1.00

ค่าความเชื่อมั่น ควรมีค่ามากกว่า 0.70

ตาราง 13 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
	(คะแนน 20 คะแนน)	(คะแนน 20 คะแนน)		
1	3	12	7	49
2	4	10	8	64
3	4	13	10	100
4	5	13	8	64
5	3	11	8	64
6	6	15	6	36
7	2	10	7	49
8	4	13	11	121
9	5	14	9	81
10	6	13	7	49
11	8	17	9	81
12	2	11	8	64
13	6	16	8	64
14	4	12	9	81
15	4	11	11	121
16	6	18	10	100
17	5	15	10	100
18	5	14	9	81
19	6	17	10	100
20	7	15	10	100
คะแนนรวม	95	270	175	1567
คะแนนเฉลี่ย	4.75	13.50	8.75	78.45
S.D.	1.59	2.37	-	-

Results

Descriptives

Descriptives

	ก่อนเรียน	หลังเรียน
N	20	20
Mean	4.75	13.5
Standard deviation	1.59	2.37
Shapiro-Wilk W	0.958	0.955
Shapiro-Wilk p	0.496	0.447

Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

			statistic	df	p	Mean difference	SE difference
หลังเรียน	ก่อนเรียน	Student's t	28.5	19.0	<.001	8.75	0.307

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

Descriptives

	N	Mean	Median	SD	SE
หลังเรียน	20	13.50	13.00	2.37	0.531
ก่อนเรียน	20	4.75	5.00	1.59	0.354

References

[1] The jamovi project (2024). *jamovi*. (Version 2.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
[2] R Core Team (2024). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.4) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2024-08-07).

ตาราง 14 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
	(คะแนน 20 คะแนน)	(คะแนน 20 คะแนน)		
1	5	14	9	81
2	6	16	10	100
3	4	13	9	81
4	2	11	9	81
5	5	15	10	100
6	3	14	11	121
7	2	10	8	64
8	4	11	7	49
9	6	15	9	81
10	5	16	11	121
11	4	15	11	121
12	2	11	9	81
13	5	13	8	64
14	5	16	11	121
15	4	13	9	81
16	6	15	9	81
17	7	15	8	64
18	4	13	9	81
19	8	17	9	81
20	9	18	9	81
คะแนนรวม	96.00	281.00	185	1735.00
คะแนนเฉลี่ย	4.80	14.05	9.25	86.75
S.D.	1.88	2.16	-	-

Results

Descriptives

Descriptives		
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
N	20	20
Mean	4.80	14.1
Standard deviation	1.88	2.16
Shapiro-Wilk W	0.944	0.954
Shapiro-Wilk p	0.291	0.433

Paired Samples T-Test

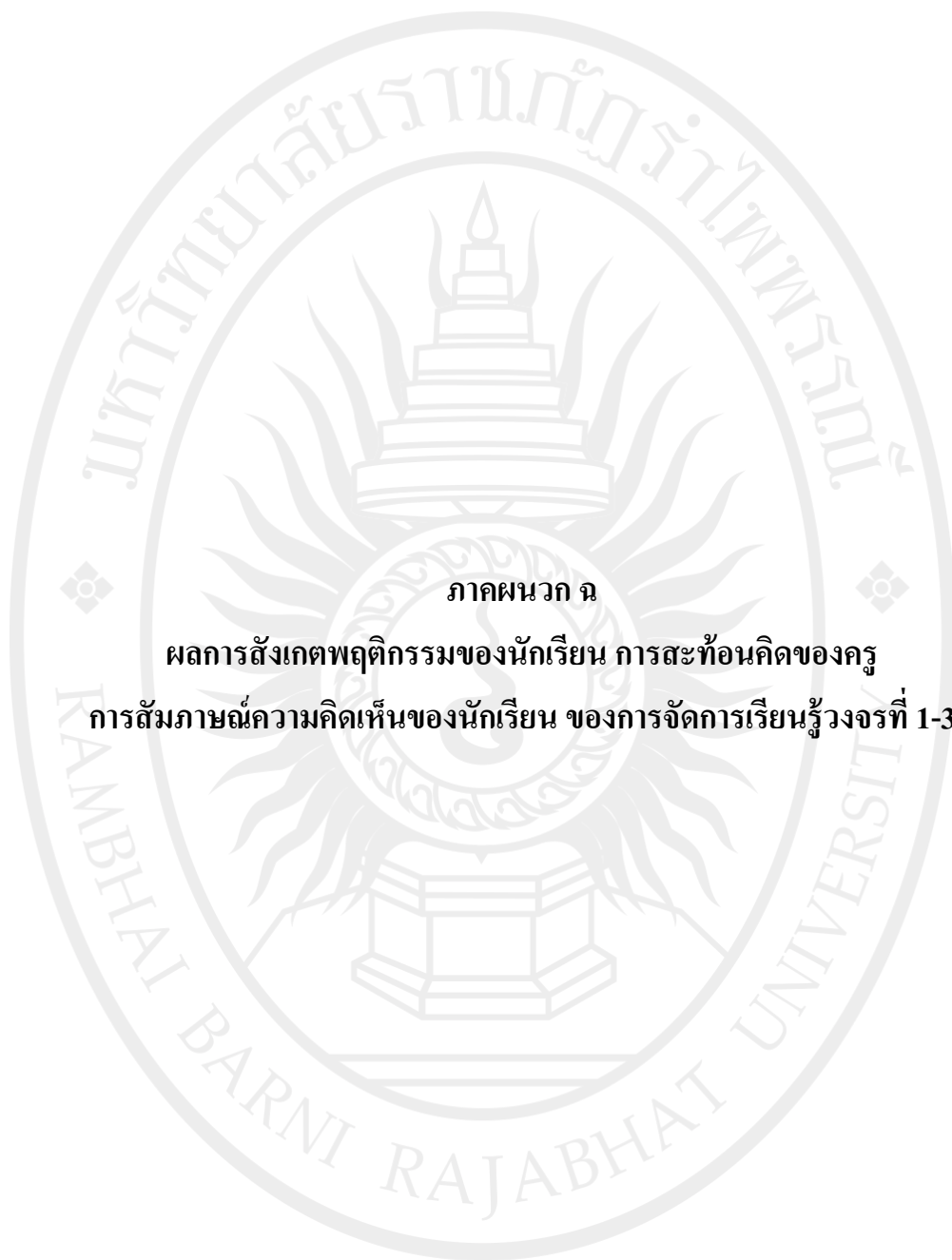
Paired Samples T-Test							
			statistic	df	p	Mean difference	SE difference
หลังเรียน	ก่อนเรียน	Student's t	37.0	19.0	<.001	9.25	0.250

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

Descriptives					
	N	Mean	Median	SD	SE
หลังเรียน	20	14.05	14.50	2.16	0.484
ก่อนเรียน	20	4.80	5.00	1.88	0.421

References

[1] The jamovi project (2024). *jamovi*. (Version 2.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
[2] R Core Team (2024). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.4) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2024-08-07).



