



การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

วิทยานิพนธ์

ของ

ไชยรักษ์ จวนสง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

มิถุนายน 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

วิทยานิพนธ์

ของ

ไชยรักษ์ จวนสง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

มิถุนายน 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING AND LEARNING ACHIEVEMENT
OF PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS ON THE UNIT OF FORCES
IN DAILY LIFE USING PROBLEM-BASED LEARNING
INTEGRATED WITH MIND MAPPING

By

CHAILUK CHUANSANG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirement for
The Master of Education Degree in Science Teaching
at Sakon Nakhon Rajabhat University

June 2028

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ไชยรักษ์ จวนสง

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(รองศาสตราจารย์อนันต์ ปานศุภวัชร) (รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรรณนะสาร์) ประธานที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ วงษ์ชาลี) แต่งตั้งเพิ่มเติม (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล) กรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ
(ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล) ผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล)
ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 16 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2568
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ไชยรักษ์ จวนสาข

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ แผนผังความคิด
ผู้วิจัย	ไชยรักษ์ จวนสง
กรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรธนะสาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล
ปริญญา	ค.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 คน โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.78/84.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน แผนผังความคิด ความคิดสร้างสรรค์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

TITLE	Development of Creative Thinking and Learning Achievement of Prathomsuksa 5 Students on the Unit of Forces in Daily Life Using Problem–Based Learning Integrated with Mind Mapping
AUTHOR	Chailuk Chuansang
ADVISORS	Assoc. Prof. Dr. Hassakorn Wattanasarn Asst. Prof. Dr. Arunrat Khamhaengpol
DEGREE	M.Ed. (Teaching Science)
INSTITUTION	Sakon Nakhon Rajabhat University
YEAR	2025

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) construct lesson plans based on problem–based learning integrated with mind mapping on the unit of Forces in Daily Life for Prathomsuksa 5 students to meet the criteria efficiency of 80/80, 2) compare students' creative thinking before and after intervention, 3) compare students' learning achievement before and after the intervention, and 4) examine the students' satisfaction toward the constructed learning management. The samples consisted of 13 Prathomsuksa 5 students from That Na Weng Witthaya School, Mueang Sakon Nakhon District, Sakon Nakhon Province, under Sakon Nakhon Primary Educational Service Area Office 1, selected through cluster random sampling during the second semester of the 2024 academic year. The research instruments included: 1) lesson plans based on problem–based learning integrated with mind mapping, 2) a creative thinking test, 3) a learning achievement test, and 4) a satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis consisted of percentages, mean, standard deviation, and t–test for Dependent Samples.

The research findings were as follows:

1. The lesson plans on the unit of Forces in Daily Life, based on the problem–based learning integrated with mind mapping for Prathomsuksa 5 students, had an efficiency of 83.78/84.67, which was higher than the set criteria of 80/80.

2. The students' creative thinking after the intervention was higher than that of before the intervention at the .01 level of significance.

3. The students' learning achievement after the intervention was higher than that of before the intervention at the .01 level of significance.

4. The students' satisfaction toward the developed learning management was at a high level.

Keywords: Problem-Based Learning, Mind Mapping, Creative Thinking, Learning Achievement

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามของการวิจัย	3
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
สมมติฐานของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	13
เป้าหมายของวิทยาศาสตร์	13
สาระสำคัญในวิทยาศาสตร์	13
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	14
คุณภาพผู้เรียน	15
หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนธาดุนาเวงวิทยา จังหวัดสกลนคร	17
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	18
การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน	21
ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	25
บทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ..	27
การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	30
แผนผังความคิด	32
ความหมายของแผนผังความคิด	32
รูปแบบของแผนผังความคิดตามแนวคิดของ Tony Buzan	33
กฎเกณฑ์พื้นฐานของการสร้างแผนผังความคิด	33
ประโยชน์ของแผนผังความคิด	34
การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	36
ความคิดสร้างสรรค์	38
ความหมายของความคิดสร้างสรรค์	38
องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	39
แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT)	40
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45
ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	46
ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี	48
การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	49
ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย	54
ความหมายของประสิทธิภาพ	54
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	54

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้	55
ความหมายของความพึงพอใจ	55
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ	56
การวัดความพึงพอใจ	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	59
งานวิจัยระดับชาติ	59
งานวิจัยนานาชาติ	64
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	67
แบบแผนของการวิจัย	67
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	68
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	68
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	68
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	69
การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	69
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	69
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	78
การเก็บรวบรวมข้อมูล	86
การวิเคราะห์ข้อมูล	87
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	88
สถิติพื้นฐาน	88
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ	89
สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน	91

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	93
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	93
ลำดับขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	94
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	115
ความมุ่งหมายของการวิจัย	115
สมมติฐานของการวิจัย	116
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	116
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	117
วิธีการดำเนินการวิจัย	117
การวิเคราะห์ข้อมูล	118
สรุปผลการวิจัย	119
อภิปรายผลการวิจัย	120
ข้อเสนอแนะ	125
บรรณานุกรม	127
ภาคผนวก	139
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์	141
ภาคผนวก ข ผลการประเมินและวิเคราะห์เครื่องมือวิจัย	153
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	165
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด และเครื่องมือวิจัย.....	175
ประวัติย่อของผู้วิจัย	231

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน.....	19
2 การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	36
3 การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์	44
4 ระดับความคิดสร้างสรรค์	44
5 แบบแผนของการวิจัย แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test and Post-test Design)	67
6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะที่สำคัญ ภาระงาน/ชิ้นงาน วิธีสอน/กิจกรรม และเครื่องมือ การวัดผล รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	71
7 เนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้	76
8 วิเคราะห์โครงสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน	79
9 การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์	80
10 ระดับความคิดสร้างสรรค์	80

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 วิเคราะห์โครงสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัยในแต่ละด้านของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	83
12 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการ เรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผัง ความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวันนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ..	96
13 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5	97
14 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการ จัดการเรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	97
15 ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและ หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	98
16 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการ จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5	99
17 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผัง ความคิด	100

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	101
19 ตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน.....	105
20 ตัวอย่างผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผัง ความคิด	107
21 ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ แผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยผู้เชี่ยวชาญ	155
22 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยผู้เชี่ยวชาญ	156
23 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดโดยผู้เชี่ยวชาญ	159
24 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด โดยผู้เชี่ยวชาญ	161
25 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้จากการทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ	162

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
26 ผลการวิเคราะห์ค่าระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	163
27 วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	167
28 วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	168
29 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	169
30 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	170
31 วิเคราะห์คะแนนวัดความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	171
32 วิเคราะห์คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	172
33 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน	173

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	6
2 แผนผังความคิด ตามแนวคิดของ Tony Buzan.....	33
3 การทำกิจกรรมแผนผังความคิด เรื่อง แรงลัพท์ ของแต่ละกลุ่ม	104
4 การทำกิจกรรม เรื่อง แรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง	114
5 การทำกิจกรรม เรื่อง แรงลัพท์	119

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในยุคที่เทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงเข้ามาอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ ทักษะชีวิต นวัตกรรม และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้เยาวชนสามารถปรับตัวและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นสิ่งสำคัญในการเตรียมเยาวชนให้พร้อมเผชิญกับความท้าทายต่าง ๆ ในอนาคต (ณัฐกานต์ ภูมิคอนสาร, 2565) ดังนั้น การเตรียมความพร้อมให้กับประชาชนและสังคมเพื่อให้สามารถปรับตัวและรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสมมีความสำคัญ โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพของคนและสังคมไทย โดยมุ่งเน้นให้คนมีความรู้ควบคู่กับการพัฒนาเทคโนโลยี การศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0 เป็นการศึกษาที่ช่วยสร้างเด็กและเยาวชนให้มีความรู้และความสามารถ รวมถึงทักษะในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาของชาติ การพัฒนาเด็กต้องพัฒนาในด้านความรู้และทักษะการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

เพื่อให้สามารถปรับตัวและเติบโตในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี ผู้ที่มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์จะมีความรู้ความเข้าใจในด้านต่าง ๆ รวมถึงคุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม นอกจากนี้ยังเป็นนักคิดที่ดีที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและมีความรักในการเรียนรู้ สามารถคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งที่ดีต่อสังคมได้ ซึ่งเป็นความต้องการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ซึ่งมุ่งหวังให้คุณลักษณะด้านปัญญาและทักษะชีวิตที่มีการคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นกับคนในชาติ เพื่อให้สามารถคิดขั้นสูงและมีความคิดที่ประกอบด้วยความรู้และการคิดพื้นฐานที่เป็นแกนนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ที่ดีต่อสังคม (วันเพ็ญ นันทะศรี, 2560)

จากผลการสอบ O-NET ปีการศึกษา 2566 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ที่ 39.29 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่คาดหวังไว้ ส่งผลให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) และโรงเรียน ธาตุนาเวงวิทยา จังหวัดสกลนคร พบปัญหาที่นักเรียนขาดทักษะการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากผลการสอบ O-NET ปีการศึกษา 2566 มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย บ่งชี้ให้เห็นถึงปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ นักเรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ ความคิดแปลกใหม่ให้เกิดขึ้นได้ (โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา, 2566) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผ่านกระบวนการวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ไขปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Yustina et al., 2022) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งสร้างความคิดสร้างสรรค์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและเป็นอิสระมากขึ้น ผ่านการจัดกิจกรรมและการเรียนรู้เชิงกลุ่ม การร่วมมือกันแก้ปัญหา และการเรียนรู้นอกห้องเรียน ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานและนวัตกรรมจากการศึกษาเรียนรู้ของตนเอง (ทิตติยา มั่นดี, สงวนศักดิ์ บันใจแก้ว และกันดินันท์ วงษ์เชษฐ, 2564) อย่างไรก็ตามการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้อื่นจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นั่นก็คือ การใช้แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ ด้วยการเขียนแผนภาพที่เชื่อมโยงแนวคิดต่าง ๆ และสร้างความสัมพันธ์ในองค์ความรู้ นักเรียนสามารถสร้างมุมมองใหม่ ๆ และเข้าใจข้อมูลได้ดีขึ้น แผนผังความคิดช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่เป็นระเบียบและสามารถคิดเชิงระบบได้ (Debbag, Cukurbasi, & Fiden, 2021) และแผนผังความคิดช่วยให้พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการเชื่อมโยงและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดและข้อมูล ช่วยกระตุ้นการคิดแปลกใหม่และการสร้างความรู้ใหม่ นอกจากนี้ยังช่วยให้มีมุมมองและความเป็นเอกลักษณ์ในการเข้าใจและแสดงออกจากแง่มุมอื่น ๆ และเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้คิดสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความรู้ใหม่ในวิชาต่าง ๆ (อติพร การะกัน, นัทธ อัศภาภรณ์ และสมเกียรติ อินทสิงห์, 2565)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ อันจะเป็นแนวทางในการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพในอนาคต

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมาก

ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความสำคัญของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยนี้ไปประยุกต์หรือปรับใช้กับนักเรียนที่มีสภาพปัญหาที่คล้ายคลึงกันหรือใกล้เคียงกับการวิจัยนี้ได้
3. เป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ใช้เนื้อหาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยผู้วิจัยได้จัดทำแผนการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง 12 ชั่วโมง

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายธาตุเชิงชุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย

1. โรงเรียนนาอ้อยคำสะอาด จำนวน 1 ห้องเรียน 13 คน
 2. โรงเรียนบ้านดอนหมูปือศรี จำนวน 1 ห้องเรียน 18 คน
 3. โรงเรียนเมืองสกลนคร จำนวน 1 ห้องเรียน 25 คน
 4. โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน 13 คน
 5. โรงเรียนจิวด่อนราษฎร์สามัคคีบำรุง จำนวน 1 ห้องเรียน 15 คน
- รวมทั้งหมด 5 ห้องเรียน 84 คน

บริบทของแต่ละโรงเรียนมีการใช้หลักสูตรที่เหมือนกัน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคล้ายคลึงกัน และนักเรียนแต่ละโรงเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 คน โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

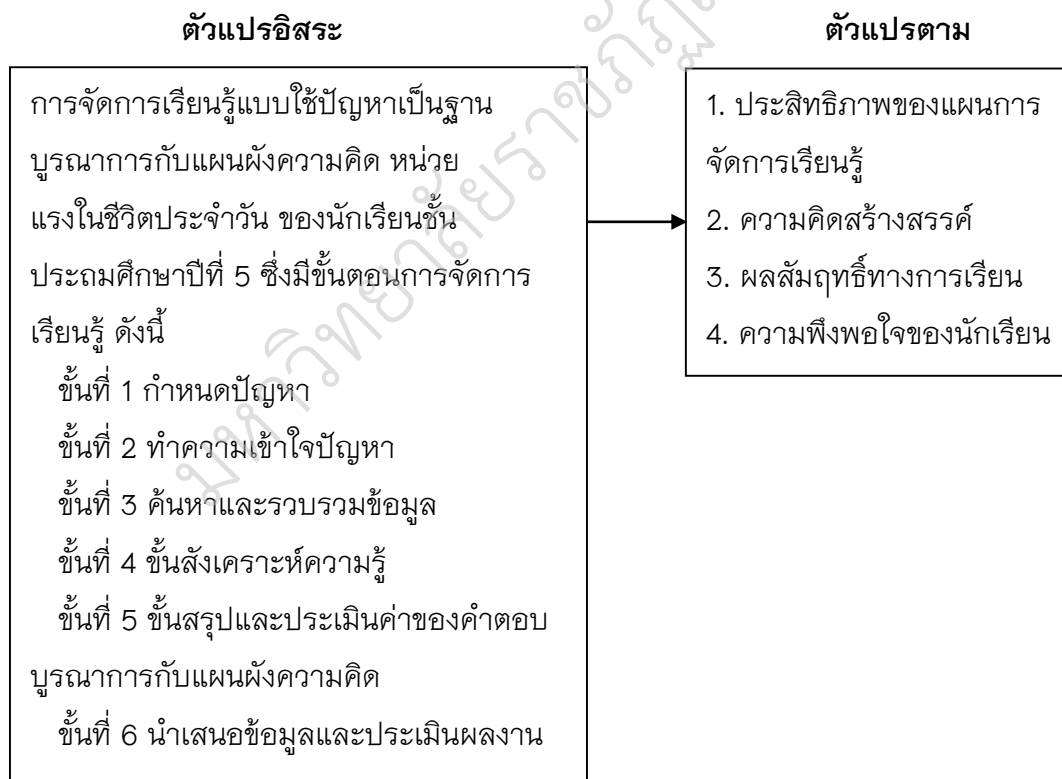
2.2.2 ความคิดสร้างสรรค์

2.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยมีรายละเอียด ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

หมายถึง การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเป็นฐาน ผู้เรียนเริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาในระดับสูง และเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงที่เจอในอนาคต โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา นำเสนอปัญหาที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ ปัญหาควรเป็นท้าทายและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้าและแก้ไขของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ระบุขึ้นมาแบ่งส่วนปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ และรู้เข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับลักษณะและประเด็นที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 ค้นหาและรวบรวมข้อมูล นำเสนอแหล่งข้อมูลเพื่อช่วยในการค้นคว้าและเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหา ทำการวิจัย อ่านหนังสือ ค้นหาบทความ หรือแบ่งปันความรู้ร่วมกับผู้เรียนอื่น ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ วางแผนแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา รวมถึงการสร้างวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปตามขั้นตอนที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่า นำเสนอแผนแก้ปัญหาและขั้นตอนการแก้ปัญหาออกมา ใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่นงานนำเสนอ สไลด์ วิดีโอ หรือแผนผังแบบ Mind Map เพื่อสื่อสารแนวคิดและเนื้อหา

ขั้นที่ 6 นำเสนอข้อมูลและประเมินผล ประเมินผลส่วนสำคัญของการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อบกพร่อง และวางแผนการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้อย่างต่อเนื่อง

2. แผนผังความคิด (Mind Mapping) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการแสดง

ความคิดและความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ โดยสามารถเห็นภาพของความคิดและวิธีที่เชื่อมโยงกันได้อย่างชัดเจน ช่วยในการจัดเรียงและจดจำข้อมูลได้ง่ายขึ้น การใช้สีและรูปภาพในแผนผังความคิดช่วยให้การเรียนรู้มีความสนุกสนาน ช่วยในการจัดระเบียบความคิด กระตุ้นการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ปรับปรุงความจำ และให้ความเข้าใจง่ายขึ้น

3. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด (Problem-Based Learning Integrated with Mind Mapping) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวและพบเจอในชีวิตประจำวัน เพราะผู้เรียนจะรับทราบและเข้าถึงได้ง่าย และสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นโดยใช้กระบวนการทำงานแบบกลุ่ม บูรณาการกับการใช้แผนผังความคิดเพื่อช่วยให้สมองคิดอย่างเป็นระบบระเบียบโดยการคิดและวาดภาพไปพร้อมกัน จากนั้นถ่ายทอดเป็นภาพเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและมองเห็นภาพเดียวกัน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ และร่วมกันกำหนดปัญหาจากเรื่องรอบตัว พร้อมร่างแผนผังความคิดเบื้องต้นเพื่อแสดงประเด็นที่สนใจ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนอภิปรายขอบเขตของปัญหา และวางแผนการค้นคว้าผ่านแผนผังที่แสดงองค์ประกอบและแนวทางการศึกษา

ขั้นที่ 3 ค้นหาและรวบรวมข้อมูล นักเรียนค้นคว้าข้อมูล ทดลอง และบันทึกข้อมูลสำคัญลงในแผนผังเพื่อสรุปแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ร่วมกัน และสร้างแผนผังแสดงความรู้ที่สังเคราะห์แล้ว

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ แต่ละกลุ่มทบทวนข้อมูลและความถูกต้อง โดยใช้แผนผังแสดงการประเมินคุณภาพคำตอบ และสรุปองค์ความรู้ในภาพรวม

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ผ่านแผนผังความคิด ครูและเพื่อนร่วมประเมินผลงาน พร้อมสะท้อนความคิดเห็นและพัฒนาการเรียนรู้นำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ และร่วมกันประเมินผล

4. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดค้นสิ่งใหม่ โดยการคิดดัดแปลง ปรับแต่ง ผสมผสาน หรือสร้างสิ่งใหม่ขึ้นมา ความคิดสร้างสรรค์ไม่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังต้องใช้จินตนาการและความฝันในการสร้างสิ่งใหม่ขึ้น และต้องมีความพยายามในการตีความและนำไปสู่ความเป็นจริง

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) ความสามารถในการคิดที่แตกต่างและไม่เหมือนใคร มาจากการพิจารณาและวิเคราะห์สิ่งที่มีอยู่แล้วในแง่มุมที่ไม่เคยคาดคิด หรือจากการสร้างสิ่งใหม่จากภายนอกของความรู้ที่มีอยู่

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความสามารถในการคิดหาแนวทางหรือความคิดที่หลากหลายในเรื่องหรือสิ่งที่กำลังคิด

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความสามารถในการปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือวิธีการคิดตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ความสามารถในการพัฒนาความคิดโดยเพิ่มรายละเอียดและความซับซ้อน

เครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ โดยวัดจากความสามารถในการคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ผ่านกิจกรรมและแบบทดสอบที่ออกแบบมาเพื่อประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ ๆ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เป็นแบบทดสอบอัตนัย มี 6 กิจกรรม ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) หมายถึง ผลลัพธ์หรือความรู้และความเข้าใจที่นักเรียนหรือผู้เรียนได้รับในระหว่างกระบวนการการเรียนรู้หรือการศึกษา ซึ่งสามารถวัดหรือประเมินได้

เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทั้ง 6 ด้าน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ประสิทธิภาพของเครื่องมือ หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยคิดจากคะแนน 2 ส่วน ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ชิ้นงาน และแบบทดสอบหลังเรียน ประจำแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ทั้ง 4 แผนการจัดการเรียนรู้

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังการจัดการเรียนรู้ครบทุกแผน การจัดการเรียนรู้

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับที่นักเรียนรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งความพึงพอใจสามารถวัดได้จากความรู้สึกเชิงบวกของนักเรียนต่อการสอน วิธีการ เรียนรู้ และผลลัพธ์ที่ได้รับ เช่น การรู้สึกว่าการเรียนรู้เป็นเรื่องที่น่าสนใจ มีความท้าทาย และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เครื่องมือที่ใช้วัดความพึงพอใจ ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

- 1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
- 1.2 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์
- 1.3 สาระสำคัญของวิทยาศาสตร์
- 1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
- 1.5 คุณภาพผู้เรียน
- 1.6 หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา จังหวัดสกลนคร
- 1.7 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

2. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

- 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน
- 2.3 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.4 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.5 บทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.6 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. แผนผังความคิด
 - 3.1 ความหมายของแผนผังความคิด
 - 3.2 รูปแบบของแผนผังความคิดตามแนวคิดของ Tony Buzan
 - 3.3 กฎเกณฑ์พื้นฐานของการสร้างแผนผังความคิด
 - 3.4 ประโยชน์ของแผนผังความคิด
4. การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
5. ความคิดสร้างสรรค์
 - 5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
 - 5.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
 - 5.3 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT)
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 6.4 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี
 - 6.5 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย
 - 7.1 ความหมายของประสิทธิภาพ
 - 7.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ
8. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้
 - 8.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 8.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
 - 8.3 การวัดความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยระดับชาติ
 - 9.2 งานวิจัยนานาชาติ

**การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)**

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)
สรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

1. เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้
ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจ
ตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ดังนี้

- 1.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชา
วิทยาศาสตร์
- 1.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และ
ข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
- 1.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทาง
เทคโนโลยี
- 1.4 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 1.5 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้
ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 1.6 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการ
แก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
- 1.7 เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และ
ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2. สาระสำคัญในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

2.1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2.2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของสารการเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

2.3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.4 เทคโนโลยี

2.4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.4.2 วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

องค์ประกอบของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยจะนำเสนอสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ดังนี้

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. คุณภาพผู้เรียน

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้มีความรู้ความสามารถ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

4.1 เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ การดำรงชีวิตของพืชการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

4.2 เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

4.3 เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ และผลของแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

4.4 เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

4.5 เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดูกาล การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

4.6 เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดินกระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

4.7 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะและทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

4.8 นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

4.9 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐานหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

4.10 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุป และสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

4.11 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

4.12 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

4.13 แสดงถึงความซื่อสัตย์ ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

5. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา จังหวัดสกลนคร

หลักสูตรโรงเรียนธาดานาเวงวิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพด้วยสื่อเทคโนโลยี เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ เป็นพลโลกสู่มาตรฐานสากล และมีคุณธรรมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง บนพื้นฐานแห่งความเป็นไทย โรงเรียนธาดานาเวงวิทยามีพันธกิจที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคม ผ่านการเน้นการพัฒนาทักษะและคุณลักษณะทางสังคม เช่น

ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังสร้างความเข้าใจในความสำคัญของคุณลักษณะที่พึงประสงค์เช่น รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์ สุจริต และวินัย เพื่อให้นักเรียนสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยเน้นที่การพัฒนาทักษะอันสำคัญและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ควรให้ความสำคัญต่อการทำงานเป็นทีม การคิดสร้างสรรค์ และการรับผิดชอบในการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายในชีวิตและสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

6. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน มีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ดังตาราง 1 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
แรงในชีวิตประจำวัน	1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง
	2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
	3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ	เครื่องมือในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ
	4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่
	5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	แผนภาพแสดงแรงเสียดทาน

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษา มุ่งหวังให้ผู้เรียนเติบโตพัฒนาตนตามธรรมชาติและศักยภาพส่งเสริมความรู้ควบคู่คุณธรรมของนักเรียน โดยให้ความสำคัญสูงสุดแก่ผู้เรียนเอง และเน้นการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย โดยยึดหลักการแตกต่างระหว่างบุคคลในการนำเสนอความรู้และความสามารถทั้งที่มีความรู้ที่คุณภาพและมีความรู้ควบคู่คุณธรรมให้กับผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนตามความสามารถและศักยภาพของตนอย่างเต็มที่และสะท้อนทัศนคติและพฤติกรรมที่เป็นที่พึงประสงค์ในผู้เรียนให้นำไปสู่การเรียนรู้และพัฒนาตนเอง

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

พระพันธ์วัฒน์ ทุมมวาทมน (ภูมิรัง) และวิทยา ทองดี (2565) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนเริ่มต้นการเรียนรู้ ด้วยการตั้งคำถามหรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและความต้องการในการเรียนรู้ เพื่อสร้างความรู้ใหม่โดยใช้พื้นฐานความรู้ที่มีอยู่แล้วในตัวเอง กระบวนการนี้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและประสบการณ์ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีการปรับปรุงความรู้และแก้ไขปัญหต่าง ๆ ได้ กระบวนการนี้สร้างความรู้ที่มีความหมายและสอดคล้องกับชีวิตจริง โดยนำเข้าปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และสามารถนำข้อมูลที่เรียนรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และมีความเป็นรูปธรรมที่ให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างเป็นอิสระและเป็นส่วนบุคคล และเสริมสร้างทักษะในการแก้ไขสถานการณ์ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Hung & Amida (2020) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนและไม่ชัดเจนเป็นตัวกำหนดในกระบวนการสอนและเรียนรู้ โดยอาศัยเฉพาะการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงและประสบการณ์ที่แท้จริงเป็นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ นักเรียนไม่เพียงแต่มองภาพในหนังสือเพื่อจำความรู้และคำจำกัดความ แต่ต้องมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน กระบวนการนี้ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหในระดับสูง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาทักษะในการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมกัน กระบวนการเรียนรู้แบบนี้ยังช่วยส่งเสริมทักษะอ่อนในนักเรียน เช่น การทำงานร่วมกัน ทำงานในทีม มีความมีอาชีพ และทำความเข้าใจวัฒนธรรมการทำงานในสถานที่ทำงาน ซึ่งเป็นเรื่องของการสอนแบบนำเสนอด้วยการบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มขีดความสามารถให้กับนักเรียนได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่สร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนว่าวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญในชีวิตประจำวันของเราและไม่ใช่เพียงแค่เรียนรู้คำศัพท์ นิยาม สูตร และอัลกอริทึมในการแก้ปัญหที่น่าสนใจ

Tan (2021) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการใช้ปัญหาจริงหรือสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนเป็นตัวกำหนดในกระบวนการสอนและเรียนรู้ มหาวิทยาลัยทางเทคโนโลยีที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมในยุโรปได้นำการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ โดยให้บริษัทและอุตสาหกรรมให้ปัญหาที่กำลังทำงานหรือไม่สามารถแก้ไขให้กับนักศึกษา ระดับปริญญาโท เพื่อให้ นักศึกษามีโอกาสฝึกปฏิบัติและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง โดยทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสำคัญในการส่งเสริมความเข้าใจ และเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่ซับซ้อนในชีวิตจริง ที่จะพบเจอในอาชีพของตนในอนาคต

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่นำปัญหาจริงมาเป็นศูนย์กลางในการสอนและเรียนรู้ ผู้เรียนเริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาในระดับสูง และเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงที่เจอในอนาคต

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Hung, Jonassen, & Liu (2008) แนวคิดหลักของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ เมื่อเราแก้ไขปัญหาที่เราเผชิญอยู่ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้น ไม่จำกัดไว้ในสถานการณ์การศึกษาทางการเท่านั้น แต่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่ได้มาด้วยโอกาสในการเรียนรู้ นอกจากนี้ แนวคิดนี้เชื่อในหลักการของ Karl Popper ที่ชีวิตทั้งหมดเป็นการแก้ไขปัญหา ก่อนหน้านี้มีการเรียนรู้ในสถานการณ์การศึกษาที่จำกัดโดยนักเรียนถูกคาดหวังให้เข้าใจเนื้อหาก่อนที่จะพบกับปัญหาและพยายามใช้เนื้อหา แต่ใน การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียนจะพบกับปัญหาก่อนที่จะเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีพื้นฐานจากทฤษฎีการสร้างความรู้ ซึ่งเชื่อว่า

1. ความรู้ถูกสร้างขึ้นโดยแต่ละบุคคลและสร้างขึ้นร่วมกันจากการแสดงออกต่อสิ่งแวดล้อม ความรู้ไม่สามารถถูกส่งต่อได้
2. มีมุมมองหลายมุมมองที่เกี่ยวข้องกับทุกปรากฏการณ์
3. ความหมายและความคิดเกิดจากการกระจายตัวอยู่ระหว่างวัฒนธรรมและชุมชนที่เราอยู่อาศัยและเครื่องมือที่เราใช้

4. ความรู้ต้องมีพื้นที่เกิดขึ้นและมีการอ้างอิงในบริบทที่เกี่ยวข้อง

พระพันธ์วัฒน์ ธรรมวาทฺตมโน (ภูมิรัง) และวิทยา ทองดี (2565) ได้สรุปไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดที่ว่านักเรียนจะเริ่มต้นกระบวนการการเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถามหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้พื้นฐานความรู้ที่มีอยู่แล้วในตัวเองเพื่อสร้างความรู้ใหม่ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและประสบการณ์ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างการเรียนรู้ให้เข้ากับประสบการณ์นั้น ๆ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลที่เรียนรู้ไปใช้ในการกระทำและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

สรุปได้ว่า แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเป็นฐาน ไม่จำกัดในสถานการณ์ การศึกษาทางการเท่านั้น แต่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่ได้มีโอกาสในการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องพบกับปัญหาก่อนที่จะเริ่มกระบวนการเรียนรู้ และจะต้องผ่านการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้พื้นฐานความรู้ที่มีอยู่แล้ว ในตัวเองเพื่อสร้างความรู้ใหม่ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและประสบการณ์ใน สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างการเรียนรู้ให้เข้ากับประสบการณ์นั้น ๆ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูล ที่เรียนรู้ไปใช้ในการกระทำและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

3. ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Diamond (2019) กล่าวว่า สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานได้ ดังนี้

1. การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning) ผู้เรียนถูกส่งเสริมให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยมีการแก้ปัญหาและทำงานผ่าน ภาควิชาที่มีเนื้อหาพื้นฐานที่ได้รับในช่วงเตรียมการเรียนที่ผ่านมา

2. การทำงานทีมและทำงานร่วมกัน (Collaborative and Independent Work) ผู้เรียนถูกท้าทายให้ทำงานร่วมกันโดยใช้ทักษะพื้นฐานที่ได้เรียนรู้มา แต่ก็ต้องการ ทำงานที่เป็นอิสระในการแก้ปัญหาและการเขียน

3. การสื่อสารกับผู้สอน (Communication with Instructor and Librarian) ผู้เรียนถูกส่งเสริมให้ติดต่อครูเมื่อมีคำถาม และครูจะเป็นผู้ช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

4. การกระตุ้นความคิด (Critically Thinking) ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยการเสนอและวิเคราะห์การแก้ไขปัญหาและการเขียนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์วิจัย

5. การนำเสนอแก้ไขและแนะนำ (Presentation and Recommendations) ผู้เรียนถูกต้องการคิดวิเคราะห์ว่าจะนำเสนอและแนะนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปยังผู้อื่น ซึ่งต้องการการวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน

ทิตติยา มั่นดี, สงวนศักดิ์ บันใจแก้ว และกันตินันท์ วงษ์เชษฐ (2564) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะสำคัญที่เน้นการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีลักษณะ ดังนี้

1. การเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับนักเรียน โดยเน้นให้พวกเขาเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้มีความคิดสร้างสรรค์และเป็นผู้แก้ปัญหาเอง

2. การจัดกลุ่มเป็นส่วนย่อย เพื่อกระตุ้นการพูดคุยและแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และประสบการณ์ เพื่อให้ได้คำตอบหรือการแก้ปัญหา

3. การให้ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหา โดยการกระตุ้นให้พวกเขาค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ ผู้สอนไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้เท่านั้น แต่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน

5. การใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น การจัดการเรียนรู้จะใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเป็นผู้แก้ปัญหาโดยตนเอง

6. การให้นักเรียนฝึกทักษะการคิด นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม หรือทีม เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่น่าสนใจ

ทิตติยา แหม่มณี (2564) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเลือกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความสนใจหรือตามความต้องการของผู้เรียน

2. ผู้สอนและผู้เรียนมีโอกาสพบสถานการณ์ปัญหาจริงหรือผู้สอนมีการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนพบกับปัญหา

3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและค้นหาสาเหตุของปัญหา

4. ผู้เรียนมีการวางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน

5. ผู้สอนให้คำปรึกษาและช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาแหล่งข้อมูล ศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลได้

6. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมองหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีการพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม

7. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

8. ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล

และประเมินผล

9. ผู้สอนติดตามและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการของผู้เรียน

10. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในเรื่องผลงานและกระบวนการของผู้เรียน

สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่

1. การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับความเข้าใจ ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยความหมายมากขึ้นเนื่องจากต้องเข้าใจปัญหาและค้นหาวิธีการแก้ไข การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับความเข้าใจให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทำให้พวกเขาเกิดส่วนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

2. การนำความรู้ไปใช้จริง การเรียนรู้ที่เกิดจากการแก้ไขปัญหามาจริงให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้และทักษะที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ๆ ทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและมีความสำคัญในชีวิตประจำวัน

3. การเสริมสร้างทักษะเชิงบูรณาการ เนื่องจากการแก้ไขปัญหามักต้องใช้ทักษะทางเรียนรู้ที่หลากหลาย อาทิ การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการทำงานร่วมกัน การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมทักษะเหล่านี้ให้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากปัญหาในชีวิตไม่มีที่สิ้นสุด การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้และปรับปรุงความรู้และทักษะของพวกเขาตลอดชีวิต

5. การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้กับผู้เรียนสามารถเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้และเข้าใจอย่างเป็นระบบมากขึ้น

6. การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การแก้ไขปัญหาต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อหาทางแก้ไขออก การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

7. การส่งเสริมทักษะการแก้ไขปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ไขปัญหาที่เป็นทักษะที่สำคัญในการดำเนินชีวิต ไม่ว่าจะเป็นในด้านการงาน การเรียนหรือการดำเนินชีวิตประจำวัน

4. ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Cwynar (2020) อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ตั้งปัญหา ครูตั้งปัญหาให้นักเรียนที่ท้าทายและน่าสนใจ ปัญหาควรเกี่ยวข้องกับความสนใจและประสบการณ์ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่แล้ว
2. แบ่งกลุ่ม นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4-6 คน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานได้อย่างเต็มที่
3. วิเคราะห์ปัญหา นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาโดยอภิปรายคำถามต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เช่น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหา
4. ค้นหาข้อมูล นักเรียนทำการวิจัยเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหา พวกเขาอาจต้องอ่านหนังสือ บทความ เว็บไซต์ หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พวกเขาอาจต้องทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหา
5. พัฒนาแผนแก้ปัญหา นักเรียนพัฒนาแผนแก้ปัญหาโดยระบุขั้นตอนต่าง ๆ ที่จำเป็นในการแก้ปัญหา รวมถึงทรัพยากรที่จำเป็น

6. ดำเนินการตามแผนแก้ปัญหา นักเรียนดำเนินการตามแผนแก้ปัญหา พวกเขาอาจต้องทำงานร่วมกันเพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจเกี่ยวกับแนวทางแก้ไขปัญหา

7. ประเมินผลกระบวนการแก้ปัญหา นักเรียนประเมินผลกระบวนการแก้ปัญหา พวกเขาควรพิจารณาว่าแผนแก้ปัญหามีประสิทธิภาพเพียงใด และพวกเขาสามารถปรับปรุงแผนแก้ปัญหได้อย่างไรในอนาคต

พระพันวรัตน์ ธมฺมาชุตฺตโน (ภุมิรัง) และวิทยา ทองดี (2565) ได้สรุปขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพบปัญหา (Meeting the Problem) ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องระบุปัญหาที่พบหรือสร้างปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการอ่าน เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจและสะท้อนต่อปัญหานั้น หรืออาจมาจากการไต่ถามของนักเรียนแต่ละคน ในขั้นตอนนี้ครูสามารถมอบหมายบทบาทและหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่ม โดยเน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการระดมสมองและตกแต่งรายละเอียดของปัญหาที่น่าจะเกิดขึ้น การระบุปัญหาให้เป็นที่ทำความเข้าใจของทุกคนเพื่อเตรียมพร้อมในการต่อสู้กับปัญหานี้

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหา (Problem Analysis and Learning Issues) ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องระดมสมองและวิเคราะห์ปัญหาที่พบ รวมถึงการระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในกระบวนการค้นคว้าปัญหา นักเรียนควรกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้เพื่อสืบเนื่องการค้นคว้าและเสริมสร้างความรู้ในตัวปัญหา อีกทั้งครูสามารถมอบหมายงานที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการสอน โดยเพื่อนร่วมชั้นเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้และความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การค้นพบและการรายงานผล (Discovery and Reporting) ในขั้นตอนนี้ นักเรียนแต่ละคนต้องรายงานข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาและค้นคว้ามาให้กลุ่มทราบ นักเรียนควรแบ่งปันข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ ๆ ที่แต่ละคนได้รับมากับกลุ่ม นอกจากนี้ควรมีการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินคำตอบหรือข้อค้นพบที่ได้รับเพื่อเตรียมพร้อมในการนำเสนอขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอคำตอบและการสะท้อนผล (Solution Presentation and Reflection) ในขั้นตอนนี้ แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อความและคำตอบของปัญหาที่พวกเขาได้ค้นพบ ซึ่งการนำเสนอนี้เป็นโอกาสที่นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ร่วมกันกับกลุ่มอื่น โดยมีการอภิปรายและสะท้อนผลในกระบวนการนี้

ขั้นตอนที่ 5 ข้อคิดเห็น การบูรณาการและการประเมินผล (Overview, Integration, and Evaluation) ในขั้นตอนนี้ ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น สรุปผลหรือตกแต่งรายละเอียดของการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้นำเสนอ สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันประเมินผลสิ่งที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้ร่วมกันทำหลังจากได้นำเสนอปัญหา และผลการแก้ปัญหาที่ผ่านการสะท้อนผลหรือผ่านการพิจารณาแล้ว

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา นำเสนอปัญหาที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ ปัญหาควรเป็นที่ท้าทายและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้าและแก้ไขของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ระบุขึ้นมา แบ่งส่วนปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ และรู้เข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับลักษณะและประเด็นที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 ค้นหาและรวบรวมข้อมูล นำเสนอแหล่งข้อมูลเพื่อช่วยในการ ค้นคว้าและเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหา ทำการวิจัย อ่านหนังสือ ค้นหาบทความ หรือแบ่งปันความรู้ร่วมกับผู้เรียนอื่น ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ วางแผนแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่เก็บ รวบรวมมา รวมถึงการสร้างวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปตามขั้นตอนที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่า นำเสนอแผนแก้ปัญหาและขั้นตอนการ แก้ปัญหาออกมา ใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่นงานนำเสนอ สไลด์ วิดีโอ หรือแผนผังแบบ Mind Map เพื่อสื่อสารแนวคิดและเนื้อหา

ขั้นที่ 6 นำเสนอข้อมูลและประเมินผล ประเมินผลส่วนสำคัญของการ เรียนรู้ วิเคราะห์ข้อบกพร่อง และวางแผนการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ อย่างต่อเนื่อง

5. บทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Ali (2019) ได้พูดถึงบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า ผู้สอนรับผิดชอบในการออกแบบและระบุปัญหาที่ควรมีความซับซ้อน และไม่ชัดเจนเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้มีความกระตือรือร้นในการสอบถามเกี่ยวกับปัญหา พวกเขาสามารถดำเนินการวิจัยเพื่อหาข้อเสนอและสรุปผลที่มีความเหมาะสมและมีเหตุผลได้ ครูควรออกแบบปัญหาให้เข้ากับหลักสูตรการเรียนรู้ใหม่และไม่คุ้นเคย และเป็น

ปัญหาที่สอดคล้องกับการใช้งานในสถานการณ์งาน ครูสามารถทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง
ผู้อำนวยการความสะดวก และได้ช้ให้กับนักเรียนในทีมที่ทำงานร่วมกันได้อย่างร่วมมือ
ครูยังสามารถสร้างกลุ่มที่มีทักษะที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์และความหลากหลาย
มากขึ้นได้ส่วนผู้เรียนระหว่างกระบวนการเรียนรู้แบบมีปัญหาคือพื้นฐานนักเรียนจะรับ
บทบาทต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เสนอให้ สามารถเปลี่ยนบทบาทเป็นคนเขียนบันทึกหรือ
สมาชิกในทีม นักเรียนจะสำรวจปัญหาและกำหนดกิจกรรมของตนเองเพื่อจัดการกับ
ปัญหา ผ่านการสำรวจนี้ นักเรียนสามารถตรวจสอบความรู้และทักษะของตนเองได้
และยังเรียนรู้วิธีการจัดการเวลาด้วย

Malmia et al. (2019) พุดถึงบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียน
การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีบทบาท ดังนี้

บทบาทของครูมี ดังนี้

1. ผู้สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ครูมีบทบาทในการสร้าง
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยการเตรียม
ปัญหาที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสนใจและ
ความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา
2. ผู้นำและผู้ให้คำปรึกษา ครูเป็นผู้นำและผู้ให้คำปรึกษาใน
กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา
และสนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้และคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล
3. ผู้สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นกลาง ครูเป็นผู้สร้าง
สภาพแวดล้อมที่เป็นกลางในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยสร้างพื้นที่ที่เปิด
กว้างให้นักเรียนมีโอกาสที่จะเรียนรู้จากปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น

บทบาทของนักเรียนมี ดังนี้

1. ผู้เรียนและผู้แก้ปัญหา นักเรียนมีบทบาทในการเป็นผู้เรียนและ
ผู้แก้ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยเรียนรู้จากการแก้ปัญหา
ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ และมีโอกาสที่จะนำความรู้และทักษะที่ได้มาใช้ในการ
แก้ปัญหาคือจริงในชีวิตประจำวัน
2. ผู้เรียนและผู้สนับสนุนกลุ่ม นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้และ
สนับสนุนกลุ่มในกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยเรียนรู้และแลกเปลี่ยน
ความคิดเห็นกับผู้อื่นในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาที่มีคุณภาพสูงขึ้น

3. ผู้เรียนและผู้ประเมิน นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้และประเมินผลในกระบวนการเรียนรู้แบบแบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยประเมินผลการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของตนเอง และใช้ข้อมูลนี้ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง Aslan (2021) ได้สรุปบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ ดังนี้

บทบาทของครู

1. ออกแบบและระบุปัญหา ครูมีหน้าที่ออกแบบและระบุปัญหาที่ซับซ้อนและไม่ชัดเจนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสอบถามและสืบสวน
2. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ครูมีบทบาทในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมและกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน
3. ช่วยให้ความเข้าใจและคำปรึกษา ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำงานเป็นทีมร่วมกับนักเรียน
4. มนุษย์แนะนำและควบคุม ครูเป็นแหล่งแรงบันดาลใจและผู้ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนในการทำงานเป็นทีม
5. การเข้าร่วมกลุ่มที่แตกต่างกัน ครูสามารถสร้างกลุ่มที่มีทักษะต่างกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่หลากหลายและเต็มเปี่ยม

บทบาทของนักเรียน

1. สำรวจและกำหนดปัญหา นักเรียนมีบทบาทในการสำรวจและกำหนดกำหนดการในการจัดการปัญหาที่นำเสนอ
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและจัดการกับกำหนดการแก้ไข้ปัญหา
3. การสร้างกลุ่มและการทำงานเป็นทีม นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้เรียนคนอื่นในกลุ่มเพื่อแก้ไข้ปัญหา
4. การจัดการเวลาและการแก้ไข้ปัญหา นักเรียนต้องมีบทบาทในการจัดการเวลาและการแก้ไข้ปัญหาของตนเอง
5. การพัฒนาทักษะการแก้ไข้ปัญหา นักเรียนมีบทบาทในการพัฒนาทักษะในการแก้ไข้ปัญหาของตนเองผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Smith, Jones, & Brown (2022) ได้สรุปบทบาทของครูและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยครูเปลี่ยนจากผู้สอนแบบดั้งเดิมมาเป็น

ผู้สนับสนุน กระตุ้นความคิด ชี้แนะแนวทาง และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมีหน้าที่ ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่เหมาะสม กระตุ้นความคิด ตั้งคำถาม ให้คำแนะนำ จัดการกระบวนการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ เป็นผู้ให้ คำปรึกษา ประเมินผล และพัฒนาตนเอง ส่วนบทบาทของนักเรียน เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง นักเรียนต้องใฝ่เรียนรู้ ค้นหาคำตอบ ตั้งคำถาม คิดวิเคราะห์ รับผิดชอบต่อการ เรียนรู้ วางแผน จัดการเวลา ทำงานให้สำเร็จ ทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งปันความคิด ช่วยเหลือ เรียนรู้จากกันและกัน สื่อสารความคิด ความรู้ ประสบการณ์ ให้ผู้อื่นเข้าใจ และมีความคิดริเริ่ม กล้าคิด กล้าทำ คิดหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ ๆ

สรุปได้ว่า บทบาทของครู ประกอบด้วยออกแบบและระบุปัญหาที่ซับซ้อน และไม่ชัดเจน เพื่อกระตุ้นความสนใจและสอบถามจากนักเรียน เน้นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมและกระตุ้นให้นักเรียนมีความ กระตุ้นในการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำงานร่วมกับนักเรียน ช่วยให้เข้าใจ เนื้อหาและแนะนำในกระบวนการแก้ปัญหา เป็นแหล่งแรงบันดาลใจและควบคุม กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและคิดวิเคราะห์ สร้างกลุ่มที่มี ทักษะต่างกันเพื่อเติมเต็มความหลากหลาย สนับสนุนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน และบทบาทของนักเรียน ประกอบด้วย สำรวจและกำหนดกำหนดการจัดการปัญหาที่ นำเสนอ ค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างเต็มที่ รับผิดชอบในการเรียนรู้และจัดการกับ กำหนดการแก้ไขปัญห ทำงานร่วมกับผู้เรียนคนอื่นในกลุ่มเพื่อแก้ไขปัญห จัดการเวลา และแก้ไขปัญหของตนเอง พัฒนาทักษะในการแก้ไขปัญหผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Angelo & Cross (2018) ได้กล่าวถึงการวัดผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานด้วยวิธีหลายประการ

1. การประเมินกระบวนการเรียนรู้ การประเมินกระบวนการเรียนรู้เป็น สิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากต้องพัฒนาทักษะที่เหมาะสม สำหรับการแก้ปัญหา เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการทำงาน เป็นทีม และทักษะการสื่อสาร

2. การประเมินความรู้ การประเมินความรู้เช่นกันเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยไม่ควรให้ความรู้เป็นจุดหมายหลัก เนื่องจากการเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหามากกว่าความรู้

3. การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เป็นการประเมินผลสุดท้ายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ควรวัดผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ความสามารถในการทำงานเป็นทีม และความสามารถในการสื่อสาร

Zhao et al. (2020) ได้นำเสนอขั้นตอนการประเมินผลและวัดผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. การจัดทำแบบทดสอบ ได้จัดทำแบบทดสอบที่ประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับความรู้ทฤษฎีพื้นฐานและการวิเคราะห์เคสคลินิก โดยใช้แบ่งชั้นการวิเคราะห์ของ Bloom's Taxonomy ซึ่งประกอบด้วยระดับความจำและเข้าใจที่รวมกันเป็นระดับเดียว เรียกว่า Basic Theoretical Knowledge และระดับอื่น ๆ จะถูกเรียกว่า Clinical Case Analyses

2. การสอบถามเพื่อประเมินความรู้และประสบการณ์ หลังจากเรียนเสร็จ นักเรียนทั้งสองกลุ่มต้องกรอกแบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้และประสบการณ์ของพวกเขา

3. การวิเคราะห์ผลและการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากทั้งสองกลุ่มจะถูกรวบรวมและเปรียบเทียบโดยใช้การทดสอบ t-test และ chi-square test เพื่อวัดค่า p-value เพื่อตรวจสอบความสำคัญของผลลัพธ์

สรุปได้ว่า การประเมินการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้นมีความซับซ้อนและครอบคลุมมาก และเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาและการประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์จริง การวัดผลนั้นสามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบทดสอบ การสัมภาษณ์ และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งควรเป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาและการประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการคิดสร้างสรรค์

แผนผังความคิด

1. ความหมายของแผนผังความคิด

Buzan (1993) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิด หมายถึง แผนที่ของความคิดที่แสดงให้เห็นภาพของความคิดต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างความคิด นอกจากนี้เครื่องมือชนิดนี้ยังช่วยให้สมองของเราสามารถคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น การจดจำก็ดีขึ้น และสามารถสร้างความคิดสร้างสรรค์ได้มากยิ่งขึ้น

Vordermark (2019) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิด หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการแสดงข้อมูลและความคิดในรูปแบบของแผนผังหรือภาพเพื่อช่วยในการจัดเรียงความคิด เข้าใจและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิดต่าง ๆ โดยการใช้รูปภาพและข้อความ

Shi, Yang, Dou, & Zeng (2022) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิด หมายถึง เครื่องมือที่นักเรียนสามารถใช้ในการแสดงภาพของความคิดและความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ โดยเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถสร้างความคิดสร้างสรรค์ จดบันทึกข้อมูล จัดระเบียบความคิด และพัฒนาความเข้าใจเนื้อหาได้

Yan et al. (2023) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิด หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบของแผนการเรียนรู้ที่เน้นการใช้พื้นที่และการวาดเส้นเชื่อมต่อระหว่างแนวคิด เป็นวิธีการช่วยให้ความคิดมีความชัดเจนขึ้น ช่วยในการจัดเรียงและจดจำข้อมูล และส่งเสริมการเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องระหว่างแนวคิดต่าง ๆ

อำนาจ สุกนเขตร์ (2550) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิด หมายถึง เครื่องมือในการจัดการระบบความคิดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และเรียบง่ายที่สุด มีรูปแบบการเขียนจดบันทึกที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ โดยใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์แทนความคิด

สรุปได้ว่า แผนผังความคิด หมายถึง เครื่องมือที่นำมาใช้ในการแสดงความคิดและความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ โดยที่สามารถเห็นภาพของความคิดและวิธีที่เชื่อมโยงกันได้อย่างชัดเจน ช่วยให้เราสามารถจัดเรียงและจดจำข้อมูลได้อย่างง่ายดายขึ้น การใช้สีและรูปภาพในแผนผังความคิดช่วยให้การเรียนรู้มีความสนุกสนาน ช่วยในการจัดระเบียบความคิด กระตุ้นการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ปรับปรุงความจำ และให้ความเข้าใจง่ายขึ้น

2. รูปแบบของแผนผังความคิดตามแนวคิดของ Tony Buzan

รูปแบบของแผนผังความคิด (Mind Map) ตามแนวคิดของ Tony Buzan (ภาพประกอบ 2) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นเทคนิคการจดบันทึกความคิดโดยใช้สมองสองซีกอย่างเต็มที่ รูปแบบของแผนผังความคิดประกอบด้วย (Buzan, 1993)

1. ภาพหลักที่วาดไว้ตรงกลางกระดาษเพื่อแสดงเรื่องหลักที่ต้องการจดบันทึก
2. กิ่งก้านหลักที่แตกออกจากภาพหลัก เป็นสีเส้นต่าง ๆ เพื่อแสดงหัวข้อย่อยของเรื่องหลัก
3. กิ่งก้านย่อยที่แตกออกจากกิ่งก้านหลัก เป็นสีเดียวกับกิ่งก้านหลัก เพื่อแสดงรายละเอียดของหัวข้อย่อย
4. คำหลักที่เขียนไว้บนแต่ละกิ่งก้าน เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เพื่อแสดงความสำคัญ
5. รูปภาพ สัญลักษณ์ สี และเส้นที่ใช้เพื่อช่วยให้การจดบันทึกมีความชัดเจน มีชีวิตชีวา และจำได้ง่าย



ภาพประกอบ 2 แผนผังความคิด ตามแนวคิดของ Tony Buzan
ที่มา: Buzan (1993)

3. กฎเกณฑ์พื้นฐานของการสร้างแผนผังความคิด

แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยเราจดจำข้อมูล เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ และสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ ๆ กฎเกณฑ์พื้นฐานของการสร้างแผนผังความคิด แสดงดังภาพประกอบ 2 (Buzan, 1993)

1. เริ่มต้นด้วยภาพ การใช้ภาพเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการกระตุ้นสมองให้เกิดการจดจำและความคิดสร้างสรรค์ ควรใช้ภาพสีสดใสเพื่อดึงดูดความสนใจใช้คำสำคัญแทนที่จะเขียนประโยคยาว ๆ ให้ใช้คำสำคัญแทน เพื่อให้การอ่านและจดจำง่ายขึ้น

2. เชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกัน ใช้เส้นและลูกศรเพื่อเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น ใช้สีเส้นเพื่อแยกแยะกลุ่มความคิดต่าง ๆ ออกจากกัน ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

3. ใช้สัญลักษณ์ ใช้สัญลักษณ์เพื่อแทนความคิดหรือแนวคิดต่าง ๆ ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

4. ใช้พื้นที่ให้คุ่มคำ ใช้กระดาษเต็มหน้า เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับความคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นได้

5. มีความยืดหยุ่น แผนผังความคิดควรมีความยืดหยุ่น สามารถเพิ่มหรือลบความคิดได้ตลอดเวลา"

นอกจากนี้ ยังมีเคล็ดลับเพิ่มเติมในการสร้างแผนผังความคิดให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ควรใช้กระดาษขนาดใหญ่ วางแนวนอน เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับความคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นได้

2. ควรใช้ปากกาสีสดใส เพื่อดึงดูดความสนใจและกระตุ้นสมอง

3. ควรเริ่มเขียนจากใจกลางของกระดาษ แล้วค่อย ๆ ขยายออกไปยังทิศทางต่าง ๆ

4. ควรใช้ภาพและสัญลักษณ์แทนความคิดหรือแนวคิดต่าง ๆ

5. ควรเขียนคำสำคัญสั้น ๆ กระชับ

6. ควรเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างมีเหตุผล

7. ควรมีความยืดหยุ่น สามารถเพิ่มหรือลบความคิดได้ตลอดเวลา

4. ประโยชน์ของแผนผังความคิด

แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจดจำข้อมูล เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ ช่วยในการสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ ๆ และอื่น ๆ อีกมากมาย ประโยชน์ของแผนผังความคิดมีดังนี้ (Buzan, 1993)

1. ช่วยจดจำข้อมูลได้ดีขึ้น แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจดจำข้อมูล เพราะเป็นการใช้ภาพ สัญลักษณ์ และสีเส้นมาช่วยกระตุ้นสมอง ทำให้สมองจดจำข้อมูลได้ดีขึ้นและนานขึ้น

2. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น แผนผังความคิดจะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เพราะเป็นการจัดระเบียบข้อมูลอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกัน

3. ช่วยในการสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ ๆ แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้สมองเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างอิสระ

4. ช่วยในการวางแผนและจัดการงาน แผนผังความคิดสามารถใช้ในการวางแผนและจัดการงานได้ เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้มองเห็นภาพรวมของงานและความสัมพันธ์ระหว่างงานต่าง ๆ

5. ช่วยในการนำเสนอข้อมูล แผนผังความคิดสามารถใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้ เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ข้อมูลเข้าใจง่ายและน่าสนใจ

นอกจากนี้ Tony Buzan ยังกล่าวเพิ่มเติมว่า แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถใช้เพื่อจดจำข้อมูล เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ ช่วยในการสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ ๆ และอื่น ๆ อีกมากมาย

ตัวอย่างประโยชน์ของแผนผังความคิดในชีวิตประจำวัน เช่น

- นักเรียนสามารถใช้แผนผังความคิดเพื่อจดจำข้อมูลสำหรับบทเรียนต่าง ๆ

- นักธุรกิจสามารถใช้แผนผังความคิดเพื่อวางแผนโครงการหรือธุรกิจ

- นักสร้างสรรค์สามารถใช้แผนผังความคิดเพื่อคิดไอเดียใหม่ ๆ

- ผู้จัดการสามารถใช้แผนผังความคิดเพื่อจัดการงาน

- ผู้นำเสนอสามารถใช้แผนผังความคิดเพื่อนำเสนอข้อมูล

การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด โดยการจัดการเรียนรู้สังเคราะห์จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา 1.1 ผู้สอนนำเสนอปัญหาที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ ปัญหาควรเป็นที่ท้าทายและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้าและแก้ไขของผู้เรียน	ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา 1.1 ครูให้คำชี้แจงเป้าหมายการเรียนรู้ 1.2 ครูนำเสนอบทบาทของการพูดคุยและถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยใช้คำถามหรือสร้างสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียน นักเรียนช่วยกันในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น จากนั้นแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม 1.3 นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดปัญหาที่จะศึกษาและค้นคว้า
ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา 2.1 ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องสามารถระบุปัญหาหรือประเด็นสำคัญเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ โดยอาศัยความรู้เดิมของตนเอง	ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา 2.1 นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเรื่องปัญหาที่ได้ถูกกำหนด 2.2 นักเรียนในแต่ละกลุ่มวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามประเด็นปัญหาที่ครูกำหนด และประเด็นปัญหาอื่น ๆ ที่ต้องการศึกษา

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
ขั้นที่ 3 ค้นหาและรวบรวมข้อมูล 3.1 ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียน ใบความรู้ ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือโดยการปฏิบัติการทดลอง	ขั้นที่ 3 ค้นหาและรวบรวมข้อมูล 3.1 นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าโดยใช้การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียน ใบความรู้ ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือโดยการปฏิบัติการทดลอง 3.2 ครูแจ้งจุดประสงค์ของการทดลอง 3.3 นักเรียนตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง และปฏิบัติการทดลอง และตอบคำถามหลังการทดลอง
ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ 4.1 ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนร่วมกัน อภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความถูกต้อง ครบถ้วนในการตอบคำถามของปัญหามากน้อยเพียงใด ผู้สอนอาจช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่าที่จำเป็น ผู้เรียนสรุปเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้ด้วยตนเอง	ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ 4.1 นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ตนเองได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม ร่วมกันคิดพิจารณาว่าความรู้ที่ได้มาถูกต้อง สมบูรณ์ และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการศึกษาหรือยัง 4.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหากข้อมูลยังไม่เพียงพอ 4.3 นักเรียนสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ได้ด้วยตนเองเพื่อสรุปคำตอบของปัญหา

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ 5.1 ผู้เรียนสรุปผลงานของกลุ่มและประเมินข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามาโดยตรวจสอบและรับฟังแนวคิดภายในกลุ่มของตนอย่างอิสระ อาจพบว่าข้อมูลบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์และจำเป็นที่จะต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมอีกครั้งหนึ่ง	ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบบูรณาการกับแผนผังความคิด 5.1 นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้และร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาครบถ้วนถูกต้อง สมบูรณ์หรือไม่ 5.2 ครูช่วยตรวจสอบข้อมูลและให้คำแนะนำเพิ่มเติม 5.3 นักเรียนทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวม และร่วมกันออกแบบการสรุปผลการดำเนินการศึกษาค้นคว้าของกลุ่มในรูปแบบของแผนผังความคิด
ขั้นที่ 6 นำเสนอข้อมูลและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำเสนอข้อมูลที่ผ่านการจัดระบบมานำเสนอเป็นผลงานต่อชั้นเรียนผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงาน รวมถึงประเมินความรู้และทักษะที่ได้รับ	ขั้นที่ 6 นำเสนอข้อมูลและประเมินผลงาน 6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อมูลหรือผลการดำเนินการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียนผ่านแผนผังความคิด 6.2 ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนระหว่างนำเสนอผลงาน และครูประเมินงานของนักเรียน

ความคิดสร้างสรรค์

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

Jia et al. (2019) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้น เป็นทักษะที่พัฒนาได้ ผ่านการฝึกฝนและพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่

ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจินตนาการ และทักษะการปรับตัว

Larraz-Rábanos (2021) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดริเริ่ม คิดนอกกรอบ และคิดไอเดียใหม่ ๆ ที่ไม่เหมือนใคร

OECD (2023) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง วิธีการคิดที่นำไปสู่การสร้างไอเดียที่มีค่าและเป็นเอกลักษณ์ ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมและปฏิบัติความคิดสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการแสดงจินตนาการหรือในพื้นที่อื่น ๆ ที่การสร้างไอเดียมีความสำคัญต่อการสำรวจปัญหาหรือความกังวลในระดับสังคม

ปัญญาญ วรวัฒน์ชัย (2565) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการของมนุษย์เพื่อคิดหาคำตอบด้วยการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ผ่านกระบวนการคิด ของสมองที่หลากหลายทิศทาง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ความคิด ผลิผลงานใหม่ ๆ ที่ล้ำหน้าความคิดเดิมที่มีอยู่ อันแสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล

สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดค้นพบสิ่งใหม่ โดยการคิดดัดแปลง ประยุกต์ ผสมผสาน หรือสร้างสิ่งใหม่ขึ้นมา ความคิดสร้างสรรค์ไม่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ อย่างเดียว ความคิดสร้างสรรค์ต้องสามารถใช้จินตนาการและความคิดฝันในการสร้างสิ่งใหม่ขึ้น และต้องมีความพยายามในการตีความและนำไปสู่ความเป็นจริง

2. องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1967 อ้างถึงใน พัชราวรรณ โฝงสูงเนิน, 2562) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ไว้ 4 ประการ ได้แก่

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แตกต่างและไม่เหมือนใคร มันอาจมาจากการพิจารณาและวิเคราะห์สิ่งที่มีอยู่แล้วในแง่มุมที่ไม่เคยคาดคิดหรือจากการสร้างสิ่งใหม่จากภายนอกของความรู้ที่มีอยู่แล้ว ความคิดริเริ่มเป็นที่สำคัญในกระบวนการสร้างสรรค์
2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาแนวทางหรือความคิดที่คล้ายกันหลาย ๆ แ่งมุมในเรื่องหรือสิ่งที่กำลังคิด มี 4 ประเภท ได้แก่

2.1 ความคิดคล่องแคล่วในด้านถ้อยคำ (Word Fluency)

ความสามารถในการใช้คำหรือภาษาอย่างคล่องแคล่วในการแสดงความคิดหรือความคิดเกี่ยวกับเรื่องหรือสิ่งที่กำลังพิจารณา

2.2 ความคิดคล่องแคล่วในเรื่องการโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency)

ความสามารถในการคิดหาคำหรือความคิดที่เชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องกันทั้งหลาย ๆ แ่มุมภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านการแสดงออก (Expression Fluency)

ความสามารถในการใช้ภาษาหรือคำพูดเพื่อแสดงความคิดหรือแนวคิดอย่างรวดเร็วและชัดเจน

2.4 ความคิดคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency)

ความสามารถในการคิดหาแนวทางหรือความคิดในเรื่องหรือสิ่งที่กำลังคิดภายในเวลาที่จำกัด

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงแนวคิดหรือแบบคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหาหรือเพื่อให้ความคิดเข้ากับสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลง มี 2 ประเภท ได้แก่

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility)

ความสามารถในการพิจารณาแนวคิดหลาย ๆ แบบในเวลาทันทีโดยอิสระ โดยไม่ต้องมีการกำหนดหรือวางแผนล่วงหน้า

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility)

ความสามารถในการปรับเปลี่ยนหรือประสานความรู้หรือแนวคิดเพื่อให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ แบบหรือในสถานการณ์ที่ต่างกัน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาและอธิบายความคิดหรือแนวคิดในรายละเอียดมากขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจนและมีรายละเอียดอย่างครบถ้วน การคิดละเอียดลออช่วยให้แนวคิดเป็นไปในทิศทางที่มีการพัฒนาและความคิดครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT)

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking) ถูกสร้างขึ้นโดย ศาสตราจารย์ ดร. อี พอล ทอเรนซ์ แห่งมหาวิทยาลัยจจอเจีย

ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ มีรุ่นทดสอบต่าง ๆ โดยมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลามากกว่า 25 ปี จนถึงรุ่นปัจจุบัน แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นี้ประกอบด้วยสองรูปแบบหลัก คือ แบบทดสอบฉบับภาษา (Verbal Form) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม ทั้งหมด 6 กิจกรรม และแบบทดสอบฉบับรูปภาพ (Figural Form) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม ทั้งหมด 3 กิจกรรม แต่ละรูปแบบทดสอบยังถูกแบ่งออกเป็น รูปแบบ A และ รูปแบบ B โดยมีลักษณะที่คล้ายกันและใช้สำหรับการทดสอบแบบคู่ขนาน เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานและปรับใช้ตามความเหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ (Torrance, 1990 อ้างถึงใน นิธิพัฒน์ เมฆขจร, 2547)

3.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับภาษา (Thinking Creatively with Words Verbal Form) มีทั้งหมด 2 แบบ คือ รูปแบบ A และ รูปแบบ B เป็นลักษณะคู่ขนานกัน ซึ่งแต่ละแบบจะมี ทั้งหมด 6 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การตั้งคำถาม (Asking)

กิจกรรมที่ 2 การคาดเดาสาเหตุ (Guessing Causes)

กิจกรรมที่ 3 การคาดเดาผลที่จะเกิดตามมา (Guessing Consequences)

กิจกรรมที่ 1 ถึง 3 ใน รูปแบบ A และ B มีลักษณะการกำหนดภาพเหตุการณ์เพื่อให้ผู้ทดสอบทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยภาพเหตุการณ์จะแตกต่างกันระหว่างรูปแบบ A และ B ในขั้นตอนแรกผู้ทดสอบต้องดูภาพเหตุการณ์แล้วทำกิจกรรมที่ 1 โดยการตั้งคำถามเกี่ยวกับภาพเหตุการณ์นั้นให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้นในกิจกรรมที่ 2 ผู้ทดสอบต้องคาดเดาสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ในภาพหรือสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นก่อนเหตุการณ์ในภาพมาให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ในกิจกรรมที่ 3 ผู้ทดสอบต้องคาดเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมาหลังจากเหตุการณ์ในภาพมาให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดเช่นกัน

สำหรับกิจกรรมที่ 4 เป็นกิจกรรมการปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น (Product Improvements) โดย รูปแบบ A และ B ในแบบทดสอบจะกำหนดภาพของของเล่นที่เป็นสัตว์ โดย รูปแบบ A เป็นภาพช้างและ รูปแบบ B เป็นภาพลิง แล้วให้ผู้ทดสอบคิดที่จะปรับเปลี่ยนสัตว์ทั้งสองชนิดในภาพให้เป็นของเล่นที่น่าสนุกที่สุด ให้คิดมาให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด

สำหรับกิจกรรมที่ 5 เป็นกิจกรรมการใช้ประโยชน์จากสิ่งของ (Unusual Uses) โดย รูปแบบ A และ B ในแบบทดสอบจะกำหนดสิ่งของมาให้ รูปแบบ A เป็นกล่องกระดาษแข็งเปล่า ๆ และ รูปแบบ B เป็นกระป๋องเปล่า แล้วให้ผู้ทดสอบคิดที่จะนำสิ่งของทั้งสองชนิดมา उपयोगให้ได้อย่างมากมายที่สุดในเวลาที่กำหนด

สำหรับกิจกรรมที่ 7 เป็นกิจกรรมการสมมติ (Just Suppose) โดย รูปแบบ A และ B ในแบบทดสอบจะสร้างสถานการณ์สมมติให้ รูปแบบ A เป็นสถานการณ์ที่สมมติว่าหากก้อนเมฆที่ลอยอยู่มีเชื้อกผู้ติดอยู่กับพื้นโลกจะเกิดอะไรขึ้นได้บ้าง และ รูปแบบ B เป็นภาพของคนสองคนแล้วสมมติว่าหากเราได้มีโอกาสเห็นหน้าและตัวของคน ทั้งสองจะมีโอกาสเป็นอะไรได้บ้าง ให้คิดมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดให้

สำหรับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับ Verbal Form ของ ทอเรนซ์ฉบับปัจจุบัน หลังจากที่ได้มีการศึกษาวิจัยกันมาเป็นเวลานาน ผลการศึกษาส่วนหนึ่ง พบว่า กิจกรรมที่ 6 ที่เคยมีมาในฉบับก่อน ๆ นั้น มิได้มีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจนกับความสามารถในการคิด สร้างสรรค์ของบุคคล ด้วยเหตุนี้จึงได้การปรับปรุงโดยการตัดกิจกรรมที่ 6 ออก แต่ยังคงกิจกรรมอื่น และตัวเลขกำกับกิจกรรมแต่ละกิจกรรมไว้เหมือนเดิม จึงกลายเป็นว่ามีกิจกรรมที่หนึ่งถึงกิจกรรมที่ห้า ไม่มีกิจกรรมที่ 6 แต่ข้ามไปมีกิจกรรมที่ 7 เลย

3.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับรูปภาพ (Thinking Creatively with Pictures: Figural Form) มีทั้งหมด 2 แบบ คือ รูปแบบ A และ รูปแบบ B เป็นลักษณะคู่ขนานกัน ซึ่งแต่ละแบบจะมี ทั้งหมด 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) กิจกรรมนี้ทั้ง รูปแบบ A และ B เป็นการกำหนดภาพวงรีสีดำให้ 1 ภาพที่มีสัดส่วนของภาพแตกต่างกัน โดยรูปแบบ A มีลักษณะคล้ายไข่ไก่ และรูปแบบ B มีลักษณะคล้ายไส้กรอก ซึ่งจะให้ผู้ทำแบบทดสอบต่อเติมภาพหรือเส้นในลักษณะใดก็ได้จากภาพที่กำหนดให้

กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) กิจกรรมนี้ทั้ง รูปแบบ A และ B เป็นการกำหนดส่วนของเส้นลักษณะต่าง ๆ จากนั้นจึงให้ผู้ทำแบบทดสอบวาดภาพหรือลากเส้นต่อเติมจากส่วนของเส้นที่กำหนดให้

กิจกรรมที่ 3 การต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน (Parallel Lines) สำหรับ รูปแบบ A และการต่อเติมภาพจากรูปวงกลม (Circles) สำหรับ รูปแบบ B กิจกรรมนี้ทั้ง

รูปแบบ A และ B จะกำหนดให้ผู้ทำแบบทดสอบต่อเติมภาพหรือ เส้นลักษณะต่าง ๆ ต่อจากภาพเส้นคู่ขนานและรูปวงกลมดังกล่าวให้ได้มากที่สุด

ดังนั้น ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking) ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (Thinking Creative with Word) มี 3 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2) เขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์
- 3) เขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้

กิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรมนี้ จะให้คะแนนความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ (Thinking Creative with Pictures) มี 3 กิจกรรม ได้แก่

- 1) การสร้างรูปภาพ
- 2) การต่อเติมรูปภาพ
- 3) เส้น

กิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรมนี้ จะให้คะแนนความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

การวัดความคิดสร้างสรรค์แตกต่างจากการใช้แบบทดสอบทั่วไป เนื่องจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการนำเสนอความคิดในรูปแบบที่ไม่ซ้ำซาก ดังนั้น ผู้ทดสอบควรพยายามแสดงความคิดอย่างครบถ้วนและหลากหลายเพื่อให้ได้คะแนนสูงที่สุด ในกระบวนการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบทอแรนซ์ การให้คะแนนจะถูกแบ่งเป็น 4 ด้านหลัก คือ ความคิดคล่อง, ความคิดยืดหยุ่น, ความคิดริเริ่ม, และความคิดละเอียดลออ ดังนั้น การตรวจให้คะแนนจะต้องใช้เกณฑ์และมาตรฐานที่เหมาะสมในแต่ละด้านเพื่อประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์ของผู้ทดสอบ

การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์ ซึ่งแต่ละรายการจะได้รับคะแนนสูงสุด 4 คะแนน ดังตาราง 3 และตาราง 4 ต่อไปนี้

ตาราง 3 การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนกำหนด
โดยทอแรนซ์

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนน	คำอธิบาย
ความคิดคล่องแคล่ว	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาคำตอบได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ 1-2 ข้อ
	4	นักเรียนสามารถคิด/ หาคำตอบได้ตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไป
ความคิดยืดหยุ่น	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาวิธีการได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 1-2 วิธี
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 3 วิธี ขึ้นไป
ความคิดริเริ่ม	0	นักเรียนไม่ตอบ/ตอบแนวคิดทั่วไป/ตอบแนวคิดทั่วไป และไม่มีความคิดริเริ่ม
	2	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใครในระดับปานกลาง
	4	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใคร มีความคิด ที่แปลกใหม่
ความคิดละเอียดลออ	0	ไม่มีการเติมแต่งความคิดจากนักเรียน
	2	มีการเพิ่มแนวคิดง่าย ๆ จากนักเรียน
	4	ความคิดที่พิเศษจากนักเรียน

ตาราง 4 ระดับความคิดสร้างสรรค์

ร้อยละ	ระดับความคิดสร้างสรรค์
68-100	สร้างสรรค์มาก (ระดับสูง)
34-67	สร้างสรรค์ปานกลาง (ระดับปานกลาง)
0-33	สร้างสรรค์ต่ำ (ระดับต่ำ)

ที่มา: Facione & Facione (1994 อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin & Batlolona, 2021)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ปริมาณของความรู้และความสามารถที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการเรียนการสอน ซึ่งสามารถวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โชติกา ภาณีผล (2559) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลลัพธ์หรือความรู้และความเข้าใจที่นักเรียนหรือผู้เรียนได้รับในระหว่างกระบวนการการเรียนรู้หรือการศึกษา ซึ่งสามารถวัดหรือประเมินได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการแสดง ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถ หรือผลลัพธ์ใด ๆ ที่ผู้เรียนได้รับการศึกษา หรือการเรียนรู้ มันสามารถวัดหรือประเมินได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสอบ การทดสอบ การวิจัย หรือการประเมินผลอื่น ๆ

พงศกร พลสุโพธิ์ (2564) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จและความสามารถของบุคคลในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านการเรียนรู้ การสอน หรือการฝึกฝน ซึ่งรวมถึงพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยที่ได้รับพัฒนาและ เพิ่มขึ้นจากประสบการณ์และการเรียนรู้ที่ผ่านมาในช่วงเวลาที่เรียนหรือฝึกฝน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลลัพธ์หรือความรู้และความเข้าใจที่นักเรียนหรือผู้เรียนได้รับในระหว่างกระบวนการการเรียนรู้หรือการศึกษา ซึ่งสามารถวัดหรือประเมินได้

2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำแนกได้ ดังนี้
(สมชาย วรภิเษกมสกุล, 2559 อ้างถึงใน บุษวรรษ์ แสนปสิม, 2559)

1. จำแนกตามการสร้างมี ดังนี้

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-Made Test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูผู้สอนได้สร้างขึ้นเองเพื่อใช้กับนักเรียนที่ตนเองได้สอน เนื่องจากจะสามารถสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่กำหนดไว้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะมีความยากง่ายที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ

1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardize Test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีการสร้างเก็บไว้โดยได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ มีมาตรฐานในการ ดำเนินการทดสอบและมีการแปลความหมายของคะแนนที่ได้รับอย่างชัดเจน ที่จะทำให้

คะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบประเภทนี้สามารถนำไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักเรียนได้ แต่อาจจะไม่เหมาะสมสำหรับทุกสถานศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนหรือ หลักสูตรสถานศึกษาที่แตกต่างกัน

2. จำแนกตามรูปแบบคำถามมี ดังนี้

2.1 แบบทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดให้นักเรียนได้เขียนตอบโดยแสดงความรู้ความเข้าใจ เจตคติได้อย่างอิสระ เห็นความสามารถของตนเอง ในการทดสอบครั้งหนึ่ง ๆ อาจมีคำถามเพียง 5-10 ข้อ เท่านั้น

2.2 แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ตอบสั้น ๆ หรือให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจากคำตอบที่กำหนดให้ จำแนกเป็น

2.2.1 แบบทดสอบแบบถูก-ผิด (True-false Test)

2.2.2 แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion Test)

2.2.3 แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test)

2.2.4 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

3. จำแนกตามการแปลผลมี ดังนี้

3.1 แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ความสามารถของผู้สอบ ดังนั้นแบบทดสอบอิงกลุ่มจึงสร้างและนำมาใช้เพื่อจำแนกระดับความรู้ความสามารถของผู้สอบที่แตกต่างกัน คะแนนสอบที่ได้จึงนำไปแปลผลโดยการเปรียบเทียบความรู้ความสามารถระหว่างกลุ่มผู้สอบด้วยกัน

3.2 แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Test)

เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดระดับการเรียนรู้/ความรอบรู้ของนักเรียนว่ามีความรู้ความสามารถอะไรบ้าง ดังนั้นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงสร้างอย่างครอบคลุมความรู้ความสามารถที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้น คะแนนที่ได้จึงนำมาแปลผลโดยเปรียบเทียบกับ เกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้

3. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพ มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้ (บุษวรรษ์ แสนปลื้ม, 2559)

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหนังสือประกอบการเรียนการสอนในวิชาที่สอน เพื่อให้ทราบว่ามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดใดบ้างที่นักเรียนต้องเรียนรู้
2. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างผังแบบทดสอบ
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามผังที่วางไว้ให้ครอบคลุมตามระดับพฤติกรรมที่กำหนด ในจำนวนที่มากกว่าที่ต้องการใช้ประมาณ 1.5 เท่า เช่น ต้องการ ใช้แบบทดสอบ 10 ข้อ ให้สร้างแบบทดสอบ 15 ข้อ เป็นต้น
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปหาความเที่ยงตรง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในแต่ละข้อสามารถวัดได้ ในสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือไม่
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีความเที่ยงตรงไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหา นั้นมาแล้ว อย่างน้อยจำนวน 30 คน การหาคุณภาพแบบทดสอบ ครูควรทำไว้ล่วงหน้าและการคุมสอบต้องเป็นไปตามหลักการบริหารการสอบอย่างเคร่งครัดเพื่อให้ผลการสอบที่มีความยุติธรรมและสามารถนำมาใช้ได้
6. วิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยคำนวณหาค่าความยาก และอำนาจจำแนก
7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ข้อที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ ในจำนวนที่ต้องการใช้ ไปหาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เช่น สร้างแบบทดสอบ 15 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรง 14 ข้อ เมื่อนำไปทดลองใช้ พบว่ามีค่าความยากและอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 12 ข้อ แต่ครูต้องการใช้แบบทดสอบเพียง 10 ข้อ ดังนั้นให้เลือกแบบทดสอบมา 10 ข้อจาก 12 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ แต่ถ้ามีแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ถึงจำนวน 10 ข้อ ครูควรเริ่มขั้นตอนข้อ 3 ถึงข้อ 7 ใหม่ อีกครั้ง
8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนจริงที่กำหนดไว้
9. นำคะแนนที่ได้มาแปลความหมายและประเมินผลตามจุดประสงค์ที่ต้องการ
10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นมาจัดทำธนาคารข้อสอบเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

4. ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

คุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้
(สมนึก ภัททิยาธิ, 2546)

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำและตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้คงที่และคงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกันและไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบที่ไม่ผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิด ตัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน และไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางการถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือ และไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนง

7. ความเป็นประนัย (Objective) โดยมีสมบัติ 3 ประการ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกันแม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน

7.3 แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถจำแนกผู้เข้าสอบได้

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบที่ดี คือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไปหรือมีความยากพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

5. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ กระบวนการในการระบุและวัดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถของผู้เรียนหรือผู้เรียนในรายวิชาหรือสาขาการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้สามารถใช้เพื่อประเมินความคืบหน้าในการเรียนรู้ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จในการศึกษา และช่วยในการปรับปรุงกระบวนการการเรียนรู้หรือการสอนในอนาคต การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทำได้โดยใช้หลายวิธี เช่น การทดสอบ การสอบ การทำโครงการ การประเมินผลงาน หรือการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอน เป็นต้น การนำผลการวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จะช่วยให้สถานศึกษาหรือองค์กรการศึกษาเข้าใจความคืบหน้าของผู้เรียนและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ Bloom's Revised Taxonomy เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้และการสอนโดยมีเป้าหมายหลักในการส่งเสริมความคิดเชิงบูรณาการและความเข้าใจที่ลึกซึ้งในเนื้อหาที่เรียนรู้ โดยมีระดับความยากและระดับความซับซ้อนที่แตกต่างกัน สามารถช่วยในการวัดผลการเรียนรู้ได้ ดังนี้ (ทิพย์เกสร กำปนาท, คันทน์ คุณชยางกูร, สิริพันธ์นิชา ปัญจจริยะกุล, ไพโรศศิลป์ ปิ่นทะนา และแสงจันทร์ เกษากิจ, 2563)

1. มิติกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process Dimension) โดยแบ่งระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยเป็น 6 ชั้น ดังนี้

1.1 จดจำ (Remember) ความสามารถในการจดจำข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับนี้มุ่งเน้นการเก็บรักษาความรู้ (Retention) ในตัวผู้เรียน สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1.1 จดจำได้ (Recognize) เป็นความสามารถในการจดจำข้อมูล และระบุสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นส่วนของความรู้ และสามารถระบุได้ว่าสิ่งใดที่กระตุ้นคืออะไร เช่น การจดจำรูปภาพดอกไม้ต่าง ๆ และระบุว่าภาพใดเป็นดอกมะลิ หรือการจดจำชื่อผลไม้ต่าง ๆ และระบุว่าในพื้นที่ของต้นไม้ชนิดใดอยู่บ้าง

1.1.2 ระลึกได้ (Recall) เป็นความสามารถในการย้อนระลึกถึง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนเคยประสบหรือเรียนรู้มา โดยไม่ต้องมีสิ่งกระตุ้นเพิ่มเติมในขณะนั้น เป็นการจดจำระยะยาวในสมองของผู้เรียน เช่น การให้ผู้เรียนระบุชื่อจังหวัดที่อยู่ภาคเหนือของประเทศไทยมีจังหวัดอะไรบ้าง หรือการให้ผู้เรียนสะกิดคำภาษาอังกฤษที่แปลว่า “ดอกไม้” หรือการให้ท่องจำบทกลอน เป็นต้น

1.2 เข้าใจ (Understand) ความสามารถของบุคคลในการนำเสนอ ความรู้และแนวคิดด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การใช้ถ้อยคำ ภาษาเขียน ทักษะการแสดงผ่าน สัญลักษณ์ รูปภาพ หรือวิธีการอื่น ๆ เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน การแสดง พฤติกรรมในระดับนี้มีลักษณะการสื่อความหมายของสาระบทเรียนที่ได้เรียนรู้ในรูปของ การแปลความ และการขยายความเข้าใจ การแบ่งระดับนี้สามารถแบ่งออกเป็น 7 ส่วนย่อยได้ ดังนี้

1.2.1 ตีความ (Interpret) เป็นการสื่อความหมายของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในรูปแบบใหม่ที่ต่างไปจากเดิม โดยยังคงความหมายเดิม เช่น เปลี่ยนจากถ้อยคำเดิมเป็น ถ้อยคำใหม่ ถ้อยคำเป็นสัญลักษณ์ สัญลักษณ์เป็นถ้อยคำ หรือถ้อยคำเป็นรูปภาพ เป็นต้น

1.2.2 ยกตัวอย่าง (Exemplify) เป็นการนำเสนอตัวอย่างหรือกรณี เฉพาะที่สอดคล้องกับสาระที่เรียนรู้เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจได้ เช่น การยกตัวอย่างอาชีพของคนในท้องถิ่นที่เรียนรู้ การยกตัวอย่างผลไม้ที่ปลูกในท้องถิ่น หรือการยกตัวอย่างสมุนไพรที่ ช่วยรักษาโรคได้ (ที่ต่างไปจากที่ครูสอนแล้วในชั้นเรียน)

1.2.3 จัดประเภท (Classify) เป็นการจัดหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง เช่น การจัดหมวดหมู่ผู้เรียนที่อยู่ในสิ่งที่กำหนดให้เป็นหมวดหมู่หลักหรือมาตรฐานใดในที่ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

1.2.4 สรุปความ (Summarize) เป็นการใช้ข้อความสั้น ๆ เพื่อรวม เนื้อหาหรือความรู้ที่มีจำนวนมาก โดยคงเนื้อหาความเดิมที่สำคัญไว้ เช่น การสรุปชีวประวัติ ของพระพุทธเจ้าที่ได้รับการสอนไปแล้ว

1.2.5 การอนุมาน (Infer) เป็นการถ่ายทอดเรื่องราว กฎข้อบังคับ สิ่งเหตุการณ์ หรือความเห็นใด ๆ ให้บุคคลอื่นได้รับรู้ด้วยวิธีการสื่อสารทำงานใดทำงานหนึ่ง เช่น การอธิบายความหมายของสมยที่ใช้หยุดพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม การอธิบายสาเหตุของการเกิดพระอาทิตย์ร้อน หรือการอธิบายสาเหตุที่ทำให้น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เป็นต้น

1.2.6 เปรียบเทียบ (Compare) การใช้ประเด็นเพื่อเปรียบเทียบ ความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ สถานการณ์ หรือพฤติกรรมใด ๆ ระหว่างส่วนหนึ่ง กับส่วนหนึ่งอื่นที่มีคุณสมบัติที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เช่น การเปรียบเทียบรูปทรงของ สิ่งของ การวิเคราะห์ความแตกต่างในลักษณะนิสัยของตัวละครในวรรณคดี หรือการ เปรียบเทียบสมยที่ใช้หยุดพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมกับสมยที่ใช้หยุดพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม

1.2.7 อธิบาย (Explain) การถ่ายทอดเรื่องราว กฎข้อบังคับ สิ่งเหตุการณ์ หรือความเห็นใด ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน โดยใช้วิธีการสื่อสารต่าง ๆ เช่น การอธิบายโดยใช้คำพูด การอธิบายในรูปแบบการเขียน การใช้ทักษะการแสดงผ่าน การใช้สัญลักษณ์ หรือการใช้รูปภาพ ผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายความหมายของสิ่งที่ เรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น การอธิบายความหมายของการใช้หยุดพื้นที่รูป สี่เหลี่ยม การอธิบายสาเหตุของการเกิดพระอาทิตย์ร้อน หรือการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

1.3 ประยุกต์ใช้ (Apply) ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ มาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงที่ต้องเผชิญหรือเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ใช้สามารถแบ่งเป็นสองส่วน คือ

1.3.1 การปฏิบัติตามขั้นตอน (Executing) การแก้ปัญหาที่ผู้เรียน ค้นเคยและมีโครงสร้างขั้นตอนที่ชัดเจน เช่น การใช้ทักษะและขั้นตอนการดำเนินการในการ แก้ปัญหา ซึ่งบางส่วนอาจเป็นปัญหาที่ผู้เรียนเคยเจอมาก่อน (Familiar Tasks) และต้อง มุ่งเน้นทักษะและขั้นตอนการดำเนินการ (Skills and Algorithms) อย่างถูกต้อง เช่น เมื่อครูสอนการคูณเลขสองหลักขึ้นไป ให้ผู้เรียนฝึกการคูณเลขสองหลักที่มีตัวเลขต่างกัน ตามโจทย์บนกระดาน

1.3.2 การประยุกต์ (Implement) การแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย (Unfamiliar Tasks) หรือมีลักษณะเฉพาะที่ต่างไปจากบทเรียนที่ผู้เรียนเรียนรู้มา การแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นโดยไม่มีแบบแผนการแก้ปัญหาที่ชัดเจนหรือการแก้ปัญหาที่ต้องใช้ ความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะต้องสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปได้

อาจเป็นการตัดสินใจในการกำหนดชนิดและปริมาณของแบ่งในการทำคัทหน้าทุเรียน ขนาด 2 ปอนด์ หรือการกำหนดวิธีการเก็บรักษาผลไม้ในแต่ละฤดูกาล เพื่อให้เป็นต้น

1.4 วิเคราะห์ (Analyze) การพิจารณาและแยกแยะเรื่องราวหรือกฎข้อบังคับใด ๆ แล้วสามารถรู้เบื้องหลังความเป็นมาหรือส่วนประกอบที่เป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น การคิดหาเหตุผลหรือคำตอบด้วยตนเองโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรียนรู้ได้ เช่น การอธิบายว่าทำไมผึ้งในรังหนึ่งถึงมีปริมาณลดลงในฤดูร้อน การให้เหตุผลว่าทำไมพื้นที่ในตำแหน่งหนึ่งถึงท่วมขังในขณะที่อีกตำแหน่งที่อยู่ใกล้กันไม่มีน้ำท่วม เป็นต้น การวิเคราะห์สามารถแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.4.1 การระบุลักษณะสำคัญความเหมือนและความแตกต่าง (Differentiate) ระดับนี้เน้นการระบุสิ่งที่สำคัญและความแตกต่างของประเด็นหรือเรื่องราวที่เป็นส่วนสำคัญของสิ่งนั้น การให้เหตุผลในความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งนั้นให้เห็นได้อย่างชัดเจน เช่น การระบุลักษณะนิสัยที่เด่นของตัวละครในภาพยนตร์ หรือการระบุความแตกต่างในสภาพเศรษฐกิจระหว่างปัจจุบันกับอดีต

1.4.2 การจัดระบบความสัมพันธ์ (Organize) ระดับนี้เน้นการระบุความเชื่อมโยงและความต่อเนื่องของเรื่องราว ปรากฏการณ์ หรือการใช้เหตุผลใด ๆ โดยสามารถแยกแยะและอธิบายความสัมพันธ์เหล่านี้ได้อย่างชัดเจน เช่น การระบุความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างคอนโดมิเนียมกับปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้น

1.4.3 การระบุคุณสมบัติภายในหรือการให้เหตุผล (Attribute) ระดับนี้เน้นการระบุแนวคิด ข้อคิด หรือความตั้งใจที่อาจซ่อนอยู่ในปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การให้เหตุผลที่เป็นพื้นฐานหรือความคิดที่อยู่เบื้องหลังของสิ่งนั้น เช่น การใช้เหตุผลของพระบรมราชาธิราชเจ้าที่สมเด็จพระจุลจอมเกล้าฯ ที่สละดินแดนบางส่วนแก่ฝรั่งเศสเพื่อรักษาแผ่นดินสยามทั้งหมด หรือการระบุความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินตนในแบบที่ดีตามแนวคิดต่าง ๆ ในโลกที่เขียนขึ้นด้วยความคิดของผู้เขียนเอง

1.5 ประเมิน (Evaluate) การสรุปและตัดสินคุณภาพของกิจกรรมการดำเนินงาน หรือประกาศกิจกรรมใด ๆ ตามเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนดไว้ การประเมินจะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของกิจกรรมหรือประกาศกิจกรรมใด ๆ โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.5.1 การตรวจสอบ (Check) ระดับนี้เน้นการตรวจสอบและพิจารณาการดำเนินงานกับผลลัพธ์ที่ได้ หรือการดำเนินงานเพื่อให้แน่ใจว่ามีความ

สอดคล้องและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เช่น การตรวจสอบรายงานการวิจัยที่จัดทำว่ามีส่วนประกอบที่ครบถ้วน รวมทั้งมีความละเอียดและรูปแบบการเขียนที่ถูกต้อง และเหมาะสมตามข้อกำหนดการเขียนรายงานการวิจัยหรือไม่

1.5.2 การตัดสิน (Judge) ระดับนี้เน้นการสรุปผลประเมินให้กับผลผลิตหรือกระบวนการใด ๆ โดยใช้เกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนดไว้ล่วงหน้า หรือการตัดสินใจว่าผลลัพธ์มีคุณภาพตามเกณฑ์หรือไม่ เช่น การตัดสินใจเลือกซื้อคอมพิวเตอร์โดยกำหนดเกณฑ์ว่าราคาไม่สูงมากและสามารถใช้ประโยชน์ในการทำงานได้อย่างคุ้มค่า หรือการตัดสินใจให้ระดับผลการเรียนของครูผู้สอนตามเกณฑ์ที่กำหนดและแจ้งให้ผู้เรียนทราบตั้งแต่ต้นภาคเรียน

1.6 สร้างสรรค์ (Create) การคิด พัฒนา สร้าง หรือจัดการสิ่งใหม่ ๆ ตามความคิดของตนเองโดยไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่นในลักษณะที่เป็นสำนวนหรือทำพัฒนาของสิ่งที่มีอยู่โดยใช้ความคิดของตนเองเป็นฐาน และแสดงให้เห็นว่าผลงานมีความแตกต่างจากเดิม เช่น การเขียนบทความ ชีวประวัติ ผลงานประดิษฐ์ โครงการ ภาพพิมพ์ ตำรา หรือทฤษฎี ฯลฯ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1.6.1 การจัดกระทำใหม่ (Generate or Hypothesize) ระดับนี้เน้นการให้ข้อเสนอแนะหรือแนวทางใหม่ ๆ หรือการเห็นแนวทางที่เป็นไปตามขั้นตอนหรือวิธีการที่มีอยู่ โดยใช้แนวทางหรือวิธีการเดิมเป็นฐานและแนวคิดในการแก้ไข พัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม เช่น การเสนอแนวทางใหม่ในการเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งอัตลักษณ์ของชุมชน หรือการเสนอแนวทางในการรักษาความสะอาดในโรงเรียนด้วยแนวทางใหม่

1.6.2 การวางแผน (Plan) ระดับนี้เน้นการจัดลำดับขั้นตอนหรือกำหนดสิ่งที่ต้องทำเพื่อแก้ปัญหาหรือการดำเนินการใด ๆ ให้เป็นไปลุล่วงไป เพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการในกำลังของงาน เช่น การวางแผนการใช้จ่าย การกำหนดขั้นตอนการทดลองทำงานวิทยาศาสตร์ตามที่ได้รับมอบหมายให้ลุล่วงลงมา

1.6.3 การสร้างและพัฒนา (Produce) ระดับนี้เน้นการใช้ความรู้ที่มีในการคิดค้น การเขียน สร้าง หรือพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นด้วยความคิดของตนเองโดยไม่ลอกเลียนแบบผลงานของผู้อื่นทั้งหมดหรือคัดลอกมาเกือบทุกส่วน เช่น การเขียนบทความ บทกลอนคำประพันธ์ การนำเสนอหัวข้องานวิจัยใหม่ หรือการออกแบบเสื้อผ้า เครื่องแต่งหน้าใหม่ การออกแบบวัสดุของใช้ หรือการนำเสนอแนวคิดใหม่ เป็นต้น

ประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

1. ความหมายของประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายาม และค่าใช้จ่ายค่าน้อยที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยที่เข้าสู่กระบวนการและผลลัพธ์ของงานที่มุ่งหมายเพื่อบรรลุคุณภาพที่สูงสุด และทำให้เป็นค่าใช้จ่ายที่มีค่าน้อยที่สุดตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

บุษวรรษ์ แสนปลื้ม (2559) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การใช้เครื่องมือหรือทรัพยากรในการวิจัย โดยที่จำนวนข้อหรือประเด็นที่ต้องการวัดหรือศึกษาน้อยกว่าหรือใช้เวลาน้อยกว่าเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพเท่าเทียมกับการใช้จำนวนข้อหรือประเด็นที่มากกว่า หรือเปรียบเทียบการใช้งบประมาณหรือเวลาที่ใช้ในการวิจัยที่น้อยกว่า นั้นหมายความว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้นมีประสิทธิภาพมากกว่า

สิริวดี ชูเชิด (2565) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลในการปฏิบัติงานให้ถูกต้องและสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าที่สุด รวมถึงการบริหารจัดการขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วยความสำเร็จ

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การใช้เครื่องมือหรือทรัพยากรในการวิจัยโดยที่จำนวนข้อหรือประเด็นที่ต้องการวัดหรือศึกษาน้อยกว่าหรือใช้เวลาน้อยกว่าเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพเท่าเทียมหรือดีกว่าการใช้จำนวนข้อหรือประเด็นที่มากกว่า นอกจากนี้ ความสามารถของแต่ละบุคคลในการปฏิบัติงานให้ถูกต้องและสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดขึ้นโดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าที่สุด รวมถึงการบริหารจัดการขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วยความสำเร็จและคุณภาพตามเป้าหมายที่วางไว้ด้วย ประสิทธิภาพสูงสุดของทรัพยากรที่ใช้งานได้

2. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ)

กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 = Efficiency of Process (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_2 = Efficiency of Product (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) หมายถึง การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งรวมถึงพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน ซึ่งอาจประกอบด้วย กระบวนการหรือกิจกรรมของกลุ่ม เช่น การทำโครงการหรือรายงาน และรายงานที่บุคคล สร้างขึ้น เช่น งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนด

2. ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) หมายถึง การประเมิน ผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังการเรียนรู้และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวัง ว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการ ทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังการ เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียน จะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และประเมินหลังการเรียนรู้และงาน สุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา ตามความพอใจโดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จัดแบ่งเป็นวิทย์พิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain)

ในขอบข่ายพิสัยพิสัย เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำต้องตั้งไว้สูงสุดแล้วลด ต่ำลงมา คือ 90/90 85/85 80/80 ส่วนเนื้อหาที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและ พัฒนา ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/80 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น

ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาทักษะและ ความรู้ของบุคคลที่กำลังเรียนรู้ ความพึงพอใจที่แต่ละบุคคลมีต่อการเรียนรู้สามารถมี

หลายปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของบุคคล นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ยุพาพันธ์ มินวงษ์ (2558) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความชอบ ความประทับใจที่มีต่อการกระทำของบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งถือว่าเป็นความรู้สึกด้านบวก ในทางตรงข้ามกับความไม่พึงพอใจก็จะแสดงให้เห็นถึงความรู้สึกไม่ชอบ ไม่ประทับใจต่อการกระทำของบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยที่ความพึงพอใจนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ซึ่งหากเทียบเคียงกับกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนจึงมีความหมายโดยนัย คือ ความรู้สึกชอบหรือประทับใจของนักเรียนที่มีต่อการได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน จนบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้

อนุสรฯ พุ่มพิกุล (2562) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคลต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์บางอย่าง มีทัศนคติในทางบวก เช่น ความพอใจ, ความชอบ, ความพึงพอใจ, ความหวัง, หรือความสุขเมื่อสิ่งนั้นตรงกับความคาดหวัง หรืออาจมีทัศนคติในทางลบเมื่อไม่พอใจ ก็เมื่อสิ่งนั้นไม่ตอบสนองของความคาดหวังที่ถูกต้องเช่นกัน ความพึงพอใจเป็นประสบการณ์ทางอารมณ์ที่ส่วนบุคคลและมักขึ้นอยู่กับบริบทและความคาดหวังของแต่ละบุคคลในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจง และส่วนบุคคลแต่ละคนจะมีความพึงพอใจที่แตกต่างกันต่อสิ่งเหล่านี้

ทรงภพ ชุมนมธูรส และกาญจนา วิชญาปกรณ์ (2564) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นจากบุคคลและกิจกรรมต่าง ๆ จะเป็นความรู้สึกเชิงบวกหรือเชิงลบก็ได้แล้วแต่การได้รับการตอบสนองตามความต้องการของบุคคลนั้นว่าจะเกิดความรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใด

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับที่นักเรียนรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งความพึงพอใจสามารถวัดได้จากความรู้สึกเชิงบวกของนักเรียนต่อการสอนวิธีการเรียนรู้ และผลลัพธ์ที่ได้รับ เช่น การรู้สึว่าการเรียนรู้เป็นเรื่องที่น่าสนใจ มีความท้าทาย และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

นักการศึกษาได้เสนอทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ดังนี้

Maslow (1943) นำเสนอแนวคิดของลำดับของความต้องการที่มนุษย์มี โดยแสดงให้เห็นว่ามนุษย์มีความต้องการที่แตกต่างกันและเรียงลำดับตามระดับ ความสำคัญ และหากระดับหนึ่งถูกประทับใจครบถ้วนแล้ว มนุษย์จะเลื่อนไปสู่ระดับถัดไป ในลำดับนี้ ระดับความต้องการที่มาสโลว์นำเสนอประกอบด้วย

1. ความต้องการพื้นฐาน (Physiological Needs) ระดับนี้รวมถึงความต้องการเรื่องอาหาร น้ำ การหายใจ การนอนหลับ และความร้อน ความต้องการพื้นฐานเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการรอดตาย
2. ความต้องการเฉลิมฉลอง (Safety Needs) ระดับนี้เกี่ยวกับความปลอดภัยและความมั่นคง ทั้งทางกายและจิตใจ มนุษย์ต้องการความปลอดภัยในด้านการงาน บ้าน และสุขภาพ
3. ความต้องการสังคม (Social Needs) ระดับนี้เกี่ยวกับสังคมและความเชื่อมั่นในชุมชน มนุษย์ต้องการความรู้สึกถูกยอมรับและเชื่อมั่นในสังคม
4. ความเห็นค่าและเคารพต่อตัวเอง (Esteem Needs) ระดับนี้เกี่ยวกับความเคารพต่อตัวเอง ความรู้สึกสำคัญ และความความสำเร็จ มนุษย์ต้องการรู้สึกว่าพวกเขามีค่าและได้รับการเคารพจากผู้อื่น
5. ความรู้สึกเติบโตและการที่ตัวเองไปสู่ศักยภาพ (Self-Actualization Needs) ระดับสูงสุดคือความต้องการในการพัฒนาตัวเองให้ถึงขีดสุดของความสามารถ การรับรู้ความรู้สึกกลับ ความเติบโต และการพัฒนาศักยภาพที่เกิดขึ้นในชีวิต

Herzberg, Mausner, & Snyderman (1959) นำเสนอทฤษฎีความกระตือรือร้นในการทำงาน (Motivator-Hygiene Theory) หรือ “ทฤษฎี 2 ปัจจัย” ที่เป็นแนวคิดหนึ่งที่ช่วยในการอธิบายความกระตือรือร้นในการทำงาน ทฤษฎีนี้แสดงว่าความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจในการทำงานเป็นสิ่งที่แตกต่างกันและมีประสิทธิภาพต่อการสร้างกระตือรือร้นในการทำงาน

1. ปัจจัยกระตือรือร้น (Motivators) ปัจจัยเหล่านี้คือสิ่งที่ซ่อนอยู่ในการทำงานและส่งผลต่อความกระตือรือร้นของบุคคล ปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งที่สามารถสร้างความพึงพอใจและกระตือรือร้นในการทำงาน เช่น การรางวัลการเสริมสร้าง ความรู้สึกของความสำเร็จ โอกาสในการพัฒนา ความรับผิดชอบ และการเพิ่มมูลค่าในงาน
2. ปัจจัยที่ไม่เป็นปัจจัยกระตือรือร้น (Hygiene Factors) ปัจจัยเหล่านี้ไม่สามารถสร้างความกระตือรือร้นในการทำงาน แต่การขาดสิ่งเหล่านี้สามารถทำให้ความไม่พึงพอใจและความไม่พึงพอใจในการทำงาน ปัจจัยที่ไม่เป็นปัจจัยกระตือรือร้นรวมถึง

เงินเดือน เงินบำนาญ ความมั่นคงในงาน รูปแบบการบริหารงาน ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ความสัมพันธ์กับบัณฑิตบางส่วน และเงื่อนไขทางกายภาพในสถานที่ทำงาน

McClelland (1985) ได้กล่าวว่าความสำเร็จในมนุษย์มีการเชื่อความต้องการในความสำเร็จ (Achievement Need) มีผลในการกระตุ้นพฤติกรรมและสมรรถนะที่สูงขึ้น และเมื่อคนมีความต้องการนี้และบรรลุความสำเร็จในงานหรือการเรียนรู้, นั้นจะทำให้พิสูจน์ความเป็นไปได้ในการสร้างความพึงพอใจ ความสำเร็จเกี่ยวข้องกับความต้องการในการประสบความสำเร็จทางอาชีพและการบรรลุเป้าหมายอย่างมีระบบ คนที่มีความต้องการในความสำเร็จสูงมักตั้งเป้าหมายที่ท้าทายและมุ่งมั่นที่จะบรรลุผลสำเร็จในการทำงานหรือการเรียนรู้ การบรรลุความสำเร็จนี้ช่วยสร้างความพึงพอใจในตัวเอง เนื่องจากความต้องการในความสำเร็จได้รับความพึงพอใจเมื่อบุคคลบรรลุความสำเร็จที่พวกเขาตั้งเป้าหมาย ดังนั้น ความสำเร็จและความพึงพอใจเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบ ความต้องการในความสำเร็จสามารถเป็นแรงจูงใจในการดำเนินการและเตรียมความพึงพอใจเมื่อบุคคลบรรลุผลสำเร็จในงานหรือการเรียนรู้ของพวกเขา

ดังนั้น จากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่าความพึงพอใจและความสำเร็จสามารถส่งผลต่อการทำงานและการประสบความสำเร็จในชีวิต

3. การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเป็นกระบวนการสำรวจความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้เสร็จ เพื่อหาความพึงพอใจของพวกเขาในการเรียนรู้ นักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการวัดความพึงพอใจ ดังนี้

Mullins (2016) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริง ดังนั้น การวัดความพึงพอใจเป็นกระบวนการวัดความรู้สึกของบุคคลที่สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การสำรวจความคิดเห็น (Surveys)

- ใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) เพื่อสอบถามพนักงานเกี่ยวกับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ของงาน เช่น สภาพแวดล้อมในการทำงาน ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน และความพึงพอใจกับผู้บังคับบัญชา
- ตัวอย่างเช่น แบบสอบถาม JDI (Job Descriptive Index) ที่ออกแบบมาเพื่อวัดความพึงพอใจในหลายด้านของงาน

2. การสัมภาษณ์ (Interviews)

– การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interviews) เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับความรู้สึกและความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับงานของตน

3. การสังเกต (Observation)

– การสังเกตพฤติกรรมและการทำงานของพนักงานในสถานที่ทำงาน เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในงาน

4. การประเมินผลงาน (Performance Appraisals)

– การใช้ข้อมูลจากการประเมินผลงานในการวัดความพึงพอใจโดยการพิจารณาความพึงพอใจของพนักงานต่อกระบวนการและผลลัพธ์ของการประเมินผลงาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ (Statistical Analysis)

– การใช้ข้อมูลเชิงสถิติจากแบบสอบถามและการสำรวจเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับปัจจัยต่าง ๆ

6. การใช้เครื่องมือวัดทางจิตวิทยา (Psychometric Tools)

– การใช้เครื่องมือวัดทางจิตวิทยา เช่น แบบสอบถามที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับวัดความพึงพอใจในงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำและเป็นมาตรฐาน

สรุปได้ว่า มีวิธีการหลายวิธีในการวัดความพึงพอใจในงาน ซึ่งสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการวัดความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยระดับชาติ

ปัฐวิกรณ์ กุลไพธสาร และวัชรินทร์ ศรีรักษา (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาออกวิทยาคาร อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 27 คน พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ (ทัศนศิลป์) ของนักเรียนโดยรวม

ทั้ง 4 ด้าน คือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความริเริ่มในการคิด และความคิดละเอียดลออมีค่าคะแนนรวมเฉลี่ย 4.41 คิดเป็นร้อยละ 88.35 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 24.25 คน คิดเป็นร้อยละ 89.81 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ทักษิณา งามประดับ, ประวิต เอราวรรณ และไพบุลย์ บุญไชย (2561)

ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความคิดสร้างสรรค์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยคู่มือครู เนื่องจากจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีการอภิปรายประเด็นปัญหาอย่างสมเหตุสมผล ร่วมกันค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียนเพื่อแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก ใฝ่รู้ใฝ่เรียน และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

วินรติ ปาปะโน (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผลงานเทคนิคแผนผังความคิดสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครูที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 31 คน พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผลงานเทคนิค แผนผังความคิดในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน รองลงมา คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ลำดับสุดท้ายนักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้

จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี, ดิเรก ชีระภูธร และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบการเรียนรู้ด้วยการใช้แผนผังความคิดที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 35 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 17 คน พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์และผลการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรศรา อ้นเกษ และวิเชียร อ่ำรงโสติสกุล (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.27/76.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

จิรัชญา นวนกระโทก, นพมณี เชื้อวัชรินทร์ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยพัทธ์ แหกาวี และดวงหทัย กาศวิบูลย์ (2563) ได้ศึกษา ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอยู่ในระดับดี เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิด วิธีการในการแก้สถานการณ์ปัญหาเหล่านั้น รวมถึงในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์มาช่วยในการแก้ปัญหาดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะเห็นว่ามึนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนคนในชั้นเรียน ซึ่งเห็นได้ว่าการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้อีกด้วย

พรพรรณ จันตระ และอ้อมธจิต แบนศรี (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะการคิดโดยเทคนิคการใช้คำถามร่วมกับแผนผังความคิดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะการคิดโดยเทคนิคการใช้คำถามร่วมกับแผนผังความคิดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.71/85.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

กรกมล ชูช่วย, มัลลิกา ปาละโชติ และธัญญ์ แยมแก้ว (2564) ได้ศึกษาผล การศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการคิด แบบหมวดหกใบบูรณาการกับแผนผังความคิดในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 3 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 37 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคการคิดแบบ หมวดหกใบบูรณาการกับแผนผังความคิด มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยแผนผัง ความคิดได้จัดระเบียบความคิดและสรุปรวบความคิดให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อใช้ ประกอบการตัดสินใจลงมือทำสิ่งต่าง ๆ ภายใต้เหตุผลอันเหมาะสมนอกจากนี้ นักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคการคิดแบบหมวดหกใบบูรณาการกับแผนผัง ความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยแผนผังความคิด ทำให้การสรุปแนวคิดต่าง ๆ ให้อยู่ใน รูปแบบที่เข้าใจง่าย ทำให้นักเรียนสามารถมองภาพรวมของเนื้อหา และสิ่งที่ตนเองสนใจ จะพัฒนาหรือใช้แก้ปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

อดิพร การะกัน, นทิต อัคราภรณ์ และสมเกียรติ อินทสิงห์ (2565) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์และความรับผิดชอบโดยใช้เทคนิคการ ระดมสมองและแผนผังความคิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านแสนเมืองมูล) อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังเรียนโดยใช้เทคนิคการระดมสมองและแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากนักเรียนใช้แผนผังความคิด ทำให้นักเรียนเห็น ภาพรวมของสาเหตุของปัญหา วิธีแก้ปัญหา และสามารถจัดระบบความคิดให้มีความ เชื่อมโยงสัมพันธ์กันได้ดี รวมไปถึงสามารถนำความคิดที่ได้มาผสมผสานต่อยอดเป็นงาน เขียนเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง

ศักดิ์ศรี สืบสิงห์ และเฉลิมพร สืบสิงห์ (2565) ได้จัดกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่าม่วง จำนวน 17 คน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัย

สร้างขึ้น สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างถูกต้อง ซึ่งอาศัยหลักการพื้นฐานของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ดำเนินตามขั้นตอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีระบบ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพจริง และ คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่อาจพบได้จริง โดยผ่านทางกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้นข้อมูล กระบวนการทำความเข้าใจ และแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งตัวปัญหานั้นจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริง และเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ รวมไปถึงเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

คุณานนต์ ยาทองไชย, หรรษากร วรรณะสาร และอรุณรัตน์ คำแห่งพล (2567) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วย หิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับความคิดเป็นภาพ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการคิดเป็นภาพหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาวิณี รัตนคอน (2568) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกของนักศึกษาวิชาชีพครู วิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยเป็นนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 36 คน พบว่า สภาพปัจจุบันกลุ่มตัวอย่าง มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 32.97, ร้อยละ 45.79) และ คะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยโดยรวมจากการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกหลังเรียนอยู่ในระดับสูง โดยมีคะแนนแตกต่างจากก่อนเรียน (ค่าเฉลี่ยหลังเรียน = 54.81 > ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน = 32.97) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยระดับนานาชาติ

Zudonu, Ikwut, Ekpeno & Onyije (2020) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสำเร็จทางการศึกษาของนักเรียนที่เรียนรายวิชาเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 80 คนจาก 10 โรงเรียนมัธยมศึกษา การวิจัยค้นพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสำเร็จทางการศึกษาสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ถูกสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพทางการศึกษาในรายวิชาเคมีสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ถูกสอนโดยวิธีการบรรยายดั้งเดิม อาจเนื่องมาจาก แนวทางการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้โอกาสให้นักเรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาการเรียนรู้ สำนวญความรู้สึทของพวทเขา ถาถามคำถาถาม และมีประสบการณ์จริงกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนเรื่องต่าง ๆ ของวิชาเคมี นักเรียนได้รับโอกาสในการมีส่วนร่วมในการค้นพบผ่านคำถามที่ไม่ซับซ้อนเกินไปและการพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหานั้นในกลุ่มของพวทเขามีความสามารถและมีความพึงพอใจเมื่อเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Ahmad, Nurkhin, Muhsin, & Pramusinto (2020) ได้ศึกษากลยุทธ์การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: ผลกระทบต่อทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำนวนการนำเอาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาการจัดการระบบสารสนเทศ (Management Information Systems: MIS) เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดอย่างวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน การวิจัยดำเนินการผ่านการวิจัยการกระทำในห้องเรียน โดยมีนักศึกษาจากสาขาวิชาการศึกษาทางการเงินสาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นผู้เข้าร่วมในการวิจัย การวิจัยดำเนินการในเดือนเมษายน-พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะในการคิดอย่างวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาตามกรณีที่ได้รับได้อย่างมีความถูกต้องและสามารถนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสมได้ นักเรียนรู้สึกว่าการบวนการเรียนรู้ที่น่าตื่นเต้นและท้าทายมากขึ้น และสามารถแสดงความเห็นของตนเองได้ดีต่อห้องเรียน ผลที่ได้จากการวิจัยนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการสอนโดยอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ร่วมกับกลยุทธ์การเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดอย่างวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

Simanjuntak, Hutahaean, Marpaung, & Ramadhani (2021) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผลลัพธ์ของงานวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย PBL ร่วมกับการจำลองคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาที่มีนัยสำคัญในทักษะการแก้ปัญหาเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เท่านั้นหรือกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับองค์ประกอบอื่น ๆ สามารถช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสร้างความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Srikan, Pimdee, Leekitchwatana, & Narabin (2021) ได้ศึกษาศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเชิงสร้างสรรค์ที่ใช้คลาวด์ในการพัฒนาทักษะในการคิดสร้างสรรค์และการใช้สื่อดิจิทัลในนักศึกษาระดับปริญญาตรีในประเทศไทย โดยสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่เปิดกว้างและเติบโต ซึ่งใช้คลาวด์สนับสนุนการเรียนรู้แบบเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาทักษะทางดิจิทัลและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ผลลัพธ์ของการศึกษาแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีการพัฒนาทักษะทางดิจิทัลและการคิดสร้างสรรค์ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากนี้ นักศึกษาได้มีความพร้อมในการทำงานในสถานการณ์จริงของอุตสาหกรรมสื่อดิจิทัล และสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้มาใช้ในการทำงานจริงในอุตสาหกรรมนี้

จากการศึกษา งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบบแผนของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test and Post-test Design) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังตาราง 5

ตาราง 5 แบบแผนของการวิจัย แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง

(One Group Pre-test and Post-test Design)

กลุ่ม	การทดลองก่อนการทดลอง	ตัวแปรทดลอง	การทดลองหลังการทดลอง
กลุ่มทดลอง	T ₁	X	T ₂

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายธาตุเชิงชุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย

1. โรงเรียนนาอ้อยคำสะอาด จำนวน 1 ห้องเรียน 13 คน
 2. โรงเรียนบ้านดอนหมูปริศรี จำนวน 1 ห้องเรียน 18 คน
 3. โรงเรียนเมืองสกลนคร จำนวน 1 ห้องเรียน 25 คน
 4. โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน 13 คน
 5. โรงเรียนจันทอนราษฎร์สามัคคีบำรุง จำนวนเรียน 1 ห้อง 15 คน
- รวมทั้งหมด 5 ห้องเรียน 84 คน

บริบทของแต่ละโรงเรียนมีการใช้หลักสูตรที่เหมือนกัน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคล้ายคลึงกัน และนักเรียนแต่ละโรงเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 คน โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน ระยะเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง และเวลาทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ ภาระงานชิ้นงาน การวัดและประเมินผล และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบอัตนัย 6 กิจกรรม ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ท

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนธาดูนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร

1.1.2 คีทษาสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และคีทษา
หน่วย แร่งในชีวิตประจำวัน เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการ
เรียนรู้ ตัวชี้วัด และเพื่อกำหนดขอบเขตการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะที่สำคัญ ทักษะความคิดสร้างสรรค์
กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงาน/ชิ้นงาน และการวัดผลการประเมินผล รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สมรรถนะที่สำคัญ	ทักษะความคิดสร้างสรรค์	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดผลการประเมินผล
ว2.2 ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์	อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. ความคล่องแคล่ว 2. ความคิดยืดหยุ่น 3. ความคิดริเริ่ม 4. ความคิดละเอียดลออ	การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	- ศึกษาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกัน - ใบกิจกรรมแผนผังความคิด	1. แบบวัดทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. แบบประเมินผลงานชิ้นงาน 4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์การ เรียนรู้	สมรรถนะที่ สำคัญ	ทักษะ ความคิด สร้างสรรค์	กิจกรรมการ เรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดผลการ ประเมินผล
ว2.2 ป.5/2 เขียนแผนภาพ แสดงแรงที่ กระทำต่อวัตถุที่ อยู่ใน แนวเดียวกันและ แรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุ	แผนภาพ แสดงแรงที่ กระทำต่อ วัตถุที่อยู่ใน แนวเดียวกัน และแรงลัพธ์ ที่กระทำต่อ วัตถุ	เขียนแผนภาพ แสดงแรงที่ กระทำต่อวัตถุที่ อยู่ใน แนวเดียวกันและ แรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุ ได้	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. ความคล่องแคล่ว 2. ความคิดยืดหยุ่น 3. ความคิดริเริ่ม 4. ความคิดละเอียดลออ	การจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็น ฐานบูรณาการกับ แผนผังความคิด	- ศึกษาแรง ลัพธ์ของ แรงหลาย ในแนว เดียวกัน - ใบ กิจกรรม แผนผัง ความคิด	1. แบบวัด ทดสอบความคิด สร้างสรรค์ 2. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน 3. แบบ ประเมินผล งาน/ชิ้นงาน 4. แบบสอบถาม ความพึงพอใจ

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สมรรถนะที่สำคัญ	ทักษะ ความคิด สร้างสรรค์	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดผลการ ประเมินผล
ว2.2 ป.5/3 ใช้ เครื่องจักรสปริง ในการวัดแรงที่ กระทำต่อวัตถุ	เครื่องมือใน การวัดแรงที่ กระทำต่อ วัตถุ	ใช้เครื่องจักร สปริงในการวัด แรงที่กระทำ ต่อวัตถุได้	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. ความ คล่องแคล่ว 2. ความคิด ยืดหยุ่น 3. ความคิด ริเริ่ม 4. ความคิด ละเอียดลออ	การจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็น ฐานบูรณาการกับ แผนผังความคิด	- ใบ กิจกรรม แผนผัง ความคิด	1. แบบวัด ทดสอบความคิด สร้างสรรค์ 2. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน 3. แบบ ประเมินผล งาน/ชิ้นงาน 4. แบบสอบถาม ความพึงพอใจ

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สมรรถนะที่สำคัญ	ทักษะ ความคิด สร้างสรรค์	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดผลการ ประเมินผล
ว2.2 ป.5/4 ระบุดของ แรงเสียดทาน ที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ ของวัตถุจาก พื้นฐานเชิง ประจักษ์	แรงเสียดทาน ที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ ของวัตถุจาก พื้นฐานเชิง ประจักษ์	สามารถระบุผล ของแรงเสียด ทานที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ ของวัตถุจาก พื้นฐานเชิง ประจักษ์	1. ความสามารถ ในการสื่อสาร 2. ความสามารถ ในการคิด 3. ความสามารถ ในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต 5. ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี	1. ความ คล่องแคล่ว 2. ความคิด ยืดหยุ่น 3. ความคิด ริเริ่ม 4. ความคิด ละเอียดลออ	การจัดการ เรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการ กับแผนผัง ความคิด	- คีภาพผลของ แรงเสียดทานที่ มีต่อการ เปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ ของวัตถุ - ใบกิจกรรม แผนผัง ความคิด	1. แบบวัด ทดสอบความคิด สร้างสรรค์ 2. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน 3. แบบ ประเมินผล งานชิ้นงาน 4. แบบสอบถาม ความพึงพอใจ

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สมรรถนะที่สำคัญ	ทักษะความคิดสร้างสรรค์	กิจกรรมการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	การวัดผลการประเมินผล
ว2.2 ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	แผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงได้	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. ความคล่องแคล่ว 2. ความคิดยืดหยุ่น 3. ความคิดริเริ่ม 4. ความคิดละเอียดลออ	การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด	- คีฬาผลของแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ - ใบกิจกรรมแผนผังความคิด	1. แบบวัดทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน 4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

1.1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด คู่มือครู หนังสือเรียนที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหนังสืออื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้

1.1.4 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด เนื้อหาที่ใช้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง และเวลาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง รายละเอียดแสดงดังตาราง 7 ต่อไปนี้

ตาราง 7 เนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	แรงลัพธ์	3
2	แรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง	3
3	แรงเสียดทาน	3
4	ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	3
รวม		12

ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้องเหมาะสม ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะ

1.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว
นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ที่มีความรู้ด้านหลักสูตร เนื้อหาวิชา การวัดผลและ
ประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงเชิงเนื้อหา และองค์ประกอบภายใน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ด้วยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรรัตน์ ใจบุญ อาจารย์ประธาน
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. นางสาวผัดศรี แสนทิพย์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา

3. นางพุทธรักษ์ จวนสง่าง ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา

โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (พิศิษฐ์ ตัณฑวนิช และพนา
จินดาศรี, 2561)

ให้คะแนน +1 เมื่อเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง
กับจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้
สอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้
ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมา
คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่า
ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แสดงว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม
สอดคล้องกัน จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ
ได้ผลเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

1.1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของ
ผู้เชี่ยวชาญ

1.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญประเมินและ
ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษา
ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร
จังหวัดสกลนคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหา หน่วย

แรงในชีวิตประจำวัน มาแล้วเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

1.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว

ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนธาดุนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร จำนวน 13 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

2.1.1 สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยยึดแนวการ

สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ เป็นแบบอัตนัย มี 6 กิจกรรมที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ ดังตาราง 8

ตาราง 8 วิเคราะห์โครงสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับความคิดสร้างสรรค์ใน
แต่ละด้านของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

กิจกรรม	จำนวนข้อ	ความคิดสร้างสรรค์				รวมองค์ประกอบของ ความคิดสร้างสรรค์
		ด้านความคิดคล่องแคล่ว	ด้านความคิดยืดหยุ่น	ด้านความคิดริเริ่ม	ด้านความคิดละเอียดลออ	
1. เขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	1	✓	✓	-	-	2
2. เขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์	1	✓	✓	-	-	2
3. เขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้	1	✓	✓	-	-	2
4. การสร้างรูปภาพ	1	-	-	✓	✓	2
5. การต่อเติมรูปภาพ	1	-	-	✓	✓	2
6. การใช้เส้น	1	-	-	✓	✓	2
รวม	6	3	3	3	3	12

2.1.2 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์ ซึ่งแนวทางการตรวจให้คะแนนของผู้วิจัยดังรายละเอียดแสดงในตาราง 9 และ ตาราง 10 ต่อไปนี้

ตาราง 9 การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนน	คำอธิบาย
ความคิดคล่องแคล่ว	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาคำตอบได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ 1-2 ข้อ
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไป
ความคิดยืดหยุ่น	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาวิธีการได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 1-2 วิธี
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 3 วิธี ขึ้นไป
ความคิดริเริ่ม	0	นักเรียนไม่ตอบ/ตอบแนวคิดทั่วไป/ตอบแนวคิดทั่วไป และไม่มีความคิดริเริ่ม
	2	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใครในระดับปานกลาง
	4	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใคร มีความคิดที่แปลกใหม่
ความคิดละเอียดลออ	0	ไม่มีการเติมแต่งความคิดจากนักเรียน
	2	มีการเพิ่มแนวคิดง่าย ๆ จากนักเรียน
	4	ความคิดที่พิเศษจากนักเรียน

ที่มา: Facione & Facione (1994 อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin, & Batlolona, 2021)

ตาราง 10 ระดับความคิดสร้างสรรค์

ร้อยละ	ระดับความคิดสร้างสรรค์
68-100	สร้างสรรค์มาก (ระดับสูง)
34-67	สร้างสรรค์ปานกลาง (ระดับปานกลาง)
0-33	สร้างสรรค์ต่ำ (ระดับต่ำ)

ที่มา: Facione & Facione (1994 อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin, & Batlolona, 2021)

2.1.3 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.4 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา วิเคราะห์ความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ ความเหมาะสมของตัวเลือก และภาษาที่ใช้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์เหมาะสมสอดคล้องกับ

จุดประสงค์

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์เหมาะสมสอดคล้องกับ

จุดประสงค์

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไม่เหมาะสมสอดคล้องกับ

จุดประสงค์

นำผลคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป

2.1.5 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หน่วย

แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ จากนั้นนำไปทดลองสอน (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและภาษาที่ใช้ ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทดสอบจากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ให้สมบูรณ์

2.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบทดสอบวัดความคิด

สร้างสรรค์มีค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) เท่ากับ 0.98 (ภาคผนวก ข ตาราง 24)

2.1.7 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 13 คน

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ขั้นตอนและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 วิเคราะห์หลักสูตรกำหนดสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจำนวนแบบทดสอบ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นสร้าง แบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทั้ง 6 ด้าน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ดังตาราง 11 ต่อไปนี้

ตาราง 11 วิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับพฤติกรรมด้าน
 พุทธิพิสัยในแต่ละด้านของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย
 แรงในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้	พฤติกรรมพุทธิพิสัย ที่ต้องการวัด 6 ด้าน						รวม
	ด้านความรู้ความจำ	ด้านความเข้าใจ	ด้านการนำไปใช้	ด้านกริยวิเคราะห์	ด้านการประเมินค่า	ด้านการสร้างสรรค์	
1. การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุใน กรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐาน เชิงประจักษ์	3	2	2	2	2	3	14
2. ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์	2	2	2	1	1	2	10
3. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อ วัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ	1	1	2	1	1	2	8
4. แผนภาพแสดงแรงเสียดทานและ แรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อ วัตถุ	1	1	2	1	1	2	8
รวม	7	6	8	5	5	9	40
จำนวนข้อที่ต้องการ	5	5	5	5	5	5	30

2.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเป็นชุดเดิม วิเคราะห์ข้อมูลความสอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเนื้อหาความเหมาะสมของตัวเลือก และภาษาที่ใช้ โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญการหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนนเป็น +1	เมื่อเห็นว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์
ให้คะแนนเป็น 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์
ให้คะแนนเป็น -1	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์

นำผลคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.67–1.00 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนธาดนาเวงวิทยา ปีการศึกษา 2567 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและภาษาที่ใช้ ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทดสอบ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สมบูรณ์

2.2.6 นำผลการทดสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยาก ตั้งแต่ 0.2–0.8 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ คือ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20–0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.10–0.68 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่าน เกณฑ์ไว้ 30 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.78 (ภาคผนวก ข ตาราง 25)

2.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปจัดพิมพ์ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และสร้างแบบแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย .00–1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับตรวจสอบ คุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อพิจารณา ความเหมาะสม ความชัดเจนของภาษาและความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเนื้อหา

2.3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา วิเคราะห์ความ สอดคล้องในด้านความสัมพันธ์ ความเหมาะสมของตัวเลือก และภาษาที่ใช้

2.3.4 นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความ สอดคล้องโดยค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าแบบสอบถามความพึงพอใจ
เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึง
พอใจเหมาะสมกับสอดคล้องกับ
จุดประสงค์

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจ
ไม่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์

2.3.5 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์ตั้งแต่ 0.50–1.00 จากพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 คน

2.3.6 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์คัดเลือก
ข้อที่มีค่า 0.50–1.00 จำนวน 20 ข้อ

2.3.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่วิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว
จัดพิมพ์เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา จำนวน 13 คน ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ HE67-089

2. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดลอง

3. ชี้แจงอธิบายวิธีการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนเข้าใจ

4. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 6 กิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนที่จะดำเนินการสอน

5. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

6. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน (Pre-test)

7. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด

8. ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample)

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่แบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample)

5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559)

1.1 ร้อยละ (Percentage) เป็นอัตราส่วนที่เทียบจำนวนที่สนใจกับจำนวนทั้งหมดที่เป็นจำนวนเต็มร้อย โดยสามารถใช้ได้กับข้อมูลในระดับอัตราส่วน ดังสูตรคำนวณ

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) เป็นค่าที่ได้จากการนำข้อมูล
ทุกตัวมารวมกันแล้วหารเฉลี่ยด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด ดังสูตรคำนวณ

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความเที่ยงตรง (Validity) ด้านความเที่ยงตรงเชิง
เนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (Rowinelli & Hambleton,
1977 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
จุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณามีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกแบบทดสอบข้อนั้นไว้ ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

2.2 ความยาก (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบข้อนั้นได้ถูกต้อง ต่อผู้สอบทั้งหมด ตามความมุ่งหมายและหลักเกณฑ์ ดังสูตรคำนวณ (พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559)

$$r = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ

n_1 แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงทั้งหมด

n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำทั้งหมด

U แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

2.4 หาค่าความเที่ยงตรง หรือค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559)

$$\text{KR-20 หรือ } r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ (R/N)

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1-p

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method)

ใช้กับแบบทดสอบที่การให้คะแนนไม่ใช่แบบ 0,1 ที่ได้จากการปรับขยายสูตร K-R20 โดยการแบ่งแบบทดสอบออกเป็น k ส่วน และเมื่อคำนวณความแปรปรวนของคะแนนแต่ละส่วนและความแปรปรวนของคะแนนรวมสามารถนำไปใช้ประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในที่น่าเสนอในชื่อ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α -Coefficient) มีสูตรคำนวณ ดังนี้ (พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

$\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบวัด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สูตรในการคำนวณ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่าง
ของนักเรียนทุกคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน
ของนักเรียนทุกคน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 ในการเปรียบเทียบแบบทดสอบวัด
ความคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความ
มีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มเป้าหมายครบทุกหน่วยแล้วนำค่าคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับ
เกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การพัฒนาคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
 - ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
 - ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- | | | |
|------------|-----|--|
| N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด |
| E_2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด |
| D | แทน | ผลความต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน |
| $\sum D^2$ | แทน | ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน |

t	แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตใน t-distribution
df	แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)
**	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. การหาประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80
2. การหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80
3. การเปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
4. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
6. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ได้แก่

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ติดตามดูพฤติกรรมเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. การสัมภาษณ์ และซักถามนักเรียนในระหว่างเรียน และหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
3. ตรวจผลงาน ชิ้นงาน ที่ได้รับมอบหมายโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด จากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และสรุปข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน ตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หาค่าโดยร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ชิ้นงาน และแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 แผน และหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนน เต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1. แรงลัพธ์	30	13	25.077	1.33	83.59
2. แรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง	30	13	24.538	1.34	81.79
3. แรงเสียดทาน	30	13	25.385	1.39	84.62
4. ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	30	13	25.538	1.08	85.13
รวม	120	13			83.78

จากตาราง 12 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรม ชิ้นงาน และแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 คิดเป็นร้อยละ 83.78

2. การหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

โดยหาได้จากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ หลังการทดลองเสร็จสิ้น ดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ
แผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบ	คะแนน เต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์	100	13	84.92	3.00	84.92
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	13	25.15	1.87	83.85
รวม	130	13			84.67

จากตาราง 13 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการ
เรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการ
กับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
(E_2) คิดเป็นร้อยละ 84.67

ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผัง
ความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการ
เรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
บูรณาการกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กระบวนการ/ผลลัพธ์	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	13	100.54	4.55	83.78
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	13	110.08	4.73	84.67
E_1/E_2 เท่ากับ 83.78/84.67				

จากตาราง 14 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละ
แผนจำนวน 4 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100.54 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนนคิดเป็นร้อยละ

83.78 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 110.08 จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน คิดเป็นร้อยละ
84.67 แสดงให้เห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 83.78/84.67 ซึ่งสูงกว่า
เกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน
และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผัง
ความคิด ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและ
หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ
แผนผังความคิด

การ ทดสอบ	N	คะแนน เต็ม	องค์ประกอบความคิด สร้างสรรค์	$\bar{X}$	S.D.	คะแนนรวม เฉลี่ย
ก่อนเรียน	13	100	ความคิดคล่องแคล่ว	15.31	1.70	60.77
			ความคิดยืดหยุ่น	14.92	1.89	
			ความคิดริเริ่ม	15.38	0.87	
			ความคิดละเอียดลออ	15.15	0.99	
หลังเรียน	13	100	ความคิดคล่องแคล่ว	21.46	1.05	84.92
			ความคิดยืดหยุ่น	21.15	0.90	
			ความคิดริเริ่ม	21.00	1.15	
			ความคิดละเอียดลออ	21.31	0.85	

จากตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย

แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนในองค์ประกอบ ทั้ง 4 ด้าน โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปหาค่าเฉลี่ยต่ำสุด ดังนี้ 1) ความคิดริเริ่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.38 คะแนน 2) ความคิดคล่องแคล่ว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.31 คะแนน 3) ความคิดละเอียดลออ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.15 คะแนน และ 4) ความคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.92 คะแนน รวมคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนเท่ากับ 60.77 คะแนน และหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนในองค์ประกอบ ทั้ง 4 ด้าน โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปหาค่าเฉลี่ยต่ำสุด ดังนี้ 1) ความคิดคล่องแคล่ว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.46 คะแนน 2) ความคิดละเอียดลออ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.31 คะแนน 3) ความคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.15 คะแนน และ 4) ความคิดริเริ่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.00 คะแนน รวมคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเท่ากับ 84.92 คะแนน

4. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความคิดสร้างสรรค์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	13	100	60.77	4.68	23.58**
หลังเรียน	13	100	84.92	3.00	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 ; df 12 = 2.68)

จากตาราง 16 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 60.77 และ 84.92 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 23.58 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (Mc Millan and Schumacher, 1997) ที่ df เท่ากับ 12 ได้เท่ากับ 2.68 แสดงว่าค่าคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ดังตาราง 17

ตาราง 17 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	13	30	18.85	2.54	19.24**
หลังเรียน	13	30	25.15	1.87	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 ; df 12 = 2.68)

จากตาราง 17 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 18.85 และ 25.15 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 19.24 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (Mc Millan and Schumacher, 1997) ที่ df เท่ากับ 12 ได้เท่ากับ 2.68 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น
ฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา
เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

รายการประเมิน		N=13		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้				
1. ได้รับความรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และผลการเรียนรู้	4.47	0.52	มาก	
2. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้	4.40	0.63	มาก	
3. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.27	0.70	มาก	
4. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	4.20	0.77	มาก	
เฉลี่ย	4.33	0.66	มาก	
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	4.53	0.51	มากที่สุด	
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.47	0.52	มาก	
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกความคิดสร้างสรรค์	4.60	0.50	มากที่สุด	
8. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	4.33	0.62	มาก	
เฉลี่ย	4.48	0.54	มากที่สุด	

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	N=13		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้			
9. สื่อและอุปกรณ์เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้	4.27	0.59	มาก
10. สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมกับการจัดกิจกรรม	4.20	0.68	มาก
11. สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ และช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้	4.33	0.58	มาก
12. สื่อและอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้	4.07	0.65	มาก
เฉลี่ย	4.22	0.63	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล			
13. วิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และ กิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.62	มาก
14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและการประเมินผล	4.27	0.63	มาก
15. การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบกฎเกณฑ์ และข้อตกลงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า	4.20	0.66	มาก
16. การวัดและประเมินผลมีประสิทธิภาพและยุติธรรม	4.33	0.59	มาก
เฉลี่ย	4.28	0.63	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
17. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
18. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.47	0.50	มาก
19. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์	4.53	0.51	มากที่สุด
20. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผลมากขึ้น	4.33	0.62	มาก
เฉลี่ย	4.43	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม	4.35	0.60	มาก

จากตาราง 18 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 2) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 3) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 4) ด้านการวัดและประเมินผล ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และ 5) ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกต และการสัมภาษณ์ ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านความคิดสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ส่งผลให้นักเรียนมีโอกาสดแสดงความคิดเห็น สร้างสรรค์แนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์สถานการณ์จำลอง ตั้งคำถาม และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การเขียน การวาดภาพ การจัดทำแผนผังความคิด รวมถึงการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม จากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น เช่น การคิดวิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์ผลของแรง การออกแบบเครื่องมือจำลองสถานการณ์แรง หรือการสร้างเรื่องเล่าเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวัน โดยคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียนมี ดังนี้

“การวาดแผนผังความคิดช่วยให้หนูจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้นค่ะ”

“เวลาวางแผนกับเพื่อน หนูคิดวิธีทดลองสนุก ๆ ที่ไม่เหมือนใคร”

“พอใช้แผนผังความคิด หนูรู้ว่าอะไรสำคัญและเชื่อมโยงกันยังไงค่ะ”



ภาพประกอบ 3 การทำกิจกรรมแผนผังความคิด เรื่อง แรงลัพท์ ของแต่ละกลุ่ม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนทั้งหมด 4 แผน พบว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับแรงในชีวิตประจำวันดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างการจัดกิจกรรม และการตรวจสอบชิ้นงานของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถอธิบายผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างถูกต้อง อธิบายแรงลัพท์ การเสียดทาน ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์เข้ากับสถานการณ์ในชีวิตจริงผ่านกิจกรรมต่าง ๆ

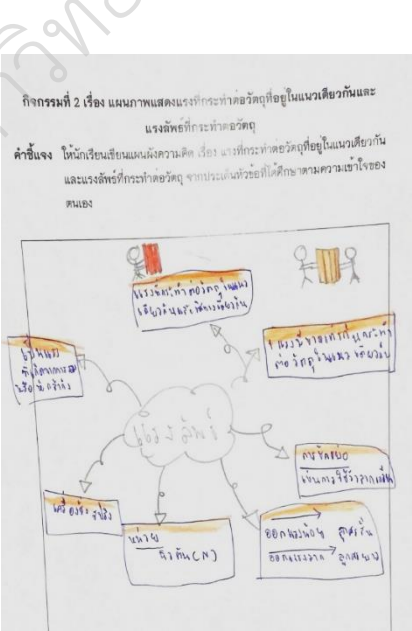
นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มอย่างกระตือรือร้น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันสร้างแผนผังความคิดเพื่อสรุปความรู้หลังการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งและสามารถจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ดังตัวอย่างคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“การวาดแผนผังความคิดทำให้หนูจำเนื้อหาเรื่องแรงได้ง่ายขึ้นค่ะ เพราะเห็นเป็นภาพรวมทั้งหมดเลย”

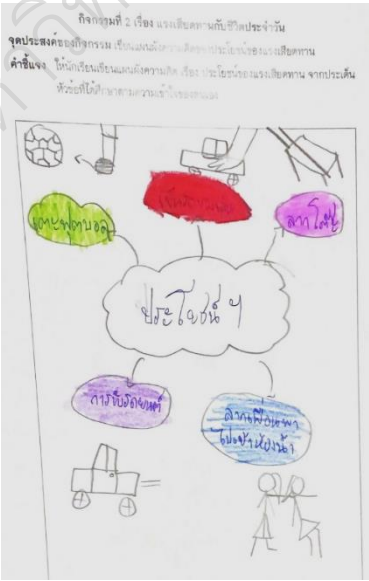
“การทำแผนผังความคิดกับเพื่อน ๆ สนุกมากครับ ได้ช่วยกันคิด แล้วก็เข้าใจเรื่องแรงมากขึ้นด้วยครับ”

“ตอนแรกไม่ค่อยเข้าใจเรื่องแรงลัพท์ พอได้ทำแผนผังความคิดก็เข้าใจว่าถ้าแรงไปทางเดียวกันก็ต้องรวมกันค่ะ”

ตาราง 19 ตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

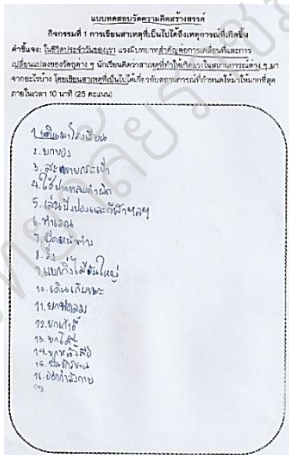
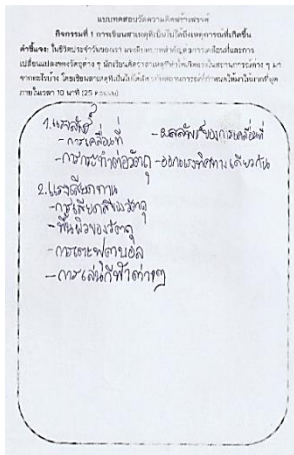
แผนการ จัดการการ เรียนรู้	ตัวอย่างผลงานนักเรียน	จุดเด่น
แรงลัพธ์		- มีการใช้โครงสร้างแบบกิ่งก้านที่แตกออกมาจากหัวข้อหลัก แรงลัพธ์ ได้ชัดเจน - มีการใช้ลูกศรเชื่อมโยงความคิดที่แตกแขนงออกไป - มีภาพประกอบคนยกของ และกล่อง แสดงถึงแนวคิดของแรง
แรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง		- มีการเน้นที่แนวคิดของการกระทำของแรงต่อวัตถุในแนวเดียวกัน - มีภาพประกอบคนผลักกล่องในทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงข้าม ซึ่งช่วยอธิบายแนวคิดได้ดี - มีการแบ่งกลุ่มความคิดที่ชัดเจน เช่น “แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ...”

ตาราง 19 (ต่อ)

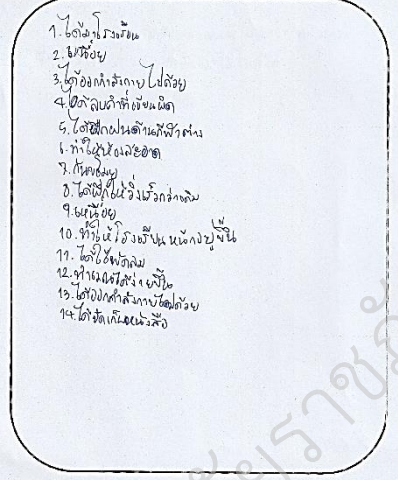
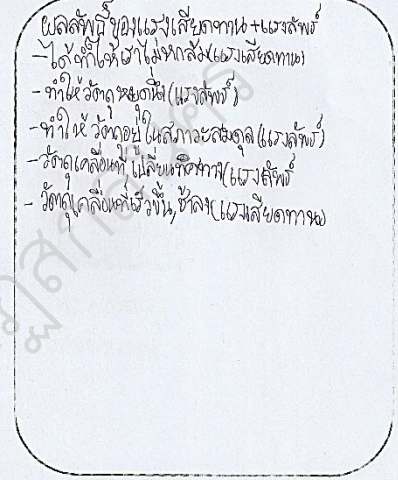
แผนการ จัดการการ เรียนรู้	ตัวอย่างผลงานนักเรียน	จุดเด่น
แรงเสียด ทาน		- เน้นไปที่ “ผลของแรงเสียดทาน” - มีการแบ่งแยกเป็น “ผลดี” และ “ผลเสีย” (หรือ ประโยชน์และข้อจำกัด) ของแรงเสียดทาน - มีภาพประกอบที่สื่อถึงแรงเสียดทาน เช่น ล้อรถ
ประโยชน์ ของแรง เสียดทาน		- เน้นการเชื่อมโยงแรงเสียดทานกับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน - มีภาพประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ฟุตบอล, ดนตรี, การขับรถ, การเดิน ซึ่งช่วยให้เห็นภาพการประยุกต์ใช้แรงเสียดทานได้ดี - แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้

การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วและด้านความคิดยืดหยุ่น ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ตัวอย่างผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ผลการวิเคราะห์ ดังตาราง 20

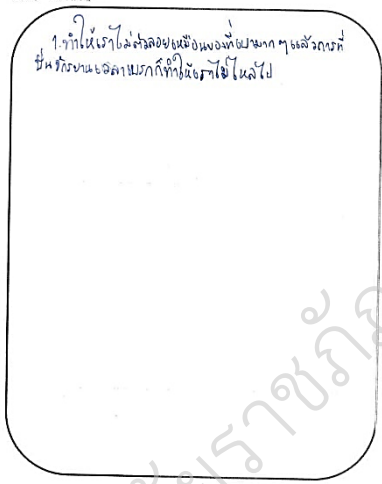
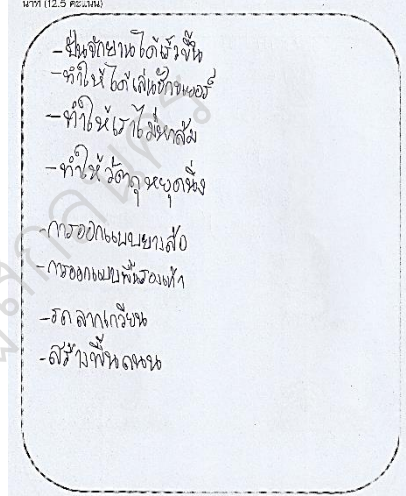
ตาราง 20 ตัวอย่างผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

กิจกรรม	คำตอบของนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. การเขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (ด้านความคิดคล่องแคล่วและด้านความคิดยืดหยุ่น)		
	<u>ข้อสังเกต</u> นักเรียนจะพัฒนาจากแค่การระบุเหตุการณ์ที่พบเจอในชีวิตประจำวัน ไปสู่การอธิบายเหตุการณ์เหล่านั้นด้วยแนวคิดและคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง คำตอบจะเปลี่ยนจาก “การเดิน” หรือ “การยกของ” ที่เป็นกิจกรรมทั่วไป ไปสู่การวิเคราะห์ว่ากิจกรรมเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับ “แรงลัพธ์” หรือ “แรงเสียดทาน” อย่างไร	

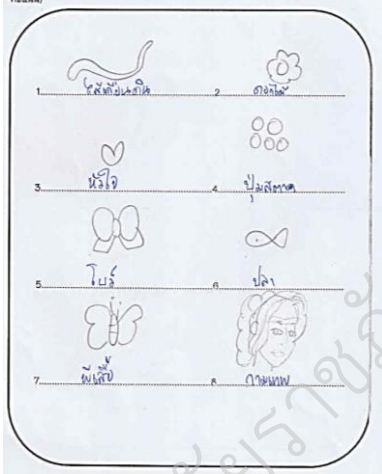
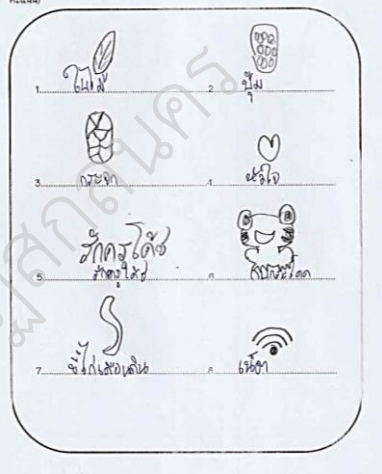
ตาราง 20 (ต่อ)

กิจกรรม	คำตอบของนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
2. การเขียน ผลที่เป็นไปได้ ของเหตุการณ์ (ด้านความคิด คล่องแคล่ว และด้าน ความคิด ยืดหยุ่น)	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 2 การเขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ คำชี้แจง: ในชีวิตประจำวันของเรา เราเห็นภาพคำอุปมาอุปไมยที่สื่อถึงเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าผลต่างๆ เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของแรงในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง โดยเขียนผลที่เป็นไปได้เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที (12.5 คะแนน) 	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 2 การเขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ คำชี้แจง: ในชีวิตประจำวันของเรา เราเห็นภาพคำอุปมาอุปไมยที่สื่อถึงเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าผลต่างๆ เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของแรงในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง โดยเขียนผลที่เป็นไปได้เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที (12.5 คะแนน) 
	<u>ข้อสังเกต</u> - นักเรียนจะพัฒนาจากการเพียงแค่บอกว่าเกิดอะไรขึ้น เช่น ไฟช็อต, รถล้ม ไปสู่การอธิบายว่าเหตุการณ์เหล่านั้นเป็นผลลัพธ์มาจากหลักการทางฟิสิกส์ใด เช่น ทำให้วัตถุหยุดนิ่ง (แรงลัพท์), วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง (แรงเสียดทาน) - ความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันเข้ากับคำศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ (แรงลัพท์, แรงเสียดทาน) แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้แนวคิดใหม่ ๆ - นักเรียนสามารถคิดในระดับที่นามธรรมมากขึ้น โดยสามารถอธิบายผลของแรงในภาพรวม แทนที่จะเป็นแค่เหตุการณ์เฉพาะเจาะจง	

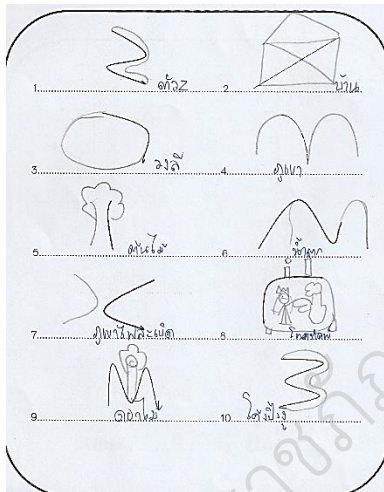
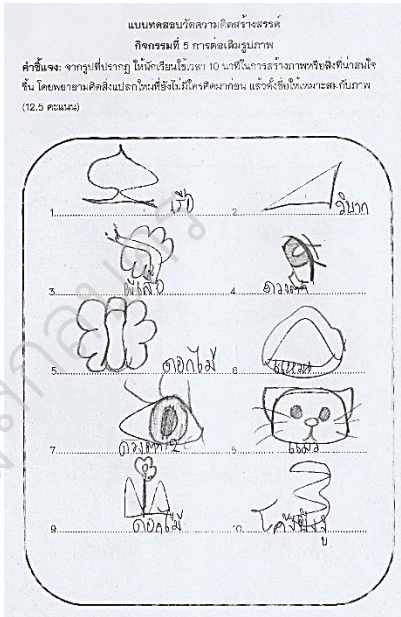
ตาราง 20 (ต่อ)

กิจกรรม	คำตอบของนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
3. การเขียน ประโยชน์ พิเศษของ สิ่งของที่ กำหนดให้ (ด้านความคิด คล่องแคล่ว และด้าน ความคิด ยืดหยุ่น)	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 3 การเขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้ คำชี้แจง: ให้คิดประโยชน์ของภาชนะมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าการใช้แรงในสถานการณ์ต่าง ๆ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง โดยเขียนประโยชน์เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดไว้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที (12.5 คะแนน) 	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 3 การเขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้ คำชี้แจง: ให้คิดประโยชน์ของภาชนะมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าการใช้แรงในสถานการณ์ต่าง ๆ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง โดยเขียนประโยชน์เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดไว้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที (12.5 คะแนน) 
	<u>ข้อสังเกต</u> - นักเรียนพัฒนาจากการอธิบายสถานการณ์ที่ซับซ้อนซึ่งเกี่ยวข้องกับแรงเสียดทาน ไปสู่การระบุนายการประโยชน์ของแรงเสียดทานที่ชัดเจนและเป็นระบบมากขึ้น - นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแรงเสียดทานกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้มากขึ้น แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น - นักเรียนแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจที่เป็นระบบและแม่นยำเกี่ยวกับประโยชน์ของแรงเสียดทาน	

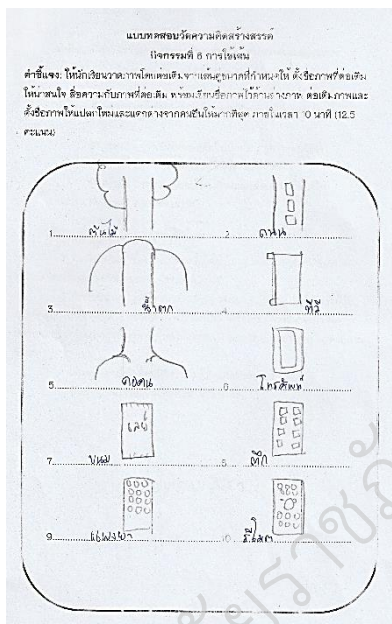
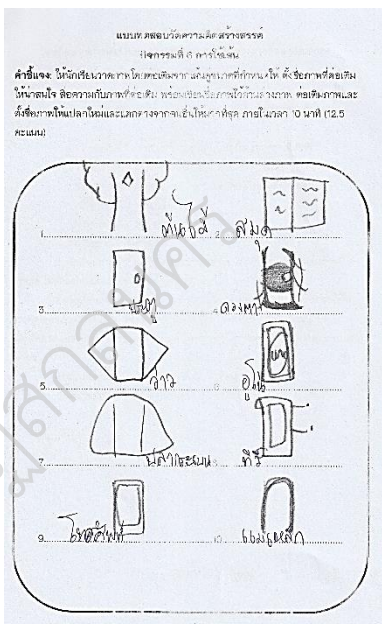
ตาราง 20 (ต่อ)

กิจกรรม	คำตอบของนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
4. การเขียนผล ที่เป็นไปได้ของ เหตุการณ์ (ด้านความคิด ริเริ่มและด้าน ความคิด ละเอียดลออ)	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 4 การสร้างภาพ คำชี้แจง: ให้นักเรียนสร้างภาพวาดหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ตามจินตนาการ คือเขียนภาพที่สร้างในจินตนาการ สื่อความกับภาพที่สร้าง พร้อมเขียนอธิบายไว้ด้านล่างของ ภาพ โดยสร้างรูปภาพและคำอธิบายที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ แตกต่างจากคนอื่นให้ มากที่สุด มีรูปแบบที่หลากหลาย และใช้เวลานานมากที่สุด ภาพใช้เวลา 10 นาที (25 คะแนน) 	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 4 การสร้างภาพ คำชี้แจง: ให้นักเรียนสร้างภาพวาดหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ตามจินตนาการ คือเขียนภาพที่สร้างในจินตนาการ สื่อความกับภาพที่สร้าง พร้อมเขียนอธิบายไว้ด้านล่างของ ภาพ โดยสร้างรูปภาพและคำอธิบายที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ แตกต่างจากคนอื่นให้ มากที่สุด มีรูปแบบที่หลากหลาย และใช้เวลานานมากที่สุด ภาพใช้เวลา 10 นาที (25 คะแนน) 
	<u>ข้อสังเกต</u> - นักเรียนพัฒนาจากการวาดภาพทั่วไปที่นึกออก ไปสู่การวาดภาพที่พยายามตอบโจทย์เรื่อง “ลวดลายรองเท้าเพื่อลดแรงเสียดทาน” ได้มากขึ้น - ไอเดียที่สร้างสรรค์เริ่มมีทิศทางและเชื่อมโยงกับความรู้ที่เรียนมา (แรงเสียดทาน) และบริบทของโจทย์ (ลวดลายรองเท้า) - แม้ภาพอาจยังไม่ชัดเจนในบางครั้ง แต่ก็แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการใช้รูปทรงหรือสัญลักษณ์ที่อาจสื่อถึงคุณสมบัติของการลดแรงเสียดทาน (เช่น พื้นผิวเรียบ, การไหลลื่น)	

ตาราง 20 (ต่อ)

กิจกรรม	คำตอบของนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
5. การต่อเติม รูปภาพ		
	ข้อสังเกต - นักเรียนพัฒนาจากแนวคิดที่ตรงไปตรงมาและสิ่งของที่พบเห็นทั่วไปไปสู่การตีความรูปเริ่มต้นให้กลายเป็นสิ่งของหรือภาพที่มีความแปลกใหม่และไม่คาดคิดมากขึ้น - เห็นว่านักเรียนสามารถสร้างสรรค์ไอเดียได้เร็วขึ้นและหลากหลายมากขึ้นภายในเวลาที่กำหนด - การเพิ่มรายละเอียดและองค์ประกอบในภาพ แสดงถึงความสามารถในการพัฒนาไอเดียให้สมบูรณ์และน่าสนใจยิ่งขึ้น - นักเรียนแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างอิสระและมั่นใจมากขึ้น	

ตาราง 20 (ต่อ)

กิจกรรม	คำตอบของนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
6. การต่อเติมรูปภาพ		
	ข้อสังเกต - นักเรียนจะพัฒนาจากการมองเห็นเส้นเรขาคณิตเป็นสิ่งของที่ตรงไปตรงมา ไปสู่การมองเห็นความเป็นไปได้ที่หลากหลายและแปลกใหม่มากขึ้น - ความสามารถในการสร้างสรรค์ภาพมีความเฉพาะตัวและแตกต่างจากผู้อื่น - ภาพที่ต่อเติมมีรายละเอียดมากขึ้น มีการเพิ่มองค์ประกอบที่ทำให้ภาพมีความสมบูรณ์และน่าสนใจยิ่งขึ้น - นักเรียนอาจสามารถสร้างไอเดียได้มากขึ้นและหลากหลายประเภทมากขึ้น ภายใต้เวลาที่จำกัด	

จากตาราง 20 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจในคำถามปลายเปิดของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ มักตอบแบบเรียบง่ายตรงไปตรงมา และมีแนวโน้มที่จะคิดตามเพื่อน ทำให้คำตอบขาดความหลากหลาย ความแปลกใหม่ และรายละเอียดที่ซับซ้อน แสดงให้เห็นถึงการขาดทั้งความคิดคล่องแคล่ว, ความยืดหยุ่น, ความริเริ่ม และความละเอียดลออ โดยเฉพาะในการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด นักเรียนมีความเข้าใจในคำถามปลายเปิดดีขึ้น มีความมั่นใจในการตอบมากขึ้น และสามารถให้คำตอบที่หลากหลาย แปลกใหม่ และมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในทุกกิจกรรม

ด้านความคิดคล่องแคล่วและความยืดหยุ่น นักเรียนสามารถระดมความคิดและสร้างไอเดียที่แตกต่างกันได้มากขึ้น มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนมุมมองและตีความโจทย์ได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายสถานการณ์หรือออกแบบผลงานที่สัมพันธ์กัน

ด้านความคิดริเริ่มและความละเอียดลออ นักเรียนแสดงความกล้าคิดนอกกรอบ นำเสนอแนวคิดที่ไม่ซ้ำใคร และมีการเพิ่มรายละเอียดในผลงานการวาดภาพหรือการอธิบายอย่างเป็นระบบมากขึ้น สะท้อนถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ และการสร้างสรรค์ผลงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

โดยรวมแล้ว การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดได้ส่งเสริมให้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้ง 4 ด้านพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้นักเรียนสามารถแสดงออกทางความคิดได้อย่างอิสระและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

3. ความพึงพอใจของนักเรียน

จากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนเป็นอย่างมาก โดยจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ เข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีความสุข และตั้งใจทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะในขั้นตอนการระดมสมอง การทำงานกลุ่ม การจัดทำแผนผังความคิด และการนำเสนอผลงาน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น การคิดวิเคราะห์ และการสรุปความรู้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล

กิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุกสนานและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และภูมิใจในผลงานของตนเอง ตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียนจากการสัมภาษณ์มี ดังนี้

“รู้สึกสนุกกับการเรียนเรื่องแรงมากค่ะ ได้ทำงานเป็นกลุ่ม แล้วช่วยกันคิด ช่วยกันวาดแผนผังความคิด หนูเลยเข้าใจเร็วขึ้นค่ะ”

“ชอบตอนวาด Mind Map ครับ ได้แสดงความคิดของตัวเอง แล้วก็ได้อวดของเพื่อนด้วยครับ”

“ตอนที่นำเสนอผลงานแล้วเพื่อนกับครูชม หนูรู้สึกภูมิใจมากค่ะ อยากเรียนแบบนี้อีกค่ะ”

“หนูไม่เบื่อเลยคะ เพราะได้ลงมือทำเอง ไม่ใช่แค่นั่งฟังเฉย ๆ”



ภาพประกอบ 4 การทำกิจกรรม เรื่อง แรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง



ภาพประกอบ 5 การทำกิจกรรม เรื่อง แรงลัพธ์

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะตามหัวข้อ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีการดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผลการวิจัย
8. อภิปรายผลการวิจัย
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายธาตุเชิงชุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย

1. โรงเรียนนาอ้อยคำสะอาด จำนวน 1 ห้องเรียน 13 คน
 2. โรงเรียนบ้านดอนหมูปอศรี จำนวน 1 ห้องเรียน 18 คน
 3. โรงเรียนเมืองสกลนคร จำนวน 1 ห้องเรียน 25 คน
 4. โรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน 13 คน
 5. โรงเรียนจันทอนราษฎร์สามัคคีบำรุง จำนวน 1 ห้องเรียน 15 คน
- รวมทั้งหมด 5 ห้องเรียน 84 คน

บริบทของแต่ละโรงเรียนมีการใช้หลักสูตรที่เหมือนกัน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคล้ายคลึงกัน และนักเรียนแต่ละโรงเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน

2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 คน โรงเรียนธาดูนาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน ได้แก่ ความคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มความคิดละเอียดลออ จำนวน 6 กิจกรรม
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนธาดูนาเวงวิทยา จำนวน 13 คน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ HE67-089
2. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดลอง
3. ครูชี้แจงอธิบายวิธีการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนเข้าใจ
4. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 6 กิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนที่จะดำเนินการสอน
5. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง
6. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน (Pre-test)
7. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด
8. ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2
เทียบกับเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

1.2 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยวิเคราะห์
ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha)
ของแบบทดสอบทั้งฉบับ

1.3 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์
ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) วิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r)
ของข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ

1.4 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า โดยวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC)

1.5 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและ
หลังเรียนโดยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้ การจัดการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.78/84.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด มีประเด็นการค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จำนวน 4 แผน

มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.78/84.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดถูกออกแบบอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรวิเคราะห์ผลการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ การวางโครงสร้างกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงด้วยการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใกล้ตัว โดยมีแผนผังความคิดเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดระเบียบความคิดและสรุปองค์ความรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ แผนการเรียนรู้ยังผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้เนื้อหา กิจกรรม และแบบประเมินมีความเหมาะสมต่อระดับชั้นและเป้าหมายทางการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาองค์ความรู้ด้านแรงในชีวิตประจำวันและสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วริศรา อ้นเกษ และวิเชียร อ่างโรตติสกุล (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.27/76.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรรณ จันตระ และอ้อมธจิต แบนศรี (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดโดยบูรณาการเทคนิคการตั้งคำถามร่วมกับการใช้แผนผังความคิด สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า เมื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 87.71/85.35 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน พบว่า มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับเท่ากับ 60.77 และ 84.92 คะแนน ตามลำดับ ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยปัญหาในการจัดกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง สร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียน แสวงหาความรู้เพื่อหาคำตอบ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวช่วยฝึกการคิดเชิงวิเคราะห์และการสังเคราะห์แนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ การใช้แผนผังความคิดควบคู่กัน ยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจัดระบบความคิด เชื่อมโยงองค์ความรู้ และถ่ายทอดแนวคิดผ่านภาพหรือคำสำคัญ ทำให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ชัดเจน และส่งผลให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อ วิเคราะห์องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์องค์ประกอบที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงสุด ด้านความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงที่สุดเท่ากับ 21.46 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถจัดระบบความคิดและสรุปแนวคิดได้อย่างเป็นระเบียบ ซึ่งเป็นผลจากการใช้แผนผังความคิดที่ช่วยให้เข้าใจข้อมูลอย่างเป็นระบบ ด้านความคิด คล่องแคล่ว มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.38 คะแนน สะท้อนถึงความสามารถในการคิดได้ หลากหลายและต่อเนื่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.62 คะแนน แสดงถึงความสามารถในการปรับเปลี่ยนมุมมองและเสนอแนวทางที่หลากหลาย ด้านความคิดริเริ่ม ได้คะแนนเฉลี่ย 20.69 คะแนน ซึ่งแม้จะน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับ องค์ประกอบอื่น แต่ยังอยู่ในระดับสูง แสดงว่านักเรียนยังต้องการโอกาสในการแสดง แนวคิดใหม่ ๆ ที่แตกต่างอย่างอิสระมากขึ้น โดยรวมแล้วการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ได้อย่างรอบด้านแม้ว่าจะมีการศึกษาการใช้แผนผังความคิด มาแล้วในหลายระดับชั้นและ หลากหลายกลุ่มสาระ แต่การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ยังมีความจำเป็น เนื่องจากมีการ นำมาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในบริบทของ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โดยตรงการวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการ บูรณาการทั้งสอง รูปแบบเข้าด้วยกันว่าจะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด อีกทั้งยังเป็นการเติมเต็มองค์ความรู้ที่ยังมีจำกัดในบริบทของ
 ผู้เรียนระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะในการบูรณาการเทคนิคแผนผังความคิดกับ
 สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
 และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า แม้จะสามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามแผนที่วางไว้
 แต่อุปสรรคบางประการก็ยังคงเกิดขึ้น เช่น นักเรียนบางคนยังขาดความคุ้นเคยในการใช้
 แผนผังความคิดในการสรุปองค์ความรู้ ทำให้ช่วงแรกมีความลังเลในการแสดงความคิด
 เห็น อีกทั้งอุปกรณ์สำหรับการจัดทำแผนผังในบางกลุ่มยังไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตาม
 ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยจัดการฝึกซ้อมการใช้แผนผังความคิดล่วงหน้า และจัดเตรียมอุปกรณ์
 เพิ่มเติมให้เพียงพอต่อกลุ่มเรียน พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคนิคการนำเสนอที่
 หลากหลายเพื่อสร้างความมั่นใจในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแก้ไขปัญหาอย่างเป็น
 ระบบนี้ช่วยให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างราบรื่นมากขึ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนมี
 ส่วนร่วมอย่างเต็มที่จนสามารถพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้ได้อย่างมี
 ประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัสวีกรรณ์ กุลไพโรสาร และวัชรินทร์ ศรีรักษา
 (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ทางด้านศิลปะ
 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาคอกวิทยาคาร
 อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนทั้งสิ้น
 27 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น โดยผล
 คะแนนจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่
 ความคล่องแคล่วทางความคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความริเริ่มสร้างสรรค์ และความ
 ละเอียดประณีต มีค่าเฉลี่ยรวม อยู่ที่ 4.41 หรือคิดเป็นร้อยละ 88.35 และมีจำนวนนักเรียน
 ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคิดเป็น 24.25 คน หรือร้อยละ 89.81 ของกลุ่มตัวอย่าง และ
 สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี ดิเรก ชีระภูธร และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง
 (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ตโดยใช้แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของ
 นักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยได้ดำเนินการ
 ทดลองกับนักศึกษา จำนวน 35 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม
 17 คน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า นักศึกษาที่อยู่ในกลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านความคิด
 สร้างสรรค์ รวมถึงผลการสร้างสรรค์ผลงานด้านการออกแบบที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวิณี รัตนคอน (2568) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพรุสาขาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานควบคู่กับการนำเสนอข้อมูลผ่านอินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 36 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาก่อนการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 32.97 คิดเป็นร้อยละ 45.79 แต่หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 54.81 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างชัดเจน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 18.85 และ 25.15 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดมีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยเริ่มจากการกำหนดปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน สร้างแรงจูงใจในการค้นคว้าหาความรู้และทดลองด้วยตนเองผ่านกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ค้นหาและรวบรวมข้อมูล 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบบูรณาการกับการจัดทำแผนผังความคิด และ 6) นำเสนอข้อมูลและประเมินผลงาน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าและทดลองเข้าสู่แนวคิดที่เป็นระบบด้วยการใช้แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการสรุปสาระสำคัญของบทเรียน ทำให้นักเรียนมีความพร้อมในการนำความรู้ไปใช้ในการตอบคำถามและแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรัชญา นวนกระโทก นพมณี เชื้อวัชรินทร์ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งคำถามระดับสูง ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ในหัวข้อ อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ คุณานนต์ ยาทองไชย วรรณกร วรธนะสาร และอรุณรัตน์ คำแหงพล (2567) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง หิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการคิดเป็นภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้นี้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.35 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเน้นให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริง ฝึกคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมการทำงานกลุ่มและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหากิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกความคิดสร้างสรรค์ รองลงมา คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ และการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ตามด้วย ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และสุดท้ายคือ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 แม้จะอยู่ในระดับมาก แต่ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติม เช่น การเพิ่มสื่อดิจิทัลที่น่าสนใจ ใช้สื่อที่สอดคล้องกับวัยของนักเรียนและเนื้อหา การจัดหาสื่อให้เพียงพอต่อกลุ่มเรียน และการส่งเสริมให้นักเรียนใช้สื่อด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มคุณภาพของการเรียนรู้และความพึงพอใจในกิจกรรมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รินรติ ปาปะโน (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการพัฒนาหลักสูตร จำนวนทั้งสิ้น

31 คน พบว่า โดยภาพรวม นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด เมื่อตรวจสอบเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่นักศึกษามีความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านบรรยากาศในห้องเรียน รองลงมา คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และลำดับสุดท้าย คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี ดิเรก ชีระภูธร และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการใช้แผนผังความคิด เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา จำนวน 35 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 17 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. สำหรับการนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

1.1 ผู้สอนควรศึกษาทำความเข้าใจหลักการของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการใช้แผนผังความคิดอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

1.2 ผู้สอนควรวิเคราะห์ปัญหาที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ให้สอดคล้องกับระดับพัฒนาการของผู้เรียน และเตรียมสื่อการเรียนรู้ คำถามปลายเปิด และกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมการคิดอย่างสร้างสรรค์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดในหน่วยอื่น ทั้งในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระอื่น ๆ รวมถึงในระดับชั้นที่แตกต่างกัน เช่น ประถมศึกษาปีที่ 4 หรือปีที่ 6 เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์และขยายผลการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ในหลากหลายบริบท

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรกมล ชูช่วย, มัลลิกา ปาละโชติ และธรรมาธิญ์ แยมแก้ว. (2564). ผลการศึกษาทักษะความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบร่วมกับแผนผังทางปัญญาในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 6(7), 317–329.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKA/article/view/249406/169124>
- คุณานนต์ ยาทองไชย, วรรณกร วรรณนะสาร และอรุณรัตน์ คำแหงพล. (2567). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วย หิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับความคิดเป็นภาพ. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 12(6), 2380–2392. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/journal-peace/article/view/275519>
- จิรัชญา นวนกระโทก, นพมณี เชื้อวัชรินทร์ และเชษฐา ศิริสวัสดิ์. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(4), 93–106. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/92143
- จุมพฏ พงค์ศักดิ์ศรี, ดิเรก ชีระภูธร และ อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบการเรียนรู้ด้วยการใช้แผนผังความคิดที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(2), 54–63. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/85801

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 5(3), 7–20. <https://so05.tci-aijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419>
- โชติกา ภาษีผล. (2559). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ Learning measurement and evaluation*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกานต์ ภูมิคอนสาร. (2565). ทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่หล่นหายไปของผู้เรียนกับการศึกษาในศตวรรษที่ 21. *วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 5(1), 1–9. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/dhammathas/article/view/265129>
- ทักษิณา งามประดับ, ประวิต เอรารวรรณ และไพบุลย์ บุญไชย. (2561). การพัฒนาแบบฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 18(2), 53–61. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/view/154472>
- ทิพย์เกสร กำปนาท, คันทนี คุณชยางกูร, สิริพันธ์นิชา ปัญจจริยะกุล, ไพโรศศิลป์ ปิ่นทะนา และแสงจันทร์ เกษากิจ. (2563). พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิด ของบลูมที่ปรับใหม่. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 11(2), 1–9. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/banditvijai/article/view/242749/166482>
- ทิตนา แหมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 25). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตติยา มั่นดี, สงวนศักดิ์ ปันใจแก้ว และกันตินันท์ วงษ์เชษฐ. (2564). การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์. *วารสารปัญญา*, 28(2), 174–182. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/panya-thjo/article/view/250169>
- ทรงภพ ขุนมธุรส และกาญจนา วิชญาปกรณ์. (2564). ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชาทฤษฎีวรรณคดีกับการสอนวรรณกรรมไทย. *ศิลปศาสตร์ปริทัศน์*, 16(2), 159–170. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/larhcu/article/view/254346/172948>

- นิธิพัฒน์ เมฆขจร. (2547). *การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ฉบับภาษาไทยและการรายงานผลการใช้แบบทดสอบในการให้คำปรึกษา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุษวรรษ์ แสนปลื้ม. (2559). *การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. อุตรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี. <http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/18837r002676lk5it6b5.pdf>.
- ปัญญาญ วรวัฒนชัย. (2565). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์. *ครุศาสตร์สาร*, 16(1), 14–31. <https://edujournal.bsru.ac.th/publishes/20/articles/381>
- ปฐวิกรณ์ กุลไพธสาร และวัชรินทร์ ศรีรักษา. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์*, 5(2), 46–55. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/gskkuhs/article/view/99614>
- ปิยพัทธ์ แหกาวี และดวงหทัย กาตวิบูลย์. (2563). ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 12(2), 426–441. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/244737>
- พัชรารรณ โฝงสูงเนิน. (2562). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์: การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุนาม*. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ. (2559). *เอกสารการสอนการวัดและประเมินผลการศึกษา*. อุตรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี. <https://shorturl.asia/wsmny>
- พิศิษฐ์ ตัณฑวนิช และพนา จินดาศรี. (2561). ความหมายที่แท้จริงของค่า IOC. *วารสารการวัดผลการศึกษา*, 24(2), 3–12. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/view/174521/124950>

- พงศกร พลสุโพธิ์. (2564). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสเต็มศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกจนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/journal-peace/article/view/263582>
- พระพันธวัฒน์ ธมฺมวฑฺฒโน (ภูมิจัง) และวิทยา ทองดี. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning). วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์, 7(1), 967-976. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/255498>
- พรพรรณ จันตระ และอ้อมฉจิต แป้นศรี. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะการคิดโดยเทคนิคการใช้คำถามร่วมกับแผนผังความคิดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารครูพิบูล, 7(2), 232-242. <https://www.doi.org/10.14456/edupsru.2020.20>
- ภาวิณี รัตนคอน. (2568). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกของนักศึกษาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์. วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 8(1), 339-353. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edunsrujo/article/view/270440>
- ยุพาพันธ์ มินวงษ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์(3P) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วริศรา อ้นเกษ และวิเชียร อ่างโสดธิสกุล. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 21(2), 285-296. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/90916
- วันเพ็ญ นันทะศรี. (2560). การพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาด้วยการเขียนแผนที่ความคิด. วารสารบัณฑิตศึกษา, 14(64), 43-50. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/SNGSJ/article/view/92777>

- รินรดี ปาปะโน. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผสานเทคนิคแผนผังความคิดสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 10(3), 297–308.
<https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/162559>
- โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา, (2566), *แบบรายงานสะท้อนผลการสอบวินิจฉัยของผู้เรียน*.
 สกจนคร: โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศักดิ์ศรี สืบสิงห์ และเฉลิมพร สืบสิงห์. (2565). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. *วารสารวิจัยราชภัฏธนบุรี รัชชังคม*, 8(2), 14–25.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/DRURDI/article/view/252000>
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม = Classical test theory* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). *สรุปผลการทดสอบ O-NET ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/497>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สิริวดี ชูเชิด. (2565). การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, 12(1), 223–238. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/var/article/view/242096>
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา*. กทม: ประสานการพิมพ์.
- อนุสรฯ พุ่มพิกุล. (2562). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อสมรรถนะการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- อดิพร การะกัน, นัทธ ัฒภาภรณ์, และสมเกียรติ อินทสิงห์. (2565). การพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์และความรับผิดชอบโดยใช้เทคนิคการระดมสมองและแผนผังความคิดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 24(4), 288–297. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/243828
- อำนาจ สุกนเขตร์. (2550). การเขียนแผนผังความคิดด้วย Free Mind. *วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 18(3), 108–135. <https://journal.oas.psu.ac.th/index.php/asj/article/view/317>
- Ahmad, K., Nurkhin, A., Muhsin, M., & Pramusinto, H. (2020). Problem-based learning strategy: Its impact on students' critical and creative thinking skills. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1141–1150. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1141>
- Ali, S. S. (2019). Problem-based learning: A student-centered approach. *English Language Teaching*, 12(5), 73–78. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p73>
- Angelo, T. A., & Cross, K. P. (2018). *Classroom assessment techniques: A handbook for college teachers*. Vancouver, B.C.: Langara College.
- Aslan, A. (2021). Problem-based learning in live online classes: Learning achievement, problem-solving skill, communication skill, and interaction. *Computers & Education*, 171, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104237>
- Buzan, T. (1993). *The Mind Map Book*. London: BBC Books.
- Cwynar, E. M. (2020). The effects of problem-based learning on the academic achievement of elementary students and teacher perception. *Walden Dissertations and Doctoral Studies*, 1–120. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/8876>
- Debbag, M., Cukurbasi, B., & Fiden, M. (2021). Use of Digital Mind Maps in Technology Education: A pilot study with Pre-Service Science Teachers. *Informatics in Education*, 20(1), 47–68. <https://doi.org/10.15388/infedu.2021.03>

- Diamond, K. (2019). Problem-Based Learning and Information Literacy: Revising a Technical Writing Class. *Faculty & Staff Scholarship*, 157–168.
https://researchrepository.wvu.edu/faculty_publications/1137
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444–454.
<http://dx.doi.org/10.1037/h0063487>
- Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. B. (1959). *The motivation to work*. New York: Wiley.
- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 3(1), 485–506.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2141994>
- Hung, W. & Amida, A. (2020). Problem-based learning in college science. *Active Learning in College Science*, pp. 325–339. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33600-4_21
- Jia, X., Li, W., & Cao, L. (2019). The Role of Metacognitive Components in Creative Thinking. *Frontiers in Psychology*, 10(2404), 1–11. <https://www.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>
- Larraz-Rábanos, N. (2021). Development of Creative Thinking Skills in the Teaching-Learning Process. *Teacher Education-New Perspectives*. 1–21.
<https://www.doi.org/10.5772/intechopen.97780>
- Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., & Umanailo, M. C. B. (2019). Problem-Based Learning as an Effort to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(9), 1140–1144. <https://www.ijstr.org/final-print/sep2019/Problem-based-Learning-As-An-Effort-To-Improve-Student-Learning-Outcomes.pdf>
- Maslow, A.H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50, 370–396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>
- McClelland, D. C. (1985). *Human motivation*. New York: Cambridge University Press.

- Mullins, L. J., & Rees, G. (2023). *Management & Organisational Behaviour* (13th ed.). Pearson.
- OECD. (2023). *Creative Thinking*. <https://www.oecd.org/pisa/innovation/creative-thinking/>
- Shi, Y., Yang, H., Dou, Y., & Zeng, Y. (2022). Effects of mind mapping-based instruction on student cognitive learning outcomes: A meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 24(3), 303–317. <https://doi.org/10.1007/s12564-022-09746-9>
- Simanjuntak, M. P., Hutahaeen, J., Marpaung, N., & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of problem-based learning combined with computer simulation on students' problem-solving and creative thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 519–534. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14330a>
- Smith, J., Jones, M., & Brown, D. (2022). The role of teachers and students in problem-based learning: A review of the literature. *BMC Medical Education*, 22(1), 315.
- Srikan, P., Pimdee, P., Leekitchwatana, P., & Narabin, A. (2021). A problem-based learning (PBL) and teaching model using a cloud-based constructivist learning environment to enhance Thai undergraduate creative thinking and digital media skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 15(22), 68–83. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i22.24963>
- Tan, O. S. (2021). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st Century*. Singapore: Cengage Learning.
- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking–Norms–Technical Manual*. Princeton: Personnel Pres. Inc. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=654647>
- Vordermark, J. S. (2019). *An Introduction to Medical Decision-Making*. Springer eBooks. Springer Nature.

- Wenno, I. H., Jamaludin, J., & Batlolona, J. R. (2021). The effect of problem based learning model on creative and critical thinking skills in static fluid topics. *Journal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 498–511. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i3.20829>
- Yan, Y., Wang, Y., Li, K., Zhou, H., Zhang, H., Yang, Y., & Zhao, Z. (2023). Implementation of mind mapping with problem-based learning in prosthodontics course for Chinese dental students. *BMC Medical Education*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04479-8>
- Yustina, Y., Mahadi, I., Ariska, D., Arnentis, A., & Darmadi, D. (2022). The effect of e-learning based on the problem-based learning model on students' creative thinking skills during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Instruction*, 15(2), 329–348. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/387>
- Zhao, W., He, L., Deng, W., Zhu, J., Su, A., & Zhang, Y. (2020). The effectiveness of the combined problem-based learning (PBL) and case-based learning (CBL) teaching method in the clinical practical teaching of thyroid disease. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02306-y>
- Zudonu, O. C., Ikwut, E. F., Ekpeno, J. N., & Onyije, C. (2020). Appraisal of effect of problem-based learning strategy on chemistry students' academic achievement in senior secondary two in Mole concept in Ahoada West Local Government Area, Rivers State. *Chemistry and Materials Research*, 12(6), 27–34. <https://www.doi.org/10.7176/CMR/12-6-05>

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ภาคผนวก ก

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือวิจัย
4. หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผศ.ดร.เพชรรัตน์ ใจบุญ อาจารย์ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร
2. นางสาวผัดศรี แสนทิพย์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา อำเภอเมือง
สกลนคร จังหวัดสกลนคร
3. นางพุทธรักษ์ จวนสงวน ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนธาดานาเวงวิทยา อำเภอเมืองสกลนคร
จังหวัดสกลนคร



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๔๗๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรรัตน์ ใจบุญ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นายไชยรักษ์ จวนสง รหัสนักศึกษา ๖๕๔๒๑๒๓๘๒๐๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรธนะสาร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นายไชยรักษ์ จวนสง โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๒๓๔๒ ๕๙๔๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๔๗๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวผดศรี แสนทิพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นายไชยรักษ์ จวนสง รหัสนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ๖๕๔๒๑๒๓๘๒๐๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.บรรชกร วรรณนสาร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแห่งพล เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นายไชยรักษ์ จวนสง โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๒๓๔๒ ๕๙๔๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๔๗๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางพัทธรักษ์ จวนสง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นายไชยรักษ์ จวนสง รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๕๔๒๑๒๓๘๒๐๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรณะสาร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นายไชยรักษ์ จวนสง โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๒๓๔๒ ๕๔๔๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/๒๕๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถนนโยธา ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๕ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุญาตยืมเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนธาตุเชิงชุมวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นายไชยรักษ์ จวนสง รหัสนักศึกษา ๖๕๔๒๑๒๓๘๒๐๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรธนะสาร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอยืมเครื่องมือการวิจัย เพื่อหาความเชื่อมั่นในการศึกษาวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับทราบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยยึดหลักพื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยสากล เลขที่ใบรับรอง ๐๐๙/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๘ ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์ท่านอนุญาตให้นักศึกษาทำการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นายไชยรักษ์ จวนสง โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๒๓๙๒ ๕๙๔๗

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/๓๐๒



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๓ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นายไชยรักษ์ จวนสง รหัสนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ๖๕๔๒๑๒๓๘๒๐๖ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรธนะสาร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำแหงพล เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขออนุญาตเคราะห้จากท่าน ให้นักศึกษารายดังกล่าวได้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับทราบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยยึดหลักพื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยสากล เลขที่ใบรับรอง ๐๐๙/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๘ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประกอบการศึกษาวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นายไชยรักษ์ จวนสง โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๒๓๙๒ ๕๕๔๗



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณะกรรมการการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันวิจัยและพัฒนา โพร. IP ๒๖๘

ที่ อว ๐๖๒๑.๐๘/ว ๒๕๐

วันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารับทราบ/รับรองโครงการวิจัยภายหลังการขอชี้แจงต่อข้อคำถามหรือข้อเสนอแนะ
ของกรรมการ

เรียน นายไชยรักษ์ จวนสา

ตามที่ท่านได้ขอชี้แจงต่อข้อคำถามหรือข้อเสนอแนะของคณะกรรมการการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด (Development of Creative Thinking and Learning Achievement of Prathomsuksa 5 Students on the Unit of Forces in Daily Life Using Problem-Based Learning and Mind Mapping) หมายเลขสำคัญโครงการ HE ๖๗ - ๐๘๙ นั้น

ในการนี้ คณะกรรมการการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาการขอชี้แจงดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว “มีมติรับทราบโครงการวิจัยของท่าน” ตามหลักเกณฑ์การพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยผู้วิจัยไม่ต้องรายงานความก้าวหน้า วันหมดอายุวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙ รายละเอียดตามหนังสือรับรองการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

สุดาณี อุดมกุล

(นางสาวสุดาณี อุดมกุล)

ประธานกรรมการการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



COE NO. 009/2568

IEC NO. HE67-089

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขอรับรองว่าโครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแผนผังความคิด (Development of Creative Thinking and Learning Achievement of Prathomsuksa 5 Students on the Unit of Forces in Daily Life Using Problem-Based Learning and Mind Mapping)

หัวหน้าโครงการวิจัย : นายไชยรักษ์ จวนสง

ผู้ร่วมโครงการวิจัย : 1. รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษกร วรธนะสาร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ คำหะงพล

หน่วยงานต้นสังกัด : สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์

เอกสารที่รับทราบ

1. แบบขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2568
2. แบบฟอร์มโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2568
3. ประวัติผู้วิจัย/ผู้ร่วมวิจัย ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
4. แบบแจ้งผลประโยชน์ทับซ้อน ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
5. เอกสารชี้แจงอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ได้แก่
 - 5.1 เอกสารชี้แจงอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย (สำหรับอาสาสมัครอายุ 7 – 12 ปี) ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2568
 - 5.2 เอกสารชี้แจงผู้ปกครองอาสาสมัคร
- ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2568
6. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร ได้แก่
 - 6.1 แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร (สำหรับอาสาสมัครอายุ 7 – 12 ปี) ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
 - 6.2 แบบแสดงความยินยอมสำหรับผู้ปกครองอาสาสมัคร
- ที่เข้าร่วมการวิจัย ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567

7. เครื่องมือ ...

7. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 7.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์ ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
- 7.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
- 7.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงเสียดทาน ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
- 7.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ประโยชน์แรงเสียดทาน ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
- 7.5 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
- ก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
- 7.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567
- 7.7 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้
- แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ฯ ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 3 ธันวาคม 2567

ได้ผ่านการรับทราบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยยึดหลัก
พื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยสากล

รับทราบ ณ 25 กุมภาพันธ์ 2568

วันหมดอายุ 24 กุมภาพันธ์ 2569

สุจิตต์ คุปตะบุตร

(นางสาวสุจิตต์ คุปตะบุตร)

ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ทั้งนี้ การรับทราบนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินและวิเคราะห์เครื่องมือวิจัย

1. ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน
2. ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ แผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยแรงในชีวิตประจำวัน โดยจัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดโดยผู้เชี่ยวชาญ
4. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์กับ จุดประสงค์ การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดโดยผู้เชี่ยวชาญ
5. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
6. ผลการวิเคราะห์ค่าระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 21 ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของ
แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
หน่วย แรงในชีวิตประจำวันโดยผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แผนการ จัดการ เรียนที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3		
1. อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรง หลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อ วัตถุได้	แผนที่ 1 แรงลัพธ์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุได้	แผนที่ 2 แรงเมื่อวัตถุ หยุดนิ่ง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. สังเกตและระบุผลของแรงเสียด ทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ของวัตถุได้	แผนที่ 3 แรงเสียดทาน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. ระบุประโยชน์ของแรงเสียดทานที่ มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ของวัตถุได้	แผนที่ 4 ประโยชน์ของ แรงเสียดทาน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 22 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการ
กับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3		
1. อธิบายการหาแรง ลัพธ์ของแรงหลายแรง ในแนวเดียวกันที่ กระทำต่อวัตถุได้	ด้านองค์ประกอบของแผน					
	1. กำหนดองค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้ ถูกต้อง ครบถ้วน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. อธิบายวิธีการหา แรงลัพธ์ที่กระทำต่อ วัตถุได้	2. เขียนสาระสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ และบ่งบอกถึง สิ่งสำคัญของเรื่อง ที่จะ สอนได้ชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. สังเกตและระบุผล ของแรงเสียดทานที่มี ต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ ได้	3. จุดประสงค์การเรียนรู้ใน แต่ละแผนสอดคล้องกับ ตัวชี้วัดของหลักสูตร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. ระบุประโยชน์ของ แรงเสียดทานที่มีต่อ การเปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ของวัตถุได้	4. มีการกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ได้ครบ ทั้งด้าน ความรู้ ด้านทักษะ กระบวนการ และด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3		
	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้					
	5. เนื้อหาสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ และ ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	6. เนื้อหามีความน่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	7. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่อง ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกิดการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ และนำ ความรู้ไปใช้ได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องมี ความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ ในการศึกษา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
	9. กิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้อง เหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10. กิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพัฒนาความคิด สร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	11. กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้แบบ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับแผนผังความคิด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	12. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

จุดประสงค์ การเรียนรู้	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3		
	ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้					
	13. มีสื่อประกอบที่หลากหลาย น่าสนใจทันสมัย และเตรียมได้ ง่าย	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	14. สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมกับ การจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15. สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้ นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจ และช่วยพัฒนา ความสามารถในการ แก้ปัญหาได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	16. สื่อและอุปกรณ์การจัดการ เรียนรู้ให้นักเรียนสามารถนำ วิธีการเรียนรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	ด้านการวัดผลและประเมินผล					
	17. วิธีการวัดผล และประเมินผล สอดคล้องกับวิธีการสอน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	18. กำหนดวิธีการวัดและ ประเมินผลได้ เหมาะสมกับ พฤติกรรมที่ต้องการวัด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	19. มีความหลากหลายควบคู่กับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	20. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล ประเมินผลมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้ตรงตาม วัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการ
กับแผนผังความคิดโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
28	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
29	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
34	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
35	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
38	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
39	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
40	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์กับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการ
กับแผนผังความคิด โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

นักเรียน คนที่	คะแนนความคิดสร้างสรรค์				คะแนน รวม (100 คะแนน) (X)	X^2	α
	ความคิด คล่อง (25 คะแนน)	ความคิด ยืดหยุ่น (25 คะแนน)	ความคิด ริเริ่ม (25 คะแนน)	ความคิด ละเอียดลออ (25 คะแนน)			
1	22	19	20	19	80	6400	0.98
2	18	15	18	15	66	4356	
3	15	12	14	12	53	2809	
4	10	8	8	8	34	1156	
5	24	23	23	23	93	8649	
6	8	6	6	6	26	676	
7	20	17	19	17	73	5329	
8	12	10	10	10	42	1764	
9	16	14	15	14	59	3481	
10	23	21	22	21	87	7569	
11	14	12	13	12	51	2601	
12	19	16	17	16	68	4624	
13	21	19	20	19	79	6241	
14	9	8	7	8	32	1024	
15	17	14	16	14	61	3721	
ค่าเฉลี่ย	16.53	14.27	15.20	14.27	60.27	4026.67	
S.D.	4.96	4.85	5.27	4.85			
S^2	24.65	23.53	27.76	23.53			

จากตาราง 25 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์เท่ากับความคิดสร้างสรรค์ 0.98

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ค่าระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ข้อที่	ระดับความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ระดับความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.67	0.75	21	0.75	0.65
2	0.73	0.60	22	0.68	0.55
3	0.53	0.45	23	0.52	0.42
4	0.47	0.38	24	0.47	0.38
5	0.60	0.55	25	0.33	0.25
6	0.33	0.25	26	0.60	0.50
7	0.40	0.42	27	0.25	0.15
8	0.80	0.35	28	0.30	0.18
9	0.27	0.22	29	0.22	0.12
10	0.18	0.10	30	0.65	0.55
11	0.65	0.48	31	0.20	0.10
12	0.70	0.52	32	0.72	0.60
13	0.58	0.40	33	0.18	0.08
14	0.45	0.30	34	0.15	0.05
15	0.63	0.58	35	0.28	0.12
16	0.50	0.45	36	0.77	0.68
17	0.55	0.50	37	0.63	0.58
18	0.37	0.28	38	0.23	0.10
19	0.42	0.35	39	0.70	0.62
20	0.25	0.20	40	0.20	0.12

จากตาราง 26 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.78

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของการจัดการเรียนรู้จัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
2. วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
5. วิเคราะห์คะแนนคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
6. วิเคราะห์คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
7. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

ตาราง 27 วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ (ใบงาน ชิ้นงานและแบบทดสอบหลังเรียน)				คะแนนเต็ม (120)
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	
	30	30	30	30	
1	24	25	25	26	100
2	26	26	25	26	103
3	25	26	27	26	104
4	23	22	22	22	89
5	25	24	26	25	100
6	22	22	23	25	92
7	26	26	26	26	104
8	26	26	27	26	105
9	26	25	26	26	103
10	27	24	25	26	102
11	25	25	26	26	102
12	25	24	26	26	101
13	26	24	26	26	102
รวม					1307
เฉลี่ย					100.54
ร้อยละ					83.78
S.D.					4.55

ตาราง 28 วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด
หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

เลขที่	แบบทดสอบความคิด สร้างสรรค์ (100 คะแนน)	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (30 คะแนน)	คะแนนเต็ม (130)
1	86	24	110
2	84	26	110
3	88	27	115
4	80	22	102
5	88	27	115
6	80	21	101
7	86	26	112
8	84	25	109
9	88	27	115
10	82	24	106
11	82	25	107
12	88	27	115
13	88	26	114
รวม	1104	327	1431
เฉลี่ย	84.92	25.15	110.08
ร้อยละ	84.92	83.85	84.67
S.D.	3.00	1.87	4.73

ตาราง 29 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
ก่อนเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ
แผนผังความคิด

เลขที่	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์				รวมคะแนน
	ความคิด คล่องแคล่ว	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิดริเริ่ม	ความคิด ละเอียดลออ	
	25 คะแนน	25 คะแนน	25 คะแนน	25 คะแนน	
1	16	14	15	15	60
2	17	15	16	16	64
3	18	15	16	15	64
4	15	14	16	15	60
5	16	17	16	17	66
6	12	10	13	13	48
7	17	17	16	16	66
8	15	17	16	16	64
9	14	16	15	15	60
10	13	14	15	14	56
11	14	14	15	15	58
12	16	16	15	15	62
13	16	15	16	15	62
รวม	199	194	200	197	790
เฉลี่ย	15.31	14.92	15.38	15.15	60.77
S.D.	1.64	1.82	0.84	0.95	4.68
ร้อยละ					60.77

ตาราง 30 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
หลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ
แผนผังความคิด

เลขที่	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์				รวมคะแนน
	ความคิด คล่องแคล่ว	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิดริเริ่ม	ความคิด ละเอียดลออ	
	25 คะแนน	25 คะแนน	25 คะแนน	25 คะแนน	100 คะแนน
1	22	21	22	21	86
2	20	21	22	21	84
3	22	22	21	23	88
4	21	20	19	20	80
5	22	23	21	22	88
6	20	20	19	21	80
7	22	21	22	21	86
8	21	21	20	22	84
9	23	22	22	21	88
10	20	21	21	20	82
11	21	20	20	21	82
12	22	22	22	22	88
13	23	21	22	22	88
รวม	279	275	273	277	1104
เฉลี่ย	21.46	21.15	21.00	21.31	84.92
S.D.	1.01	0.86	1.11	0.82	3.00
ร้อยละ					84.92

ตาราง 31 วิเคราะห์คะแนนวัดความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

เลขที่	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์		D	D ²	t-test
	ก่อนเรียน (100)	หลังเรียน (100)			
1	60	86	30	900	23.58**
2	64	84	20	400	
3	64	88	27	729	
4	60	80	20	400	
5	66	88	20	400	
6	48	80	32	1024	
7	66	86	20	400	
8	64	84	20	400	
9	60	88	27	729	
10	56	82	25	625	
11	58	82	23	529	
12	62	88	27	729	
13	62	88	24	576	
รวม	790	1104			
เฉลี่ย	60.77	84.92			
ร้อยละ	60.77	84.92			
S.D.	4.68	3.00			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 ; df 12 = 2.68)

ตาราง 32 วิเคราะห์คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
แผนการจัดการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับ
แผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

เลขที่	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		D	D ²	t-test
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)			
1	18	24	6	36	19.24*
2	21	26	5	25	
3	20	27	7	49	
4	14	22	8	64	
5	22	27	5	25	
6	13	21	8	64	
7	21	26	5	25	
8	20	25	5	25	
9	19	27	8	64	
10	18	24	6	36	
11	19	25	6	36	
12	20	27	7	49	
13	20	26	6	36	
รวม	245	327			
เฉลี่ย	18.85	25.15			
ร้อยละ	62.82	83.85			
S.D.	2.54	1.87			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01 ; df 12 = 2.68)

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย
แรงในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	ค่าเฉลี่ย	S.D.	สรุปผล
1	4.47	0.52	มาก
2	4.40	0.63	มาก
3	4.27	0.70	มาก
4	4.20	0.77	มาก
5	4.53	0.51	มากที่สุด
6	4.47	0.52	มาก
7	4.60	0.50	มากที่สุด
8	4.33	0.62	มาก
9	4.27	0.59	มาก
10	4.20	0.68	มาก
11	4.33	0.58	มาก
12	4.07	0.65	มาก
13	4.33	0.62	มาก
14	4.27	0.63	มาก
15	4.20	0.66	มาก
16	4.33	0.59	มาก
17	4.40	0.55	มาก
18	4.47	0.5	มาก
19	4.53	0.51	มากที่สุด
20	4.33	0.62	มาก
เฉลี่ยรวม	4.35	0.60	มาก

ภาคผนวก ง

เครื่องมือวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง แรงลัพธ์
ผู้สอน นายไชยรักษ์ จวนสง	เวลาที่.....เดือน.....พ.ศ.

1. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้

ว.2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ป.5/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกัน และแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ

2. สาระการเรียนรู้

การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง

3. สาระสำคัญ

แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไป ที่ร่วมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน จึงมีผลทำให้วัตถุนั้นเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์ ซึ่งจะมีค่าเท่ากับการรวมแรงหลายแรงเป็นแรงเดียว

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

วัตถุได้

4.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

4.1.1 อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

4.2.1 ความคิดสร้างสรรค์

- 1) ความคิดคล่องแคล่ว
- 2) ความคิดยืดหยุ่น
- 3) ความคิดริเริ่ม
- 4) ความคิดละเอียดลออ

4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 1) ทักษะการสังเกต
- 2) ทักษะการจำแนก
- 3) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- 4) ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 5) ทักษะการทดลอง
- 6) ทักษะการตีความและลงข้อสรุป

4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)

4.3.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 4.3.1.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 4.3.1.2 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 4.3.1.3 มีวินัย
- 4.3.1.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 4.3.1.5 ใฝ่เรียนรู้

4.3.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 4.3.2.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 4.3.2.2 ความสามารถในการคิด
- 4.3.2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4.3.2.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 4.3.2.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด ชั่วโมงที่ 1

ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้เบื้องต้นที่ 1 เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ และใบความรู้เบื้องต้นที่ 2 เรื่อง แผนผังความคิด เพื่อกำหนดข้อปฏิบัติในการจัดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด เพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (20 นาที)

1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แรงลัพท์ เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม

1.3. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ให้นักเรียนฟังว่า หากมีตู้ 1 หลังอยู่ในห้องเรียน และนักเรียนต้องการเคลื่อนที่ให้ตู้ออกจากห้องไปที่หน้าเสาธง นักเรียนจะมีวิธีการเคลื่อนย้ายอย่างไรให้สะดวกและรวดเร็วที่สุด

จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูตั้งคำถาม ดังนี้

1) ถ้านักเรียนพาเพื่อน ๆ ไปย้ายตู้ นักเรียนจะให้เพื่อนช่วยดำเนินการอย่างไร

(แนวตอบ ได้แก่ ช่วยกันออกแรงผลักและดึงตู้ให้เคลื่อนที่)

2) นักเรียนจะมีวิธีการออกแรงอย่างไรให้เคลื่อนตู้ได้เร็วขึ้น

(แนวตอบ ได้แก่ ช่วยกันออกแรงผลักหรือดึงไปในทางเดียวกัน)

3) นักเรียนสังเกตเห็นการออกแรงและการเคลื่อนที่ ของตู้มันเป็นอย่างไร

(แนวตอบ ได้แก่ แรงที่กระทำและทิศทางการเคลื่อนที่ของตู้ไปในทิศทางเดียวกัน)

1.5 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วครูให้นักเรียนวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใน ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพท์ แล้วนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ และระบุปัญหาที่พบจากสถานการณ์ที่กำหนดลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพท์ (แนวทางการระบุปัญหา เพราะเหตุใดนักเรียนจึงผลักแล้วรถไม่ขยับ)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา (30 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้นว่ามีประเด็นใดบ้างที่น่าสนใจ และจะหาคำตอบได้จากที่ใด จากนั้นวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามประเด็นปัญหาที่ระบุไว้ และกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพท์

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า (40 นาที)

3.1 นักเรียนค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับแรงลัพท์ โดยศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเรียน ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพท์

3.2 ครูแจ้งจุดประสงค์ของการทดลอง เรื่อง แรงลัพท์ พร้อมทั้งแนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.3 นักเรียนตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง และปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับแรงลัพท์ และตอบคำถามหลังการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพท์

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ (30 นาที)

4.1 นักเรียนนำผลที่ได้จากการทดลอง และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่ม

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดพิจารณาต่อไปว่า ความรู้ที่ได้มามีความถูกต้อง สมบูรณ์ และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการศึกษาแล้วหรือยัง ถ้าข้อมูลยังไม่เพียงพอ ให้ร่วมกันอภิปราย และศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

4.3 ครูคอยสังเกตนักเรียน หากพบกลุ่มใดมีปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูล ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง

4.4 นักเรียนสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ได้ด้วยตนเองเกี่ยวกับแรงลัพท์

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบบูรณาการกับแผนผังความคิด (20 นาที)

5.1 นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ และร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาครบถ้วน ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ โดยครูผู้สอนช่วยตรวจสอบ และแนะนำเพิ่มเติม

5.2 นักเรียนสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมอีกครั้ง และออกแบบการสรุปผลการดำเนินการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของแผนผังความคิดที่นักเรียนสนใจลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แรงและผลลัพธ์ของแรง เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 6 นำเสนอข้อมูลและประเมินผลงาน (40 นาที)

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการดำเนินการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียนผ่านแผนผังความคิด เพื่อนในห้องและครูร่วมกันประเมินผลงาน

6.2 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงลัพธ์ จำนวน 10 ข้อ

6.3 นักเรียนทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงลัพธ์ จำนวน 2 ข้อ

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1

6.2 ใบความรู้เบื้องต้นที่ 1 เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์

6.3 ใบความรู้เบื้องต้นที่ 2 เรื่อง แผนผังความคิด

6.4 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

6.5 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพธ์

6.6 แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง แรงลัพธ์ จำนวน 10 ข้อ

6.7 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง แรงลัพธ์ จำนวน 2 ข้อ

6.8 แหล่งเรียนรู้

6.8.1 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์/ห้องเรียน

6.8.2 ห้องสมุด

6.8.3 อินเทอร์เน็ต

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้	- ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน - ตรวจใบกิจกรรม	- แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน - ใบกิจกรรม	- ก่อนเรียนประเมินตามสภาพจริง - หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. ด้านทักษะกระบวนการ	- ตรวจแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน-หลังเรียน - ตรวจชิ้นงาน	- แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน-หลังเรียน - แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ของชิ้นงาน	- ก่อนเรียนประเมินตามสภาพจริง - หลังเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป - ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน และมีจิตสาธารณะ และสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ใบความรู้เบื้องต้นที่ 1

เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์



ที่มา: <https://www.thaimooc.org>

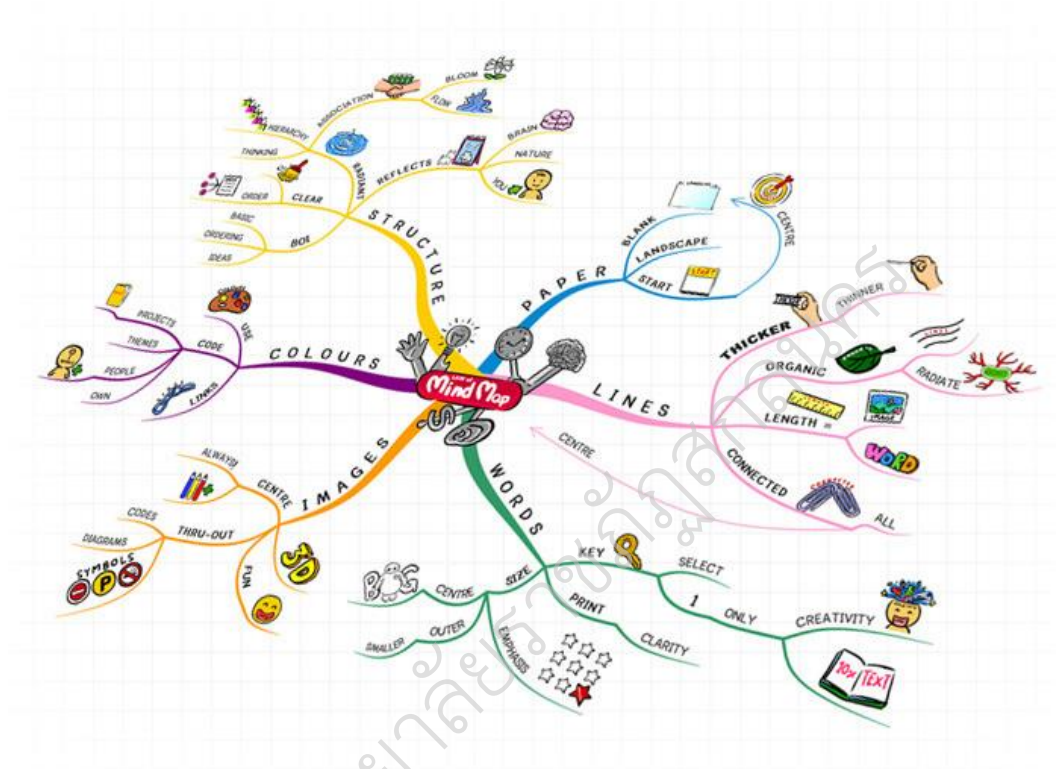
ความคิดสร้างสรรค์ (Creative) คือ ความสามารถในการคิดค้นหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือการปรับปรุงและพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น โดยใช้จินตนาการ ความคิดริเริ่ม และการมองหาวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหา ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่สามารถนำไปใช้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ศิลปะ วิทยาศาสตร์ ธุรกิจ การแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

1. **ความคิดริเริ่ม (Originality)** ความสามารถในการคิดแนวคิดใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน ไม่ซ้ำใคร และมีความเป็นเอกลักษณ์
2. **ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)** ความสามารถในการคิดหาแนวทางหรือความคิดที่หลากหลายในเรื่องหรือสิ่งที่กำลังคิด
3. **ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)** ความสามารถในการปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือวิธีการคิดตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป
4. **ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)** ความสามารถในการพัฒนาความคิดโดยเพิ่มรายละเอียดและความซับซ้อน

ใบความรู้เบื้องต้นที่ 2

เรื่อง แผนผังความคิด



ภาพประกอบ 1 แผนผังความคิด

ที่มา: <https://www.brainfriendlyacademy.com/main/what-is-mindmap/>

MIND MAP (มายด์แม็ป) หรือ แผนผังความคิด คือ เทคนิคการคิด และวิธีการจัดบันทึกความคิดของเราเปรียบเสมือนการจำลองความคิดจากสมองลงสู่กระดาษ โดยออกมาในลักษณะคล้ายแผนที่ แผนที่ภาพที่แตกแขนงออกเหมือนกิ่งไม้และเชื่อมโยงกันเหมือนเซลล์ประสาทในสมองโดยจะใช้ภาพ เส้น สี สัญลักษณ์ และคำสำคัญ มาใช้วาดจากตรงกลางแล้วกระจายความคิดออกไปแทนการเขียนบันทึกด้วยตัวอักษรเรียงเป็นบรรทัดยาว ๆ

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง แรงลัพธ์

แรงลัพธ์ หมายถึง ผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทาง ซึ่งเกิดได้ 3 รูปแบบ คือ ดึงไปด้านเดียวกัน ดึงไปคนละด้านกันด้วยแรงไม่เท่ากัน หรือดึงไปคนละด้านกันด้วยแรงเท่ากัน ซึ่งการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์มีมากมายในชีวิตประจำวันเมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรงแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ผลของการเคลื่อนที่นั้นดูเสมือนว่าเป็นผลจากแรงหนึ่งแรงที่กระทำต่อวัตถุ แต่แรงหนึ่งแรงนี้จริง ๆ แล้วเป็นผลลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรงที่กระทำพร้อมกันตัวอย่างเช่น ถ้าหากมีคนสองคนช่วยกันออกแรงลากวัตถุไปในทิศทางต่าง ๆ ซึ่งทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น การช่วยกันลากนี้ทำให้เกิดแรงรวมขึ้น เรียกว่า แรงลัพธ์ ดังนั้น แรงลัพธ์ จึงหมายถึง ผลรวมของแรงในหนึ่งครั้งที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาด และทิศทาง โดยแรงมีหน่วยเป็นนิวตัน (N)



ที่มา: <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33321>

การเกิดของแรงลัพธ์มี 3 รูปแบบคือ

1. หากมี 2 แรง ผลักวัตถุไปตามพื้นราบในทิศทางเดียวกัน แรงทั้งสองแรงจะรวมเข้าด้วยกันเป็นแรงลัพธ์ที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
2. หากมีแรง 2 แรง ผลักวัตถุไปตามพื้นราบในทิศทางตรงข้ามกัน หากแรงด้านใดมีมากกว่า วัตถุจะเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรงนั้น
3. หากมีแรง 2 แรง ผลักวัตถุไปตามพื้นราบในทิศทางตรงกันข้าม และแรงทั้งสองแรงมีขนาดเท่ากัน วัตถุจะไม่เคลื่อนที่

สรุปคือ ถ้าแรงลัพธ์มีการกระทำต่อวัตถุ นั่นคือทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ ที่เกิดขึ้นนั้นต้องไม่เป็นศูนย์ แต่ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุนั้นไม่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะมีค่าเป็นศูนย์

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

1. เลขที่.....

2. เลขที่.....

3. เลขที่.....

4. เลขที่.....

5. เลขที่.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง การหาแรงลัพธ์ และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 การออกแรงกระทำต่อวัตถุ

1. นักเรียนสังเกตเห็นอะไรจากภาพการออกแรงกระทำต่อวัตถุ

.....

.....

.....

2. นักเรียนระบุปัญหาจากสิ่งที่สังเกตได้ โดยตั้งคำถาม ดังนี้ (การระบุปัญหา)

.....

.....

.....

3. นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการออกแรงกระทำต่อวัตถุ (การวิเคราะห์ข้อมูล)

.....

.....

.....

4. ประเด็นที่นักเรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติม (การรวบรวมข้อมูล)

.....

.....

.....

5. สมมติฐานการทดลอง (การตั้งสมมติฐาน)

.....

.....

.....

6. วัสดุอุปกรณ์

- โต๊ะ 1 ตัว

7. ขั้นตอนการทดลอง

7.1 ให้นักเรียน กลุ่มละ 1 คน ออกแรงผลักโต๊ะไปชิดผนังห้อง เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.2 ให้นักเรียน กลุ่มละ 2 คน ออกแรงผลักโต๊ะไปชิดผนังห้อง เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.3 ให้นักเรียน กลุ่มละ 2 คน ยืนคนละข้างของโต๊ะ ออกแรงผลักโต๊ะ โดยให้คนหนึ่งดึง อีกคนหนึ่งดันให้โต๊ะไปชิดผนังห้อง เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.4 ให้นักเรียน กลุ่มละ 2 คน ยืนคนละข้างของโต๊ะ และต่างออกแรงผลักโต๊ะไปข้างหน้าในทิศทางตรงกันข้ามกัน เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.5 บันทึกผลการสังเกต โดยเขียนลูกศรแสดงการออกแรง พร้อมผลของแรงจากการทดลองทั้ง 4 ครั้ง

8. ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตาราง บันทึกผลการสังเกตการออกแรงกระทำต่อโต๊ะ

การออกแรง	ผลการสังเกต	
	ทิศทางการออกแรง	ผลของการออกแรง
ครั้งที่ 1		
ครั้งที่ 2		
ครั้งที่ 3		
ครั้งที่ 4		

9. สังเคราะห์ความรู้โดยการสรุปสิ่งที่ได้จากการทดลอง (การสรุปอย่างสมเหตุสมผล)

จากการทดลองสรุปได้ว่า.....

คำถามหลังกิจกรรม

1. การออกแรง 2 แรง ในครั้งที่ 2 และ 3 เหมือนกันหรือต่างอย่างไร และมีผลต่อการเคลื่อนที่ของโต๊ะอย่างไร

.....

.....

2. การออกแรง 2 แรง ในครั้งที่ 3 และ 4 เหมือนกันหรือต่างอย่างไร และมีผลต่อการเคลื่อนที่ของโต๊ะอย่างไร

.....

.....

3. การออกแรงครั้งใดช่วยให้โต๊ะเคลื่อนที่ไปชิดผนังได้เร็วที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

4. การออกแรงในทิศทางตรงกันข้ามจะเกิดผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

5. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้อย่างไร

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง แรงลัพท์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิด เรื่อง แรงลัพท์ จากประเด็นหัวข้อที่ได้ศึกษาตามความเข้าใจของตนเอง



เฉลย กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

1. เลขที่.....

2. เลขที่.....

3. เลขที่.....

4. เลขที่.....

5. เลขที่.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง การหาแรงลัพธ์ และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ

1. นักเรียนสังเกตเห็นอะไรจากภาพการออกแรงกระทำต่อวัตถุ

แนวคำตอบ แรงที่กระทำต่อวัตถุและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2. นักเรียนระบุปัญหาจากสิ่งที่สังเกตได้ โดยตั้งคำถาม ดังนี้ (การระบุปัญหา)

แนวคำตอบ - ทำไมวัตถุถึงไม่ขยับเมื่อใช้แรงเพียงแรงเดียว
- แรงที่ใช้ในการผลักวัตถุควรเป็นเท่าไรเพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่

3. นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการออกแรงกระทำต่อวัตถุ (การวิเคราะห์ข้อมูล)

แนวคำตอบ วิเคราะห์ทิศทางและขนาดของแรงที่ใช้ในการผลักวัตถุ

4. ประเด็นที่นักเรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติม (การรวบรวมข้อมูล)

แนวคำตอบ วิธีการหาแรงลัพธ์เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน

5. สมมติฐานการทดลอง (การตั้งสมมติฐาน)

แนวคำตอบ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกับแรงที่มากที่สุด

6. วัสดุอุปกรณ์

- โต๊ะ 1 ตัว

7. ขั้นตอนการทดลอง

7.1 ให้นักเรียน กลุ่มละ 1 คน ออกแรงผลักโต๊ะไปชิดผนังห้อง เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.2 ให้นักเรียน กลุ่มละ 2 คน ออกแรงผลักโต๊ะไปชิดผนังห้อง เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.3 ให้นักเรียน กลุ่มละ 2 คน ยืนคนละข้างของโต๊ะ ออกแรงผลักโต๊ะ โดยให้คนหนึ่งดึง อีกคนหนึ่งดันให้โต๊ะไปชิดผนังห้อง เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.4 ให้นักเรียน กลุ่มละ 2 คน ยืนคนละข้างของโต๊ะ และต่างออกแรงผลักโต๊ะไปข้างหน้าในทิศทางตรงกันข้ามกัน เพื่อน ๆ สมาชิกในกลุ่มสังเกตทิศทางการออกแรงและผลที่เกิดขึ้น

7.5 บันทึกผลการสังเกต โดยเขียนลูกศรแสดงการออกแรง พร้อมผลของแรงจากการทดลองทั้ง 4 ครั้ง

8. ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตาราง บันทึกผลการสังเกตการออกแรงกระทำต่อโต๊ะ

การออกแรง	ผลการสังเกต	
	ทิศทางการออกแรง	ผลของการออกแรง
ครั้งที่ 1		
ครั้งที่ 2		
ครั้งที่ 3		
ครั้งที่ 4		

9. สังเคราะห์ความรู้โดยการสรุปสิ่งที่ได้จากการทดลอง (การสรุปอย่างสมเหตุสมผล)

จากการทดลองสรุปได้ว่า

แนวคำตอบ แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไปร่วมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน จึงมีผลทำให้วัตถุนั้นเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์

คำถามหลังกิจกรรม

1. การออกแรง 2 แรง ในครั้งที่ 2 และ 3 เหมือนกันหรือต่างอย่างไร และมีผลต่อการเคลื่อนที่ของโต๊ะอย่างไร

แนวคำตอบ แตกต่างกันทิศทางการออกแรง ทำให้การเคลื่อนที่ของโต๊ะเปลี่ยนไปตามทิศทางของแรงรวม

2. การออกแรง 2 แรง ในครั้งที่ 3 และ 4 เหมือนกันหรือต่างอย่างไร และมีผลต่อการเคลื่อนที่ของโต๊ะอย่างไร

แนวคำตอบ แรงในครั้งที่ 4 เป็นแรงที่กระทำในทิศทางตรงกันข้าม ทำให้แรงลัพธ์เป็นศูนย์ และโต๊ะไม่เคลื่อนที่

3. การออกแรงครั้งใดช่วยให้โต๊ะเคลื่อนที่ไปชิดผนังได้เร็วที่สุด เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ออกแรงครั้งที่ 2 เพราะแรงทั้งสองรวมกันในทิศทางเดียวกัน

4. การออกแรงในทิศทางตรงกันข้ามจะเกิดผลอย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ ถ้าแรงทั้งสองเท่ากัน วัตถุจะไม่เคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงไม่เท่ากัน วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางของแรงที่มากกว่า

5. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้อย่างไร

แนวคำตอบ การหาแรงลัพธ์เป็นการรวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน ทำให้สามารถคำนวณแรงรวมที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลยกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แรงลัพธ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิด เรื่อง แรงลัพธ์ จากประเด็นหัวข้อที่ได้ศึกษาตามความเข้าใจของตนเอง

ตามดุลพินิจของครู

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
เรื่อง แรงลัพธ์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย

กากบาท (X) ลงบนกระดาษคำตอบ

1. แรงลัพธ์คืออะไร (ความจำ)

- ก. แรงที่ทำให้วัตถุหยุดนิ่ง
- ข. แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
- ค. แรงที่ทำให้วัตถุเพิ่มขนาด
- ง. ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน

2. หน่วยการวัดแรงในระบบ SI คืออะไร (ความจำ)

- ก. วินาที
- ข. เมตร
- ค. นิวตัน
- ง. กิโลกรัม

3. ถ้าแรงลัพธ์ของวัตถุเป็นศูนย์ วัตถุจะเป็นอย่างไร (ความเข้าใจ)

- ก. หยุดนิ่ง
- ข. เคลื่อนที่ไปข้างหลัง
- ค. เคลื่อนที่เป็นวงกลม
- ง. เคลื่อนที่ไปข้างหน้า

4. หากมีแรงสองแรงที่มีขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงข้ามกัน แรงลัพธ์จะเป็นอย่างไร (ความเข้าใจ)

- ก. มีค่าเป็นบวก
- ข. มีค่าเป็นลบ
- ค. มีค่าเป็นศูนย์
- ง. มีค่ามากกว่าแรงใดแรงหนึ่ง

5. ถ้านักเรียนต้องการยกกล่องหนัก นักเรียนจะอย่างไรเพื่อให้ใช้แรงน้อยที่สุด (การประยุกต์ใช้)

- ก. ใช้แรงจากด้านข้าง
- ข. ใช้รอกเพื่อช่วยยกกล่อง
- ค. ใช้แรงดึงจากด้านบนเท่านั้น
- ง. แรงผลักจากด้านล่างเท่านั้น

6. ถ้าต้องการเคลื่อนย้ายโต๊ะโดยใช้แรงน้อยที่สุด ควรอย่างไร (การประยุกต์ใช้)

- ก. ใช้แรงดึงจากด้านหน้า
- ข. ใช้แรงดันจากด้านข้าง
- ค. ใช้แรงผลักจากด้านหลัง
- ง. ใช้ล้อช่วยเคลื่อนย้ายโต๊ะ

7. หากมีแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน แรงหนึ่งมีขนาด 10 นิวตัน และอีกแรงหนึ่งมีขนาด 5 นิวตัน แรงลัพธ์จะเป็นอย่างไร (การวิเคราะห์)

- ก. 5 นิวตันในทิศทางเดียวกับแรงที่ใหญ่กว่า
- ข. 15 นิวตันในทิศทางเดียวกับแรงที่ใหญ่กว่า
- ค. 5 นิวตันในทิศทางตรงข้ามกับแรงที่ใหญ่กว่า
- ง. 15 นิวตันในทิศทางตรงข้ามกับแรงที่ใหญ่กว่า

8. ถ้ามีแรงสามแรงที่มีขนาด 5 นิวตัน, 10 นิวตัน และ 15 นิวตัน ในทิศทางเดียวกัน แรงลัพธ์จะมีค่าเท่าไร (การวิเคราะห์)

- ก. 10 นิวตัน
- ข. 15 นิวตัน
- ค. 20 นิวตัน
- ง. 30 นิวตัน

9. นักเรียนจะประเมินความถูกต้องของการคำนวณแรงลัพธ์ในกิจกรรมการทดลองได้อย่างไร (การประเมินค่า)

- ก. ถามครูผู้สอน
- ข. ใช้ค่าสมมติในการคำนวณใหม่
- ค. ตรวจสอบกับเพื่อนร่วมชั้น
- ง. ใช้เครื่องมือวัดแรงเพื่อยืนยันค่า

10. ถ้านักเรียนต้องการสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ในการยกวัตถุหนักโดยใช้หลักการแรงลัพธ์ นักเรียนจะออกแบบอย่างไร (การสร้างสรรค์)

- ก. ใช้เครื่องดูดเพื่อดึงวัตถุขึ้น
- ข. ใช้แรงผลักจากด้านหลัง
- ค. ใช้รอกและลวดเพื่อช่วยยก
- ง. ใช้แรงดึงจากเชือกที่ผูกกับวัตถุ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง แรงลัพธ์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 ข้อ

ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ค
3	ค
4	ค
5	ค
6	ค
7	ก
8	ง
9	ข
10	ค

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

จำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน

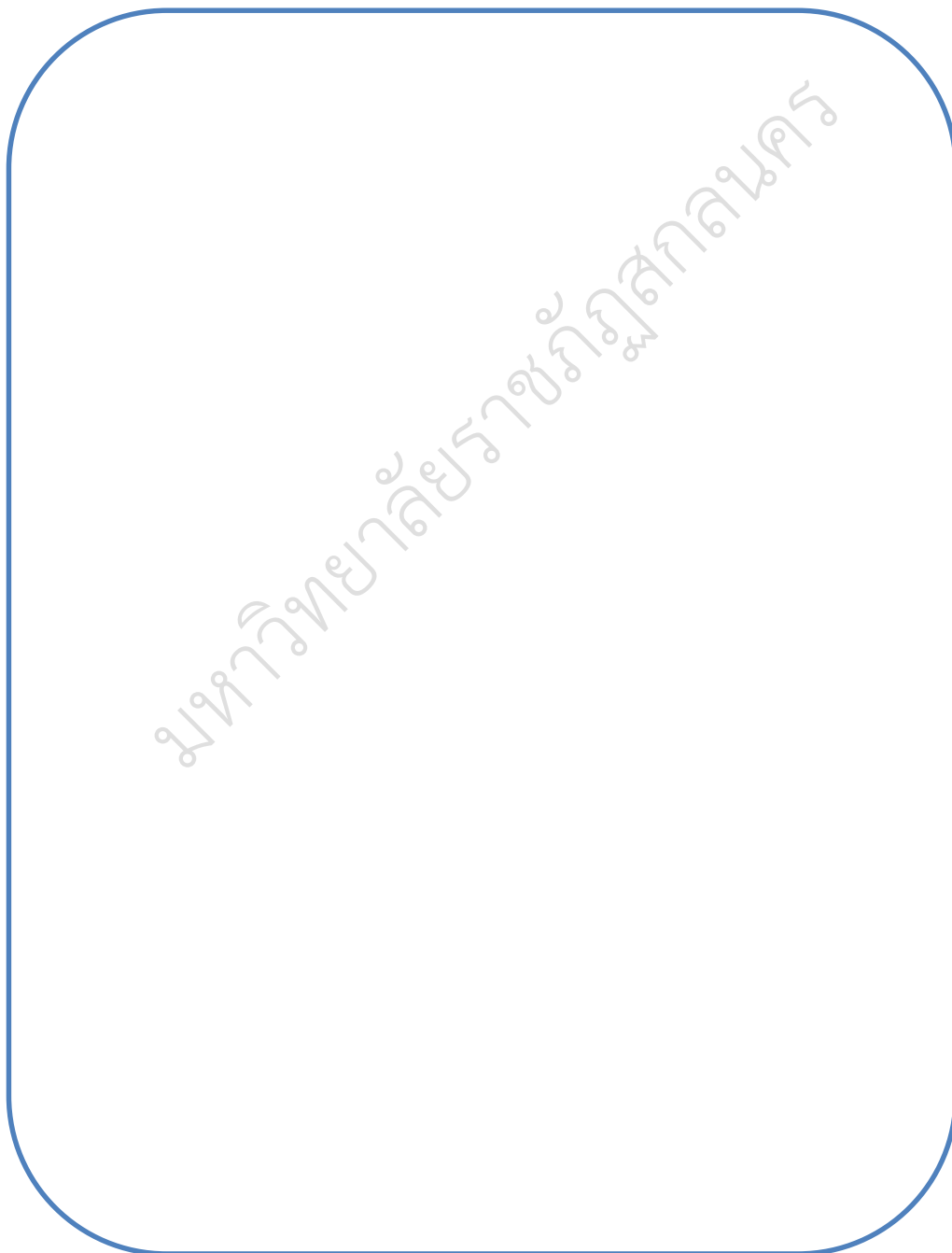
กิจกรรมที่ 1 ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความยืดหยุ่น และความคิดคล่องแคล่ว

โจทย์ ให้นักเรียนระบุแรงผลักดันที่พบได้ในชีวิตประจำวัน ตอบมาให้ได้
หลากหลาย และมากที่สุด

- 1.....11.....
- 2.....12.....
- 3.....13.....
- 4.....14.....
- 5.....15.....
- 6.....16.....
- 7.....17.....
- 8.....18.....
- 9.....19.....
- 10.....20.....

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มและความคิด ละเอียดลออ

โจทย์ ให้นักเรียนคิดออกแบบและวาดภาพสิ่งประดิษฐ์กระถางแขวนสำหรับ
ปลูกต้นไม้ โดยเลือกวัสดุให้เหมาะสม ไม่ซ้ำใคร มีความคิดสร้างสรรค์ ทนทาน และระบุ
แรงลัพท์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับเรื่องของแรงลัพท์ (ระบายสีให้สวยงาม)



เฉลยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

จำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความยืดหยุ่น และความคิดคล่องแคล่ว

โจทย์ ให้นักเรียนระบุแรงผลักดันที่พบได้ในชีวิตประจำวัน ตอบมาให้ได้
หลากหลาย และมากที่สุด

(คำตอบขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน)

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มและความคิด

ละเอียดลออ

โจทย์ ให้นักเรียนคิดออกแบบและวาดภาพสิ่งประดิษฐ์กระถางแขวนสำหรับ
ปลูกต้นไม้ โดยเลือกวัสดุให้เหมาะสม ไม่ซ้ำใคร มีความคิดสร้างสรรค์ ทนทาน และระบุ
แรงผลักดันทั้งหมดที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับเรื่องของแรงผลักดัน (ระบายสีให้สวยงาม)

(คำตอบขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน)

ใบประเมินความคิดสร้างสรรค์

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนบันทึกคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละ

กิจกรรม

ลำดับ ที่	ชื่อ- สกุล	ความคิดสร้างสรรค์				คะแนน รวม (10)	คิดเป็น ร้อยละ (100)
		ความคิด คล่อง (2.5)	ความคิด ยืดหยุ่น (2.5)	ความคิด ริเริ่ม (2.5)	ความคิด ละเอียดลออ (2.5)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายไชยรักษ์ จวนสง)

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์ ซึ่งแต่ละรายการจะได้รับคะแนนสูงสุด 4 คะแนน

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนน	คำอธิบาย
ความคิดคล่องแคล่ว	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาคำตอบได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ 1-2 ข้อ
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไป
ความคิดยืดหยุ่น	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาวิธีการได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 1-2 วิธี
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 3 วิธี ขึ้นไป
ความคิดริเริ่ม	0	นักเรียนไม่ตอบ/ตอบแนวคิดทั่วไป/ตอบแนวคิดทั่วไป และไม่มีความคิดริเริ่ม
	2	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใครในระดับปานกลาง
	4	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใคร มีความคิดที่แปลกใหม่
ความคิดละเอียดลออ	0	ไม่มีการเติมแต่งความคิดจากนักเรียน
	2	มีการเพิ่มแนวคิดง่าย ๆ จากนักเรียน
	4	ความคิดที่พิเศษจากนักเรียน

ที่มา: Facione & Facione (1994 อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin, & Batlolona, 2021)

ระดับความคิดสร้างสรรค์

ร้อยละ	ระดับความคิดสร้างสรรค์
68-100	สร้างสรรค์มาก (ระดับสูง)
34-67	สร้างสรรค์ปานกลาง (ระดับปานกลาง)
0-33	สร้างสรรค์ต่ำ (ระดับต่ำ)

ที่มา: Facione & Facione (1994 อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin, & Batlolona, 2021)

แบบประเมินชิ้นงาน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนแล้วทำเครื่องหมายถูก

☒ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
5. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	☐	☐	☐
2	มีความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐
3	มีความคิดสร้างสรรค์	☐	☐	☐
4	มีความเป็นระเบียบ	☐	☐	☐
5	กำหนดเวลาส่งงาน	☐	☐	☐
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายไชยรักษ์ จวนสง)

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ผลงานมีความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาเกี่ยวกับแรงลัพธ์เข้ามาประกอบกับผลงานมีความถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาเกี่ยวกับแรงลัพธ์เข้ามาประกอบกับผลงานมีความถูกต้องเป็นบางประเด็น	เนื้อหาเกี่ยวกับแรงลัพธ์เข้ามาประกอบกับผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานมีความเป็นระเบียบ แต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบและมีข้อบกพร่องมาก
5. กำหนดเวลาส่งงาน	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนดเกิน 3 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอ

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้ว

ขีด ☒ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	☐	☐	☐
5	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายไชยรักษ์ จวนสา)

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน ให้ 3 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่ ให้ 2 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของนักเรียน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียนแล้ว

ขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ด้าน	รายการประเมิน	ระดับ คะแนน		
		3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้			
	1.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน			
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตาม หลักศาสนา			
	1.4 เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น			
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	2.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง			
	2.2 ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง			
3. มีวินัย รับผิดชอบ	3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัวมีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน			
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
	4.2 รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	4.3 เชื่อมฟังคำสั่งสอนของบิดา-มารดา โดยไม่ได้แย้ง			
	4.4 ตั้งใจเรียน			
5. อยู่อย่าง พอเพียง	5.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	5.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	5.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
6. มุ่งมั่นในการ ทำงาน	6.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย			
	6.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งาน สำเร็จ			

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ด้าน	รายการประเมิน	ระดับ คะแนน		
		3	2	1
7. รักความเป็น ไทย	7.1 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ไทย			
	7.2 เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย			
8. มีจิต สาธารณะ	8.1 รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน			
	8.2 รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินส่วนตัวและสิ่งแวดล้อมของ ห้องเรียนและโรงเรียน			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายไชยรักษ์ จวนสา)

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
51-60	ดีมาก
41-50	ดี
30-40	พอใช้
ต่ำกว่า 30	ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา ก่อนสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวผัดศรี แสนทิพย์)

ครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางพุทธรักษ์ จวนสง)

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนธาตุนาเวงวิทยา

บันทึกผลหลังจัดการเรียนรู้

1. ผลการสอน

- ☐ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก
-

2. ผลการประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน

- ☐ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นายไชยรักษ์ จวนสง)

ครูผู้สอน

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา หลังสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวผัดศรี แสนทิพย์)

ครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางพุทธรักษ์ จวนสง)

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนธาดูนาเวงวิทยา

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
โดยยึดแนวการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์
(Torrance Test of Creative Thinking)

คำชี้แจง:

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย มีทั้งหมด 6 กิจกรรม ได้แก่
 - 1.1 กิจกรรมที่ 1 การเขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
 - 1.2 กิจกรรมที่ 2 การเขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์
 - 1.3 กิจกรรมที่ 3 การเขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้
 - 1.4 กิจกรรมที่ 4 การสร้างภาพ
 - 1.5 กิจกรรมที่ 5 การต่อเติมรูปภาพ
 - 1.6 กิจกรรมที่ 6 การใช้เส้น
2. นักเรียนอ่านคำชี้แจงในแต่ละฉบับให้เข้าใจ และดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนด โดยใช้เวลาในการทำข้อสอบ ทั้งหมด 60 นาที
3. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน มาใช้ในการคิดออกแบบ คิดค้นหาคำตอบที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร มีความน่าสนใจ มีความหลากหลาย ได้จำนวนมากในเวลาที่กำหนด และระบุรายละเอียดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน
4. แบบทดสอบนี้นักเรียนมีอิสระเต็มที่ที่จะคิดหาคำตอบ
5. นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 1 การเขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

คำชี้แจง: ในชีวิตประจำวันของเรา แรงมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดแรงในสถานการณ์ต่าง ๆ มาจากอะไรบ้าง โดยเขียนสาเหตุที่เป็นไปได้เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มาให้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที (25 คะแนน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
กิจกรรมที่ 2 การเขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์

คำชี้แจง: ในชีวิตประจำวันของเรา แรงมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าผลที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของแรงในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง โดยเขียนผลที่เป็นไปได้เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที (12.5 คะแนน)

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 3 การเขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้

คำชี้แจง: ในชีวิตประจำวันของเรา แรงมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ นักเรียนคิดว่าการใช้แรงในสถานการณ์ต่าง ๆ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง โดยเขียนประโยชน์เกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที (12.5 คะแนน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 4 การสร้างภาพ

คำชี้แจง: ให้นักเรียนสร้างรูปภาพลงลายรองเท้าเพื่อลดแรงเสียดทานตามจินตนาการ ตั้งชื่อภาพที่สร้างให้น่าสนใจ สื่อความกับภาพที่สร้าง พร้อมเขียนชื่อภาพไว้ด้านล่างของภาพ โดยสร้างรูปภาพและตั้งชื่อภาพให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ แตกต่างจากคนอื่นให้มากที่สุด มีรูปแบบที่หลากหลาย และให้ได้จำนวนภาพมากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที (25 คะแนน)

1.....2.....

3.....4.....

5.....6.....

7.....8.....

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 5 การต่อเติมรูปภาพ

คำชี้แจง: จากรูปที่ปรากฏ ให้นักเรียนใช้เวลา 10 นาทีในการสร้างภาพหรือสิ่งที่น่าสนใจขึ้น โดยพยายามคิดสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่มีใครคิดมาก่อน แล้วตั้งชื่อให้เหมาะสมกับภาพ (12.5 คะแนน)

1.....2.....

3.....4.....

5.....6.....

7.....8.....

9.....10.....

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 6 การใช้เส้น

คำชี้แจง: ให้นักเรียนวาดภาพโดยต่อเติมจากเส้นคู่ขนาดที่กำหนดให้ ตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมให้น่าสนใจ สื่อความกับภาพที่ต่อเติม พร้อมเขียนชื่อภาพไว้ด้านล่างภาพ ต่อเติมภาพและตั้งชื่อภาพให้แปลกใหม่และแตกต่างจากคนอื่นให้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที

(12.5 คะแนน)

1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
7.....	8.....
9.....	10.....

ใบประเมินความคิดสร้างสรรค์

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนบันทึกคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม

ลำดับ ที่	ชื่อ- สกุล	ความคิดสร้างสรรค์				คะแนน รวม (100)	คิดเป็น ร้อยละ (100)
		ความคิด คล่อง (25)	ความคิด ยืดหยุ่น (25)	ความคิด ริเริ่ม (25)	ความคิด ละเอียดลออ (25)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายไชยรักษ์ จวนสง)

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จะพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดโดยทอแรนซ์ ซึ่งแต่ละรายการจะได้รับคะแนนสูงสุด 4 คะแนน

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนน	คำอธิบาย
ความคิดคล่องแคล่ว	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาคำตอบได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ 1-2 ข้อ
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาคำตอบได้ตั้งแต่ 3 ข้อ ขึ้นไป
ความคิดยืดหยุ่น	0	นักเรียนไม่สามารถคิด/หาวิธีการได้
	2	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 1-2 วิธี
	4	นักเรียนสามารถคิด/หาวิธีการได้ 3 วิธี ขึ้นไป
ความคิดริเริ่ม	0	นักเรียนไม่ตอบ/ตอบแนวคิดทั่วไป/ตอบแนวคิดทั่วไป และไม่มีความคิดริเริ่ม
	2	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใครในระดับปานกลาง
	4	นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่เหมือนใคร มีความคิดที่แปลกใหม่
ความคิดละเอียดลออ	0	ไม่มีการเติมแต่งความคิดจากนักเรียน
	2	มีการเพิ่มแนวคิดง่าย ๆ จากนักเรียน
	4	ความคิดที่พิเศษจากนักเรียน

ที่มา: Facione & Facione (1994) อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin, & Batlolona (2021)

ระดับความคิดสร้างสรรค์

ร้อยละ	ระดับความคิดสร้างสรรค์
68-100	สร้างสรรค์มาก (ระดับสูง)
34-67	สร้างสรรค์ปานกลาง (ระดับปานกลาง)
0-33	สร้างสรรค์ต่ำ (ระดับต่ำ)

ที่มา: Facione & Facione (1994) อ้างถึงใน Wenno, Jamaludin, & Batlolona, (2021)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที คะแนนเต็ม 30 คะแนน

.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบของ ก ข ค หรือ ง
ที่ถูกต้องที่สุด

1. วัตถุหนึ่งวางนิ่งอยู่กับพื้น ถ้าออกแรง 1 แรงผลักวัตถุนี้ ข้อใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้น
(ความเข้าใจ)

- ก. วัตถุอาจจะยังคงหยุดนิ่งอยู่
- ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศตรงข้ามกับแรง
- ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ในทิศเดียวกับแรงกระทำ
- ง. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดมากกว่าศูนย์

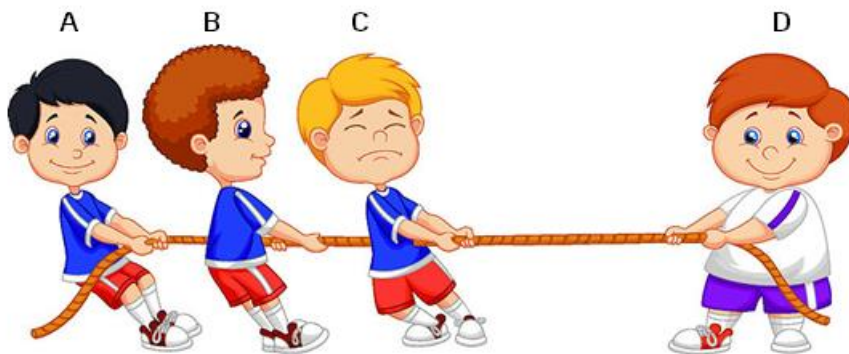
2. หนุมออกแรงยกกระเป๋านักเรียนขึ้นจากพื้น แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกระเป๋ามีทิศใด
(ความเข้าใจ)

- ก. ทิศขึ้น
- ข. ทิศลง
- ค. ทิศไปทางขวา
- ง. ทิศไปทางซ้าย

3. แรงลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากกว่าศูนย์เสมอ (ความเข้าใจ)

- ก. ไม่มีแรงมากระทำต่อวัตถุ
- ข. มีแรง 1 แรงมากระทำต่อวัตถุ
- ค. มีแรง 3 แรงมากระทำต่อวัตถุ
- ง. มีแรง 2 แรงมากระทำต่อวัตถุ

4.



จากรูป เป็นการเล่นชักเย่อของ A B C และ D ถ้า D ออกแรงดึงเชือก 75 นิวตัน แรงของ A B และ C ในข้อใดที่ไม่สามารถเอาชนะแรงของ D ได้ (กระพริบตาใช้)

ก. A ออกแรง 20 นิวตัน B ออกแรง 20 นิวตัน และ C ออกแรง 40 นิวตัน

ข. A ออกแรง 30 นิวตัน B ออกแรง 30 นิวตัน และ C ออกแรง 20 นิวตัน

ค. A ออกแรง 15 นิวตัน B ออกแรง 20 นิวตัน และ C ออกแรง 45 นิวตัน

ง. A ออกแรง 10 นิวตัน B ออกแรง 25 นิวตัน และ C ออกแรง 30 นิวตัน

5. ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงแรงที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์ที่มีขนาดน้อยที่สุด (กระพริบตาใช้)



6. วัตถุในข้อใดมีทิศทางการเคลื่อนที่แตกต่างจากพวก (กระพริบตาใช้)



7. แหวนต้องการวัดขนาดของแรงที่ใช้ในการลากถุงทราย 500 กรัม 1 ถุงไปตามพื้นแหวน ควรเลือกใช้เครื่องมือวัดในข้อใด (กระป๋องยัดใช้)

- ก. มิเตอร์
- ข. ไฮโดรมิเตอร์
- ค. เครื่องชั่งสปริง
- ง. เครื่องชั่งน้ำหนัก

8. ตองสังเกตเห็นเวลาคุณพ่อจะเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ขนาดใหญ่ คุณพ่อก็มักจะใช้ผ้าขนหนูรองที่พื้น จากนั้นขยับเฟอร์นิเจอร์ให้วางอยู่บนผ้าขนหนู แล้วจึงออกแรงลากผ้าขนหนู โดยมีคุณแม่ช่วยผลักเฟอร์นิเจอร์อีกด้าน ข้อใดสามารถอธิบายการกระทำของคุณพ่อได้ถูกต้อง (การวิเคราะห์)

- ก. ผ้าขนหนูช่วยลดแรงเสียดทานที่พื้น
- ข. ผ้าขนหนูช่วยเพิ่มแรงเสียดทานที่พื้น
- ค. ผ้าขนหนูทำให้ออกแรงกระทำต่อเฟอร์นิเจอร์ได้มากขึ้น
- ง. ผ้าขนหนูทำให้ไม่เกิดความร้อนขณะเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์

9. มาร์คและม่อนต้องการผลักกล่องลงที่มีขนาดเท่ากัน น้ำหนักเท่ากัน วางบนพื้นชนิดเดียวกัน โดยใช้แรงเท่ากัน ดังรูป



ข้อใดกล่าวถูกต้อง (การวิเคราะห์)

- ก. มาร์คและม่อนออกแรงเท่ากันในการขยับกล่อง
- ข. ม่อนต้องออกแรงมากกว่ามาร์คในการขยับกล่อง
- ค. มาร์คต้องออกแรงมากกว่าม่อนในการขยับกล่อง
- ง. ม่อนสามารถขยับกล่องได้ แต่มาร์คไม่สามารถขยับกล่องได้

10. แรงเสียดทานในข้อใดมีทิศทางแตกต่างจากพวก (การวิเคราะห์)

- ก. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างเม็ดฝนกับอากาศ
- ข. แรงเสียดทานระหว่างมือที่ถือแก้วน้ำกับแก้วน้ำ
- ค. แรงเสียดทานที่กระทำต่อลูกบอลลูกที่กำลังตกจากที่สูง
- ง. แรงเสียดทานที่กระทำต่อจรวดขณะกำลังพุ่งขึ้นจากโลก

11. เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุที่วางนิ่งอยู่บนพื้นเรียบลื่น 1 แรง จะเกิดสิ่งใดขึ้น (ความเข้าใจ)

- ก. วัตถุจะยังคงหยุดนิ่ง
- ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศเดียวกับแรง
- ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศตรงข้ามกับแรง
- ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของแรง

12. ข้อใดมีโอกาสที่แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะมีค่าเป็นศูนย์ (ความเข้าใจ)

- ก. มีแรง 1 แรงมากระทำต่อวัตถุในทิศขึ้น
- ข. แรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุในทิศตรงข้ามกัน
- ค. แรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน
- ง. มีแรงมากกว่า 2 แรง มากระทำต่อวัตถุในทิศเดียวกัน

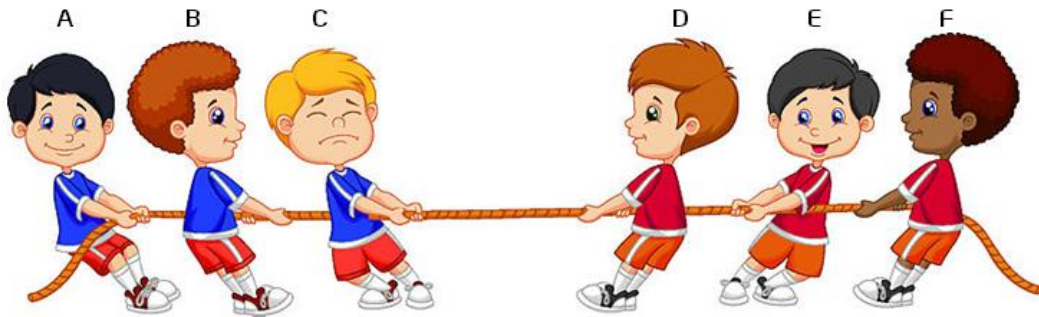
13. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

“เมื่อปล่อยลูกบอลลูกจากที่สูง ลูกบอลจะเคลื่อนที่ตกลงสู่พื้น”

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง (การวิเคราะห์)

- ก. ไม่มีแรงมากระทำต่อลูกบอล
- ข. มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อลูกบอลในทิศลง
- ค. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อลูกบอลมีค่าเป็นศูนย์
- ง. อาจมีแรงลัพธ์เท่ากับศูนย์หรือมากกว่าศูนย์มากระทำต่อลูกบอล

14.



ในการแข่งขันชักเย่อของทีมสีฟ้า ซึ่งมีนักกีฬาได้แก่ A B และ C และทีมสีแดง ซึ่งมีนักกีฬาได้แก่ D E และ F ถ้าสมาชิกในทีมสีฟ้าออกแรงดังนี้ A ออกแรง 35 นิวตัน B ออกแรง 25 นิวตัน และ C ออกแรง 10 นิวตัน

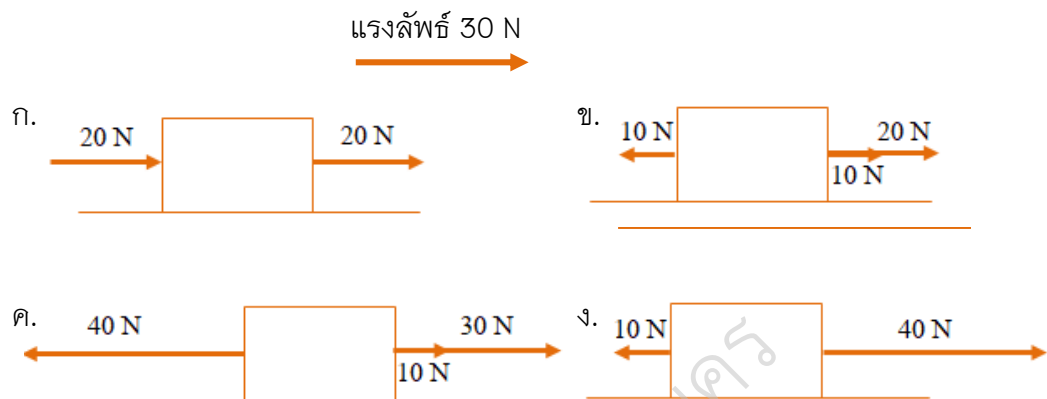
ข้อใดคือขนาดแรงของนักกีฬาทีมสีแดงที่จะสามารถเอาชนะทีมสีฟ้าได้ (การประยุกต์ใช้)

- ก. D ออกแรง 10 นิวตัน E ออกแรง 15 นิวตัน และ F ออกแรง 20 นิวตัน
- ข. D ออกแรง 20 นิวตัน E ออกแรง 30 นิวตัน และ F ออกแรง 15 นิวตัน
- ค. D ออกแรง 10 นิวตัน E ออกแรง 20 นิวตัน และ F ออกแรง 40 นิวตัน
- ง. D ออกแรง 15 นิวตัน E ออกแรง 30 นิวตัน และ F ออกแรง 30 นิวตัน

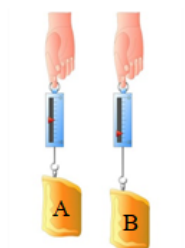
15. แมนและบอยช่วยกันเคลื่อนย้ายตู้ โดยแมนออกแรง 10 นิวตันผลักตู้ ส่วนบอยออกแรง 20 นิวตันลากตู้ ข้อใดเป็นแผนภาพแสดงการออกแรงเคลื่อนย้ายตู้ของแมนและบอย (การประยุกต์ใช้)



16. แผนภาพแสดงแรงในข้อใด ทำให้เกิดแรงลัพธ์ที่มีขนาดและทิศทางดังรูป
(การประยุกต์ใช้)



17.



จากภาพ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง (การวิเคราะห์)

- ก. วัตถุ B มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ A
- ข. วัตถุ B มีน้ำหนักมากกว่าวัตถุ A
- ค. ออกแรงดึงวัตถุ B น้อยกว่าวัตถุ A
- ง. เครื่องชั่งสปริงที่ชั่งวัตถุ B มีความยืดหยุ่นมากกว่าเครื่องชั่งสปริงของวัตถุ A

18. โบว์ทดลองลากกระสอบทรายด้วยแรงสม่ำเสมอบนพื้นผิวต่างกัน พื้นผิวในข้อใดที่ทำให้ถุงทรายเคลื่อนที่ได้เร็วที่สุด (การวิเคราะห์)

- ก. พื้นทราย
- ข. สนามหญ้า
- ค. พื้นกระเบื้อง
- ง. พื้นปูนซีเมนต์

19. ข้อใดไม่ใช่การลดแรงเสียดทาน (ความเข้าใจ)

- ก. การขัดพื้นให้เงา
- ข. การใส่ล้อที่ขาโต๊ะ
- ค. การปูพรมที่พื้นห้อง
- ง. การหยอดน้ำมันหล่อลื่น

20. ก้อยออกแรงผลักวัตถุ 4 ชนิดที่มีน้ำหนักเท่ากัน บนพื้นชนิดเดียวกัน ด้วยแรงเท่ากัน แล้วบันทึกระยะทางที่วัตถุแต่ละชนิดเคลื่อนที่ได้ดังตาราง

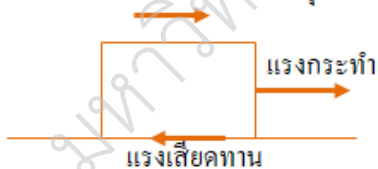
วัตถุ	ระยะทาง (เซนติเมตร)
A	10
B	25
C	15
D	18

วัตถุชนิดใดมีพื้นผิวเรียบที่สุด (การวิเคราะห์)

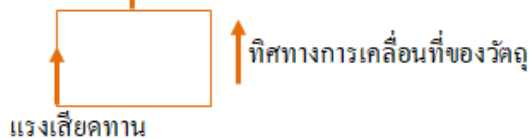
- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

21. แผนภาพแสดงแรงในข้อใดถูกต้องที่สุด (การประยุกต์ใช้)

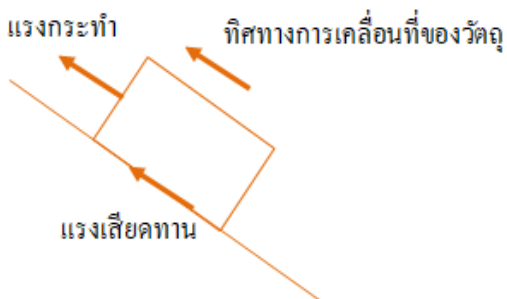
ก. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ



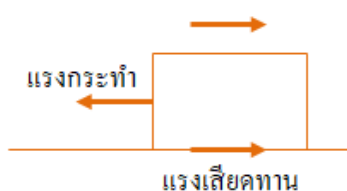
ข. แรงกระทำ



ค. แรงกระทำ



ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ



22. วัตถุที่ลอยอยู่ในน้ำจะได้รับแรงอะไรบ้างในทิศขึ้น (ความจำ)

- ก. แรงดึงดูด
- ข. แรงลอยตัว
- ค. แรงเคลื่อนที่
- ง. แรงเสียดทาน

23. ข้อใดแสดงถึงการใช้แรงในชีวิตประจำวันเพื่อทำให้เกิดแรงลัพธ์ที่มีขนาดเป็นศูนย์ (การประเมินค่า)

- ก. การเข็นกล่องบนพื้นลื่น
- ข. การออกแรงยกของจากพื้น
- ค. การดึงเชือกสองฝั่งด้วยแรงเท่ากัน
- ง. การผลักล้อรถจักรยานในทิศตรงกันข้ามกับแรงลม

24. นักเรียนควรใช้เครื่องมือใดในการวัดแรงที่ทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่ได้ (ความจำ)

- ก. ตาชั่ง
- ข. ไฮโดรมิเตอร์
- ค. มาตรวัดแรง
- ง. เทอร์โมมิเตอร์

25. กิจกรรมใดต่อไปนีต้องการลดแรงเสียดทานเพื่อให้เคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น (การประเมินค่า)

- ก. การขัดพื้นให้หยาบขึ้น
- ข. การผูกเชือกเพื่อดึงของ
- ค. การเพิ่มน้ำหนักของวัตถุ
- ง. การหยอดน้ำมันที่ประตูเพื่อเปิดปิดสะดวก

26. ข้อใดคือการกระทำที่ทำให้เกิดแรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ (ความเข้าใจ)

- ก. เพิ่มน้ำหนักให้วัตถุ
- ข. วางวัตถุในแนวเอียง
- ค. ใช้แรงมากกว่าหนึ่งแรง
- ง. ใช้แรงเท่ากันทั้งสองทิศ

27. วัตถุในข้อใดมีแรงลัพธ์เป็นศูนย์เมื่อมีแรงมากระทำ (ความเข้าใจ)

- ก. วัตถุถูกยกขึ้นจากพื้น
- ข. วัตถุวางอยู่บนพื้นเอียง
- ค. วัตถุถูกดึงด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรง
- ง. วัตถุถูกผลักด้วยแรงเท่ากันทั้งสองด้าน

28. ข้อใดเป็นการเพิ่มแรงเสียดทานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย (การประเมินค่า)

- ก. ชัดพื้นให้เงา
- ข. การใช้ถุงมือที่ลื่น
- ค. วางพรมกันลื่นหน้าห้องน้ำ
- ง. การหยอดน้ำมันที่เครื่องจักร

29. เลือกคำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับแรงที่เกิดขึ้นเมื่อออกแรงผลักวัตถุบนพื้นเรียบ (ความจำ)

- ก. วัตถุจะมีแรงโน้มถ่วงเท่านั้น
- ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศตรงข้าม
- ค. แรงเสียดทานจะทำให้วัตถุหยุดนิ่ง
- ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรง

30. ถ้าต้องใช้แรงเพื่อลากของขนาดใหญ่บนพื้นทราย ควรทำอย่างไรเพื่อให้ลากง่ายที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. ใส่ล้อที่ของ
- ข. ดึงของด้วยแรงสูง
- ค. หยอดน้ำมันที่ของ
- ง. วางของบนไม้แผ่นเรียบ

เฉลยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ข	11	ข	21	ก
2	ก	12	ข	22	ข
3	ข	13	ข	23	ค
4	ง	14	ง	24	ค
5	ข	15	ข	25	ง
6	ง	16	ง	26	ง
7	ค	17	ข	27	ง
8	ก	18	ค	28	ค
9	ก	19	ค	29	ง
10	ง	20	ข	30	ง

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น
ฐานบูรณาการกับแผนผังความคิด หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูกให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้					
1. ได้รับความรู้ หน่วย แรงในชีวิตประจำวัน ที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และผลการเรียนรู้					
2. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้					
3. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
4. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา					
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกความคิดสร้างสรรค์					
8. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้					
9. สื่อและอุปกรณ์เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้					
10. สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมกับการจัดกิจกรรม					
11. สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจ และช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้					
12. สื่อและอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้					
ด้านการวัดและประเมินผล					
13. วิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และ กิจกรรมการเรียนการสอน					
14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและการประเมินผล					
15. การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบกฎเกณฑ์และ ข้อตกลงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า					
16. การวัดและประเมินผลมีประสิทธิภาพและยุติธรรม					
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ					
17. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
18. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้วยตนเองได้					
19. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์					
20. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผลมากขึ้น					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

ประวัติย่อของผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายไชยรักษ์ จวนสง
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 11 เดือน มกราคม พ.ศ. 2540
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	167/1 ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000
โทรศัพท์	092-3925947
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2555	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2558	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2562	วิทยาศาสตร์ (วท.บ.) สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2568	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2564	เจ้าหน้าที่โครงการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ สกลนคร
พ.ศ. 2568 - ปัจจุบัน	ครูธุรการ โรงเรียนบ้านเตาไหสร้างแก้ว