

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2569

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2569

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ผู้วิจัย : นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท
ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ผาระนัด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์
ปีที่สำเร็จการศึกษา : 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 36 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.16/81.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ที่ระดับมาก ($\overline{X}$ = 2.69, $S.D.$ = 0.56)

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, ความพึงพอใจ

_____อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Development of Active Learning Activities that Promote Science Learning Achievement of Grade 2 Primary School Students.

Author : Miss Suphannika Juntho

Degree : Master of Education Program in Curriculum and Instruction Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Associate Professor Dr.Wanida Pharanat

Assistant Professor Dr.Thanyaluck Khechornphak

Year : 2026

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) Develop the organization of active learning activities of Grade 2 students to be effective according to the criteria of 75/75 2) Compare the learning achievement results of science of Grade 2 students before and after learning and 3) Study the satisfaction of Grade 2 students towards the organization of active learning activities. The sample group is Grade 2 students of AnubanMahasarakham School, 2nd semester, academic year 2024, totaling 36 people, obtained by cluster random sampling. The research instruments are 1) Learning management plan using active learning activities 2) Science learning achievement test and 3) Satisfaction questionnaire. The statistics used in the research are percentage, mean, standard deviation and t-test. (t-test dependent sample)

The research results found that 1) the learning activities using active learning activities were effective at 80.16/81.40, which was in accordance with the specified criteria. 2) the students who studied using active learning activities had higher science learning achievement after studying than before studying at a statistically significant level of .05. 3) the students were satisfied with the active learning activities overall at a high level. ($\overline{X}$ = 2.69, $S.D.$ = 0.56).

Keywords: Active Learning Management, Science Academic Achievement, Satisfaction

_____ Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วนิดาผาระนัด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำให้แนวคิดที่เป็นประโยชน์ ห่วงใย และให้กำลังใจและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมาน เอกพิมพ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดรุณนภา นาชัยฤทธิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาแนะนำแนวทางการศึกษาและข้อคิดเห็นในระหว่างการขึ้นสอบวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การแก้ไขวิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ซุยกระเดื่อง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกอร คำผุย อาจารย์วุฒิพงษ์ รารันต์ นางรัตนา อาจชมภู และนางอรวรรณ นันทะเสน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและให้คำชี้แนะในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณนายสมยศ พรเพ็ง ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ที่เอื้อเฟื้อสถานที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณครูพี่เลี้ยง คุณครูรัตนา อาจชมภู ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการทุกขั้นตอนเป็นอย่างดียิ่ง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนญาติพี่น้องทุกท่านที่เป็นกำลังใจให้เสมอมาและแรงสนับสนุนให้เกิดความพยายามในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ

ท้ายสุดนี้คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอเป็นเครื่องบูชาแก่บิดา มารดา ตลอดจนครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย และขอยกความดีนี้ให้กับผู้มีพระคุณที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ทุกๆท่าน

นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ก
ABSTRACT ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ฉ
สารบัญภาพ ..... ซ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 3
1.3 สมมติฐานการวิจัย 3
1.4 ขอบเขตการวิจัย 4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม 7
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) 7
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 17
2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 42
2.4 การหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 48
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 50
2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ 54
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 56
2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย 60
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 61
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 61
3.2 เครื่องมือวิจัย 61
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ 62

เรื่อง **หน้า**

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล 70
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 70
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... 71
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 74
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 74
4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล 74
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 75
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 78
5.1 สรุป 78
5.2 อภิปรายผล..... 78
5.3 ข้อเสนอแนะ 80
บรรณานุกรม 82
ภาคผนวก 87
ภาคผนวก ก ตัวอย่างเครื่องมือ 88
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ค่าเครื่องมือ 109
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 115
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์ 129
การเผยแพร่งานวิจัย..... 136
ประวัติผู้วิจัย 137

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ความแตกต่างระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กับการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ 22
2.2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 37
2.3 เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 41
3.1 วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้และระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 63
3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับจำนวนข้อสอบ 68
3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทักษะความสามารถการคิดวิเคราะห์กับจำนวนข้อสอบ 85
4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 75
4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก..... 76
4.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 76
ข.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 12 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ 110
ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายข้อกับตัวชี้วัด พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ 111
ข.3 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ 112
ข.4 ผลการประเมินการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามความพึงพอใจ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ..... 113
ข.5 ผลการประเมินการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามความพึงพอใจ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ..... 114
ค.1 คะแนนย่อยรายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (แผนที่ 1 - แผนที่ 6)..... 116

ตารางที่ **หน้า**

ค.2 คะแนนย่อยรายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (แผนที่ 7 - แผนที่ 12) 120
ค.3 รวมคะแนนย่อยรายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ร้อยละ ค่าเฉลี่ยคะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 124
ค.4 รวมคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากตารางที่ ค.1 และตารางที่ ค.2 วิเคราะห์ร้อยละ ค่าเฉลี่ยคะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 125
ค.5 ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 127

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 กรวยของการเรียนรู้ของเอ็ดการ์ เดล 19
2.2 กรอบแนวคิดการวิจัย 60

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จะช่วยยกระดับมาตรฐาน ความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคม วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี โดยเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่ออมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน และมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม พุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เป็นแผนหรือแนวทางหรือข้อกำหนดจัดการศึกษาของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคามที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่ออพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพที่สุจริต ตลอดจนการเรียนรู้ การอนุรักษ์ วัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น ดังนั้นหลักสูตรโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม พุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ประกอบด้วยสาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลาง สาระความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน ท้องถิ่น และสาระสำคัญที่ทางโรงเรียนพัฒนาเพิ่มเติม โดยจัดเป็นสาระการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นรายภาคเรียน และกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) โดยมีเนื้อหาและกระบวนการสอดคล้องกับทักษะกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นกระบวนการสังเกตและการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจโลกธรรมชาติและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยในโปรแกรมประเมินสมรรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment: PISA) ตั้งแต่ปี ค. ศ. 2006, 2009, 2012, 2015 และ 2018 จากรายงานพบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการรู้วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานจากความสำคัญดังกล่าวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้วางกรอบการพัฒนาสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์ไว้เพื่อเป็นเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ (The Institute for the Promotionof Teaching Science and Technology, 2018) ผลการประเมิน PISA 2022 ของประเทศไทยพบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน ด้านวิทยาศาสตร์ 409 คะแนนน และด้านการอ่าน 379 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2018 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยทั้งสามด้านลดลง โดยด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 25 คะแนน ส่วนด้านวิทยาศาสตร์และการอ่าน มีคะแนนเฉลี่ยลดลง 17 คะแนน และ 14 คะแนน ตามลำดับ และในภาพรวมของผลการประเมิน PISA 2022 สะท้อนให้เห็นว่า ระบบการศึกษาทั่วโลกมีคะแนนเฉลี่ยลดลงเมื่อเทียบกับ PISA 2018 ซึ่งเป็นผลกระทบจากที่ทุกประเทศต้องเผชิญกับบความท้าทายของการจัดการเรียนรู้ในช่วงที่มีวิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 สำหรับระบบการศึกษาไทยยังมีช่องว่างของคะแนนระหว่างนักเรียนกลุ่มสูงกับนักเรียนกลุ่มต่ำที่กว้างมาก ดังนั้น จึงควรมีมาตรการในการยกระดับ คุณภาพการเรียนรู้ ในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และการอ่าน โดยการพัฒนาครูให้มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ส่งเสริมและสนับสนุนทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพให้กับสถานศึกษาอย่างเหมาะสมและเป็นธรรมเพื่อลดช่องว่างของความเหลื่อมล้ำในการจัดการเรียนรู้อีกหนึ่งแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก็คือการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Ladachart and Ladachart, 2019, Khumraksa, 2021)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้จะส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียนการมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจารณญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นมุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล

แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ช และพี่เลี้ยง หาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายส่งผลให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่ บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้มีแนวทางส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการรเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มากขึ้นให้นักเรียน กระตือรือร้น ใฝ่เรียนใฝ่รู้ เกิดกระบวนการคิดและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากที่สุดและสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกระหว่างก่อน และหลังเรียน

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดินในท้องถิ่น

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 ห้อง จำนวน นักเรียน 336 คน ที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 36 คน โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยของห้องเรียนในการสุ่มแบบจับสลาก

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ความพึงพอใจของนักเรียน

1.4.3 กรอบเนื้อหา

1.4.3.1 การวิจัยครั้งนี้ ใช้กรอบเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัด มาตรฐาน ว 2.3 ป 2/1 ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ ตัวชี้วัด มาตรฐาน ว 2.3 ป 2/2 อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่น

1. เรื่อง รู้จักดิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
2. เรื่อง ส่วนประกอบของดิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
3. เรื่อง สมบัติของดิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
4. เรื่อง ประโยชน์ของดิน	จำนวน 3 ชั่วโมง

1.4.4 ระยะเวลา สถานที่วิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ณ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ การลงมือปฏิบัติจริง การคิดวิเคราะห์ และการมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ เปลี่ยนจากที่จะเป็นการเรียนรู้แบบรับฟังอย่างเดียวจากครูผู้สอน สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ เป็นขั้นที่ กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น แผนภาพ ปัญหาชวนสงสัย

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือกระทำ เป็นขั้นที่ครูใช้ กิจกรรมการเรียนเชิงรุก เน้นให้รู้จัก วางแผน สร้างองค์ความรู้จากการลงมือ กระทำ เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนความรู้ เป็นขั้นที่ครู อธิบายความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิด มโนทัศน์ที่ถูกต้อง นักเรียนร่วมกันสรุป และสะท้อนความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนผังความคิด

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่ประเมิน ผ่านการทำแบบทดสอบ คำถาม จับคู่ แลกเปลี่ยนและให้นักเรียนแสดงความ คิดเห็นผ่านแบบบันทึกการเรียนรู้

ค่าประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 $\left(E_1 / E_2\right)$ โดยที่

75 ตัวแรก E_1 เป็นประสิทธิภาพกระบวนการ ซึ่งจะคำนวณได้จากร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดที่เก็บรวบรวมระหว่างการจัดการเรียนการสอน คือ คะแนนประเมินจากการทำชิ้นงานและแบบบันทึกกิจกรรม

75 ตัวหลัง E_2 เป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียนที่วัดด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถทางสติปัญญาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณหรือคุณภาพของ ความรู้ความจำ สมรรถนะทางสมอง พฤติกรรมด้านต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนดสูงขึ้น

ซึ่งสามารถวัดได้จากการประเมินผ่านการทดสอบ วัดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบปรนัย 3 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวก ความชอบ ความสุขของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวกที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยการวัดความพึงพอใจได้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 10 ข้อ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

1.6.2 ครูได้แนวทางในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกและยกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

1.6.3 เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจหรือหน่วยงานทางการศึกษาที่จะนำไปใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. การหาประสิทธิภาพ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

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

2.1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระการ เรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระ ที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยีมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระ ชีววิทยาสาระเคมีสาระฟิสิกส์และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญ อย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่อง เชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัด

และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน เป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้โดยจัด เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยง ความรู้กับ กระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็น 11 เหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูล หลากหลายและ ประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนัก ถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้ จัดทำตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้นเพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอนตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครูสื่อ ประกอบการเรียน การสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตลอดจน การเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ - มาตรฐาน ว 1.1 - ว 1.3
2. สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ - มาตรฐาน ว 2.1 - ว 2.3
3. สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ - มาตรฐาน ว 3.1 - ว 3.2
4. สาระที่ 4 เทคโนโลยี- มาตรฐาน ว 4.1 - ว 4.2

วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

1. สาระชีววิทยา
2. สาระเคมี
3. สาระฟิสิกส์
4. สาระโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ

2.1.2 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบ ด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ 12 ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

2.1.2.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์

2.1.2.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

2.1.2.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.2.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

2.1.2.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

2.1.2.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

2.1.2.7 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.1.3 เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการ ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มี การทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนด สาระสำคัญ ดังนี้

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิตของมนุษย์และ สัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยี อวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผล ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 13

เทคโนโลยี การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4 คุณภาพของผู้เรียน

2.1.4.1 เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2.1.4.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมีการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้และการแยกสารอย่างง่าย ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.4.3 เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

2.1.4.4 เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์การใช้แผนที่ดาวการเกิดสุริยุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

2.1.4.5 เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิด ซากดึกดำบรรพ์การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

2.1.4.6 ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

2.1.4.7 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ

2.1.4.8 วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

2.1.4.9 วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

2.1.4.10 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่นในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มี หลักฐาน อ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

2.1.4.11 แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้ รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์จนงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

2.1.4.12 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิตแสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

2.1.4.13 แสดงถึงความซาบซึ้งห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

2.1.5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและ ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่

ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.1.6 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.6.1 เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

2.1.6.2 เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ สมบัติบางประการของวัสดุ และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว

2.1.6.3 เข้าใจการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ และแรงที่กระทาต่อวัตถุทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้าและแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า

2.1.6.4 เข้าใจลักษณะที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว องค์ประกอบและสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ในท้องถิ่น และการเกิดลม

2.1.6.5 ตั้งคาถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ การเคลื่อนที่ของวัตถุ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่องหรือด้วยการแสดงท่าทางเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ

2.1.6.6 แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว

2.1.6.7 แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

2.1.6.8 แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

2.1.6.9 ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

2.1.7 กระบวนการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้อง ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตาม ศักยภาพ ในมาตรา 23 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตาม ความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ระบุให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็นและทำเป็นรักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

2.1.8 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.1.8.1 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**

รหัสวิชา ว12101 **เวลา 120 ชั่วโมง/ปี**

.....

ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโตของพืช วัฏจักรชีวิตของพืชดอก ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สมบัติของวัสดุ การนำสมบัติของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง การมองเห็นวัตถุโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตราย ส่วนประกอบของดิน การจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ การใช้ประโยชน์จากดิน การแก้ปัญหาโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้สื่อซอฟต์แวร์ การใช้เทคโนโลยีในการสร้างจัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด

ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.2 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3

มาตรฐาน ว 1.3 ป.2/1

มาตรฐาน ว 2.1 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3, ป.2/4

มาตรฐาน ว 2.3 ป.2/1, ป.2/2

มาตรฐาน ว 3.2 ป.2/1, ป.2/2

มาตรฐาน ว 4.2 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3, ป.2/4

รวม 16 ตัวชี้วัด

2.1.8.2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว12101 ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา	สัดส่วนคะแนน	
				%	รวม (%)
1. วัสดุรอบตัว	ว 2.1 ป.2/1 ป.2/2 ป.2/3 ป.2/4	วัสดุรอบตัวเราประกอบด้วยสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุและการใช้ประโยชน์ สมบัติของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่และประโยชน์ของการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่	23	29	98
2. แสงและการมองเห็น	ว 2.3 ป.2/1 ป.2/2	แสงและการมองเห็นประกอบด้วยการมองเห็นวัตถุการเคลื่อนที่ของแสงและแหล่งกำเนิดแสง	16	20	

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา	สัดส่วนคะแนน	
				%	รวม (%)
3. สิ่งมีชีวิตรอบตัว	ว 1.2 ป.2/1 ป.2/2 ป.2/3 ว 1.3 ป.2/1	สิ่งรอบเรา ประกอบด้วย สิ่งมีชีวิต มี พืช สัตว์ คน สิ่งไม่มีชีวิตเป็นสิ่งที่เกิดตามธรรมชาติและมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	22	28	
4. ดินในท้องถิ่น	ว 3.2 ป.2/1 ป.2/2	ดินในท้องถิ่นประกอบด้วยชนิดของดิน ส่วนประกอบของดินและประโยชน์ของดิน	17	21	
รวมทั้งสิ้นตลอดภาคเรียน			80	100	100

2.1.8.3 ตัวชี้วัดที่ใช้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 3.2 ป 2/1	1. ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์	- ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืชซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่าง ในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		- ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะและสมบัติของดิน
ว 3.2 ป 2/2	2. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดินจากข้อมูลที่รวบรวมได้	

สำหรับในงานวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่น มาใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก จำนวนแผนการเรียนรู้ 12 แผน ใช้เวลาสอนรวม 12 ชั่วโมง

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

2.2.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

คำว่า "Active Leaning" มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ราชบัณฑิตยสถาน (2551) การเรียนรู้เชิงรุก ราชบัณฑิตยสถาน (2555) การเรียนแบบมีส่วนร่วม ชื่นชนก โควินท์ (2561) สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า “กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก” ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้

สถาพร พฤฑฒิกุล (2555) ได้ให้ความหมายว่าเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) โดยเน้นที่กระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชาซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมหรือผ่านสื่อต่าง ๆ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้นหรืออำนวยความ สะดวกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีกระบวนการคิดขั้นสูง มีการวิเคราะห์ การสังเคราะห์เ และ การประเมินค่า ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2561) ได้ให้ความหมายว่าเป็น กิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมผ่านการฟัง พูด อ่าน เขียน และแสดงความคิดเห็นขณะเดียวกันนั้นนักเรียนต้องใช้กระบวนการคิด โดยเฉพาะการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

ความหมายของคำว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักวิชาการ สามารถสรุปความหมายว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้สอนจะมีการออกแบบกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากกว่าการเรียนรู้

แบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

2.2.2 ทฤษฎีและหลักการแนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

กระบวนการเรียนรู้ เกิดจากผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมแล้วสร้างความรู้ขึ้นเองในตัวผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการในการเรียนรู้แตกต่างกันทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติ ช่วยเหลือ สื่อสารระหว่างกัน นักเรียนไม่มีโอกาสที่จะค่อย ๆ สร้างความรู้ขึ้นเอง ตามระดับพัฒนาการของแต่ละบุคคล ขาดกระบวนการในการเรียนรู้ ขาดทักษะปฏิบัติการขาดทักษะการสืบค้นข้อมูลและการสื่อสารถ่ายทอดความรู้ ศรัณยู ศรีสมพร (2553) รูปแบบการสอนแบบดั้งเดิมนั้นมักจะใช้วิธีเก่าในการสอน โดยการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนซึ่งไพบูลย์ เปานิล (2546, อ้างถึงใน ญาณัญฏา ศิริภัทร์ธาดา, 2553) ได้กล่าวว่า การสอนแบบบรรยายจะดีขึ้นหากผู้สอนมีเอกสารการสอน (Sheet) และนักเรียนจะประทับใจหากผู้สอนมีเรื่องเล่าหรือเกล็ดขำขันมาเล่าให้ฟังจะทำให้เกิดความสนุกสนานเป็นระบบการสอนที่เรียกว่า "Walk and talk and chalk" ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางและเป็นวิธีการเรียนรู้แบบ Passive Learning คือ ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ ครูมีหน้าที่ป้อนความรู้ให้เพียงอย่างเดียว เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale) ศาสตราจารย์ทางการศึกษามหาวิทยาลัย

Edgar Dale ศาสตราจารย์ทางการศึกษามหาวิทยาลัย Ohio State University ได้พัฒนารูปแบบกรวยของการเรียนรู้ (Cone of learning) ขึ้นในปี ค.ศ. 1946 หลังจากนั้นก็มีการศึกษาวิจัยทั้งในวงการศึกษาและอุตสาหกรรมเพื่อค้นหากระบวนการเรียนรู้ที่จะ พัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ จากการศึกษาพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้ผู้เรียน สามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้คงทนได้มากและนานกว่ากระบวนการเรียนรู้เชิงรับ เพราะกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกสอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำโดยสามารถเก็บจำสิ่งที่ ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอนและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการปฏิบัติจริงจะสามารถเก็บความจำไว้ในระบบความจำระยะยาว (Long Term Memory) ทำให้ผลการเรียนรู้ยังคงอยู่ได้ในปริมาณที่มากกว่า ระยะยาวกว่า ทิพย์วัลย์ สุทิน (2555) ซึ่งอธิบาย ไว้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรวยของการเรียนรู้ของเอ็ดการ์ เดล.