ภาคผนวก จ

ผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การสะท้อนคิดของครู
การสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน ของการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 1-3

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วงจรถี 1 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 แรงและแรงลัพธ์

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่ 13 -22 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567

ช่วงเวลาที่สังเกต 14.30 น. - 15.30 น.

สถานที่สังเกต ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

ผู้สังเกต นางสาวกานชา นาหอมเจริญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกตข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการออกมาร่วมกิจกรรมปรากฏการณ์หน้าชั้นเรียน และช่วยกันตอบคำถาม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- ครูให้ตัวแทนนักเรียนออกมาแสดงปรากฏการณ์ มีการถาม - ตอบ กับนักเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนบางคนไม่กล้าตอบคำถามของครู เนื่องจากกลัวการตอบคำถามผิดและกลัวเพื่อนล้อ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการพูดคุยถึงปรากฏการณ์ที่เพื่อนออกไปจำลองสถานการณ์ มีการหยอกล้อกันบ้างเล็กน้อย

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางคนไม่กล้าตอบคำถาม เนื่องจากกลัวการตอบคำถามผิดและกลัวเพื่อนล้อ

แนวทางในการแก้ปัญหา

- สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองให้มีความผ่อนคลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าพูดคุย และ

ตอบคำถาม

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- ในช่วงเริ่มต้นนักเรียนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น ครูต้องคอยกระตุ้นนักเรียนโดยการตั้งคำถามให้นักเรียนก่อน แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิด

พฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู

- มีการใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยแจกแบบบันทึกปรากฏการณ์ให้นักเรียนสะท้อนคิดในสิ่งที่พบ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่กล้าแสดงความคิดเห็นจากปรากฏการณ์ที่พบ โดยมีการโต้ตอบกับครูผู้สอน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- มีการปรึกษากันในกลุ่มเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่พบ นักเรียนเขียนคำถามและวาดรูปปรากฏการณ์ที่พบลงในแบบบันทึกปรากฏการณ์ที่ครูแจกให้ แต่มีนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบบันทึกปรากฏการณ์เป็นเวลานาน เนื่องจากนักเรียนบางคนยังไม่รู้ว่าจะตั้งคำถามและวาดรูปจากปรากฏการณ์ที่เห็นลงในกระดาษอย่างไร ทำให้ใช้เวลาในการทำตรงส่วนนี้เกินกว่าที่กำหนดไว้ และมีนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูเปลี่ยนกิจกรรมจากให้ทำใบงานสะท้อนคิด มาเป็นการใช้คำถามโดยสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนแทน และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนตามลำดับความสามารถของแต่ละคน เช่น หัวหน้ากลุ่มเป็น เปิดการเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกระตุ้นสมาชิก รองหัวหน้าตรวจสอบการเขียน และบันทึกข้อมูลภายในกลุ่ม เป็นต้น

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนได้รับใบกิจกรรมการทดลอง และวัสดุอุปกรณ์ นักเรียนส่วนใหญ่เริ่มต้นศึกษาคำชี้แจงและวิธีทำการทดลอง นักเรียนบางคนยังไม่เคยใช้อุปกรณ์ในการทดลอง

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูมีการอธิบายและสาธิตการใช้อุปกรณ์ในการทดลองครั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและทำการทดลองได้ถูกวิธี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- ครูแจกใบกิจกรรมการทดลอง กลุ่มละ 1 ชุด และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะและให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีการสอบถามเมื่อไม่เข้าใจ ครูมีการเข้าไปให้คำแนะนำเพิ่มเติม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการทดลองเป็นอย่างดี แต่มีบางคนนำอุปกรณ์ไปใช้นอกเหนือจากที่กำหนดไว้และมีการคุยเล่นกันขณะทำการทดลอง

ปัญหาและอุปสรรค

- ใบกิจกรรมการทดลอง ที่ครูแจกให้กลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนบางคนในกลุ่มไม่มีส่วนร่วมในการทำใบกิจกรรม เพราะสมาชิกในกลุ่มไม่รับฟังความคิดเห็น นักเรียนคนนั้นก็จะเริ่มเอาอุปกรณ์ทดลองมาเล่นแทน

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูแจกใบกิจกรรมการทดลองให้กับนักเรียนทุกคน นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นจากการทดลองตามความคิดของตนเอง แล้วค่อยสรุปผลการทดลองและตอบคำถามท้ายกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม และสร้างข้อตกลงในการเรียน เช่น ไม่นำอุปกรณ์ในการทดลองมาใช้ นอกเหนือวัตถุประสงค์ที่กำหนด ไม่คุยเล่นกันขณะทำกิจกรรม และเมื่อมีคำถามสงสัยให้ยกมือขึ้นเพื่อซักถาม เป็นต้น หากนักเรียนที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมครูจะเข้าไปตักเตือนและให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนมีการปรึกษาและพูดคุยกันภายในกลุ่ม หลังจากนั้นจึงสรุปผลการทดลองและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยครูทำหน้าที่คอยชี้แนะและให้คำแนะนำ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนมีการสอบถามเมื่อไม่เข้าใจ ครูมีการเข้าไปให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อครูเห็นว่าบางกลุ่มมีความคิดเห็นไม่ตรงกันภายในกลุ่ม ครูจะเข้าไปพูดคุยและให้การช่วยเหลือเพื่อหาข้อยุติภายในกลุ่ม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการพูดคุยโต้ตอบภายในกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกล้าแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

- มีนักเรียนบางคนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม หรือบางกลุ่มมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน เนื่องจากนักเรียนทำการทดลองแล้วผลการทดลองแตกต่างกัน

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูคอยแนะนำ และเข้าไปดูแลอย่างใกล้ชิด สำหรับคนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ครูได้เข้าไปสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและพูดคุย และกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ส่วนนักเรียนบางกลุ่มมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน ครูได้แนะนำให้ นักเรียนตรวจสอบว่าได้ทำการทดลองตามที่ใบกิจกรรมกำหนดไว้หรือไม่ แล้วให้ทดลองซ้ำอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนจัดลำดับข้อมูลในการนำเสนอไม่ถูกต้อง โดยมีการท่องจำเนื้อหาและอ่านผลการทดลองจากใบกิจกรรมอยู่ นอกจากนี้ยังมีนักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงออกเวลาพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้หน้าชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและชี้แนะ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนมีการนำเสนอสิ่งที่ค้นพบหน้าชั้นเรียน หากกลุ่มไหนมีการนำเสนอที่ยังไม่ชัดเจน ครูจะมีการใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่พบเพิ่มเติม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีการจัดเตรียมความพร้อมในการนำเสนอข้อมูล แต่มีนักเรียนบางกลุ่ม ยังไม่มีการแบ่งหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหาในการพูด

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีการแบ่งหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหา ทำให้การนำเสนอ ติดขัด ไม่ชัดเจน และนักเรียนไม่กล้าแสดงออก

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูมีการชี้แนะแนวทางในการพูด และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ในการพูดอย่าง ชัดเจน

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. ครูต้องกำหนดข้อตกลงในการเรียน และควรให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันอย่าง ชัดเจนการแบ่งหน้าที่ เพื่อให้การทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

2. ครูควรเปลี่ยนจากให้ทำใบงานสะท้อนคิด มาเป็นการใช้คำถามโดยสุ่มตัวแทนสมาชิก ในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนแทน เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนระหว่างทำ กิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3. ครูควรแจกใบกิจกรรมการทดลอง ให้กับนักเรียนทุกคน เพราะนักเรียนจะได้แสดง ความคิดเห็นและสิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการสังเคราะห์ความรู้ต่อไป

4. ครูมีการชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมและการนำเสนอ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่ 22 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชั่วโมงที่ 1-4

เรื่อง แรงและแรงลัพธ์

ผู้สะท้อนคิด นางสาวกานชา หอมเจริญ

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ปรากฏการณ์ที่เลือกใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน นักเรียนจึงให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการโต้ตอบ และมีความสนใจที่จะออกมา ปรากฏการณ์หน้าชั้นเรียนด้วยความมั่นใจ

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางคนไม่กล้าตอบคำถาม เนื่องจากกลัวการตอบคำถามผิดและกลัวเพื่อนล้อ

แนวทางในการแก้ปัญหา

- สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองให้มีความผ่อนคลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าพูดคุย

และตอบคำถาม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น เขียนปัญหาที่พบและวาดรูป จากปรากฏการณ์ที่พบลงในใบงานสะท้อนคิด

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบบันทึกปรากฏการณ์เป็นเวลานาน เนื่องจากนักเรียนบางคนยังไม่รู้ว่าจะตั้งคำถามและวาดรูปจากปรากฏการณ์ที่เห็นลงในกระดาษอย่างไร ทำให้ใช้เวลาในการทำตรงส่วนนี้เกินกว่าที่กำหนดไว้ และมีนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูเปลี่ยนกิจกรรมจากให้ทำใบงานสะท้อนคิด มาเป็นการใช้คำถามโดยสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนแทน และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนตามลำดับความสามารถของแต่ละคน เช่น หัวหน้ากลุ่มเป็น เปิดการเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกระตุ้นสมาชิก รองหัวหน้าตรวจสอบการเขียน และบันทึกข้อมูลภายในกลุ่ม เป็นต้น

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ครูให้นักเรียนสืบเสาะหาคำตอบ โดยใช้กิจกรรมการทดลอง มาอธิบายผลของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ครูมีการสาธิตการใช้อุปกรณ์ในการทดลองและบอกข้อจำกัดในการใช้งาน

ปัญหาและอุปสรรค

- ใบกิจกรรมการทดลอง ที่ครูแจกให้กลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนบางคนในกลุ่มไม่มีส่วนร่วมในการทำใบกิจกรรม เพราะสมาชิกในกลุ่มไม่รับฟังความคิดเห็น นักเรียนคนนั้นก็จะเริ่มเอาอุปกรณ์ทดลองมาเล่นแทน

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูแจกใบกิจกรรมการทดลองให้กับนักเรียนทุกคน นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นจากการทดลองตามความคิดของตนเอง แล้วค่อยสรุปผลการทดลองและตอบคำถามท้ายกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม และสร้างข้อตกลงในการเรียน เช่น ไม่นำอุปกรณ์ในการทดลองมาใช้ นอกเหนือวัตถุประสงค์ที่กำหนด ไม่คุยเล่นกันขณะทำกิจกรรม และเมื่อมีคำถามสงสัยให้ยกมือขึ้นเพื่อซักถาม เป็นต้น หากนักเรียนที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมครูจะเข้าไปตักเตือนและให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ผลของการจัดการเรียนรู้

- หลังจากนักเรียนสืบเสาะหาคำตอบแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่ค้นพบร่วมกันภายในกลุ่ม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ปัญหาและอุปสรรค

- มีนักเรียนบางคนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม หรือบางกลุ่มมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน เนื่องจากนักเรียนทำการทดลองแล้วผลการทดลองแตกต่างกัน

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูคอยแนะนำ และเข้าไปดูแลอย่างใกล้ชิด สำหรับคนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ครูได้เข้าไปสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและพูดคุย และกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ส่วนนักเรียนบางกลุ่มมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน ครูได้แนะนำให้นักเรียนตรวจสอบว่าได้ทำการทดลองตามที่ใบกิจกรรมกำหนดไว้หรือไม่ แล้วให้ทดลองซ้ำอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ และมีการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีภาระหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหา ทำให้การนำเสนอติดขัด ไม่ชัดเจน และนักเรียนไม่กล้าแสดงออก

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูมีการชี้แนะแนวทางในการพูด และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ในการพูดอย่างชัดเจน

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. ครูต้องกำหนดข้อตกลงในการเรียน และควรให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนการแบ่งหน้าที่ เพื่อให้การทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

2. ครูควรเปลี่ยนจากให้ทำใบงานสะท้อนคิด มาเป็นการใช้คำถามโดยสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนแทน เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนระหว่างทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
3. ครูควรแจกใบกิจกรรมการทดลอง ให้กับนักเรียนทุกคน เพราะนักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นและสิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการสังเคราะห์ความรู้ต่อไป
4. ครูมีการชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมและการนำเสนอ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567

ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์ 12.00 - 12.30 น.

สถานที่สัมภาษณ์ ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวกานชา นาหอมเจริญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชั่วโมงที่ 1-4

เรื่อง แรงและแรงลัพธ์

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 1 แผนการจัดการเรียนรู้

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน

ครู : “เรื่องที่เรียนในวันนี้เป็นอย่างไรบ้างคะ นักเรียนคิดว่ายากหรือง่ายคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “มีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “เข้าใจง่ายมากคะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ได้ความรู้มากครับ เนื้อหาเข้าใจง่าย”

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ครู : “กิจกรรมการเรียนวันนี้เป็นอย่างไรบ้างคะ สนุกไหม ชอบไหมคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “รู้สึกสนุก ได้ทดลองคะ ชอบมาก”

นักเรียนคนที่ 2 : “ชอบและสนุกมากคะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “มีความสนุก และได้ความรู้มากครับ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาของการจัดการเรียนรู้

ครู : “เวลาในการเรียนเป็นอย่างไรบ้างคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “เหมาะสมมากคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “กำลังพอดีคะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “เหมาะสมครับ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน

ครู : “นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับครูบ้างคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “คุณครูใจดีคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “รู้สึกว่าคุณครูใจดี และสอนเข้าใจง่ายคะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ครูสอนดีมาก สอนสนุกครับ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่เกี่ยวกับประเด็นการสอนอื่น ๆ

ครู : “ นักเรียนมีความรู้สึกในเรื่องอื่น ๆ ที่อยากจะบอกครูหรือไม่คะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ไม่มีค่ะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “อยากเรียนเหมือนวันนี้อีกค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ครูสอนดีครับ”

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วงจรที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 แรงเสียดทาน

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่ 27 สิงหาคม - 5 กันยายน พ.ศ. 2567

ช่วงเวลาที่สังเกต 14.30 น. - 15.30 น.

สถานที่สังเกต ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

ผู้สังเกต นางสาวกานชา นาหอมเจริญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง แรงเสียดทาน

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกตข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนให้ความสนใจปรากฏการณ์เรื่อง แรงเสียดทาน ดีมาก นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยกันตอบคำถามเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- ครูให้ตัวแทนนักเรียนออกมาแสดงสถานการณ์ มีการใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการพูดคุยถึงปรากฏการณ์ที่เพื่อนออกไปทำกิจกรรมปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถทำความเข้าใจปรากฏการณ์ได้ สืบเนื่องจากการที่นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มากขึ้นกว่าตอนเรียนเรื่อง แรงและแรงลัพธ์

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ มีการเปิด โอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม แล้วสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมา อภิปรายหน้าชั้นเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการปรึกษากันภายในกลุ่มเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่พบ มีการจัดเรียงลำดับ เนื้อหาในการออกมาพูดหน้าชั้นเรียนมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนเริ่มจากการอ่านคำชี้แจงและวิธีการทดลองก่อน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเพิ่มเติม เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย นักเรียนเริ่มมีทักษะการใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้คล่องขึ้น

พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูแจกใบกิจกรรมการทดลอง ให้กับนักเรียนทุกคน เพื่อที่นักเรียนจะได้แสดง ความคิดเห็นและบันทึกสิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง โดยครูให้นักเรียนทำการทดลองตามใบกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือต้องการความช่วยเหลือครูจะเข้าไปชี้แนะเพิ่มเติม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- ครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม หากนักเรียนมีปัญหาในขั้นตอนใด ครูจะเข้าไปช่วยเหลือและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมการทดลองเป็นอย่างดี มีการอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน เมื่อผลการทดลองไม่ตรงกันก็ช่วยกันทำการทดลองซ้ำอีกรอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางกลุ่มทำการทดลองล่าช้า เนื่องจากมีการดำเนินการทดลองที่ไม่ถูกต้อง จึงต้องเริ่มการทดลองใหม่ ทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้เกินกว่าที่กำหนดไว้

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ก่อนเริ่มการทดลอง ครูให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและวิธีการทดลองภายในกลุ่มตนเอง ก่อน หลังจากนั้นครูจึงมาอภิปรายสรุปเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองโดยภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจจุดประสงค์ และวิธีการทดลองได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่มมีการแบ่งหน้าที่กันทำกิจกรรม โดยมีการอภิปรายกันภายในกลุ่ม เช่น บันทึกผล วาดรูปการทดลอง รวบรวมผลการทดลอง แล้วสรุปผลการทดลอง เป็นต้น

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มตนเอง โดยครูทำหน้าที่คอยชี้แนะและให้คำแนะนำ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนยกมือถามเมื่อไม่เข้าใจ หรือขอคำแนะนำเพิ่มเติม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนเริ่มมีการแบ่งหน้าที่กันทำ มีการอภิปรายโต้ตอบภายในกลุ่ม กล่าวแสดงความคิดเห็นมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนเริ่มที่จะนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น มีบางส่วนที่ยังไม่มั่นใจอยู่บ้าง แต่มีพัฒนาการที่ดีขึ้นกว่าช่วงแรก ๆ

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้หน้าชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- เมื่อนักเรียนนำเสนอเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูเปิดโอกาสให้เพื่อน ๆ ในห้องเรียนได้ซักถาม หรือได้แสดงความคิดเห็นกับเพื่อนที่ออกมานำเสนอ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนเริ่มมีการเรียงลำดับของเนื้อหาในการพูด เริ่มกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนที่ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีแบ่งหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหา ทำให้การนำเสนอติดขัด ไม่ชัดเจน และนักเรียนไม่กล้าแสดงออก

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูมีการชี้แนะแนวทางในการนำเสนอ และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ในการพูดอย่างชัดเจน คอยให้กำลังใจนักเรียนหรือมีการเสริมแรง เช่น การให้คะแนนหรือของรางวัลสำหรับกลุ่มที่มีความตั้งใจในการนำเสนอ

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน เป็นต้น

1. ครูควรมีการชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมและการนำเสนอ

2. ครูควรมีการเสริมแรง โดยให้กำลังใจกับนักเรียนเสมอ หรือการแจกรางวัลสำหรับนักเรียนที่นำเสนอผลงานได้ดีหรือมีความสามัคคีภายในกลุ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่ 5 เดือน กันยายน พ.ศ. 2567

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชั่วโมงที่ 1-4

เรื่อง แรงเสียดทาน

ผู้สะท้อนคิด นางสาวกานชนา หอมเจริญ

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ปรากฏการณ์ที่เลือกใช้ในการจัดการเรียนรู้ น่าสนใจ ทำให้นักเรียนให้ความร่วมมือเป็น

อย่างดี

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม แล้วสุ่มตัวแทนสมาชิก ในแต่ละ

กลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนได้แสดงสิ่งที่สังเกตได้แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นสิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง ลงในใบกิจกรรม ระหว่างการทดลองหากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือต้องการความช่วยเหลือครูจะเข้าไปชี้แนะเพิ่มเติม

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางกลุ่มทำการทดลองล่าช้า เนื่องจากมีการดำเนินการทดลองที่ไม่ถูกต้อง จึงต้องเริ่มการทดลองใหม่ ทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้เกินกว่าที่กำหนดไว้

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ก่อนเริ่มการทดลอง ครูให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและวิธีการทดลองภายในกลุ่มตนเองก่อน หลังจากนั้นครูจึงมาอภิปรายสรุปเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองโดยภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจจุดประสงค์ และวิธีการทดลองได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ผลของการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นของตนเองและสิ่งที่ค้นพบให้เพื่อนภายในกลุ่มรับฟัง โดยสมาชิกภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อช่วยกันสรุปผลและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและออกมานำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ หลังจบการนำเสนอหากนักเรียนกลุ่มใดมีข้อซักถามเพิ่มเติมจะได้นำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ปัญหาและอุปสรรค

- นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีแบ่งหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหา ทำให้การนำเสนอติดขัด ไม่ชัดเจน และนักเรียนไม่กล้าแสดงออก

แนวทางในการแก้ปัญหา

- ครูมีการชี้แนะแนวทางในการนำเสนอ และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ในการพูดอย่างชัดเจน คอยให้กำลังใจนักเรียนหรือมีการเสริมแรง เช่น การให้คะแนนหรือของรางวัลสำหรับกลุ่มที่มีความตั้งใจในการนำเสนอ

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

1. ครูควรมีการชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมและการนำเสนอ
2. ครูควรมีการเสริมแรง โดยให้กำลังใจกับนักเรียนเสมอ หรือการแจกรางวัลสำหรับนักเรียนที่นำเสนอผลงานได้ดีหรือมีความสามัคคีภายในกลุ่ม

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่ 6 เดือน กันยายน พ.ศ. 2567

ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์ 12.00 - 12.30 น.

สถานที่สัมภาษณ์ ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวกานชา หอมเจริญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชั่วโมงที่ 1-4

เรื่อง แรงเสียดทาน

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีหลังการจัดการเรียนรู้จบ 2 แผนการจัดการเรียนรู้

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน

ครู : “เรื่องที่เรียนในวันนี้เป็นอย่างไรบ้างคะ นักเรียนคิดว่ายากหรือง่ายคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “เรื่องที่วันนี้เข้าใจง่ายครับ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่ยากค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “เนื้อหาไม่ยากค่ะ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ครู : “กิจกรรมการเรียนวันนี้เป็นอย่างไรบ้างคะ สนุกไหม ชอบไหม ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ชอบมากครับ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ได้ทดลองสนุกมากค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “สนุกและได้ความรู้ด้วยค่ะ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ครู : “เวลาในการเรียนเป็นอย่างไรบ้างคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “เหมาะสมครับ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ดีค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “เหมาะสมดีแล้วค่ะ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน

ครู : “นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับครูบ้างคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “คุณครูสอนดีครับ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ครูใจดีค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ครูสอนเข้าใจง่ายค่ะ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่เกี่ยวกับประเด็นการสอนอื่น ๆ

ครู : “ นักเรียนมีความรู้สึกในเรื่องอื่น ๆ ที่อยากจะบอกครูหรือไม่ อย่างไรคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ครูสอนดีครับ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่มีค่ะ”

นักเรียนคนที่ 3 : “กิจกรรมทดลองน่าสนใจดีค่ะ”

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วงจรที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

วันที่ 10 - 19 เดือน กันยายน พ.ศ. 2567

ช่วงเวลาที่สังเกต 14.30 น. - 15.30 น.

สถานที่สังเกต ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

ผู้สังเกต นางสาวกานชา นาหอมเจริญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 1 - 4 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สังเกตพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของการสังเกตข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยกันตอบคำถามเป็นอย่างดี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้ โดยครูให้นักเรียนไป

สำรวจปรากฏการณ์บริเวณสนามหน้าอาคารเรียน นักเรียนมีการศึกษาข้อมูลและตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่พบเห็นภายในกลุ่ม ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนมีการตั้งสมมติฐานและมีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่พบมากขึ้น

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูสามารถจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ได้บรรลุตามจุดประสงค์ ตรงเวลาที่กำหนดไว้ มีการสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนมีการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการปรึกษากันภายในกลุ่มเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่พบ มีการเรียงลำดับเนื้อหาในการออกมาพูดอภิปรายหน้าชั้นเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนมีการอ่านคำชี้แจงและวิธีการทำการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ และคอยให้คำปรึกษา

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

- ก่อนเริ่มการทดลอง ครูให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและวิธีการทดลองภายในกลุ่มตนเองก่อน หลังจากนั้นครูจึงมาพูดสรุปถึงการใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองโดยภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจจุดประสงค์ และวิธีการทดลองได้ถูกต้อง

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- ครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม หากนักเรียนมีปัญหาขั้นตอนใด ครูจะเข้าไปช่วยเหลือและให้คำแนะนำ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมการทดลองเป็นอย่างดี มีการอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน

ตามหน้าที่ที่นักเรียนได้แบ่งกันไว้

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่กันชัดเจน มีการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม แล้ว

สรุปผลการทดลองลงในใบกิจกรรมการทดลอง

พฤติกรรมของการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มตนเอง โดยครูทำหน้าที่คอยชี้แนะและให้คำแนะนำ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- นักเรียนยกมือถามเมื่อไม่เข้าใจ หรือขอคำแนะนำเมื่อสงสัย

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันทำ กล้าแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- นักเรียนมีพัฒนาการในการพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียนดีขึ้น และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

พฤติกรรมของการจัดการเรียนรู้ของครู

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้หน้าชั้นเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

- เมื่อนักเรียนนำเสนอเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคน ในห้องเรียนได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนที่ออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

- นักเรียนมีการเรียงลำดับของเนื้อหาในการพูด กล่าวที่จะแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนที่ออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้นเรียนมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ข้อสังเกตในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน เป็นต้น

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครู

วันที่ 19 เดือน กันยายน พ.ศ. 2567 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 1-4
เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน ผู้สะท้อนคิด นางสาวกานชนา หอมเจริญ

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนคิดของครูฉบับนี้ ใช้สำหรับสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

2. ให้ผู้สะท้อนคิดพิจารณาการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งบันทึกการสะท้อนคิดของผลการจัดการเรียนรู้ ระบุปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้ โดยครูให้นักเรียนไปสำรวจปรากฏการณ์บริเวณสนามหน้าอาคารเรียน นักเรียนมีการศึกษาข้อมูลและตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์

ผลของการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนมีการตั้งสมมติฐานและมีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่พบมากขึ้น ครูมีการสุ่มตัวแทนสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นไปตามที่วางแผนไว้

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ก่อนเริ่มการทดลอง ครูให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและวิธีการทดลองภายในกลุ่มตนเองก่อน หลังจากนั้นครูจึงมาพูดสรุปถึงการใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองโดยภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจจุดประสงค์ และวิธีการทดลองได้ถูกต้อง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาและคอยชี้แนะ

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ผลของการจัดการเรียนรู้

- หลังจากนักเรียนสืบเสาะหาคำตอบแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่ค้นพบร่วมกันภายในกลุ่ม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน

ผลของการจัดการเรียนรู้

- ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ และมีการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน

ปัญหาและอุปสรรค

-

แนวทางในการแก้ปัญหา

-

การสะท้อนคิดในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดห้องเรียน สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น

-

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน

วันที่ 20 เดือน กันยายน พ.ศ. 2567

ช่วงเวลาที่สัมภาษณ์ 12.00 - 12.30 น.

สถานที่สัมภาษณ์ ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวกานชนา หอมเจริญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ชั่วโมงที่ 1-4

เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ ใช้สำหรับบันทึกบทสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึกละดับหลังการจัดการเรียนรู้จบ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

ความรู้สึกละดับของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาบทเรียน

ครู : “เรื่องที่เรียนในวันนี้เป็นอย่างไรบ้างคะ นักเรียนคิดว่ายากหรือง่ายคะ”

นักเรียนคนที่ 1 : “เข้าใจง่ายคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ไม่ยากครับ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ครูอธิบายเข้าใจง่ายคะ”

ความรู้สึกละดับของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ครู : “กิจกรรมการเรียนวันนี้เป็นอย่างไรบ้างคะ สนุกไหม ชอบไหม ”

นักเรียนคนที่ 1 : “วันนี้สนุกมากคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ได้ทำกิจกรรมสนุกมากครับ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ชอบมากคะ”

ความรู้สึกละดับของนักเรียนที่มีต่อระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ครู : “เวลาในการเรียนเป็นอย่างไรบ้างคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ดีแล้วคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “เหมาะสมครับ”

นักเรียนคนที่ 3 : “พอดีแล้วคะ”

ความรู้สึกละดับของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอน

ครู : “นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับครูบ้างคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “คุณครูสอนเก่งคะ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ครูอธิบายเข้าใจง่ายครับ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ครูสอนสนุกคะ”

ความรู้สึกของนักเรียนที่เกี่ยวกับประเด็นการสอนอื่น ๆ

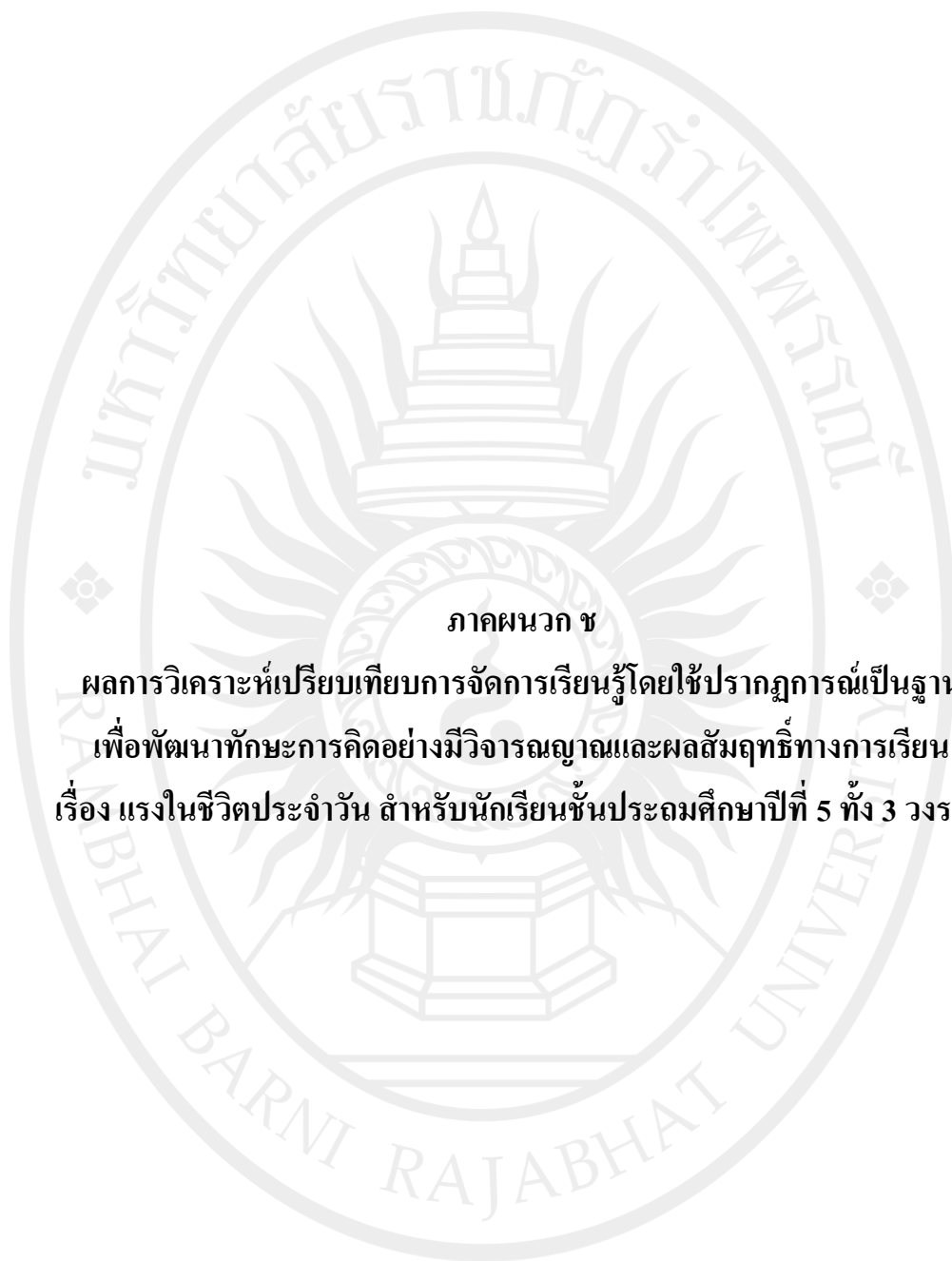
ครู : “ นักเรียนมีความรู้สึกในเรื่องอื่น ๆ ที่อยากจะบอกครูหรือไม่ อย่างไรคะ ”

นักเรียนคนที่ 1 : “ ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ดีค่ะ ”

นักเรียนคนที่ 2 : “ ได้ความรู้มากมายครับ ”

นักเรียนคนที่ 3 : “ ได้ทำกิจกรรมสนุกมากค่ะ ”

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 วงรอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ในแต่ละวงรอบ

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ - ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับแรง โดยการใช้ปรากฏการณ์การผลักโต๊ะ โดยให้เพื่อนในห้องสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - นักเรียนบางคนไม่กล้าตอบคำถามเนื่องจากกลัวการตอบคำถามผิด และกลัวเพื่อนล้อ <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ครูสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองให้มีความผ่อนคลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าพูดคุย และตอบคำถาม	ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ - ครูพานักเรียนลงมาศึกษาปรากฏการณ์ที่บริเวณโคมของโรงเรียน โดยมีสถานการณ์ คือ นักเรียน 2 คนออกมาเข็นรถเข็นบนพื้นผิวที่แตกต่างกัน และเข็นรถเข็นบนพื้นผิวเดียวกัน แต่ใส่ปริมาณอิฐไม่เท่ากัน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ 1. ครูให้นักเรียนดูกระเบื้องผิวเรียบ และกระเบื้องผิวหยาบ 2. ครูถามนักเรียนว่า “ถ้านักเรียนต้องการจะสร้างห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุ นักเรียนควรที่จะเลือกกระเบื้องหมายเลขใด” (ตอบตามความคิดนักเรียน) <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 1 สังเกตและเลือกปรากฏการณ์ (ใช้เวลา 10 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตสถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเรื่อง แรงในชีวิตประจำวันที่เป็นนามธรรม สู่รูปธรรม เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ ครูมีหน้าที่คอยกระตุ้นนักเรียนด้วยการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดและแสดงความคิดเห็น

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ 1. จากปรากฏการณ์ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นการออกแรงผลักโต๊ะ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามและเขียนลงไปใบงานสะท้อนคิดที่ครูแจกให้ 3. ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลสะท้อนคิด ของตนเองให้เพื่อนในห้องฟัง	ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ 1. จากปรากฏการณ์ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นการเงินรถเข็น 2. จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปประเด็นคำถามที่ต้องการศึกษาหาคำตอบของกลุ่มตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนระดมความคิดและให้นักเรียนระดมความคิดและให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ 3. ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอปัญหาของตนเองให้เพื่อนในชั้นเรียนฟัง	ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ 2. จากปรากฏการณ์ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นการเลือกกระเบื้องสำหรับผู้สูงอายุ 2. จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปประเด็นคำถามที่ต้องการศึกษาหาคำตอบของกลุ่มตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนระดมความคิดและให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ (ใช้เวลา 5 นาที) นักเรียนระดมความคิดกันภายในกลุ่ม โดยมีการตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่พบ เพื่อเป็นการตั้งสมมติฐานก่อนนำไปสู่ขั้นสืบเสาะหาคำตอบ ครูมีหน้าที่สังเกตการณ์และกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้คำถาม

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
<u>ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์</u> <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบ บันทึกปรากฏการณ์เป็นเวลานาน เนื่องจากนักเรียนบางคนยังไม่รู้ว่า จะตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่เห็น อย่างไร ทำให้ใช้เวลาเกินกว่าที่ กำหนด และมีนักเรียนบางคนไม่ให้ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ครูเปลี่ยนกิจกรรมจากให้ทำ ใบงานสะท้อนคิด มาเป็นการใช้ คำถามแทน และครูให้นักเรียน แบ่งหน้า ในการทำงานให้ชัดเจน	<u>ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์</u> <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	<u>ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปรากฏการณ์</u> <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ - ครูให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้จากการทดลองที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีแรงกระทำมากกว่า 1 แรง โดยครูชี้แจงจุดประสงค์และแนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง พร้อมทั้งทบทวนความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องชั่งสปริง	ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาจับอุปกรณ์ในการทำการทดลอง เรื่อง ปัจจัยการเกิดแรงเสียดทาน จากนั้นให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่อยู่ในใบบันทึกผลการทดลอง 2. บันทึกผลลงในตารางและตอบคำถามท้ายกิจกรรม	ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ 1. ครูพานักเรียนลงมาสืบเสาะหาคำตอบของปรากฏการณ์ที่บริเวณหน้าอาคาร 4 ของโรงเรียน โดยมีสถานการณ์คือ ให้นักเรียนสำรวจสิ่งที่ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน และสิ่งใดที่ลดแรงเสียดทานได้ ลงในใบกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ผลของแรงเสียดทาน 2. บันทึกผลการสำรวจลงในตาราง บันทึกผลและตอบคำถามท้ายกิจกรรม	ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ (ใช้เวลา 20 นาที) นักเรียนรวบรวมข้อมูลผ่านกระบวนการสำรวจการสืบค้นข้อมูลโดยการทดลอง แล้วสรุปผลการค้นพบลงในใบกิจกรรม ครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวก และสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	เรื่อง แรงเสียดทาน	เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	
ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - ใบกิจกรรมการทดลอง ที่ครูแจกให้กลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนบางคนในกลุ่มไม่มีส่วนร่วมในการทำใบกิจกรรม เพราะสมาชิกในกลุ่มไม่รับฟังความคิดเห็น นักเรียนคนนั้นก็จะเริ่มเอาอุปกรณ์ทดลองมาเล่น <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ครูแจกใบกิจกรรมการทดลองให้กับนักเรียนทุกคน นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และครูสร้างข้อตกลงในการเรียน หากนักเรียนมีพฤติกรรมไม่เหมาะสมครูจะเข้าไปตักเตือนและให้คำแนะนำ	ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - นักเรียนบางกลุ่มทำการทดลองล่าช้า เนื่องจากมีการดำเนินการทดลองที่ไม่ถูกต้อง จึงต้องเริ่มการทดลองใหม่ ทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้เกินกว่าที่กำหนด <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ก่อนเริ่มการทดลอง ครูให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและวิธีการทดลองภายในกลุ่มตนเองก่อน หลังจากนั้นครูจึงมาอภิปรายสรุปเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และวิธีการทดลองโดยภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจจุดประสงค์และวิธีการทดลองได้ถูกต้อง	ขั้นที่ 3 สืบเสาะหาคำตอบ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ - ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยช่วยกันสรุปผลการทดลองและตอบคำถามท้ายกิจกรรมของกลุ่ม	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ - ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยช่วยกันสรุปผลการทดลองและตอบคำถามท้ายกิจกรรมของกลุ่ม	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ - ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยช่วยกันสรุปผลการทดลองและตอบคำถามท้ายกิจกรรมของกลุ่ม	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ (ใช้เวลา 10 นาที) นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการสืบเสาะหาคำตอบ โดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวัน และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ลงในใบกิจกรรม ครูมีหน้าที่สังเกตการณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - มีนักเรียนบางคนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม หรือมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน เนื่องจากผลการทดลองแตกต่างกัน <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ครูคอยแนะนำ และเข้าไปดูแลอย่างใกล้ชิด ครูได้สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและพูดคุย และกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน ครูได้แนะนำให้นักเรียนตรวจสอบและทดลองซ้ำอีกครั้ง	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน	ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน	ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน	ขั้นที่ 5 นำเสนอและ
1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม หน้าชั้นเรียน	1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง	1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง	ประเมินผลงาน (ใช้เวลา 15 นาที)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับแรงและแรงลัพธ์	2. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินและ สรุปองค์ความรู้ที่ได้ พร้อมทั้งเปิด	2. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินและ สรุปองค์ความรู้ที่ได้ พร้อมทั้งเปิด	นักเรียนนำเสนอผลงาน ครู และนักเรียนร่วมกันอภิปราย
3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม เพิ่มเติมเกี่ยวกับแรงและแรงลัพธ์ เพื่อความเข้าใจมากยิ่งขึ้น	โอกาสให้นักเรียนแสดงความเห็นหรือ โต้แย้ง เมื่อเกิดข้อสงสัย	โอกาสให้นักเรียนแสดงความเห็นหรือ โต้แย้ง เมื่อเกิดข้อสงสัย	สะท้อนผลการค้นพบ และ ร่วมกันประเมินผลงาน
4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์ เพื่อสรุป ความเข้าใจของผู้เรียน	3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยการเกิดแรงเสียดทาน เพื่อสรุป ความเข้าใจของผู้เรียน	3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน เพื่อสรุปความเข้าใจของผู้เรียน	

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 (ต่อ)

วงรอบที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์	วงรอบที่ 2 เรื่อง แรงเสียดทาน	วงรอบที่ 3 เรื่อง ประโยชน์และการลดแรงเสียดทาน	สรุปรวมการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีแบ่งหน้าที่ในการพูด การเรียงเนื้อหา ทำให้การนำเสนอติดขัด ไม่ชัดเจน และนักเรียนไม่กล้าแสดงออก <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> - ครูมีการชี้แนะแนวทางในการพูด และครูให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ในการพูดอย่างชัดเจน	ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	ขั้นที่ 5 นำเสนอและประเมินผลงาน <u>ปัญหาและอุปสรรค</u> - <u>แนวทางในการแก้ปัญหา</u> -	



ประวัติย่อผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	กานชนา หอมเจริญ
สถานที่เกิด	อำเภอสตึก จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงาน	ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านเขาบายศรี
	ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสตึก จังหวัดชลบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านเขาบายศรี ตำบลพลูตาหลวง
	อำเภอสตึก จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
	โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง
พ.ศ. 2557	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
	โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง
พ.ศ. 2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.บ. (สาขาวิทยาศาสตร์(ฟิสิกส์))
	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ. 2568	ครุศาสตรมหาบัณฑิต ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)
	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี