

M.ร. 127011

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก

นายทิพชาติ มาลาจันทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม





ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก

ผู้วิจัย : นายทิพชาติ มาลาจันทร์


ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐรัชย์ จันทูม)
คณบดีคณะครุศาสตร์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

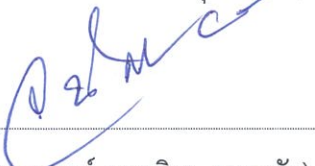
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต บุญทองแดง)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลิน จุมปาแผ่)


กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภัควรงศ์)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา มาระนันต์)


กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรکانต์ จังหาร)

- ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบ
เชิงรุก
- ผู้วิจัย : นายทิพชาติ มาลาจันทร์
- ปริญญา : ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ฝาระนัด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร
- ปีการศึกษา : 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล
ของการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง
พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (4) ศึกษาทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโดยใช้ การเรียนรู้ แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ (5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก
เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมด 41 คน โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรี
สุมงคล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร จังหวัดสกลนคร ซึ่ง
ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผน
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการ
เรียนรู้แบบเชิงรุก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ แบบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน จำนวน 20 ข้อ มาตรการส่วนคะแนน 5 ระดับ คือ
มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.37/88.25 เป็นไปตามเกณฑ์ (2) ผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.7939 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก (5) นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบเชิงรุก ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ความพึงพอใจ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : The development of learning achievement and science process skills of mathayom suksa 1 students using proactive learning

Author : Thipachart Malajan

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Wanida Pharanat
Assistant Professor Dr.Surakan Junghan

Year : 2019

ABSTRACT

This research aims to (1) learn to develop a proactive energy to heat. Group learning science Secondary Grade 1 Effective 80/80; (2) the index of the effectiveness of proactive learning about thermal energy. Group learning science Secondary Grade 1 to; (3) to compare the achievement of students before school, after school, using proactive learning about thermal energy. Group learning science Secondary Grade 1; (4) to study the science process skills. The students learn about the aggressive heat. Group learning science Secondary Grade 1 and; (5) the satisfaction of the students to learn about proactive. Thermal power Group learning science Secondary Grade 1 The sample Students at 1/1 of 1 classroom with students for a total of 41 schools Sri Sri Sakhon charitable affairs Mr. Mang's the second semester of academic year 2561 under the Office of Education province. Sakon nakhon It was selected from a random group (Cluster Random Sampling) used in the study. Scientific Learning Management Plan By using proactive learning of students in the first 6 test plan achievement of thermal energy. Secondary Grade 1 , using proactive learning. The students who choose one of four options 30 scale science process skills. Satisfaction of the students towards learning aggressive students at one of the thermal power of 20 scale score 5 levels much more moderate at least by statistical methods used in the analysis. data percentage, average, standard deviation. And t test.

The research found that (1) Activities to learn about proactive thermal energy. Group learning science Secondary Grade 1 performance (E_1 / E_2) is equal to 80.37 / 88.25, which meets the criteria; (2) Results The index of the effectiveness of proactive learning about thermal energy. Group learning science Secondary Grade 1 is 0.7939; (3) Achievement by learning aggressive. Group learning science Secondary Grade 1 class higher learning are

statistically significant at the .05 level; (4) The study science process skills of students. Using proactive learning. Group learning science Secondary Grade 1 overall is very good. 5) Students were satisfied with the learning of aggressive heat. Group learning science Secondary Grade 1 in overall satisfaction levels are very good.

Keywords: Proactive learning, Performance Management, Learning Plans, Achievement, Science Process Skills, Satisfaction.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ปชอ ค'.

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ผาระนัต ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ จุมปาแฝด กรรมการสอบ อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภัก์วรกุล กรรมการสอบ ขอขอบพระคุณที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ดูแลด้วยความเมตตา และห่วงใยอย่างสม่ำเสมอ จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ทุกท่านอย่างสูง ที่ได้ให้ความเมตตา กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์ที่มีค่าอย่างยิ่งสำหรับผู้วิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำ คำปรึกษา และดูแลด้วยความเอาใจใส่ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมาน เอกพิมพ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช อาจารย์ กนกอร คำผุย อาจารย์ บรรทัด วักดีเพชร ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ การตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ ตลอดจนให้คำแนะนำปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง จนสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และผู้บริหารโรงเรียนทุกท่าน และขอขอบคุณนักเรียนทุกคนในโรงเรียนศรีสกลกสิการกุลสวัสดิ์สุขุมย์ ตำบลธาตุนิคม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณครอบครัว รวมทั้งญาติพี่น้อง และขอใจเพื่อนร่วมงานทุกคน ที่เป็นกำลังใจให้ความช่วยเหลือ จนทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่ บิดามารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน สิ่งใดอันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมและเปิดโอกาสต่อผู้ต้องการศึกษาค้นคว้าเป็นความรู้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นวิทยาทานแก่ทุกท่าน

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	5
1.5 แนวคิดการวิจัย	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.7 ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย	7
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	9
2.2 การเรียนรู้แบบเชิงรุก	15
2.3 แผนจัดการเรียนรู้	23
2.4 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้	30
2.5 ดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้	32
2.6 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	33
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38
2.8 ความพึงพอใจ	39
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย	47

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	48
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	48
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย	49
3.4 รูปแบบของการวิจัย	55
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	56
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	57
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	63
4.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล	64
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	69
5.1 สรุปผลการวิจัย	69
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	78
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	78
ภาคผนวก ข แบบประเมินการจัดการเรียนรู้	107
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	126
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1	145
ภาคผนวก จ หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	148
ประวัติผู้วิจัย	156

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	
กำหนดเนื้อหาและเวลาของแผนจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน	50
3.2	
การวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน	52
3.3	
การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	54
3.4	
แบบแผนการทดลองแบบ The Single Group Pre-test Post-test	55
4.1	
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนจัดการเรียนรู้ โดยการใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	65
4.2	
ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบเชิงรุก	66
4.3	
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples	66
4.4	
เปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples	67
4.5	
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1	68

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	47
-----	--------------------------	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญเป็นอย่างมากในสังคมโลกในปัจจุบันและอนาคตเนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพต่างๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักมนุษยได้พัฒนาวิธีคิดให้คิดอย่างมีเหตุผล รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ จากข้อมูลต่างที่สามารถเรียนรู้ได้จากธรรมชาติและ มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายมารวมกัน และสามารถตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ พร้อมทั้งมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 78) อีกทั้งแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) กล่าวว่าประเทศไทยเป็นสังคมย่อยสังคมหนึ่งของโลกยุคโลกาภิวัตน์ ประชากรในประเทศต้องเรียนรู้ที่จะอยู่ในโลกใบนี้อย่างชาญฉลาดด้วยกลไกของการศึกษา ซึ่งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในกลไกของการขับเคลื่อนความเป็นไปของโลก และเป็นภูมิคุ้มกันให้กับทุกภาคส่วนต่างๆ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน ประกอบอาชีพเพิ่มคุณภาพชีวิตและสร้างชีวิตที่เป็นเหตุเป็นผล ครูผู้สอนต้องนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 12) และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้ การแก้ปัญหา ผ่านการสังเกต การสืบเสาะข้อมูล การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและสำรวจตรวจสอบ ซึ่งทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2555) และเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนคนไทยคิดอย่างเป็นระบบใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายในตามหลักปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียง อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน มีความรอบรู้และมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ.2551 และได้จัดตั้ง สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ซึ่งมีระบบการบริหารที่มีใช้ระบบราชการ และอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2551, น. 1)

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยมีวัตถุประสงค์สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา โดยการให้ความรู้แก่เยาวชนของชาติได้นำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ ให้มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะมุ่งเน้นถึงวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (สมบัติ บุญประคม, 2545, น. 35) โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติ

โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสมังคัล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เป็นโรงเรียนการกุศลขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร เปิดทำการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 มีนักเรียนในปีการศึกษา 2561 จำนวน 160 คน นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่ครอบครัวไม่สามารถส่งบุตรหลานเข้าเรียนในโรงเรียนที่มีชื่อเสียงได้และผู้ปกครองส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และรับจ้างทั่วไปมีรายได้น้อยจนถึงปานกลางตามลำดับ ดังนั้นนักเรียนส่วนใหญ่จึงขาดโอกาสทางการศึกษาทำให้ขาดแรงจูงใจในการเรียน ขาดการกระตือรือร้นในการเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ภาคบังคับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสมังคัลในปีการศึกษาปี 2560 พบว่าคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 20.8 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัด (33.26 คะแนน) และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (35.63 คะแนน) สาธารณการเรีนรู้วิทยาศาสตร์ควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ และอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเนื้อหาในรายวิชาบางเรื่องมีความยุ่งยากซับซ้อน เข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายขาด

แรงจูงใจในการเรียนประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านมาไม่ให้ความสำคัญในเรื่อง การคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และฝึกกระบวนการคิด ขาดสื่อการเรียนรู้ ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงอยากพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น จึงใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิด วิเคราะห์ และได้ลงมือทำ จะทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แก้ปัญหาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ อีกวิธีหนึ่งคือ การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าผลงานทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับเรื่อง การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) จึงสามารถสรุปได้ว่า เป็นการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทำในการเรียนรู้โดยการอ่าน, การเขียน, การโต้ตอบ, และการวิเคราะห์ ปัญหาผู้สอนต้องยึดหลักการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนรู้ทั้งหมดให้มีความหมายกับผู้เรียน โดยทั่วไปแล้ว สิ่งที่กำหนดให้นักเรียนได้เรียนรู้จะต้องมีความสำคัญต่อนักเรียน เป็นสิ่งที่มีความหมายต่อตัวนักเรียน ในทางใดทางหนึ่ง ดังนั้นการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบตนเอง ค้นพบความเข้าใจสิ่งที่มีความหมายต่อตนเองการเรียนรู้แบบเชิงรุก ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู แต่เป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียน จะต้องค้นคว้า ตรวจสอบตรวจสอบ และลงมือทำด้วยวิธีการต่าง ๆ จนสามารถหาคำตอบได้ทำให้นักเรียน เกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, น. 216-219) มีจุดเด่น คือ เป็นนวัตกรรมที่ใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนบางคนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้เร็วโดยไม่ต้องรอสรุป พร้อมกับนักเรียนคนอื่นที่เรียนช้า สามารถนำเวลาที่เหลือไปเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น นักเรียนที่เรียนช้าผ่อนคลายความเครียดจากการที่จะต้องเร่งเรียนรู้ให้ทันผู้เรียนที่เรียนเร็ว ทำให้มองเห็นข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของตนและนำไปพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และทักษะของชีวิตทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และได้ประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่น่าพอใจ จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนำไปสู่การยกระดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งยังเป็นการศึกษาค้นคว้าพัฒนา นวัตกรรมด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น และได้พัฒนา คุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับครูและหน่วยงานทางการศึกษาอันจะส่งผลต่อคุณภาพ การจัดการศึกษาของไทยโดยรวมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.4 เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโดยใช้ การเรียนรู้ แบบ เชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การ เรียนรู้แบบเชิงรุก

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทั่วไปนักเรียนรวมทั้งหมด 120 คน โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสุมังค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร จังหวัดสกลนคร

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมด 41 คน โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสุมังค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร จังหวัดสกลนคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.4.2 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2560

1.4.3 ระยะเวลาทำวิจัย

ผู้วิจัยทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

1.4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้แบบเชิงรุก

1.4.4.2 ตัวแปรตาม

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียน

1.5 แนวคิดการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาจากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานความร้อน ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสมังคล์ ซึ่งแยกหน่วยการเรียนรู้ย่อยได้ 4 เรื่อง ดังนี้

- 1.5.1 พลังงานความร้อนกับชีวิตประจำวัน
- 1.5.2 เทอร์มอมิเตอร์และหน่วยวัดอุณหภูมิ
- 1.5.3 ผลของความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารและสมดุลความร้อน
- 1.5.4 การถ่ายโอนพลังงานความร้อนและการใช้ประโยชน์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การเรียนรู้แบบเชิงรุก” หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งที่ได้ศึกษามาโดยให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนจะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ๆที่ได้จากการลงมือปฏิบัติทำจริงและใช้การสนทนาแลกเปลี่ยนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้าง องค์ความรู้ใหม่ขึ้นได้ด้วยตนเองและสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆได้

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีความรู้ความจำ และการวิเคราะห์ ในเนื้อหาของเรื่อง พลังงานความร้อน เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ

“ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” หมายถึง ความสามารถ และความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ประกอบไปด้วย 3 ทักษะ คือ ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการคำนวณ

“ค่าดัชนีประสิทธิผล” หมายถึง คือค่าแสดงความก้าวหน้าของการเรียนรู้ด้วยแผนจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน ซึ่งวัดความรู้ตั้งแต่ ความรู้ ความจำ และการวิเคราะห์นำไปใช้เมื่อมีการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับคะแนนเต็ม

“ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้” หมายถึง คุณภาพของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุกที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ E_1/E_2 (80/80)

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยทุกคนที่ได้จากการประเมิน แบบทดสอบ ใบกิจกรรม และ พฤติกรรมในระหว่างที่เรียน ในสัดส่วน 30 : 30 : 40 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของทุกคนที่ได้จากแบบทดสอบทางการเรียนหลังเรียนครบทุกเนื้อหา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดในทางบวกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ครอบคลุม 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดผลและการประเมินผล ใน 5 ระดับ ครอบคลุม 4 ด้าน

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 นักเรียนสามารถอธิบายและเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

1.7.2 ครูได้สื่อการสอนที่หลากหลายและแปลกใหม่และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.7.3 โรงเรียนได้แนวทางพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสุมังค์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานความร้อน โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก และผู้วิจัยได้กำหนดเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)
2. การเรียนรู้แบบเชิงรุก
3. แผนจัดการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้
5. ดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้
6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ยึดมั่นในการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาศึกษาและสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้บนพื้นฐานความมองค้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพจึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง วินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้สึก นึกคิด ความเข้าใจ และทัศนคติของตนเองเพื่อให้สารหรือข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ที่อันจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาตนเองรวมทั้งการติดต่อเจรจาในเรื่องราวต่างๆ เพื่อลดปัญหาความขัดแย้ง การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่ความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่นำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 2.1.5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2.1.5.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 2.1.5.3 มีวินัย
- 2.1.5.4 ใฝ่เรียนรู้
- 2.1.5.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 2.1.5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 2.1.5.7 รักความเป็นไทย

2.1.5.8 มีจิตสาธารณะ

2.1.6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ

,2551, น.14)

2.1.7 มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพบ

ปัญหา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่ม

สาระการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.7.1 ภาษาไทย

2.1.7.2 คณิตศาสตร์

2.1.7.3 วิทยาศาสตร์

2.1.7.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2.1.7.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.1.7.6 ศิลปะ

2.1.7.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.7.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้ จะ

สะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือ ในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและ การประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบ ระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการ จัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.8 ตัวชี้วัด

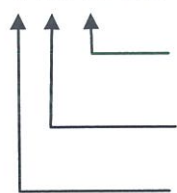
ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละ ระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการ กำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัด ประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

2.1.8.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับ การศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3)

2.1.8.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6)

หลักสูตรได้มีการกำหนดรหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อความเข้าใจและให้สื่อสารตรงกัน ดังนี้

ว 1.1 ป. 1/2

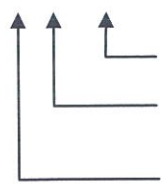


ป.1/2 ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ข้อที่ 2

1.1 สารที่ 1 มาตรฐานข้อที่ 1

ว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ต 2.2 ม.4-6/ 3



ม.4-6/3 ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ข้อที่ 3

2.3 สารที่ 2 มาตรฐานข้อที่ 2

ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

2.1.9 การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนี้

2.1.9.1 ระดับชั้นประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละ ไม่เกิน 5 ชั่วโมง

2.1.9.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ให้จัดเวลาเรียนเป็น รายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียนมีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

2.1.9.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานและเพิ่มเติม สถานศึกษาสามารถดำเนินการ ดังนี้

2.1.9.4 ระดับประถมศึกษา สามารถปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีเวลาเรียนรวมตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

2.1.9.5 ระดับมัธยมศึกษา ต้องจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานให้เป็นไปตามที่กำหนด และสอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตร

2.1.9.6 สำหรับเวลาเรียนเพิ่มเติม ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ให้จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับความพร้อมจุดเน้นของสถานศึกษาและเกณฑ์การจบหลักสูตร เฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 สถานศึกษาอาจจัดให้เป็นเวลาสำหรับสาระการเรียนรู้พื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย และกลุ่มสาระ

2.1.10 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดไว้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีละ 120 ชั่วโมง และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 360 ชั่วโมงนั้น เป็นเวลาสำหรับปฏิบัติกิจกรรมแนะแนวกิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ ในส่วนกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ให้สถานศึกษาจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

ระดับประถมศึกษา (ป.1-6) รวม 6 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) รวม 3 ปี จำนวน 45 ชั่วโมง

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6) รวม 3 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง

2.2 การเรียนรู้แบบเชิงรุก

2.2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบเชิงรุก

Active Learning หมายถึง การเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนหรือดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นวิธีการเรียนรู้ในระดับลึก ผู้เรียนจะสร้างความเข้าใจและค้นหาความหมายของเนื้อหาสาระโดยเชื่อมโยงกับ ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่สามารถบูรณาการความรู้ใหม่ที่ได้รับกับความรู้เก่าที่มีสามารถประเมิน ต่อเติมและสร้างเป็นแนวคิดของตนเอง ซึ่งแตกต่างจากวิธีการเรียนรู้ในระดับผิวเผิน ซึ่งเน้นการรับข้อมูลและจดจำข้อมูลเท่านั้น ผู้เรียนลักษณะนี้จะเป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to Learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและ มีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบ (Suwannatthachote, 2555)

(สถาพร พุทธิพิฏฐกุล, 2555) ได้ให้ความหมายว่า Active Learning เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถ เชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้ แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิด

ชั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจาก กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Active Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือ ประกอบอาชีพในอนาคต หลักการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning คือ การนำเอา วิธีการสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการสอนและกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน Active Learning จึงถือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมี คุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน อีกทั้งยังช่วยส่งเสริม Student Engagement , Enhance Relevance, and Improve Motivation ของผู้เรียน (มหาวิทยาลัย ศรีปทุม, 2559)

Meyers and Jones (1993, p. 4) ได้ให้ความหมายว่า Active Learning คือ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบเชิงรุกสรุปได้ว่า เป็นการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ จากการลงมือกระทำ และแก้ปัญหาที่ เกิดจากสถานการณ์ชวนสงสัยกิจกรรมการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับข้อมูล เกิดมโนทัศน์ หรือทักษะใหม่ๆ จากการเรียนรู้

ปรีชาญู เดชศรี (2545, น. 53) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง การ จัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทั้งในเชิงทักษะต่างๆ เช่น การทดลอง การสำรวจตรวจสอบและการปฏิบัติเพื่อพัฒนาเขาวนปัญญา วิเคราะห์ วิจาร์ณ หรือการตัดสินใจ ในเรื่องต่างๆ เพื่อแทนที่การเรียนการสอนที่ครูบอกเล่าให้นักเรียนได้ฟังเพียงอย่างเดียว