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่ต้องการให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดแก่ผู้เรียนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองให้การจัดการเรียนรู้มีความหมายผู้เรียนเป็นฝ่ายลงมือกระทำอยู่กับเนื้อหาที่จะก่อให้เกิดการรู้โดยการพูดคุย การเขียน การอ่าน การสะท้อน หรือการตั้งคำถาม ตามการเรียนการสอนที่มีความเคลื่อนไหวใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ ผู้เรียนอาจทำงานคนเดียวหรือทำงานกันเป็นกลุ่มก็ได้ ผู้สอนจะเป็นฝ่ายรุก ผู้เรียนจะเป็นฝ่ายรับ ถ้าเปรียบเทียบคือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นักเรียนเปรียบเสมือนเป็นเหยือก ผู้สอนต้องรินน้ำใส่เหยือก แต่การจัดกิจกรมการเรียนรู้เชิงรุกผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างเนื้อหาใหม่ ผู้สอนคอยนำทางชี้แนะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และใช้ข้อมูลข่าวสารนั้นให้เกิดประโยชน์ กล่าวคือ ผู้สอนช่วยจุดตะเกียงการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงจะทำให้ผู้เรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีขึ้น สามารถเก็บกักข้อมูลข่าวสารไว้ในความทรงจำระยะยาว นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในลำดับที่สูงขึ้นอีกด้วย เช่น การแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสบความสำเร็จจากการเรียน การสอนรูปแบบนี้ มักจะมีผลสะท้อนในเชิงบวกมายังผู้สอน แต่ในบางครั้งผู้สอนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกต้องเกิดปัญหากับผู้เรียนที่ไม่ให้ความสนใจ เวลาที่จำกัดและการจัดการห้องเรียนให้เหมาะสม ทำให้ไม่ได้หมายความว่าผู้สอนต้องเลิกบรรยาย แต่วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกนั้น สามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การจำลองสถานการณ์ การใช้บทบาทสมมติ การเขียนเชิงรุก การอ่านเชิงรุก เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการจัด บรรยากาศในชั้นเรียน โดยสถานศึกษาและผู้สอนควรมีกระบวนการในการจัดการศึกษาดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และศักยภาพของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. จัดการเรียนรู้โดยเน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเรียนรู้ตามสถานการณ์ต่าง ๆ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติที่เน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและมีนิสัยรักการอ่านเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างสาระการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ อย่างเหมาะสมทั้งสาระที่เป็นท้องถิ่น ระดับชาติและความเป็นสากลเน้นการปลูกฝังขัดเกลา และหล่อหลอมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงามรวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแต่ละช่วงชั้น

5. ส่งเสริมและสนับสนุนให้สถานศึกษาและครูผู้สอนจัดบรรยากาศการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในทุกสถานที่ทุกเวลาและทุกโอกาส มีการประสาน ความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนให้มี ศักยภาพ

7. สถานศึกษาและผู้สอนต้องจัดระบบและรูปแบบการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ควบคู่กับการทดสอบในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับชั้นและตามรูปแบบของการจัดการศึกษา

2.2.3 ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

Bonwell and Eison (1991) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว

2. ลดการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่นักเรียน เน้นการพัฒนาทักษะและแนวคิดให้เกิดแก่นักเรียน

3. นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงทั้งการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า

4. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อ่าน เขียน อภิปราย

5. มุ่งเน้นการสำรวจเจตคติ คุณค่าและประสบการณ์เดิมที่มีในตัวนักเรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553) ได้ให้ลักษณะที่สำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของสมอง ได้แก่ การคิดขั้นสูงการแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

2. เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด

3. ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และการร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน

5. ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีวินัยในการทำงาน และการวางแผนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง และคิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง

8. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ ข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศและมโนทัศน์ได้

9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

10. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปทบทวนของผู้เรียน โดยองค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมี 4 เรื่อง ซึ่งผู้สอนอาจใช้ 2-3 เรื่องร่วมกันก็ได้เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น

10.1 การคุยและฟังเมื่อผู้เรียนพูดถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถามของผู้สอนหรืออธิบายประเด็นบางอย่างให้ฟัง เขาจะต้องจัดแจงในสิ่งที่เขาได้เรียนรู้เมื่อเขาได้ฟังและต้องการให้แน่ใจว่าเป็นการฟังที่มีความหมาย ในห้องเรียนผู้เรียนจำเป็นต้องมีเวลาเป็นช่วง ๆ จากการนั่งฟังผู้สอนบรรยายเพื่อซึมซับสิ่งที่ได้ยินและหาความหมายของการฟัง ผู้สอนต้องตั้งคำถามก่อนเริ่มกิจกรรมเพื่อที่จะกระตุ้นความคิดของผู้เรียนอยากจะค้นหาคำตอบ

10.2 การเขียน ทำให้ผู้เรียนได้ประมวลความรู้ และความคิดใหม่ ๆ ในภาษาของตนเอง วิธีนี้เหมาะสำหรับห้องเรียนใหญ่ และผู้เรียนที่ต้องการความเป็นอิสระในการเรียนรู้

10.3 การอ่าน ผู้เรียนเกี่ยวข้องกับการอ่านมากแต่ไม่ค่อยได้รับการแนะนำให้อ่านอย่างมีประสิทธิภาพ แบบฝึกหัดการอ่านเชิงรุก เช่น การตรวจเอกสารรายงานสรุปการบันทึกย่อ สามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลสิ่งที่อ่านและช่วยให้เขาพัฒนาความสามารถในการเน้นสาระที่สำคัญได้

10.4 การสะท้อนความคิด โดยทั่วไปเมื่อจบการเรียนในแต่ละวิชาผู้เรียนจะปิดหนังสือและออกจากห้องเรียนไป ความรู้ก็จะจางหายไปจากสมองภายในเวลาไม่นานทำให้ผู้เรียนไม่มีเวลาสะท้อน เชื่อมโยงสิ่งที่เพิ่งเรียนกับสิ่งที่เพิ่งรู้หรือใช้ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้การให้ผู้เรียนหยุดคิดและบอกให้ผู้อื่นรู้ว่าเรียนแล้วได้ความรู้อะไรบ้าง ก็จะเป็นการสะท้อนความรู้ สำหรับคนอื่นด้วยหรือแม้แต่การตอบคำถามในชีวิตประจำวันก็เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดเพื่อที่จะเพิ่มความสามารถในการเก็บกักความรู้ของผู้เรียน

Sheffield Hallam University (2000) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในฐานะการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสรุปความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้เชิงรุก กับการสอนที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้อย่างเดียว (Passive Learning) ไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กับการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับ ข้อมูล
- เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม	- เน้นการบรรยายจากผู้สอน
- เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	- เป็นการสอนที่ใช้แหล่งความรู้เดียว
- เน้นการร่วมมือระหว่างผู้เรียน	- เน้นการแข่งขัน
- ผู้เรียนรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน	- ผู้สอนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้เรียน
- ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะประสบการณ์และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้	- ผู้สอนเป็นผู้ชี้นำและจัดเนื้อหาเอง ทั้งหมด
- ผู้เรียนเป็นเจ้าของความคิดและการท างาน	- ผู้สอนเป็นผู้ใส่ความรู้ลงในสมองของผู้เรียน
- เน้นทักษะ การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	- เน้นความรู้ในเนื้อหาวิชา
- ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง	- ผู้สอนเป็นผู้วางกฎระเบียบวินัย
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนหลักสูตร	- ผู้สอนเป็นผู้วางแผนหลักสูตรแต่ผู้เดียว
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก	- ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ที่ผู้สอน ถ่ายทอดเพียงอย่างเดียว
- ใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย	- จำกัดวิธีการเรียนรู้และกิจกรรม

ปรับปรุงจาก Sheffield Hallam University. (2000). *Active Teaching and Learning Approaches* in Science: Workshop ORIC Bangkok. p. 7.

จากการที่นักการศึกษาได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม

ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเป็นเพียงฝ่ายรับความรู้ โดยลักษณะของกิจกรรมมีความหลากหลาย กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สงสัยใคร่รู้ สำรวจค้นหา ลงมือปฏิบัติกิจกรรมทั้งการอ่าน คิด เขียน อภิปราย ช่วยลดบทบาทการถ่ายทอดความรู้ของครูเป็นอำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้นและทักษะการคิดในระดับสูง เน้นสร้างปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.2.4 ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

Shenker, Goss and Bernstein (1996) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่าการเรียนรู้เชิงรุกต้องการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทการเรียนรู้ของตนเองมากกว่าการรับความรู้หรือทักษะใหม่ ๆ จากผู้สอนที่เป็นเพียงผู้รับฝ่ายเดียว ซึ่งการเรียนรู้เชิงรุกผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีคุณค่า น่าตื่นเต้น สนุกสนาน สอดคล้องกับความรู้ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

Silberman (1996) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ไว้ว่าการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีการพูดคุยกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและยังเป็นการร่วมมือกันและมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอน

ดังนั้น ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Leaning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน และผู้สอน ดังนี้ (นนทลี พรธำดำวิทย์, 2561, ศักดา ไชกิจภิญโญ, 2548)

1. เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน กล่าวคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับการแก้ปัญหาตามสภาพจริง ช่วยเป็นพลังสำหรับผู้เรียนมีความสนใจอยากเรียนรู้ เกิดความสนุกสนาน สามารถพัฒนาทักษะการคิดชั้นสูง คือ วิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผล ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิด การวางแผน การยอมรับการประเมินผล และการนำเสนอผลงานเกิดการทำงานเป็นทีม ตลอดจนสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ผู้เรียน มีทัศนคติอยากรู้อยากเรียน เช่น กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม

2. เกิดประโยชน์ต่อผู้สอน กล่าวคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถนำเนื้อหา เรียนไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริง ผู้สอนสามารถรับรู้ถึงความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ไว้ว่า

1. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียน

การมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจารณญาณในการคิดและตัดสินใจ มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ค้นหาสไตล์การเรียนรู้ของตนเองสู่การเป็นผู้รู้คิดรู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

2. Active Leaning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ

3. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ กระตือรือร้นในสภาพแวดล้อม ที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย

4. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจ ความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา

อย่างไรก็ตาม การจัดกิจกรรมการการเรียนรู้ทุกรูปแบบย่อมมีข้อจำกัดทำให้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น เวลาในการเตรียมการพื้นที่ในการจัดการเรียนการสอน ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ เป็นต้น

2.2.5 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มีวิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เช่น

อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้ มีพื้นฐานมาจากแนวคิดเดียวกัน คือให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทหลักในการเรียนรู้ของตนเอง

2.2.5.1 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เผยแพร่ในปลายศตวรรษที่ 20 ที่เรียกว่า การเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือ “การเรียนรู้เชิงรุก” (Active Learning) ซึ่งหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน “ใช้กิจกรรมเป็นฐาน” หมายถึง นำกิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านการรู้คิด

2. กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากตัวผู้เรียนเอง มากกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียนและการท่องจำ

3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนอกห้องเรียนด้วย

4. ได้ผลลัพธ์ในการถ่ายทอดความรู้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้รูปแบบอื่นแต่ได้ผลดีกว่าในการพัฒนาทักษะด้านการคิด และการเขียนของผู้เรียน

ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนรู้แบบนี้มากกว่ารูปแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive Learning)

มุ่งเน้นความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยผ่านการอ่าน เขียน คิด อภิปราย และเข้าร่วมในการแก้ปัญหา และยังสัมพันธ์กับการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของบลูม ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

หลักการการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

1. ให้ความสนใจที่ตัวผู้เรียน

2. เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ

3. ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก

4. ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียน

5. ไม่มีการสอบ แต่ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ และผลงาน

6. เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียน

7. มีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด และเสริมสร้างความมั่นใจในตนเอง

ประเภทของการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีหลากหลายกิจกรรม การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ ว่ามุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือพัฒนาในเรื่องใด สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภทหลัก คือ

1. กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า (Exploratory) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวมสั่งสมความรู้ ความคิดรวบยอด และทักษะ

2. กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Constructive) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวม สั่งสมประสบการณ์โดยผ่านการปฏิบัติ หรือการทำงานที่ริเริ่มสร้างสรรค์

3. กิจกรรมเชิงการแสดงออก (Expressional) ได้แก่กิจกรรมที่เกี่ยวกับการนำเสนอการเสนอผลงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

1. การอภิปรายในชั้นเรียน (Class Discussion) ที่ใช้ได้ทั้งในห้องเรียนปกติและการอภิปราย ออนไลน์

2. การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)

3. กิจกรรม “คิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน” (Think-Pair-Share)

4. เซลล์การเรียนรู้ (Learning Cell)

5. การฝึกเขียนข้อความสั้น ๆ (One-minute Paper)

6. การโต้วาที (Debate) - การแสดงบทบาทสมมุติ (Role Play)

7. การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ (Situational Learning)

8. การเรียนแบบกลุ่มร่วมแรงร่วมใจ (Collaborative learning group)

9. ปฏิกิริยาจากการชมวิดิทัศน์ (Reaction to a video)

10. เกมในชั้นเรียน (Game) - แกลเลอรี่ วอล์ค (Gallery Walk)

11. การเรียนรู้โดยการสอน (Learning by Teaching) ฯลฯ

2.2.5.2 รูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning)

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) หรือการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เชิงประจักษ์ เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมหรือการปฏิบัติซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรมโดยผ่านการสะท้อนประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ การสรุปเป็นหลักการ ความคิดรวบยอด และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์

1. เป็นการเรียนรู้ที่ผ่านประสบการณ์เชิงประจักษ์จากกิจกรรม หรือการปฏิบัติของผู้เรียน

2. ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ท้าทายอย่างต่อเนื่อง และเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากบทบาท การมีส่วนร่วมของผู้เรียน

3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

4. ปฏิสัมพันธ์ที่มีทาให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายความรู้ที่ทุกคนมีอยู่ออกไปอย่างกว้างขวาง

5. อาศัยกิจกรรมการสื่อสารทุกรูปแบบ เช่น การพูด การเขียน การวาดรูป การแสดงบทบาทสมมุติการนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ซึ่งเอื้ออำนวยให้เกิดการแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์ และสังเคราะห์การเรียนรู้

วงจรการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ ประสบการณ์รูปธรรม การสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรมและอภิปราย การสรุปความคิดรวบยอด

หลักการ องค์ความรู้ การทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรมีครบทั้ง 4 องค์ประกอบ แม้บางคนจะชอบ/ถนัด หรือ มีบางองค์ประกอบมากกว่า เช่น ไม่ชอบหรือไม่กล้าแสดงความคิดเห็น หรือไม่นำประสบการณ์จากการปฏิบัติมาร่วมอภิปราย ผู้เรียนจะขาดการมีทักษะในองค์ประกอบอื่น ฉะนั้น ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้มีทักษะการเรียนรู้ครบทุกด้าน และควรมีพัฒนาการการเรียนรู้ให้ครบทั้งวงจร หรือทั้ง 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience) เป็นขั้นตอนแรกของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ การเรียนรู้ที่แท้จริงจะเริ่มขึ้นเมื่อได้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การอ่าน การดูวีดิทัศน์การฟังเรื่องราว การพูดคุย สนทนา การทำงานกลุ่ม เกม บทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง และการนำเสนอผลการปฏิบัติเงื่อนไขสำคัญ คือ ผู้เรียนมีบทบาทหลักในการทำกิจกรรม (Do, Act)

2. การสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรม และอภิปราย (Reflective Observation and Discussion) หรือ Reflect เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะมีการสะท้อนคิด แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเอง จากประสบการณ์ในการปฏิบัติกิจกรรม และแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม (Discussion) ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ ถึงความคิด ความรู้สึกของคนอื่นที่แตกต่างหลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้น และผลของ การสะท้อนความคิดเห็น หรือการอภิปรายแลกเปลี่ยน หรือการย้อนกลับจะทำให้ได้แนวคิดหรือข้อสรุปที่มี น้ำหนักมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนจะรู้สึกว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่ง มีคนฟังเรื่องราวของ ตนเอง และได้มีโอกาสรับรู้เรื่องของคนอื่น ทำให้สัมพันธภาพในกลุ่มผู้เรียนเป็นไปด้วยดี

3. การสรุปความคิดรวบยอด หลักการ องค์ความรู้ (Abstract Conceptualization) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อมูล ความคิดเห็น จับหลักขององค์ความรู้ที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็นและอภิปรายในขั้นที่ 2 ในขั้นนี้ครูอาจใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนให้ช่วยกันสรุปข้อคิดเห็น กรณีที่กิจกรรมนั้นเป็นเรื่อง ของข้อมูลความรู้ใหม่ ครูอาจเสริมข้อมูลข้อเท็จจริงในประเด็นนั้น ๆ เพิ่มเติม (Adding) โดยการอธิบาย บอกกล่าว การให้อ่านเอกสาร การดูวีดิทัศน์ ฯลฯ เพื่อเติมเต็มประสบการณ์ใหม่ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปเป็น หลักการ ความคิดรวบยอด หรือองค์ความรู้ใหม่ได้ อาจให้ผู้เรียนสรุปโดยการเขียนบันทึกสรุปผลการเรียนรู้ การเขียนแผนภาพมโนทัศน์ (Mind Mapping) การเสนอแผนภาพ แผนภูมิโดยใช้Graphic Organizers การสรุปเป็นกรอบงาน (Framework) ตัวแบบหรือแบบจำลองความคิด (Model)

4. การทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้ (Active Experimentation/Application) ในขั้นนี้ ผู้เรียนจะต้องนำความคิดรวบยอด องค์ความรู้ หรือข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ไปทดลองประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากมักจะขาดองค์ประกอบการทดลอง/ประยุกต์ใช้แนวคิด ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้สอนจะได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้และนำไปใช้ได้จริง

กิจกรรมที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น การทำโครงงาน การจัดกิจกรรมเผยแพร่ข้อมูลความรู้ การจัดกิจกรรมรณรงค์ (Campaign) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ จำเป็นต้องจัดกิจกรรมให้ครบวงจรทั้ง 4 องค์ประกอบ เพราะองค์ประกอบทั้ง 4 มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง อย่างลื่นไหลต่อเนื่อง ส่งผลถึงกัน

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ให้ได้ผลดีนั้น ควรจะฝึกผู้เรียนให้มีทักษะต่อไปนี้ คือ

1. ผู้เรียนต้องมีความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนร่วมกับการเรียน ไม่ใช่ตั้งใจจะมาเป็นผู้รับ “ป้อน” ความรู้อย่างเดียว

2. ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกเรื่องกระบวนการสะท้อนคิด (Reflection) มาพอสมควร

3. ผู้เรียนควรได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ Analytical and Conceptualization Skill มาก่อนโดยเฉพาะ หากเป็นการเรียนรู้เชิงเทคนิคที่มีความซับซ้อน เช่น การเรียนวิชาแพทย์จำเป็นที่ระบบการศึกษาจะต้องมีช่วงเวลาที่ฝึกฝนนักเรียนให้มีทักษะนี้มาตั้งแต่เริ่มแรก

4. ผู้เรียนควรได้รับการฝึก Decision Making และ Problem Solving Skills เพื่อจะได้เป็นกลไกสำคัญในการสรุป ละเลือกใช้องค์ความรู้ที่ได้ใหม่นี้ในอนาคต สรุปการเรียนรู้เชิงประสบการณ์หรือ Experiential Learning Model (ELM) เป็นวงจรการ เรียนรู้ที่มี 4 ขั้นตอน เริ่มต้นตั้งแต่การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ให้ได้ฝึกการสะท้อนคิด ให้ฝึกมีการสรุปหลักการ เหตุผลจนเกิดเป็นความรู้ใหม่ของตน และขั้นตอนสุดท้ายคือ การฝึกการนำเอาความรู้ใหม่ไปลองปฏิบัติอีกครั้งการที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้บ่อยขึ้น และมีความชำนาญขึ้น จะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไปในอนาคต

2.2.5.3 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น รวมถึงการค้นคว้า ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่อไป โดยผู้เรียนอาจไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อน แต่อาจใช้ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมหรือเคยเรียนมา นอกจากนี้ยังมุ่งให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา ได้คิดเป็นทำเป็นมีการตัดสินใจที่ดี และสามารถเรียนรู้การทางานเป็นทีมโดยเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำทักษะจากการเรียนมาช่วยแก้ปัญหาในชีวิต การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยเริ่มจากการได้ประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหาผ่านกระบวนการคิด และการสะท้อนกลับ ไปสู่ความรู้และความคิดรวบยอด อันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการตอบสนองต่อแนวคิด Constructivism โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือตั้งคำถามจาก โจทย์ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดและสะท้อนกลับ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม เน้นการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่

บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการสร้างเงื่อนไขสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ กล่าวคือ

1. การเรียนรู้สิ่งใหม่จะได้ผลดีขึ้น ถ้าได้มีการเชื่อมโยงหรือกระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่

2. การเรียนรู้เนื้อหาที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงหรือมีประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหาจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนกลุ่มย่อย การได้แสดงออกแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายถกเถียงกันจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้สิ่งนั้นได้ดีขึ้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

สิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ปัญหา เพราะปัญหาที่ดีจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่แสวงหาความรู้ในการเลือกศึกษาปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ความสามารถของผู้เรียน ประสบการณ์ความสนใจและภูมิหลังของผู้เรียน เพราะคนเรามีแนวโน้มที่จะสนใจเรื่องใกล้ตัวมากกว่าเรื่องไกลตัว สนใจสิ่งที่มีความหมายและความสำคัญต่อตนเองและเป็น เรื่องที่ตนเองสนใจใคร่รู้ ดังนั้น การกำหนดปัญหาจึงต้องคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นหลัก รวมถึงสภาพแวดล้อม และแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่เอื้ออานวยต่อการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบนี้จะเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงเป็นตัวกระตุ้นการแก้ปัญหาและเป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ ปัญหาที่เหมาะสมกับการนำมาจัดกิจกรรมควรมีลักษณะ ดังนี้

1.1 เป็นเรื่องจริงเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

1.2 ท้าทาย กระตุ้นความสนใจ อาจตื่นเต้นบ้าง เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสับสน

1.3 เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสาหรับการค้นคว้าได้ฝึกทักษะ การตัดสินใจโดยข้อเท็จจริง ข้อมูลข่าวสาร ตรรกะ เหตุผลและตั้งสมมติฐาน

1.4 เชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่ สอดคล้องกับเนื้อหา/แนวคิดของหลักสูตร มีการสร้างความรู้ใหม่ บูรณาการระหว่างบทเรียน นำไปประยุกต์ใช้ได้

1.5 ปัญหาซับซ้อนที่ก่อให้เกิดการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีการแบ่งงานกันทำโดยเชื่อมโยงกันไม่แยกส่วน เหมาะสมกับเวลาเกิดแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ใหม่

1.6 ชักจูงให้เกิดการอภิปรายได้กว้างขวาง ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมที่ยัง ไม่มีข้อยุติ เป็นปลายเปิด ไม่มีคำตอบที่ชัดเจน มีหลายทางเลือก/หลายคำตอบ สัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว มีข้อพิจารณาที่แตกต่าง แสดงความคิดเห็นได้หลากหลาย

1.7 ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยเป็นสิ่งที่ไม่ดีหากใช้ข้อมูลโดยลำพัง คนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด

1.8 ปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของ ผู้เรียน

1.9 ปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทางครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา

1.10 ปัญหาที่มีความยากความง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

1.11 ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจ ค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อน ไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่าย ๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร

1.12 ปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

1.13 ใช้สื่อหลากหลายรูปแบบในการระบุปัญหา เช่น ข้อความบรรยาย รูปภาพ วีดีทัศน์สั้น ๆ ข้อมูลจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ข่าว บทความจากหนังสือพิมพ์ วารสาร สิ่งพิมพ์

2. บูรณาการเนื้อหาความรู้ในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

3. เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

4. เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยมีครูหรือผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

5. ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ และเรียนโดยการกำกับตนเอง (Self-Directed Learning) กล่าวคือ

5.1 สามารถประเมินตนเองและบ่งชี้ความต้องการได้

5.2 จัดระบบประเด็นการเรียนรู้ได้อย่างเที่ยงตรง

5.3 รู้จักเลือกและใช้แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม

5.4 เลือกกิจกรรมการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหา ที่ตรงประเด็น มีประสิทธิภาพ

5.5 บ่งชี้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องได้ และคัดแยกออกได้อย่างรวดเร็ว

5.6 ประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เชิงวิเคราะห์ได้

5.7 รู้จักขั้นตอนการประเมิน

2.2.5.4 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริงอย่างมีระบบเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา วิธีการหาความรู้ความจริงอย่างมีเหตุผลได้ทำการทดลอง ได้พิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้จักการวางแผนการทำงานฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตามตลอดจนได้พัฒนากระบวนการคิดโดยเฉพาะการคิดขั้นสูง และการประเมินตนเอง โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟัง และการสังเกตจากผู้รู้โดยผู้เรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงานและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงาน แบบรูปธรรมนอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ยังเน้นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน ได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการตามลำดับขั้นความรู้ ความคิดของบลูมทั้ง 6 ขั้น คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าและการคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานถือได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยมีครูเป็น ผู้ให้การส่งเสริมสนับสนุน

ลักษณะสำคัญของจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

1. ยึดหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานตาม ระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่

2. เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Active Learning)

3. เป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจและรู้สึกสบายใจที่จะทำ

4. ผู้เรียนได้รับสิทธิในการเลือกว่าจะตั้งคำถามอะไร และต้องการผลผลิตอะไรจากการทำโครงงาน

5. ครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์และจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน

6. ผู้เรียนกำหนดการเรียนรู้ของตนเอง

7. เชื่อมโยงกับชีวิตจริง สิ่งแวดล้อมจริง

8. มีฐานจากการวิจัย ศึกษา ค้นคว้า หรือองค์ความรู้ที่เคยมี

9. ใช้แหล่งข้อมูล หลายแหล่ง

10. ฝังตรึงด้วยความรู้และทักษะต่าง ๆ

11. สามารถใช้เวลามากพอเพียงในการสร้างผลงาน

12. มีผลผลิต

2.2.6 เทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning)

ครูวิทยาศาสตร์สามารถใช้เทคนิคหลากหลายในการจัดกิจกรรมการสอนเชิงรุก เช่น การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

Kagan (1990) ได้กล่าวว่าเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของเคแกนไม่จำเป็นต้องใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนอาจใช้ในขั้นตอนใด ๆ ก็ได้ในกิจกรรมนั้น จึงเสนอการเรียนแบบร่วมมือแบบไม่เป็นทางการที่พัฒนาโดยเคแกนที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก ดังนี้

1. การพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนพูด ตอบและแสดงความคิดเห็นเป็นคู่ ๆ เปิดโอกาสให้สมาชิกที่เป็นพูดกัน ตัวอย่างเช่น คนที่ 1 พูด คนที่ 2 ฟัง ต่อมาคนที่ 1 ฟัง คนที่ 2 พูด เป็นต้น

2. การแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jigsaw Problem Solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้ จากนั้นกลุ่มนำคำตอบของทุก ๆ คนมาร่วมกันอภิปราย เพื่อหาคำตอบดีที่สุด

3. คิดเดี่ยว-คิดคู่-ร่วมกันคิด (Think-Pair-Share) โดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถามโดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน และนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่จากนั้นจึงนำคำตอบของตนหรือของเพื่อนที่เป็นคู่เล่าให้เพื่อน ๆ ทั้งชั้นเรียนฟัง

4. อภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เมื่อครูคำถามหรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้ร่วมกันคิดและอภิปรายคู่

5. ทำเป็นกลุ่ม-ทำเป็นคู่-และทำคนเดียว (Team-Pair-Solo) เมื่อครูตั้งปัญหาหรือโจทย์หรือมอบหมายงานให้สมาชิกทำงานเป็นกลุ่มจนสำเร็จ จากนั้นจะแบ่งสมาชิกเป็นคู่ทำงานจนสำเร็จ ขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานคนเดียวจนสำเร็จ

6. การหาข้อยุติ (Showdow) เป็นการใช้ทบทวนความรู้ วัดความรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

6.1 สมาชิกในกลุ่มเขียนคำถามตามที่ครูกำหนดลงในกระดาษของตนเองจะได้โจทย์ครบตามจำนวนสมาชิกของกลุ่ม

6.2 นำโจทย์วางรวมกันที่กลางโต๊ะ

6.3 กำหนดหัวหน้ากลุ่มจากนั้นสุ่มหยิบโจทย์คำถาม

6.4 สมาชิกทุกคนเขียนคำตอบลงในกระดาษของตนเอง

6.5 ตรวจคำตอบร่วมกัน ถ้าถูกต้องให้แสดงความชื่นชมต่อกัน ถ้าตอบไม่ถูกให้ค้นคว้าจากหนังสือ หรือถามครูเพื่อแก้ไขคำตอบให้ถูกต้องทุกคน

6.6 หมุนเวียนกันเป็นหัวหน้ากลุ่ม แล้วดำเนินกิจกรรมดังข้อ 3.5 ให้ทำ เช่นนี้จนสมาชิกทุกคนตอบคำถามได้ครบทุกข้อ

2.2.7 ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

วันเพ็ญ คำเทศ (2549) ได้นำขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของเลส ไล ดีฟังก์ (Leslie dee Fink's model) มาประยุกต์ใช้เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การคิด และการเขียน ผ่านการทำกิจกรรม 4 ประการ ซึ่งประกอบด้วย

1. การสื่อสารกับตนเอง (Dialogue with self) หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนได้นำข้อมูลที่ได้จากการอ่าน การฟังมาประมวล แล้วเขียนสะท้อนความคิดของตนเองออกมาก่อนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2. การสื่อสารกับผู้อื่น (Dialogue with other) หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้จากข้อมูลที่ผ่านการประมวลแล้วเขียนออกมานั้นไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

3. การสังเกต (Observing) หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4. การลงมือกระทำ (Doing) หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็นต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

วทัญญู วุฒิวรรณ์ (2553) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสนใจเรียนรู้

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเตรียมความพร้อมโดยการสร้างแรงจูงใจด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่น่าสนใจ กระตุ้นความรู้ ความคิด เพื่อให้นักเรียนสนใจที่จะมีส่วนร่วมในการเรียน เช่น สถานการณ์ชวน สงสัย การใช้สื่อการเรียนการสอน แผนภาพ การใช้เกม เป็นต้น

2. ขั้นลงมือกระทำ

ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนรู้จักคิดวางแผน และลงมือกระทำอย่างอิสระในการค้นหาคำตอบ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การระดมสมอง การจำลองสถานการณ์ ฯลฯ

3. ขั้นสรุปและสะท้อนความรู้

นักเรียนร่วมกันสรุปและสะท้อนความรู้ โดยนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือกระทำออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผังมโนทัศน์ การวาดภาพ คู่ตรวจสอบ การเล่าเรื่องรอบโต๊ะ ซึ่งนักเรียนได้

แลกเปลี่ยนความคิด ซักถามข้อสงสัยร่วมกัน โดยครูอธิบายความรู้และหลักการทาง วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

4. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

ครูจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อขยายความรู้ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ญาณัญฎา ศิรภัทร์ธาดา (2553) ได้แบ่งขั้นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้ 4 องค์ประกอบดังนี้

1. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนดึงประสบการณ์เดิมของตนเอง ออกมาเชื่อมโยงหรืออธิบายปัญหาใหม่ที่พบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือข้อสรุป การกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์นี้ ครูอาจใช้สื่อแผ่นใส วิดีทัศน์ สถานการณ์จำลอง ตั้งคำถามหรือสื่อกิจกรรมอื่น ๆ

2. การสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน โดยการตั้งประเด็นปัญหาหรือคำถามให้ผู้เรียนได้ คิดวิเคราะห์ และสร้างสรรค์มวลประสบการณ์ร่วมกัน อาจใช้คำถามหรือสถานการณ์จำลองที่ ท้าทายอารมณ์ ความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรักอมตะมีจริงหรือ รักและเมตตาต่างกันอย่างไร

3. การนำเสนอความรู้ หมายถึง การหลอมรวม แนวคิดที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มเข้ากับหลักการ ทฤษฎีที่ครูจัดเตรียมให้หรือค้นคว้ามาจากแหล่งเรียนรู้มาสังเคราะห์ภายในกลุ่ม ผู้เรียนจนเกิดความเชื่อมั่น ยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริงเช่น การนำปัญหาโทษภัยจากการสูบบุหรี่หรือ สิ่งเสพติดทุกชนิดล้วนเกิดโทษภัยต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติ โดยรวมจนผู้เรียนยอมรับ

4. การประยุกต์ใช้ นำเสนอหรือลงมือปฏิบัติ หมายถึง การนำเสนอความรู้นั้นต่อกลุ่มในห้องเรียน การนำเสนอต่อสาธารณะในลักษณะ ป้ายนิเทศ ป้ายโฆษณา หรือการเผยแพร่ทางสื่อมวลชน และหากผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ เช่น การลด และเลิกสูบบุหรี่ สิ่งเสพติดเพราะตระหนักและเชื่อในสิ่งที่พบ ถือว่าเป็นผลการเรียนรู้ที่มีคุณค่าสูงสุด

จิรภา อรรถพร (2557) ได้ศึกษาและแบ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นศึกษาค้นคว้า เป็นชั้นที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าใบความรู้แต่ละสัปดาห์

2. ขั้นเชื่อมโยงปัญหา ในชั้นนี้นักเรียนจะเชื่อมโยงปัญหาจากโจทย์ที่ครูตั้งขึ้นกับใบความรู้ที่นักเรียนได้ศึกษาในชั้นศึกษาค้นคว้าเพื่อใช้ตอบปัญหา

3. ขั้นระดมสมอง ขั้นตอนนี้นักเรียนมีการระดมสมองร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสรุปประเด็นจากเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้

4. ขั้นสังเกตการณ์ ในขั้นนี้นักเรียนต้องเข้าไปศึกษาข้อมูลผลการระดมสมองของกลุ่มอื่นเพื่อนำมาใช้ เชื่อมโยงและอภิปรายชั้นสะท้อนคิด

5. ขั้นสะท้อนคิด ในขั้นนี่นักเรียนต้องสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้จากขั้นตอนต่าง ๆ ว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง นอกจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองแล้ว ครูสามารถสังเกตร่องรอยพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และให้ข้อเสนอแนะ

Auster (2006) ได้มุ่งเน้นวิธีการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกที่จำเป็น 4 มิติ ได้แก่

1. การจัดบริบทซึ่งหมายถึงการจัดสภาพบรรยากาศโดยรวมของชั้น เรียนที่เปิดกว้างสำหรับการเรียนรู้

2. การจัดเตรียมชั้นเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของชั้นเรียน ทั้งการคิดวางแผนด้านเนื้อหาและรวมไปถึงเทคนิคการสอน เวลา และสื่อโสตทัศนูปกรณ์ที่ใช้ในชั้นเรียน

3. การส่งมอบภายในชั้นเรียนเป็นการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ภายในชั้นเรียน

4. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ครูใช้ข้อมูลจากผลสะท้อนคิดของนักเรียนมาใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

สุภลักษณ์ เชียรเชาว์ (2555) ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุกประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสำรวจความรู้เดิมและกระตุ้นความสนใจ

ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมความพร้อมนักเรียน โดยสร้างความสนใจในการเรียนด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ ท้าทายความรู้ความสามารถ และกระตุ้นความคิด เพื่อให้นักเรียนสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียน และเป็นการทบทวนความรู้เดิม เช่น สถานการณ์ชวนสงสัย การใช้สื่อ การเรียนการสอนรูปภาพกิจกรรมการตอบสนองต่อการสาธิต เกม กิจกรรมจับคู่เขียน กิจกรรม ตอบสั้น 1 นาที กิจกรรมเวียนกันอภิปราย เป็นต้น

2. ขั้นเรียนรู้

ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีต่าง ๆ ซึ่งเน้นให้นักเรียนคิดวางแผน และลงมือกระทำอย่างอิสระ เพื่อค้นหาคำตอบโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบสืบสอบ การจำลองสถานการณ์ การระดมพลังสมอง และการแก้ปัญหาโดยใช้ร่วมกับกิจกรรมกลุ่ม เช่น เกม เวียนกันอภิปราย โต๊ะกลม สุมหัวคิด เทคนิคการถามคำถามโดยให้เวลาเทคนิคการถามคำถามแบบอ่างปลา กิจกรรมเลือกเข้ามุม การอ่านเชิงรุก เป็นต้น

3. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปมโนทัศน์ โดยนำเสนอผลจากการลงมือกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผังในทัศน์ แบบฝึกหัด การวาดภาพ โดยใช้ร่วมกิจกรรมเชิงรุก กิจกรรมกลุ่ม เช่น จับคู่คิด แลกเปลี่ยนจับคู่เขียน จับคู่ถามตอบ การเขียนอนุทิน เทคนิคการถามคำถามแบบอ่างปลา การนำเสนอแล้วสลับบทบาท การนำเสนอในลักษณะโต๊ะกลม กิจกรรมเดินไปคุยไป นักเรียนและ ครูลงข้อสรุปร่วมกันเกี่ยวกับหลักการและความรู้ที่ได้เรียน

4. ขั้นประยุกต์ ขยายความรู้

ครูจัดกิจกรรมส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น นำความรู้และประสบการณ์ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ และในชีวิตประจำวันโดยใช้กิจกรรมเชิงรุก เช่น กิจกรรมเดี่ยว เช่น การจดประเด็น การอ่าน การทดสอบสั้น 1 นาที การตอบสนองต่อการสาธิต หรือกิจกรรมการเขียนอนุทิน กิจกรรมคู่ เช่น การเขียน จับคู่แลกเปลี่ยน จับคู่คิด แลกเปลี่ยนสมุด บันทึก จับคู่ถามตอบ กิจกรรมกลุ่ม เช่น เกม เวียนกันอภิปราย โต๊ะกลม สุมหัวคิด ออกข้อสอบ เทคนิคการถามคำถามโดยให้เวลา เทคนิคการถามคำถามแบบอ่างปลา เป็นต้น

5. ขั้นประเมินผล

ครูให้นักเรียนแต่ละคนสรุปสิ่งที่เรียนลงในกระดาษ สมุด หรือใบงาน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การเขียนบันทึกหรือกิจกรรมอ่างปลา เป็นต้น

ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนดังกล่าว ได้มาจากการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีรายละเอียดตามตารางนี้

ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

วันเพ็ญ คำเทศ (2549)	สัญญา ภัทรากร (2552)	วทัญญู วุฒิวรรณ์ (2553)	สุภลักษณ์ เชียรเชาว์ (2555)
ขั้นที่ 1 การสื่อสารกับตนเอง (Dialogue with self) เป็นขั้นที่นักเรียนได้นำข้อมูลจากการอ่าน การฟัง มาประมวล แล้วเขียนสะท้อนความคิดของตนเองออกมา	ขั้นที่ 1 ขั้นตรียมความพร้อมเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม ยกตัวอย่าง สถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่าง และตั้งกติการ่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมและเกิดความสนใจ	ขั้นที่ 1 ขั้นสนใจเรียนรู้ เป็นขั้นที่สร้างแรงจูงใจด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่น่าสนใจ เช่น แผนภาพ เกม	ขั้นที่ 1 ขั้นสำรวจความรู้เดิมและกระตุ้น ความสนใจ เป็นขั้นที่ครูเตรียมพร้อมด้วย สถานการณ์ชวนสงสัย เกม
ขั้นที่ 2 การสื่อสารกับผู้อื่น (Dialogue with other) เป็นขั้นที่นักเรียนได้นำความรู้จากข้อมูลที่ผ่านการประมวลแล้วเขียนออกมาไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน	ขั้นที่2 ขั้นนำเสนอสถานการณ์ เป็นขั้นที่ผู้สอนนำสถานการณ์ปัญหามาเร้าความสนใจเพื่อ ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหา และร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ซักถามในสิ่งที่สงสัย	ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือกระทำ เป็นขั้นที่สอนให้นักเรียนรู้จักวางแผน ลงมือกระทำเพื่อค้นหาคำตอบด้วยเทคนิคที่หลากลาย เช่น การจำลองสถานการณ์ การระดมสมอง	ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนคิด วางแผน ลงมือกระทำอย่างอิสระ เพื่อค้นหาคำตอบโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย
ขั้นที่ 3 การสังเกต (Observing) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน	ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นนที่ผู้เรียนได้ลงมือแก้ปัญหา ตามที ได้วางแผนไว้มีการแลกเปลี่ยนความคิดกันภายในกลุ่มและทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมกันในการแก้ปัญหาโดยผู้สอนเป็นผู้ คอยแนะนำ	ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและสะท้อนความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปและสะท้อนความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนผังความคิด วาดภาพคู่ตรวจสอบ การเล่าเรื่องรอบโต๊ะ	ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกัน สรุปมโนทัศน์ที่ได้จากการลงมือกระทำ เช่น ผังความคิด แบบฝึกหัด
ขั้นที่ 4 การลงมือกระทำ (Doing) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	ขั้นที่ 4 อภิปราย เป็นขั้นที่ผู้เรียนออกมานำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนโดยทุกกลุ่มมีหน้าที่ ตรวจสอบและมีสิทธิ์ที่จะถามผู้เรียนที่ออกไปนำเสนอแนวคิด ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้เพื่อสะท้อนความคิดที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ และเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้จริง	ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อขยายความรู้	ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์ ขยายความรู้เป็นขั้นที่นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่นักเรียน ทุกคนเขียนสรุปประเด็นลงในกระดาษ สมุด ใบงาน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยเขียน บันทึกการเรียนรู้

(ต่อ)

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

เชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์ (2556)	จิรภา อรรถพร (2557)	ผู้วิจัย
ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยการใช้การสนทนา ตั้งคำถามหรือนำเสนอสื่อออย่างใดอย่างหนึ่งและทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นสำหรับความรู้ใหม่ แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาค้นคว้า นักเรียนศึกษาค้นคว้าใบความรู้แต่ละสัปดาห์	ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ เป็นขั้นที่ กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น แผนภาพ ปัญหาชวนสงสัย
ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอสถานการณ์ เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที ท้าทายมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียนตั้งกติการ่วมกันและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย	ขั้นที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหา นักเรียนจะเชื่อมโยงปัญหาจากโจทย์ที่ครูตั้งขึ้นกับใบความรู้ที่ นักเรียนได้ศึกษาในขั้นศึกษาค้นคว้าเพื่อใช้ตอบปัญหา	ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือกระทำ เป็นขั้นที่ครูใช้กิจกรรมการเรียนเชิงรุก เน้นให้รู้จัก วางแผน สร้างองค์ความรู้จากการลงมือ กระทำ เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การทำกิจกรรมกลุ่ม
ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการกิจกรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันวางยุทธวิธีในการ แก้ปัญหาจากนั้นดำเนินตามยุทธวิธีที่วางไว้และมีการอภิปรายสะท้อนความคิด โดยทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วม ซึ่งผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำและกระตุ้นความคิด	ขั้นที่ 3 ขั้นระดมสมอง นักเรียนมีการระดมสมองร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสรุปประเด็นจากเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้	ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนความรู้ เป็นขั้นที่ครู อธิบายความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิด มโนทัศน์ที่ถูกต้อง นักเรียนร่วมกันสรุป และสะท้อนความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนผังความคิด
ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างองค์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนออกมานำเสนอแนวคิดของตนเอง หรือของกลุ่ม ให้ผู้เรียนคนอื่น ๆได้รับรู้และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกัน และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกันจนเกิดความข้าใจที่ชัดเจน	ขั้นที่ 4 ขั้นสังเกตการณ์ นักเรียนเข้าไปศึกษาข้อมูลผลการระดมสมองของกลุ่มอื่น เพื่อนำมาใช้เชื่อมโยงและอภิปราย ขั้นสะท้อนคิด	ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่ประเมิน ผ่านการทำแบบทดสอบ คำถาม จับคู่ แลกเปลี่ยนและให้นักเรียนแสดงความ คิดเห็นผ่านแบบบันทึกการเรียนรู้
ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน เพื่อสะท้อนความคิด หรือความรู้ที่ได้และตรวจสอบความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียน	ขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนคิด นักเรียนต้องสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้จากขั้นตอนต่างๆ ว่าได้เรียนรู้อะไร	

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกได้ 4 ขั้นตอน ที่นำไปใช้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยมีรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นความสนใจ

เป็นขั้นเตรียมพร้อม กระตุ้นให้นักเรียนสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์และเป็นการทบทวนความรู้เดิม โดยใช้กิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น การใช้แผนภาพ ปัญหาชวนสงสัย สถานการณ์ต่าง ๆ เทคนิคการถามคำถามแบบอ่างปลา

2. ขั้นลงมือกระทำ

เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุกที่เน้นให้นักเรียนรู้จักคิดวางแผนและ ลงมือกระทำอย่างอิสระในการค้นหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการนำความรู้ต่าง ๆ มาเชื่อมโยง ครูใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การอ่านเชิงรุก การเขียน เชิงรุก การระดมสมอง การจำลองสถานการณ์ ฯลฯ

3. ขั้นสะท้อนความรู้

เป็นขั้นที่ครูอธิบายขยายความรู้เพิ่มเติมและนักเรียนได้มีการซักถามข้อสงสัยร่วมกัน เพื่อให้เกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันลงข้อสรุปและสะท้อนความรู้ ออกมาในวิธีการต่าง ๆ เช่น การนำเสนอความรู้ การทำแผนผังความคิด เกม เป็นต้น

4. ขั้นประเมินผล

เป็นขั้นที่ครูจะทำการประเมินว่านักเรียนจะสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ และเรื่องต่อ ๆ ไปได้ โดยใช้กิจกรรมเชิงรุก เช่น การจุดประเด็น การทดสอบ จับคู่แลกเปลี่ยน เป็นต้น

2.2.8 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีดังต่อไปนี้ (ณัชนัน แก้วชัยเจริญกิจ, 2550, อ้างถึงใน สถาพร พฤฑฒิกุล, 2555)

1. จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน

2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วมและการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน

3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

4. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลาย

6. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหาและกิจกรรม

7. ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออกและความคิดของผู้เรียน การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนเชิงรุก จึงเป็นบทบาทที่สำคัญของครูผู้สอน กล่าวคือ เป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้สนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะผู้เรียน ในด้านการประเมินค่าจากสิ่งที่พบ การเจรจาต่อรอง การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การทำงานอย่างอิสระและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.2.9 บทบาทของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

ศรัณยู ศรีสมพร (2553) ได้สรุปบทบาทของนักเรียนไว้ ดังนี้

1. กระฉับกระเฉง คือ มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ท้าทายอย่างกระฉับกระเฉง และมีความกระตือรือร้นต่อประสบการณ์ใหม่

2. สะท้อนความคิด คือ ชอบสังเกตการณ์มากกว่าการลงมือปฏิบัติ ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ คิดและตัดสินใจ

3. ทฤษฎี คือ สนใจในสถานการณ์ที่มีโครงสร้างเป็นระบบมีวัตถุประสงค์ชัดเจน สังเกตระบบหรือรูปแบบ วิเคราะห์และลงข้อสรุป

4. จริงจัง คือ สนใจในกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม มีประโยชน์และเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง

Ewell (1997) ได้สรุปพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เชิงรุก และสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้ จดจ่อ ผูกพันกับสิ่งที่ทำอยู่อย่างกระตือรือร้น (Active participant)

2. เป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พร้อมที่จะจัดการ แก้ไขกับปัญหาและนำเสนอแนวทางต่าง ๆ มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อสิ่งที่เคยได้เรียนรู้มาแล้วกับสิ่งใหม่

3. มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ ใฝ่รู้ สามารถประยุกต์ความรู้กับสิ่งที่สถานการณ์กำหนดได้

4. มีการแสดงพฤติกรรมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกกับการเรียนรู้แบบปกติได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
เชื่อว่าผู้เรียนคือผู้ไม่มีความรู้ ยังว่างเปล่าเหมือนฟองน้ำต้องการเติมความรู้	เชื่อว่าการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้สามารถเรียนรู้ในสิ่งใหม่และต่อยอดความรู้เดิมเป็นความรู้ใหม่ด้วยตนเอง
กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยใช้ การบรรยายให้ผู้เรียนจดบันทึกเป็นหลัก	กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย แบบผู้เรียนมีส่วนร่วมเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ และพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เรียนจำเนื้อหาที่เรียนแต่ละบทเรียนได้ประมาณร้อยละ 10 ผู้เรียน เรียนรู้โดยการจดจำ เป็นลักษณะการเติมความรู้เหมือนการบันทึกเทป	ผู้เรียนมีโอกาสจำเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบทเรียนได้มากกว่าร้อยละ 50 ผู้เรียนใช้การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม สื่อ นวัตกรรม และการอภิปราย - สร้างองค์ความรู้ขึ้นได้ด้วยตนเอง - ใช้การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงและใช้ การสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ - ใช้การมีส่วนร่วมกับผู้อื่นและสร้างกรอบความรู้ ที่สามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์อื่น
ผู้สอนใช้การบรรยายตามหนังสือหรือการอ่านให้ฟังหรือการอธิบายเนื้อหา หลักการ และการสาธิต การทดสอบนักเรียนนำเอาสิ่งที่จำไว้ ตามที่ครูบอกมาตอบ	ผู้สอนไม่เน้นการอธิบายเนื้อหา หลักการ และวิธีการแต่เป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก ช่วยเหลือสาธิตกำหนดกิจกรรม และการบูรณาการในชั้นเรียน การทดสอบ นักเรียนต้องใช้การบูรณาการความรู้เพื่อการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าตลอดจนแนวทางการนำไปใช้ ในการตอบแต่ละประเด็น

จากตารางข้างต้นอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาเป็นความคิดขั้นสูง ทำให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการ เชื่อมโยงความรู้ มีการพัฒนามโนทัศน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาต่อ ๆ ไปได้ โดยเป็นความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเองได้อย่างรวดเร็วและคงทน ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีการเพิ่มเติม กิจกรรมและสื่อ

การเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งนักเรียนจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้นอีกด้วย

2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550) กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้สื่อการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและ จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้น จากคู่มือครูหรือแนวการสอนของกรมวิชาการทำให้ผู้สอนทราบว่าจะสอนเนื้อหาใด เพื่อ จุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

จรัสศรี พัวจินดาเนตร (2560) ได้สรุปความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือแผนการสอนหมายถึง เอกสารประกอบหลักสูตรชนิดหนึ่งที่ครูใช้เป็นคู่มือสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้และการวัดจุกประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละบทเพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

วัชรพล วิบูลยศริน (2561) ได้สรุปความหมายของแผนการจัดกิจกกรมการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนเพื่อดำเนินการส่งผ่านเนื้อหาไปยังผู้เรียนผ่านกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วยการกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ (สิ่งที่ผู้เรียนได้รับ)วิธีการบรรลุหรือไปยังเป้าหมาย (ขั้นตอน กระบวนการ) และวิธีการวัดคุณภาพของการบรรลุเป้าหมาย (แบบทดสอบ ใบงาน การบ้าน และอื่น ๆ)

จากบทความข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางการดำเนินการจัดกิจกรรมที่ประกอบด้วยสาระสำคัญ เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล สื่อและนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานช่วงชั้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้

2.3.2 ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติการสอน เพราะเป็นการวางแนวทางการดำเนินงานการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หากผู้สอนมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีย่อมส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ในครั้งนั้น ๆ ประสบความสำเร็จซึ่งความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้มีดังที่

สุวิทย์ มูลคำ (2551) กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา

2. ช่วยให้ผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

3. ช่วยให้ครูผู้สอนได้ทราบว่าการสอนของตนได้เดินไปในทางทิศใด หรือทราบว่าจะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดผลประเมินผลอย่างไร

4. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนใฝ่หาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้ จะจัดหาและใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล

5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้

6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษา

7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความช านาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนสำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะให้สูงขึ้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553) ได้อธิบายถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอน อย่างราบรื่น ไม่ติดขัด เพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้วการสอนก็จะดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์

2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผน มีเป้าหมายและมีทิศทางในการสอน มิใช่สอนอย่างเลื่อนลอย ผู้เรียนได้รับความรู้ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะและเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ทำให้เป็นการเรียนการสอนที่มีคุณค่า

3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์การสอนเนื้อหาสาระที่จะสอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการสอน เมื่อผู้สอนสอนตามแผนการสอน ก็ย่อมทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามจุดมุ่งหมายและทิศทางของหลักสูตร

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนที่ไม่มีการวางแผน เนื่องจากในการวางแผนการสอนผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการสอน รวมทั้งการจัดเวลาสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยสะดวกและง่ายดายขึ้นดังนั้น เมื่อมีการวางแผนการสอนที่รอบคอบและปฏิบัติตามแผนการสอนที่วางไว้ ผลของการสอนย่อมสำเร็จได้ดีกว่าการไม่ได้วางแผนการสอน

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อทดสอบเพื่อวัดผลประเมินผลผู้เรียนได้นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้ให้แนวทางแก่ผู้ที่เข้าสอนแทนในกรณีจำเป็น เมื่อผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาเรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอน สอนด้วยความพร้อมเป็นความพร้อมทั้งทางด้านจิตใจ และความพร้อมทางด้านวัตถุ ความพร้อมทางด้านจิตใจคือความมั่นใจในการสอน เพราะผู้สอนได้เตรียมการสอนมาอย่างรอบคอบ ส่วนความพร้อมทางด้านวัตถุคือ การที่ผู้สอนได้เตรียมเอกสารหรือสื่อการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนเกิดความพร้อมในการสอน ย่อมสอนด้วยความกระจ่างแจ้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียนอันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

จากที่กล่าวมาในข้างต้นนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังมีความสำคัญต่อผู้สอน คือ

1. ทำให้ผู้สอนได้มีการวางแผนและการเตรียมการสอนล่วงหน้า ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม วิธีการวัดและประเมินผล ตลอดจนการนำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. ข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวางแผนพัฒนาหรือปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อ ๆ ไป

2.3.3 ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

กุลิสรา จิตรชญาวณิช (2562) ได้กล่าวว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เปลี่ยนแปลงไปในทางที่พึงประสงค์บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. เป็นแนวทางที่ดีและชัดเจนให้ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้บรรลุจุดประสงค์

2. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด ในลักษณะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ส่งเสริมการเรียนรู้ให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

4. เป็นกิจกรรมที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล ความเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

5. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีนั้น นอกจากต้องครอบคลุมกิจกรรม การเรียนรู้ 4 ลักษณะ คือ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง เน้นทักษะกระบวนการและส่งเสริมให้ผู้เรียน เน้นการใช้วัสดุอุปกรณ์ในท้องถิ่นแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้วย จึงจะทำให้การ จัดกิจกรรมประสบผลสำเร็จตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2.3.4 องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรมการเรียนรู้เชิงรุก

มีนักวิชาการได้อธิบายถึงองค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553) ได้อธิบายถึงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกว่าประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้

ส่วนนำ: รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน เวลาที่สอน

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัดชั้นปี
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. การวัดผลประเมินผล
8. สื่อและแหล่งเรียนรู้
9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

กุลิสรา จิตรชญาวณิช (2562) ได้สรุปถึงสิ่งสำคัญที่ควรมีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยทั่วไปมีดังนี้

1. ส่วนที่เป็นหัวแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่บนส่วนหัวหรือส่วนบนของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อหรือองค์ประกอบดังนี้

1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้หรือชื่อวิชาที่เรียน

1.2 ลำดับหน่วยการเรียนรู้และเรื่องที่สอน

1.3 ระดับชั้นที่สอน ปีการศึกษาที่สอน

1.4 จำนวนชั่วโมงที่สอนหรือจำนวนคาบเวลาที่สอน

2. ส่วนที่เป็นตัวแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของตัวแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

2.1 สาระสำคัญ

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 สาระการเรียนรู้

2.4 กิจกรรมการเรียนรู้หรือกระบวนการจัดการเรียนรู้

2.5 สื่อการเรียนรู้

2.6 แหล่งการเรียนรู้

2.7 การวัดผลและประเมินผล

2.8 บันทึกผลการจัดการเรียนรู้ หรือบันทึกหลังสอน

จากบทความข้างต้นผู้วิจัยได้สรุปว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึก ผลหลังการสอน หลักในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.5 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

รูจิร์ ภู่สาระ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกหรือแผนการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ ได้เสนอแนะไว้ว่า ควรให้เป็นระบบ ซึ่งเริ่มจากศึกษาหลักสูตรเอกสารที่เกี่ยวข้อง สภาพแวดล้อม และตัวผู้เรียนจึงดำเนินการเขียนแผนการเรียนรู้ไปใช้ประกอบการสอน เมื่อเสร็จ จากการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ประกอบการสอนแล้วควรสรุป ผลการใช้และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ ในการพัฒนาแผนการเรียนรู้ต่อไป

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550) กล่าวว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นงานสำคัญในการกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้สอน เพราะเป็นการเตรียมการช่วยเหลือในการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ ในการเขียนแผนการเรียนรู้ผู้จัดการเรียนรู้ต้องศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จะจัดทำหลักสูตรเพื่อให้เข้าใจเป้าหมายและทิศทางของการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาค (เฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กำหนดสาระการเรียนรู้เป็นรายภาคเรียน) สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นการกำหนดเนื้อหาที่จะต้องเรียน โดยคำนึงถึงจุดเน้นของหลัก ความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน จำนวนเวลาที่จัดการเรียนรู้

ในแต่ละสัปดาห์ วัยและระดับชั้น ส่วนการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาคนั้น เป็นการระบุถึงความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งจะเกิดจากการเรียนรู้ในแต่ละปี/ภาค

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาคเพื่อกำหนดเป็นสาระการเรียนรู้รายปี/รายภาค กล่าวคือ เนื้อหาที่จะต้องเรียนให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน

4. นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาค และสาระการเรียนรู้รายปี/รายภาคมาพิจารณาเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา

5. คำอธิบายรายวิชามากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าหน่วยการเรียนรู้เปรียบเสมือนบทเรียนบทหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาหลายเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้การจัดทำหน่วยการเรียนรู้อาจใช้ลักษณะเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

6. นำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายหน่วย

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายหน่วยมาจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, อ้างถึงใน มิ่งขวัญ สุขสบาย, 2562) ได้กล่าวว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรแกนกลางการการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นงานสำคัญอย่างยิ่งของครูผู้สอนเพราะเป็นการเตรียมการสอนที่สมบูรณ์ ซึ่งจะช่วยในการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างแท้จริง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะสอน โดยศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้
   1.1 จุดประสงค์ประจำวิชา
   1.2 ตัวชี้วัด
   1.3 คำอธิบายรายวิชา
   1.4 โครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา
   1.5 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
   1.6 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวการสอนของกรมวิชาการ เพื่อศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละช่วงชั้นและระดับชั้น วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นำกิจกรรมในแนวการสอนมาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมในการเขียนแผนการสอนต่อไป

3. เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นที่สำคัญที่ต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสม

กับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อและการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน และควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการและใช้กระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากข้อความข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก คือ การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรและเป็นระบบ โดยการศึกษาจากหลักสูตร เอกสารที่เกี่ยวข้อง และตัวผู้เรียนจากนั้นนำมาเขียนแผนตามรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2.4 การหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้

การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้อธิบายไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ ถ้าเกณฑ์ 80/80 ก็คือประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ดังนั้น เกณฑ์ 75/75 จึงมีความหมายดังนี้

1. เกณฑ์ 75/75 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ใบงานรายบุคคล การทำกิจกรรมกลุ่ม และแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการเรียนรู้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 และการหาค่า E_1 และ E_2 จะใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100 \qquad (2.1)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละจากการทำใบงาน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของคะแนนเก็บชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มคะแนนเก็บทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum y}{N}\right)}{B} \times 100 \qquad (2\text{-}2)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการทำแบบทดสอบ

$\sum y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 75/75 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 75 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 75 ทุกคน และตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75

3. เกณฑ์ 75/75 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 และตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 75/75 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนร้อยละ 75 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 75 ทุกคน และตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 75

จากข้อความข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 โดยที่ (E_1 / E_2)

75 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพการะบวนการ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดที่เก็บรวบรวมระหว่างการจัดการเรียนการสอน คือ คะแนนประเมินจากการทำใบงาน แบบบันทึกกิจกรรม (E_1)

75 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณได้จากร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียนที่วัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ (E_2)

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับ ประสบการณ์ทั้งทางตรงทางอ้อมจากการจัดการเรียนรู้ เป็นการวัดพฤติกรรมที่เกิดจาก ความสามารถทางสมองหรือด้านสติปัญญาของนักเรียน การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะทางการเรียน เมื่อผ่านกระบวนการการเรียนการสอนแล้ว ซึ่งโดยปกติจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง ผลสัมฤทธิ์ ตรงกับคำว่า “Achievement” แปลว่า ได้รับหรือผลสำเร็จซึ่งนักการศึกษา ได้ให้ความหมาย คำจำกัดความของคำว่าผลสัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

ชนิดา ยอดสาลี (2559, น. 12) กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถ ความสำเร็จที่ได้จากการเรียนของบุคคลในการเข้าถึงความรู้ต่าง ๆ จากการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤตติกรรม สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

รุ่งอรุณ คูณแก้ว (2560, น. 19) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความสำเร็จด้านด้านความรู้ ความสามารถ หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ ในวิชาที่ว่าด้วยการสังเกตหรือค้นคว้าและมีเหตุผลแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ได้มาจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้น ๆ และผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาและศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นส่วนสำคัญในการบ่งบอกประสิทธิภาพทางการจัดการเรียนรู้

2.5.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ นักวิชาการหลายท่านได้ให้ รายละเอียดดังต่อไปนี้

Bloom (1976, pp. 167-176, อ้างถึงใน พัฒนพงษ์ สีกา, 2548, น. 32) ได้ทำการวิจัยและเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน โดยกล่าวถึงองค์ประกอบ หรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมี 3 องค์ประกอบ คือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหมดของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชา โรงเรียน และระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะซึ่งเป็นคุณลักษณะต่าง ๆ ทางด้านจิตพิสัย บางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ บางอย่างอาจคงอยู่

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมของครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และการรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

พัฒนพงษ์ สีกา (2548) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 5 ด้าน คือ ด้านตัวนักเรียน ด้านครูผู้สอน ด้านโรงเรียน ด้านสภาพแวดล้อม และด้านผู้ปกครอง

สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะของผู้สอน ประสิทธิภาพของสถานศึกษาและความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง และการมุ่งหวังในอนาคต

2.5.3 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับอุดมศึกษา เพราะการวัดและการประเมินจะเป็นตัวบ่งบอกประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ว่า บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมากน้อยเพียงใดการวัดผล (Measurement) มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552) กล่าวว่าการวัดผล หมายถึงกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ให้กับบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์อย่างมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แทนปริมาณ หรือคุณภาพของลักษณะที่จะวัด

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพ สมองในด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ โดยเครื่องมือที่ใช้วัดผลเรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถด้านวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ผู้สอนได้ทำการสอนเป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไปซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบวิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

สมนึก ภัททิยธนี (2546) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกตามลักษณะการตอบได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แบบอัตนัย (Subjective Test หรือ Essay Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีเฉพาะคำถาม นักเรียนต้องคิดหาคำตอบเองโดยการเขียนอย่างเสรีลักษณะของคำตอบจะไม่คงที่แน่นอน ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัย หรือความเรียง แบบตอบสั้น ๆ และแบบเติมคำ

2. แบบปรนัย (Objective Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีทั้งคำถาม และคำตอบที่คงที่แน่นอนนักเรียนเลือกหาคำตอบที่คิดว่าถูกโดยการทำเครื่องหมายอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ข้อสอบกำหนดไว้ ได้แก่ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) แบบถูกผิด (True-False) แบบเติมคำ (Completion) หรือตอบสั้น ๆ (Short Answer) แบบจับคู่ (Matching) แบบจัดลำดับ (Rearrangement)

สรุปการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่จะเป็นตัวชี้วัดถึงคุณภาพของผู้เรียน โดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงการประเมินผลของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องวัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ และใช้เครื่องมือที่ดีมีความยุติธรรม อีกทั้งแปลผลได้อย่างถูกต้อง

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ได้กล่าวถึง หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร และทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหาพฤติกรรมหรือสมรรถนะภาพที่ต้องการจะวัดและจำนวนข้อสอบที่จะสร้างในแต่ละเนื้อหาและแต่ละพฤติกรรมที่จะวัด

2. กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ โดยมีหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบของแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 จุดประสงค์ของการสอบ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกชนิดของข้อสอบ เช่น ถ้าต้องการใช้ผลการสอบเพื่อตัดสินผลการเรียน ควรใช้แบบทดสอบปรนัยแต่ถ้าต้องการวัดการแสดงความคิดเห็น การวิเคราะห์หรือการประเมินค่าควรใช้แบบทดสอบอัตนัย

2.2 เวลาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบและการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบแต่ละ ชนิดใช้เวลาสร้างและการตรวจให้คะแนนแตกต่างกัน แบบทดสอบแบบปรนัยใช้เวลาในการสร้างมากแต่ใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนน้อย ส่วนแบบทดสอบอัตนัยใช้เวลาในการสร้างน้อย แต่ใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนมาก

2.3 จำนวนนักเรียนที่จะทดสอบ ถ้ามีนักเรียนจำนวนน้อยควรใช้การทดสอบปากเปล่า หรือแบบทดสอบอัตนัย ถ้ามีนักเรียนจำนวนมากควรใช้แบบทดสอบปรนัย

2.4 เครื่องอำนวยความสะดวกในการจัดทำแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบปรนัย ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์มากกว่าแบบทดสอบอัตนัย

2.5 แบบทดสอบปรนัยค่อนข้างจะใช้ทักษะในการสร้างมากกว่าแบบทดสอบอัตนัย แต่ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยต้องใช้ทักษะในการอ่านมากกว่าแบบทดสอบปรนัย

2.6 ขอบเขตของเนื้อหาสาระ แบบทดสอบปรนัยสามารถวัดได้ในขอบเขตของเนื้อหา สาระที่กว้าง ส่วนแบบทดสอบอัตนัยวัดได้ในขอบเขตของเนื้อหาสาระที่ค่อนข้างจำกัด

3. เขียนข้อสอบ โดยใช้วิธีการดังนี้

3.1 เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.2 เขียนข้อคำถามให้ชัดเจน สั้น กะทัดรัด และควรถามในเรื่องที่ผู้เรียนควรต้องรู้

3.3 ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

3.4 ควรเขียนข้อคำถามให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนที่จะใช้จริง ประมาณร้อยละ 5-15 สำหรับไว้คัดเลือกหลังการตรวจสอบคุณภาพขอบแบบทดสอบแล้ว

3.5 ควรเขียนข้อคำถามทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการสอนในแต่ละเรื่อง หรือแต่ละบท

3.6 ควรหลีกเลี่ยงการเขียนข้อสอบที่ชี้แนะคำตอบ เพื่อจะให้ได้ข้อสอบที่วัดความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

3.7 เมื่อเขียนคำถามเสร็จแล้วควรมีการตรวจสอบ โดยตรวจสอบกับหลักเกณฑ์การ เขียนข้อสอบแต่ละแบบที่ใช้ รวมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด

4. พิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยนำข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีคำชี้แจง คำอธิบายวิธีทำข้อสอบ หรือรายละเอียดอื่น ๆ ตามความจำเป็น

5. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งอาจใช้วิธีการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

6. ทดลองสอบและหาคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับ โดยนำไปทดลองสอบกับกลุ่มที่คล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการทดสอบจริง แล้ววิเคราะห์หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีไว้ และปรับปรุงข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์ เพื่อนำไปทดลองอีกครั้งและหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเพื่อนำไปใช้จริงต่อไป จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ ชุดของข้อคำถามที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถทั้งในอดีตและปัจจุบันหลังจากผ่านการเรียนรู้มาแล้ว ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

สรุปได้ว่างานวิจัยในครั้งนี้ได้สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้รวม 5 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

มลเทียร มูลธิยะ (2553, น. 54) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้ ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนแต่ละคนในการเรียนรู้ว่ามีความชื่นชอบและมีความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ อย่างต่อเนื่องหรือไม่ หรืออารม ณ์ของบุคคลที่มีต่อความสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เป็นผลต่อเนื่องจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งนั้นแล้วว่าพอใจ ต้องการ หรือประทับใจอย่างไร

อรสา ศรีฉาย (2553, น. 51) ได้ให้นิยามความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกชอบและสนใจของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมต่างๆ จนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจ ความรู้สึกที่ดี และการมีความสุขในการร่วมกิจกรรมในงานที่มีอยู่การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวกหรือเป็นความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมกิจกรรมและต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

2.6.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

การทำให้เกิดความพอใจใด ๆ มักเกิดจากแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้เพื่อให้งานนั้นๆ สามารถดำเนินอย่างเป็นไปตามจุดประสงค์ นักการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ดังนี้

ทฤษฎีลำดับขั้นตอนความต้องการของ Maslow (1970, อ้างถึงใน จุฬาลักษณ์ กองพิลา, 2553, น. 46) เสนอทฤษฎีลำดับชั้นของ ความต้องการ (Hierarchy of Needs) ซึ่งนับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า “มนุษย์เรามีความต้องการเสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการ ตอบสนองหรือความพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีกความ ต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกันความต้องการอีกอย่างยังไม่ทันหมดไปความต้องการอีกอย่าง หนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการมนุษย์มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็เกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตอนตามลำดับความสำคัญตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูงซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น อาหาร น้ำ อากาศเครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย

3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) คือ เป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตร และความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization) เป็นความต้องการ ระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็น จะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

กล่าวโดยสรุป มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน จะต่างกันที่ความต้องการมากน้อยซึ่งขึ้นอยู่กับตัวบุคคล เมื่อความต้องการของมนุษณ์ได้รับการตอบสนองก็จะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับแรงกระตุ้นและปัจจัยค้ำจุนต่างๆ

2.6.3 การวัดความพึงพอใจ

บุญชม ศรีสะอาด (2556, น. 63-71) ได้เสนอเครื่องมือที่ใช้วัดความพึงพอใจ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยชุดข้อคำถามที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยกาเครื่องหมายหรือเขียนตอบ หรือกรณีที่กลุ่มตัวอย่าง อ่านหนังสือไม่ได้หรืออ่านยาก อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม นิยามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดเห็นของบุคคล

ถวัลย์ ธาราโภชน์ (2536, อ้างถึงใน แพรวพรรณ พิมพ์สาร, 2556, น. 48) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความรู้สึก หรือการวัดทัศนคติ จะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทางคือ ทางบวก หรือทางลบ และการวัดในเชิงปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับ ทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั้นเอง ซึ่งมีวิธีวัดอยู่หลายวิธี เช่น การใช้ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต เป็นต้น

สรุป การวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต ทั้งนี้ในการศึกษาความพึงพอใจ ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงความรู้สึกภายในและการตอบสนอง

ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยเลือกใช้แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

ธมนวรรณ เทาศิริ และสูติเทพ ศิริพิพัฒนกุล (2564) ศึกษาการพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนเชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับ การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ มีประสิทธิภาพ 81.16/87.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ระดับมากที่สุด

วัชรากร ศรีสุพัฒน์ และดุจเดือน ไชยพิชิต (2564) ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดและ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้น และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.54 คิดเป็นร้อยละ 78.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของนักเรียน ทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.06 คิดเป็นร้อยละ 80.83ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

สุธาแก้ว บุญพอ และคณะ (2565) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกที่ส่งเสริมความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกมีคุณภาพผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง พืชรอบตัวเรา มีความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าระดับที่กำหนด (ค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 2.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง พืชรอบตัวเรา มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภัทธิรา คงนาวัง และนฤมล ภูสิงห์ (2565) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร ของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) 3) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/81.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) การวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ฐิตภัสร์ จรัสแสงวีรชัย และคณะ (2566) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องระบบสุริยะกลุ่มสาระการเรียนรูวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 84.33/82.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตาม สมมติฐาน 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ มีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์ และคณะ (2566) ศึกษานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษาที่เหมาะสมกับสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม 2) ศึกษาผลของการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษาของบทเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม 3) เปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม และ 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาพบว่า 1) การใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษา มีความเหมาะสมกับรายวิชาวิทยาศาสตร์และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์มีความรู้ความเข้าใจสามารถนำไปใช้ได้ 2) การใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษา สามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้โดยหลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัด/ใบงานได้ระดับดี 3) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นมีคะแนนเฉลี่ย 6.42 คิดเป็นร้อยละ 64.20 แสดงว่า ความสามารถทางการเรียนหลังการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม ที่พัฒนาขึ้นนี้เน้นให้นักเรียนได้มีการฝึกกระทำซ้ำ ๆ บ่อย ๆ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบทำให้นักเรียนฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ 4) ครูและผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเกมในระดับดีมาก

สุดารัตน์ เจนเชี่ยวชาญ และคณะ (2567) ศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องรอบรู้สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ 2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกก่อนและหลังการจัดการเรียนด้วยการเรียนรู้และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่

เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า 1) นวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องรอบรู้สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/83.86 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Mirko Marusic and Josip Slisko. (2009) ได้ศึกษาประสบการณ์ของนักเรียนในการเรียนฟิสิกส์ โดยรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Teaching) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์กันของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีใหม่ คือ รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งถูกแบ่งเป็น RPO และ ED กับการสอนแบบดั้งเดิมของวิชาฟิสิกส์ การสำรวจครั้งนี้ดำเนินการโดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 176 คน ซึ่งเป็นผู้เรียนในชั้นปีสุดท้ายของ มัธยมปลายใน Split สาธารณรัฐของ Croatia จากการเก็บข้อมูล 1 ภาคการศึกษา แสดงให้เห็นว่า กลุ่ม RPQ เลือกวิธี ใหม่ 36% เลือกการสอนแบบดั้งเดิม 41% เลือกทั้ง 2 วิธี 23% ในทางตรงกันข้าม กลุ่ม ED เลือก วิธีใหม่ 91% เลือกการสอนแบบดั้งเดิม 1% เลือกทั้ง 2 วิธี 8% ทั้งหมดเป็นข้อมูล สำคัญให้นักคิดที่ เป็นรูปธรรมของนักเรียนกลุ่ม ED ที่เลือกรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกใน ฟิสิกส์ การเรียน

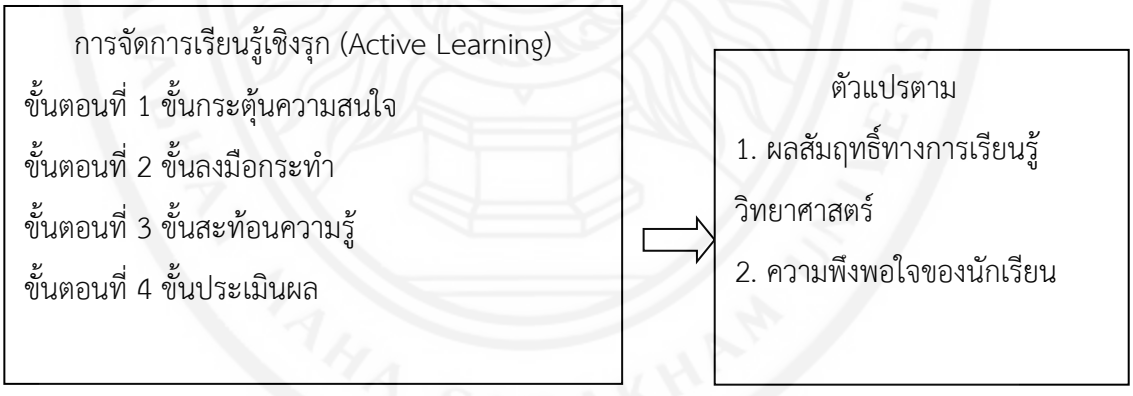
Bakir (2014) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยเมื่อนักเรียนผ่านการเรียนมาแล้ว จะมีชุดคำถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่ดีและมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชา วิทยาศาสตร์ ผลโดยสรุป คือ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกนั้นทำให้สามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และจากนักเรียนบางคนที่ในช่วงแรกมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อเรียนด้วยการจัด การเรียนรู้เชิงรุกแล้วทำให้มีเจตคติที่ดีขึ้นมาก โดยกิจกรรมที่นักเรียนส่วนใหญ่พึงพอใจมากที่สุด คือ กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ (Role playing)

Rosciano (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของการจัด การเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้แผนผังความคิด (Mind mapping) ของนักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญา ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยนักศึกษา ร้อยละ 66 สามารถแสดงให้เห็นถึงวิสัยทัศน์ในการแสดงความรู้ ความคิด บริบท นักศึกษาร้อยละ 93 กล่าวว่าการใช้แผนผังความคิดช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ดี แผนผังความคิดสามารถ ใช้เป็นเครื่องมือในการจดจำและเตรียมพร้อมในการสอบ การปฏิบัติงาน และการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกโดยใช้แผนผังความคิดนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ทางเลือกใหม่สำหรับนำมาใช้ในสาขา พยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีข้อมูลและหลักฐานที่ทำให้มั่นใจว่า การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกจะทำให้การเรียนรู้น่าสนใจ และจะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น อีกทั้งเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกยังเป็นเทคนิคที่นักเรียนจะต้องร่วมกันศึกษาค้นคว้า หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูได้เตรียมไว้ให้นักเรียนจะได้ค้นคว้า คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหา แก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกยังเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนการสอนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดินในท้องถิ่น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ทางการศึกษาต่อไป

2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าตำรา หนังสือและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความสามารถในคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 ห้อง จำนวนนักเรียน 336 คน ที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/7 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยของห้องเรียนในการสุ่มแบบจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ดินในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ชิงรุก จำนวน 12 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัย จำนวน 1 ชุด ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)

3.2.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดินในท้องถิ่น แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดินในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดินในท้องถิ่น จำนวน 12 แผน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม พุทธศักราช 2567 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ วิเคราะห์/เลือก และกำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความสามารถในคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.3.1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว 12101 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 12 แผน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1) มาตรฐาน/ตัวชี้วัด
2) จุดประสงค์การเรียนรู้
3) สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
4) สาระการเรียนรู้
5) สมรรถนะที่สำคัญ
6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
7) การวัดและประเมินผล
8) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
9) สื่อการเรียนรู้
10) การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้

ตารางที่ 3.1 วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้และระยะเวลาในการจัดกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)
1	รู้จักดิน (1)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
2	รู้จักดิน (2)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
3	รู้จักดิน (2)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)
4	ส่วนประกอบของดิน (1)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
5	ส่วนประกอบของดิน (2)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
6	ส่วนประกอบของดิน (3)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
7	สมบัติของดิน (1)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะเนื้อดินและสมบัติของดิน (K) 2. เพื่อให้นักเรียนสังเกตลักษณะเนื้อดินและสมบัติของดินได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)
8	สมบัติของดิน (2)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะเนื้อดินและสมบัติของดิน (K) 2. เพื่อให้นักเรียนสังเกตลักษณะเนื้อดินและสมบัติของดินได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
9	สมบัติของดิน (3)	ว2.3 ป.2/1	1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะเนื้อดินและสมบัติของดิน (K) 2. เพื่อให้นักเรียนสังเกตลักษณะเนื้อดินและสมบัติของดินได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
10	ประโยชน์ของดิน (1)	ว2.3 ป.2/2	1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์จากดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์จากดินได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
11	ประโยชน์ของดิน (2)	ว2.3 ป.2/2	1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์จากดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์จากดินได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงานและมีระเบียบวินัย (A)	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)
12	ประโยชน์ของดิน (3)	ว2.3 ป.2/2	1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์จากดินได้ (K) 2. เพื่อให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์จากดินได้ (P) 3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)	1
รวม				12

เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.3 นำแผนไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

คะแนน 5 คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 คือ มีความเหมาะสมมาก

คะแนน 3 คือ มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 คือ มีความเหมาะสมน้อย

คะแนน 1 คือ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ผลการประเมินพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและนำมาแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 150-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย

1. รองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ซุยกระเดื่อง กศ.ด.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย การวัดและประเมินผลการวิจัย

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกอร คำผุย อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษาและการสอนวิทยาศาสตร์

3. อาจารย์วุฒิพงษ์ รารันต์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

4. นางรัตนา อาจชมภู ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนวิทยาศาสตร์

5. นางอรวรรณ นันทะเสน ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนวิทยาศาสตร์

3.3.1.5 นำแผนที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิมตรวจสอบคุณภาพเนื้อหา โดยมีลักษณะ เป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ ข้อมูลในการประเมินผลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน

ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ย 4.63–4.73 ถือว่าใช้ได้ทุกแผน

3.3.1.6 ปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เชิงรุก เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง ดินในท้องถิ่น มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว12101 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ เนื้อหา เพื่อครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัดผลนักเรียน เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบ ผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.3.2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกข้อสอบและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย 3 ตัวเลือก

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก 1 ฉบับ ต้องการใช้ 20 ข้อ แต่สร้างเผื่อตามโครงสร้างเดิม จำนวน 30 ข้อ สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ในระดับพฤติกรรมการวิเคราะห์ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับจำนวนข้อสอบ

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		สร้างขึ้น	ใช้ได้จริง
1	1. ระบุส่วนประกอบของดิน	7	5
2.	2. จำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะของเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดิน	13	8
3.	3. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน	10	7
รวม		30	20

3.3.2.4 เสนอแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ประกอบด้วยด้านวิทยาศาสตร์ 2 คน ด้านหลักสูตรและการสอน 2 คน ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบและวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกคำถามที่มีค่า ดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณาให้คะแนนแต่ละข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

เห็นว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์ ให้คะแนน + 1
ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0
เห็นว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ให้คะแนน - 1

ค่า IOC สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน มีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้น ใช้ได้ มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับระดับพฤติกรรมและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด แต่ถ้าต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับระดับพฤติกรรมและจุดประสงค์ที่ต้องการวัดตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

3.3.2.6 นำแบบทดสอบไปหาระดับความยากง่ายของข้อสอบ อำนาจจำแนกของข้อสอบ และค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 36 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว

3.3.2.7 นำแบบทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ซึ่งได้เท่ากับ 0.68 ค่าความยาก ซึ่งได้เท่ากับ 0.71 และความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ โดยใช้สูตรของ Lovett ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.80 คัดเลือกข้อคำถาม 20 ข้อ

3.3.2.8 ปรับปรุงแก้ไขและจัดทำนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เป็นแบบมาตรประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) โดยมีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและการออกแบบรายการคำถามให้ครอบคลุมนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2538)

3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจในระดับมาก

2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจในระดับปานกลาง

1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจในระดับน้อย

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ เป็นคะแนนเฉลี่ยเป็น 3 ระดับ

2.00-3.00 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.50-1.99 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.00-1.49 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

3.3.3.3 เสนอนำแบบประเมินความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.3.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปตรวจคุณภาพ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามและวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้น ใช้ได้มีความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด แต่ถ้าต่ำกว่า 0.80 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะต้องตัดทิ้ง หรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผลการตรวจสอบ ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหาตาม

จุดประสงค์ที่ต้องการวัด พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 แสดงว่า แบบประเมินความพึงพอใจมีความเหมาะสมในการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.3.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จำนวน 12 แผน 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยระหว่างสอนมีการประเมินผลจาก ใบงาน/ชิ้นงาน การปฏิบัติงาน การใช้แบบทดสอบ และสังเกตพฤติกรรมความตั้งใจของผู้เรียน มีการบันทึกหลังแผนและแบบบันทึกจากผู้ช่วยวิจัยในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงในแต่ละวงจรปฏิบัติต่อไป

3.4.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถามก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วนำ มาตรวจให้คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบบันทึกผลไว้ พร้อมแจ้งคะแนนให้นักเรียนรู้

3.4.2 ปฐมนิเทศชี้แจงเกี่ยวกับการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.4.3 การดำเนินการทดลอง ผู้ศึกษาให้นักเรียนศึกษาตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามเวลาที่กำหนด ในขั้นนี้ผู้ศึกษาจะคอยซักถามแนะนำ ช่วยเหลือ และดูแลอย่างใกล้ชิดในขณะที่นักเรียนศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรม

3.4.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดการเรียน ครบทุกชุดกิจกรรม จึงให้นักเรียนทำข้อสอบหลังเรียนอีกครั้ง โดยใช้ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดียวกับทดสอบก่อนเรียนแต่สลับข้อ แล้วตรวจให้คะแนน นำคะแนนที่ได้ทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน เพื่อนำผลข้อมูลไปวิเคราะห์ทาง สถิติ

3.4.5 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดินในท้องถิ่น

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยการหา ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) โดยใช้สถิติ Dependent Sample t-test

3.5.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และการแปลผลตามเกณฑ์เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ เป็นคะแนนเฉลี่ยเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.00-3.00 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.50-1.99 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.00-1.49 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

3.6.1.1 สถิติพื้นฐาน

1) ค่าร้อยละ (%) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 321)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \qquad (3\text{-}1)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ ของคะแนน (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 323)

$$P = \frac{R}{N} \qquad (3\text{-}2)$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีสูตร ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2555, น. 75)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - X)^2}{N - 1}} \quad (3\text{-}3)$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.6.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Index: IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 268-269)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3\text{-}4)$$

เมื่อ IOC แทน เป็นดัชนีความสอดคล้อง

R แทน เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n แทน เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

3.6.2.2 ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์

$$P = \frac{R}{N} \quad (3\text{-}5)$$

$$B = \frac{H}{M} - \frac{L}{M} \quad (3\text{-}6)$$

3.6.2.3 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกรายข้อ คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล (สุรวาท ทองบุ, 2555, น. 80)

$$P = \frac{H + L}{2} \tag{3-7}$$

$$r = \frac{H + L}{N} \tag{3-8}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อมูล

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบสูง

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่ม

3.6.2.4 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์โดยวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 112) ใช้สูตรดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum x - \sum x^2}{(k-1)\sum (x-c)^2} \tag{3-9}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

k แทน จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

x_i แทน คะแนนของแต่ละข้อ

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.6.3.1 สถิติอ้างอิง (Dependent Sample t-test) สูตรดังนี้

$$\text{t} = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad df = n-1 \tag{3-10}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่จะใช้พิจารณา t – distribution

$\Sigma \mathrm{D}$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียน

$\Sigma \mathrm{D}^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$S.D.$ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

df แทน *ความเป็นอิสระของตัวแปร*

Sig แทน ค่าร้อยละ

* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ *75/75*

ประสิทธิภาพของแผน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\overline{X}$	ร้อยละ
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1)	252	7,272	202.00	80.16
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)	20	586	16.28	81.40
ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)				80.16/81.40

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าค่าประสิทธิภาพกระบวนการมีค่าเท่ากับ 202.00 คิดเป็นร้อยละ 80.16 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 16.28 คิดเป็นร้อยละ 81.40 ดังนั้นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.16/81.40 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ระดับ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	$S.D.$	%	df	t	p
ก่อนเรียน	36	20	11.39	2.00	80.16	35		
							27.59	*
หลังเรียน	36	20	16.28	1.88	81.40	35		

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 16.28 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 81.40 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนหลังการใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกกับก่อนเรียน พบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

รายการ	ระดับความพอใจ		
	$\overline{X}$	$S.D.$	ความหมาย
1. นักเรียนชอบที่ได้เชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของตนเอง	2.56	0.73	มาก
2. นักเรียนชอบกิจกรรมนำสู่บทเรียนมีความน่าสนใจกระตุ้นความสนใจได้ดี	2.89	0.40	มาก
3. นักเรียนชอบที่ได้สืบค้นและค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	2.44	0.81	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพอใจ		
	$\overline{X}$	$S.D.$	ความหมาย
4. นักเรียนชอบที่ได้ร่วมอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน/กลุ่ม	2.28	0.88	ปานกลาง
5. นักเรียนชอบที่ได้สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ฝึกการยอมรับการอ้างอิง/หลักฐานที่ชัดเจน	2.39	0.87	ปานกลาง
6. นักเรียนชอบที่ได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือสถานการณ์ใหม่	2.86	0.42	มาก
7. นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง	2.89	0.40	มาก
8. นักเรียนชอบวิธีการทดสอบความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและท้าทายความสามารถ	2.72	0.61	มาก
9. นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการสอน	2.94	0.23	มาก
10. นักเรียนชอบกิจกรรมลักษณะนี้เพราะเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้	2.92	0.28	มาก
$\overline{X}$	2.69	0.56	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =2.69, $S.D.$=0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อันดับแรก คือ นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการสอน ($\overline{X}$ =2.94, $S.D.$=0.23) รองลงมา คือ นักเรียนชอบกิจกรรมลักษณะนี้เพราะเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ($\overline{X}$ =2.92, $S.D.$=0.28) รองลงมา คือ นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และนักเรียนชอบกิจกรรมนำสู่บทเรียนมีความน่าสนใจกระตุ้นความสนใจได้ดี ($\overline{X}$ =2.89, $S.D.$=0.40) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ นักเรียนชอบที่ได้ร่วมอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน/กลุ่ม ($\overline{X}$ = 2.28, $S.D.$ = 0.88)

บทที่ 5
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปผลและอภิปรายผลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.16/81.40 ซึ่งเป็นไปเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.1.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ที่ระดับมาก ($\overline{X}$ = 2.69, $S.D.$ = 0.56)

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.16/81.40 แสดงว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 นั่นคือ มีคะแนนประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ค่าเฉลี่ยจากคะแนนชิ้นงาน คะแนนแบบบันทึกกิจกรรม เท่ากับ 202.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.16 และมีคะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียน เท่ากับ 16.28 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.40 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตัวเองมากขึ้น ผ่านกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้า และทำการทดลอง ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มาจากการปฏิบัติ รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกนี้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีระดับที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชื่อว่า การเรียนรู้ เป็นกระบวนการสร้างมากกว่า การรับความรู้ ดังนั้น เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ (Duffy and Cunningham, 1996) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภัทธิรา คงนาวัง และนฤมล ภูสิงห์ (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/81.97 และสอดคล้องกับสุดารัตน์ เจนเชี่ยวชาญ และคณะ (2567) ที่ได้ศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องรอบรู้สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องรอบรู้สิ่งมีชีวิต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/83.86

5.2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนอยากเรียนและอยากมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และพร้อมที่จะเรียนรู้ด้วยความเต็มใจ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ยังทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนมีความสนุกสนานและน่าสนใจสำหรับนักเรียนมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุดารัตน์ เจนเชี่ยวชาญ และคณะ (2567) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของฐิตภัสร์ จรัสแสงวีรชัย และคณะ. (2566) ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 2.69, $S.D.$ = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็น

รายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการสอน ($\overline{X}$ = 2.94, $S.D.$ = 0.23) รองลงมา คือ นักเรียนชอบกิจกรรมลักษณะนี้เพราะเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ($\overline{X}$ = 2.92, $S.D.$ = 0.28) รองลงมา คือ นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และนักเรียนชอบกิจกรรมนำสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจได้ดี ($\overline{X}$ = 2.89, $S.D.$ = 0.40) ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตัวเองมากขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัย Bakir (2014) ที่ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยเมื่อนักเรียนผ่านการเรียนมาแล้วจะมีชุดคำถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่ดีและมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชา วิทยาศาสตร์ ผลโดยสรุปคือ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกนั้นทำให้สามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และจากนักเรียนบางคนที่ในช่วงแรกมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อเรียนด้วยการจัด การเรียนรู้เชิงรุกแล้วทำให้มีเจตคติที่ดีขึ้นมาก และสอดคล้องกับการวิจัยฐิตภัสร์ จรัสแสงวีรชัย และคณะ (2566) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 เนื่องจากบางแผนการจัดการเรียนรู้มีสื่อ วัสดุอุปกรณ์ การสอนที่หลากหลาย ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจในการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้พร้อม

5.3.1.2 ในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนที่เรียนเก่งจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือ แบ่งหน้าที่กัน และปรึกษาหารือกันเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

5.3.1.3 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม โดยครูคอยกระตุ้นและเสริมแรงตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดเพื่อให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก

5.3.1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับระยะเวลาเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในเรื่องอื่น ๆ เช่น เรื่องแสงและการมองเห็น สิ่งมีชีวิต ชีวิตของพืช เป็นต้น หรือพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในรายวิชาอื่น

5.3.2.2 ควรทำการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับครูผู้สอนท่านอื่นในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดภาระงานของนักเรียน และทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีความน่าสนใจ และมีความหลากหลายมากขึ้น

5.3.2.3 ควรทำการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน สภาพแวดล้อมรอบโรงเรียน สภาพสังคม เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับบปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.

กุลิสรา จิตรชญาวณิช. (2562). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จรัสศรี พัวจินดาเนตร. (2560). *หลักกิจกรรมพื้นฐานการงานอาชีพสำหรับครู.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิรภา อรรถพร. (2557). การพัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 9(4), 122–136.

ชนิดา ยอดสาลี. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 9(1), 1208-1223

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ญาณัญฏา ศิริภัทร์ธาดา. (2553). *การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในการเรียนวิชาหลักการตลาดโดยการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active learning).* รายงานการวิจัยในชั้นเรียนระดับอุดมศึกษา, คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ฐิตภัสร์ จรัสแสงวีรชัย และคณะ. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ.*

ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์, วิภา ภาคีมิตร และศุภวรรณ เฮงประสาทพร. (2566). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกและเกมการศึกษารายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม. *วารสาร มจร กาญจนปริทรรศน์,* 3(2), 145-158.

ธมนวรรณ เทาศิริ และสูติเทพ ศิริพิพัฒนกุล. (2564). การพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Lawarath Social E-Journal.* 3(3), 65-79.

บุญชม ศรีสะอาด. (2533). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 6).* กรุงเทพฯ: สุรีริยาศาส์น

พัฒนพงษ์ สีกา. (2548). *การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลมาจากการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปีการศึกษา 2548 ของจังหวัดอุตรดิตถ์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์). อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2).* กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2561). *การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการพัฒนา.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แพรวพรรณ พิมพ์สาร. (2556). *ความสามารถด้านการฟังภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้นิทานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5.* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไพศาล วรคำ. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.

มาเรียม นิลพันธ์. (2558). *วิธีวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 8). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

รุ่งอรุณ คูณแก้ว. (2560). *ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

รูจิร์ ภู่สาระ. (2545). *การเขียนแผนการสอน.* กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

วทัญญู วุฒิวรรณ์. (2553). *ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สืบค้นจาก Thailand Library Integrated System.

วันเพ็ญ คำเทศ. (2549). *ผลการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกของ เลสไล ดี ฟิงค์ ที่มีต่อความสามารถในการเขียนอนุเฉทและผลสัทฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สืบค้นจาก Thailand Library Integrated System.

วัชรากร ศรีสุพัฒน์ และดุจเดือน ไชยพิชิต. (2564). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(3), 192–205.

วัชรพล วิบูลยศริน. (2561). *วิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). *การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 5).กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

ศรัณยู ศรีสมพร. (2553). *เทคนิคการสอนเชิงรุกทีส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์.* หนังสือออนไลน์ (e-book).

สถาพร พฤฑฒิกุล. (2555). คุณภาพผู้เรียนเกิดจาก กระบวนการเรียนรู้. *วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.*

สุธาแก้ว บุญพอ และคณะ. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย.*

สุดารัตน์ เจนเชี่ยวชาญ และคณะ. (2567). นวัตกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องรอบรู้สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารคณะครุศาสตร์,* มหาวิทยาลัยนครพนม.

สุรวาท ทองบุ. (2550). *การวิจัยทางการศึกษา.* มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ. (2549). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์.* กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัยจำกัด.

สุภัทธิรา คงนาวัง และนฤมล ภูสิงห์. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสสาร และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์),* 16(3), กันยายน–ธันวาคม 2565.

สุภลักษณ์ เธียรเชาว์. (2555). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนเชิงรุกและการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 6* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

อุทุมพร เคลือบคนโท. (2540). *องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 ในจังหวัดนครราชสีมา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Auster, E. R. (2006). Creating active learning in the classroom: A systematic Approach. *Journal of management Education*. 30(2), 333–253.

Bonwell, C. C., and Eison, J.A., (1991). *Active learning: Creative excitement in the classroom.* ASHE-ERIC Higher Education No. 1. Washington, D.C.

Bakir, S. (2014). 5 grade students' opinions about active learning environment. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 116, 3553-3558.

Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching,* (3rd ed.). Holt, Rinehart and Winston. New York: Dryden.

Ladachart, L., & Ladachart, L. (2019). *Teaching and learning that emphasizes scientific competencies*. *Journal of Education Khon Kaen University*, 42(4), 1-19.

Mirko Marusic, and Josip Slisko. (2009). *Students' Experience in Learning Physics: Active Learning Methodes and Traditional Teaching*. (Master's thesis, Faculty of Chemistry and Technology), University of Spit.

Rosciano, A. (2015). The effectiveness of mind mapping as an active learning strategy among associate degree nursing students. *Teaching and Learning in Nursing,* 10, 93-99.

Shenker, J. I., Goss, S. A. and Bernstein, D. A. (1996). *Instructor,s Resource Manual forPsychology: Implementing Active Learning in the Classroom.* .Available:https://s.prych/uiuic.edu/~jskenker/active.html.

Silberman, M. (1966). *Active Learning. Boston*: Allyn and Bacon.

Sheffield Hallam University. (2000). *Active Teaching and Learning Approaches in Science*: Workshop ORIC Bangkok. p. 7.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	**วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**
รหัสวิชา ว 12101	**ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ดินในท้องถิ่น	**เรื่อง ส่วนประกอบของดิน (1)**
เวลาเรียน 1 ชั่วโมง	**ผู้สอน นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท**

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลม ฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ (ว 3.2 ป.2/1)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของดินได้ (K)
2. เพื่อให้นักเรียนจำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ได้ (P)
3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีระเบียบวินัย (A)

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่พบได้ทั่วไป ดินตามที่ต่าง ๆ จะมีส่วนประกอบเหมือนกัน แต่อาจมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน เมื่อใช้ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดินเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกดินได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ซึ่งดินแต่ละชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะสมบัติและชนิดของดิน

5. สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบของดิน โดยธรรมชาติดินจะมีส่วนประกอบ 4 ชนิด คือ

1. แร่ธาตุต่าง ๆ หรือ สารอนินทรีย์ เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ต่าง ๆ เป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารของพืชและแหล่งอาหารของจุรินทรีย์ในดิน พืชจะดูดขึ้นมาใช้เป็นอาหารได้ซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพังทับถมกัน

2. สารอินทรีย์ เกิดจากการทับถมของใบไม้และสัตว์ที่ตายแล้วเรียกรวมว่า ฮิวมัส ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดอาหารของพืชและจุลินทรีย์ที่สำคัญ คือ ธาตุในโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันเป็นส่วนที่ช่วยให้พืชเจริญเติบโต และยังช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น

3. น้ำ ได้จากน้ำฝนที่ตกลงมาบนพื้นผิวดินหรือน้ำใต้ดินซึมขึ้นมา น้ำอยู่ ในส่วนที่เป็นช่องว่างระหว่างเม็ดดินดินแต่ละชนิดอุ้มน้ำไว้มากน้อยแตกต่างกัน ดินที่เหมาะต่อการเพาะปลูก จะมีน้ำในดินประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้พืชดูดน้ำที่มีแร่ธาตุละลายอยู่ไปใช้ได้ และ ทำให้ดินมีความชุ่มชื้นและอ่อนนุ่มลง มีประโยชน์มากสำหรับพืช

4. อากาศ แทรกซึมอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดินในส่วนที่ไม่มีน้ำ ซึ่งเรียกว่า “ความพรุน” อากาศที่อยู่ในดินมีประโยชน์ออกซิเจนในดินจะมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะรากพืชจะดูดอาหารขึ้นมาใช้ได้นั้นจากพืชจะต้องหายใจ นอกจากนี้ยังช่วยให้ดินมีความร่วนซุยและความอ่อนนุ่มละเอียดกว่าดินชั้นบน

6. ความรู้พื้นฐาน/ทักษะจำเป็นของผู้เรียน

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.3 มีระเบียบวินัย

6.4 มีจิตวิทยาศาสตร์

7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

7.1 ความสามารถในการสื่อสาร

7.2 ความสามารถในการคิด

8. สื่อการสอน/แหล่งการเรียนรู้

8.1 รูปหรือสื่อมัลติมีเดีย

8.2 อินเทอร์เน็ต

8.3 สื่อการเรียนรู้ PowerPoint รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

8.4 หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ป.2 เล่ม 2

8.5 แบบบันทึกกิจกรรม

8.6 บัตรภาพ ดินทราย ดินร่วน และดินเหนียว

8.7 ไม้ตะเกียบสำหรับเขี่ยดิน 5 อัน

8.8 แว่นขยาย 6 อัน

8.9 จานกระดาษ 6 ใบ

8.10 ช้อนพลาสติก 6 ใบ

8.11 แก้วน้ำพลาสติก 6 ใบ

8.12 น้ำ ½ แก้ว

8.13 ดินตัวอย่าง กลุ่มละ 1 ตัวอย่าง

8.14 ยางรัดของ 1 วง

8.15 ถุงพลาสติก 1 ถุง

9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยพานักเรียนเล่นเกม “ส่งดิน” วิธีการเล่น ดังนี้ ครูเปิดเพลงประกอบในระหว่างนั้นให้นักเรียนส่งดินไปเรื่อย ๆ เพลงหยุดที่นักเรียนคนใด ให้ออกมาแสดงความสามารถหรือตามที่ครูเห็นสมควร

2. ครูตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหา

2.1 นา หมายความว่าอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เป็นพื้นดินที่ใช้ปลูกข้าว)

2.2 สวน หมายความว่าอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เป็นพื้นดินที่ใช้ทำสวนผลไม้)

2.3 นอกจากดินจะใช้ทำสวนแล้ว ดินยังสามารถนำไปใช้อะไรได้อีก (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ทำเครื่องปั้นดินเผา สร้างบ้าน ทำถนน)

3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยนำบัตรภาพของดิน 3 ภาพ มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนยกมือตอบคำถาม นักเรียนคนแรกที่ยกมือและตอบคำถามถูกต้องของแต่ละข้อจะได้รางวัลที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยคำถามมี 3 ข้อ ดังนี้

จากภาพที่ 1 นักเรียนคิดว่า ดินชนิดนี้คือดินอะไร และพบได้ที่ใด (ดินทราย พบได้ที่ทะเลทราย)

จากภาพที่ 2 นักเรียนคิดว่า ดินชนิดนี้คือดินอะไร และมักพบสัตว์ชนิดใดอยู่ในดินนี้ (ดินร่วน มักพบไส้เดือน)

จากภาพที่ 3 นักเรียนคิดว่า ดินชนิดนี้คือดินอะไร และนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง (ดินเหนียว นำไปทำเครื่องปั้นดินเผา)

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือกระทำ

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน จำนวน 6 กลุ่ม แบ่งโดยการคละกลุ่มผู้เรียนและแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มออกเป็น

1.1 หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ แบ่งหน้าที่ให้แก่สมาชิก อำนวยความสะดวก

1.2 รองหัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ สรุปรวบรวมความคิดและอภิปรายผลร่วมกันของกลุ่ม

1.3 กรรมการ มีหน้าที่ ทำงานตามที่หัวหน้ากลุ่มมอบหมาย

1.4 กรรมการ มีหน้าที่ ทำงานตามที่หัวหน้ากลุ่มมอบหมาย

1.5 ประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่ นำเสนองาน

1.6 เลขานุการ มีหน้าที่ จดบันทึก

2. ครูอธิบายใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน และชิ้นงานที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน แล้วให้นักเรียนทำแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน ดังนี้

2.1 ครูนำดินตัวอย่างให้แต่ละกลุ่ม

2.2 ให้แต่ละกลุ่มตักดินใส่ภาชนะ สังเกตดินอย่างละเอียด โดยใช้ไม้เขี่ย ใช้มือบี้ จากนั้นใช้แว่นขยายส่องดูเนื้อดิน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผลกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

2.3 แบ่งดินในภาชนะออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ใส่ถุงพลาสติก รัดปากถุงให้แน่น แล้วให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผลกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

2.4 นำถุงพลาสติกใสที่มีดินอยู่ภายในไปวางกลางแดดประมาณ 10 นาที แล้วสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นภายในถุงอีกครั้งหนึ่ง นักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผลกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

2.5 ตักก้อนดิน 1 ก้อน จากส่วนที่เหลือ ค่อยๆใส่ลงในแก้วพลาสติกใส ที่มีน้ำอยู่ประมาณครึ่งแก้ว สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นกับก้อนดินทันที นักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผลกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

2.6 ตักดินเพิ่มอีก 1 ช้อน ใส่ลงในแก้วใบเดิม ใช้ไม้คนดินให้เข้ากับน้ำ วางไว้สักครู่ สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นและนักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกผลกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

2.7 ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบ ๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาส ให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนความรู้

1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลกิจกรรม

2. จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อนำอภิปรายผลการสำรวจดังนี้

2.1 นักเรียนเก็บตัวอย่างดินมาจากที่ใดบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น สวนหลังบ้าน สวนสาธารณะ แปลงผักในโรงเรียน)

2.2 เมื่อสังเกตดินของตนเองในจานกระดาษ โดยใช้ไม้เขี่ยดินพบอะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมเช่น การสังเกตดินโดยใช้ไม้เขี่ยดินในจานกระดาษ พบเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ นักเรียนบางกลุ่มอาจพบสิ่งมีชีวิตเศษกระดาษ และเศษพลาสติกหรืออื่นๆ การบี้ดินทำให้พบว่าดินสากและชื้น)

2.3 เมื่อนำดินใส่ถุงพลาสติกแล้วไปวางไว้กลางแดดแล้วสังเกตภายในถุงนอกจากดินแล้วยังพบอะไรบ้าง (จะเห็นละอองน้ำอยู่ภายในถุงพลาสติกเป็นฝ้าขาวๆ)

2.4 เมื่อใส่ก้อนดินลงในน้ำสังเกตทันทีนักเรียนจะพบอะไรบ้าง (มีฟองอากาศเกาะที่ก้อนดิน)

2.5 เมื่อใส่ดินเพิ่มอีก 1 ช้อนลงในน้ำพร้อมกับสังเกตทันทีจะพบอะไรบ้าง (จะเห็นฟองอากาศลอยขึ้นมาหรืออาจเห็นฟองอากาศเกาะอยู่ที่ก้อนดิน)

2.6 เมื่อใช้ไม้คนดินให้เข้ากับน้ำวางตั้งไว้สักครู่จะพบอะไรบ้าง (จะเห็นเศษใบไม้เศษหญ้า ซากสัตว์ลอยขึ้นมา และอาจเห็นเศษหินหรือกรวดทรายจมอยู่ก้นภาชนะ และอาจเห็นเนื้อดินบางส่วนกระจายอยู่ในน้ำ)

2.7 เมื่อสังเกตตัวอย่างดินของนักเรียน เปรียบเทียบกับตัวอย่างดินของกลุ่มอื่น นักเรียนคิดว่าส่วนประกอบต่าง ๆ ในดินมีเหมือนกันหรือไม่ และรู้ได้อย่างไร (เหมือนกันจากการเปรียบเทียบผลการสังเกตส่วนประกอบบินของกลุ่มต่าง ๆ มีซากพืช ซากสัตว์ลอยขึ้นมา และอาจเห็นเศษหินหรือกรวดทรายจมอยู่ก้นภาชนะน้ำและอากาศ)

3. ครูให้นักเรียนอภิปรายทบทวนว่า ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง

4. เสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในแบบบันทึกผลกิจกรรม เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2. นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

4. ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

4.1 ดินที่นำมาแต่ละแหล่งมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร (เหมือนกัน เพราะเมื่อสังเกตดินทุกแหล่งจะพบเศษหิน ซากพืชซากสัตว์ น้ำและอากาศ)

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า ตัวอย่างดินจากทุกแหล่งประกอบด้วย หิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำและอากาศ และครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า ดินเกิดจากเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์มีการย่อยสลายปะปนกันจนเป็นเนื้อเดียว มีน้ำและอากาศติดอยู่ตามช่องว่างของเม็ดดิน สำหรับสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดินรวมทั้งเศษวัสดุเช่น ขยะที่อาจพบได้ในดินบางแห่งไม่จัดเป็นส่วนประกอบของดิน เพราะเศษวัสดุเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งอาจไม่พบในดินบริเวณอื่น สำหรับสิ่งมีชีวิต เช่น ไส้เดือนดิน

ใช้ดินเป็นที่อยู่อาศัย จึงไม่ได้จัดเป็นส่วนประกอบของดิน แต่เมื่อตายแล้วและถูกย่อยสลายจะถือว่าเป็นซากพืช ซากสัตว์ ในดิน

10. การวัดผลและประเมินผล

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจิตวิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ตรวจชิ้นงานเรื่องส่วนประกอบของดิน 2. ตรวจแบบบันทึกกิจกรรม	1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายบุคคลโดยการสังเกต และใช้แบบวัดเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ 2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นรายบุคคลโดยการสังเกต และใช้แบบวัดเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์	1. ประเมินทักษะการคิดโดยการสังเกตการทำงานกลุ่ม 2. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือรายกลุ่มโดย การสังเกตการทำงานกลุ่ม

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ (P)

.....

.....

.....

3. นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม (A)

.....

.....

.....

4. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางรัตนา อาจชมภู)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางอรวรรณ นันทะเสน)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา/รองผู้อำนวยการบริหารวิชาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางธนัตถ์พร โคจรานนท์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารวิชาการ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว12101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน		
		ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	รวม (21 คะแนน)

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชิ้นงานที่ 4 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน มาตรฐาน ว. 3.2 ป.2/1	ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....	คะแนน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของดินให้ถูกต้อง





แบบประเมินชิ้นงานที่ 4

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว12101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากชิ้นงานของผู้เรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่กำหนด

เลขที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน			รวม (9 คะแนน)	ผลการประเมิน	
		ตอบคำถามถูกต้องสมบูรณ์ (5)	ความสมเหตุสมผล (2)	ความสวยงาม (2)		ผ่าน	ไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดี, 4 – 6 หมายถึง พอใช้, ต่ำกว่า 4 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบบันทึกกิจกรรม

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว12101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

ตาราง ผลการสังเกตลักษณะและส่วนประกอบของดินด้วยวิธีการต่าง ๆ

ขั้นตอนการทำกิจกรรม	ผลการสังเกต
เมื่อตักดินใส่ภาชนะ ใช้ไม้เขี่ยดิน	....
ใช้มือบี้ดิน	....
ใช้แว่นขยายส่องดู	....
เมื่อตักดินใส่ถุงพลาสติก ก่อนนำไปวางกลางแดด	....
หลังนำไปวางกลางแดด	....
เมื่อตักก้อนดินลงไปในน้ำ สังเกตทันที	....
ใช้ไม้คนให้เข้ากับน้ำแล้ววางไว้ สักครู่	....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อสังเกตดินโดยใช้ไม้เขี่ยดิน ใช้มือบี้ดิน และใช้แว่นขยาย พบอะไรในดินบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งที่เกิดขึ้นในถุงพลาสติกใส่ดิน เมื่อนำไปวางกลางแดด ทำให้รู้ว่าในดินมีอะไร รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เมื่อใส่ก้อนดินลงไปในน้ำแล้วสังเกตทันที ทำให้รู้ว่าในดินมีอะไร รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. ดินที่นำมาจากแต่ละแหล่งมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบประเมินแบบบันทึกกิจกรรมที่ 4

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว12101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรม

เลขที่	ชื่อ - สกุล	วิธีการดำเนินกิจกรรม			การปฏิบัติกิจกรรม			ความคล่องแคล่วในขณะทำกิจกรรม			การนำเสนอผลงาน			รวม 12 คะแนน	ผลการประเมิน	
															ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	3	2	1
วิธีการดำเนินกิจกรรม	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรม ดำเนินกิจกรรมไปตามขั้นต้องได้อย่างถูกต้องชัดเจน มีการวางแผนการทำงานเป็นขั้นตอน	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรม ดำเนินกิจกรรมไปตามขั้นต้องได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมไม่ถูกต้อง ครูต้องให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา
การปฏิบัติกิจกรรม	ดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนและตอบคำถามได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ให้เหตุผลสัมพันธ์กัน	ดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนและตอบคำถามได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์	ดำเนินกิจกกรมไม่เป็นขั้นตอน ครูต้องให้ความช่วยเหลือในการทำกิจกรรมตลอด
ความคล่องแคล่วในการทำงาน	มีความคล่องแคล่วในการทำงาน สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้และทำเสร็จในเวลาที่กำหนด	มีความคล่องแคล่วในการทำงาน สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้แต่ทำไม่เสร็จในเวลาที่กำหนด	ไม่มีความคล่องแคล่วในการทำงาน ทำงานไม่เสร็จ
การนำเสนออภิปราย	บันทึก สรุป และอภิปรายผลการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง มีทักษะการนำเสนอและตอบคำถามถูกต้อง	บันทึก สรุป และอภิปรายผลการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง แต่ไม่มีทักษะการนำเสนอ	บันทึก สรุป และอภิปรายผลการทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง ไม่มีทักษะการนำเสนอ และตอบคำถามไม่ถูกต้อง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว12101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง ดินในท้องถิ่น
จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน เวลา 60 นาที

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วตอบลงในกระดาษคำตอบ

1. ส่วนประกอบของดินข้อใดพบมากที่สุด

ก. หินและแร่ธาตุ

ข. ซากพืชซากสัตว์

ค. น้ำ

2. ฮิวมัสเกิดจากอะไร

ก. จุลินทรีย์ย่อยซากพืชซากสัตว์

ข. น้ำและอากาศแทรกซึมอยู่ปริมาณมาก

ค. หินและแร่ธาตุแตกสลายเป็นชิ้นเล็กๆ

3. อินทรียวัตถุ หมายถึงอะไร

ก. หินที่ผุพัง

ข. แร่ธาตุที่ฝังตัวอยู่ในดิน

ค. ซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพัง

4. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับดิน

ก. ดินทุกชนิดมีสมบัติและลักษณะเหมือนกัน

ข. ดินเป็นส่วนประกอบของเปลือกโลกที่มนุษย์สร้างขึ้น

ค. ดินประกอบด้วยเศษหิน แร่ ซากพืชซากสัตว์ น้ำ และอากาศ

5. เมื่อนำดินใส่ถุงแล้วมัดปากถุงให้แน่น จากนั้นนำไปตากแดดจะเกิดสิ่งใดขึ้น

ก. เกิดไอน้ำเกาะภายในถุง

ข. ดินจะเปลี่ยนสี

ค. เกิดเชื้อราขึ้นในถุง

6. ถ้าต้องการทดสอบการจับตัวของเนื้อดิน ควรทำอย่างไร

ก. นำดินมาทดลองปั้นเป็นก้อนกลม

ข. ทดลองเทน้ำลงในดิน

ค. ทดลองนำดินแต่ละชนิดไปวางกลางแดด

พิจารณาตารางต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 7 – 8 การสังเกตสมบัติของดินที่เก็บมาจากสถานที่ต่างกัน ได้ผลดังตาราง

สถานที่	เนื้อดิน	การอุ้มน้ำของดิน
A	ละเอียด เม็ดดินขนาดเล็ก	อุ้มน้ำได้ดี
B	หยาบ เม็ดดินมีขนาดใหญ่	ไม่อุ้มน้ำ
C	ละเอียด เม็ดดินขนาดเล็ก	อุ้มน้ำได้ปานกลาง

7. จากข้อมูล ถ้านำดินทั้ง 3 สถานที่ในปริมาณเท่ากันใส่ลงในกระป๋องนมขนาดเท่ากันที่เจาะรูเล็ก ๆ และจำนวนเท่ากันที่ก้นกระป๋อง จากนั้นนำน้ำปริมาณเท่ากันเทใส่ลงในกระป๋องทั้ง 3 ใบ รองน้ำที่ไหลออกมาจากกระป๋อง กระป๋องของดินที่มาจากสถานที่ใด จะมีปริมาณน้ำไหลออกมามากที่สุด

ก. ดินชนิด A

ข. ดินชนิด B

ค. ดินชนิด C

8. จากข้อมูล ดินชนิดใดเหมาะกับการปลูกพืชทั่วไป

ก. ดินชนิด A

ข. ดินชนิด B

ค. ดินชนิด C

9. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. ดินร่วน เนื้อดินละเอียดมาก น้ำซึมได้ยาก

ข. ดินเหนียว เนื้อหยาบ ช่องว่างระหว่างเม็ดดินมาก

ค. ดินทราย เนื้อหยาบ ไม่เกาะตัวกัน น้ำซึมผ่านได้ง่าย

10. ข้อใดคือลักษณะของดินเหนียว

ก. เนื้อดินโปร่ง

ข. เนื้อดินละเอียด เกาะกันแน่น

ค. ระบายน้ำและอากาศได้ง่าย

11. ดินชนิดใดเหมาะสมกับการปลูกพืชที่ต้องการน้ำมาก

ก. ดินเหนียว

ข. ดินร่วน

ค. ดินทราย

12. ดินที่มีการระบายน้ำดีมีลักษณะเป็นอย่างไร

ก. ดินจะอุ้มน้ำ

ข. น้ำจะไหลผ่านดินอย่างรวดเร็ว

ค. น้ำจะขังอยู่ในดิน

13. ดินที่มีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น ไส้เดือน จะมีประโยชน์อย่างไร

ก. ช่วยในการย่อยสลายสารอินทรีย์และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ข. ทำให้ดินแข็ง

ค. ทำให้พืชไม่เจริญเติบโต

14. ดินร่วนเหมาะสำหรับการปลูกพืชชนิดใด

ก. พืชที่ต้องการน้ำมาก

ข. พืชที่ต้องการน้ำปานกลาง

ค. พืชที่ต้องการน้ำน้อย

15. การปลูกพืชในดินทรายจะมีข้อดีอย่างไร

ก. ดินจะไม่ร่วนซุย

ข. ดินระบายน้ำได้เร็ว

ค. ดินกักเก็บน้ำได้ดี

16. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน

ก. ดินเหนียว - ใช้ทำอิฐดินเผา

ข. ดินร่วน - ใช้ทำยาสมุนไพร

ค. ดินทราย - ใช้เป็นส่วนผสมของคอนกรีต

17. “เราสามารถใช้ดินเหนียวมาสร้างบ้านได้” ข้อความนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. ถูกต้อง เพราะดินเหนียวสามารถนำมาปั้นและสร้างเป็นบ้านดินได้

ข. ถูกต้อง เพราะดินเหนียวสามารถนำมาละลายน้ำ กลายเป็นทรายและปูนแล้วสร้างบ้านได้

ค. ไม่ถูกต้อง เพราะดินเหนียวมีเม็ดดินที่หยาบ ไม่สามารถนำมาปั้นและสร้างบ้านได้

18. หากชุมชนของนักเรียนเน้นการประกอบอาชีพด้วยการทำนา และทำเครื่องปั้นดินเผา นักเรียนคิดว่าดินชนิดใดเป็นดินที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในชุมชน

ก. ดินร่วน

ข. ดินทราย

ค. ดินเหนียว

19. ข้อใดกล่าวถึงดินร่วนไม่ถูกต้อง

ก. มีอากาศซึมผ่านได้และอุ้มน้ำได้ดีพอสมควร

ข. มีเนื้อดินเม็ดเล็กและละเอียดกว่าดินเหนียว

ค. มีธาตุอาหารในดินสูง มีฮิวมัสปะปนอยู่มาก

20. การกระทำใดของมนุษย์ที่ทำให้ดินมีคุณภาพดี

ก. ปลูกพืชชนิดเดิมซ้ำๆ

ข. ปลูกพืชตระกูลถั่ว

ค. เผาหน้าดินให้มีความร้อนก่อนปลูกพืชอีกรอบ



แบบสอบถามความพึงพอใจ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่อง “ระดับความพึงพอใจ”

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. นักเรียนชอบที่ได้เชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของตนเอง			
2. นักเรียนชอบกิจกรรมนำสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจได้ดี			
3. นักเรียนชอบที่ได้สืบค้นและค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น			
4. นักเรียนชอบที่ได้ร่วมอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน/กลุ่ม			
5. นักเรียนชอบที่ได้สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ฝึกการยอมรับการอ้างอิง/หลักฐานที่ชัดเจน			
6. นักเรียนชอบที่ได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือสถานการณ์ใหม่			
7. นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง			
8. นักเรียนชอบวิธีการทดสอบความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและท้าทายความสามารถ			
9. นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการสอน			
10. นักเรียนชอบกิจกรรมลักษณะนี้เพราะเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ค่าเครื่องมือ

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\overline{X}$	*S.D.*	ระดับความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญมีความเชื่อมโยงกัน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ความครบถ้วนของทักษะ/กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก								
5.1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
5.2 ขั้นลงมือกระทำ	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
5.3 ขั้นสะท้อนความรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5.4 ขั้นประเมินผล	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
6. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญมีความเชื่อมโยงกัน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับความเหมาะสม
8. วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9. เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
10. เกณฑ์การประเมินมีความเหมาะสม	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
11. แผนการจัดการเรียนรู้นี้สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	-	-	-	-	-	4.69	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ ข.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1–12 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้	$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับความเหมาะสม
1	4.69	0.50	มากที่สุด
2	4.63	0.51	มากที่สุด
3	4.64	0.52	มากที่สุด
4	4.67	0.50	มากที่สุด
5	4.66	0.51	มากที่สุด
6	4.67	0.50	มากที่สุด
7	4.70	0.50	มากที่สุด
8	4.64	0.50	มากที่สุด
9	4.67	0.51	มากที่สุด
10	4.64	0.51	มากที่สุด
11	4.73	0.48	มากที่สุด
12	4.71	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ ข.3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายข้อกับตัวชี้วัด พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.49	ใช้ได้	0.24	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.56	ใช้ได้	0.39	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.59	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.56	ใช้ได้	0.39	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.49	ใช้ได้	0.24	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.59	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.61	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.51	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.59	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.71	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.63	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.59	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.54	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.51	ใช้ได้	0.29	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.61	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.56	ใช้ได้	0.39	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.54	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.54	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.59	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.66	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้

ตารางที่ ข.5 ผลการประเมินการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามความพึงพอใจ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ ค.1 คะแนนย่อยรายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (แผนที่ 1 - แผนที่ 6)

ที่	แผนที่ 1 (21 คะแนน)		แผนที่ 2 (21 คะแนน)		แผนที่ 3 (21 คะแนน)		แผนที่ 4 (21 คะแนน)		แผนที่ 5 (21 คะแนน)		แผนที่ 6 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
1	8	11	8	10	7	10	8	10	8	11	8	10
2	8	10	8	10	8	10	8	11	8	10	7	10
3	7	10	8	11	8	11	8	10	8	11	8	10
4	7	9	7	10	7	9	7	10	8	10	7	9
5	7	9	8	10	8	10	8	10	8	11	8	10
6	8	10	8	11	8	11	8	11	7	10	8	11
7	8	11	7	10	7	11	8	11	8	10	8	11
8	8	10	7	10	8	10	7	10	8	11	8	10
9	8	11	8	10	8	10	7	11	8	10	8	11
10	7	9	7	9	7	9	7	9	7	10	7	10

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 1 (21 คะแนน)		แผนที่ 2 (21 คะแนน)		แผนที่ 3 (21 คะแนน)		แผนที่ 4 (21 คะแนน)		แผนที่ 5 (21 คะแนน)		แผนที่ 6 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
11	7	10	8	9	8	9	8	9	8	10	8	9
12	8	10	7	9	7	11	8	11	8	9	8	10
13	9	12	8	11	8	11	9	12	8	11	9	12
14	7	9	7	9	7	10	7	10	8	9	7	10
15	8	11	8	11	9	10	8	11	8	10	8	11
16	7	9	7	9	7	10	7	10	8	10	8	11
17	8	10	8	10	8	9	8	10	7	10	8	9
18	7	10	8	10	8	10	8	11	9	10	8	11
19	8	11	8	11	8	10	8	11	9	11	7	11

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 1 (21 คะแนน)		แผนที่ 2 (21 คะแนน)		แผนที่ 3 (21 คะแนน)		แผนที่ 4 (21 คะแนน)		แผนที่ 5 (21 คะแนน)		แผนที่ 6 (21 คะแนน)	
	ใช้งาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ใช้งาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ใช้งาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ใช้งาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ใช้งาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ใช้งาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
20	9	10	9	10	8	11	9	10	8	12	9	11
21	8	12	8	11	8	11	8	10	9	10	8	11
22	8	12	8	10	8	12	8	11	9	10	8	10
23	9	12	9	11	8	11	9	11	8	11	8	11
24	8	11	8	11	8	11	9	10	8	11	8	10
25	9	12	8	10	8	11	9	12	8	11	9	10
26	7	9	7	10	7	11	8	9	7	10	8	10
27	9	10	8	10	8	11	8	10	8	11	8	10
28	9	12	8	10	8	11	8	12	8	11	8	11

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 1 (21 คะแนน)		แผนที่ 2 (21 คะแนน)		แผนที่ 3 (21 คะแนน)		แผนที่ 4 (21 คะแนน)		แผนที่ 5 (21 คะแนน)		แผนที่ 6 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
29	9	12	9	11	8	11	9	12	9	10	9	10
30	8	10	8	10	8	11	7	10	8	11	8	10
31	8	11	8	11	8	10	8	11	7	12	8	10
32	9	11	8	10	7	11	8	10	8	11	7	12
33	9	11	8	10	8	12	9	11	8	11	8	11
34	9	12	8	11	8	11	8	12	9	11	8	11
35	8	11	8	12	8	11	9	10	8	10	8	12
36	8	10	8	10	7	10	8	10	8	10	8	11

ตารางที่ ค.2 คะแนนย่อยรายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (แผนที่ 7 - แผนที่ 12)

ที่	แผนที่ 7 (21 คะแนน)		แผนที่ 8 (21 คะแนน)		แผนที่ 9 (21 คะแนน)		แผนที่ 10 (21 คะแนน)		แผนที่ 11 (21 คะแนน)		แผนที่ 12 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
1	8	11	8	10	8	11	9	12	8	10	9	11
2	7	10	8	10	8	11	8	11	8	12	8	12
3	8	10	8	10	8	10	8	11	8	11	9	12
4	7	9	7	9	7	10	8	9	8	10	8	11
5	8	10	8	10	8	11	8	11	7	10	8	11
6	9	11	8	11	8	12	9	11	9	12	9	12
7	9	12	8	10	8	11	8	10	8	11	8	11
8	8	10	7	11	8	10	8	11	8	11	8	12
9	8	9	8	10	8	10	8	11	9	10	9	11

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 7 (21 คะแนน)		แผนที่ 8 (21 คะแนน)		แผนที่ 9 (21 คะแนน)		แผนที่ 10 (21 คะแนน)		แผนที่ 11 (21 คะแนน)		แผนที่ 12 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
10	8	10	8	10	7	10	8	11	8	10	8	11
11	8	10	7	10	7	10	8	10	8	10	8	10
12	8	9	7	9	8	9	8	9	7	11	8	10
13	8	11	8	11	8	10	8	11	9	11	9	12
14	8	9	7	10	8	10	8	10	8	10	8	11
15	8	12	8	10	8	11	8	11	8	10	9	11
16	8	10	7	10	7	9	8	10	7	11	8	10
17	7	10	7	10	8	10	8	10	8	11	8	11
18	9	11	8	12	8	10	8	11	8	12	9	11

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 7 (21 คะแนน)		แผนที่ 8 (21 คะแนน)		แผนที่ 9 (21 คะแนน)		แผนที่ 10 (21 คะแนน)		แผนที่ 11 (21 คะแนน)		แผนที่ 12 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
19	8	10	8	11	8	10	9	11	8	12	8	12
20	8	11	8	11	8	10	8	11	9	11	8	10
21	8	11	8	11	8	10	9	10	9	11	9	10
22	9	11	8	10	8	12	8	12	8	12	9	12
23	8	11	8	11	8	10	8	11	8	11	9	12
24	8	11	8	10	8	11	8	10	8	12	9	11
25	8	11	8	11	9	12	8	11	8	11	9	12
26	7	10	8	10	8	11	8	10	8	11	8	10
27	7	10	8	10	7	11	8	10	7	11	8	11

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ที่	แผนที่ 7 (21 คะแนน)		แผนที่ 8 (21 คะแนน)		แผนที่ 9 (21 คะแนน)		แผนที่ 10 (21 คะแนน)		แผนที่ 11 (21 คะแนน)		แผนที่ 12 (21 คะแนน)	
	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)	ชิ้นงาน (9)	แบบบันทึกกิจกรรม (12)
28	8	11	8	12	9	12	8	11	8	11	9	11
29	8	10	8	11	8	10	8	11	9	11	8	10
30	9	10	8	11	8	11	8	10	9	10	8	11
31	8	11	7	11	8	10	9	10	8	11	9	11
32	8	11	8	10	8	10	8	11	9	11	8	12
33	8	10	8	12	9	11	9	10	9	11	9	12
34	9	12	8	11	9	12	8	10	9	11	9	12
35	8	11	8	10	8	11	8	10	8	11	8	11
36	8	11	8	10	8	11	8	11	8	11	8	12

ตารางที่ ค.3 รวมคะแนนย่อยรายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ร้อยละ ค่าเฉลี่ย คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แผนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)	(756 คะแนน)
รวม	669	651	657	668	666	663	666	656	667	674	687	706
$\overline{X}$	18.58	18.08	18.25	18.56	18.50	18.42	18.50	18.22	18.53	18.72	19.08	19.61
$S.D.$	1.55	1.35	1.53	1.47	1.38	1.43	1.41	1.47	1.46	1.32	1.52	1.51
ร้อยละ	88.49	88.49	86.90	88.36	88.10	87.70	88.10	86.77	88.23	89.15	90.87	93.39

ตารางที่ ค.4 รวมคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากตารางที่ ค.1 และตารางที่ ค.2 วิเคราะห์ร้อยละ ค่าเฉลี่ยคะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ที่	รวมคะแนนระหว่างเรียน (252 คะแนน)	คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (20 คะแนน)
1	224	15
2	195	17
3	187	14
4	203	16
5	197	15
6	202	18
7	204	17
8	191	14
9	182	13
10	197	14
11	193	18
12	195	15
13	216	19
14	186	14
15	217	17
16	179	13
17	203	16
18	185	14
19	218	19
20	219	17
21	205	18
22	213	17
23	193	16

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ที่	รวมคะแนนระหว่างเรียน (252 คะแนน)	คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (20 คะแนน)
24	207	17
25	215	19
26	182	15
27	209	17
28	214	19
29	211	18
30	192	16
31	205	17
32	211	18
33	204	17
34	218	19
35	207	15
36	193	13
รวม	7,272	586
$\overline{X}$	202.00	16.28
$S.D.$	12.12	1.88
ร้อยละ	80.16	81.40
	E_1 = 80.16	E_2 = 81.40

ตารางที่ ค.5 ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
1	10	15
2	12	17
3	9	14
4	11	16
5	10	15
6	12	18
7	11	17
8	9	14
9	8	13
10	10	14
11	12	18
12	9	15
13	12	19
14	10	14
15	12	17
16	7	13
17	12	16
18	9	14
19	13	19
20	12	17
21	15	18
22	13	17
23	12	16
24	11	17

(ต่อ)

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
25	14	19
26	11	15
27	13	17
28	15	19
29	12	18
30	14	16
31	11	17
32	15	18
33	12	17
34	13	19
35	11	15
36	8	13
รวม	410	586
$\overline{X}$	11.39	16.28
$S.D.$	2.00	1.88

ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/๑๐๐๒๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม

ด้วย นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๑๘๐๑๒๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์. ๐๙๔-๓๕๖-๑๙๖๑ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ลสบ.๐๙๘/๒๕๖๗ **วันที่** ๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์อรัญ ชุยกระเดื่อง

ด้วย นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๑๘๐๑๒๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์. ๐๙๔-๓๕๖-๑๙๖๑ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ลสบ.๐๙๘/๒๕๖๗ **วันที่** ๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกอร คำผุย

ด้วย นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๑๘๐๑๒๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์. ๐๙๔-๓๕๖-๑๙๖๑ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์)



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๑๐๐๒๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วุฒิพงษ์ รารันต์

ด้วย นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๑๘๐๑๒๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์. ๐๙๔-๓๕๖-๑๙๖๑ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี)



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๑๐๐๒๙ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางรัตนา อาจชมภู

ด้วย นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๑๘๐๑๒๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์. ๐๙๔-๓๕๖-๑๙๖๑ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี)



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๑๐๐๒๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางอรวรรณ นันทะเสน

ด้วย นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท รหัสประจำตัว ๖๖๘๐๑๐๑๘๐๑๒๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอนุสรณ์ ถูสินแก่น)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์. ๐๙๔-๓๕๖-๑๙๖๑ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นางสาวสุพรรณิการ์ จันโท

วัน เดือน ปี เกิด 25 พฤษภาคม 2543

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2566	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) (ชีววิทยา) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2568	ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (ค.ม.) (หลักสูตรและการเรียนการสอน) คณะครุศาสตร์ มหาวิยาลัยราชภัฏมหาสารคาม