ทวีวัฒน์ วัฒนากุลเจริญ (2545, น. 1) ได้อธิบายไว้ว่าการเรียนรู้แบบเชิงรุกเป็นการ เรียนเป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียน การสอนโดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดมนุษย์สัมพันธ์ เทคนิคการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหา พัฒนาความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ เดิมที่มีจากการปฏิบัติและความต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ผู้เรียนได้ทำสิ่งต่างๆ และคิดถึงสิ่ง ที่เขากำลังทำอยู่ เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่า น่าตื่นเต้น สนุกสนาน ท้ายสุดความรู้ความสามารถ

สอดคล้องกับความสนใจของตนเองและชีวิตจริง สามารถนำไปใช้ในสถานประกอบและชีวิตได้อย่างแท้จริง

พรรณนิภา กิจเอก (2550, น. 20) ได้สรุปไว้ว่ากิจกรรมแบบเชิงรุกเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนจะต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ในการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมต่างๆ ทำให้มีโอกาสคิดและตัดสินใจ เกี่ยวกับการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนสะท้อนแนวความคิดและความรู้ที่ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครูผู้สอน ตลอดจนมีการทบทวนความรู้และซักซ้อมการตอบคำถามโดยผู้สอนสร้างสถานการณ์ กระตุ้นชี้แนะ และรับฟังความคิดเห็นและอำนวยความสะดวก

สุขุมมัลย์ แสงกล้า (2551, น. 32-33) ได้สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นการทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเองมีบทบาทในการตัดสินใจ ทั้งวิธีการและความต้องการที่จะเรียนรู้ รู้ว่าตนเองมีความสามารถและใช้ความสามารถและใช้ความสามารถทำงานอย่างไร ผู้เรียนทำงานด้วยตัวเองเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมให้คิดเอง ทำเอง และสามารถแก้ปัญหาของตนเอง เพิ่มขีดความสามารถในการจัดการโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจูงใจให้ประสบความสำเร็จในการ เรียนอย่างมีความหมายและสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนสนใจ มีความกระตือรือร้น เข้าร่วมอภิปราย นำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอด โดยร่วมการคิดแก้ปัญหาและสามารถ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการเรียนรู้ที่ดีจึงต้องให้ผู้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนอยากรู้ อย่าง สนุกสนานภายในขอบข่ายในวิชานั้นๆ ได้ยิน ได้ฟัง ได้เห็น สอบถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น

วุทธิศักดิ์ โภชนกุล (2552, น. 2) ได้สรุปการเรียนรู้แบบเชิงรุก คือกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า

แนวคิดและทฤษฎีที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบเชิงรุก

1. แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำของ John Dewey

John Dewey นักปรัชญาปฏิบัตินิยม นักการศึกษา นักจิตวิทยา ชาวอเมริกันที่มีความเชื่อสิ่งที่สำคัญที่จะทำให้คนเราปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีหรือไม่ นั่นคือประสบการณ์ ซึ่งเขาเห็นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการกระทำ เป็นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง

หรือการได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายต่อตนเอง แล้วจึงสร้างเป็นองค์ความรู้ขึ้นมา เขาอธิบายว่าประสบการณ์มีลักษณะเป็นธรรมชาติและเป็นกระบวนการคิด ซึ่งแสดงปฏิกิริยาระหว่างร่างกายจิตใจ และสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งประสบการณ์ออกเป็น ประสบการณ์ปฐมภูมิ กับ ประสบการณ์ทุติยภูมิ

ประสบการณ์ปฐมภูมิ คือประสบการณ์ที่ยังไม่มีความรู้ หรือยังไม่ผ่านกระบวนการคิดไตร่ตรองเช่น การที่เด็กเอามือไปแหย่ไฟแล้วบาดเจ็บจากความร้อนของไฟ ส่วนประสบการณ์ทุติยภูมิคือ ประสบการณ์ที่เป็นความรู้และไม่ทำอีก เป็นต้น ซึ่งประสบการณ์ทั้ง 2 ชนิด ดังกล่าวมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน (Dewey, 1938, อ้างถึงใน สุรเชชา พันธเดช, 2546, น. 21) การให้การศึกษาแก่ผู้เรียนจำเป็นต้องเลือกประสบการณ์สำหรับผู้เรียน Dewey ได้เสนอหลักเกณฑ์การเลือกประสบการณ์ได้ดังนี้

1.1 ประสบการณ์ต้องมีความต่อเนื่องกัน (Continuity of Experience) หลักเกณฑ์นี้หมายความว่าเราต้องแยกได้ว่าประสบการณ์ใดมีค่าทางการศึกษา ประสบการณ์ใดไม่มีค่าคือประสบการณ์ที่ทำให้ประสบการณ์อื่นๆ ที่จะตามมาหยุดชะงักไป หลักความต่อเนื่องของประสบการณ์นี้สืบเนื่องมาจากนิสัยของคนเราว่าขณะที่ประสบการณ์ต่างๆ ผ่านเข้ามาและเรามีปฏิกิริยาโต้ตอบ ในสถานการณ์ต่างๆ นั้น มนุษย์เราต้องมีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลา นิสัยของคนจึงครอบคลุมทัศนคติทั้งทางอารมณ์และสติปัญญาของคนนั้นๆ

1.2 ประสบการณ์ต้องเป็นการมีปฏิสัมพันธ์กันหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในตัวมนุษย์กับสถานการณ์ภายนอก ซึ่งความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นต้องประกอบด้วย 2 ส่วนคือทั้งตัวบุคคลเองและสภาพแวดล้อมซึ่งต่างมีปฏิสัมพันธ์กัน สภาพแวดล้อมสัมพันธ์กับบุคคลทั้งในด้านความต้องการจำเป็น ความปรารถนาในจุดหมาย และสมรรถภาพที่จะสร้างประสบการณ์ของคน การเลือกประสบการณ์ตามเกณฑ์นี้คือ พยายามหาทางปรับปัจจัยภายนอกได้แก่ เนื้อหาวิชาความรู้ อุปกรณ์การเรียนการสอน วิธีสอน สภาพบรรยากาศในห้องเรียน ปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาให้เข้ากับความสนใจและสมรรถภาพของผู้เรียน

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ประสบการณ์ที่จะจัดให้ผู้เรียนนั้นต้องคัดเลือกประสบการณ์ว่าผู้เรียนมีความถนัดในด้านไหน ผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องใด ดังนั้นจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ใหม่ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำประสบการณ์จากเรื่องเก่าไปต่อ

ยอดเพื่อเป็นประสบการณ์ใหม่ขึ้นมาได้ ดังนั้น ประสบการณ์ใหม่จะเกิดขึ้นได้ต้องมีความต่อเนื่องจากประสบการณ์เก่า

2. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง (Constructivism)

Bruner (1975, อ้างถึงใน ไสว พิกขาว, 2544, น. 153) เน้นว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ประสบการณ์ที่เคยมีมาก่อนจะมีบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้ เขามีความเห็นแตกต่างกับ Piaget ตรงที่เขาเชื่อว่าลำพังวุฒิภาวะอย่างเดียวไม่น่าเพียงพอต่อการพัฒนาโครงสร้างความรู้ใหม่ แต่ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ เช่น พัฒนาการทางด้านภาษาและประสบการณ์เดิมมีส่วนสำคัญในการเพิ่มความเจริญงอกงามทางสติปัญญา

Piaget (1972, อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2547, น. 90-91) อธิบายว่าการพัฒนาเขาวนปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซับหรือดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางสติปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (disequilibrium) บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา เพียเจต์เชื่อว่าคนทุกคนจะมีการพัฒนาปัญญาไปตามลำดับขั้นจากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะ และกระบวนการพัฒนาความสมดุลของบุคคล

ทิศนา แคมมณี (2542, น. 9) กล่าวว่า แนวคิดการสรรค์สร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองว่าความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้งอกงามขึ้นไปเรื่อยๆ โดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในของบุคคล และการรับรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว

ศิริภรณ์ เม่นมัน (2543, น. 12) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ความหมายใหม่ หรือเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยการบูรณาการระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับสิ่งที่พบเห็นเป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงจากสภาพแวดล้อมทำให้ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนความรู้ความคิดสอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

สรุปได้ว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้จากประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์เรียนรู้ใหม่ที่รับจากการได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติจริง จากสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดและพัฒนาความคิดรวบยอดได้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่โดยอาศัยการบูรณาจากความรู้เดิมที่มีอยู่

2.2.2 การเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning (McKinney, 2008, อ้างถึงใน มนตรีศิริจันทร์ชื่น, 2554, น. 27-28) ได้เสนอแนวคิด มีดังนี้

2.2.2.1 การแลกเปลี่ยนความคิดจากการเรียนรู้ (Think-Pair-Share) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดแต่ละคน ประมาณ 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้ แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2.2.2.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่มๆ ละ 3-6 คน

2.2.2.3 การเรียนรู้แบบทบทวนโดย ผู้เรียน (Student-Led Review Sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่างๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

2.2.2.4 การเรียนรู้โดยใช้เกม (Games) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอนการมอบหมายงาน หรือขั้นการประเมินผล

2.2.2.5 การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วีดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) คือการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ดูวีดีโอ 5-20 นาทีแล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูอาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือ การร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

2.2.2.6 การเรียนรู้แบบสนทนา (Student Debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือ กลุ่ม

2.2.2.7 การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรูมาแล้ว

2.2.2.8 การเรียนรู้แบบการวิจัย (Mini-Research Proposals or Project)

คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ วาง แผนการเรียนรู้ เรียนรู้ตามแผน สรุปความรู้หรือสร้างผลงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรืออาจเรียกว่าการสอนแบบโครงการ (Project-Based Learning) หรือ การสอนแบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-Based Learning)

2.2.2.9 การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) คือ การจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

2.2.2.10 การเรียนรู้แบบการจดบันทึก (Keeping Journals or Logs) คือ

การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่างๆ ที่ได้พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

2.2.2.11 การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a

Newsletter) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วยบทความ ข้อมูล สารสนเทศข่าวสารและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่นๆ

2.2.2.12 การเรียนรู้แบบผังมโนทัศน์ความคิด (Concept Mapping) คือ การ

จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกัน ของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้ว นำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถาม และแสดงความ คิดเห็นเพิ่มเติม

2.2.3 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

2.2.3.1 บทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) นั้น

ผู้สอนส่วนใหญ่จะแสดงบทบาทการเป็นผู้เขียนบท ผู้ออกแบบกิจกรรม ผู้แนะนำ (Coach) และผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยในระหว่างการจัดกิจกรรมนั้น ผู้สอนจะต้องเป็นผู้แสดงคนหนึ่ง กล่าวคือ เป็นทั้งผู้รับฟัง ผู้ร่วมเรียนรู้ ผู้ร่วมอภิปราย และจะต้องมีการกระตุ้นและหนุน เสริมพลังความคิดให้กับ

นักศึกษาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ผู้สอนจะต้อง สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วมและการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับ ผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียนด้วย

2.2.4 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) นั้น ผู้เรียนจะต้องถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receiver) ไปสู่การเป็น ผู้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co-Creators) โดยจะต้องสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง รู้จักคิด วิเคราะห์ การให้เหตุผล การกล้าแสดงออก และมีความคิดสร้างสรรค์

2.2.5 เทคนิควิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) ผู้สอนตั้งปัญหา ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน 4-5 นาที หลังจากนั้นจับคู่กับเพื่อน อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แล้วจึงแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียน

2.2.6 ลักษณะของ Active Learning (อ้างถึงใน, ไชยยศ เรื่องสุวรรณ)

2.2.5.1 เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

2.2.5.2 เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

2.2.5.3 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2.5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน

2.2.5.5 ผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

2.2.5.6 เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียน อ่าน ฟัง คิด

2.2.5.7 เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นทักษะการคิดขั้นสูง

2.2.5.8 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล, ข่าวสาร, สารสนเทศ, และหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอดความคิดรวบยอด

2.2.5.9 ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

2.2.5.10 ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน

สรุป Active Learning คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิควิธีที่หลากหลาย โดยให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนด้วยกันเอง เน้นการ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติทำจริงและใช้การสนทนาแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้าง องค์ความรู้ใหม่ขึ้นได้ด้วยตนเองและสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้ ส่วนบทบาทของผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวก และเป็นผู้วางแผนในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเท่านั้น

2.3 แผนจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์

แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการสอนที่ผู้สอนสร้างขึ้นเป็นลายลักษณ์อักษร ใช้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้

แผนจัดการเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้ เป็นบันทึกกิจกรรมประจำวันของครูผู้จัดการเรียนรู้ โดยอิงจากสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สุวิทย์ คำมูล (2551, น. 58) ได้ให้ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

ทิตินา แคมมณี (2551, น. 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนไว้ว่า องค์ประกอบของการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดไว้ให้มีความสัมพันธ์และส่งเสริมกันอย่างเป็นระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนตามจุดหมายที่กำหนดไว้ ระบบการจัดการเรียนการสอน

เป็น ระบบย่อยของระบบการศึกษา และอาจจัดได้ในลักษณะระบบย่อยของระบบการศึกษา และอาจจัดได้ในลักษณะที่เป็นระบบใหญ่ คือเป็นระบบที่ครอบคลุมองค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยส่วนรวม

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2555, น. 125) ได้ให้ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่วัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรืออาจกล่าวในหนึ่งได้ว่า แผนจัดการเรียนรู้เป็นแผนที่ผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้น จากคู่มือครูหรือแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ ทำให้ผู้จัดการเรียนรู้ ทราบว่า จะจัดการเรียนรู้เนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

กรมวิชาการ (2546, น. 125) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนโดยวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

สรุป แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เป็นการวางแผนการสอนไว้ล่วงหน้าเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานตัวชี้วัดและจุดมุ่งหมายที่วางไว้ตลอดทั้งปีและมีลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

สุพล วังสินธ์ (2536, น. 6) ได้สรุปความสำคัญของแผนจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะทำการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สรรรรมได้ความสำคัญได้ดังนี้

1. ช่วยทำให้เกิดการวางแผน วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้ครูมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตัวเองล่วงหน้า ทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอน
3. ช่วยส่งเสริมให้ครูไปศึกษาหาความรู้ทั้งหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการวัดผล และประเมินผล

4. ช่วยให้เป็นคู่มือสำหรับครูที่สอนแทนได้

5. ช่วยเป็นผลงานทางวิชาการแสดงความชำนาญการ และเชี่ยวชาญของ

ผู้จัดทำ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, น. 2-3) ได้สรุปความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าการจัดทำแผนการเรียนรู้อาจก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่างๆ
2. ส่งเสริมครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอนเลือกใช้สื่อการวัดและการประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

สรุปได้ว่าความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าโดยยึดมาตรฐาน ตัวชี้วัดในเรื่องที่จะสอนนั้นๆ และครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้แผนที่จัดทำไว้ และเป็นหลักฐานในการทำผลงานทางวิชาการได้อีกด้วย

การออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design)

การออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design นั้นเป็นแนวคิดของ Grant Wiggins และ Jay McTich ซึ่งคิดค้นเมื่อปี พ.ศ. 2541 (ค.ศ. 1998) โดยเขียนหนังสือ เรื่อง Understanding by Design นักวิชาการชาวไทยที่นำมาพัฒนาเผยแพร่ คือ ดร.กษมา วรวรรณ ณ ออยุธยา, ดร.เพ็ญนี หล่อวัฒนพงษ์ การออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design เป็นที่นิยมของโรงเรียนนานาชาติ ได้เผยแพร่เป็นที่รู้จักในวงการศึกษาไทยจากการอบรมปฏิบัติการครูผู้นำการเปลี่ยนแปลงเพื่อรองรับการกระจายอำนาจสู่สถานศึกษา ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 นอกจากนี้ ดร.โกวิท ประวาลพฤกษ์ ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว) ได้จัดอบรมให้แก่โรงเรียนต่าง ๆ ภายใต้อำนวยการอบรมเรื่องการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ Backward Design

การออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design เป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่ย้อนกลับ เริ่มต้นจากปลายทางที่ผลผลิตที่ต้องการ โดยนำการวัดผลมาเป็นหลัก จากนั้นจึงออกแบบหลักสูตรและแผนการเรียนการสอน

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้หรือประเด็นการเรียนรู้หรือเป้าหมายการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำผังการประเมินหรือวิเคราะห์ร่องรอยผลงานที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน(หาหลักฐานการเรียนรู้)

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ในการกำหนดเป้าหมายที่พึงประสงค์ ผู้สอนจะพิจารณาว่าผู้เรียนควรรู้อะไร ควรมีความเข้าใจเรื่องใด และควรทำอะไรบ้าง สิ่งใดที่ควรค่าแก่การเรียนรู้ ควรให้มีความเข้าใจที่ยั่งยืนในเรื่องใดบ้าง สิ่งที่มีคุณค่าและน่ารู้ สิ่งที่ต้องรู้และจำเป็นต้องทำ ความเข้าใจที่ลุ่มลึกและยั่งยืน ขั้นตอนที่ 1 จะมีกิจกรรม 8 หัวข้อ ดังนี้ (ลำตวน ไกรคุณาศัย ก,ช.255, น. 3)

1. กำหนดประเด็นการเรียนรู้หรือเป้าหมายการเรียนรู้หรือหน่วยการเรียนรู้ เป็นการกำหนดประเด็นหัวเรื่อง (Theme) หน่วยการเรียนรู้จากความมั่นใจของชุมชน ครู นักเรียนกำหนดเป้าหมายของการสอน เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อเรียนจบแล้วต้องการให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์มาตรฐานสาระการเรียนรู้

2. กำหนดแนวคิดหลัก (Core Concept) ที่สอดคล้องและครอบคลุมประเด็น สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) แนวคิดหลัก (Core Concept) ได้จากการวิเคราะห์หัวเรื่องกับมาตรฐานสาระการเรียนรู้ เป็นหัวข้อที่สอดคล้องกับประเด็นหัวเรื่อง ซึ่งจะมีหัวข้อย่อย ๆ ประกอบอยู่

3. กำหนดความรู้อย่างคงทน (Enduring Understanding) หรือความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ศึกษามาตรฐานสาระการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนต้องรู้อะไร ทำอะไร ได้รับการพัฒนาจิตพิสัยด้านใด ได้รับการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ใด เกิดจากการเรียนรู้ประเด็นหัวเรื่อง ได้จากการรวบแนวคิดหลัก (Core Concept) เป็นความคิดรวบยอด

4. การวิเคราะห์เทียบมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ต้องพิจารณาว่าในขั้นตอนที่กำหนดความคิดหลักไว้แต่ละหัวข้อนั้น สามารถนำไปเทียบกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ใด มาตรฐานใด ให้ระบุไว้

5. การวิเคราะห์ความรู้หรือทักษะเฉพาะวิชาในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ จากมาตรฐานการเรียนรู้ที่ระบุหรือพิจารณาไว้ มีทักษะเฉพาะวิชาด้านใดบ้าง นำมาเขียนระบุไว้ โดยพิจารณาทีละกลุ่มสาระ ซึ่งทักษะเฉพาะ ศึกษาได้จากมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะมีคำหรือข้อความเชิงพฤติกรรม เช่น สังเกต, ศึกษา, เปรียบเทียบ ฯลฯ

6. การวิเคราะห์จิตพิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน การวิเคราะห์จิตพิสัย จะเป็นพฤติกรรมเชิงคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมดังกล่าว ซึ่งศึกษาได้จากมาตรฐานการเรียนรู้ โดยผู้สอนสามารถเพิ่มเติมนอกเหนือจากมาตรฐานได้ โดยให้สอดคล้องกับประเด็นหัวเรื่อง (Theme) และแนวคิดหลัก (Core Concept)

7. การวิเคราะห์ทักษะคร่อมวิชาหรือทักษะร่วม(ทักษะบูรณาการ) พิจารณาจากทุกมาตรฐานว่ามีทักษะใดบ้างที่ไม่ได้ระบุไว้ในทักษะเฉพาะวิชา แต่เป็นทักษะที่นำมาใช้ร่วมกันได้ทุกกลุ่มสาระ เช่น กระบวนการกลุ่ม การวางแผนการทำงาน กระบวนการวิทยาศาสตร์ การนำเสนอผลงาน การคิดวิเคราะห์ การสืบค้น

8. การวิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด เลือกเฉพาะข้อที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ออกแบบการเรียนรู้ ไม่จำเป็นต้องนำมาหมดทุกข้อ

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำผังการประเมินหรือวิเคราะห์ร่องรอยผลงานที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน(หาหลักฐานการเรียนรู้) หรือ การกำหนดหลักฐานของการเรียนรู้ที่เป็นที่ยอมรับได้วิธีการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design กำหนดให้ครูดัดเหมือนนักประเมินผล ครูจะเริ่มวางแผนการเรียนรู้ด้วยการพิจารณาถึงหลักฐานหรือร่องรอยที่จะบ่งชี้ว่าผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ด้วยวิธีการประเมินที่หลากหลายและต่อเนื่อง

การจัดทำผังการประเมิน ครูผู้สอนต้องตัดสินใจว่า ความเข้าใจที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้น นักเรียนจะนำเสนอหรือสาธิต แสดงออกให้เห็นได้อย่างไรว่านักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง Wiggins และ McTight ได้ให้รายละเอียดความเข้าใจ 6 ประการ (Six Facets of Understanding) โดยเชื่อว่านักเรียนจะมีความเข้าใจอย่างแท้จริง เมื่อนักเรียนสามารถอธิบายชี้แจงเหตุผล, แปรความ ตีความ, ประยุกต์, มีเทคนิคการเขียนภาพที่เห็นด้วยตาจริง,

สามารถยังรู้ความรู้สึกร่วม และมีองค์ความรู้ของตนเอง (ไตรรงค์ เจนการ, 2549, น. 3) เทคนิคการประเมิน ในขั้นตอนที่ 2 ผังการประเมินได้เสนอแนะไว้ 6 วิธีการใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง (Selected Response) เช่น การจับคู่คำตอบ การเลือกตอบ การตอบแบบตัวเลือก
2. การเขียนหรือตอบตามเค้าโครง (Constructed Response) เช่น เขียนรายงานผลการทดลอง เขียนจดหมายตามรูปแบบที่วางไว้ การเขียนตอบแบบสั้น ๆ
3. การตอบอัตนัย (Assay) การเขียนบทความ เขียนตอบโดยกำหนดเค้าโครงเอง (การตอบแบบอธิบาย บรรยาย)
4. การผลิตชิ้นงาน โครงการ การแสดง การปฏิบัติที่กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลในโรงเรียน อยู่ในบริบทของโรงเรียน (School Products/ School Performance) การนิทานแผ่นเดียวหรือนิทานเล่มเล็ก นิทานเล่มใหญ่ การทำแผ่นพับความรู้ สมุดภาพ การทำรายงาน การทำโครงงานทั่ว ๆ ไป
5. การผลิตชิ้นงาน โครงการ โครงงาน การแสดง การปฏิบัติที่กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลภายนอกโรงเรียน อยู่ในบริบทของชีวิตจริง ซึ่งมีความซับซ้อนของสถานการณ์และการจัดการมากกว่า นักเรียนต้องมีทักษะและความรู้ใกล้เคียงกับมีอาชีพในการทำงานหรือการปฏิบัตินั้น ๆ (Contextual Products/ Contextual Performance) การทำโครงงานจากการไปศึกษาข้อมูลจากชุมชน การทัศนศึกษาแล้วทำรายงานหรือโครงงาน โครงการมีคุณค่าเล็กน้อยแนะนำท้องถิ่น ชุมชน
6. การประเมินต่อเนื่อง (On-Going Tools) เช่น การสังเกตพัฒนาการของนักเรียน การประเมินทักษะของนักเรียน การประเมินตนเองของนักเรียน การสังเกตด้านจิตพิสัย และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องอาศัยการสังเกตอย่างต่อเนื่องการวางแผนประเมินเป็นการประเมินตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งครูผู้สอนต้องวางแผนการประเมินให้ครอบคลุม คือ ความเข้าใจที่คงทน, จิตพิสัย, ทักษะคร่อมวิชาหรือทักษะร่วม, ความรู้และทักษะเฉพาะวิชา, คุณลักษณะอันพึงประสงค์ แต่ละหัวข้อต้องเลือกวิธีการประเมินที่เหมาะสม โดยให้เลือกวิธีการประเมินที่สามารถวัดผลได้ชัดเจนตามศักยภาพผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนรู้ เป็นการนำผลการประเมินในขั้นตอนที่ 2 มาออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยมีวิธีการพิจารณา ดังนี้

1. เรียงเนื้อหาจากง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น
2. เรียงลำดับก่อนหลัง
3. ตัวอย่างการประเมินจากกิจกรรมโครงการก่อนจะประเมินครูต้อง

พิจารณาว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะไรร่วมกับผู้เรียนบ้าง

4. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน ครูผู้สอนควรมีเกณฑ์ภาพ (Rubric) กำหนดระดับคุณภาพไว้อย่างชัดเจน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันของครูผู้สอนแต่ละคนและนักเรียนที่จะช่วยให้สามารถทำชิ้นงานได้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่าการออกแบบการเรียนการสอนในรูปแบบ Backward Design เป็นการออกแบบแผนการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตรที่มีกระบวนการพัฒนาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานตัวชี้วัดที่ชัดเจน โดยการออกแบบการเรียนการสอนในรูปแบบ Backward Design ต้องเริ่มต้นจากการวิเคราะห์มาตรฐานตัวชี้วัด เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ก่อนแล้วจึงกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกันตามลำดับ และผู้สอนต้องสามารถวางแผนดำเนินการพัฒนาผู้เรียนไปสู่เป้าหมายด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจ

2.4 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้

2.4.1 ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาแผนจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้วนำไปปรับปรุงเพื่อสอนจริงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยการเก็บคะแนนของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้เรียนได้ โดยการคำนวณจากคะแนน การทำแบบทดสอบ คะแนนพฤติกรรมการเรียน หรือคะแนนที่ทำกิจกรรมกลุ่มในระหว่างเรียนตามแผนจัดการเรียนรู้ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2552, น. 113) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมแบบฝึกหัดท้ายบท
	A	แทน	คะแนนเต็มทุกบทรวมกันทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

2.4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หมายถึง ค่าที่บ่งบอกว่าแผนจัดการเรียนรู้ สามารถส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในแผนจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใดซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทุกคน คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนแบบฝึกหัดท้ายบททุกบทรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) หมายถึง เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

80 ตัวที่สอง คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรม

ประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน ได้จากผลลัพธ์ของการคำนวณค่า E_1/E_2 ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นที่รับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน และแนวคิดในการหาประสิทธิภาพควรคำนึง ดังนี้

2.4.2.1 นวัตกรรมที่สร้างขึ้น ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.4.2.2 เนื้อหาของนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนการสอน

2.4.2.3 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม

2.4.2.4 จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัด และข้อคำถามในแบบทดสอบ ไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกณฑ์ 80/80 E_1/E_2 80 ตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด ได้ได้มาจากคะแนน พฤติกรรมการเรียน ผลงานระหว่างเรียน และแบบทดสอบย่อย ซึ่งต้องได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ 80 ตัวหลัง คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไปจะถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.5 ดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง คะแนนที่เพิ่มขึ้นของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็ม สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียนทุกคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}} \quad (2-3)$$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1} \quad (2-4)$$

เมื่อ	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

2.5.1 ค่าดัชนีประสิทธิผล ไม่ได้แปลว่ามีความรู้เพิ่มขึ้น เพราะคะแนนอยู่ในมาตราอันภาค ซึ่งไม่มีศูนย์แท้ มีแต่ศูนย์สมมุติ จึงกล่าวได้เพียงว่ามีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละเท่าไร

2.5.2 ค่าดัชนีประสิทธิภาพระหว่างกลุ่มไม่ได้แปลว่ากลุ่มที่มีค่า E.I. สูงกว่าจะมีคุณภาพการเรียน การจัดการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่มีค่า E.I. ต่ำใช้พิจารณาเฉพาะกลุ่มว่าโดยเฉลี่ยก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนมากอยู่แล้ว หลังเรียนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรือเกือบจะได้คะแนนเต็ม มักจะเป็นในลักษณะของนักเรียนกลุ่มเก่ง ส่วนค่า E.I. สูงๆ แสดงว่าคะแนนก่อนเรียนน้อยและหลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นมาก จึงเป็นสิ่งที่ดี แต่ไม่ได้หมายความว่าดีกว่ากลุ่มที่ได้ค่า E.I. น้อย

2.5.3 การทดสอบสมมุติฐานด้วย (Dependent Samples) กับการหาค่า E.I. อาศัยข้อมูลจากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเช่นเดียวกัน ดังนั้นในงานวิจัยควรเลือกใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง

สรุป ค่าดัชนีประสิทธิผลบ่งบอกค่าดัชนีประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้เป็นการประเมินความแตกต่างของคะแนนระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน เพื่อให้ทราบการพัฒนาการเรียนรู้อันเพิ่มขึ้น

2.6 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.6.1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาความรู้ ทั้งนี้อาจมีความแตกต่างกันบ้างในแต่ละสาขา แต่ในภาพรวมมีลักษณะคล้ายกัน สรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสังเกต หมายถึง การสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส รวมถึงเครื่องมือช่วยขยายความสามารถของประสาทสัมผัส และมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ได้อย่างเป็นระบบ

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การคาดคะเนล่วงหน้าของคำตอบของปัญหาที่ต้องการทราบ ทั้งนี้การตั้งสมมุติฐานเกิดจากการนำข้อมูลที่มาจากการสังเกตมาเป็นส่วนช่วย

ขั้นที่ 3 การทดลอง หมายถึง การดำเนินการตรวจสอบสมมุติฐาน โดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลทั้งจากการสำรวจ การทดลอง หรือวิธีการอื่นๆ ประกอบกัน

ขั้นที่ 4 การสรุปผลการทดลอง หมายถึง การลงข้อสรุปจากผลการทดลอง ตรวจสอบผลจากการสรุป อาจเป็นส่วนที่ทำให้เกิดหลักการ กฎ ทฤษฎี และสามารถแสดงความสัมพันธ์

เมื่อพิจารณาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงสภาพปัญหา สามารถระบุเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา

ขั้นที่ 3 ตั้งสมมุติฐาน

ขั้นที่ 4 สังเกตรวบรวมผล และ/หรือการทดลอง

ขั้นที่ 5 สรุปผลการสังเกต และ/หรือการทดลอง

2.6.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill)

ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำความรู้ จากการสำรวจตรวจสอบ หรือจากการทดลอง ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาคำรู้ทั้งสิ้น 13 ทักษะ โดยจัดแบ่ง

ออกเป็น 2 หมวด คือ (คู่มือการใช้หลักสูตร สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, น. 4-6)

1. ทักษะพื้นฐาน หรือทักษะเบื้องต้น (Basic Science Process Skill)
ประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 1-8

2. ทักษะขั้นบูรณาการ หรือ ทักษะเชิงซ้อน (Intergrated Science Process
Skill) ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 9-13 ในส่วนความหมายที่เกี่ยวข้องในแต่ละทักษะ
สรุปได้ดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง เป็นความสามารถในการใช้
ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ
โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

2.2 ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือ
ทำการวัดและปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นเลขที่แน่นอน ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมี
หน่วยกำกับเสมอ

2.3 ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถในการ
บวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการ
สังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณใน
หน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและ
ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.4 ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการ
การจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมี
เกณฑ์ในการจัดจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์
อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
(Space/space Relationship and Space/Time Relationship) สเปส (Space) ของวัตถุ
หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น
โดยทั่วไป สเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือ

ความหนาของวัตถุ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ

2.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ

2.5.2 สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร

2.5.3 ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

2.5.4 การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือ สเปสของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

2.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจมากขึ้น อาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

2.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอยู่ อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง คำอธิบายนั้นได้มาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนของที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเอง มีอยู่

2.8 ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

2.9 ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ต่อไป สมมุติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเนซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมุติฐานนี้

สร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมุติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลองและแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

2.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาต่างๆ ชัดเจน ไม่กำกวม ระบุสิ่งที่สังเกตได้ และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็น การวัด การทดสอบ การทดลองไว้ด้วย

2.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมุติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำ ให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

2.12 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

2.12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดวิธีดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการทดลอง

2.12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริงๆ 12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่นๆ

2.12.3 แปลความสรุปผลการทดลอง

2.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุป

โดยการเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ

2.6.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้น เป็นเสมือนตัวกำกับความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.6.3.1 เจตคติที่เกิดจากการใช้ความรู้

- 1) กฎเกณฑ์ ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์
- 2) การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยถือผลที่

เกิดจากการสังเกต ทดลอง ตามที่ เกิดจริง โดยอาศัยข้อมูลองค์ประกอบที่เหมาะสม

2.6.3.2 เจตคติที่เกิดจากความรู้สึก

- 1) กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มุ่งที่ก่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ คุณค่าสำคัญจึงอยู่ที่การสร้างทฤษฎี
- 2) ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จะมีมากขึ้นถ้าได้รับการสนับสนุนจากบุคคล
- 3) การเป็นนักวิทยาศาสตร์ หรือการทำงานที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่น่าสนใจและมีคุณค่า

สรุปได้ดังนี้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ และได้ข้อสรุปหรือองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะและสมรรถภาพทางสมองในด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับจากครูผู้สอนและแหล่งความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และครูสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมในเวลาเรียนจนถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

2.7.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมาย ให้หรือทั้งสองอย่าง (Good, 1973, น. 6 – 7)

2.7.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียนได้จากการประกอบกิจกรรม (ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์, น. 2540, น. 5)

2.7.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากการสั่งสอนของครูผู้สอน ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) (ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย, 2543, น. 4)

2.7.1.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีต่าง ๆ (รัตนาภรณ์ ผ่านพิเคราะห์, 2544, น. 7)

2.7.1.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น. 11)

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองที่บุคคลจะพัฒนาให้ดีขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ กระบวนการ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.7.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.2.1 ตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1982, p. 45) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่ง

ผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน ไลแมน (Lyman, 1991, p. 10) แนวคิดของไลแมนสอดรับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด (Skills) คุณลักษณะของพฤติกรรม (Traits) และองค์ประกอบ (Components) ซึ่งจำแนกตัวองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัดและคุณลักษณะของพฤติกรรมตามความเชื่อ เช่น ระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของ บลูม มี 6 ระดับ ดังนี้

1. ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่างๆได้ เช่น คำจำกัดความสูตรต่าง ๆ
2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความขยายความและสรุปใจความ

สำคัญ

3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ใน สภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

4. การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ

5. การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

6. กระประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินใจจากข้อมูล คุณค่าของหลักการโดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

สรุปได้สำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction)

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นนามธรรม ไม่สามารถจับต้องได้จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจได้โดยตรง แต่สามารถวัดความพึงพอใจได้ในทางอ้อมคือการวัดความคิดเห็นของ

คนเหล่านั้นและการแสดงความคิดเห็นจะตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ.2542 กล่าวไว้ว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า “ควร” เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่า เท่าที่ต้องการควรแก่ความต้องการ เต็มที่ต้องการและเมื่อนำคำสองคำมาประสมกัน “พึงพอใจ” หมายถึง ชอบใจ นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีและนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Maslow (1970, p. 69 – 80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นตอนของความต้องการ (Hierarchy of Need) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานสมมติที่ว่า มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนอง หรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วความต้องการสิ่งอื่นๆ จะเกิดมาอีกความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจยังไม่ทันหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นได้ ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow and Hierarchy of Need)

สวรรงค์ ผึ้งบรรหาร (2553, น. 46) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ทำให้เกิดความรัก ความชอบ แล้วทำให้เกิดความสุข เมื่อมีความรัก ความชอบ ความสุข แล้วการปฏิบัติต่อสิ่งนั้นย่อมเกิดผลไปในทางบวกด้วย เป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคล

เรืองยศ ศิริเสาร์ (2553, น. 54) ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึงความรู้สึกชอบหรือพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นสนองตอบความต้องการของผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมุ่งหวังที่ทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

สุภาพร ดำนุ่น (2555, น. 67) สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จนบรรลุผล

2.8.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออกหรือมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ การสร้างแรงจูงใจหรือการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็น

สิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเป็น การศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ มีดังต่อไปนี้

สก็อต (ศุภสิริ โสมาเกตู, 2544, น. 49, อ้างถึงใน Scott, 1970, p. 24) เสนอ แนวคิดในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

- 1 งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนา ตัวงานจะมีความหมายต่อผู้ทำ
- 2 งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและ

การควบคุมที่มีประสิทธิภาพด้วย

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานต้องมีลักษณะดังนี้

- 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
- 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- 3.3 งานนั้นสามารถทำได้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดของสก็อต มาประยุกต์ให้กับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อ สร้าง แรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวทาง ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถหรือ พัฒนาการตามวัยของผู้เรียน

2. วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมาย

การทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

- 3.1 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการ ของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่ สูงกว่า ผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

- 3.2 ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะ นำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจผลการ ปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทน ภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards)

แนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดการกิจกรรม วิธีการสื่ออุปกรณ์เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยให้ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จของตนเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ ได้ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ ความพึงพอใจในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์ในทางบวก คือ เมื่อเกิดความพึงพอใจ จะเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ดีหรือที่น่าพอใจทำให้เกิด ความพึงพอใจ กิจกรรมที่จัดจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดแรงจูงใจจนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางบวก และเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาผ่านไปหรือสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปตามระยะเวลาของความคิดในแต่ละคนเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์จึงทำให้เกิดความรู้สึกนึกคิดและความพอใจในสิ่งนั้นๆเปลี่ยนแปลงไป

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ภูมรินทร์ เตียมขุนทด (2561) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 1) ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อสิ้นสุดทั้ง 2 วงจร พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 24.33 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 2) ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อสิ้นสุดทั้ง 2 วงจร พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 24.31 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30

คะแนน และนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุภาณี ว่างานนท์ (2558) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.38/71.63 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5017 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระเบียบ แก้วดี (2554) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นของใช้ในท้องถิ่นแสนรักของฉัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นของใช้ในท้องถิ่นแสนรักของฉัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.01/83.70 2) ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6822 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นของใช้ในท้องถิ่นแสนรักของฉัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

วัชร จินตวรรณ (2555) ได้ทำการศึกษาการจัดการศึกษา Active Learning รายวิชาความปลอดภัยในงานวิศวกรรม คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล พบว่า 1) การจัดการศึกษาแบบ Active learning รายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยา

เขตวังไกลกังวล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ 83.85 / 85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 /80 ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการศึกษาแบบ Active learning รายวิชา วิศวกรรมความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.8504 แสดงว่า ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มขึ้นหลังเรียนการจัดการศึกษาแบบ Active learning รายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 85.04 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการศึกษาแบบ Active learning รายวิชา วิศวกรรมความปลอดภัย โดยรวมมาก ($\bar{X} = 4.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ตามลำดับดังนี้ ด้านกระบวนการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.45$) ด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 4.40$) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.37$) ตามลำดับ

วรรณวนิช กังขุนทด (2551) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อผลการใช้บทเรียนบนเว็บ ร่วมกับกระบวนการสอนที่มีการบูรณาการเนื้อหาแบบสอดแทรก วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อม ศึกษาแก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยเจริญวิทยาจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 35 คน โดยใช้รูปแบบกึ่งการวิจัยเชิงทดลอง โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้ทักษะวิชาที่นำมาบูรณาการแบบสอดแทรกกับวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมผลการศึกษาพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 80.95/80.24 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.45 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 88.57 ความสามารถทักษะที่นำมาบูรณาการกับวิชา วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

ภัทรธินันท์ รัตนพงศ์ภัก (2550, น. 78 – 79) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.79/82.38 ดชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.85 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็น ร้อยละ 85.00 และนักเรียนที่เรียนโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิตไปแล้ว 2 สัปดาห์สามารถงท่น ความรู้หลังเรียนได้ร้อยละ 99.31 ซึ่งไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

วัฑฒณ วุฒิวรรณ (2553) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เอาไว้ว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุก คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่าได้ศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจ ทำทหายความรู้ความสามารถ นักเรียนได้ลงมือคิด ลงมือกระทำ เพื่อหาคำตอบโดยใช้กิจกรรมต่างๆ เช่น การทำงานกลุ่ม การพูดคุย การอ่าน การเขียน การอภิปราย การตั้งคำถาม การสะท้อนความคิด และการสืบค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน การแก้ปัญหาและมีทักษะในการเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบ

วัชร เกษพิชัยณรงค์ และ น้ำค้าง ศรีวัฒนาโรทัย (2555) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง ไม่เพียงแต่ฟัง ผู้เรียนจะต้องอ่าน เขียน ถามคำถาม อภิปรายร่วมกัน และลงมือปฏิบัติ จริง ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ กิจกรรมพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนแบบเชิงรุก ได้แก่ การพูด การเขียน การอ่าน การฟัง และการสะท้อนความคิดเห็น

วาสนา เจริญไทย (2557) ได้ให้ความหมายของคำว่าจัดการเรียนรู้เชิงรุก เอาไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการมีส่วนร่วมและการมีบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผู้เรียนมีบทบาทหลักในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเน้นการปฏิบัติมากกว่าการฟัง ผู้สอนในห้องเรียนและการท่องจำ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวและกระตือรือร้น มีโอกาสคิดตัดสินใจ และลงมือกระทำเพื่อค้นหาคำตอบ โดยใช้กิจกรรมการมีปฏิสัมพันธ์ การพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการสะท้อนแนวความคิด

ญาณัญญา ศิริภักธธาดา (2553) ได้ทำการศึกษาในชั้นเรียนระดับอุดมศึกษา การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในการเรียนวิชาหลักการตลาดโดยการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active Learning) วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่เรียนในวิชา MKT1101 หลักการตลาด ภาคเรียนที่ 1/2553 คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 30 คน ที่มาจากการสุ่มแบบเจาะจง วิจัยโดยใช้แผนการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active Learning) แบบสังเกตพฤติกรรม แผนภูมิการมีส่วนร่วม ระเบียบพฤติกรรม และแบบทดสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ ทดลองแบบหนึ่งกลุ่มตัวอย่างวัดแบบหลัง (One Group Pretet – Posttest)

ได้ผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่รับบริการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active Learning) สูงขึ้นได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรคือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Joos and Lynn (2007, p. 1) ได้ทำการศึกษาโดยใช้การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เชิงรุกแทนการสอนแบบบรรยายในวิชาชีววิทยาชั้นสูง ประเทศสหรัฐอเมริกาโดยทั้ง ก่อนและหลังการทดลองจะต้องมีคำถาม และมีการออกแบบการทดลองที่ครอบคลุมหัวข้อที่จะ เรียนประเมินผลการศึกษาจากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน รวมทั้งหาจุดเด่น ข้อจำกัดของการเรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก ผลการศึกษารูปได้ว่า หลังจากจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกนักเรียนเกิดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย ทั้งนี้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสามารถนำข้อดี ข้อจำกัดของกิจกรรม ทดลองมาอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งทำให้การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Sokolove and Blunck (2008, p. 109) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบดั้งเดิมในวิชาชีววิทยา วัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อให้ การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใหญ่มีความตื่นตัว สนุกสนาน และสามารถดึงความสนใจของ นักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้น และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างการจัดการจัดการเรียนเชิงรุกกับการสอนแบบดั้งเดิม และได้สรุปว่า นักเรียนที่เรียนด้วย วิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกมีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธี สอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ทั้งนี้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นให้เกิดความสนใจ อยากรู้ และมีความตั้งใจเรียนเพิ่มมากขึ้น เมื่อเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก

Sims (2009, unpagged) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานการเรียนรู้ที่ใช้ ปัญหาเป็นฐาน กับการพัฒนาทักษะในการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 ใน คณะทันตแพทย์ โดยการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ในที่นี้หมายถึง ความรอบรู้ เกี่ยวกับการคิดของ ตนเอง และความสามารถ และความเต็มใจที่จะทำความเข้าใจอย่างชัด และปรับปรุงความเข้าใจเพื่อ ช่วยให้การลงข้อสรุปเหมาะสม และการตัดสินใจอย่างดีที่สุดโดยอาศัยฐานความรู้ต่างๆ ผล การศึกษาพบว่า คะแนนการอ่านเข้าใจที่มีต่อการพยากรณ์ที่ดีที่สุดสำหรับคะแนนการคิดเชิง

วิพากษ์วิจารณ์ นักศึกษาที่มีคะแนนเพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนมากที่สุด ได้แก่ นักศึกษาที่มีอายุค่อนข้างมาก เชื้อชาติละตินอเมริกัน นักศึกษาที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญาตรี และมีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า และมีคะแนนการสอบก่อนเรียนต่ำกว่า

Sokolove and Blunck (2008, p. 109) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก โดยเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบดั้งเดิมในวิทยาศาสตร์ชีววิทยา วัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อให้จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใหญ่มีความตื่นเต้น สนุกสนาน และสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้น และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนเชิงรุกกับการสอนแบบดั้งเดิม และได้สรุปว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกมีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ทั้งนี้ นักเรียนเกิดการกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากรู้และมีความ ตั้งใจเรียนเพิ่มมากขึ้น เมื่อเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก

2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
4. รูปแบบของการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล



3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 120 คน โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสุ่มังคล์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 41 คน โรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสุ่มังคล์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

(Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ

3.2.3 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน จำนวน 20 ข้อ มาตรฐานส่วนคะแนน 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ตามลำดับ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือและแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง พลังงานความร้อน ที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.3.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เพื่อให้ทราบข้อมูลสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา การวัดและประเมินผล และ เอกสารประกอบการเรียนต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.3 ศึกษาเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต แล้วทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 (พว.) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และหนังสืออื่นๆ เพิ่มเติม

3.3.1.4 ศึกษาคู่มือครุวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 (พว.) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการทำแผนจัดการเรียนรู้

3.3.1.5 แบ่งเนื้อหารายวิชาเพื่อกำหนดจำนวนแผนจัดการเรียนรู้และเวลา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย จำนวน 4 แผน 4 เรื่อง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1

ตารางกำหนดเนื้อหาและเวลาของแผนจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	รูปแบบการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	พลังงานความร้อนกับชีวิตประจำวัน	บรรยาย ยกตัวอย่าง	3
2	เทอร์โมมิเตอร์และหน่วยวัดอุณหภูมิ	ทดลอง	3
3	ผลของความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารและสมดุลความร้อน	บรรยาย ทดลอง	3
4	การถ่ายโอนพลังงานความร้อนและการใช้ประโยชน์	ยกตัวอย่าง ทดลอง	3
	รวม		12

3.3.1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง พลังงานความร้อน

3.3.1.7 นำแผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบจำนวน 5 ท่าน

1) ผศ.ดร.สมาน เอกพิมพ์ วุฒิ ศษ.ด (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) ผศ.ไพศาล เอกะกุล วุฒิ ศษ.ม. (การวัดและการประเมินผลการศึกษา)

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) รศ.ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช วุฒิ ปร.ด (ไทศึกษา) อาจารย์ประจำคณะ

ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4) อาจารย์ กนกอร คำผุย วุฒิ กศ.ม (วิทยาศาสตร์) อาจารย์ประจำ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5) นายบรรทัด วักดีเพชร วุฒิ ค.บ.(วิทยาศาสตร์) ศึกษานิเทศก์ชำนาญ

การพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากลนคร เขต 1

3.3.1.8 เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความถูกต้องของแผนจัดการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแผนจัดการเรียนรู้ตามที่คุณเชี่ยวชาญได้เสนอแนะ โดยปรับเนื้อหาให้ง่ายขึ้น การใช้คำ ภาษาในการอธิบายเนื้อหา ใบงาน การตั้งคำถามในแต่ละใบงานให้มีคำถามอ่านแล้วเข้าใจง่าย ถามครอบคลุมในเนื้อหา เพื่อตรวจคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 102 – 103)

3.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา หลักการสร้างแบบทดสอบ การหาคุณภาพแบบทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 50 – 63)

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาวิชา สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน เพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลา

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (ใช้จริง 30 ข้อ) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

การวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน

ที่	เนื้อหา	พฤติกรรมที่วัด						จำนวนข้อสอบ	
		วัด		คำนวณ		จำแนก		สร้าง	ใช้
		สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้		
1	พลังงานความร้อนกับชีวิตประจำวัน	2	1	3	2	4	2	9	5
2	เทอร์โมมิเตอร์และหน่วยวัดอุณหภูมิ	3	2	3	2	3	3	9	7
3	ผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร และสมดุลความร้อน	3	2	3	3	6	5	12	10
4	การถ่ายโอนพลังงานความร้อนและการใช้ ประโยชน์	3	2	3	3	4	3	10	8
	รวม							40	30

3.3.2.4 หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำแบบทดสอบที่เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของลักษณะคำถาม ตัวเลือกกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด หรือการหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) และเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงที่ใช้ได้ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธณี, 2536, น. 220)

3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ที่ปรับปรุงแล้ว โดยปรับปรุงคำถามให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และปรับข้อความให้อ่านเข้าใจง่ายและนำไป Try out กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีสกลกิจการกุลศุล วัดศรีสุ่มังคล์ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

3.3.2.6 หากคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยหาค่าความยาก และอำนาจจำแนก แบบอิงเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 90 – 155) แล้วเลือกข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจตั้งแต่ 0.20-1.00 ขึ้นไปและคัดเลือกไว้

3.3.2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งฉบับโดยวิธีโลเวทท์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 105-112)

3.3.3 วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.3.2 กำหนดโครงสร้างของข้อคำถามในแบบสอบถาม ออกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านวัดและประเมินผล และด้านจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ชนิด มาตรการส่วนประมาณค่า 4 ระดับ 20 ข้อ ให้ครอบคลุมข้อมูล

3.3.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

3.3.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับความพึงพอใจ เกณฑ์คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นวัดความพึงพอใจได้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดความพึงพอใจได้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นไม่วัดความพึงพอใจ

3.3.3.6 วิเคราะห์และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธณี, 2553, น. 220) เลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 – 1.0 จำนวน 15 ข้อ

3.3.3.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงและนำไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนศรีสกลกิจการกุลวัดศรีสุมังค์ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3.3.4 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ขั้นตอนการหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

3.3.4.1 วิเคราะห์เนื้อหาตัวชี้วัด และศึกษาเทคนิคที่ใช้วัดผลประเมินผลทางการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2549, น. 23 – 72) ศึกษาวัดผลประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 31 – 32) ศึกษาและประเมินทักษะกระบวนการและการแก้ปัญหา การสร้างแบบวัด การประเมินการเรียนรู้ จากหนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด, 2552, น. 103 – 105)

3.3.4.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน ข้อคำถาม 30 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก (นำมาใช้จริง 20 ข้อ)

ตารางที่ 3.3

การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3 ทักษะ	จำนวนข้อสอบ	
	ทั้งหมด	ใช้จริง
1.ทักษะการวัด	10	6
2.ทักษะการคำนวณ	10	6
3.ทักษะการจำแนกประเภท	10	8
รวม	30	20

3.3.4.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ในเบื้องต้น เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องตามแบบประเมินเพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบ โดยเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2551, น. 85 – 89) ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 0.60 ถึง 1.00 (ตั้งรายละเอียดเพิ่มเติมใน ภาคผนวก ค) เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.4.4 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนกลุ่มเดิม ที่ทดลองสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้ (Try-out) มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยาก (p) และ อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยวิธีของ คูเดอร์-ชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ด้วยสูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 96) ผลจากการวิเคราะห์ได้ข้อสอบที่มีค่า ความยาก (p) ตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.91 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.69 และค่าความ เชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.75 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ใช้เป็นข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

3.3.4.5 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 รูปแบบการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แผนการทดลองแบบ The Single Group Pre-test Post-test แบบแผนการทดลองดังตาราง (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 52)

ตารางที่ 3.4

แบบแผนการทดลองแบบ *The Single Group Pre-test Post-test*

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T_1	X	T_2

- เมื่อ T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนทดลอง
 X หมายถึง การสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก
 T_2 หมายถึง การทดสอบหลังทดลอง

3.4.1 ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนให้เรียนรู้แบบเชิงรุกตามวัตถุประสงค์

3.4.1.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่

ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ตรวจสอบให้คะแนน

3.4.1.3 ดำเนินจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน

โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก พร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียนให้ครบทุกแผน

3.4.2 ระยะเวลาในการทำวิจัย

เริ่มดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.5.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน

3.5.2 การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 และผู้วิจัยได้รวบรวมเก็บข้อมูลโดยใช้แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.5.3 ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.5.4 สอบถามวัดความพึงพอใจนักเรียนด้วยแบบทดสอบความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3.6.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) การเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.6.3 วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติ t-test Dependent

3.6.4 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโดยใช้ การเรียนรู้ แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.6.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุกเรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 สถิติพื้นฐาน

3.7.2.1 สถิติพื้นฐาน มี ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) ร้อยละ (Percentage) สูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, น. 2556, น. 122)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย (Mean) สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 123)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard Deviation) สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 126)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน คะแนน

N แทน คะแนนกลุ่ม

\sum แทน ผลรวม

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.7.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2551, น. 85-89)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ
หรือสิ่งที่ต้องการวัด

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.7.1.2 การหาความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2544, น. 214)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.7.1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยโดยใช้สูตรของ Brennan ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 90)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-6)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.7.1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ Lovett กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 105-112)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_1 - x_i^2}{(k-1) \sum (x_1 - c^2)} \quad (3-7)$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x_1 แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์

3.7.3 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของนวัตกรรม

3.7.3.1 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้องค์กกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ตามเกณฑ์ E_1/E_2 (บุญชม ศรีสะอาด, 2551, น. 113-114) มีสูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (3-8)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมแบบฝึกหัดท้ายบท

A แทน คะแนนเต็มทุกบทรวมกันทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100 \quad (3-9)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนแบบฝึกหัดท้ายบททุกบทรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

3.7.3.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล เปรียบเทียบกับคะแนนที่เพิ่มขึ้นของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2551, น. 117) สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียนทุกคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}} \quad (3-10)$$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3.7.4 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.7.4.1 ทดสอบความรู้ความเข้าใจการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบแบบเชิงรุกกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สูตร แบบ t-test แบบ Dependent Sample (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 133) สูตรดังนี้

$$T = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3-11)$$

- เมื่อ T แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 Σ แทน ผลรวม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบเชิงรุก ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการวิจัยดังนี้

- | | | |
|-----------|-----|---|
| N | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{X} | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| E.I. | แทน | ค่าดัชนีประสิทธิผล |
| T | แทน | สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ |
| E_1 | แทน | ประสิทธิของกระบวนการ |
| E_2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ |
| Sig | แทน | ระดับนัยสำคัญทางสถิติ |

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ในเรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดย ใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ในเรื่อง พลังงานความร้อน โดย ใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก และผู้วิจัยได้นำแผนจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อความถูกต้องและตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีแบบประเมินคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า เฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	N	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	ผลการ เปรียบเทียบ เกณฑ์ 80/80
ประสิทธิภาพ	41	180	144.67	80.37		
กระบวนการ					80.37/88.88.25	เป็นไปตาม
ประสิทธิภาพ	41	30	26.48	88.25		เกณฑ์
ผลลัพธ์						

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37/88.25 แสดงว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ คือ ประสิทธิภาพกระบวนการ E_1 เท่ากับ 80.37 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ E_2 มีค่าเท่ากับ 88.25 ตามรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ค

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ในเรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คะแนนสอบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผล ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบเชิงรุก

N	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	E.I.	ร้อยละ	แปลผล
41	30	512	1082	0.7939	79.39	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7939 แสดงว่าการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 79.39 ตามรายละเอียดเพิ่มเติมใน ภาคผนวก ค

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples

รายการ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	Sig (1-tailed)
การทดสอบก่อนเรียน	30	13.59	1.34	27.34	0.000
การทดสอบหลังเรียน	30	19.83	1.73		

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนน เฉลี่ย เท่ากับ 13.59 คะแนน และ 19.83 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามรายละเอียดเพิ่มเติมใน ภาคผนวก ค

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

เปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples

รายการ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	Sig (1-tailed)
การทดสอบก่อนเรียน	20	7.49	0.98	39.60	0.0000
การทดสอบหลังเรียน	20	14.29	1.29		

จากตารางที่ 4.4 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.49 คะแนน และ 14.29 คะแนน ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามรายละเอียดเพิ่มเติมใน ภาคผนวก ค

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 และผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจ แบบ 5 ระดับ คือ มาที่ สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เพื่อวัดระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบเชิงรุก ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเนื้อหา	4.92	0.02	มากที่สุด
2.ด้านสื่อการเรียนรู้	4.88	0.03	มากที่สุด
3.ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.92	0.02	มากที่สุด
4.ด้านการวัดผลและการประเมินผล	4.86	0.03	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.89	0.03	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้การรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนน (\bar{X}) เท่ากับ 4.89 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.03 ตามรายละเอียดเพิ่มเติมใน ภาคผนวก ค

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผู้วิจัยได้สรุปผลวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การพัฒนาการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37/88.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

5.1.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7939 แสดงว่าการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 79.39 ผ่านเกณฑ์

5.1.3 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.59 คะแนน และ 19.83 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 การเปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.49 คะแนน และ 14.29 คะแนน ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.5 นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนน (\bar{X}) เท่ากับ 4.89 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.03

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก ที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 6 ครั้ง 180 คะแนน โดยเก็บครั้งละ 30 คะแนน แสดงว่าการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37/88.25 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 80.37 ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเท่ากับ 88.25 แสดงว่านักเรียนที่ได้เรียนรู้แบบเชิงรุกสามารถพัฒนาตนเองและสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงและส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตนเองได้และทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย กิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการเรียนรู้ การงาน ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ บุญชม ศรีสะอาด, Seansri ,Anusart. Ratthmuang Wirat และเป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

5.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7939 แสดงว่าการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 79.39 ซึ่งสูงกว่าดัชนีประสิทธิผล ขั้นต่ำ คือ 0.50 หรือร้อยละ 50 แสดงว่าแผนจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นมีผลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีพัฒนาการ เกิดการเรียนรู้ ประสบการณ์ในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Joos, K.L. and A. Lynn

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.59 คะแนน และ 19.83 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน มีส่วนช่วยส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนจึงส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียนมีค่าคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนสอดคล้องกับงานวิจัย Sokolove, P.G. and S. M. Blunck พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบเชิงรุก สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติ โดยการจัดกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ มีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีความถูกต้องตามหลักวิชาการมีขั้นตอนทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบได้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้โดยมีนัยสำคัญในทางสถิติ .05

5.2.4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวัดจากข้อสอบที่จัดทำขึ้นโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชา มีความเหมาะสมในการทำแบบทดสอบวัดทักษะในด้านต่างๆของผู้เรียน พบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.49 คะแนน และ 14.29 คะแนน ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นผลจากการเรียนรู้แบบเชิงรุกทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปในทางที่ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สมนึก ภัททิยธนี (2557)

5.2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ ความพึงพอใจมากที่สุด ใน 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจ ในระดับ มากที่สุด 2) ด้านสื่อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจ ในระดับ มากที่สุด 3) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด และ 4) ด้านการวัดผลและประเมินผล มีความพึงพอใจ ในระดับ มากที่สุด ในภาพรวมค่าเฉลี่ย 4.89 อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งหมายความว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีจึงทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกจะเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้ตอบโต้ สอบถามกับครูผู้สอนได้ ซึ่งอันจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความชอบ

ในรายวิชาและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบเชิงรุก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพศาล วรคำ (2552)

จากการวิจัยทำให้ทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการเก็บคะแนนระหว่างเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนได้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกมาพัฒนาเด็ก ครูจะต้องมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ

5.3.2 สื่อที่ใช้ต้องเหมาะสมกับผู้เรียนง่ายต่อการเรียนรู้และตรงตามตัวชี้วัด

5.3.3 ครูผู้สอนควรเตรียมตัวด้านสื่อการสอน และทดสอบก่อนการสอนเพื่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

บรรณานุกรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551 ก). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ. (2544 ข). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2551 ค). *แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน*.
- กรมวิชาการ. (2551 ง). *สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*.
- กรรณิกา นาคคำ. (2547). *การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โครงสร้างและ
หน้าที่ของเซลล์พืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544 ก). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*.
กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545 ข). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*.
กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- กฤตภพ ศรีใหญ่. (2547). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง พลังงานกับชีวิต
และ สิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กฤตวรรณจึงพัฒนา. (2547). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ
วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป*.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กาญจนา ฉัตรตรีตระกูล. (2547). *การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
ภูมิปัญญาไทย การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงการภูมิปัญญาไทย*
- ภูมิรินทร์ เต็มขุนทด. (2561). *ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตาม
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สุปาณี ว่างานนท์. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการวิเคราะห์ตามหลักสูตรของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ระเบียบ แก้วดี. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของเล่นของใช้ในท้องถิ่นแสนรักของฉัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชร จินตวรรณ. (2555). การจัดการศึกษาแบบ Active learning รายวิชาความปลอดภัยในงานวิศวกรรม คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วรรณวนิช กังขุนทด. (2551). ผลการใช้บทเรียนบนเว็บกระบวนการเรียนการสอนที่บูรณาการเนื้อหาแบบสอดแทรก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วิทย์ญู วุฒิวรรณ. (2555). ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วัชร เกษพิชัยณรงค์ และน้ำค้าง ศรีวัฒนาโรทัย (2555) “ การเรียนเชิงรุกและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนเชิงรุก ” การอบรมเรื่อง การเรียนการสอนเชิงรุก. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- วาสนา เจริญไทย. (2557). ผลจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ญาณัญญา ศิริภักร์ธาดา. (2544). การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักศึกษาในการเรียนวิชาหลักการตลาด โดยการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active learning) รายงานวิจัยในชั้นเรียนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ทางวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กาญจนา สุตโสม. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- โคมเพชร ธรรมโกศล. (2549). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จุฑามาศ ปราบงกุลเหลือม. (2546). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทีศนา แคมมณี. (2546). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทนวล พุทธษา. (2549). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยเล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2552). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- เพชร แก้วกาทอง. (2548). ผลการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. รายงาน. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล วรคำ. (2552). การวิจัยทางการศึกษา. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- ภัทรธีนันท์ รัตนพงศ์ภัก. (2550). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- มนมนัส สุดสิ้น. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบกับการใช้ผังมโนมติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2546). เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยการศึกษาเบื้องต้น. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมบัติ บุญประคม. (2545). ครูกับการวิจัยในชั้นเรียน, *วิชาการ*. 5(10) : 35-39.
- Joos, K.L. and A. Lynn. (2007). *Replacing Lecture with Active in Learning in an Advanced Placement Biology Course*. 2007.
<<http://dsme.msu.edu/bioabstracts.html>> 2011.
- Sokolove, P.G. and S. M. Blunck. (2011). *Modeling best practices : Active learning vs. traditional lecture approach in introductory college biology*. 2008. Available from <<http://userpages.umbc.edu/~blunck/pdf>> 23.
- Sims, Michelle Gadilhe. (2009). Efficacy of Problem-based Learning in Promotion of Critical Thinking in Online Graduate Courses, *Dissertation Abstracts International*. 70(1).

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว 31101)

กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน

ภาคเรียนที่ 2 ปี

การศึกษา 2561 เรื่อง อุณหภูมิและการวัด

เวลา 2

ชั่วโมง

ใช้สอน ชั้น.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลาสอน

ผู้สอน นายทิพชาติ มالاจันทร์

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

ว 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

ว 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสารเนื่องจากได้รับ หรือสูญเสียความร้อน

สาระสำคัญ

เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เรียกว่า เทอร์มอมิเตอร์ (thermometer) มี 2 แบบ คือ เทอร์มอมิเตอร์ แบบกระเปาะ ใช้หลักการการขยายตัวและหดตัวของของเหลวที่บรรจุอยู่ในกระเปาะตามอุณหภูมิ ภายนอก เทอร์มอมิเตอร์แบบดิจิทัล ภายในมีไมโครชิปสามารถเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าให้เป็นตัวเลข ซึ่งเป็นค่าอุณหภูมิขณะนั้นได้ โดยหน่วยวัดอุณหภูมิมียู่อหลายหน่วย ได้แก่ องศาเซลเซียส เคลวิน องศาฟาเรนไฮต์ และองศาโรเมอร์ ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีจุดเยือกแข็ง และจุดเดือดแตกต่างกัน หาก ต้องการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิมิระหว่างหน่วยวัดอุณหภูมิ จะได้สมการ ดังนี้ $C/5 = (K-273)/5 = (F-32)/9 = R/4$

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

อธิบายถึงหน่วยวัดอุณหภูมิของสารได้ (K)

ด้านทักษะ/กระบวนการ

ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสารได้ (P)

ด้านคุณลักษณะ

มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

สาระการเรียนรู้

เมื่อสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ

หรือ

เปลี่ยนรูปร่าง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นสนใจเรียนรู้

ครูตั้งคำถามก่อนนำไปสู่การเรียนการสอนและให้นักเรียนร่วมกันตอบ

คำถามโดยอาศัยความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ที่เคยได้รู้ได้เห็นในชีวิตประจำวันที่มีอยู่ของแต่ละคน ว่า

1. เพราะเหตุใด เมื่อเราจับสิ่งต่างๆ เราจึงรู้สึกร้อนเย็นแตกต่างกัน

2. วิธีการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องในเรื่องพลังงานความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน แตกต่างกันอย่างไรร

3. การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เกี่ยวกับ พลังงานความร้อนมีหลักการ

อะไรบ้าง ครูเริ่มเปิดอภิปรายโดยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่อง พลังงานความร้อนการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน มีบทบาทอย่างไรในปัจจุบัน

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือกระทำ

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม แล้วช่วยกันระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่อง พลังงานความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องพลังงานความร้อน

3. ครูให้นักเรียนอธิบายว่าความร้อนมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและสะท้อนความรู้

- 1.เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง พลังงานความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปเป็นผังมโนทัศน์ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดและสะท้อนความรู้ร่วมกัน
- 2.ครูอธิบายเพิ่มเติมตามหลักการและเหตุผลเพื่อนำให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้นและถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้เพิ่มเติม หลังจากที่ได้ร่วมกันอภิปรายในห้องเรียนแล้ว เช่น ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ เรื่อง พลังงานความร้อน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอะไรได้บ้าง และนำความรู้เกี่ยวกับ พลังงานความร้อน ไปประยุกต์ใช้ในระดับที่สูงขึ้น

สื่อการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2
- 2.แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2
- 3.ใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
- 4.PowerPoint เรื่อง เครื่องมือวัดอุณหภูมิ
- 5.เทอร์มอมิเตอร์
- 6.อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ อธิบายถึงหน่วยวัดอุณหภูมิของสารได้	-ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	-ใบงานที่ 1 -สอบถาม	ทำใบงานที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน ได้คะแนน 6 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 10 หรือผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ / กระบวนการ ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสารได้	-สังเกต -ทดสอบ	-แบบฝึกหัด -ใบงาน	ทำแบบฝึกหัด ได้คะแนน 6 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 10 หรือผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	-แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม	ได้คะแนนรวม อยู่ในระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายทิพชาติ มาลาจันทร์)

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



บันทึกข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูพี่เลี้ยง

(นายบรรทัด วักดีเพชร)

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

บันทึกข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางหวานตา ปัญญาประชุม)

รองผู้อำนวยการสถานศึกษา

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

ลงชื่อ.....

(พระปิยะ คุณขยัน)

ผู้อำนวยการสถานศึกษา

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

แบบประเมินใบงาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง พลังงานความร้อน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	จำนวนคะแนนที่ ได้	คิดเป็นร้อย ละ	ผลการประเมิน	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นายทิพชาติ มาลาจันทร์)

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

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน
การให้คะแนน	ตอบคำถามได้ถูกต้องและเนื้อหาครบถ้วน และคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้

เกณฑ์การ

ประเมินใบงาน

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับ
7-9 คะแนน	ดี
4-6 คะแนน	ปานกลาง
0-3 คะแนน	น้อยปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การประเมิน
60 % ขึ้นไป ผ่าน
ต่ำกว่า 60 % ไม่ผ่าน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมิน ต้องได้คะแนน 7 คะแนนขึ้นไป ของคะแนนเต็ม

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด

เกณฑ์การให้ คะแนน	ระดับคะแนน			
	ดี(3)	ปานกลาง(2)	น้อย(1)	ปรับปรุง(0)
ความถูกต้อง	1.เข้าใจเนื้อหา 2.ตอบตรงกับ คำถาม 3.มีเหตุผล 4.สามารถสรุป ใจความสำคัญได้	1.เข้าใจในเนื้อหา 2.ตอบมีเหตุผล 3.ภาษาที่ใช้ใน การตอบ	จับใจความได้	ไม่ทำเลย

เกณฑ์การให้ คะแนน	ระดับคะแนน			
	ดี(3)	ปานกลาง(2)	น้อย(1)	ปรับปรุง(0)
	5.ภาษาที่ใช้ใน การตอบ และ ตัวหนังสือ			
ครอบคลุมเนื้อหา	1.เข้าใจและ สามารถอธิบายได้ 2.มีเหตุผลและ หลักการในการ ตอบคำถามตรง กับคำถาม ใจความ ของ เนื้อหาที่ถาม 3.ครอบคลุมกับ เนื้อหาที่ถาม	จับใจความสำคัญ ได้	มีส่วนที่ตรงกับ เนื้อหา	ไม่ทำเลย

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมิน (คะแนน)	ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
4-6	ดี	60 % ขึ้นไป ผ่าน
2-3	ปานกลาง	ต่ำกว่า 60% ไม่ผ่าน
0-1	ต้องปรับปรุงคะแนน	ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมิน ต้องได้คะแนน 4 คะแนนขึ้นไป ของคะแนนเต็ม

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม

รายวิชา.....

ชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง

.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนทำการประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม												
		มีวินัย				การแสดงออก ความคิดเห็น				การตอบคำถาม				หมายเหตุ
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถามที่ดี ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานส่งครบตรง

เวลา

ดี = 3 การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70%

ปานกลาง = 2 การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50%

ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
5-7	ปานกลาง
0-4	ปรับปรุง

ลงชื่อผู้สังเกต.....

(นายทิพชาติ มาลาจันทร์)






มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบงานที่ 1

เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการทดลอง

อุปกรณ์	วิธีการทดลอง	ภาพประกอบการทดลอง
<ul style="list-style-type: none"> • อ่างน้ำ 3 ใบ • น้ำแข็ง • น้ำอุ่น • น้ำอุณหภูมิห้อง 	1. ใช้อ่างน้ำ 3 ใบ วางเรียงกัน - ใบที่ 1 น้ำอุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส - ใบที่ 2 น้ำอุณหภูมิห้อง - ใบที่ 3 น้ำใส่น้ำแข็ง	 <ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำอุ่น 2. น้ำอุณหภูมิห้อง 3. น้ำใส่น้ำแข็ง
	2. จุ่มมือขวาลงในอ่างน้ำใบที่ 1 และ จุ่มมือซ้ายลงในอ่างน้ำใบที่ 3 พร้อม กัน แช่ไว้ประมาณ 1 นาที หรือจะ สลับอ่างน้ำก็ได้ แล้วแต่คุณครูจะ กำหนด	
	3. ยกมือทั้ง 2 ข้างขึ้นจากอ่างน้ำ แล้ว จุ่มมือทั้ง 2 ข้างลงในอ่างน้ำใบที่ 2 พร้อมกัน	
	4. สังเกตผลการทดลองเปรียบเทียบ อุณหภูมิที่รู้สึกได้	

อ้างอิงภาพจาก: หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 (พว)

ใบความรู้ เรื่อง หน่วยและการแปลงหน่วยอุณหภูมิ

องศาเซลเซียส

คำว่า "เซลเซียส (Celsius)" มาจากชื่อของนักดาราศาสตร์ชาวสวีดิช Anders Celsius (1701-1744) โดยในปี 1742 เขาได้คิดค้นหน่วยวัดอุณหภูมิที่รู้จักกันในชื่อ "เซนติเกรด (Centigrade)" ซึ่งเป็นภาษาละติน หมายถึง 100 องศา ระบบนี้กำหนดให้จุดเดือดของน้ำหรือจุดหลอมเหลวของน้ำแข็งอยู่ที่ 0 องศา ขณะที่จุดเยือกแข็งของน้ำอยู่ที่ 100 องศา ต่อมา Jean Pierre Cristin ชาวฝรั่งเศส ได้เสนอให้ใช้ระบบที่กลับกันคือ 0 องศาเป็นจุดเยือกแข็งและ 100 องศาเป็นจุดเดือด และมีการเปลี่ยนชื่อจาก "เซนติเกรด" เป็น "เซลเซียส" ที่เรารู้จักกันในปัจจุบัน เพื่อป้องกันการสับสนระหว่างเซนติเกรดในการวัดมุมกับการวัดอุณหภูมิ ในหน่วยองศาเซลเซียสนี้ สามารถแบ่งสัดส่วนเป็น 100 หน่วยหรือ 100 ช่อง ซึ่งก็คือตั้งแต่ 0 (จุดเยือกแข็ง) ไปจนถึง 100 (จุดเดือด) และใช้สัญลักษณ์เป็น °C โดยหน่วยนี้เป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางในประเทศแถบยุโรป ตั้งแต่ช่วงกลางและปลายศตวรรษที่ 20

องศาฟาเรนไฮต์

ในปี 1724 นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน-ดัตช์ Daniel Gabriel Fahrenheit (1686-1736) ได้เสนอหน่วยวัดอุณหภูมิซึ่งเรารู้จักกันในหน่วย "องศาฟาเรนไฮต์" ใช้สัญลักษณ์เป็น °F โดยกำหนดให้จุดเยือกแข็งของน้ำอยู่ที่ 32 องศา และจุดเดือดอยู่ที่ 212 องศา ระหว่างจุดเดือดกับจุดเยือกแข็งจึงสามารถแบ่งได้เป็น 180 หน่วยหรือ 180 ช่อง (มาจาก 212-32) ดังนั้น อุณหภูมิที่ต่างกัน 1 องศาฟาเรนไฮต์ จะเท่ากับอุณหภูมิที่ต่างกัน 0.556 องศาเซลเซียส (มาจาก 100/180) และอุณหภูมิที่ต่างกัน 1 องศาเซลเซียสจะเท่ากับอุณหภูมิที่ต่างกัน 1.8 องศาฟาเรนไฮต์ แม้ว่าในช่วงกลางและปลายศตวรรษที่ 20 หน่วย "องศาฟาเรนไฮต์" จะถูกหน่วย "องศาเซลเซียส" เข้ามาแทนที่ แต่ปัจจุบันชาวอเมริกันและนักอุตุนิยมวิทยาในสหรัฐอเมริกาก็ยังใช้หน่วย "องศาฟาเรนไฮต์" อยู่ นอกจากนี้ยังใช้กันทั่วไปในหมู่เกาะเคย์แมนและประเทศเบลีซซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของอเมริกากลาง ส่วนในประเทศแคนาดาก็มีการใช้ควบคู่ไปกับหน่วยองศาเซลเซียส ขณะที่ในประเทศอังกฤษหน่วย องศาฟาเรนไฮต์ก็ถูกใช้อย่างไม่เป็นทางการมาอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

เคลวิน

หน่วยวัดอุณหภูมิ "เคลวิน (Kelvin)" เป็นหน่วยที่เรียกตามชื่อของนักวิทยาศาสตร์ William Thomson หรือรู้จักกันในนาม Lord Kelvin (1824-1907) โดยเป็นหน่วยในระบบ SI เขียนแทนด้วย K ซึ่งหน่วยนี้มีประโยชน์มากสำหรับนักวิทยาศาสตร์ในการคำนวณ เนื่องจากเป็นหน่วยวัดที่เริ่มต้นจากจุดศูนย์สัมบูรณ์ (absolute zero temperature) และอุณหภูมิที่ 373 หรือ 373.16 เคลวินจะตรงกับ 100 องศาเซลเซียส ส่วนจุดเยือกแข็งอยู่ที่ค่า 273 หรือ 273.16 เคลวิน ซึ่ง

ตรงกับ 0 องศาเซลเซียส ดังนั้น จาก 273 จนถึง 373 จึงสามารถแบ่งสัดส่วนเป็น 100 หน่วยหรือ 100 ช่อง เช่นเดียวกับหน่วยวัด "องศาเซลเซียส" พอดี

อย่างไรก็ตาม เคลวินมีความแตกต่างเพราะว่ามันเป็น "สเกลสัมบูรณ์" คือมีจุดเริ่มต้นที่ค่าศูนย์สัมบูรณ์ ซึ่งเป็นจุดที่โมเลกุลของก๊าซไม่มีพลังงานความร้อนอยู่ เคลวินเป็นหน่วยที่ไม่มีคำว่า "องศา" อยู่ ข้างหน้าและเป็นหน่วยที่ไม่มีตัวเลขติดลบ โดยเป็นการสะท้อนถึงปริมาณพลังงานความร้อนในโมเลกุล ซึ่งเมื่ออุณหภูมิในหน่วยเคลวินเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า พลังงานความร้อนของมันก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เช่นกัน ส่วนหน่วย "องศาเซลเซียส" นั้น แม้ว่าจะมีสเกลแบ่งเป็น 100 หน่วยหรือ 100 ช่อง เท่ากับเคลวิน จึงดูคล้ายกัน แต่หากอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียสเพิ่มขึ้นเท่าหนึ่ง ก็ไม่ได้หมายความว่า พลังงานความร้อนในโมเลกุลจะเพิ่มเป็น 2 เท่าเหมือนกับหน่วยเคลวิน เพียงแต่เราอาจจะรู้สึกว่าร้อนเป็น 2 เท่า ซึ่งนั่นไม่ใช่ความหมายในเชิงอุณหพลศาสตร์ สำหรับในสหรัฐอเมริกาอาจจะมีการใช้หน่วยวัดอุณหภูมิเป็นองศาฟาเรนไฮต์ แต่ในเชิงวิทยาศาสตร์แล้ว ก็ยังคงใช้หน่วยเป็นองศาเซลเซียสและเคลวินอยู่ดี

การแปลงหน่วยอุณหภูมิ

การแปลงหน่วยองศาเซลเซียสเป็นองศาฟาเรนไฮต์

$$F = 9/5(C) + 32$$

$$\text{หรือ } F = 1.80(C) + 32$$

เช่น อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เท่ากับกี่องศาฟาเรนไฮต์

$$F = 9/5(C) + 32$$

$$F = 9/5(37)+32$$

$$F = 98.6$$

การแปลงหน่วยองศาเซลเซียสเป็นเคลวิน

$$K = C+273$$

เช่น อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เท่ากับกี่เคลวิน

$$K = C+273$$

$$K = 37+273$$

$$K = 310$$

การแปลงหน่วยองศาฟาเรนไฮต์เป็นองศาเซลเซียส

$$C = (5/9) \times (F - 32)$$

หรือ $C = (F - 32) / 1.80$

เช่น อุณหภูมิ 98.6 องศาฟาเรนไฮต์ เท่ากับกี่องศาเซลเซียส

$$C = (5/9) \times (F - 32)$$

$$C = (5/9) \times (98.6 - 32)$$

$$C = 37$$

การแปลงหน่วยองศาฟาเรนไฮต์เป็นเคลวิน

$$K = 5/9(F - 32) + 273.15$$

เช่น อุณหภูมิ 98.6 องศาฟาเรนไฮต์ เท่ากับกี่เคลวิน

$$K = 5/9(F - 32) + 273.15$$

$$K = 5/9(98.6 - 32) + 273.15$$

$$K = 310.15$$

การแปลงหน่วยเคลวินเป็นองศาเซลเซียส

$$C = K - 273$$

หรือ $C = K - 273.15$

เช่น อุณหภูมิ 298 เคลวิน เท่ากับกี่องศาเซลเซียส

$$C = K - 273$$

$$C = 298 - 273$$

$$C = 25$$

การแปลงหน่วยเคลวินเป็นองศาฟาเรนไฮต์

$$F = 9/5(K - 273) + 32$$

หรือ $F = 1.8(K - 273) + 32$

เช่น อุณหภูมิ 298 เท่ากับกี่องศาฟาเรนไฮต์

$$F = 9/5(K - 273) + 32$$

$$F = 9/5(298 - 273) + 32$$

$$F = 77$$

แหล่งข้อมูล

Metric Conversion. Temperature Converter. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2562

ThoughtCo. Difference Between Celsius and Centigrade. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน

ThoughtCo. Celsius Temperature Scale Definition. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2562
Science Notes. Why There Is No Degree in Kelvin Temperature. สืบค้นเมื่อ 10
มิถุนายน 2562

แหล่งที่มา : [https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/66152/-blo-](https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/66152/-blo-sciphy-sci-)
sciphy-sci- : 10 : 6 : 2562.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนคำนวณหาการเปลี่ยนไปของอุณหภูมิดังต่อไปนี้

ระบบองศาเซลเซียสอ่านค่าอุณหภูมิได้ $50\text{ }^{\circ}\text{C}$

1. เปลี่ยนหน่วยวัดอุณหภูมิจากระบบองศาเซลเซียสไปเป็นระบบองศาฟาเรนไฮต์

จากสูตร $\frac{c}{5} = \frac{F-32}{9}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เปลี่ยนหน่วยวัดอุณหภูมิจากระบบองศาเซลเซียสไปเป็นระบบเคลวิน

จาก $\frac{c}{5} = \frac{K-273}{5}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....




.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยใบงานที่ 1

เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการทดลอง

อุปกรณ์	วิธีการทดลอง	ภาพประกอบการทดลอง
<ul style="list-style-type: none"> • อ่างน้ำ 3 ใบ • น้ำแข็ง • น้ำอุ่น • น้ำอุณหภูมิห้อง 	1. ใช้อ่างน้ำ 3 ใบ วางเรียงกัน - ใบที่ 1 น้ำอุณหภูมิห้อง - ใบที่ 2 น้ำอุ่นอุณหภูมิ ประมาณ 50 องศาเซลเซียส - ใบที่ 3 น้ำใส่น้ำแข็ง	 1. น้ำอุ่น 2. น้ำอุณหภูมิห้อง 3. น้ำใส่น้ำแข็ง
	2. จุ่มมือขวาลงในอ่างน้ำใบที่ 1 และจุ่มมือซ้ายลงในอ่างน้ำใบที่ 3 พร้อมกัน แช่ไว้ประมาณ 1 นาที หรือจะสลับอ่างน้ำก็ได้ แล้วแต่คุณครูจะกำหนด	 <small>น้ำ อุณหภูมิห้อง ๒๕ องศาเซลเซียส ๒๕ องศา</small>
	3. ยกมือทั้ง 2 ข้างขึ้นจากอ่างน้ำ แล้วจุ่มมือทั้ง 2 ข้างลงในอ่างน้ำ ใบที่ 2 พร้อมกัน	
	4. สังเกตผลการทดลอง เปรียบเทียบอุณหภูมิที่รู้สึกได้	

ตารางบันทึกผลการทดลอง(แนวคำตอบ)

ครั้งที่	จุ่มมือลงในภาชนะ	ความรู้สึก
1	ใบที่ 1 (น้ำอุ่น)	อุ่น
	ใบที่ 3 (น้ำผสมน้ำแข็ง)	เย็น
2	ใบที่ 2 (น้ำอุณหภูมิห้อง)	มือข้างที่จุ่มน้ำอุ่นมา จะรู้สึกอุ่น
		มือข้างที่จุ่มน้ำเย็นมา จะรู้สึกเย็น

➤ สรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ)

มือที่จุ่มลงไปใต้น้ำใบที่ 1 จะรู้สึกอุ่นหรือร้อน เนื่องจากขณะแช่มืออยู่ในน้ำอุ่น เพราะความร้อนจากน้ำใต้น้ำใบที่ 1 จะถ่ายโอนมายังมือ ส่วนมือที่จุ่มลงในน้ำใบที่ 3 จะรู้สึกเย็น เพราะความร้อนจากมือจะถ่ายโอนไปยังน้ำที่อยู่ในอ่าง แต่เมื่อนำมือที่จุ่มจากอ่างที่ 1 มาแช่ในน้ำที่อุณหภูมิห้องใต้น้ำใบที่ 2 จะรู้สึกเย็นขึ้น เพราะความร้อนจากมือถ่ายโอนไปยังน้ำที่อุณหภูมิห้อง ส่วนมือที่จุ่มใต้น้ำใบที่ 3 มาแช่ในน้ำที่อุณหภูมิห้องใต้น้ำใบที่ 2 จะรู้สึกร้อนขึ้น เพราะความร้อนจากน้ำอุณหภูมิห้องถ่ายโอนมายังมือที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เนื่องจากแช่มือใต้น้ำใบที่ 3 มาก่อน

เฉลยใบงานที่ 2

ให้นักเรียนคำนวณหาการเปลี่ยนไปของอุณหภูมิดังต่อไปนี้

ระบบองศาเซลเซียสอ่านค่าอุณหภูมิได้ $50\text{ }^{\circ}\text{C}$

1. เปลี่ยนหน่วยวัดอุณหภูมิจากระบบองศาเซลเซียสไปเป็นระบบองศาฟาเรนไฮต์

$$\text{จากสูตร } \frac{c}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\frac{50}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\left(\frac{50}{5} \times 9\right) + 32 = F$$

$$F = 90 + 32$$

$$F = 122 \text{ องศาฟาเรนไฮต์}$$

ดังนั้น ในระบบองศาฟาเรนไฮต์อ่านค่าอุณหภูมิได้ 122 องศาฟาเรนไฮต์

2. เปลี่ยนหน่วยวัดอุณหภูมิจากระบบองศาเซลเซียสไปเป็นระบบเคลวิน

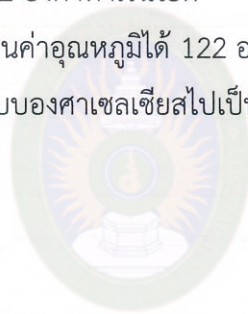
$$\text{จาก } \frac{c}{5} = \frac{K-273}{5}$$

$$\frac{50}{5} = \frac{K-273}{5}$$

$$50 + 273 = K$$

$$K = 323 \text{ เคลวิน}$$

ดังนั้น ในระบบเคลวินอ่านค่าอุณหภูมิได้ 323 เคลวิน



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21102
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องพลังงานความร้อน

คำชี้แจง : 1.แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ให้
 นักเรียนทำทุกข้อ

2.ให้เรียนทำเครื่องหมาย ลงบนตัวเลือก ก,ข,ค,ง ตามลำดับ ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียง
 คำตอบเดียว

พลังงานความร้อนกับชีวิตประจำวัน

(ด้านความจำ)

1.ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับเชื้อเพลิงแต่ละชนิด

- ก.ฟืนให้พลังงานความร้อน 6,460 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
- ข.แอลกอฮอล์ให้พลังงานความร้อน 3,820 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
- ค.ถ่านให้พลังงานความร้อน 6,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
- ง.น้ำมันดิบให้พลังงานความร้อน 10,093 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

2.การถ่ายโอนพลังงานความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง

- ก.การดูดความร้อน
- ข.การคายความร้อน
- ค.การนำความร้อน
- ง.การพาความร้อน

(ด้านความเข้าใจ)

3.อุณหภูมิของวัตถุจะเพิ่มขึ้นได้เกิดจากสาเหตุใด

- ก.ลดความดัน
- ข.เพิ่มความดัน
- ค.การดูดความร้อน
- ง.การคายความร้อน

4.ข้อใดเป็นสมบัติการดูดความร้อนที่ต่างกันของวัตถุ

- ก.การสร้างบ้านเรือน
- ข.การเลือกสีทาบ้าน
- ค.การสร้างรางรถไฟ
- ง.การสร้างถนน

5. ข้อใดอธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนได้ดีที่สุด

- ก. เอามือจับช้อนโลหะในถ้วยน้ำร้อน แล้วรู้สึกร้อน
- ข. นั่งอยู่ใกล้เตาไฟรู้สึกร้อน
- ค. การนำความร้อน
- ง. ยืนอยู่กลางแดดรู้สึกร้อน

(ด้านการวิเคราะห์)

6. ถ้าไม่มีพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์จะเกิดอะไรขึ้นกับสิ่งมีชีวิตเป็นอันดับแรก

- ก. ปลาขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว
- ข. สิ่งมีชีวิตตายและบางชนิดสูญพันธุ์
- ค. เกิดการปรับของสิ่งมีชีวิต
- ง. ช้างป่าไม่สามารถหาอาหารได้

7. ถ้าไม่มีแสงอาทิตย์จะทำให้พืชได้รับผลกระทบอย่างไร

- ก. พืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ และไม่มีการเจริญเติบโต
- ข. เกิดการปรับเปลี่ยนสมดุลและตายในที่สุด
- ค. ต้นพืชมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าปกติ
- ง. ถูกสัตว์หากินกลางคืนกินหมด

8. สมมติรถซักผ้าในวันที่มีอากาศร้อนจัดทำให้ผ้าแห้งเร็วกว่าปกติ เนื่องจากปัจจัยใดที่สำคัญมากที่สุด

- ก. การพาความร้อน
- ข. การนำความร้อน
- ค. การแผ่รังสีความร้อน
- ง. การลดลงของอุณหภูมิ

9. สมทรวงยีนใกล้กองไฟแล้วรู้สึกร้อนจัดแสดงว่า เกิดปัจจัยใดที่ทำให้สมทรวงร้อนมาก

- ก. การนำความร้อน
- ข. การพาความร้อน
- ค. การกระจายตัวของความร้อน
- ง. การแผ่รังสีของความร้อน

เทอร์มอมิเตอร์และหน่วยวัดอุณหภูมิ

(ด้านความจำ)

10. เครื่องมือในข้อใดที่ใช้วัดอุณหภูมิ

ก. บารอมิเตอร์

ข. เทอร์มอมิเตอร์

ค. เทอร์มอสแตต

ง. ไฮโกรมิเตอร์

11. การถ่านอินความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง

ก. การดูความร้อน

ข. การนำความร้อน

ค. การพาความร้อน

ง. การคายความร้อน

12. เครื่องมือชนิดใดเหมาะสำหรับการนำมาวัดไข้ในโรงพยาบาล

ก. บารอมิเตอร์

ข. ไฮโกรมิเตอร์

ค. เทอร์มอมิเตอร์วัดไข้

ง. เทอร์มอสแตต

(ความเข้าใจ)

13. เทอร์มอมิเตอร์ทำหน้าที่ใดคล้ายกับอุปกรณ์การเรียน

ก. ดินสอ

ข. ไม้บรรทัด

ค. สมุด

ง. ปากกา

14. การถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุลเป็นการถ่ายโอนความร้อนแบบใด

ก. การพาความร้อน

ข. การแผ่ความร้อน

ค. การนำความร้อน

ง. การดูความร้อน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

15. เมื่อนำปรอทมาวัดอุณหภูมิที่สูงจะทำให้ปรอทเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างไร

- ก. ของเหลวภายในปรอทต่ำลง
- ข. ของเหลวภายในปรอทสูงขึ้น
- ค. ของเหลวภายในปรอทอยู่กับที่
- ง. ของเหลวภายในปรอทลดลงนิดหน่อย

(วิเคราะห์)

16. วัตถุในข้อใดเมื่อได้รับความร้อนเท่ากันจะมีการขยายตัวมากที่สุด

- ก. เหล็ก
- ข. ตะกั่ว
- ค. อีเลียม
- ง. ออกซิเจน

17. เหตุใดในห้องที่เป็ดแอร์ เมื่อจับวัตถุ ที่เป็นเหล็กแล้วรู้สึกเย็นกว่าวัตถุที่เป็นพลาสติก

- ก. ความร้อนถ่ายเทจากเหล็กมายังมือ ได้ดีกว่าพลาสติก
- ข. พลาสติกรักษาความร้อนได้ดีกว่าเหล็ก
- ค. เหล็กเย็นกว่าพลาสติก
- ง. เหล็กแผ่รังสีความร้อนได้ดีกว่าพลาสติก

18. หน่วยวัดอุณหภูมิสำคัญอย่างไร

- ก. ใช้เพื่อเป็นการศึกษา
- ข. ใช้บอกปริมาณที่เพิ่มขึ้น
- ค. ใช้บอกปริมาณเพิ่มขึ้น-ลดลง
- ง. ใช้บอกปริมาณที่ลดลง

ผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสารและสมดุลความร้อน

(ด้านความจำ)

19. จากสมการ $Q = mL$ Q คือ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว L คือ ความร้อนแฝงจำเพาะ แล้ว m คืออะไร

- ก. ระยะทาง
- ข. มวลของสาร
- ค. ระยะห่างของการเปลี่ยนอุณหภูมิ
- ง. อุณหภูมิที่วัดได้

20. สสารในข้อใดที่สามารถเปลี่ยนสถานะได้โดยเวลาอันสั้น

ก. น้ำแข็ง

ข. พลาสติก

ค. เหล็ก

ง. หิน

21. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ

ก. ปริมาณความร้อน 1 แคลอรี ทำให้น้ำมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป 1 องศาเซลเซียส

ข. ปริมาณความร้อน 1 แคลอรี ทำให้น้ำมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป 1.5 องศาเซลเซียส

ค. ปริมาณความร้อน 1 แคลอรี ทำให้น้ำมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป 2 องศาเซลเซียส

ง. ปริมาณความร้อน 1 แคลอรี ทำให้น้ำมวล 2 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป 3 องศาเซลเซียส

(ความเข้าใจ)

22. เมื่อเราให้ความร้อนแก่น้ำจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

ก. อุณหภูมิของน้ำลดลง

ข. อุณหภูมิของน้ำไม่เปลี่ยนแปลง

ค. อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น

ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

23. ข้อใดอธิบายการพาความร้อนได้ดีที่สุด

ก. การใช้โลหะคืบถ่านที่ร้อน

ข. การเกิดลมบกลมทะเล

ค. จับด้ามกระทะที่ทำโดยโลหะที่กำลังทอดปลา

ง. การนำลวดโลหะไปลนไฟแล้วรู้สึกร้อนที่มือจับลวด

24. จากเหตุการณ์นี้ความสัมพันธ์ใดถูกต้อง

ก. ใช้เหล็กคืบถ่านไฟแล้วมือร้อน – การพาความร้อน

ข. ช้อนโลหะจุ่มน้ำร้อน – การพาความร้อน

ค. การเผาเส้นลวด – การนำความร้อน

ง. ลมมรสุมที่พัดผ่านส่วนต่างๆของโลก – การแผ่รังสี

(ด้านการวิเคราะห์)

25. อุณหภูมิที่อ่านได้มีค่าสูงแสดงว่าระดับความร้อนของวัตถุเป็นอย่างไร

ก. ระดับความร้อน 25 องศาเซลเซียส

ข. ระดับความร้อนต่ำ

ค. อุณหภูมิของวัตถุคงที่

ง. ระดับความร้อนสูง

26. ในขณะที่น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะจากน้ำแข็งไปเป็นน้ำ อุณหภูมิจะคงที่ เรียกว่าอุณหภูมิที่ของแข็งกลายเป็นของเหลวนี้ว่าอะไร

ก. จุดเดือด

ข. จุดหลอมเหลว

ค. จุดเยือกแข็ง

ง. ความร้อนแฝง

27. น้ำแข็งที่วางไว้ในห้องจะละลายไปเรื่อยๆ เนื่องจากสาเหตุใด

ก. น้ำแข็งมีอุณหภูมิมากกว่า 0 องศาเซลเซียส

ข. น้ำแข็งสูญเสียความร้อนให้อากาศ

ค. น้ำแข็งเปลี่ยนเป็นไอเย็นรอบๆ ก่อนน้ำแข็ง

ง. น้ำแข็งได้รับพลังงานความร้อนจากสิ่งแวดล้อม

28. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาแบบดูดความร้อน

ก. น้ำเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอน้ำ

ข. ไอน้ำเป็นน้ำ

ค. น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง

ง. ไอน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง

29. สมหญิงนำแผ่นกระจกไปอังเหนือกาท้มน้ำขณะเดือดพบว่า มีหยดน้ำเกาะที่แผ่นกระจก การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพอย่างไร

ก. ของเหลวเป็นแก๊ส

ข. แก๊สเป็นของเหลว

ค. ของแข็งเป็นของเหลว

ง. ของเหลวกลายเป็นแข็ง

30.กระบวนการใดเป็นการคายน้ำ

- ก.น้ำเปลี่ยนเป็นน้ำแข็ง
- ข.น้ำแข็งเปลี่ยนเป็นน้ำ
- ค.น้ำแข็งกลายเป็นไอ
- ง.ไอน้ำเปลี่ยนเป็นน้ำแข็ง

การถ่ายโอนพลังงานความร้อนและการใช้ประโยชน์

(ด้านความจำ)

31.การถ่ายโอนความร้อนในข้อใดต้องอาศัยตัวกลาง

- ก.การดูดความร้อน
- ข.การพาความร้อน
- ค.การนำความร้อน
- ง.การคายความร้อน

32.เหตุการณ์ใดที่ต้องอาศัยตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อน

- ก.แสงจกดวงอาทิตย์
- ข.ต้มน้ำให้เดือด
- ค.ใช้ช้อนตักแกงที่กำลังร้อน
- ง.จุดกองไฟ

33.ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

- ก.การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน
- ข.การพาความร้อน การกระจายความร้อน การแผ่รังสีความร้อน
- ค.การพาความร้อน การแพร่ความร้อน การกระจายความร้อน
- ง.การแผ่รังสีความร้อน การกระจายความร้อน การพาความร้อน

(ด้านความเข้าใจ)

34.เครื่องมือวัดอุณหภูมิที่พบบ่อยๆในทางการแพทย์คือข้อใด

- ก.ไฮโกรมิเตอร์
- ข.เทอร์อมิเตอร์
- ค.ปรอทวัดไข้
- ง.บารอมิเตอร์

35. พลังงานความร้อนเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลกโดยกระบวนการใด

- ก. ความร้อนเดินทางผ่านลม
- ข. ความร้อนถูกแผ่รังสีความร้อนผ่านอากาศ
- ค. ความร้อนผ่านโมเลกุลของอากาศ
- ง. การพาความร้อนผ่านกระแสอากาศ

36. ข้อใดกล่าวถึงการแผ่รังสีความร้อนได้ถูกต้อง

- ก. วินัยใช้ช้อนตักอาหารที่ร้อน
- ข. หญิงต้มน้ำร้อนเพื่อทำกับข้าว
- ค. สมชายนั่งใกล้กองไฟรู้สึกร้อน
- ง. สมทรงใช้เหล็กคีบถ่านไฟใส่เตา

(ด้านการวิเคราะห์)

37. ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับฉนวนกันความร้อน

- ก. สมหญิงทำอาหารอยู่ในครัวพอเสร็จสมหญิงใช้ผ้ามาจับหม้อแล้วยกลงจากเตา
- ข. กระทะในครัวมีที่จับเป็นฉนวนกันความร้อน
- ค. กระทะทองแดงเมื่อได้รับความร้อนจะทำให้หุกระทะที่ไม่มีฉนวนไม่ร้อน
- ง. หม้ออะลูมิเนียมเมื่อได้รับความร้อน จะทำให้หุหม้อที่ไม่มีฉนวนไม่ร้อน

38. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. การพาความร้อนต้องอาศัยตัวพาความร้อนเสมอ
- ข. การพาความร้อนไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวพาความร้อน
- ค. การนำความร้อนต้องอาศัยตัวพาความร้อน
- ง. การนำความร้อนไม่อาศัยตัวนำความร้อนแต่อาศัยการพาความร้อน

40. สาเหตุสำคัญที่ทำให้อากาศประเทศไทยร้อนจัดคือข้อใด

- ก. ประเทศไทยมีทรัพยากรป่าไม้มีน้อยแต่มีการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์มากบวกกับสภาพ

ความเป็นอยู่ของประชากรที่สร้างมลพิษ

- ข. สภาพอากาศไม่หนาวร้อน ทำให้อากาศร้อนจัด
- ค. ในประเทศมีอุตสาหกรรมมีมากทำให้ประเทศไทยร้อนจัด
- ง. เนื่องจากปริมาณรถในเมืองไทยมีจำนวนมากทำให้ร้อนจัด

ภาคผนวก ข

แบบประเมินการจัดการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
แบบแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงาน
ความร้อน

คำชี้แจง : ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
 ความคิดเห็นพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

- ระดับคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
 ระดับคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
 ระดับคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
 ระดับคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
 ระดับคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
สาระสำคัญ					
1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
2. สามารถวัดและประเมินผลได้					
จุดประสงค์การเรียนรู้					
3. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้					
5. สามารถวัดและประเมินผลได้					
สาระการเรียนรู้					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
7. เหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน					
กิจกรรมการเรียนรู้					
8. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
9. ชิ้นงานมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการทำงาน					
11. มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ					
12. สอดคล้องกับจุดประสงค์และการวัดและประเมินผล					
สื่อการเรียนรู้					
13. เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้					
14. เหมาะสมกับความสามารถในการทดลองของผู้เรียน					
15. สามารถทำได้ง่ายและสร้างชิ้นเองได้					

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
การวัดและการประเมินผล					
16.สามารถวัดและประเมินผลได้					
17.สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
18.ข้อคำถามในใบงานมีความถูกต้องเหมาะสม					
19.วัดได้ครอบคลุมกับเนื้อหา					
20.ข้อคำถามในใบงานไม่ยากเกินไป					

ข้อเสนอแนะ

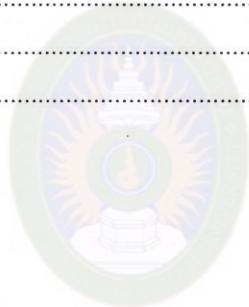
.....

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องพลังงานความร้อน

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องพลังงานความร้อนที่มีต่อการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้
 -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1	เครื่องมือในข้อใดที่ใช้วัดอุณหภูมิ ก. บารอมิเตอร์ ข. ไฮโกรมิเตอร์ ค. เทอร์มอสแตต ง. เทอร์มอมิเตอร์			
2	อุณหภูมิของวัตถุจะเพิ่มขึ้นได้จากสาเหตุใด ก. ลดความดัน ข. เพิ่มความดัน ค. การดูดความร้อน ง. การคายความร้อน			
3	เหตุการณ์ในข้อใดที่อุณหภูมิลดลง ก. น้ำแข็งละลายกลายเป็นน้ำ ข. ไอน้ำระเหยไปในอากาศ ค. น้ำจับตัวกลายเป็นน้ำแข็ง ง. ลูกเหม็นระเหิดกลายเป็นไอ			
4	. การถ่ายโอนความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง ก. การดูดความร้อน ข. การพาความร้อน ค. การนำความร้อน ง. การคายความร้อน			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
5	การถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุลเป็นการถ่ายโอนแบบใด ก. การแผ่ความร้อน ข. การพาความร้อน ค. การนำความร้อน ง. การดูดความร้อน			
6	ข้อใดเป็นการคายความร้อน ก. น้ำกลายเป็นไอน้ำ ข. น้ำกลายเป็นน้ำร้อน ค. น้ำแข็งละลายเป็นน้ำ ง. น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง			
7	ข้อใดเป็นประโยชน์จากการสมบัติการดูดความร้อนที่ต่างกันของวัตถุ ก. การสร้างเครื่องเรือน ข. การสร้างรางรถไฟ ค. การเลือกสีทาบ้าน ง. การสร้างถนน			
8	วัตถุในข้อใดเมื่อได้รับความร้อนเท่ากันจะมีการขยายตัวมากที่สุด ก. เหล็ก ข. ตะกั่ว ค. ฮีเลียม ง. ออกซิเจน			
9	วัตถุขยายตัวได้เพราะอะไร ก. วัตถุมีมวลขนาดเพิ่มมากขึ้น ข. อุณหภูมิของวัตถุมีการลดลง ค. น้ำหนักของวัตถุมีการเพิ่มขึ้น ง. แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง			
10	ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์ของการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน ก. การสร้างเครื่องเรือน ข. การสร้างรางรถไฟ			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	ค. การเลือกสีทาบ้าน ง. การเลือกเสื้อผ้า			
11	อุณหภูมิของวัตถุจะลดลงจากสาเหตุใด ก. ลดความดัน ข. เพิ่มความดัน ค. การดูดความร้อน ง. การคายความร้อน			
12	เหตุการณ์ในข้อใดที่อุณหภูมิลดลง ก. น้ำแข็งละลายกลายเป็นน้ำ ข. น้ำจับตัวกลายเป็นน้ำแข็ง ค. ไอน้ำระเหยไปในอากาศ ง. ลูกเหม็นระเหิดกลายเป็นไอ			
13	การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนแบบใด ก. การส่งผ่านความร้อนมาทางของเหลว ข. ถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุล ค. การส่งผ่านความร้อนโดยรวมไว้จุดเดียว ง. การส่งผ่านความร้อนมาทางคลื่นแม่เหล็ก			
14	การถ่ายโอนความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง ก. การดูดความร้อน ข. การคายความร้อน ค. การนำความร้อน ง. การพาความร้อน			
15	ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ประโยชน์ของการถ่ายโอนความร้อน ก. การตากผ้า ข. การต้มน้ำ ค. การปลูกต้นไม้ ง. การใช้กะทะทอดปลา			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
16	ข้อใดเป็นประโยชน์จากการสมบัติการดูดความร้อน ก. การสร้างถนน ข. การสร้างรางรถไฟ ค. การเลือกสีทาบ้าน ง. การสร้างเครื่องเรือน			
17	ข้อใดเป็นการคายความร้อน ก. น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง ข. น้ำกลายเป็นน้ำร้อน ค. น้ำกลายเป็นไอน้ำ ง. น้ำแข็งละลายเป็นน้ำ			
18	วัตถุในข้อใดเมื่อได้รับความร้อนเท่ากันจะมีการขยายตัวมากที่สุด ก. เหล็ก ข. ดีบุก ค. อาร์กอน ง. คลอรีน			
19	ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์ของการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน ก. การเลือกเสื้อผ้า ข. การสร้างรางรถไฟ ค. การเลือกสีทาบ้าน ง. การสร้างเครื่องเรือน			
20	วัตถุขยายตัวได้เพราะอะไร ก. วัตถุมีมวลขนาดเพิ่มมากขึ้น ข. อุณหภูมิของวัตถุมีการลดลง ค. น้ำหนักของวัตถุมีการเพิ่มขึ้น ง. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง			
21	การพาความร้อนเกิดในตัวกลางที่มีสถานะตามข้อใด ก. ของแข็ง ของเหลว			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	ข. ของเหลว แก๊ส ค. ของแข็ง แก๊ส ง. โลหะแก๊ส			
22	การถ่ายโอนความร้อนโดยโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ไปด้วย เป็น การถ่ายโอนความร้อนโดยวิธีใด ก. การพาความร้อน ข. การแผ่รังสีความร้อน ค. การแพร่ของความร้อน ง. การนำความร้อน			
23	เมื่อต้มน้ำหวานในหม้อต้มน้ำ น้ำหวานจะมีการถ่ายโอนความร้อนจนเดือดได้อย่างไร ก. การแพร่ของความร้อน ข. การนำความร้อน ค. การแผ่รังสีความร้อน ง. การพาความร้อน			
24	ข้อใดอธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนได้ดีที่สุด ก. ยืนอยู่กลางแดดรู้สึกร้อน ข. การนำความร้อน ค. เอามือจับข้อโลหะในถ้วยน้ำร้อนแล้วรู้สึกร้อน ง. นั่งอยู่ใกล้เตาไฟรู้สึกร้อน			
25	เหตุใดในท้องที่เปิด แอร์ เมื่อจับวัตถุ ที่เป็นเหล็ก แล้วรู้สึกเย็นกว่าวัตถุที่เป็นพลาสติก ก. ความร้อนถ่ายเทจากเหล็กมายังมือ ได้ดีกว่าพลาสติก ข. เหล็กนำความร้อนจากมือดีกว่าพลาสติก ค. พลาสติกรักษาความร้อนได้ดีกว่าเหล็ก ง. เหล็กเย็นกว่าพลาสติก			
26	อุณหภูมิหมายถึงข้อใด ก. ปริมาณความร้อนในวัตถุ ข. ความจุความร้อนในวัตถุ			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	<p>ค. ระดับความร้อนในวัตถุ ง. ขนาดของความร้อนในวัตถุ</p>			
27	<p>อุณหภูมิที่อ่านได้มีค่าสูงแสดงว่าระดับความร้อนของวัตถุเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ระดับความร้อน 25 องศาเซลเซียส</p> <p>ข. ระดับความร้อนสูง ค. ระดับความร้อนต่ำ ง. ไม่สามารถบอกได้</p>			
28	<p>ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการโอนความร้อน</p> <p>ก. การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน</p> <p>ข. การพาความร้อน การกระจายความร้อน การแผ่รังสีความร้อน</p> <p>ค. การพาความร้อน การแพร่ความร้อน การกระจายความร้อน</p> <p>ง. การแผ่รังสีความร้อน การกระจายความร้อน การพาความร้อน</p>			
29	<p>การติดไฟของเทียนไขที่ถูกเป่าจนดับ เมื่อนำเปลวเข้าไปใกล้ความร้อนถ่ายโอนไปยังไส้เทียนได้อย่างไร</p> <p>ก. การแผ่รังสีความร้อน</p> <p>ข. การนำความร้อน</p> <p>ค. การขยายความร้อน</p> <p>ง. การพาความร้อน</p>			
30	<p>ข้อใดอธิบายการพาความร้อนได้ดีที่สุด</p> <p>ก. การเกิดลมบกลมทะเล</p> <p>ข. การใช้โลหะ คีบถ่านที่ร้อน</p> <p>ค. การจับด้ามกระทะที่ทำจากโลหะที่กำลังทอดปลา</p> <p>ง. การนำลวดโลหะไปลนไฟแล้วรู้สึกร้อนที่มีมือจับลวด</p>			
31	<p>วัตถุดังต่อไปนี้ นำความร้อนได้ดีที่สุด</p> <p>ก. ไม้</p>			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	<p>ข. ทองแดง ค. กระเบื้อง ง. เหล็ก</p>			
32	<p>ใช้ตอบคำถามข้อ 32</p> <p>1 ไม้ 2 ผ้า 3 คอนกรีต 4 แกรไฟต์</p> <p>5 ไยหิน</p> <p>6 ไยแก้ว 7 ทองเหลือง 8 สแตนเลส</p> <p>32. สารใดบ้างนำความร้อนได้ดี</p> <p>ก. 1 2 3</p> <p>ข. 2 7 8</p> <p>ค. 1 5 6</p> <p>ง. 3 7 8</p>			
33	<p>การสร้างบ้านทรงไทยที่มีได้สูงเป็นการนำหลักการถ่ายโอนความร้อนชนิดใดบ้างมาใช้ประโยชน์</p> <p>ก. การพาความร้อน ข. การแผ่รังสีความร้อน ค. การขยายความร้อน ง. การนำความร้อน</p>			
34	<p>ความสัมพันธ์ใดถูกต้อง</p> <p>ก. ใช้คีมคีบถ่านแล้วมีร้อน – การพาความร้อน ข. การเผาเส้นลวด – การนำความร้อน ค. ซ้อนโลหะจุ่มน้ำร้อน – การพาความร้อน ง. ลมมรสุมที่พัดผ่านส่วนต่างๆ ของโลก – การแผ่รังสี</p>			
35	<p>เหตุการณ์ดังต่อไปนี้ข้อใดต่างจากพวกในเรื่องเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน</p> <p>ก. การเอามืออังเหนือกาต้มน้ำแล้วรู้สึกร้อน ข. การก่อกองไฟมีควันลอยสูงขึ้น ค. ดวงอาทิตย์ถ่ายโอนความร้อนมายังโลก ง. การย่างอาหาร</p>			
36	<p>วัตถุที่มีปริมาณความร้อนไม่เท่ากันมาสัมผัสกันจะเกิด</p> <p>ก. การถ่ายเทความร้อนเสมอ</p>			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	<p>ข. อาจเกิดหรือไม่เกิดการถ่ายเทความร้อนก็ได้</p> <p>ค. วัตถุทั้งสองจะมีระดับความร้อนลดลง</p> <p>ง. มีการเปลี่ยนแปลงสถานะ</p>			
37	<p>การถ่ายโอนความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง</p> <p>1. นำความร้อน 2. พาความร้อน 3. การแผ่รังสี</p> <p>ก. 1</p> <p>ข. 1, 2</p> <p>ค. 1, 3</p> <p>ง. 2, 3</p>			
38	<p>แท่งเหล็กสองก้อนมีมวลต่างกันโดยก้อนแรกมีค่ามากกว่าก้อนที่สอง ถ้าให้ปริมาณความร้อนแก่แท่งเหล็กเท่ากัน พบว่า</p> <p>1. อุณหภูมิของแท่งเหล็กทั้งสองเพิ่มขึ้นเท่ากัน</p> <p>2. ความจุความร้อนของแท่งเหล็กแรกน้อยกว่าแท่งที่สอง</p> <p>3. ความจุความร้อนจำเพาะของแท่งแรกมากกว่าแท่งที่สอง</p> <p>มีข้อถูกกี่ข้อ</p> <p>ก. 1 ข้อ</p> <p>ข. 2 ข้อ</p> <p>ค. 3 ข้อ</p> <p>ง. ผิดทุกข้อ</p>			
39	<p>พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูก</p> <p>1. วัตถุต่างชนิดกันมีมวลเท่ากันเมื่อได้รับความร้อนเท่ากัน สารที่มีความจุความร้อนมากจะมี อุณหภูมิสูงกว่า</p> <p>2. วัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำอาจมีพลังงานความร้อนมากกว่าวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงก็ได้</p> <p>3. สารทุกชนิดมีอุณหภูมิที่จุดหลอมเหลวเท่ากับอุณหภูมิที่จุดแข็งตัว</p> <p>4. พลังงานความร้อนที่สารรับเข้าหรือคายออก เพื่อเปลี่ยนแปลงสถานะที่อุณหภูมิเดียวกันย่อมเท่ากัน</p> <p>คำตอบที่ถูกต้องคือ</p> <p>ก. 1, 2, 3, 4</p> <p>ข. 1, 2, 3</p> <p>ค. 2, 3, 4</p>			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	ง. 3, 4			
40	<p>วัตถุมวล 20 กิโลกรัม ไถลลงตามพื้นเอียงซึ่งอยู่สูงจากพื้นระดับ 15 เมตรจากสภาพหยุดนิ่ง เมื่อเคลื่อนที่ถึงพื้นมีอัตราเร็ว 6 m/s ถ้าพลังงานของวัตถุที่สูญเสียไปเนื่องจากการไถลเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหมดจงหาปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นกับวัตถุมีค่าเพิ่มขึ้นกี่จูล</p> <p>ก. 2.6 ข. 2.8 ค. 3.0 ง. 3.2</p>			



แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)

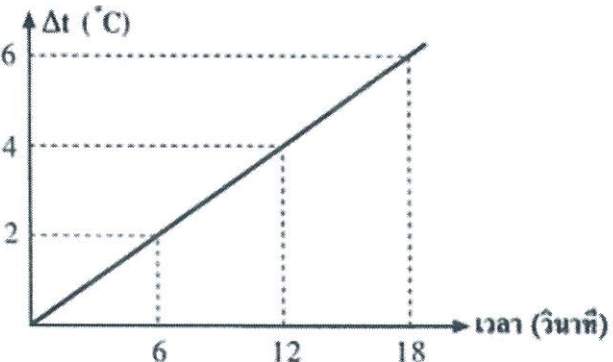
แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน – หลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องพลังงานความร้อน

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความ
สอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน – หลังเรียน กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความ
ร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
1	อุณหภูมิของวัตถุจะเพิ่มขึ้นได้เกิดจากสาเหตุใด (ทักษะการวัด) ก.ลดความดัน ข.เพิ่มความดัน ค.การดูดความร้อน ง.การคายความร้อน	+1	0	-1
2	ข้อใดเป็นสมบัติการดูดความร้อนที่ต่างกันของวัตถุ (ทักษะการวัด) ก.การสร้างบ้านเรือน ข.การเลือกสีทาบ้าน ค.การสร้างรางรถไฟ ง.การสร้างถนน			
3	ข้อใดอธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนได้ดีที่สุด (ทักษะการวัด) ก.เอามือจับชิ้นโลหะในถ้วยน้ำร้อน แล้วรู้สึกร้อน ข.นั่งอยู่ใกล้เตาไฟรู้สึกร้อน ค.การนำความร้อน ง.ยืนอยู่กลางแดดรู้สึกร้อน			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
4	การถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุลเป็นการถ่ายโอนความร้อนแบบใด (ทักษะการวัด) ก.การพาความร้อน ข.การแผ่ความร้อน ค.การนำความร้อน ง.การดูดความร้อน			
5	เมื่อนำปรอทมาวัดอุณหภูมิที่สูงจะทำให้ปรอทเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างไร (ทักษะการวัด) ก.ของเหลวภายในปรอทต่ำลง ข.ของเหลวภายในปรอทสูงขึ้น ค.ของเหลวภายในปรอทอยู่กับที่ ง.ของเหลวภายในปรอทลดลงนิดหน่อย			
6	เมื่อเราให้ความร้อนแก่น้ำจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร (ทักษะการวัด) ก.อุณหภูมิน้ำลดลง ข.อุณหภูมิน้ำไม่เปลี่ยนแปลง ค.อุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้น ง.ถูกทุกข้อที่กล่าวมา			
7	สาร A มีความจุความร้อนจำเพาะมากกว่าสาร B สารทั้งสองมีมวลเท่ากัน เมื่อให้ความร้อนแก่สารทั้งสองเท่ากันที่อุณหภูมิห้องข้อใดถูกต้อง (ทักษะการคำนวณ) ก. อุณหภูมิสาร A มากกว่าสาร B ข. อุณหภูมิสาร A น้อยกว่าสาร B ค. อุณหภูมิสาร A เท่ากับสาร B ง. ความจุความร้อนของสาร A เท่ากับสาร B			
8	สารชนิดหนึ่งที่มีอุณหภูมิ 4 K จะมีอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส (ทักษะการคำนวณ) ก. -269 องศาเซลเซียส ข. 269 องศาเซลเซียส			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	ค. -277 องศาเซลเซียส ง. 277 องศาเซลเซียส			
9	ซ้อนมีมวล 60 กรัม อุณหภูมิ 25°C นำไปแช่ในน้ำร้อนจนมีอุณหภูมิเป็น 60°C ซ้อนเงินได้รับความร้อนจากน้ำร้อนเท่าไร (ความจุความร้อนจำเพาะของเงิน = 0.05 cal/g°C) (ทักษะการคำนวณ) ก. 150 cal ข. 200 cal ค. 160 cal ง. 250 cal			
10	เหล็กมีความจุความร้อนจำเพาะ 450 J/kg K น้ำมีความจุความร้อนจำเพาะ 4,180 J/kg K เหล็กและน้ำมีมวลเท่ากันอุณหภูมิเท่ากัน เมื่อทำให้อุณหภูมิลดลงเท่ากัน สารใดจะคายความร้อนได้มากกว่า (ทักษะการคำนวณ) ก. เหล็ก ข. น้ำ ค. เท่ากันทั้งเหล็กและน้ำ ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ			
11	ตะเกียงแอลกอฮอล์ให้พลังงานความร้อน 700 จูลต่อวินาที เมื่อนำความร้อนไปให้แก่สารชนิดหนึ่ง เขียนกราฟระหว่างอุณหภูมิกับเวลาได้ดังรูป ถ้ามวลของสารนั้นเป็น 500 g จงหาความจุความร้อนจำเพาะของสารนี้ (ทักษะการคำนวณ) <div style="text-align: center;">  </div> ก. 700 J/kg K			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
	ข. 1,400 J/kg K ค. 2,100 J/kg K ง. 4,200 J/kg K			
12	น้ำ 1 kg อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ต้องการต้มให้เดือดเป็นน้ำ 100 องศาเซลเซียส ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4,180 J/kg K จะต้องใช้ความร้อนเท่าใด (ทักษะการคำนวณ) ก. 125.4 kJ ข. 146.3 kJ ค. 292.6 kJ ง. 303.4 kJ			
13	การถ่ายโอนพลังงานความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง (ทักษะการจำแนก) ก.การดูดความร้อน ข.การคายความร้อน ค.การนำความร้อน ง.การพาความร้อน			
14	เครื่องมือในข้อใดที่ใช้วัดอุณหภูมิ (ทักษะการจำแนก) ก.บารอมิเตอร์ ข.เทอร์มอมิเตอร์ ค.เทอร์มอสแตต ง.ไฮโกรมิเตอร์			
15	การถ่ายโอนความร้อนแบบใดต้องอาศัยตัวกลาง (ทักษะการจำแนก) ก.การดูดความร้อน ข.การนำความร้อน ค.การพาความร้อน ง.การคายความร้อน			

ลำดับ	รายการข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
16	เครื่องมือชนิดใดเหมาะสำหรับการนำมาวัดไข้ในโรงพยาบาล (ทักษะการจำแนก) ก. บารอมิเตอร์ ข. ไฮโกรมิเตอร์ ค. เทอร์มอมิเตอร์วัดไข้ ง. เทอร์มอสแตต			
17	สสารในข้อใดที่สามารถเปลี่ยนสถานะได้โดยเวลาอันสั้น (ทักษะการจำแนก) ก. น้ำแข็ง ข. พลาสติก ค. เหล็ก ง. หิน			
18	การถ่ายโอนความร้อนในข้อใดต้องอาศัยตัวกลาง (ทักษะการจำแนก) ก. การดูดความร้อน ข. การพาความร้อน ค. การนำความร้อน ง. การคายความร้อน			
19	วัสดุใดนำความร้อนได้ดีที่สุด (ทักษะการจำแนก) ก. พลาสติก ข. เงิน ค. เหล็ก ง. ทองแดง			
20	วัสดุใดที่ไม่สามารถนำความร้อนได้ (ทักษะการจำแนก) ก. ไม้พุง ข. ลวด ค. เหล็ก ง. ทองแดง			

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นสอดคล้องตามคำนิยามความพึงพอใจ
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นสอดคล้องตามคำนิยามความพึงพอใจ
 -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นไม่สอดคล้องตามคำนิยามความพึงพอใจ

ข้อที่	รายการ	คะแนนความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
ด้านเนื้อหา				
1	เนื้อหาในการจัดการเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์			
2	เนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย			
3	เนื้อหาที่มีความน่าสนใจในการเรียน			
4	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา			
5	เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน			
ด้านสื่อการเรียนรู้				
6	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน			
7	สื่อง่ายต่อการเรียนรู้			
8	สื่อการเรียนรู้สามารถสร้างขึ้นได้เอง			
9	มีเอกสารและสื่อประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย			
10	มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน			
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
11	กิจกรรมการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
12	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ			
13	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา			
14	เนื้อหาที่สอนสอดคล้องกับชีวิตและทันสมัย			
15	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม			

ข้อที่	รายการ	คะแนนความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
ด้านการวัดผลและการประเมินผล				
16	ครูชี้แจงอธิบายการวัดและประเมินผลให้นักเรียนทราบทุก ครั้ง			
17	ข้อคำถามในใบงานและแบบทดสอบมีความถูกต้องเหมาะสม			
18	วัดได้ครอบคลุมกับเนื้อหา			
19	การวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
20	จำนวนข้อสอบเหมาะสมกับเนื้อหา			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					Mean	S.D.	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
สาระสำคัญ								
1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
จุดประสงค์การเรียนรู้								
3. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. สอดคล้องกับพฤติกรรมกรการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
สาระการเรียนรู้								
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
7. เหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนรู้								
8. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9. ชิ้นงานมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการทำงาน	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
11. มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
12. สอดคล้องกับจุดประสงค์และการวัดและประเมินผล	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					Mean	S.D.	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
สื่อการเรียนรู้								
13.เหมาะสมกับเนื้อหาและ กิจกรรมการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
14.เหมาะสมกับ ความสามารถในการ ทดลองของผู้เรียน	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
15.สามารถหาได้ง่ายและ สร้างขึ้นเองได้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
การวัดและการประเมินผล								
16.สามารถวัดและ ประเมินผลได้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
17.สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
18.ข้อคำถามในใบงานมี ความถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
19.วัดได้ครอบคลุมกับ เนื้อหา	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
20.ข้อคำถามในใบงานไม่ ยากเกินไป	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.85	4.6	4.75	4.5	4.75	4.87	19.0	มากที่สุด

ตารางที่ ค.2

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบเชิงรุก

นักเรียน	ทดสอบ ก่อน เรียน	คะแนนสอบย่อย						รวม	ทดสอบ หลังเรียน 30
		ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่		
		1	2	3	4	5	6		
คะแนน เต็ม	30	30	30	30	30	30	30	180	30
คนที่ 1	11	22	22	22	20	22	25	133	27
คนที่ 2	12	25	29	20	20	28	26	148	26
คนที่ 3	15	26	20	30	20	25	28	149	27
คนที่ 4	14	22	25	22	30	20	24	143	26
คนที่ 5	11	28	22	20	22	24	23	139	27
คนที่ 6	12	25	22	20	24	22	27	140	27
คนที่ 7	15	29	22	27	22	29	27	156	26
คนที่ 8	16	29	24	30	28	25	24	160	28
คนที่ 9	15	24	24	28	22	22	24	144	26
คนที่ 10	14	25	25	22	22	27	25	146	28
คนที่ 11	15	25	22	22	22	23	24	138	26
คนที่ 12	11	21	25	28	21	28	22	145	26
คนที่ 13	12	21	23	22	5	24	25	140	26
คนที่ 14	10	20	23	25	22	30	24	144	29
คนที่ 15	11	30	23	29	22	25	24	153	26
คนที่ 16	12	25	23	22	22	29	24	145	25
คนที่ 17	15	25	24	30	24	24	22	149	27
คนที่ 18	13	25	20	22	24	26	22	139	25
คนที่ 19	15	22	21	25	25	26	22	141	28
คนที่ 20	12	22	22	20	25	20	25	134	28
คนที่ 21	12	22	22	25	24	20	20	133	27
คนที่ 22	15	20	20	20	28	22	25	135	25
คนที่ 23	10	25	25	20	25	28	24	147	28

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

นักเรียน	ทดสอบ ก่อน เรียน	คะแนนสอบย่อย						รวม	ทดสอบ หลังเรียน 30
		ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่		
		1	2	3	4	5	6		
คะแนน เต็ม	30	30	30	30	30	30	30	180	30
คนที่ 24	14	22	25	26	20	22	24	139	25
คนที่ 25	10	22	28	25	24	25	22	146	26
คนที่ 26	11	24	29	26	20	24	22	145	25
คนที่ 27	14	30	24	28	20	23	21	146	26
คนที่ 28	12	25	29	24	20	25	21	144	28
คนที่ 29	11	30	25	22	20	28	25	150	26
คนที่ 30	14	20	25	20	22	25	23	135	25
คนที่ 31	10	20	24	25	23	22	22	136	25
คนที่ 32	13	22	25	22	24	23	22	138	25
คนที่ 33	12	22	22	22	25	25	26	142	28
คนที่ 34	10	22	24	28	20	23	30	147	27
คนที่ 35	13	22	28	24	24	25	22	145	24
คนที่ 36	15	29	24	28	24	30	23	158	28
คนที่ 37	10	20	24	20	24	25	26	139	24
คนที่ 38	13	24	25	28	25	24	27	153	27
คนที่ 39	12	22	20	26	25	25	28	146	26
คนที่ 40	10	20	22	22	22	28	22	136	26
คนที่ 41	10	20	28	28	23	24	27	150	27
รวม	512	974	979	995	944	1015	989	5896	1082
เฉลี่ย	12.90	23.90	24.02	24.40	23.19	24.88	24.26	144.67	26.48
S.D	3.27	3.22	2.62	3.39	2.61	2.74	2.38	8.64	1.33
ร้อยละ	43.02	79.68	80.08	81.35	77.30	82.94	80.87	80.37	88.25

ตารางที่ ค.3

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ *t-test Dependent*

Samples

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ผลต่าง
1	14	18	4
2	15	19	4
3	16	24	8
4	12	20	8
5	14	22	8
6	15	23	8
7	15	20	5
8	13	20	7
9	14	19	5
10	15	21	6
11	13	21	8
12	14	20	6
13	13	20	7
14	13	21	8
15	11	19	8
16	11	19	8
17	12	18	6
18	12	19	7
19	14	20	6
20	14	21	7
21	15	20	5
22	15	21	6
23	14	19	5
24	13	18	5
25	13	18	5

(ต่อ)

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ผลต่าง
26	16	19	3
27	15	22	7
28	15	21	6
29	16	25	9
30	14	21	7
31	14	21	7
32	12	19	7
33	13	19	6
34	13	18	5
35	12	19	7
36	12	20	8
37	14	18	4
38	14	18	4
39	12	17	5
40	12	18	6
41	13	18	5
รวม	557	813	256
Mean	13.59	19.83	6.24
S.D.	1.34	1.73	1.46

การทดสอบ	\bar{x}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	13.59	1.34	6.24	1.46	27.34	0.0000
หลังเรียน	19.83	1.73				

ผลการวิเคราะห์

t-test

Paired Samples Statistics

Pair 1	Mean	N	Std.Deviation
Pre-test	13.59	41	1.34
Posttest	19.83	41	1.73

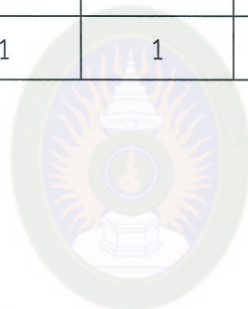
Paired Samples Test

	Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean				
Pair 1 Posttest- Pretest	6.24	1.46	0.23	27.336	40	0.0000	0.0000

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
ข้อ 23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 24	1	1	1	-1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 26	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 27	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
ข้อ 28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 30	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.47	ใช้ได้	0.4875 *	0.0063	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.40	ใช้ได้	0.5557 *	0.0014	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.67	ใช้ได้	0.9150 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.70	ใช้ได้	0.5031 *	0.0046	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.63	ใช้ได้	0.5455 *	0.0018	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.60	ใช้ได้	0.8382 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.47	ใช้ได้	0.6126 *	0.0003	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.43	ใช้ได้	0.5670 *	0.0011	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.70	ใช้ได้	0.5031 *	0.0046	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.63	ใช้ได้	0.5455 *	0.0018	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.63	ใช้ได้	0.5455 *	0.0018	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้

ข้อที่	ความยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
25	0.63	ใช้ได้	0.5455 *	0.0018	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.40	ใช้ได้	0.5302 *	0.0026	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.70	ใช้ได้	0.9716 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.53	ใช้ได้	0.6943 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.63	ใช้ได้	0.5714 *	0.0010	ใช้ได้	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ

P	min	0.4000
	max	0.7000
r	min	0.4875
	max	0.9716



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

KR-20 Reliability	0.9798
-------------------	--------

ตารางที่ ค.4

เปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ *t-test Dependent*

Samples

คนที่	Pre-test	Post-test	ผลต่าง (D)
1	8	15	7
2	7	12	5
3	8	14	6
4	9	13	4
5	7	15	8
6	8	15	7
7	7	14	7
8	8	15	7
9	9	16	7
10	7	14	7
11	5	13	8
12	7	13	6
13	6	12	6
14	7	14	7
15	8	15	7
16	7	14	7
17	8	16	8
18	7	14	7
19	8	15	7
20	9	17	8
21	8	15	7
22	7	14	7
23	8	15	7
24	7	14	7
25	8	14	6

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

คนที่	Pre-test	Post-test	ผลต่าง (D)
26	9	15	6
27	7	14	7
28	8	15	7
29	7	15	8
30	8	15	7
31	7	14	7
32	8	12	4
33	6	15	9
34	6	12	6
35	8	13	5
36	7	13	6
37	8	13	5
38	9	17	8
39	9	17	8
40	6	14	8
41	6	14	8

วิเคราะห์ผล

การทดสอบ	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	7.49	0.98	6.80	1.10	39.60 *	0.0000
หลังเรียน	14.29	1.29				

t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation
Pair 1 Pre-test	7.49	41	0.98
Posttest	14.29	41	1.29

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	6.80	1.10	0.17	39.5954	40	0.0000	0.0000

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	-1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 13	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 18	1	1	-1	1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
ข้อ 20	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความ ยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.68	ใช้ได้	0.4746 *	0.0017	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.76	ใช้ได้	0.7563 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.76	ใช้ได้	0.7563 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.76	ใช้ได้	0.7563 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.76	ใช้ได้	0.7563 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.76	ใช้ได้	0.7563 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้

ข้อที่	ความยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
19	0.34	ใช้ได้	0.6314 *	0.0000	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.46	ใช้ได้	0.5815 *	0.0001	ใช้ได้	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ

P	min	0.3415
	max	0.7561
r	min	0.4746
	max	0.7563

ตารางที่ ค.5

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	รายการ	Mean	S.D.	ความพึงพอใจ
1	เนื้อหาในการจัดการเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.63	0.49	มากที่สุด
2	เนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.83	0.38	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีความน่าสนใจในการเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
4	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.71	0.46	มากที่สุด
5	เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	4.78	0.42	มากที่สุด
6	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.83	0.38	มากที่สุด
7	สื่อง่ายต่อการเรียนรู้	4.71	0.46	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	Mean	S.D.	ความพึงพอใจ
9	มีเอกสารและสื่อประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.80	0.40	มากที่สุด
10	มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน	4.61	0.49	มากที่สุด
11	กิจกรรมการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.73	0.45	มากที่สุด
12	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.71	0.46	มากที่สุด
13	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.83	0.38	มากที่สุด
14	เนื้อหาที่สอนสอดคล้องกับชีวิตและทันสมัย	4.85	0.36	มากที่สุด
15	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม	4.98	0.16	มากที่สุด
16	ครูชี้แจงอธิบายการวัดและประเมินผลให้นักเรียนทราบทุกครั้ง	4.95	0.22	มากที่สุด
17	ข้อคำถามในใบงานและแบบทดสอบมีความถูกต้องเหมาะสม	4.98	0.16	มากที่สุด
18	วัดได้ครอบคลุมกับเนื้อหา	4.90	0.30	มากที่สุด
19	การวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.90	0.30	มากที่สุด
20	จำนวนข้อสอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.95	0.22	มากที่สุด
	ภาพรวม	4.81	0.11	มากที่สุด

ค่าดัชนีความสอดคล้องของความพึงพอใจของนักเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1		
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	-1	1	0.60	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 13	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก เรื่อง
พลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้
การเรียนรู้แบบเชิงรุกและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ระดับความพึงพอใจตามระดับการวัด 5 ระดับดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ	มาก	ให้ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ	น้อย	ให้ 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ	น้อยมาก	ให้ 1 คะแนน

ข้อที่	รายการที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
ด้านเนื้อหา						
1	เนื้อหาในการจัดการเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2	เนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3	เนื้อหาที่มีความน่าสนใจในการเรียน					
4	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา					
5	เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน					
ด้านสื่อการเรียนรู้						
6	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
7	สื่อง่ายต่อการเรียนรู้					
8	สื่อการเรียนรู้สามารถสร้างขึ้นได้เอง					
9	มีเอกสารและสื่อประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย					
10	มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน					
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
11	กิจกรรมการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียน					
12	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ					
13	ครูให้ออกาสนักเรียนซักถามปัญหา					
14	เนื้อหาที่สอนสอดคล้องกับชีวิตและทันสมัย					
15	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม					

ภาคผนวก จ

หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณบรรทัด วกักดีเพชร

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสุมังค์

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐรัชย์ จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๒๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีสกลกิจการกุศลวัดศรีสมังคค์

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใ้การใช้การเรียนรู้แบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน
ด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้การเรียนรูแบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้าน สถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาออกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้การเรียนรูแบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้าน สถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กนกอร คำฝอย

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาออกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้การเรียนรูแบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้าน สถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัช จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๖๑

วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล เอกะกุล

ด้วย นายทิพชาติ มาลาจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๐๘๒๑๐๕๒๐๑๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาออกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้การเรียนรูแบบเชิงรุก” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้าน สถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐรัชย์ จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นายทิพชาติ มาลาจันทร์
วัน เดือน ปี เกิด	26 พฤษภาคม 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 106 หมู่ 15 บ้านนาขาม ตำบลนาม่อง อําเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร 47180
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษา ตอนต้น (ม.3) โรงเรียนกุดบากพัฒนาศึกษา อําเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2553	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษา ตอนปลาย (ม.6) โรงเรียนกุดบากพัฒนาศึกษา อําเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2557	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
พ.ศ. 2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม