

NA 123961

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางสาวจุฑามาศ บุญทวี



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2560

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย : นางสาวจุฑามาศ บุญทวี

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐรัชย์ จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ ตีเมืองชัย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณวิไล ชมจิต)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กันขารัตน์ สอนสุภาพ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ยุวดี อินสำราญ)

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและการคิดอย่างมี
วิจาร์ณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
(Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย : นางสาวจุฑามาศ บุญทวี

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์
อาจารย์ ดร.ยุวดี อินสำราญ

ปีการศึกษา : 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นวิชาชีววิทยา เรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ที่มีประสิทธิภาพกำหนดเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวนนักเรียน 34 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.08/77.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.5590 นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณหลังเรียนสูงขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
กระตือรือร้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : The Development of Biology Learning Achievement and Critical Thinking of Mattayom Sueksa 4 (Grade 10) Students by Using Active Learning Activities

Author : Miss. Juthamas Boonthawee

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

Advisors : Assistant Professor Dr.Samarn Ekkapim
Dr.Yuwadee Insumran

Year : 2017

ABSTRACT

This research aimed to: 1) develop biology learning activities on the topic of “Reproduction and Growth of Animals” by using active learning of Mattayom sueksa 4 (Grade 10) students to meet the efficiency (E_1/E_2) criterion of 75/75, 2) study the effectiveness index (E.I.) of learning activities by using active learning, 3) compare the students’ learning achievement after learning by using active learning with the 75 percent criterion, 4) compare the students’ critical thinking before and after learning by using active learning, and 5) study the students’ satisfaction of learning activities by using active learning. The sample consisted of 34 Mattayom Sueksa 4 students of Thakhonyangpittayakom School in 2nd semester, academic year 2016, obtained by the cluster random sampling technique. The research instruments comprised: 1) 12 lesson plans, 2) a 4-multiple choice achievement test containing 30 items, 3) a 4-multiple choice critical thinking test containing 20 items and 4) a satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis were percentage, mean and standard deviation. Dependent Samples t-test was used for testing research hypothesis.

The results were as follows: 1) biology learning activities by using active learning of Mattayom Sueksa 4 students had the efficiency criterion (E_1/E_2) of 78.08/77.65 which was consistent with the assigned criterion of 75/75, 2) the effectiveness index (E.I.) of learning activities by using active learning was 55.90%, 3) the students’ biology learning achievement after learning by using active learning was higher than the 75 percent assigned criterion, 4) the

students' critical thinking after learning by using active learning was higher than before learning at the .05 level of significance, and 5) the students' satisfaction of learning activities by using active learning, as a whole, was at a highest level.

Keywords: learning achievement, critical thinking, active learning activities



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ยุวดี อินสำราญ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณวิไล ชมชิต ประธาน กรรมการสอบ และ ดร.กันยารัตน์ สอนสุภาพ กรรมการสอบ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โคจร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง ดร.ประจวบ บุตรศาสตร์ นางสุจิตร เอกพิมพ์ และนางวิจนา ญาคินนิคม ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ คำแนะนำ และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร โรงเรียน ครู นักเรียน โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ที่อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในด้านการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่สนับสนุนและให้กำลังใจในงานวิจัยประสบความสำเร็จด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระคุณบิดามารดา บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมา โดยตลอด และเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นางสาวจุฑามาศ บุญทวี

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	9
2.2 การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)	20
2.3 แผนการจัดการเรียนรู้	36
2.4 การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล	43
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	47
2.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	51
2.7 ความพึงพอใจ	66
2.8 บริบทของโรงเรียน	73
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	77
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	80
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	80
3.2 เครื่องมือการวิจัย	80
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย	81
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	88

หัวเรื่อง	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	89
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	90
บทที่ 4 ผลการวิจัย	95
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	96
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	101
5.1 สรุปผลการวิจัย	101
5.2 อภิปรายผล	102
5.3 ข้อเสนอแนะ	106
บรรณานุกรม	107
ภาคผนวก	115
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้	116
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	138
ภาคผนวก ค แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	146
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความพึงพอใจ	154
ภาคผนวก จ ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล	159
ภาคผนวก ฉ รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	170
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	177
ประวัติผู้วิจัย	178

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว30241 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าขนอนบางพิทยาคม	19
2.2	จำนวนครูและบุคลากรสถานศึกษา	74
2.3	จำนวนนักเรียนและการจัดการเรียนการสอน	75
3.1	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	81
3.2	วิเคราะห์ข้อสอบวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	84
3.3	วิเคราะห์การสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	86
3.4	การดำเนินการทดลอง One Group Pre-test Post-test Design	88
4.1	ผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญ เติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75	96
4.2	ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	97
4.3	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75	98
4.4	เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	98
4.5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบกระตือรือร้น	99
ก.1	ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	135

ตารางที่	หน้า
ก.2 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-12) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	137
ข.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	144
ข.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	145
ค.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	152
ค.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	153
ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	157
จ.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดแบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	160
จ.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดแบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	162
จ.3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และ การเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	164
จ.4 คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	166

จ.5	คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน	168
-----	--	-----



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, น. 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสาระหนึ่งที่เป็นพื้นฐานที่ทุกคนต้องเรียนรู้ โดยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 75) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคิดแสวงหารูปแบบการสอนที่แปลกใหม่ ได้รับความสนใจ และสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาชีวิตด้วยทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่าแค่การซึมซับความรู้ภายในห้องเรียน การทำความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ต้องเปิดพื้นที่การเรียนรู้และขยายขอบเขตการสร้างความรู้ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่กำลังวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้สอนจึงต้อง

ปรับเปลี่ยนบทบาทการเรียนการสอนจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาสู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

จากผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2558 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ร้อยละ 33.40 และมีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนร้อยละ 29.98 (โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม, 2558, น. 112) เป็นคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 และจากการรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพบว่า นักเรียนยังมีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับต่ำ (โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม, 2558, น. 118) ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทุกระดับควรให้ความสนใจ และพัฒนาการคิดของนักเรียนให้สูงขึ้น ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงไม่ควรเป็นผู้ให้เพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง สามารถสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากความรู้อุบัติของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องค้นหาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะกับเนื้อหาวิชา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด การแก้ปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเมื่อพิจารณาสภาพการณ์ด้านการศึกษาของไทยในปีการศึกษา 2558 พบว่า ผลการประเมินผู้เรียนในโครงการ PISA 2015 นักเรียนมีความสามารถในการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย คือ 421 คะแนน อยู่ในช่วงลำดับที่ 55 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD มากกว่าหนึ่งระดับ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, น. 5) สอดคล้องกับโครงการ TIMSS 2015 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่ากับ 456 คะแนน จัดอยู่ในอันดับที่ 26 อยู่ในลำดับต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, น. 5)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นแนวคิดหนึ่งที่มีวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถกระตุ้นความสนใจด้วยกิจกรรมที่สนุก และท้าทายความสามารถของนักเรียน ให้เกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ อภิปรายร่วมกัน สรุปรวบรวมข้อมูลและได้รับข้อมูลป้อนกลับในทันที เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนของนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายวุ่นอยู่กับเนื้อหาที่จะก่อให้เกิดความรู้ โดยการพูดคุย การเขียน การอ่าน การสะท้อน หรือการตั้งคำถาม หรือการเรียนการสอนที่มีความเคลื่อนไหว ใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็กและห้องเรียนใหญ่ๆ ผู้เรียนอาจทำงานคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่ม (วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์, 2553, น. 1) และเป็นการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ ความสนใจ ความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน มุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

ในตัวผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ที่ไม่ใช่เพียงเป็นการฟังเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ผ่านการอ่าน การเขียน การอภิปราย การแก้ปัญหา หรือการประยุกต์ใช้สถานการณ์จริงร่วมกันด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุดทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในงานที่ก่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง (Bonwelle and Eison, 1991, p. 2) ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นำสร้างประสบการณ์ 3) ชี้นำแบ่งปันความรู้ และ 4) ชี้นำทบทวนความรู้ โดยลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากการฟังบรรยาย เพียงอย่างเดียว หรือการมีประสบการณ์ผ่านการลงมือทำ การสังเกต และได้สนทนากับตนเอง และผู้อื่นผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การฟังและพูด การอ่าน การเขียน และการไตร่ตรองหรือโต้ตอบความคิดเห็น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง คือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยต้องอาศัยความรู้เฉพาะในแต่ละเรื่อง เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ทักษะพื้นฐานทางความคิด ได้ลงมือกระทำตามความคิด และสามารถประเมินความคิดของตนเองได้ รวมทั้งต้องฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดที่ก่อให้เกิดความคิด และพฤติกรรมที่ฉลาด และเกิดผลดี อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีเกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้ (บรรจง อมรชีวิน, 2556, น. 5) ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดที่มีเหตุผล โดยผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐานที่เชื่อถือได้เพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรเลือก หรือสิ่งใดควรทำ (สุวิทย์ มูลคำ, 2554, น. 9)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นแนวคิดที่มีวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมที่ทำให้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้อภิปรายร่วมกัน และสรุปรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยจัดการเรียนรู้ควบคู่กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ และมีประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจลงมือปฏิบัติกิจกรรม

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) กำหนดเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

1.3.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขนอนยางพิตยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 46 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขนอยบางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวนนักเรียน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียน

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งแยกหน่วยการเรียนรู้ย่อยได้ ดังนี้

1.4.3.1 การสืบพันธุ์

- 1) การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- 2) การสืบพันธุ์ของสัตว์
- 3) การสืบพันธุ์ของคน

1.4.3.2 การเจริญเติบโตของสัตว์

- 1) การเจริญเติบโตของกบ
- 2) การเจริญเติบโตของไก่
- 3) การเจริญเติบโตของคน

1.4.4 สถานที่และระยะเวลาการวิจัย

โรงเรียนท่าขนอยบางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)” หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ ค้นหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเอง หรือร่วมกันกับเพื่อนสืบค้นหาคำตอบ อภิปราย นำเสนอ และสรุปความคิดรวบ

ขอความร่วมมือ โดยครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและจัดบรรยากาศที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความคิดหรืออื่น ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกระตุ้นและเร้าความสนใจด้วยการทบทวนความรู้เดิม แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจ แนะนำแนวทางในการทำกิจกรรม และประเมินผล

ขั้นสร้างประสบการณ์ นักเรียนลงมือทำกิจกรรม ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการคิดในการแก้ปัญหา มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นแบ่งปันความรู้ นักเรียนแลกเปลี่ยนและปรับ โครงสร้างความรู้ และสรุปความคิดรวบยอด

ขั้นทบทวนความรู้ นักเรียนสะท้อนความคิดของตนเองภายใต้การจัดการกิจกรรมของผู้สอน

“ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2)” หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

75 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ พิจารณาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การประเมินผลงาน และการทดสอบย่อย ซึ่งจะต้องได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พิจารณาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

“ค่าดัชนีประสิทธิผล” หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่มีความก้าวหน้า จากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากที่เรียนด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

“การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” หมายถึง กระบวนการคิดที่ผ่านกระบวนการคิดอย่างสมเหตุสมผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประสพการณ์และหลักฐาน ในการแก้ปัญหา และหาข้อสรุปของข้อมูลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ตัดสินใจเลือก เชื่อ หรือปฏิบัติในสิ่งที่เหมาะสมอย่างมีหลักการและเหตุผล การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 ด้าน คือ

ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหา รับรู้ถึงสิ่งที่กำลังเป็นปัญหา มีสิ่งใดที่ไม่สมบูรณ์ มีสิ่งใดไม่ถูกต้องหรือขาดหายไป สามารถวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นปัญหา แล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหา และระบุประเด็นสำคัญ ระบุองค์ประกอบของปัญหา ของเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นได้

ความสามารถในการเลือกข้อมูล เป็นความสามารถในการพิจารณา และเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงทั้งปริมาณและคุณภาพของข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะว่า ข้อความใดเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น และข้อความใดไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นตามข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือเหตุการณ์ ข้อมูลใดเกี่ยวข้อง ข้อมูลใดน่าเชื่อถือ

ความสามารถในการกำหนดและตั้งสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้น ประกอบด้วยการชี้แนะคำตอบของปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ การเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น

ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณา ข้อความเกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ สามารถลงสรุปอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นได้ การระบุความเป็นเหตุเป็นผลได้ และสามารถตัดสินใจต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และสามารถประเมินข้อสรุปได้ว่าเพียงพอ

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนที่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ เมื่อผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านความรู้ ความสามารถ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากเนื้อหาและกิจกรรม เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ว่ามีความรู้สึกชอบ พอใจ และมีความสุข ในการเรียนรู้ เรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

1.6.3 เป็นข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอนของสถานศึกษา เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการนิเทศการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาครูและนักเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. การคิดอย่างมีวิจรรณญาณ
7. ความพึงพอใจ
8. บริบทของโรงเรียน
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 75-113) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ หลักสูตรได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ที่จะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ มีคุณภาพและมีความเป็น

เอกภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งมีความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาสถานศึกษา เพื่อสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดวิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานและตัวชี้วัดในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมดุล โดยคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

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 เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถี ชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และ พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันใน สังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มี คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ ดังนี้

2.1.4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ ภาษาย่ำทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้ลึก และทักษะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจา ต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลัก เหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึง ผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม 2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่าง เหมาะสม 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่ เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถใน

การนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย 8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติม ให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.5 คุณภาพผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คุณภาพของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นจึงมีการกำหนดคุณภาพเมื่อสำเร็จการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.1.5.1 เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต

2.1.5.2 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

2.1.5.3 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.5.4 เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2.1.5.5 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว

2.1.5.6 เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วน น้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.5.7 เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล

2.1.5.8 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

2.1.5.9 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.5.10 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.1.5.11 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1.5.12 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

2.1.5.13 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

2.1.5.14 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.5.15 อธิบายความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

2.1.5.16 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

2.1.5.17 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

2.1.5.18 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

2.1.5.19 แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

2.1.5.20 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิง และเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.6 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบ่งสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังต่อไปนี้

2.1.6.1 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น จึงได้กำหนดสาระสำคัญไว้ 8 สาระ ดังนี้ 1) สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ 2) ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ 3) สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แร่ยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร 4) แรงแรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน 5) พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม 6) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ 7) ดาราศาสตร์และอวกาศ วิทยาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ 8) ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

2.1.6.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สารและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 สาร 13 มาตรฐาน มีรายละเอียดต่อไปนี้

สารที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิทยาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สารที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สารที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในส่วนใหญ่มีรูปแบบ

ที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ
เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2.1.6.3 ตารางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการศึกษาหลักสูตร สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนท่าขนอยงวิทยา อําเภอกันทรวิชัย จังหวัด
มหาสารคาม รหัส ว30241 รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน
1.5 หน่วยกิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (โรงเรียนท่าขนอยงวิทยา, 2559, น. 83-88) 1) คำอธิบาย
รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ศึกษาคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ความหมายและขอบข่ายของชีววิทยา
ชีววิทยากับการดำรงชีวิตและจริยธรรม วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ศึกษาวิเคราะห์อาหารและการย่อยอาหาร การสลายสารอาหาร
ระดับเซลล์ การทำงานของระบบย่อยอาหาร และการสลายอาหารเพื่อให้ได้พลังงานในร่างกายสัตว์
และมนุษย์ ตลอดจนสามารถนำความรู้เรื่องการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้
พลังงาน และการรักษาคุณภาพของมนุษย์ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด คน
การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด สัตว์ในท้องถิ่น คน สภาวะบางประการที่มี
ผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลูกอ่อนสัตว์ใน
ท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การ
สืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มี
ความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์
จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม 2) ผลการเรียนรู้ (โรงเรียนท่าขนอยงวิทยา, 2559,
น. 78-80) รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม รหัสวิชา ว30241 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเรียนรู้ ดังนี้ 2.1) อธิบายความหมายของชีววิทยา องค์ประกอบ และแขนง
ของวิชาชีววิทยาได้ 2.2) อธิบายความสำคัญและประโยชน์ของชีววิทยาที่มีต่อการดำรงชีวิต รวมถึง
ชีวจริยธรรมได้ 2.3) อธิบายและบอกหน้าที่สำคัญของธาตุหลักที่เป็นองค์ประกอบในเซลล์ของ
สิ่งมีชีวิตได้ 2.4) เปรียบเทียบส่วนประกอบทางเคมี และหน้าที่ของสารอินทรีย์ คือ คาร์โบไฮเดรต
โปรตีน ไขมัน กรดนิวคลีอิก และวิตามินในสิ่งมีชีวิตได้ 2.5) อธิบายความหมายของปฏิกิริยา
พลังงานและปฏิกิริยาคายพลังงานในปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งคุณสมบัติ การทำงานของเอนไซม์ และ
ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ 2.6) อธิบายความหมายของเซลล์ โครงสร้างของเซลล์ และ
ความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้ 2.7) อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้ม
เซลล์ นิวเคลียส และออร์แกเนลล์ต่าง ๆ ในไซโทพลาซึมของเซลล์ได้ 2.8) อธิบายวิธีการสื่อสาร
ระหว่างเซลล์ และการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์เป็นเนื้อเยื่อ และอวัยวะต่าง ๆ ได้ 2.9) อธิบาย

และบอกหน้าที่ ส่วนประกอบ และหลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์ได้ 2.10) อธิบายความหมายของการย่อยอาหารและการย่อยอาหารของโปรโตซัว จุลินทรีย์ และสัตว์บางชนิดได้ 2.11). อธิบายการย่อยอาหาร และการดูดซึมอาหารตามส่วนต่าง ๆ ของระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ได้ 2.12) อธิบายกลไกการสลายโมเลกุลของสารอาหารแบบใช้ออกซิเจนและแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้ 2.13) อธิบายความหมายของการสืบพันธุ์ และส่วนประกอบ หน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ในระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงได้ 2.14) อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์มและกระบวนการสร้างไข่ รวมทั้งการเจริญเติบโตในระยะเอ็มบริโอของสัตว์ 2.15) อธิบายการเจริญเติบโตของคน การมีประจำเดือน การตั้งครรภ์และการคลอดในคนได้ รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ

2.1.6.4 โครงสร้างเวลาเรียน

โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว30241 รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดัง ตารางที่ 2.1 (โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม, 2559, น. 83-88)

ตารางที่ 2.1

โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษา รายวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม ว30241

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม

หน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
บทที่ 1 ธรรมชาติ ของ สิ่งมีชีวิต	ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต 1.1 สิ่งมีชีวิตคืออะไร 1.2 ชีววิทยาคืออะไร 1.3 ชีววิทยากับการดำรงชีวิต 1.4 ชีวจริยธรรม 1.5 การศึกษาชีววิทยา	10 1 2 3 2 2
บทที่ 2 เคมีที่เป็น พื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต	เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต 2.1 สารอินทรีย์ 2.2 สารอินทรีย์ 2.3 ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	10 3 3 4
บทที่ 3 เซลล์ของ สิ่งมีชีวิต	เซลล์ของสิ่งมีชีวิต 3.1 เซลล์และทฤษฎีของเซลล์ 3.2 โครงสร้างของเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอน 3.3 การสื่อสารระหว่างเซลล์ 3.4 การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์และการชราภาพของเซลล์	18 8 4 3 3
บทที่ 4 ระบบย่อย อาหารและการ สลายสารอาหาร ระดับเซลล์	ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ 4.1 อาหารและการย่อยอาหาร 4.2 การสลายสารอาหารระดับเซลล์	10 5 5
บทที่ 5 การสืบพันธุ์ และการ เจริญเติบโตของ สัตว์	การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ 5.1 การสืบพันธุ์ 5.2 การเจริญเติบโตของสัตว์	12 6 6

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้

1. การสืบพันธุ์
 - 1.1 การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
 - 1.2 การสืบพันธุ์ของสัตว์
 - 1.3 การสืบพันธุ์ของคน
2. การเจริญเติบโตของสัตว์
 - 2.1 การเจริญเติบโตของกบ
 - 2.2 การเจริญเติบโตของไก่
 - 2.3 การเจริญเติบโตของคน

2.2 การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)

2.2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)

ปรีชาญ เดชศรี (2545, น. 53) สรุปว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เช่น การทดลอง การสำรวจตรวจสอบและการปฏิบัติเพื่อพัฒนาเขาวรรณปัญญา วิเคราะห์ วิวิจารณ์ หรือการตัดสินใจ เรื่องต่าง ๆ เพื่อแทนการเรียนการสอนที่ครูบอกเล่าให้นักเรียน ได้ฟังเพียงด้านเดียว

ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา (2547, น. 27) สรุปว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีบทบาทในการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างกระปรี้กระเปร่า โดยการลงมือทำและคิดสิ่งที่ตนกำลังกระทำ จากข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับผ่านทางการอ่าน พูด ฟังคิด เขียน อภิปราย แก้ปัญหาและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เพื่อทดแทนการสอนแบบบรรยาย จากแนวคิดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ มีโอกาสคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนรวมถึงการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนและทำซ้ำบ่อย ๆ ทำให้รู้ความสามารถและศักยภาพของตนเองซึ่งนำไปสู่การพัฒนาขีดความสามารถในการจัดการและการสร้างแรงจูงใจให้ตนเองได้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และเป็นความรู้อย่างยั่งยืน จากธรรมชาติของการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทการเรียนรู้ของตนเองเป็นสำคัญและมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2551, น. 2) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องค้นหาเนื้อเรื่องก่อนเพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ โดยการพูดคุย การเขียน การอ่าน หรือการตั้งคำถาม หรือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีการเคลื่อนไหว อาจให้ผู้เรียนทำงานคนเดียวหรือทำงานเป็นกลุ่ม

ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (2559, น. 1) ได้สรุปว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) นอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนของผู้เรียนแล้ว ภายใต้การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ที่เอื้อและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาคำตอบ และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ให้ผู้เรียนได้อธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วด้วยการเขียนสรุป การจดบันทึกเป็นภาษาของตนเอง ตั้งคำถามและตอบคำถามเน้นการอภิปรายปัญหา รวมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นต้น จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น บทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์ (2559, น. 1) การเรียนแบบกระตือรือร้น (Active Learning) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถกระตุ้นความสนใจด้วยกิจกรรมที่สนุกและท้าทายความสามารถของนักเรียน ให้เกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ อภิปรายร่วมกัน สรุปรวบรวมข้อมูลและได้รับข้อมูลป้อนกลับในทันที เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนของนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายวนอยู่กับเนื้อหาที่จะก่อให้เกิดความรู้ โดยการพูดคุย การเขียน การอ่าน การสะท้อน หรือการตั้งคำถาม หรือการเรียนการสอนที่มีความเคลื่อนไหว ใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็ก และห้องเรียนใหญ่ ๆ ผู้เรียนอาจทำงานคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่ม

Bonwelle and Eison (1991, p. 2) การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น หมายถึง การเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ ความสนใจ ความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน มุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองในตัวผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ที่ไม่ใช่เพียงเป็นการฟังเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ผ่านการอ่าน การเขียน การอภิปราย การแก้ปัญหา หรือการประยุกต์ใช้สู่สถานการณ์จริง ร่วมกันด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุดทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในงานที่ก่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง

Meyers and Jones (1993) กล่าวถึง การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น คือ ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

Lorenzen (2001, p. 1) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการเรียนการสอนที่อนุญาตให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน นักเรียนจะมีบทบาทในฐานะผู้ฟัง และมีการจดบันทึกบทบาทของผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบในระหว่างการทำงานของนักเรียนเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาที่สอน

Petty (2004, p. 1) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้สอนจะเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าการที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ ค้นหาความหมาย และทำความเข้าใจด้วยตนเอง หรือร่วมกันกับเพื่อนสืบค้นหาคำตอบ อภิปราย นำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน โดยครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและจัดบรรยากาศที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น

2.2.2 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551) ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยคุณสมบัติผู้เรียนในการเรียนรู้แบบดังกล่าว สามารถจำแนกลักษณะสำคัญ ได้ดังนี้ 1) ผู้เรียนได้รับการสอนที่เน้นการพัฒนาศักยภาพทางสมองและความคิดโดยสามารถแก้ปัญหา นำไปใช้และสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองอย่างเป็นระบบได้ 2) ผู้เรียนมีการเรียนรู้ส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยเน้นความร่วมมือ เกิดความความรับผิดชอบและระเบียบวินัยการรักเรียนจากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน 3) ผู้เรียนสามารถบูรณาการข้อมูล ข่าวสารสารสนเทศและหลักการผู้การสร้างความคิดรวบยอดได้ 4) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล 5) ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

จรรยา ดาสา (2552, น. 12) ลักษณะสำคัญพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ไว้ 4 ลักษณะดังนี้ 1) การฟังและพูด ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนฟังให้เป็น คือจับใจความสำคัญของเรื่องที่ฟังให้ได้ เมื่อฟังแล้วผู้เรียนควรจะต้องสื่อสารออกมาเป็นคำพูดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถพูดสื่อสารข้อคิดเห็นของตนเองได้ 2) การอ่าน ในการอ่านแต่ละครั้ง ผู้สอนต้องมั่นใจว่าผู้เรียนสามารถจับใจความหรือประเด็นสำคัญจากเรื่องที่อ่านได้ 3) การเขียน ในการเขียนหากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง จะไม่สามารถเขียนด้วยภาษาของตนเองเพื่อสื่อสารให้ตนเองหรือผู้อื่นเข้าใจได้ ดังนั้น การเขียนแต่ละครั้งผู้เรียนต้องกลั่นกรองและเรียบเรียงความคิดของตนเองเป็นอย่างดีก่อนลงมือเขียน 4) การไตร่ตรองหรือการโต้ตอบความคิดเห็น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี

โอกาสได้ตอบความคิดเห็นของตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่ตนเองคิดกับผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงแนวคิดที่มากขึ้น ทำให้เรียนรู้ได้มากขึ้น หรือทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายมากขึ้น

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2555, น. 1) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ไว้ดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาด้วยตนเองเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับ การแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (Authentic situation)
2. การจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิด วางแผน ขอมรับ ประเมินผล และนำเสนอผลงานร่วมกัน
3. การบูรณาการเนื้อหารายวิชาเพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่างๆ ที่แตกต่างกัน
4. การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (Collaboration)
5. ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (Group Processing)
6. การจัดให้มีการประเมิน โดยเพื่อน (Peer Assessment)

Bonwell and Eison (1991) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ไว้ว่ามีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ นอกเหนือจากการฟังเพียงอย่างเดียว
2. เน้นกิจกรรมการพัฒนาทักษะและแนวคิดของผู้เรียนมากกว่าการที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้
3. ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า
4. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เช่น การอ่าน อภิปราย และเขียน
5. เน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ เจตคติ คุณค่า และประสบการณ์ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ นอกเหนือจากการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว หรือการมีประสบการณ์ผ่านการลงมือทำ การสังเกต และได้สนทนากับตนเอง และผู้อื่นผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การฟังและพูด การอ่าน การเขียน และการไตร่ตรองหรือได้ตอบความคิดเห็น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

2.2.3 การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551) อธิบายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
3. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้ง ในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
5. ผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พุด ฟัง คิด อย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ และหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอด
9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
10. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน

ณัชนัน แก้วชัยเจริญกิจ (2558) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียน และเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้
4. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboratory Learning) ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลาย
6. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องของเนื้อหา และกิจกรรม
7. ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดของผู้เรียน

Bonwell and Eison (1991) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีสมมติฐานพื้นฐาน 2 ประการ คือ

1. การเรียนรู้ เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์
2. แต่ละบุคคลมีแนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co-Creators)

Meyers and Jones (1993) ได้เสนอแนวทางสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 3 ประการ ดังนี้

1. กระบวนการพื้นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มี 4 ด้าน ได้แก่ การพูดและการฟัง การเขียน การอ่าน และการสะท้อนความคิด การพูดและการฟังจะช่วยให้นักเรียนได้ค้นหาความหมายของสิ่งที่เรียน การเขียนจะช่วยให้นักเรียนได้สรุปข้อมูลเป็นภาษาของตนเอง การอ่าน การตรวจเอกสารสรุป การบันทึกย่อ สามารถช่วยให้นักเรียนประมวลสิ่งที่อ่านและพัฒนาความสามารถในการเน้นสาระสำคัญ การสะท้อนความคิดจะช่วยให้นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่รู้มาก่อน หรือนำความรู้ที่ได้รับไปเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือการให้นักเรียนหยุดเพื่อใช้เวลาในการคิดและบอกให้ผู้อื่นได้เรียนรู้อะไรบ้าง เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความสามารถในการเก็บกักความรู้ของนักเรียน

2. กลวิธีในการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถใช้วิธี และเทคนิคต่าง ๆ ได้หลากหลาย เช่น การเรียนร่วมมือ กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง การอภิปราย การเขียนบทความ การแก้ปัญหา เป็นต้น

3. ทรัพยากรที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน จะต้องเป็นแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า เช่น วิทยากรภายนอก การใช้เทคโนโลยีการสอน การใช้โทรทัศน์ เพื่อการศึกษา และการให้นักเรียนลงมือกระทำจากงานที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ การบ้าน ผังมโนทัศน์ ใบงาน ใบกิจกรรม การอ่าน เป็นต้น

Shenker, Goss, and Bernstein (1996, p. 1) กล่าวถึง หลักการของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน

2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว

3. ผู้เรียนมีส่วนในกิจกรรม เช่น อ่าน อภิปราย และเขียน

4. เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน

5. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลในการนำไปใช้

6. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

Silberman (1996, p. 6) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนมีการพูดคุยกับเพื่อนร่วมชั้นและยังเป็นการสร้างการร่วมมือกัน และมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

2. มีการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียน

3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

Ewell (1997, p. 6) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ตอบสนองต่อการเรียนรู้ เกี่ยวข้อง ผูกพัน และมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นกับกิจกรรมการเรียนการสอน

2. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์พร้อมที่จะนำเสนอทางแก้ปัญหาและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรารู้มาแล้วกับสภาพแวดล้อมใหม่

3. มุ่งมั่นกับการเรียนรู้ สามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่เรียนรู้ในสถานการณ์ที่กำหนด

4. แสดงพฤติกรรมสร้างความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลง และพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว

2.2.4 ขั้นตอนการจัดการสอนแบบกระตือรือร้น

สุชาดา นทีตานนท์ (2550, น. 5) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนา ตอบคำถาม เพื่อทบทวนประสบการณ์เดิม โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและมีความพร้อมก่อนการปฏิบัติกิจกรรม
2. ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นที่เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจากการ ค้นคว้า ทดลอง และปฏิบัติการ เพื่อสืบค้นหาคำตอบจนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
3. ขั้นสรุป เป็นการสนทนาร่วมกันระหว่างเด็กและครูเมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยเพื่อทบทวนประสบการณ์และนำเสนอผลงานที่สะท้อนความคิดเห็นจากการลงมือปฏิบัติจริง

พรรณนิภา กิจเอก (2550, น. 24-26) ได้อธิบายขั้นตอนหลักการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนกระตุ้นและเร้าความสนใจโดยทบทวนความรู้เดิม แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจและแนะแนวทางการทำกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ขั้นการสร้างประสบการณ์ ผู้สอนจะประเมินผู้เรียนจากการตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็น
2. ขั้นการสร้างประสบการณ์ ในขั้นนี้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรม การอ่านที่กระตือรือร้น ได้แก่ การเน้นคำ การเว้นคำ การตั้งคำถาม เป็นต้น การอภิปรายกลุ่มย่อย และการทดลองร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองแต่อาจไม่สมบูรณ์ โดยผู้สอนมีใบงานซึ่งประกอบด้วยความรู้และกิจกรรมในการแก้ปัญหาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้สอนจะประเมินนักเรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมภายในกลุ่ม
3. ขั้นการแบ่งปันความรู้ ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย และสรุปความคิดรวบยอด โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน มีการปรับโครงสร้างและจัดระเบียบความรู้ใหม่และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างสมบูรณ์และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ภายใต้การอำนวยความสะดวกของผู้สอนในการชี้แนะแนวทางเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะประเมินนักเรียนโดยพิจารณาจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปราย การตอบคำถามและการตรวจใบงานของนักเรียน

4. ขั้นการทบทวนความรู้ นักเรียนได้สะท้อนเกี่ยวกับความคิด ความรู้สึกของตนเองเป็นหลักภายใต้การจัดกิจกรรมและบรรยากาศของผู้สอน ในขั้นนี้นักเรียนนำความรู้เก่าและความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงทำให้ความรู้ที่ได้สมบูรณ์ โดยผู้สอนให้นักเรียนได้ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมา เพื่อส่งเสริมความแม่นยำและมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ฝังแน่น โดยจัดกิจกรรมการเขียนที่กระตือรือร้น ได้แก่ การเขียนหนังสือพิมพ์ การเขียน จดหมาย สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ และการเขียนบันทึกประจำวัน เป็นต้น เป็นผลให้เกิดเจตคติที่ดี และได้สะท้อนความคิด ความรู้สึกของตนเองต่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะประเมินนักเรียนโดยพิจารณาจากการแสดงออก การแสดงความคิดเห็น การเขียนบันทึกประจำวันของนักเรียน เป็นต้น

5. ขั้นการนำไปใช้ ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าควรนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร ในขั้นนี้กระตุ้นให้นักเรียนคิดและนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยครูตั้งคำถามถ้าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นจริงนักเรียนจะแก้ปัญหาและนำความรู้มาใช้ได้อย่างไร ผู้สอนจะประเมินนักเรียนจากการตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็น

ทัตญู วุฒิวรรณ. (2551, น. 38) ได้อธิบายขั้นตอนหลักการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา โดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสถานการณ์ที่ชวนสงสัย การใช้สื่อ และเทคนิคต่างๆ เพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้แก่ นักเรียน และครูผู้สอนได้มีโอกาสตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนด้วย

2. ขั้นลงมือกระทำทางด้านความคิดและการปฏิบัติ นักเรียนทุกคนร่วมกันทำกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกลุ่ม และรายบุคคล เพื่อให้เกิดทักษะและสามารถจำเนื้อหาได้ยาวนาน

3. ขั้นสรุปความรู้และสะท้อนความคิด โดยนักเรียนมีโอกาสได้แสดงออกในลักษณะของผลงาน การนำเสนอหน้าห้องเรียน การอภิปราย เป็นต้น

4. ขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิมใช้ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

อุบลวดี อติเรตตระการ (2557, น. 24) ได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ มาผสมผสานกันได้อธิบายขั้นตอนหลักการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) เป็นขั้นตอนของการเตรียมอุปกรณ์ เตรียมสถานที่อาจเป็นในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือนอกอาคาร เป็นการเตรียมการของผู้สอนและผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นการกล่าวนำสั้น ๆ (Briefing) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนกล่าวนำ และให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ หรือลงมือทำ ในขั้นนี้ผู้สอนต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้เรียนทุกคน เข้าใจวิธีการปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นการปฏิบัติ (Action) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละคนได้ลงมือปฏิบัติตามกิจกรรม ในขั้นนี้ผู้สอนต้องสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นการสรุป (Debriefing) เป็นขั้นตอนที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ มีการสรุปประเด็นสาระและสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้หากมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกิดขึ้น ผู้สอนต้องแก้ไขความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องให้ถูกต้อง โดยที่ผู้สอนอาจตั้งคำถามกับผู้เรียนให้เชื่อมโยงไปนอกเหนือสาระที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมได้

ขั้นที่ 5 ขั้นกิจกรรมหลังการปฏิบัติ (Follow-Up) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อทบทวนความเข้าใจและความรู้ที่ได้รับ

Johnson et al. (1991, pp. 29-30) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นสามารถทำตามขั้นตอนได้ดังนี้

1. ขั้นนำ (3-5 นาที) เป็นขั้นที่แสดงให้ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่จะสอนกับสิ่งที่ผู้เรียนมีพื้นฐานอยู่ก่อนแล้ว พร้อมทั้งระบุ โครงร่างของเนื้อหา แนวคิดประเด็นหลักในการสอน ผู้เรียนจะเห็นความสำคัญและอยากเรียนรู้เรื่องนั้นมากขึ้น

2. ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนสอนเนื้อหา (10-15 นาที) ตามด้วยกิจกรรมอื่น (3-4 นาที) ปกติผู้สอนมักจะสอนติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเฉื่อย และไม่กระตือรือร้น เรียนรู้ จากการศึกษา พบว่า สมาธิหรือความสนใจของผู้เรียนจะลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 15 นาที ดังนั้นในรูปแบบการสอนจึงแนะนำการสอน 10-15 นาที ตามด้วยกิจกรรมอื่น 3-4 นาที เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศและเป็นการให้โอกาส ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น การตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือจะให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเป็นกลุ่มเพื่อตอบ ผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหา และจำได้นานกว่า ถ้ามีการอภิปรายร่วมกัน ผู้สอนทำซ้ำโดยสอนเนื้อหาสลับกับกิจกรรมเรื่อย ๆ ไปจนใกล้หมดเวลาสอน

3. ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนด้วยตนเอง (4-6 นาที) โดยผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจของตนเอง โดยเขียนใจความสำคัญของเนื้อหาลงในแผ่นกระดาษ และแลกเปลี่ยนกับเพื่อนข้าง ๆ กันอ่าน หรือผู้สอนอาจสุ่มให้ผู้เรียนมาอ่านในชั้นเรียน

Moore (1994, pp. 22-23) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นขั้นที่นำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนด้วยสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน

2. **ขั้นปฏิบัติ** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนค้นหามโนคติของเนื้อหาในแต่ละหน่วย โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และให้นักเรียนนำเสนอ มโนคติที่ค้นพบ
3. **ขั้นสรุป** ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนในแต่ละเนื้อหา
4. **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และประเมินผลจากแบบสังเกตพฤติกรรม ใบกิจกรรม และบันทึกการเรียนรู้

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการสอนแบบกระตือรือร้นของนักการศึกษาแต่ละท่าน ซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นการกระตุ้นและเร้าความสนใจด้วยการทบทวนความรู้เดิม แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจ แนะนำแนวทางในการทำกิจกรรม และประเมินผล
2. **ขั้นสร้างประสบการณ์** นักเรียนลงมือทำกิจกรรม ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการคิด ในการแก้ปัญหา มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
3. **ขั้นแบ่งปันความรู้** นักเรียนแลกเปลี่ยนและปรับโครงสร้างความรู้และสรุปความคิดรวบยอด
4. **ขั้นทบทวนความรู้** นักเรียนสะท้อนความคิดของตนเองภายใต้การจัดกิจกรรมของผู้สอน

2.2.5 เทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

มนัส บุญประกอบ (2544, น. 7-13) ได้เสนอเทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. **การอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading)** การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยการอ่าน เช่น การอ่านเอกสาร หนังสือเรียน การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมได้หลากหลายเพื่อกระตุ้น ส่งเสริมการอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวทางได้ดีขึ้นด้วยกลวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 **การเน้นคำ** เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเลือกคำ วลี ประโยค หรือข้อมูล ออกจากเนื้อหาที่กำหนด เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้เห็นคำหลัก หรือมโนทัศน์ ทำได้หลากหลายวิธี เช่น จดเส้นใต้ ระบายสี วงรอบข้อมูล เป็นต้น

- 1.2 **การเว้นคำ** เป็นกิจกรรมเชิงคาดคะเน โดยลบคำสำคัญในเนื้อหาออกบางส่วน แล้วให้นักเรียนเดาเนื้อหาให้สมบูรณ์ ผู้สอนอาจกำหนดคำสำหรับเติมหรือไม่กำหนดก็ได้

- 1.3 **การเรียงลำดับ** เป็นกิจกรรมตัดแบ่งเนื้อหาความรู้ ออกเป็นส่วน ๆ สลับคละกัน แล้วให้นักเรียนจัดเรียงลำดับเชิงเหตุผลของเหตุการณ์ตามเนื้อหาได้ถูกต้อง

1.4 การระบุชื่อ ให้นักเรียนตัดชิ้นส่วนของข้อความที่เตรียมให้ แล้วนำไปติดบนภาพที่กำหนด เพื่อตรวจสอบความรู้ที่ถูกต้องในการค้นหาชื่อ หรือคำที่เหมาะสมกับแผนภาพ และใช้แผนภาพเป็นเครื่องช่วยจำและแยกแยะเนื้อหา

1.5 การเขียนแผนภาพ ให้นักเรียนเขียนภาพหรือแผนภูมิลำดับความคิดเห็นจากเนื้อหาที่อ่าน เพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นภาพ ตรวจสอบและบันทึกความเข้าใจ โน้ตที่ค้นที่กำหนดให้อ่าน

1.6 อ่านเนื้อความแล้วตั้งคำถาม ผู้สอนเตรียมเนื้อหาให้นักเรียนอ่านแล้วตั้งคำถาม แลกเปลี่ยนคำถามกัน เพื่อค้นหาคำตอบ หรืออภิปรายร่วมกัน

2. การเขียนที่กระตือรือร้น (Active Writing) เป็นกลวิธีกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกเชิงความรู้ความเข้าใจ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้

2.1 บันทึกประจำวัน เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้ของตนเองอย่างอิสระ โดยสื่อสารแนวความคิดของตนเองด้วยการเขียน

2.2 รายงานในหนังสือพิมพ์ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนสาระเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บทสัมภาษณ์ สำหรับตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ หรือให้เลื่อกบทความจากวารสาร หนังสือพิมพ์ เพื่อนำมาเขียนรายงาน ข้อเท็จจริง หรือประเด็นทางวิทยาศาสตร์

2.3 การเขียนร้อยแก้ว โคลง กลอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างสรรค์งานเขียนที่นำไปสู่มนต์เสน่ห์ หรือการวิเคราะห์ข้อเท็จจริง การบรรยาย ประสบการณ์ หรือความรู้สึกของนักเรียน การเขียนรายงานโครงการ หรือรายงานการทดลอง เป็นต้น

2.4 บทละคร ผู้สอนอาจใช้เทคนิคการเขียนบทละคร โดยใช้เนื้อหาเป็นหลัก ให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้ แนวคิด ความคิดเห็น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.5 การนำเสนอ เป็นการรายงานผลการค้นคว้าของนักเรียนให้ผู้อื่นทราบ อาจอยู่ในรูปแบบของการทำโปสเตอร์ แผ่นพับ เป็นต้น

3. Games หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ผู้เล่นหนึ่งคนหรือมากกว่า เป็นการแข่งขันที่มีกฎเกณฑ์ เกมช่วยให้นักเรียนเรียนสนุก ตื่นเต้น มีส่วนร่วมและกระตุ้นให้เรียนรู้ ช่วยพัฒนาทักษะแก้ปัญหา สื่อสาร การฟัง ความร่วมมือซึ่งและกัน ผู้สอนใช้เกมในการเสริมแรง ทบทวน สอนข้อเท็จจริง ทักษะ และ โมนต์สน์ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสนใจบทเรียน นักเรียนอ่อนและเก่งสามารถทำงานกันได้ดี ทำให้นักเรียนอ่อนเกิดกำลังใจในการเรียนมากขึ้น ทั้งอาจใช้เป็นการประเมินผลการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งเกมมีหลายประเภท การจับคู่ การทายคำ โคมิโน ปริศนาอักษรไขว้ และไพ่ เป็นต้น

ศักดิ์ ไชยกิจวิทยุ (2548, น. 12-15) ได้เสนอเทคนิคการแทรกกิจกรรมต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น สรุปได้ดังนี้

1. คู่ร่วมคิด ผู้สอนตั้งปัญหา โดยให้นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองในเวลาจำกัด ต่อมานักเรียนจับคู่และคิดหาคำตอบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หลังจากนั้นผู้สอนสุ่มนักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2. จิกซอว์ ผู้สอนเลือกเนื้อหาที่สามารถแบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้ หรือเลือกบทความที่มีเนื้อหาสอดคล้องกัน 3-4 ชิ้น แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กับเนื้อหา ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมา 1 คน เลือกเนื้อหาที่เตรียมไว้ให้อ่านทำความเข้าใจร่วมกัน หรือหาคำตอบร่วมกันในกลุ่ม นำกลับไปสอนที่กลุ่มเดิมของตนเองจนครบทุกคน

3. การเขียนรอบโต๊ะ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม เพื่อตอบคำถามโยแต่ละกลุ่มจะได้รับกระดาษคำถาม 1 แผ่น และปากกา 1 ด้าม ให้แต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงกระดาษ และเวียนให้กลุ่มอื่นดูคำถามคำตอบ โดยคำตอบไม่ซ้ำกัน ผู้สอนอาจสุ่มนำเสนอหน้าห้องเรียน

4. ผังมโนทัศน์ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มเขียนประเด็นหลักที่ได้เรียนรู้ลงกลางกระดาษ และเขียนประเด็นรองที่เกี่ยวข้อง แล้วเชื่อมโยงกับประเด็นหลัก จะได้รูปร่างคล้ายลูกโหว่ต่อกัน หรือเป็นแบบใยแมงมุม หรือรูปดาว ซึ่งการดูแผนภูมิ เช่นนี้จะทำให้จดจำง่าย หรือเข้าใจง่าย

5. การลงความคิดเห็น ให้นักเรียนยกมือเพื่อตอบคำถามของผู้สอน โดยแสดงความคิดเห็น ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย หรือแย้งกันตอบ

6. การซักถาม สามนาทียุคสุดท้ายก่อนหมดเวลาเรียนให้นักเรียนสรุปการเรียนรู้ โดยเขียนประโยค 2 ประโยค หรือซักถามก่อนจบการเรียนรู้

McKinney (2010) ได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ได้แก่

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดคนเดียว 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดกลุ่มๆ ละ 3-6 คน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-Led Review Sessions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ และพิจารณาข้อสงสัยต่างๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

4. การเรียนรู้แบบใช้ Games คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การมอบหมายงาน และขั้นการประเมินผล

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือ การร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

6. การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student Debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน ได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

7. การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

8. การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-Research Proposals or Project) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ วางแผนการเรียน เรียนรู้ตามแผน สรุปความรู้หรือสร้างผลงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรืออาจเรียกว่าการสอนแบบโครงงาน (Project-Based Learning) หรือการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

9. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

10. การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

11. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a Newsletter) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วย บทความ ข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสาร และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วแจกจ่ายไปยังบุคคล

12. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

สรุปได้ว่า เทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นสามารถนำเอาวิธีการสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน เป็น การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและ เชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา ซึ่งรูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีพื้นฐาน มาจากแนวคิดเดียวกัน คือ เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทหลัก

2.2.6 บทบาทของครูกับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ณัชนัน แก้วชัยเจริญกิจ (2558) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความ ต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุก กิจกรรมรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้
4. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน
5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอน ที่หลากหลาย
6. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของ เนื้อหา และกิจกรรม
7. ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิด ของที่ผู้เรียนที่หลากหลาย

สิริพร ปานาวงษ์ (2557) กล่าวถึง บทบาทของครูในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ว่า ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยการเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดมาเป็น ผู้ชี้แนะวิธีการค้นคว้าหาความรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแสวงหาความรู้ และประยุกต์ใช้ทักษะ ต่าง ๆ สร้างความเข้าใจด้วยตนเองจนเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

Shenker, Goss, and Bernstein (1996, pp. 20-22) กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนในการนำการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ไปใช้ในชั้นเรียน ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเป็นการขยายทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนความสามารถของการประยุกต์เนื้อหาของผู้เรียน ดังนั้นจะต้องสื่อสารการเรียนการสอนอย่างชัดเจน

2. ส่งเสริมการเรียนรู้นอกเวลาของผู้เรียน รวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ

3. การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบมากขึ้นด้วยตนเอง

4. การเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนอาจจะครอบคลุมเนื้อหามากกว่า แต่เมื่อผู้เรียนออกจากชั้นเรียน เนื้อหาที่มากจนไม่ชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนลืม และไม่เข้าใจได้ ถึงแม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นจะใช้เวลาสอนมากกว่าและเรียนรู้มนต์ทัศน์ได้น้อยกว่า แต่ผู้สอนสามารถปรับแก้ได้ โดยสอนมนต์ทัศน์ที่สำคัญและสื่อสารอย่างชัดเจนกับผู้เรียนว่า ผู้เรียนต้องเรียนรู้บางมนต์ทัศน์ด้วยตนเองซึ่งผู้เรียนทำได้ดี เพราะผู้เรียนมีความเข้าใจในมนต์ทัศน์ที่ได้เรียนรู้ และสามารถนำไปใช้กับการเรียนมนต์ทัศน์ใหม่ด้วยตนเองได้

5. วิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ อาจทำให้ผู้เรียนมีมนต์ทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งเป็นผลจากการสอน ในขณะที่การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น เกิดความสนใจ สนุกสนาน และเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ สามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจที่เรียนได้

6. การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นวิธีการหนึ่ง ๆ ไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนทุกคน ผู้สอนต้องเลือกกลวิธีและกิจกรรมที่เหมาะสม ศึกษาข้อมูลของผู้เรียนบางคนเป็นพิเศษ โต้เถียง และปรับกลวิธีการสอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นจะมีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับวิธีการใช้กิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้หลากหลาย ซึ่งทำได้มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

Lorenzen (2001, p. 5) กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังนี้

1. พูดคุยกับนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้
2. จัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
3. ให้มีการอภิปราย การตั้งคำถาม และการเขียนเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วม
4. ให้เวลานักเรียนในการค้นหาคำตอบ ไม่เร่งรีบเอาคำตอบจากนักเรียน
5. ให้รางวัลแก่นักเรียนที่มีส่วนร่วมเพื่อสร้างแรงจูงใจ

6. ให้ความแก่นักเรียนในช่วงท้ายคาบเพื่อให้นักเรียนถามคำถาม

สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ควรจัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่กระตือรือร้นในชั้นเรียนและครู จัดกิจกรรมการที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมที่สนใจ จัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก ความคิดเห็นที่ผู้เรียนนำเสนอ

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 25) แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ แล้วพิจารณาการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพและบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเป้าหมายที่กำหนด

ชนาธิป พรกุล (2553, น. 54) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการสอนที่ผู้สอนเคยทำเป็นรายชั่วโมงหรือครั้ง ในหลักสูตรใหม่ เปลี่ยนชื่อเรียกใหม่ แต่ยังคงสาระเหมือนเดิม และมีจุดหมายเหมือนเดิม และเป็นแผนจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเขียนไว้ล่วงหน้า ก่อนการสอนจริง มีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้จนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

ชวลิต ชุกก่าแพง (2553, น. 86) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอน ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 216) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความหมายเช่นเดียวกับแผนการสอน กล่าวคือ เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554, น. 109) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ประกาศิต อานุกาพแสนยากร (2555, น. 492-493) ได้สรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า การวางแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการพิจารณา ตัดสินใจของผู้สอนล่วงหน้าก่อนเริ่มการสอน โดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย การคัดเลือกเนื้อหา การวิเคราะห์ผู้เรียน การกำหนดกิจกรรม การเลือกสื่ออุปกรณ์ และการประเมินผลเพื่อจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดหมายที่กำหนดไว้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 374) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งเป็นการเตรียมการ เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์อย่างมีประสิทธิภาพ หรืออาจกล่าวสั้นหนึ่งได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ ประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล

สรุป ได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การเตรียมการสอนอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในวิชาหนึ่ง ๆ เป็นการเตรียมการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบมีแบบแผน และเป็นเครื่องมือที่จะช่วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ไปสู่เป้าหมายความสำเร็จที่ครูผู้สอนคาดหวังไว้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและมีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน

2.3.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, น. 201-202) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นงานสำคัญของผู้สอน การสอนจะประสบความสำเร็จในระดับใด ขึ้นอยู่กับการวางแผนการจัดการเรียนรู้เป็นสำคัญ ดังนั้น การวางแผนจัดการเรียนรู้ จึงมีความสำคัญ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่นไม่ติดขัดเพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว การสอนก็จะดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์
2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผน มีเป้าหมายและมีทิศทางในการสอน ผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะและเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่คุณสอนวางแผนไว้ ทำให้เป็นการเรียนการสอนที่มีคุณค่า
3. ทำให้เป็นการเรียนการสอนที่ตรงตามหลักสูตร เพราะผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่จะสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผลประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการสอน

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนที่ไม่มีมีการวางแผนการสอน เนื่องจากในการวางแผนการสอนผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการสอนรวมทั้งการจัดเวลา สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้โดยสะดวกและง่ายขึ้น

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป และยังเป็นประโยชน์สำหรับเป็นแนวทางให้กับผู้เข้าสอนแทน ในกรณีจำเป็นเมื่อผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอน สอนด้วยความพร้อม

รุจิรี ภู่อาระ (2551, น. 125) ให้ความสำคัญกับแผนการเรียนรู้ว่า แผนการเรียนรู้ คือ เครื่องมือซึ่งจะมีประสิทธิภาพได้มีการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริง ถ้าจะเปรียบก็คล้ายกับคนงานที่มีเครื่องจักรที่ดี ย่อมทำให้ได้เปรียบคนงานที่มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่ไม่ดี ประเด็นสำคัญอยู่ที่ครูควรเป็นผู้พัฒนาแผนการเรียนรู้ที่ถูกต้อง จึงทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมาย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554, น. 289) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการสอนไว้ว่า แผนการสอนเป็นงานสำคัญของครู การสอนจะประสบผลสำเร็จด้วยดีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การวางแผนการสอนเป็นสำคัญ ถ้าผู้สอนวางแผนการสอนที่ดีก็เท่ากับบรรลุจุดมุ่งหมายปลายทางไปแล้วครึ่งหนึ่ง การวางแผนการสอนจึงมีความสำคัญ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนก็จะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด เพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อม การสอนก็จะดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์

2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผน มีเป้าหมาย มีทิศทางในการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางไว้

3. ให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร เพราะในการวางแผนการสอนผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร ทั้งจุดประสงค์การสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอนการวัดผล ประเมินผล แล้วจัดทำแผนการสอน เมื่อผู้สอนสอนตามแผนการสอนที่วางไว้ก็ย่อมทำให้เป็นแผนการสอนตรงตามจุดมุ่งหมาย และทิศทางของหลักสูตรช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทน ในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนที่ไม่ได้วางแผน

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อน และเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อสอบ เพื่อวัดผล การเรียนรู้ได้ และยังเป็นเอกสารไว้เป็นแนวทางแก่ผู้สอนแทน ผู้เรียนจะได้รับความรู้ที่ต่อเนื่อง

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน และวิชาที่เรียนเพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม ด้วยความมั่นใจ ผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียงทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเข้าใจส่งผลให้มีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนและวิชาที่เรียน

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 374-375) ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ เป็น 11 ประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ครูได้มีโอกาสศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร แนวทางในการจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรอื่น ๆ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ช่วยให้ผู้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อสอนจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งสอนได้ครบตามเนื้อหาในหลักสูตร และสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดการเรียนรู้

3. การดำเนินการสอนใน โรงเรียนเดียวกัน หรือชั้นเดียวกันเป็นไปในแนวเดียวกัน เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน โดยเฉพาะในกรณีที่ครูจำเป็นต้องสอนแทนกัน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดียวกัน จะทำให้ครูผู้สอนแทนสามารถสอนได้ดี มีความมั่นใจยิ่งขึ้น

4. ช่วยให้เกิดความมั่นใจแก่ครูในการสอน ทั้งในเรื่องของเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล ทำให้สามารถทำการสอนได้อย่างมั่นใจ

5. ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน จากการที่ครูเตรียมการสอนล่วงหน้ามาอย่างดี ทำให้ดำเนินการสอนไปได้อย่างราบรื่น

6. ครูสามารถวิเคราะห์จุดบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการสอนแต่ละครั้งในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขในการสอนต่อไป

7. ทำให้การเรียนลำดับเนื้อหาเป็นไปด้วยความต่อเนื่องและเป็นไปด้วยดีตามวัตถุประสงค์ในหลักสูตร ช่วยให้ผู้ครามีคู่มือของตน ที่ทำโดยตนเองล่วงหน้าเพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ได้ดีมีคุณภาพ ตรงเจตนารมณ์ของหลักสูตร

8. ช่วยให้ผู้ครูสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรของท้องถิ่น ค่านิยมความเชื่อ และสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่น

9. เป็นแนวทางให้ผู้บริหาร และผู้นิเทศ สามารถแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องก่อนที่จะดำเนินการ ในขณะที่ดำเนินการสอนและหลังการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

10. ผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เสนอแนะแก่นุเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี เช่น ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และเขตพื้นที่ เป็นต้น

11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง ที่แสดงความชำนาญการพิเศษ หรือความเชี่ยวชาญของผู้ทำแผนการสอน ซึ่งสามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างการวางแผนที่ดีกับครูทั่วไป และเสนอเลือกระดับเพื่อขอกำหนดตำแหน่งให้สูงขึ้นได้ด้วย

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนของครูให้บรรลุเป้าหมายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน เพราะทำให้ครูได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อตลอดจนถึงการวัดและประเมินผล ใช้เป็นคู่มือในการสอน ทำให้ครูมีความพร้อมและสร้างความมั่นใจในการสอน และทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ชนาธิป พรกุล (2553, น. 86) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 7 ประการ ได้แก่

1. เรื่องและเวลาที่ใช้สอน
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สาระสำคัญ
4. เนื้อหา (สาระ)
5. กิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนการสอน)
6. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ (สื่อการเรียนการสอน)
7. การวัดผลและประเมินผล

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 216-217) ได้เสนอองค์ประกอบของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ส่วนนำ : รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนเวลาที่สอน

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัดชั้นปี
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้

5. สารระการเรียนรู้
6. กิจกรรการเรียนรู้
7. การวัดผลและประเมินผล
8. สื่อและแหล่งเรียนรู้
9. บันทิกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ณัฐวฒิ กิจรุ่งเรือง (2554, น. 54) ได้อธิบายองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. หัวเรื่อง (Heading)
2. สารระสำคัญ (Concept)
3. จุดประสงคการเรียนรู้ (Objective)
4. เนื้อหาสารระ (Content)
5. กิจกรรการเรียนรู้ (Activities)
6. สื่อการเรียนรู้ (Material & Media)
7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment)

วิมลรัตน สุนทรโรจน (2554, น. 109) ได้อธิบายองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ เกิดจากความพยายามในการตอบคำถามต่อไปนี้

1. จัดการเรียนรู้อะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสารระสำคัญ)
2. เพื่อจุดประสงคอะไร (จุดประสงคเชิงพฤติกรรม)
3. ตัวสารอะไร (โครงร่างเนื้อหา)
4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรการเรียนการจัดการเรียนรู้)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล)

เพื่อตอบคำถามดังกล่าวจึงกำหนดให้แผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. กลุ่มสารระการเรียนรู้ หน่วยที่จัดการเรียนรู้และสารระสำคัญ ของเรื่อง
2. จุดประสงคเชิงพฤติกรรม
3. สารระการเรียนรู้
4. กิจกรรการเรียนการจัดการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้
6. วัดผลประเมินผล

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ควรมียุทธศาสตร์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ หัวเรื่องสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล

2.3.4 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

สงบ ลักษณะ (2550, น. 20) ได้สรุปลักษณะของแผนการเรียนการสอนที่ดี ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน
2. กิจกรรมการเรียนการสอนสามารถนำไปสู่จุดประสงค์ได้
3. ผู้เรียนมีโอกาสเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนอำนวยความสะดวกตามกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม
4. ใช้เนื้อหาใกล้ตัว
5. ครูผู้สอนแสวงหา คิดค้น พัฒนาสื่อราคาย่อมเยาในท้องถิ่น สื่อเสริมการเรียนรู้ จัดกระบวนการวัดผลประเมินผลต่อเนื่อง ใช้ผลเพื่อพัฒนา

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 228) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ ดังนี้

1. เป็นแผนการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริม หรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่นักเรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย
2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้คอยค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทของผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทของผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง
3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ มุ่งเน้นให้นักเรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง
4. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุสำเร็จรูปราคาสูง
5. เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนได้ใช้นวัตกรรมการเรียนรู้อื่นๆ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และผู้เรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554, น. 126) ได้อธิบายถึงลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตร และแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้การสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้

จากการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

2. ชี้นำสร้างประสบการณ์

3. ชี้นำแบ่งปันความรู้

4. ชี้นำทบทวนความรู้

2.4 การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล

2.4.1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ มีกระบวนการที่สำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) อธิบายได้ (ประสาธต์ เนื่องเฉลิม, 2556, น. 212-215) ดังนี้

2.4.1.1 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร

$$CRV = \frac{2N_e}{N} - 1 \quad (2-1)$$

เมื่อ CRV แทน ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล
 N_e แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินนวัตกรรมการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) นิยมใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าในสูตร สำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ จึงจะยอมรับว่านวัตกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมการเรียนการสอนและนำไปให้กับผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

2.4.1.2 วิธีหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์

วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เช่น กิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ ฯลฯ ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากร้อยละของกระบวนการเรียนระหว่างเรียน โดยแสดงค่าเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$ $E_1/E_2 = 85/85$ และ $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น

1) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum Y}{\frac{N}{B}} \times 100 \quad (2-3)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน

4) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่านวัตกรรมการเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีข้อบกพร่อง)

การยอมรับประสิทธิภาพ

1. สูงกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1/ E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ได้ 95/95

2. เท่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1/ E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้พอดี เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ได้ 90/90

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1/ E_2 ไว้แล้วได้ค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน $\pm 2.5\%$

การหาประสิทธิภาพของเครื่องหรือนวัตกรรมการเรียนการสอน E_1/ E_2 เป็นขั้นตอนทำการจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว การที่จะสรุปได้ว่านวัตกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพหรือไม่ จะต้องมีกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณาและยอมรับความ

ผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ ± 2.50 (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 114, อ้างอิงใน ประสาท เนืองเฉลิม, 2556, น. 215)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ซึ่งได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เท่ากับ 75/75 โดยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือ ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน การทำกิจกรรมกลุ่ม การประเมินผลงาน และการทดสอบย่อย ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คือ ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

2.4.2 ดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2546, น. 30-36) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลว่า ดัชนีประสิทธิผลคือ ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผล คำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อหรือการสอน ประสิทธิผล

จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้จากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน เรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองชนิด (ประเภท) นี้จะแสดงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100%) ตัวหารของดัชนีนี้ คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้ และคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1)

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลการสอน โดยเริ่มจากทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของนักเรียน นำนักเรียนเข้าการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใด นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนนเท่าเดิม แต่ถึงคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 คะแนน ค่า E.I. จะมีค่า เท่ากับ 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่า

คะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น $P_1 = 73\%$ $P_2 = 45\%$ ค่า E.I. = -0.38

ในสภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาตัดแปลงเพื่ออ้างอิงเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ ซึ่งในกรณีค่าดัชนีประสิทธิผล อาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

ดัชนีประสิทธิผล สามารถใช้ได้กับข้อมูลมาตราส่วนด้วยกัน ตัวอย่างเช่น การประเมินระหว่างทดลองใช้สื่อ 2 ชนิด ผลการประเมินก่อนใช้ คือ 2.99 และการประเมินหลังใช้ คือ 3.51 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คน ในกลุ่มทดลองที่ 1 และในกลุ่มทดลองที่ 2 การประเมินก่อนการใช้สื่อ คือ 1.64 และการประเมินหลังการใช้สื่อ คือ 2.21 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001 ขึ้นไป ความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างการประเมินก่อนการใช้สื่อ (การทดสอบก่อนเรียน) คือ 0.52 สำหรับการทดลองที่ 1 และ 0.57 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างของคะแนนระหว่าง 2 กลุ่มมีเพียงเล็กน้อย การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสามารถใช้ E.I. ในการคำนวณได้โดยในตอนแรกจะเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละ และค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด

สรุปได้ว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่มีความก้าวหน้า จากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุวิมล ติรกานันท์ (2550, น. 81) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความเข้าใจของกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการเรียนรู้ในชั้นเรียน

เยาวดี วิบูลศรี (2551, น. 16) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

สมนึก ภัททิยชนี (2553, น. 62) ได้เสนอความหมายไว้ ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด

ศิริชัย กาญจนวาที (2556, น. 165-166) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้สอนจัดขึ้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้เมื่อได้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ ความสามารถ พฤติกรรม หรือลักษณะทางจิตใจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นไปวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลสัมฤทธิ์ (Achievement) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์จึงเป็นแบบสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ จากกิจกรรมการเรียนการสอนในกิจกรรมนั้น ๆ สิ่งที่น่าหวังจึงเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเน้นทักษะทางสมองหรือความคิด ที่บอกถึงสถานภาพของการเรียนรู้ที่ผ่านมา หรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลได้รับ

โชติกา ภาษีผล (2558, น. 39) ได้กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” (Achievement) เป็นความสามารถที่เป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา การวัดความรู้ความสามารถทางสมองหรือสติปัญญาของบุคคลนั้น

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนที่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ เมื่อผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านความรู้ ความสามารถ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ

2.5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552, น. 96) สรุปไว้ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2551, น. 73) สรุปไว้ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความสามารถของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถ และทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 56) สรุปไว้ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ

บุญเลี้ยง ทูมทอง (2555, น. 204) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ทั้งด้านความรู้และทักษะหลังจากที่เรียนจบบทเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้กันมากในสถานศึกษา โดยแสดงให้เห็นว่าผลการเรียนการสอนนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีทักษะ สมรรถภาพต่าง ๆ เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนได้วางไว้หรือไม่ เพียงใด

โชติกา ภาณีผล (2558, น. 39-52) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ เครื่องมือที่สำคัญคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยทั้ง 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์

ไพศาล วรคำ (2558, น. 239-243) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้และทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบเป็นชุดข้อคำถามที่ใช้วัดค่าของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง โดยมีคำตอบที่ถูกต้องแน่นอน และมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่สมเหตุสมผล

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียนจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว

2.5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชุม ศรีสะอาด (2553, น. 56) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์รายวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร สร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

สมนึก ภัททิยธนี (2553, น. 73-79) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน

ไพศาล วรคำ (2558, น. 239-243) ได้จำแนกประเภทของแบบทดสอบตามเกณฑ์ในการจำแนก ดังนี้

1. จำแนกตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด
 - 1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test)
 - 1.2 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personality Test)
 - 1.3 แบบวัดความถนัด (Aptitude Test)
 - 1.4 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Test)
2. จำแนกตามลักษณะการตรวจให้คะแนน
 - 2.1 แบบทดสอบปรนัย (Objective Test)
 - 2.2 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test)
 - 2.3 แบบทดสอบอัตนัยประยุกต์ (Modified Subjective Test)
3. จำแนกตามลักษณะการสร้าง
 - 3.1 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test)
 - 3.2 แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างเอง (Researcher - Made Test)
4. จำแนกตามลักษณะการนำผลที่ได้ไปใช้ประเมิน
 - 4.1 แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion - Referenced Test)
 - 4.2 แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm - Referenced Test)
5. จำแนกตามลักษณะการตอบสนอง
 - 5.1 แบบทดสอบข้อเขียน (Paper - Pencil Test)
 - 5.2 แบบทดสอบปฏิบัติ (Performance Test)
 - 5.3 แบบทดสอบปากเปล่า (Oral Test)

สรุปได้ว่า ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของบุคคล เป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ โดยเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.5.4 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 58-61) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล นิยมสร้างโดยยึดตามการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของ Bloom และคณะ ที่จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้

(Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) การสร้างข้อสอบถ้าวัดตาม 6 ประเภทนี้ จะมีความครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ รอบแนวคิดที่ใช้กันมาก เช่น การสร้างแบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมลักษณะ (Behavioral Objective) เป็นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ว่าจากการเรียนแล้วนักเรียนมีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามจุดมุ่งหมายของวิชานั้น ๆ เพียงใด

2.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.6.1 ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วีระ สุกสังข์ (2550, น. 36) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาที่สามารถรับรู้ข้อมูลแล้วนำมาคิดด้วยเหตุผลที่ผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ กว้างไกล ลึกซึ้ง เพื่อประเมินสภาพการณ์หรือข้อมูลที่ปรากฏและตัดสินใจโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมระยะยาว

รูปทอง กว้างสวาสดี (2552, น. 55) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) มีนิยามแนวคิดนี้ทั้งในมุมแคบและมุมกว้าง ในมุมแคบ หมายถึง การประเมินความเที่ยงตรงถูกต้องของข้อความหรือข้อมูล นิยามในมุมกว้าง หมายถึง การค้นหาเหตุผลและสะท้อนผล เพื่อที่จะตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ จะปฏิบัติตามหรือไม่ปฏิบัติตาม ผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถคิดแยกแยะ ได้แย้ง ถกเถียง สนับสนุนความคิดตนเองอย่างรอบคอบ หาหลักฐานมายืนยันความคิดของตนเอง จนกระทั่งได้ข้อสรุป ดังนั้น เป้าหมายของการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อพัฒนาให้นักเรียนคิดอย่างยุติธรรมมีเป้าหมายที่ชัดเจนและถูกต้อง

ทิตนา แคมมณี (2553, น. 311) การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ความจำ ความเข้าใจ จนถึงขั้นการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าตามแนวคิดของ Bloom หรือตามแนวคิดของ Gagne ที่เริ่มจากการเรียนรู้สัญลักษณ์ทางภาษาจนโยงเป็นความคิดรวบยอด เป็นกฎเกณฑ์และนำกฎเกณฑ์ไปใช้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553, น. 101) การคิดวิจารณ์ หมายถึง กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ มีความขัดแย้ง เพื่อตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อ หรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจาก

ประสบการณ์ของตน จากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการ ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม และ ข้อมูลส่วนตัวของ ผู้คิด

บรรจง อมรชีวิน (2556, น. 5) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถ พัฒนาและฝึกฝนได้ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยต้องอาศัยความรู้เฉพาะในแต่ละเรื่อง เพื่อฝึกให้ ผู้เรียนได้ทักษะพื้นฐานทางความคิด ได้ลงมือกระทำตามความคิด และสามารถประเมินความคิด ของตนเองได้ รวมทั้งต้องฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดที่ก่อให้เกิดความคิด และพฤติกรรมที่ ฉลาด และเกิดผลดี อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีเกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้

Ennis (1985, p. 44) ได้ให้ความหมายในเชิงกว้างของคำนิยามการคิดอย่างมี วิจารณญาณว่าเป็นการคิดหาเหตุผลคิดแบบไตร่ตรอง ซึ่งเป็นการตัดสินใจว่าจะไรควรเชื่อหรือ ไรควรทำ เป็นกระบวนการคิด เพื่อการประเมินค่าและต้องใช้ในการตัดสินใจอย่างหนึ่งอย่างใด อย่างรอบคอบในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงเป็นการคิดแบบหนึ่งที่ต้องอาศัยทักษะหลายด้านเพื่อ วิเคราะห์ประเด็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล หาหลักฐานเพื่อ อ้างอิงไปยังข้อสรุป อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงสภาพของสังคม บริบทและคุณธรรม จริยธรรมอีกด้วย

Kwak (2008, p. 128) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความคิดทฤษฎีสมัยใหม่ของการ คิด ทั้งในแง่ของความสามารถของการคิดและการประเมินผลความเชื่อของคั้นแบบที่ปรากฏอยู่ ก่อนหน้า

สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดที่ผ่านกระบวนการคิด อย่างสมเหตุสมผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประสบการณ์และ หลักฐาน ในการแก้ปัญหา และหาข้อสรุปของข้อมูลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ตัดสินใจเลือก เชื่อ หรือ ปฏิบัติในสิ่งที่เหมาะสมอย่างมีหลักการและเหตุผล

2.6.2 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 11-12) การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่ง องค์ประกอบของการคิดอย่างมีเหตุผลนั้น มี 7 ประการ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย คือ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิด คือคิดเพื่อหาแนวทาง แก้ปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้
2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำตอบที่ต้องการรู้ คือผู้คิดสามารถระบุปัญหา สำคัญที่ต้องการแก้ไข หรือคำถามคำถามสำคัญที่ต้องการรู้คำตอบ
3. สารสนเทศ คือ ข้อมูล หรือความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ ได้มาควรมีความกว้าง ลึก ชัดเจน ยืดหยุ่นได้และมีความถูกต้อง

4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน ถูกต้อง และมีความเพียงพอในการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือ แนวคิดทั้งหลายที่มี อาจรวมถึง กฎ ทฤษฎี หลักการ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล แนวคิดที่ได้มานั้นต้องเกี่ยวข้องกับ ปัญหาหรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย

6. ข้อสันนิษฐาน เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะ ผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินใจได้เพื่อประโยชน์ ในการหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล

7. การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ สามารถมองการไกล มองถึงผลที่ตามมา รวมถึงการนำไปใช้ได้ หรือไม่เพียงใด

บรรจง อมรชิวิน (2556, น. 28-37, อ้างถึงใน Lipman, 2007) ได้เสนอองค์ประกอบ ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วยหลักการคิด 5 ประการดังนี้

1. ความแม่นยำ (Precision) การคิดต้องมีความแม่นยำ ซึ่งมี 2 ประเภท คือ ความ แม่นยำในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ

2. ความคงเส้นคงวา (Consistency) เป็นลักษณะที่แสดงออกในทางเดียวกัน

3. ความสอดคล้อง (Relevance) เพื่อสนับสนุนข้อโต้แย้ง ข้อสมมติฐานที่ตั้ง จะต้องมีความเกี่ยวข้องกัน โดยข้อเท็จจริงที่มาสนับสนุนข้อความต้องมีความสอดคล้องกัน

4. การยอมรับได้ (Acceptability) หมายถึง หลักฐานต่อข้อโต้แย้ง ไม่มีอะไรขัด กับมาตรฐาน หลักฐาน หรือความแน่นอน (Certainty) เราก็จะพบว่าเป็นหลักฐานที่ยอมรับได้

5. ความพอเพียง (Sufficiency) นอกจากหลักฐานมีความสอดคล้อง แม่นยำ แล้ว ยังต้องมีข้อมูลหลักฐานพอเพียงสำหรับการนำไปสู่ข้อสรุปได้

Feely (1976, p. 5) ได้เสนอแนวคิดในการแยกองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง และความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่ แฝงไว้ด้วยค่านิยม

2. พิจารณาความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

3. การพิจารณาความถูกต้องตามข้อเท็จจริงของข้อความนั้น

4. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูล ข้อคิดเห็นหรือเหตุผลที่เกี่ยวข้อง และไม่ เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์

5. การค้นหาสิ่งที่เป็นอคติ ข้อลาเอียง
6. การระบุถึงข้ออ้างอิง หรือข้อสมมติฐานที่ไม่ได้รับการกล่าวไว้ก่อน
7. การระบุถึงข้อคิดเห็น หรือข้อโต้แย้งที่ยังคลุมเครือ
8. การตระหนักของสิ่งที่ไม่คงที่ ตามหลักการของเหตุผล หรือการใช้เหตุผลอย่าง

ผิด ๆ

9. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อคิดเห็นที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้และที่พิสูจน์ไม่ได้

10. การพิจารณาความมั่นคง หนักแน่นในข้อโต้แย้งและข้อคิดเห็น

Emnis (1985, pp. 45-48) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ดังนี้

1. ทักษะการนิยาม ได้แก่ การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุประบุเหตุผล ทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุเงื่อนไข ข้อตกลงเบื้องต้น

2. ทักษะการตัดสินใจข้อมูล ได้แก่ การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินใจเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา การพิจารณาความสอดคล้อง

3. ทักษะการสรุปอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างและการตัดสินใจในการสรุปแบบอุปนัย การนิรนัย โดยมีความตรง การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมอย่างน่าเชื่อถือ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ความสามารถในการทำความเข้าใจกับปัญหา การหาข้อมูล และการรวบรวมข้อมูล โดยใช้ทักษะในด้านต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สามารถพิจารณาให้เหตุผลของปัญหาได้อย่างมีเหตุผล เชื่อถือได้

2.6.3 กระบวนการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 14-16) กระบวนการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ประกอบด้วย กระบวนการ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา เป็นการรู้จักและทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณา รวบรวมประเด็นปัญหา แยกแยะปัญหา และจัดลำดับปัญหาเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ สิ่งเร้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ คือปัญหานั้นเอง

2. การรวบรวมข้อมูล เป็นการแสวงหาสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง จากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการเลือกข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ ดังนั้นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่) การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเองและการรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น

3. การจัดระบบข้อมูล เป็นการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความเพียงพอของข้อมูล การจัดระบบของข้อมูล ขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้อง และความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล คือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน

4. การตั้งสมมติฐาน เป็นการพิจารณาแนวทางสรุปอ้างอิงปัญหาข้อโต้แย้ง โดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อสรุปแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด

5. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ เป็นการพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุด จากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ในการตัดสินใจสรุป ซึ่งคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน

6. การประเมินสรุปอ้างอิง เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลตามหลักตรรกศาสตร์ โดยประเมินว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง

Dressel and Mayhew (1957, pp. 179-181, อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ, 2555, น. 112) ได้กล่าวถึงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา

1.1 การตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา ได้แก่ การล่วงรู้เงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ การระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดเหตุการณ์ หรือความคิดและการรู้ถึงสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

1.2 การนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหา ความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในการแก้ปัญหา นิยามองค์ประกอบของปัญหา ความเข้าใจถึงสิ่งที่เป็นนามธรรม ให้เป็นรูปธรรม จำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็น

ส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้ ระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา จัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา คือ การตัดสินใจว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา การจำแนกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือไม่ได้ การระบุว่าข้อมูลใดควรยอมรับหรือไม่ การเลือกตัวอย่างของข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ ตลอดจนการจัดระบบระเบียบของข้อมูล

3. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น หรือจัดระบบข้อมูล เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะว่าข้อความใดเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น และข้อความใดไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นตามข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือเหตุการณ์ ข้อมูลใดเกี่ยวข้อง ข้อมูลใดน่าเชื่อถือ ความสามารถนี้มีความสำคัญ เพราะทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลเพื่อลงความเห็นว่าควรยอมรับข้อมูลที่ได้อะไร

4. ความสามารถในการกำหนดและตั้งสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้น ประกอบด้วยการชี้แนะคำตอบของปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ การเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถนี้มีความสำคัญ เพราะทำให้มีความรอบคอบและมีความพยายามในการคิดถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาหรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน

5. ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ประกอบด้วย

5.1 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้น สมมติฐานและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างคำกับประพจน์ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการระบุและกำหนดข้อสรุป

5.2 การพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ การจำแนก การสรุปที่สมเหตุสมผลจากการสรุปที่อาศัยค่านิยม ความพึงพอใจและความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอนกับการคิดหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้

5.3 การประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ ได้แก่ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และการตัดสินความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

Decaroli (1973, pp. 67-68, อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, น. 107-108) ได้เสนอแนวคิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำ ข้อความ และการกำหนดกฎเกณฑ์
2. การแสวงหาสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล หาทางเลือกและการพยากรณ์
3. การประมวลข่าวสารเป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็นรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานฐาน และเก็บระบบข้อมูล
4. การตีความข้อเท็จจริงและการลงสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผลโดยระบุเหตุผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผลโดยอาศัยความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
7. การประยุกต์ใช้การสรุปอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติ

Ennis (1985, น. 45-48) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ทักษะการนิยาม ได้แก่ การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุเหตุผลทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุเงื่อนไข ข้อตกลงเบื้องต้น
2. ทักษะการตัดสินข้อมูล ได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา การพิจารณาความสอดคล้อง
3. ทักษะการอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างอิงและการตัดสินใจในการสรุปแบบอุปนัย การนิรนัย โดยมีความตรง การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมอย่างน่าเชื่อถือ

จากการศึกษากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักการศึกษาแต่ละท่าน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดของ Dressel and Mayhew เพื่อวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้ ความสามารถในการนิยามปัญหา ความสามารถในการเลือกข้อมูล ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถในการกำหนดและตั้งสมมติฐาน และความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล

2.6.4 ลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ประพนธ์ศิริ สุเสารัจ (2553, น. 103) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีความคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 ลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นผู้มีใจกว้าง คือ ยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นใน
 ความคิดของตนเองเป็นหลัก ไม่อคติ มีใจเป็นกลาง และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลประกอบเพียงพอ
 การมีใจกว้างขวางจะทำให้ได้ข้อมูลที่กว้างขวาง หลากหลาย มากพอต่อการใช้ในการตัดสินใจได้ดี
 มากขึ้น
2. มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น การมีความรู้สึกที่ไวจะทำให้
 สามารถรับรู้สถานการณ์ ความคิด ความรู้สึกของผู้อื่นได้ดีกว่า
3. เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า
4. กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้ การมีข้อมูลและความรู้มาก ทำให้
 การตัดสินใจย่อมถูกต้องและแม่นยำ การคิดพิจารณาต้องการข้อมูล ความรู้มาก ๆ เพื่อประกอบ
 ในการตัดสินใจ แม้ว่าบางข้อมูลอาจมีประโยชน์น้อยก็ตาม
5. เป็นผู้มีเหตุผล ไม่ใช้อคติหรืออารมณ์ในการตัดสินใจ การยอมรับข้อมูลใด ๆ
 หรือการตัดสินใจใด ๆ จะไม่เชื่อมั่นในตัวบุคคลหรืออารมณ์ ข้อมูลที่มีเหตุผลจะทำให้การตัดสินใจ
 ดีกว่า

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, น. 132) ได้สรุปลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ไว้ดังนี้

1. บ่งชี้ประเด็นปัญหาได้
2. ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นได้
3. ประเมินพยานหลักฐานหรือข้อมูลได้ โดยพิจารณาจาก
 - 3.1 รู้ลักษณะประจำของบางสิ่งบางอย่าง สำนวนบางอย่าง
 - 3.2 รู้องค์ประกอบที่ใช้ความรู้หรือความลำเอียงในการนำเสนอ
 - 3.3 รู้จักการจำแนกข้อมูลที่จริงและไม่จริงได้
 - 3.4 รู้จักความเพียงพอของข้อมูล
 - 3.5 รู้จักพิจารณาตัดสินใจว่า ข้อเท็จจริงใดเป็นการสรุป
 - 3.6 จำแนกระหว่างหลักฐานที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง
 - 3.7 ตรวจสอบความสอดคล้องหรือความคงที่ของหลักฐานได้
4. ลงสรุปได้อย่างถูกต้องมีเหตุผลสมควร

Harnadek (1998, อ้างถึงใน รูปทอง กว้างสวาสดี, 2554 น. 396) ได้ระบุลักษณะผู้ที่มีความคิดวิจารณ์ญาณ มีดังนี้

1. เปิดใจกว้างรับฟังความคิดเห็นใหม่ๆ
2. ไม่โต้แย้ง ถ้าไม่มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ
3. รู้ตัวเองว่าเมื่อไหร่ที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติม (รู้ว่าไม่รู้)
4. เข้าใจความแตกต่างในการสรุปความทุกครั้ง ว่าสิ่งใดอาจเป็นจริง และสิ่งใดต้องเป็นจริงแน่นอน
5. เข้าใจความแตกต่างของความคิดแต่ละคนในการตีความ ข้อความต่าง ๆ
6. พยายามหลีกเลี่ยงการกระทำผิดเกี่ยวกับเรื่องทั่ว ๆ ไป ที่ไม่ซับซ้อน อันเกิดจากการใช้เหตุผลของตนเอง (ไม่พยายามใช้เหตุผลผิดกับเรื่องง่าย ๆ)
7. ตั้งคำถามกับทุกเรื่องที่ไม่รู้เรื่อง
8. พยายามสร้างคำศัพท์หรือความคิดรวบยอดเพื่อให้เข้าใจผู้พูด เพื่อที่จะนำมาประมวลเป็นความคิดของตัวเอง เพื่อให้เกิดการกระจ่างขณะฟัง

Boss (2010, อ้างถึงใน บรรจง อมรชีวิน, 2556, น. 20-21) ได้เสนอลักษณะของผู้คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่ดี ดังนี้

1. มีทักษะในการวิเคราะห์ (Analytical Skills) ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณต้องสามารถคิดวิเคราะห์ และมีตรรกะสนับสนุนต่อความเชื่อมากกว่าจะขึ้นอยู่กับความเห็นของตน แต่โดยง่ายการวิเคราะห์นี้ยังนับว่าจำเป็นต่อการใช้ประเมินข้อโต้แย้งของผู้อื่น โดยที่ไม่เป็นการรับเอาเหตุผลที่ผิด ๆ เข้ามา
2. การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณต้องอาศัยการรู้ข่าวสารและการรู้หนังสือ ทักษะการสื่อสารจึงเกี่ยวข้องกับการฟัง การพูด และการเขียน ทั้งต้องตระหนักในสไตล์การสื่อสาร และความแตกต่างในวัฒนธรรมการสื่อสาร แม้กระทั่งระหว่างผู้หญิงและผู้ชาย
3. มีทักษะการถามและการวิจัย การที่จะเข้าใจประเด็นต่าง ๆ ได้ต้องมีการถามและการวิจัย ซึ่งก็คือการเก็บรวบรวมข้อมูล การประเมินและการสังเคราะห์ เพื่อใช้เป็นข้อสนับสนุนในเชิงประจักษ์ การช่วยหาข้อสรุปในประเด็นที่มีความซับซ้อนหรือประเด็นที่ต้องมีการตัดสินใจที่สำคัญ
4. ความยืดหยุ่นและอดทนต่อความคลุมเครือ การค้นหาบางอย่างที่จะเป็นข้อกล่าวอ้างและหลักฐานเชิงประจักษ์ ในฐานะนักคิดย่อมต้องเผชิญกับช่วงของความคลุมเครือที่ยังไม่มีความชัดเจนด้วยความอดทน คนจำนวนมากอาจมีจุดยืน ข้อยึดถือที่แตกต่างและมีความสามารถ

ในการประเมินมุมมองที่ขัดแย้งไม่เหมือนกัน การจะเป็นคนตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรต้องมีความยืดหยุ่นและเผชิญกับความคลุมเครือในช่วงแรก ๆ ได้ แล้วปรับตัวไปสู่การเปลี่ยนแปลง

5. มีใจเปิดกว้างต่อข้อสงสัย การคิดจะต้องเอาชนะความมีอคติและความเอนเอียง ต้องเริ่มด้วยการมีใจเปิดกว้างพร้อมรับฟังข้อสงสัย ไม่ใช่ลักษณะของการปกป้องจุดยืนของตน แต่ต้องพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณบนรากฐานของข้อสมมติฐานและข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อมองได้หลาย ๆ มุมในประเด็นพิจารณาดังกล่าวก่อนที่จะนำไปสู่บทสรุปสุดท้าย ในการที่จะกระทำอย่างนี้ได้ก็จะต้องเป็นผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีประสิทธิภาพสามารถที่จะสร้างความสมดุล แยกแยะระหว่างความเชื่อและความสงสัย

6. การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความสามารถในการมองปัญหาในหลากหลายมุมก่อนนั้น จะทำให้ได้มาซึ่งทางออกหรือทางแก้ อาจใช้การจินตนาการในการดูความเป็นไปได้ รวมทั้งปัญหาที่เป็นไปได้ในอนาคต และการพัฒนาแผนเพื่อรับมือกับภาพจำลองอันนี้ คำว่าสร้างสรรค์ยังหมายรวมการพร้อมรับความเสี่ยง การจัดการกับสิ่งที่ไม่ได้คาดหวัง ยินดีรับกับความท้าทาย หรือแม้กระทั่งความล้มเหลวก่อน เพื่อให้ได้มาซึ่งความเข้าใจอะไรใหม่ ๆ

7. ตั้งใจ ใส่ใจและใคร่รู้ นักคิดอย่างมีวิจารณญาณก็คือผู้ที่กระหายใคร่รู้ในทางปัญญา มีความตั้งใจและใส่ใจต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวด้วยความคิดของเขาเอง นักคิดที่ดีจึงไม่ควรปฏิเสธอะไรโดยปราศจากเหตุผลหรือว่ามีมุมมองที่ไม่เหมือนกับเรา แต่ควรเคารพต่อความหลากหลายและประสงค์ที่จะพิจารณามุมมองที่แตกต่างกันไป

8. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) การคิดอย่างมีวิจารณญาณล้วนเกิดขึ้นในบริบทชีวิตจริงและการคาดการณ์ปฏิกิริยาจากผู้อื่น แน่แน่นอนว่าเราไม่ได้อยู่โดดเดี่ยวแต่เราล้วนมีความเชื่อมโยงกับคนอื่น ๆ ดังนั้นจึงต้องเรียนรู้ที่จะต้องร่วมมือกันมากขึ้นด้วยการพูดคุย แลกเปลี่ยนและแบ่งปันกันในชุมชน หากเราตัดขาดตนเองออกจากผู้อื่นหรือชุมชนย่อมนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาด

สรุปได้ว่า ผู้ที่มีลักษณะคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเป็นบุคคลที่ ช่างสงสัย อยากรู้อยากเห็น ใจกว้าง ขอบรับความคิดของผู้อื่น เชื่อในหลักฐานและเหตุผล มีมุมมองที่หลากหลาย พร้อมทั้งจะปรับเปลี่ยนเมื่อมีหลักฐานเพียงพอ สามารถตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยใช้การให้เหตุผลอย่างถูกต้องเหมาะสม

2.6.5 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ชนาธิป พรกุล (2544, น. 38) การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีหลายวิธี แยกได้ 2 ประเภทดังนี้

1. การวัดของนักวัดกลุ่มจิตมิติ เป็นการวัดความสามารถทางสมองหรือวัดเชาวน์ปัญญาภายหลังจึงมีการวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัด และความสามารถในการคิด การวัดความสามารถในการคิดมีแบบทดสอบ 2 ลักษณะ คือ

1.1 แบบสอบมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้ว เช่น New Jersey Test of Reasoning Skill, Test of Inquiry Skills, Logical Reasoning เป็นต้น

1.2 แบบสอบที่สร้างขึ้นใช้เอง ซึ่งผู้สร้างแบบสอบต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด สามารถกำหนดตัวชี้วัด และข้อความตามตัวชี้วัด

2. การวัดจากปฏิบัติจริง เป็นการวัดครอบคลุมทักษะการคิดซับซ้อนในการปฏิบัติงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเอง เทคนิคการวัด ใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติ การเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์คล้ายจริงและแฟ้มงาน (Portfolio)

สมนึก กัททิษณี และคณะ (2548, น. 4-15) ได้เสนอการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นมาตรฐานสร้างขึ้น โดย Ennis and Millman พัฒนาขึ้น 2 ฉบับเพื่อวัดกลุ่มบุคคลต่างระดับกัน

1.1 แบบทดสอบ Cornell Critical Thinking Test Level X ใช้วัดนักเรียนระดับ 4 จนถึงระดับ 12 หรือวัดในระดับประถมศึกษาตอนปลาย

1.2 แบบทดสอบ Cornell Critical Thinking Test Level Z ใช้วัดนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีปัญหาเลิศ และกลุ่มนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยจนถึงวัยผู้ใหญ่

2. แบบทดสอบ Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA) สร้างขึ้น โดย Watson and Glaser ใช้กับนักเรียนเกรด 9 จนถึงระดับวัยผู้ใหญ่หรือระดับมัธยมศึกษาถึงระดับวัยผู้ใหญ่

ลักษณะ สริวัฒน์ (2549, น. 99-100) การคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องใช้ทักษะสำคัญ ๓ ประการ คือ การรู้จักคิดวิเคราะห์การหาเหตุผลที่ถูกต้องได้ และการสืบค้นหาความจริงออกมาได้ ทักษะทั้ง 3 ประการ จะช่วยให้การแก้ปัญหาหรือตัดสินใจได้อย่างมีหลักการและเหตุผล นอกจากนี้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงต้องวัดทักษะความสามารถของผู้เรียนในด้านต่อไปนี้

1. ทักษะความสามารถที่จะประเมินและตัดสินข้อมูล การประเมินหาข้อยุติของการถกเถียง การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การประเมินความน่าเชื่อถือของสมมติฐาน การวิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน และสรุปหาเหตุผล

2. ทักษะความสามารถรวบรวม วิเคราะห์ และจัดระเบียบข้อมูล

3. ทักษะความสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความคิดตนเอง ระหว่างที่แก้ปัญหาและตัดสินปัญหาอย่างมีขั้นตอน

4. ทักษะความสามารถสร้างสรรค์ยุทธวิธีใหม่ๆ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ได้ตามที่ต้องการ

Watson and Glaser (อ้างถึงใน ลักษณะ สรีวัฒน์, 2549, น. 94) ได้เสนอถึงการวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าต้องวัดความสามารถย่อย ๆ ซึ่งมีอยู่ 5 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ (Inferences) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อมูล หรือการลงสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏในข้อความที่กำหนดให้

2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอน และข้อสรุปใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นหรือไม่เป็นความจริงตามที่สรุปได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่น กับข้อความที่อ้างเหตุผลไม่หนักแน่น

สรุปได้ว่า การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทำได้ทั้งการวัดความสามารถทางสมองโดยตรง และการวัดจากการปฏิบัติจริง ซึ่งแสดงออกถึงความสามารถทางสมองในการคิด ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวัดก็ขึ้นอยู่กับผู้วัดว่าต้องการวัดทักษะการคิดแบบใด จากพฤติกรรมหรือบริบทแบบใด ซึ่งก็มีทั้งการใช้แบบทดสอบ การตรวจประเมินจากผลงาน ผลการปฏิบัติงาน หรือการประเมินจากสภาพจริง และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เป็นต้น

2.6.6 แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดแก้ปัญหา เพราะฉะนั้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอันดับแรก (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, น. 101)

สุรางค์ โค้วตระกูล (2554, น. 352) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังต่อไปนี้

1. ครูจะต้องสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น แม้ว่าความคิดเห็นจะแตกต่างจากคนอื่น
2. จะต้องส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น
3. สนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผลของคำตอบที่ให้มากกว่าการบอกว่า ผิด หรือ ถูก แต่เพียงอย่างเดียว
4. ควรจะสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณควบคู่ไปกับวิชาที่ครูสอน
5. ครูจะต้องสร้างความคาดหวังให้ผู้เรียนทราบว่า ครูต้องการให้ผู้เรียนใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยบ่งไว้ในวัตถุประสงค์
6. ครูควรจะให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกหัดการตัดสินใจว่า ควรเชื่อหรือไม่เชื่อ โฆษณาสินค้าในโทรทัศน์ หรือหนังสือพิมพ์ และสนับสนุนให้ช่วยในการตัดสินใจ

สุคนธ์ สิ้นทพานนท์ และคณะ. (2555, น. 114-115)

1. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้จักคิดในสิ่งที่เรียน รู้จักคิดในแง่การตีความหมายในรายละเอียด รู้จักขยายผลของสิ่งที่คิด และปรับสิ่งที่ได้จากการคิดดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ฝึกให้ผู้เรียนได้รู้ปัญหา วิธีแก้ไข ปัญหาบนพื้นฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์ พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการตัดสินใจ ประเด็นสำคัญ คือ การสร้างให้ผู้เรียนรู้จักคิดก่อนทำ และสามารถอธิบายการกระทำของตนเองว่ามีเหตุผลอย่างไรการฝึกให้ผู้เรียนมีเหตุผลจะใช้คำถามว่า “ทำไม” ให้ผู้เรียนตอบ โดยมีพื้นฐานรองรับอยู่เสมอ

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาทักษะการคิด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้ลึกเป็นอิสระ ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นการฝึกฝนและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

3. จัดสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสื่อมีหลายรูปแบบ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บทความประเภทต่าง ๆ หนังสือพิมพ์ นิตาน ฯลฯ เมื่อผู้เรียนอ่านแล้วครูอาจใช้คำถามฝึกการคิด เช่น เรื่องนี้คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในการอ่านจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้วิธีหนึ่ง

4. ฝึกให้ผู้เรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจ หรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากความคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ ในข่าวประจำวัน การตุ้่นล้อการเมือง จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิวิจารณ์ ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการลงข้อสรุป และรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนรู้จักการอ้างเหตุผลและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นกลาง

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่างๆ โดยแนะนำให้ผู้เรียนวางเป้าหมาย ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ โดยมีข้อมูลหลักฐานในการตรวจสอบและใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจปรับปรุง หรือดำเนินงานตามแผน และรู้จักวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รอบคอบ และควบคุมตนเองให้ดำเนินงานตามแผนการทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่ครูฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน ย่อมเป็นการดำเนินงานและมีการตรวจสอบ ตลอดจนเมื่อมีการดำเนินงานตามแผนแล้ว มีการประเมินผลการทำงานนั้น จัดได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน ควรนำแนวทางเข้าไปฝึก ผสมผสานควบคู่กับวิชาที่สอน ผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิด การตัดสินใจ ส่งเสริมการอภิปรายแสดงความคิดเห็น ให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้และเกิดประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม

2.6.7 ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 29) การช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีพลังทางความคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ รู้จักวิเคราะห์ ไตร่ตรอง คิดหาเหตุผล คิดให้มีประสิทธิภาพ จะต้องฝึกในหลาย ๆ สถานการณ์ โรงเรียนควรนำแนวทางการฝึกเข้าไปผสมผสานกับทุกเนื้อหาวิชา ซึ่งมีตัวอย่างมากมายในต่างประเทศ เด็กได้วิธีคิดอย่างเป็นธรรมชาติ วัตถุประสงค์ในการที่จะให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อ

1. ให้เข้าใจที่จะประเมินข้อมูล
2. ชี้ประเด็นที่ชอบเอียงอย่างผิด ๆ ถูก ๆ

3. มีความเข้าใจสิ่งที่ถูกเอ่ยอ้าง
 4. สามารถแยกแยะความแตกต่างว่า อะไรคือความรู้ อะไรคือความจริง และอะไรเป็นเพียงความคิดเห็น

5. รู้จักประมวลข้อมูล ประมวลความคิด
6. รู้จักจัดลำดับข้อมูล
7. รู้จักสรุปเหตุผลข้อมูลหรือประเด็นต่างๆ
8. มองเห็นสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ รู้ว่าอะไรสำคัญหรือไม่สำคัญ
9. รู้จักหาทางออกที่หลากหลายมากขึ้น หาหนทางใหม่ ๆ
10. รู้จักตั้งเป้าหมาย
11. รู้จักที่จะวางแผนงานล่วงหน้า
12. ทำงานเป็นระบบมากขึ้น
13. มีความสามารถในเชิงเปรียบเทียบ และมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ

ชัดเจน

14. ตัดสินใจได้ดี แม่นยำ มีหลักเกณฑ์
15. สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี
16. รู้จักเปิดใจกว้าง ฟังความรอบด้าน ไม่ด่วนตัดสินใจโดยขาดข้อมูล
17. มีการคาดการณ์ได้ดีขึ้น

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และคณะ (2555, น. 106)

1. มีความมั่นใจในการเผชิญปัญหาต่าง ๆ และแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ ได้ถูกต้อง
2. สามารถตัดสินใจสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมมีเหตุผล
3. มีบุคลิกภาพที่ดี เป็นคนสุ่มรอบคอบ ละเอียดลออ ก่อนตัดสินใจในเรื่องใดต้องมีข้อมูลหลักฐานประกอบ แล้ววิเคราะห์ด้วยเหตุก่อนตัดสินใจ
4. ทำกิจกรรมต่างๆ ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดอย่างมีคุณภาพ เนื่องจากมีระบบความคิดอย่างเป็นขั้นตอน
5. มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี ทั้งด้านการอ่าน เขียน ฟัง พูด
6. การพัฒนาวิธีการคิดวิจารณ์อยู่เสมอ ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลมพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง
7. เป็นผู้มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย
8. เป็นผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่บนหลักการและเหตุผล ส่งผลให้งานสำเร็จอย่างมีคุณภาพ

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ และบุคคลที่มีวิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณการดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณค่า

2.7 ความพึงพอใจ

2.7.1 ความหมายความพึงพอใจ

ชูศักดิ์ เจนประ โคน (2550, น. 123) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อองค์กรหรือหน่วยงานในทางที่ดี ซึ่งเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึก มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานให้สำเร็จ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 54) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะความรู้สึกนั้น ทำให้บุคคลเอาใจใส่ และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น

บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2554, น. 5) หมายถึง ความชอบ ความพอใจ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ เป็นความรู้สึกทางด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ราชบัณฑิตยสถาน (2556, น. 840) ได้ให้ความหมายของพึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการได้รับการตอบสนองความต้องการของบุคคลทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกชอบ พอใจ และมีความสุข เมื่อกิจกรรมนั้น ๆ บรรลุเป้าหมายตามความต้องการของตนเอง

2.7.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

Maslow (1962, อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2551, น. 69) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึง ความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติของมนุษย์อย่างเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว ความต้องการด้านอื่นก็จะเกิดขึ้นอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อน ความต้องการหนึ่งยังไม่หมด อาจจะเกิดความต้องการหนึ่งเกิดขึ้นอีกได้” หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ ได้รับการตอบสนองอย่างพอเพียง ก็จะเกิดแรงจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการให้สังคมยอมรับ และสามารถพัฒนาคนไปสู่ขั้นสูงขึ้น ได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. การเข้าใจถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ สามารถให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลได้ เนื่องจากพฤติกรรมเป็นการแสดงออกของความต้องการของบุคคล
2. การจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี จำเป็นต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานที่เขาต้องการแสดงเสียก่อน
3. ในกระบวนการเรียนการสอน หากครูสามารถหาได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการอยู่ในระดับขั้นใด ครูสามารถใช้ความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนนั้นเป็นแรงจูงใจ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี
4. การช่วยให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนอย่างเพียงพอ การให้อิสภาพและเสรีภาพแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตามสภาพความเป็นจริง

Vroom (1964, pp. 91-103, อ้างถึงใน บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2554, น. 5-6) ได้เสนอ ทฤษฎี V. I. E. เนื่องจากมีองค์ประกอบของทฤษฎีที่สำคัญ คือ

V มาจากคำว่า Valence หมายถึง ความพึงพอใจ

I มาจากคำว่า Instrumentality หมายถึง สื่อเครื่องมือ วิธีทางที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจ

E มาจากคำว่า Expectancy หมายถึง ความคาดหวังภายในตัวบุคคลนั้น ๆ บุคคลมีความต้องการและมีความคาดหวังในหลายสิ่งหลายอย่าง ดังนั้นจึงต้องพยายามกระทำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อตอบสนองความต้องการหรือสิ่งที่คาดหวังเอาไว้ ซึ่งเมื่อได้รับการตอบสนองแล้วตามที่ตั้งความหวังไว้นั้น บุคคลก็จะได้รับความพึงพอใจ และขณะเดียวกันก็จะคาดหวังในสิ่งที่สูงขึ้น ไปอีกเรื่อย ๆ

ปัจจัยหลักทฤษฎีความคาดหวัง มี 4 ประการ คือ

1. ความคาดหมายหรือความคาดหวัง คือ ความเชื่อเกี่ยวกับความน่าจะเป็น พฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะความมากน้อยของความเชื่อจะอยู่ในช่วงระหว่าง 0 (ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำ และผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งเลย) และ 1 (มีความแน่ใจว่าการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง จะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ)
2. ความพอใจ คือ ความรุนแรงของความต้องการ ความพอใจอาจจะเป็นบวกหรือลบซึ่งเกี่ยวข้องกับความต้องการของบุคคล
3. ผลลัพธ์ คือ ผลที่ติดตามมาของพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งและอาจจะแยกประเภทเป็นผลลัพธ์ระดับที่หนึ่ง และผลลัพธ์ระดับที่สอง ผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งจะหมายถึงผลการ

ปฏิบัติงานที่สืบเนื่องมาจากการใช้กำลังความพยายามของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เช่น ผลตอบแทนที่สูงขึ้น หรือการเฟิงเงินเดือน เป็นต้น

4. ลีอกกลาง คือ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งและผลลัพธ์ระดับที่สอง ตามทัศนะของวรูมนั้นลีอกกลางหรือความคาดหมายแบบที่สองจะอยู่ภายในช่วง +1.0 ถ้าหากไม่มีความสัมพันธ์ใด ๆ ระหว่างผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งและระดับที่สองแล้ว ลีอกกลางจะมากเท่ากับ 0

Shelly and Maynard (1975, pp. 252-268) ได้กล่าวถึงทฤษฎีความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกสองแบบของ มนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้มีผลต่อ บุคคลมากกว่าความรู้ทางบวกอื่น ๆ สิ่งหนึ่งที่จะทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจของมนุษย์ ได้แก่ ทรัพยากร หรือสิ่งเร้า การวิเคราะห์ระบบความพึงพอใจ คือการศึกษาว่าทรัพยากรหรือสิ่งเร้า แบบใดเป็นสิ่งที่ต้องการที่จะทำให้เกิดความพอใจ และความสุกแก่มนุษย์ความพอใจจะเกิดได้มากที่สุด เมื่อมีทรัพยากรทุกอย่างที่เป็นความต้องการครบถ้วน

สรุปได้ว่า ความคาดหวัง และความพอใจ จะเป็นสิ่งที่กำหนดแรงจูงใจของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ถ้าหากว่าความพอใจ หรือความคาดหมายเท่ากับ 0 แล้วแรงจูงใจจะเท่ากับ 0 ด้วย

2.7.3 การวัดความพึงพอใจ

ชวลิต ชูกำแพง (2550, น. 112-116) อธิบายถึงการวัดจิตพิสัย สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมทำในปัจจุบัน คือ

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการณ์พูด การกระทำ การเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรม ถ้าเป็นการวัดทัศนคติ วัดความสนใจ จะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ต แบบเซอร์ส โตน และแบบของออสกูด

โยธิน ศันสนยุทธ (2553, น. 66) ได้กล่าวว่า มาตรการวัดความพึงพอใจ สามารถกระทำ ได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะต้องออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิค และวิธีการที่ดี จึงจะทำให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกตเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง การสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ไพศาล วรคำ (2558, น. 251-259) กล่าวว่า แบบสอบถามเป็นเครื่องมือใช้ถามความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือใช้สอบถามพฤติกรรมการปฏิบัติ คุณลักษณะและบุคลิกภาพ โดยให้กลุ่มตัวอย่างเขียนตอบหรือเลือกคำตอบที่จัดไว้ให้

1. ประเภทของแบบสอบถาม

แบบสอบถามนั้นจำแนกได้หลายประเภทตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ซึ่งในวิจัยครั้งนี้จะนำเสนอประเภทของแบบทดสอบโดยการจำแนกตามลักษณะของมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ในการวัดที่นำมาใช้ในการสร้างแบบสอบถามมีหลายลักษณะ ส่วนใหญ่ตั้งชื่อตามผู้คิดมาตรนั้นขึ้นมา ลักษณะของมาตรประมาณค่าที่นิยมใช้ในแบบสอบถามมีดังนี้

1.1 มาตรการวัดของ Likert Scales ส่วนใหญ่จะใช้ถามความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยให้ผู้ตอบเลือกระดับความรู้สึกจากมากไปหาน้อย เช่น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” “เห็นด้วย” “ไม่แน่ใจ” “ไม่เห็นด้วย” และ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” โดยกำหนดคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 สำหรับข้อความเชิงบวก (Positive Statements) เช่น อาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติ และกำหนดคะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 สำหรับข้อความเชิงลบ (Negative Statements) เช่น อาชีพครูเป็นอาชีพที่ด้อยค่า เป็นต้น การแปลผลให้รวมคะแนนทั้งหมดของแบบวัด ถ้ามีคะแนนสูงแสดงว่ามีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางบวกสูง

ข้อบกพร่องที่สำคัญของมาตรการวัดของลิเคิร์ต คือ คะแนนที่ให้ซึ่งแท้จริงแล้วเป็นเพียงลำดับความคิดเห็น ไม่สามารถบอกได้ว่าอันดับความคิดเห็นที่ต่างกันมีระยะห่างกันเท่าใด เช่น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ซึ่งมีคะแนนเป็น 5 กับ “เห็นด้วย” ที่มีคะแนนเป็น 4 สองระดับนี้มีคะแนนแตกต่างกันเป็น 1 แต่ระยะห่างนี้ไม่มีความหมายใด ๆ ในเชิงปริมาณ ทราบเพียงแต่ว่า “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” นั้นมากกว่า “เห็นด้วย” เท่านั้น

1.2 มาตรฐานวัดของ Osgood Scales หรือสเกลความแตกต่างทางความหมาย (Semantic Differential Scale) เป็นการใช้คำคุณศัพท์ (Adjective) ที่มีความหมายตรงกันข้ามกันเป็นสองขั้ว (Bipolar) วัดเจตคติ เช่น ดี-เลว มิตร-ศัตรู ฉลาด-โง่ เป็นต้น ซึ่งคำคุณศัพท์ที่ใช้จะแบ่งออกได้เป็น 3 มิติด้วยกัน คือ 1) มิติประเมินค่า (Evaluation) เช่น ดี-เลว รัก-เกลียด ฉลาด-โง่ เป็นต้น 2) มิติศักยภาพ (Potency) เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ ทนทาน-บอบบาง ใหญ่-เล็ก เป็นต้น 3) มิติกิจกรรม (Activity) เช่น กระฉับกระเฉง-เฉื่อยชา ร่าเริง-หงอยเหงา รวดเร็ว-เชื่องช้า เป็นต้น

แบบวัดเจตคติแบบใช้ความหมายของภาษา ปกติจะมีระดับความคิดเห็น 5-7 ระดับ โดยกำหนดค่า 0 เป็นระดับกลาง เช่น

0. การนินทาว่าร้าย เป็นสิ่งที่....

ดี | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | เลว
3 2 1 0 -1 -2 -3

00. ตุ๊กแกเป็นสัตว์ที่น่า....

รัก | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | เกลียด
3 2 1 0 -1 -2 -3

1.3 มาตรฐานวัดของ Thurstone Scales เทอร์สโตนพยายามแก้ปัญหาช่วงห่างของคะแนนมาตรฐานของลิเคิร์ตที่เป็นเพียงการจัดอันดับความคิดเห็น โดยพยายามทำให้ระยะห่างของความคิดเห็นนั้นเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน หรือวิธีการให้คะแนนแต่ละข้อที่ประกอบขึ้นมาเป็นมาตรวัดนั้น แต่ละข้อความจะมีคะแนนที่มีช่วงห่างเท่ากัน มาตรฐานวัดของเทอร์สโตนจึงเป็นมาตรวัดที่แต่ละข้อมีค่าประจำข้อ ซึ่งหาได้จากกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งที่เป็นผู้กำหนด (Judges) ระดับความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความเข้มต่างกัน 11 ระดับคือเริ่มตั้งแต่ 1-11 คะแนน เจตคติของแต่ละคนคือ ค่าเฉลี่ยของค่าประจำข้อที่คนนั้นเลือก

1.4 มาตรฐานวัดของ Guttman Scales เป็นวิธีวัดเจตคติที่มุ่งแก้ไขจุดอ่อนของมาตรฐานวัดของลิเคิร์ต และเทอร์สโตนเกี่ยวกับความหมายของคะแนน และความเป็นมิติเดียว มาตรฐานวัดของกัทท์แมนจะทำให้ผู้วิจัยทราบถึงแบบแผนการตอบของผู้ตอบ เนื่องจากมาตรวัดนี้จะเรียงอันดับตามความเข้มข้นของความคิดเห็นแล้ว ยังมีการสะสมความเข้มข้นอย่างมีความหมาย เช่น มาตรฐานวัดอัตราการยอมรับทางสังคมของคนผิวขาวต่อคนผิวดำ อาจประกอบด้วยคำถาม แสดงการยอมรับทางสังคมดังต่อไปนี้

- 1.4.1 ยอมรับเป็นญาติ สมรสด้วยได้ ใช่ ไม่ใช่
- 1.4.2 ยอมรับให้เป็นสมาชิกของกลุ่มแบบเพื่อนสนิท ใช่ ไม่ใช่
- 1.4.3 ยอมรับที่จะให้อยู่อาศัยในเขตที่อยู่ชุมชนเดียวกัน ใช่ ไม่ใช่

- 1.4.4 ยอมรับให้เข้าทำงานในอาชีพเดียวกัน ใช่ ไม่ใช่
- 1.4.5 ยอมรับเป็นคนชาติเดียวกัน ใช่ ไม่ใช่
- 1.4.6 ยอมรับเป็นผู้ท้องเที่ยว ใช่ ไม่ใช่
- 1.4.7 ไม่ยอมรับให้เข้ามาในประเทศเลย ใช่ ไม่ใช่

เป้าหมายที่สำคัญของมาตรวัดของกัทท์แมน คือ พยายามกำหนดแบบแผนการตอบของคะแนนรวมของผู้ตอบแต่ละคนว่า บุคคลที่ได้คะแนนรวมเท่ากัน มีแบบแผนการตอบอย่างไร ตั้งแต่บุคคลที่มีคะแนนรวมต่ำสุดไปจนถึงที่มีคะแนนรวมสูงสุด ซึ่งคะแนนรวมที่ได้จะมีลักษณะเป็นคะแนนสะสม เช่น จากตัวอย่างระดับการยอมรับมีคะแนนสะสมสูงจะเท่ากับ 6 และต่ำสุดเท่ากับ 0 (เลือกตอบ “ใช่” ในข้อ 7) ผู้ตอบที่ได้ 1 คะแนนก็คือผู้ตอบ “ใช่” ในข้อ 6 ข้ออื่นจะตอบ “ไม่ใช่” ทั้งหมด ผู้ที่ได้ 2 คะแนนนอกจากตอบ “ใช่” ในข้อ 6 แล้วก็จะตอบ “ใช่” ในข้อ 5 หรือข้ออื่นอีกหนึ่งข้อ (ยกเว้นข้อ 7 ที่เป็นนิเสธ) ซึ่งก็จะเป็นแบบแผนการตอบของแต่ละคน แต่โดยทั่วไปแล้วคนส่วนใหญ่ (ไม่ควรน้อยกว่าร้อยละ 90) จะมีแบบแผนการตอบที่เหมือนกัน ถ้าแบบแผนการตอบแตกต่างกันมากกว่าร้อยละ 10 ควรมีการปรับปรุงหรือสร้างใหม่ ผู้ตอบที่ได้คะแนนสูงสุด 6 คะแนนก็คือผู้ที่ยอมรับได้ทุกสถานภาพ ตั้งแต่ข้อ 1-6 เป็นต้น การสร้างแบบสอบถามลักษณะนี้จะรับประกันความเป็นมิติเดียวของแบบสอบถามได้

2. ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

ในการสร้างแบบสอบถามมีรายละเอียดของขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ระบุตัวแปรและกลุ่มประชากรที่จะศึกษา
- 2.2 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่ต้องการวัด
- 2.3 ระบุวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งต้องพิจารณาถึงธรรมชาติของตัวแปรที่ศึกษา ธรรมชาติของกลุ่มประชากรเป้าหมาย และทรัพยากรที่มีอยู่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2.4 เลือกรูปแบบของแบบสอบถามที่ต้องการ
- 2.5 ร่างคำถามที่ต้องการถาม โดยการวางโครงสร้างของแบบสอบถามคร่าว ๆ ให้ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการถาม เขียนข้อคำถามและเรียงลำดับคำถามก่อนหลังให้เหมาะสม
- 2.6 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านจิตวิทยา ด้านการวัดและประเมินผล หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อความมั่นใจในข้อคำถามว่าสามารถวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาได้ เว้นแต่ผู้วิจัยจะมีความเชี่ยวชาญในการสร้างเครื่องมืออยู่แล้ว

2.7 ทดลองใช้แบบสอบถาม โดยอาจเริ่มการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในข้อคำถาม และเก็บข้อมูลอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นก็เขียนคำชี้แจงและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ประมาณ 30-50 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม และพิจารณาเวลาที่เหมาะสมในการตอบแบบสอบถาม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เครื่องมือต้องเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แต่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

2.8 พิจารณาคัดเลือกหรือปรับปรุงแบบสอบถาม ในกรณีที่มีความเชื่อมั่นต่ำ โดยอาจมีการตัดข้อคำถามบางข้อ หรือเพิ่มข้อคำถามตามความเหมาะสม แต่ต้องคงข้อคำถามที่ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการวัดหรือตัวแปรที่ต้องการศึกษา ปรับปรุงคำถามและกลุ่มตัวเลือกให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับปรุงคำชี้แจง เขียนจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม ขอความร่วมมือในการตอบ ตลอดจนให้สัญญาณต่าง ๆ ที่จะรักษาความลับของผู้ตอบ

2.9 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ มีจดหมายนำส่งและวิธีการส่งแบบสอบถามกลับคืน

3. เทคนิคการใช้แบบสอบถามให้มีประสิทธิภาพ

3.1 จัดทำแบบสอบถามให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม สุกดี ดึงดูดใจให้อยากตอบ

3.2 ควรทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มที่อยู่ในกลุ่มประชากรเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะนำไปใช้จริง หากผู้ตอบประมาณ 5% ขึ้นไปตอบคำตอบที่เป็นกลาง เช่น ไม่แน่ใจ ไม่มีความเห็น อาจต้องปรับปรุงตัวคำถามใหม่ เพราะคำถามที่ใช้ อาจมีความคลุมเครือหรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะค้นหาความจริงจากผู้ตอบ

3.3 ควรถามประเด็นที่เกี่ยวข้องในการวิจัยก่อนข้อมูลส่วนตัว หากข้อมูลส่วนตัวนั้นไม่ใช่ประเด็น

3.4 เวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามไม่ควรเกิน 30 นาที เวลาที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 15-20 นาที ในการทดลองใช้ควรให้ผู้ตอบระบุเวลาเริ่มทำแบบสอบถามและเวลาที่ทำเสร็จด้วย เพื่อนำมากำหนดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

3.5 ภาษาที่ใช้แบบสอบถามต้องเหมาะสมกับวัยวุฒิของผู้ตอบ

3.6 ถ้าแบบสอบถามมีรูปแบบการตอบหลายๆ รูปแบบในฉบับเดียวกัน ควรเลือกคำถามที่ใช้วิธีตอบเหมือนกันมาอยู่ด้วยกัน เพื่อง่ายและสะดวกในการตอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น แบบมาตรวัดของ Likert

Scales เป็นข้อคำถามเชิงบวก 5 ระดับ คือ มีความพึงพอใจมากที่สุด มีความพึงพอใจมาก มีความพึงพอใจปานกลาง มีความพึงพอใจน้อย และมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2.8 บริบทของโรงเรียน

โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม (2559, น. 2-9) สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม มีเนื้อที่ 49 ไร่ 1 งาน 70 ตารางวา ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 1 ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150 พื้นที่ของโรงเรียนทุกด้านติดกับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีนายพิสิทธิ์ สุพรรณศรี เป็นผู้อำนวยการโรงเรียน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2551 เปิดสอนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 มีจำนวนครูและบุคลากรจำนวนทั้งหมด 62 คน มีนักเรียนจำนวนทั้งหมด 497 คน มีแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญของโรงเรียนคือ ห้องสมุดเฉลิมพระเกียรติกาญจนาภิเษก และศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โครงการที่สำคัญ ได้แก่ โครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โครงการแผนกสุขภาพเพิ่มพื้นที่ดี ลดพื้นที่เสี่ยงรอบรั้วโรงเรียน โครงการยุวชนต้นแบบ มอก. และโครงการโรงเรียนต้นแบบการเผยแพร่มาตรฐานเพื่อคุณภาพชีวิต ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ส่วนกิจกรรมที่สำคัญที่ช่วยส่งเสริมนักเรียนคือ กีฬาสีถาวร โปงลางเมืองท่าขอนยาง และส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม แสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 2.2 และ 2.3

ตารางที่ 2.2

จำนวนครูและบุคลากรสถานศึกษา

ประเภท/ตำแหน่ง	จำนวนบุคลากร(คน)				รวม	
	ต่ำกว่า ปริญญาตรี	ปริญญา ตรี	ปริญญา โท	ปริญญา เอก		
1. ผู้บริหารสถานศึกษา						
1.1 ผู้อำนวยการ			1		1	
1.2 รองผู้อำนวยการ		2			2	
รวม		2	1		3	
2. ครูผู้สอน						
2.1 ข้าราชการ/พนักงานครู		25	23	3	51	
2.2 พนักงานจ้าง (สอน)		3			3	
2.3 อื่น ๆ (ระบุ)						
รวม		28	23	3	54	
3. เจ้าหน้าที่						
3.1 พนักงานจ้างตามภารกิจ		2			2	
3.2 พนักงานจ้างทั่วไป		1			1	
3.3 ลูกจ้างประจำ		2			2	
3.4 อื่น ๆ (ระบุ)						
รวม		3	2		5	
รวมทั้งสิ้น		3	32	24	3	62

ตารางที่ 2.3

จำนวนนักเรียน โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม

ที่	ชั้น	โปรแกรม	จำนวน (คน)	ที่	ชั้น	โปรแกรม	จำนวน (คน)
1	1/1	คอมพิวเตอร์	26	12	4/1	วิทย์-คณิต-ICT	11
2	1/2	วิทย์-คณิต	31	13	4/2	วิทย์-คณิต	35
3	1/3	ตะกร้อ-ฟุตบอล	18	14	4/3	ตะกร้อ-ฟุตบอล	19
4	1/4	เศรษฐกิจพอเพียง- อาหารและเครื่องดื่ม	19	15	4/4	เศรษฐกิจพอเพียง- อาหารและเครื่องดื่ม	25
รวมนักเรียน ม.1			94	รวมนักเรียน ม.4			90
5	2/1	วิทย์-คณิต-ICT	17	16	5/1	วิทย์-คณิต-ICT	23
6	2/2	วิทย์-คณิต	21	17	5/2	วิทย์-คณิต	26
7	2/3	วิทย์-คณิต	21	18	5/3	ภาษา-สังคม	17
8	2/4	ภาษาและสังคม	33	19	5/4	อาหารและเครื่องดื่ม	18
รวมนักเรียน ม.2			92	รวมนักเรียน ม.5			84
9	3/1	วิทย์-คณิต-ICT	22	20	6/1	วิทย์-คณิต-ICT	17
10	3/2	วิทย์-คณิต	35	21	6/2	วิทย์-คณิต	17
11	3/3	ภาษา-สังคม	25	22	6/3	ตะกร้อ-ฟุตบอล	21
รวมนักเรียน ม.3			82	รวมนักเรียน ม.6			55
รวมนักเรียน ม.ต้น			268	รวมนักเรียน ม.ปลาย			229
รวมนักเรียนทั้งหมด							497

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

พรรณนิภา กิจเอก (2550, น. 77) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปทุมวิไล จำนวน 2 ห้องเรียน ที่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาเคมีใกล้เคียงกัน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 103 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการ

เรียนรู้แบบกระตือรือร้น 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อุเทน ทักคุ่ม (2555, น. 39) ได้ศึกษาวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์ ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม อย่างละ 1 ห้องเรียน จำนวนห้องละ 40 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และแบบปกติ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีกระบวนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พีระพงษ์ เนียมเสวก (2556) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ (Active Learning) เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน และเทคนิคการอภิปรายเป็นทีม ในรายวิชา เคมีอินทรีย์ 1 รหัสวิชา 4222301 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ สาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 2 ที่ จำนวน 27 คน ที่ลงทะเบียนในรายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการสอนรายวิชาเคมีอินทรีย์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ (Active Learning) ด้วยเทคนิคเพื่อนเรียน เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน และเทคนิคการอภิปรายเป็น 2) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของการเรียนในรายวิชา 4222301 เคมีอินทรีย์ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ (Active Learning) ด้วยเทคนิคเพื่อนเรียน เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน และเทคนิคการอภิปรายเป็นทีม มาประกอบ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของการเรียนในรายวิชา 4222301 เคมีอินทรีย์ 1 ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ (Active Learning) ด้วยเทคนิคเพื่อนเรียนเทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน และเทคนิคการอภิปรายเป็นทีม มาประกอบ เท่ากับร้อยละ 65.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อุบลวดี อติเรกตระการ (2556, น. 12-13) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นกับแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 84 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 42 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมีผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นสูงกว่าแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จรรยาภรณ์ กุลพวง (2557, น. 270) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคัคครุณี อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบวัดเจตคติ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ยีนและโครโมโซม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฟาติซะห์ อุตสำหรับาชาการ (2558, น. 34) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อพัฒนาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอน เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน และแบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างโลก ผลการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน โดยรูปแบบการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ชุดที่ 1 เรื่อง คลื่นกลและชนิดของคลื่น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 75/76 ชุดที่ 2 เรื่อง คลื่นกับโครงสร้างของโลก มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76/77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75/75 ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจากการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน โดยรูปแบบการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นรินทร์ วงศ์คำจันทร์ (2558, น. 128-129) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.58/83.86 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80) และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Mirko and Josip (2009) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของนักเรียนในการเรียนฟิสิกส์โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Teaching) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์กันของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีใหม่ คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ซึ่งถูกแบ่งเป็น RPQ และ ED กับการสอนแบบดั้งเดิมของวิชาฟิสิกส์ การสำรวจครั้งนี้ ดำเนินการโดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 176 คน ซึ่งเป็นผู้เรียนในชั้นปีสุดท้ายของมัธยมปลาย ใน Split สาธารณรัฐของ Croatia จากการเก็บข้อมูล 1 ภาคการศึกษา แสดงให้เห็นว่า กลุ่ม RPQ เลือกวิธีใหม่ 36% เลือกการสอนแบบดั้งเดิม 41% เลือกทั้ง 2 วิธี 23% ในทางตรงกันข้าม กลุ่ม ED เลือกวิธีใหม่ 91% เลือกการสอนแบบดั้งเดิม 1% เลือกทั้ง 2 วิธี 8% ทั้งหมดเป็นข้อมูลสำคัญให้นักคิดที่เป็นรูปธรรม ของนักเรียนกลุ่ม ED ที่เลือกรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นในการเรียนฟิสิกส์

Rotgans and Schmidt (2011, p. 58) ได้ศึกษาสถานการณ์ความสนใจและสถานการณ์เชิงวิชาการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการใช้การเรียนอย่างกระตือรือร้นในชั้นเรียน พบว่า ความสนใจในชั้นเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการใช้การกระตุ้น โดยการเรียนรู้แบบ Active Learning

Soltanzadeh, Hashemi, and Shahi (2013) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบ Active learning ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,013 คน นักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา มีนักเรียนชายจำนวน 561 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 462 คน อายุอยู่ในช่วง 15-18 ปี เก็บรวบรวมข้อมูลเรื่อง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนด้วยแบบสอบถาม AMST วิเคราะห์โดยการทดสอบทางสถิติ t-test ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ทำ

ให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียน
ได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม
จริง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นยังสามารถพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์
การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 46 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวนนักเรียน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น จำนวน 20 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ทราบแนวทางในการจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร ตำรา

3.3.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์

แผนที่	เรื่อง	ชั่วโมง
1	การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	1
2	การสืบพันธุ์ของสัตว์	1
3	การสืบพันธุ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	1
4	โครงสร้างระบบสืบพันธุ์เพศชาย	1
5	โครงสร้างระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	1
6	การเจริญเติบโตของกบ	1
7	การเปลี่ยนแปลงของเอ็มบริโอของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	1
8	การเจริญเติบโตของไก่	1
9	การแบ่งเซลล์ของเอ็มบริโอของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	1
10	การเจริญเติบโตของคน	1
11	อัตราการเติบโตของคน	1
12	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์	1
	รวม	12

3.3.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 12 แผนการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้ 1) อาจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โภจร กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ประจำสาขา (หลักสูตรและการเรียนการสอน) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) 2) ผศ. ดร. เนตรชนก จันทร์สว่าง กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัด และประเมินผล 3) อาจารย์ ดร. ประจวบ บุตรศาสตร์ วท.ด. (โรคพืช) ครูผู้เชี่ยวชาญ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 4) นางวัจนา ญาตินิยม วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา) ครู โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 5) นางสุจิตร์ เอกพิมพ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งให้คำแนะนำในเรื่องเนื้อหา และกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า การเขียนสาระสำคัญไม่ค่อยตรงกับเรื่องที่สอน และให้เขียนกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นตามที่ระบุในนิยามศัพท์เฉพาะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 121)

มีความเหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5	คะแนน
มีความเหมาะสมมาก	ให้ 4	คะแนน
มีความเหมาะสมปานกลาง	ให้ 3	คะแนน
มีความเหมาะสมน้อย	ให้ 2	คะแนน
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1	คะแนน

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 122)

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	ความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	ความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	ความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	ความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	ความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.3.1.8 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ผลการประเมินคุณภาพต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 5.00 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 หมายถึง ความเหมาะสมมาก

3.3.1.9 จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นฉบับสมบูรณ์

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ จากหนังสือการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทคนิคการเขียนข้อสอบ และศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเรื่อง แต่ละเนื้อหา กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์ข้อสอบวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา	พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้						จำนวนข้อสอบ	
	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	ทั้งหมด	ใช้จริง
1. การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	3(2)	3(3)	-	2	-	-	8	5
2. การสืบพันธุ์ของสัตว์	4(2)	4(2)	-	3(1)	-	-	11	5
3. การสืบพันธุ์ของคน	8(5)	6(3)	-	2	-	-	16	8
4. การเจริญเติบโตของกบ	1(1)	1	-	1	-	-	3	1
5. การเจริญเติบโตของไก่	1(1)	1	-	1	-	-	3	1
6. การเจริญเติบโตของคน	8(4)	9(5)	-	2(1)	-	-	19	10
รวม	25	24	-	11	-	-	60	30

หมายเหตุ. () ใช้จริง

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

3.3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ซึ่งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อสอบในเรื่องเนื้อหา พบว่า ให้ตรวจสอบคำถูก-ผิด และข้อสอบมีการเน้นพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้านการจำมากเกินไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

3.3.2.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558 : 268-269)

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อ แล้ว คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

3.3.2.6 รวบรวมข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง ใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 37 คน

3.3.2.7 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 107) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.59 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.24 ถึง 0.29

3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett's Method) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 292) ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

3.3.2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.3 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.3.3.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.3.3.2 ศึกษานิยามศัพท์เฉพาะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะทดสอบ โดยแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อความที่มีลักษณะที่เป็นสถานการณ์ และบทความต่าง ๆ

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามที่นิยามไว้ โดยกำหนดตัวอย่างสถานการณ์ มีคำถามแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการนิยามปัญหา 2) ความสามารถในการเลือกข้อมูล 3) ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น 4) ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน 5) ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์การสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	จำนวนข้อสอบที่ ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ ต้องการจริง
ด้านที่ 1 ความสามารถในการนิยามปัญหา	8	4
ด้านที่ 2 ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	8	4
ด้านที่ 3 ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น	8	4
ด้านที่ 4 ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน	8	4
ด้านที่ 5 ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล	8	4
รวม	40	20

3.3.3.4 นำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ ซึ่งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อสอบว่าควรนิยามแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้าน และให้ตรวจสอบการใช้คำในการเขียนข้อสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้ถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น

3.3.3.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น +1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น 0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น -1

คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

3.3.3.6 รวบรวมข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 37 คน

3.3.3.7 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยวิเคราะห์หาความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.65 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.41

3.3.3.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของ Kuder and Richardson หรือ KR-20 (สมนึก ภัททิษธนี, 2553, น. 223) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.3.3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ และวิธีการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทแบบสอบถามจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

3.3.4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ กำหนดค่าเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 121) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

มีความพึงพอใจมาก ให้ 4 คะแนน

มีความพึงพอใจปานกลาง ให้ 3 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อย ให้ 2 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.3.4.3 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียน และสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ

3.3.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม ซึ่งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบสอบถามความพึงพอใจว่าควรใช้คำง่ายๆ ให้เหมาะสมกับข้อคำถาม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.4.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อไม่สอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ

คำนวณค่า IOC (Index of Item Congruency) ของรายการสอบตามรายชื่อแล้วคัดเลือกรายการสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ง)

3.3.4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design แบบแผนนี้โดยทั่วไปจะมีวิธีวิจัย (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 142) ดังนี้ 1) เลือกกลุ่มทดลองมา 1 กลุ่ม ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นกลุ่มที่มีอยู่แล้ว 2) ทำการสังเกตหรือวัดตัวแปรตามก่อนทำการทดลอง (O1) 3) ให้สิ่งทดลองกับหน่วยทดลอง (X) 4) ทำการสังเกตหรือวัดตัวแปรหลังจากให้สิ่งทดลอง (O2) และทำการเปรียบเทียบผลการวัดก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 3.4

การดำเนินการทดลอง One Group Pre-test Post-test Design

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
-	E	O1	X	O2

3.4.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 34 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1.30 ชั่วโมง

3.4.2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จนครบทุก 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง พร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การทำกิจกรรมกลุ่ม การประเมินผลงาน และการทดสอบย่อย

3.4.2.3 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทดสอบ 1.30 ชั่วโมง

3.4.2.4 วิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.4.2.5 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

3.5.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตรคำนวณค่า E.I.

3.5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

3.5.4 เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.5.5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจที่กำหนด (หน้า 73)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 323)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3-2)$$

เมื่อ S เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

4.6.1.3 ร้อยละ (Percentage) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 321)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-3)$$

เมื่อ f เป็นคะแนนที่ได้

N เป็นคะแนนเต็ม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1) หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

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

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยาก
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3) หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของ Brennan's Index : B-Index (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 105-107) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2} \quad (3-6)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
 U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

4) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีของ Lovett โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 292)

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

เมื่อ r_{cc} เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

k เป็นจำนวนข้อสอบ

c เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

x เป็นคะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

3.6.2.2 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1) หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-8)$$

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-9)$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3) หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ
โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 119-120)

$$r = \frac{H - L}{N} \quad (3-10)$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

4) หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดย
ใช้วิธีของ Kuder–Richardson Methode จากสูตร KR-20 ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 223)
 ดังนี้

$$KR_{20} : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right) \quad (3-11)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
 q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

3.6.3 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

3.6.3.1 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ใช้ E_1/E_2 (สมนึก ภัททิยธนี, 2553,
น. 114) ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \quad (3-12)$$

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (3-13)$$

เมื่อ	E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำ แบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
	$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
	$\sum Y$	คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
	N	คือ จำนวนนักเรียน
	A	คือ คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

3.6.3.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I. : The Effectiveness Index) ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) (เพชัญ กิจระการ, 2546, น. 30-36) หาได้จากสูตร

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \quad (3-14)$$

3.6.4 สถิติทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) คำนวณโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 133)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3-15)$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
df	แทน	ขั้นแห่งความอิสระ
Sig.	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

4.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

4.2.4 เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

4.2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 จากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น กระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การประเมินผลงาน แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ประสิทธิภาพของแผน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (E_1)	600	468.50	35.77	78.08
ประสิทธิภาพของผลลัพท์ (E_2)	30	23.29	3.01	77.65
ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) = 78.07		177.62		

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น มีค่าเฉลี่ยจากคะแนนการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น กระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การประเมินผลงาน และแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1) เท่ากับ 15,929 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.08 ของคะแนนเต็ม และมีค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 792 คิดเป็นร้อยละ 77.65 ของคะแนนเต็ม ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.08/77.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.3.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น โดยใช้การจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผลรวมคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น โดยใช้การจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จำนวนนักเรียน	ผลรวมคะแนนคะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
34	30	503	792	0.5590

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น โดยใช้การจัดการจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.5590 นั่นคือ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 55.90

4.3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 75 ผู้วิจัยวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา โดยใช้การจัดการจัดการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	% of Mean	t	Sig.
ทดสอบหลังเรียน	34	30	23.29	3.01	77.65	26.36*	.000

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 23.29 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.65 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3.4 เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยใช้สถิติ t-test Dependent Samples ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	34	20	10.32	1.74	33	26.23*	.000
ทดสอบหลังเรียน	34	20	16.38	2.16			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 16.38$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 10.32$)

4.3.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบกระตือรือร้น

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.35	0.54	มาก
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.56	0.50	มากที่สุด
3. สารการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.29	0.72	มาก
4. มีกิจกรรมในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนตามความต้องการ	4.56	0.66	มากที่สุด
5. เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จึงสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.76	0.43	มากที่สุด
6. มีการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน	4.62	0.49	มากที่สุด
7. ใช้วิธีการสอนหลากหลาย และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
8. มีการใช้สื่อในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ให้แก่นักเรียนอย่างเหมาะสม	4.24	0.82	มาก
9. มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด ได้อภิปราย ชักถาม และแสดงความคิดเห็น	4.41	0.50	มาก
10. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง	4.59	0.50	มากที่สุด
11. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) น่าสนใจ และเข้าใจให้อยากเรียนรู้	4.62	0.49	มากที่สุด
12. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ช่วยให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และช่วยการแก้ไขปัญหา	4.79	0.41	มากที่สุด
13. ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	4.53	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
14. มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน	4.71	0.46	มากที่สุด
15. มีการเฉลยหรือแนะแนวทางของคำตอบเพื่อให้ทราบผล การเรียน	4.68	0.47	มากที่สุด
16. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	4.47	0.71	มาก
17. การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและ ยุติธรรม	4.59	0.61	มากที่สุด
18. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจ ด้วยตนเองได้	4.47	0.71	มาก
19. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	4.62	0.49	มากที่สุด
20. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.74	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.56	0.15	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณารายข้อ ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ช่วยให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และช่วยการแก้ไขปัญหา ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.41) รองลงมาคือ เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จึงสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.43) และที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ มีการใช้สื่อในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ให้แก่นักเรียนอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.82)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นวิชาชีววิทยา ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) กำหนดเกณฑ์ 75/75 ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.08/77.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (75/75)

5.1.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.5590 คิดเป็นร้อยละ 55.90

5.1.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 77.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.1.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.1.5 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้น มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.15)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

5.2.1 การจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.08/77.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (75/75) ผู้วิจัยมีกระบวนการสร้างแผนการจัดการ เรียนรู้ตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ตามหลักวิชาการ โดยศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร และ เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาแนวทางการเขียนแผน และการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสร้างประสบการณ์ 3) ขั้นแบ่งปันความรู้ และ 4) ขั้นทบทวน ความรู้ โดยการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถกระตุ้น ความสนใจด้วยกิจกรรมที่สนุกและท้าทายความสามารถของนักเรียน ให้เกิดการเรียนรู้จากกิจกรรม ที่ผู้สอนจัดให้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ อภิปราย สรุปร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยผู้เรียน อาจทำงานคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่ม ตามแนวคิดของวัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์ (2559, น. 1) และตาม แนวคิดของปรีชาญ เดชศรี (2545, น. 53) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการเรียนการสอน ที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทั้งในเชิงทักษะต่าง ๆ เช่น การทดลอง การสำรวจ ตรวจสอบ และการปฏิบัติเพื่อพัฒนาเชาวน์ปัญญา วิเคราะห์ วิวิจารณ์ หรือการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ เพื่อแทนการเรียนการสอนที่ครูบอกเล่าให้นักเรียนได้ฟังเพียงด้านเดียว จากนั้นลงมือสร้างแผนการ จัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ โดยมีข้อเสนอแนะให้ ปรับปรุงแก้ไขเรื่องเนื้อหา และกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเขียนสาระสำคัญไม่ค่อย ตรงกับเรื่องที่สอน และให้เขียนกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้นตามที่ระบุในนิยามศัพท์เฉพาะ จากนั้นตรวจสอบคุณภาพและประเมินความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก และนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่ม ตัวอย่าง โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จึงมีผลทำให้คะแนนการ ประพฤติธรรมระหว่างเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าสูง และมีผล

ทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ดั้งข้างต้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของฟาติฮะห์ อุตสำหรับราชการ (2558, น. 34), นรินทร์ วงศ์คำจันทร์ (2558, น. 128-129), พิระพงษ์ เนียมเสวก (2556, น. 1), ศราวุฒิ ชันคำหมื่น (2553, น. 44) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.5590 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 55.90 ผลปรากฏเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ ความสนใจ ความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน มุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ผู้เรียนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ที่ไม่ใช่เพียงเป็นการฟังเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ผ่านการอ่าน การเขียน การอภิปราย การแก้ปัญหา หรือการประยุกต์ใช้สู่สถานการณ์จริงร่วมกันด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุดทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในงานที่ก่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง (Bonwelle and Eison, 1991, p. 2) และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ท้าทาย หลากหลาย โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน (ฉันทัน แก้วชัยเจริญกิจ, 2558) นอกจากนี้ Ewell (1997, p. 6) ได้กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์พร้อมที่จะนำเสนอทางแก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่เรียนรู้ในสถานการณ์ที่กำหนดได้ด้วยตนเองจึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรณิภา กิจเอก (2550, น. 77), นิติธรรม จันทร์แจ่ม (2558, น.77) และสอดคล้องกับอุบลวดี อติเรกตระกูล (2556, น. 12-13) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้น

5.2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ ค้นหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเอง หรือร่วมกันกับเพื่อนสืบค้นหาคำตอบ อภิปราย นำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2558) และ

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าการที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว (Petty, 2004, p. 1) รวมทั้งในแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยผู้วิจัยได้สอนตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนจะกระตุ้นและเร้าความสนใจผู้เรียนด้วยการทบทวนความรู้เดิมหรือตั้งคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบหรือเล่าประสบการณ์ 2) ชี้นำสร้างประสบการณ์ ขั้นนี้ผู้สอนจะออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา แล้วให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงทั้งแบบกลุ่ม และแบบรายบุคคล 3) ชี้นำแบ่งปันความรู้ จะให้ผู้เรียนนำผลงานที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมมานำเสนอความรู้ที่ได้ให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนฟัง และ 4) ชี้นำทบทวนความรู้ ขั้นนี้ผู้สอนจะสรุปความรู้ที่ได้ในการปฏิบัติกิจกรรม และให้ผู้เรียนได้ทำใบงานในเนื้อหาที่ทำกิจกรรม จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นน่าสนใจ เมื่อลงมือปฏิบัติกิจกรรมทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย และมีการจัดบรรยากาศให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการวิจัยของอุเทน ทักคุ่ม (2555, น. 39), พรรณิกา กิจเอก (2550, น. 77), วาทีญญ วุฒิวรรณ (2553, น. 71) และพีระพงษ์ เนียมเสวก (2556) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์

5.2.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น มีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน เท่ากับ 10.32 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.38 คะแนน พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นเป็นการจัดการจัดการเรียนรู้อันที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากการฟังเพียงอย่างเดียว เน้นกิจกรรมการพัฒนาทักษะ และแนวคิดของผู้เรียนมากกว่าการที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า และเน้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ เจตคติ คุณค่า และประสบการณ์ด้วยตนเอง (Bonwell and Eison, 1991) Shenker, Goss, and Bernstein (1996, pp. 20-22) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นเป็นการขยายทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนความสามารถของการประยุกต์เนื้อหาของผู้เรียน โดยผู้สอนต้องเลือกกลวิธีและกิจกรรมที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น เกิดความสนใจ สนุกสนาน และเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ สามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจที่เรียนได้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งในแต่ละกิจกรรมจะ

ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิด ไตร่ตรอง ก่อนที่จะลงมือทำกิจกรรม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) จึงทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น นอกจากนี้ผลการจัดกิจกรรม ผู้เรียนยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิรัชญา คิทธิเห็น (2556, น. 933), พนาภรณ์ สุวรรณศรี (2556, น. 99) และวรรณธนา กิตติภักดิ์ (2558, น. 148) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.5 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้สอนได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทั้งแบบรายกลุ่มและรายบุคคล ทำให้สนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย สนใจที่จะเรียนรู้ และการร่วมกันทำกิจกรรมเมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีความพึงพอใจของ Maslow ที่กล่าวว่า มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อต้องการได้รับการตอบสนองหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว ความต้องการด้านอื่นก็จะเกิดขึ้นอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อน ความต้องการหนึ่งยังไม่หมดอาจจะเกิดความต้องการหนึ่งเกิดขึ้นอีกได้ สอดคล้องกับสอดคล้องกับ Bruner ซึ่งกล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือกระทำ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และสอดคล้องกับ Piaget ซึ่งกล่าวว่า การพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของบุคคล สามารถปรับตัวผ่านกระบวนการซึมซับหรือดูดซึม โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญาเพื่อให้เกิดความสมดุล ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์แลประสบการณ์กับสภาพแวดล้อม ส่วน Gagne กล่าวว่า ความรู้มีหลายประเภท บางประเภทสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็วไม่ต้องใช้ความคิดที่ลึกซึ้ง บางประเภทมีความซับซ้อนมากดังนั้นการจัดชั้นการเรียนรู้จะเริ่มจากง่ายไปหายาก และเน้นสอนให้จำได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถเรียกข้อมูลกลับมาใช้ได้อย่างรวดเร็วโดยการให้ความรู้ใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างเป็นระบบและมีเทคนิคช่วยในการจดจำและทบทวนซ้ำบ่อย ๆ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) และต้องมีการวางแผนดำเนินงานให้เป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) แต่ละกิจกรรมควรให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด เพราะจะทำให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

5.3.1.3 ควรส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในระหว่างอภิปรายกลุ่ม พร้อมทั้งส่งเสริมให้เห็นคุณค่าของการช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างวิจารณ์ญาณสูงขึ้น

5.3.2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่นที่เป็นผลจากการจัดกิจกรรมโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จรรยาภรณ์ กุลพ่วง. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จรรยา ดาสา. (2552). เทคนิคในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก. *นิตยสาร สสวท*, 36(163), 72-76.
- จิรัชญา คิดเห็น. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา เรื่องพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารคณะศึกษาศาสตร์*, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฉบับพิเศษ).
- ชนาธิป พรกุล. (2544). *รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล. (2553). *การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์การเขียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วีพริ้นท์.
- ชวลิต ชุกก่าแพง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวลิต ชุกก่าแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ : แคนเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- ชูศักดิ์ เจนประโคน. (2550). *เทคนิคการสร้างแรงจูงใจ (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2551). *Active Learning*. สืบค้นจาก <http://www.drchaiyot.com>.
- โชติกา ภาษีผล. (2558). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัชนัน แก้วชัยเจริญกิจ. (2558). *บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมและวิธีการปฏิบัติตามแนวทางของ Active Learning*. สืบค้นจาก <http://www.itie.org>.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. (2554). *ผู้เรียนเป็นสำคัญการเขียนแผนการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ : เอลโล่.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2555). *การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)*. สืบค้นจาก <http://pirun.ku.ac.th/g4986066/activet.pdf>.
- ทิตนา เขมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ฐปทอง กว้างสวัสดิ์. (2552). *การสอนทักษะการคิด*. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐปทอง กว้างสวัสดิ์. (2554). *การสอนการคิด*. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.
- นรินทร์ วงศ์คำจันทร์. (2558). *การศึกษาค้นคว้าคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิติธรรม จันทร์แจ่ม. (2558). *การศึกษาค้นคว้าจัดการเรียนรู้วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ร่วมกับการเรียนเชิงรุก (Active learning) : กรณีศึกษาโรงเรียนตัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา*. *วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม*, 11(2), 71-82.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2551). *เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง Active Learning*. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : หลักการพัฒนาการคิดอย่างมีตรรกะ เหตุผลดุลยพินิจ*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2555). *ระเบียบวิธีวิจัยทางหลักสูตรและการสอน*. นครราชสีมา : แผลมทอง.
- บุญศรี พรหมมาพันธุ์. (2554). *เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาเครื่องวัดด้านเจตพิสัยและทักษะพิสัย*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ประกาศิต อานุภาพแสนยากร. (2555). *การจัดการเรียนรู้*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). *การพัฒนาการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : เทคนิคพรินติ้ง.

- ปราวีณา สุวรรณณัฐ โชติ. (2559). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. สืบค้นจาก http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning_Praweenya.Pdf.
- ปรีชา เดชศรี. (2545). การเรียนรู้แบบ Active Learning ทำได้อย่างไร. *วารสารการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี*, 30(1), 53-55.
- เผชิญ กิจระการ. (2546). *ดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พนารณณ์ สุวรรณศรี. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MATกับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructivism. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรณิภา กิจเอก. (2550). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดปทุมธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2552). *หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม : อภิชาตการพิมพ์.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2550). *ประมวลบทความ ปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอนวิทยาศาสตร์สู่ห้องเรียนการคิด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิระพงษ์ เนียมเสวก. (2556). ผลของการจัดการเรียนแบบ ใฝ่รู้ (active learning) เทคนิคคิดเดี่ยว-คิดคู่-คิดร่วมกัน และเทคนิคการอภิปรายเป็นทีม ในรายวิชา เคมีอินทรีย์ 1 รหัสวิชา 4222301. สืบค้นจาก https://st.nsr.u.ac.th/km_science/km_download/วารสารKM56.pdf.
- ไพศาล วรคำ. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 7). มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.
- ฟาติฮะห์ อุดส่าห์ราชการ. (2558). *รูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning เพื่อพัฒนาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มนัส บุญประกอบ. (2544). *รายงานการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- โยชิน ศันสนยุทธ. (2553). *มนุษย์สัมพันธ์ : จิตวิทยาการงานในองค์กร*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2551). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- รุจิร ภู่อาระ. (2551). *การเขียนแผนการสอน*. กรุงเทพฯ : บั๊กพอยท์.
- โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม. (2558). *รายงานผลการปฏิบัติงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2558*. มหาสารคาม : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม.
- โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม. (2558). *รายงานการประเมินตนเอง โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ปีการศึกษา 2558*. มหาสารคาม : ฝ่ายประกันคุณภาพ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม.
- โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม. (2559). *คู่มือนักเรียน ครูและผู้ปกครอง*. มหาสารคาม : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม.
- โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม. (2559). *หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2559-2561*. มหาสารคาม : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). *การคิด*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์. (2559). *การพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์*. สืบค้นจาก <http://www.pantown.com/content.php?id=5903&name=content7.pdf>.
- วาทัญญู วุฒิวรณ. (2553). *ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วรรณชนา กิตติภักดิ์. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CIPPA. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2554). *การพัฒนาการเรียนการสอน*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วีระ สุดสังข์. (2550). *การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่างสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- ศราวุฒิ ชันคำหมื่น. (2553). *การประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกวิชาฟิสิกส์ เรื่อง สภาพสมมูล สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- ศักดิ์ดา ไชกิจภิญโญ. (2548). สอนอย่างไรให้ Active Learning. *วารสารนวัตกรรมการเรียนการสอน*, 2, 12-15.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สงบ ลักษณะ. (2550). *แนวปฏิบัติการทำแผนการสอน*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *คู่มือการวัดผลประเมินผล วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *สรุปผลการประเมิน PISA 2015*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมาน เอกพิมพ์. (2560). *การจัดการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมและการจัดการชั้นเรียนในศตวรรษที่ 21*. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยชนี. (2548). การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking test). *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 11, 1-15.
- สมนึก ภัททิยชนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือนคำ. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สิริพร ปาณาวงษ์. (2557). *Active Learning เทคนิคการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21*. สืบค้นจาก <http://edu.nsr.u.ac.th>.
- สุคนธ์ สนิธพานนท์ และคณะ. (2555). *พัฒนาการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรีนติ้ง.
- สุชาดา นทีตานนท์. (2550). *ผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติจริงที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). : **มหาวิทยาลัย-ศรีนครินทรวิโรฒ**
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ติรกันันท์. (2550). *การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2554). *ครบเครื่องเรื่องการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล* (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ : สกศ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุเทน ทักคूम. (2555). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการคิดวิเคราะห์
ระหว่างการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น กับการสอนโดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบปกติ หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของ
ร่างกายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต).*
พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อุบลวดี อติเรกตระกูล. (2557). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมี
เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
กระตือรือร้นและแบบปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต).* ลพบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เทพสตรี.
- Bonwell, C and Eison, T.A. (1991). *Active Learning : Creating Excitement in the
Classroom AEHE-EROG Higher Education Report No. 1*. Washington, D.C.
- Ennis, R.H. (1985). *Logical Basic for Measuring Critical Skills*. Educational Leadership.
32(10), 44-48.
- Ewell, P. T. (1997). *Organizing for Learning : A New Imperative*, 3 - 6. Retrieved from
[http://www.aahe.org/members only/buldec. htm](http://www.aahe.org/members%20only/buldec.htm).
- Feely-Jr, Ted. (1976). *Critical thinking : Toward a definition, paradigm and research agenda*.
Theory and Research in Social Education. 4(1), 1-19.
- Johnson, D. W. and Johnson, F. P. (1991). *Joining Together : Group Theory and
Group Skill*. Boston : Allyn and Bacon.
- Kwak, Y.L. (2008). *Critical Thinking, Education, and Postmodernity : Possibilities and
Limitations for Moral Education*. Asia Pacific Education Review. 9(2), 127-135.

- Lorenzen, M. (2001). *Active learning and library instruction*. Michigan State University. Retrieved from <http://www.libraryreference.org/activebi.html>.
- Meyer, C. and Jones, T. B. (1993). *Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom*. San Francisco : Jossey-Bass.
- McKinney, K. (1993). *Sociology Through Active Learning*. San Francisco : Jossey-Bass.
- Mirko M. and Josip S. (2009). *Students' Experience in Learning Physics : Active Learning Methodes and Traditional Teaching*. Master's thesis, Faculty of Chemistry and Technology, University of Spit.
- Moore, K. D. (1994). *Secondary instructional method*. New York : Wm. C. Brown Communication.
- Petty, G. (2004). *Active learning work : The evidence*. Retrieved from <http://www.geoffpetty.com>
- Rotgans, J. I., and Schmidt, H. G. (2011). *Situational interest and academic achievement in the active-learning classroom*. *Learning and Instruction*. 21(1), 58-67.
- Shenker, J. I., Goss, S. A., and Bernstein, D. A. (1996). *Instructor's Resource Manual for Torrance. (E. Palue.) Education and the creative potential*. Minneapolis, MN: The Lund Press.
- Shelly, Maynard W. (1975). *Responding to Social Change*. Pennsylvania: Dowden Hutchision and Press.
- Silberman, M. (1996). *Active learning: 101 strategies toteach any subject*. Boston: Allyn and Bacon.
- Soltanzadeh, L., Hashemi, S. R. N., and Shahi, S. (2013). *The effect active learning on academic achievement motivation in high schools students*. Retrieved from <http://www.scholarsresearchlibrary.com/aasr-vol-iss6/AASR-2013-5-6-127-131.pdf>.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 12 ชั่วโมง
รหัสวิชา ว30241 รายวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้สอน นางสาวจตุรมาศ บุญทวี โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม

แผนที่/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่ เนื้อหาสาระ	มาตรฐานตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
1 1 ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ ที่ 5 การสืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียว	ว 1.1 ม.4-6/3 1. สามารถอธิบาย กระบวนการการ สืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียวได้ 2. สามารถสรุป และนำเสนอการ สืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียวได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับผิดชอบต่อ ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำงาน	1. นักเรียน แบ่งกลุ่มศึกษา ภาพตัวอย่างการ สืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียว 2. สรุปเป็น Mapping 3. นำเสนอหน้า ชั้นเรียน 4. ทำใบงาน	1. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 2. ภาพตัวอย่าง การสืบพันธุ์ สิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียว 3. ใบงาน	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย
2 1 ชั่วโมง	การสืบพันธุ์ ของสัตว์	ว 1.1 ม.4-6/3 1. สามารถจำแนก ประเภทของการ สืบพันธุ์ของสัตว์ ได้ 2. สามารถสรุป การสืบพันธุ์ของ สัตว์ได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับผิดชอบต่อ ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ	1 นักเรียนศึกษา ค้นคว้าประเภท ของการสืบพันธุ์ ของสัตว์ 2. สรุปเป็น Mapping 3. ทำใบงาน	1. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 2. ใบความรู้ 3. อินเทอร์เน็ต 4. ใบงาน	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย

แผนที่/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่ เนื้อหาสาระ	มาตรฐานตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การ เรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนรู้	สื่อ/แหล่งการ เรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
		กระตือรือร้นและ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม			
3 1 ชั่วโมง	การสืบพันธุ์ของ สัตว์มีกระดูก สันหลัง	ว 1.1 ม.4-6/3 1. สามารถอธิบาย กระบวนการ สืบพันธุ์ของสัตว์ มีกระดูกสันหลัง ได้ 2. สามารถสรุป และนำเสนอการ สืบพันธุ์ของสัตว์ มีกระดูกสันหลัง ได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม	1. นักเรียน แบ่งกลุ่มศึกษา กระบวนการ สืบพันธุ์ของสัตว์ มีกระดูกสันหลังที่ นักเรียนสนใจ 2. นำเสนอข้อมูล หน้าชั้นเรียน 3. นำข้อมูลที่ได้ ไปจัดป้ายนิเทศ	1. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 2. ห้องสมุด 3. อินเทอร์เน็ต	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย
4 1 ชั่วโมง	โครงสร้าง ระบบสืบพันธุ์ เพศชาย	ว 1.1 ม.4-6/3 1. สามารถอธิบาย โครงสร้างระบบ สืบพันธุ์เพศชาย ได้ 2. สามารถสรุป และนำเสนอ โครงสร้างระบบ สืบพันธุ์เพศชาย ได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ	1. นักเรียน แบ่งกลุ่ม และจับ สลากศึกษาอวัยวะ ในระบบสืบพันธุ์ เพศชาย 2. สรุปด้วยการ วาดภาพพร้อม ระบุหน้าที่ของ อวัยวะที่ศึกษา 3. นำเสนอข้อมูล หน้าชั้นเรียน	1. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 2. ใบความรู้ 3. อินเทอร์เน็ต	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย

แผนที่/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่ เนื้อหาสาระ	มาตรฐานตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนรู้	สื่อ/แหล่งการ เรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
		กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม			
5 1 ชั่วโมง	โครงสร้าง ระบบสืบพันธุ์ เพศหญิง	1. สามารถอธิบาย โครงสร้างระบบ สืบพันธุ์เพศหญิง ได้ 2. สามารถสรุป และนำเสนอ โครงสร้างระบบ สืบพันธุ์เพศหญิง ได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม	1. นักเรียน แบ่งกลุ่ม และจับ สลากศึกษาอวัยวะ ในระบบสืบพันธุ์ เพศหญิง 2. สรุปด้วยการ วาดภาพพร้อม ระบุหน้าที่ของ อวัยวะที่ศึกษา 3. นำเสนอข้อมูล หน้าชั้นเรียน	1. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 2. ใบความรู้ 3. อินเทอร์เน็ต	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย
6 1 ชั่วโมง	การเจริญเติบโต ของกบ	1. สามารถอธิบาย กระบวนการ เจริญเติบโตของ กบได้ 2. สามารถสรุป และนำเสนอ กระบวนการ เจริญเติบโตของ กบได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม	1. นักเรียน แบ่งกลุ่มศึกษา การเจริญเติบโต ของกบ 2. วาดภาพสรุป การเจริญเติบโต ของกบตั้งแต่เซลล์ ไข่เริ่มปฏิสนธิ จนถึงตัวเต็มวัย 3. นำเสนอข้อมูล หน้าชั้นเรียน	1. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 2. ใบความรู้ 3. อินเทอร์เน็ต	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย

แผนที่/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่เนื้อหาสาระ	มาตรฐานตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
7 1 ชั่วโมง	การเปลี่ยนแปลงของเอมบริโอของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	1. สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเอมบริโอของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้ 2. สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงของเอมบริโอของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกได้ 3. นักเรียนมีวินัยมุ่งมั่นในการทำงาน รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีความกระตือรือร้น และมีความร่วมมือในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนนำไข่ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่วางไข่ตามแหล่งน้ำต่างๆ มาศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเอมบริโอ 2. วาดภาพลักษณะของเอมบริโอ พร้อมทั้งเขียนสรุปการเปลี่ยนแปลงตามนักเรียนสังเกตเห็น	1. หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา 2. อินเทอร์เน็ต 3. ไข่ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	- พฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น - การประเมินผลงาน - การทดสอบย่อย
8 1 ชั่วโมง	การเจริญเติบโตของไก่	1. สามารถทดลองและอธิบายลักษณะของเซลล์ไข่ไก่ได้ 2. สามารถสรุปและนำเสนอการเจริญเติบโตของไข่ไก่ได้ 3. นักเรียนมีวินัยมุ่งมั่นในการทำงาน รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีความกระตือรือร้น และมีความร่วมมือในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนทำการทดลองโดยการศึกษาลักษณะของไข่ไก่ทั้งภายนอกและภายใน 2. นำข้อมูลที่ได้มาเขียนสรุปหรือวาดภาพส่วนประกอบของเซลล์ไข่ไก่ด้วยโดยทำสรุปเป็นหนังสือเล่มเล็ก	1. หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา 2. ไข่ไก่ 3. งานเพาะเชื้อ 4. แวนชยาย 5. ใบความรู้	- พฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น - การประเมินผลงาน - การทดสอบย่อย
9 1 ชั่วโมง	การแบ่งเซลล์ของเอมบริโอของเซลล์ไข่ไก่	1. สามารถอธิบายการแบ่งเซลล์ของเอมบริโอเซลล์ไข่	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มสืบค้นข้อมูลการแบ่ง	1. หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา 2. อินเทอร์เน็ต	- พฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

แผนที่/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่ เนื้อหาสาระ	มาตรฐานตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนรู้	สื่อ/แหล่งการ เรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
		<p>ไปได้</p> <p>2. สามารถสรุป การแบ่งเซลล์ของ เอ็มบริโอของ เซลล์ไข่ไปได้</p> <p>3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p>	<p>เซลล์ของ เอ็มบริโอเซลล์ไข่ ไข่</p> <p>2. เขียนสรุปการ แบ่งเซลล์ของ เอ็มบริโอเซลล์ไข่ ไข่ พร้อมวาด ภาพประกอบลง ในกระดาษชาร์ท</p> <p>3. นำเสนอข้อมูล หน้าชั้นเรียน</p>		<p>- การประเมินผล งาน</p> <p>- การทดสอบย่อย</p>
10 1 ชั่วโมง	การเจริญเติบโต ของคน	<p>1. สามารถอธิบาย การเจริญเติบโต ของคนได้</p> <p>2. สามารถสรุป การเจริญเติบโต ของคนได้</p> <p>3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p>	<p>1. นักเรียนศึกษา ใบความรู้ หนังสือ เรียน และค้นคว้า อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเจริญเติบโต ของคน</p> <p>2. นำข้อมูลที่ ได้มาเขียนสรุป โดยทำเป็น หนังสือเล่มเล็ก</p>	<p>1. ใบความรู้</p> <p>2. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา</p> <p>3. อินเทอร์เน็ต</p>	<p>- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น</p> <p>- การประเมินผล งาน</p> <p>- การทดสอบย่อย</p>
11 1 ชั่วโมง	อัตราการเติบโต ของคน	<p>1. สามารถอธิบาย อัตราการเติบโต ของคนได้</p> <p>2. สามารถสรุป และเขียนกราฟ อัตราการเติบโต ของคนได้</p> <p>3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง</p>	<p>1. นักเรียนศึกษา อัตราการเติบโต ของคนในระยะที่ อยู่ในครรภ์มารดา จากใบความรู้</p> <p>2. เขียนกราฟ แสดงอัตราการ เติบโตของคนใน ระยะต่างๆ ที่อยู่ ในครรภ์มารดา</p>	<p>1. ใบความรู้</p> <p>2. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา</p> <p>3. ใบงาน</p>	<p>- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น</p> <p>- การประเมินผล งาน</p> <p>- การทดสอบย่อย</p>

แผนที่/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่ เนื้อหาสาระ	มาตรฐานตัวชี้วัด/ จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนรู้	สื่อ/แหล่งการ เรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
		ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม	3. ทำใบงาน		
12 1 ชั่วโมง	ปัจจัยที่มีผลต่อ การเจริญเติบโต ของทารกใน ครรภ์	1. สามารถอธิบาย ปัจจัยที่มีผลต่อ การเจริญเติบโต ของทารกใน ครรภ์ได้ 2. สามารถสรุป และนำเสนอ ปัจจัยที่มีผลต่อ การเจริญเติบโต ของทารกใน ครรภ์ได้ 3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการ ทำงาน รับฟัง ความคิดเห็นของ คนอื่น มีความ กระตือรือร้น และ มีความร่วมมือใน การทำกิจกรรม	1. นักเรียน แบ่งกลุ่มศึกษา ค้นคว้า เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อ การเจริญเติบโต ของทารกในครรภ์ 2. นำข้อมูลที่ได้ มาสรุปเป็น รูปเล่มรายงาน และนำเสนอ โดย Power Point	1. ใบความรู้ 2. หนังสือเรียน วิชาชีววิทยา 3. อินเทอร์เน็ต	- พฤติกรรมการ เรียนรู้แบบ กระตือรือร้น - การประเมินผล งาน - การทดสอบย่อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รหัสวิชา ว30241 รายวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ภาค เรียนที่ 2 จำนวน 12 ชั่วโมง
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จำนวน 1 ชั่วโมง
 ผู้สอน นางสาวจุฑามาศ บุญทวี

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ม.4-6/3 สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์ และสัตว์อื่นๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศส่วนใหญ่เป็นการแบ่งเซลล์เป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน (Binary Fission) เช่น การแบ่งตัวของอะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวบางชนิดสืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ (budding) เช่น ยีสต์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 สามารถอธิบายกระบวนการการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้
- 3.2 สามารถสรุป และนำเสนอการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้
- 3.3 นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีความกระตือรือร้น และมีความร่วมมือในการทำกิจกรรม

4. สาระการเรียนรู้

การสืบพันธุ์แบบการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน (Binary fission) เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากเซลล์เดิม แบ่งนิวเคลียสและไซโทพลาซึม ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันเกิดเป็นเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ พบเฉพาะในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น แบคทีเรีย อะมีบา พารามีเซียม และยูกลีนา

การสืบพันธุ์แบบการแตกหน่อ (Budding) เป็นการสืบพันธุ์ที่สิ่งมีชีวิตหน่วยใหม่เจริญจากเซลล์เดิม หรือกลุ่มเซลล์เรียกว่า “หน่อ” ได้สิ่งมีชีวิตใหม่ที่มีลักษณะเหมือนตัวเดิม แต่มีขนาดเล็ก

กว่า แล้วจะหลุดออกจากตัวเดิมเพื่อเติบโตต่อไป พบในยีสต์ พีชชั้นสูง เช่น เหน กัลยไม้ และสัตว์ เช่น แมงกะพรุน ไฮดรา ฟองน้ำ

5. สมรรถนะ

การใช้เทคโนโลยี การคิด ทักษะชีวิต และการแก้ปัญหา

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 มีวินัย

6.2 ใฝ่เรียนรู้

6.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน

7.1 ใบงานที่ 5.1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

7.2 Mapping เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

8. กิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ว่า สิ่งมีชีวิตสามารถสืบพันธุ์ได้อย่างไร และถ้าสิ่งมีชีวิตไม่มีการสืบพันธุ์จะเกิดผลอย่างไร

8.2 ขั้นสร้างประสบการณ์

8.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 6-7 คน ศึกษาภาพตัวอย่างการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว โดยแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับฉลากแบ่งเรื่องที่จะศึกษา ดังนี้

กลุ่ม 1 ศึกษาการสืบพันธุ์ของอะมีบา

กลุ่ม 2 ศึกษาการสืบพันธุ์ของพารามีเซียม

กลุ่ม 3 ศึกษาการสืบพันธุ์ของยูกลีนา

กลุ่ม 4 ศึกษาการสืบพันธุ์ของยีสต์

กลุ่ม 5 ศึกษาการสืบพันธุ์ของฟองน้ำ

8.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการศึกษาเป็น Mapping ลงในกระดาษชาร์ตที่ครูแจกให้

8.3 ขั้นแบ่งปันความรู้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการศึกษานี้ชั้นเรียน

8.4 ขั้นทบทวนความรู้

8.4.1 นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในกิจกรรมกลุ่มมาทำใบงานที่ 5.1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

8.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

9. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

- 9.1 หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6
- 9.2 ภาพตัวอย่างการสืบพันธุ์สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- 9.3 ใบงานที่ 5.1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

10. การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สามารถอธิบายกระบวนการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้	- ประเมินใบงาน - ประเมิน Mapping - ประเมินแบบทดสอบย่อย	- ใบงานที่ 5.1 เรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว - Mapping - แบบทดสอบย่อย เรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	ความถูกต้องของคำตอบ ไม่ต่ำกว่า 75%
2. สามารถสรุปและนำเสนอการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้	- ประเมินกระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น - ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น - แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ได้คะแนนระดับพอใช้ขึ้นไป
3. นักเรียนมีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีความกระตือรือร้น และมีความร่วมมือในการทำกิจกรรม	- ประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน	- แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน	ได้คะแนนระดับพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/ แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

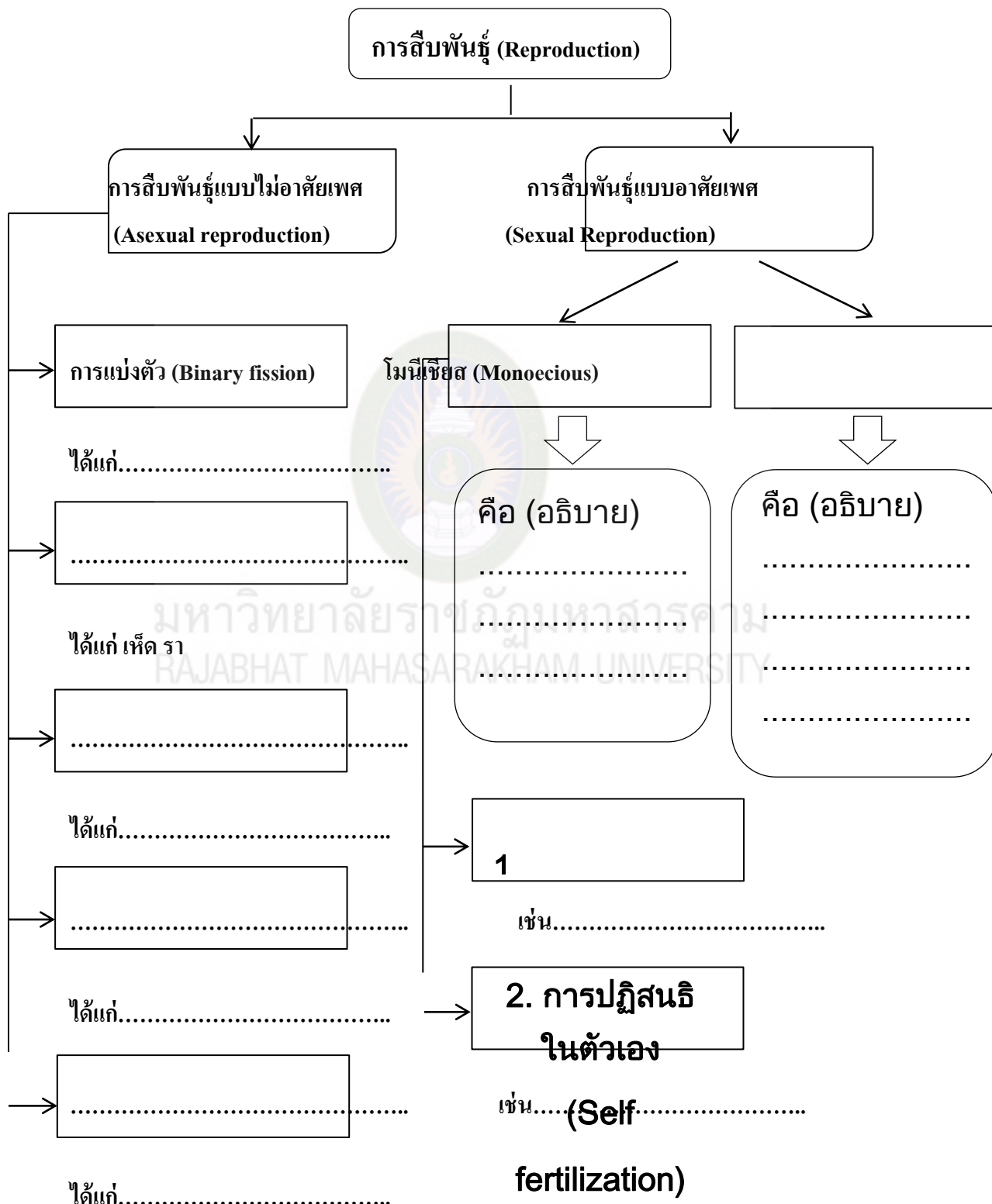
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
 (นางสาวจุฑามาศ บุญทวี)

ลงชื่อ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

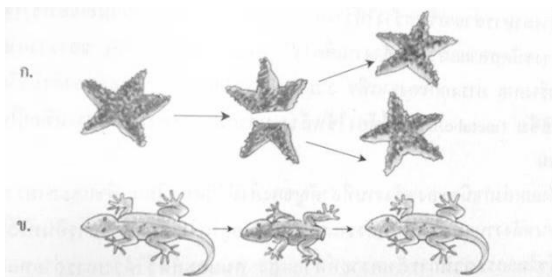
ใบงานที่ 5.1

เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว



คำถาม

คำชี้แจง นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตในแผนภาพข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม



1. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตในภาพ ก. และ ข. มีลักษณะที่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

2. การงอกใหม่ของสัตว์ชนิดใดถือว่าการสืบพันธุ์ เพราะเหตุใด

.....

.....

3. จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

3.1 แบททีเรีย มีการสืบพันธุ์ โดยวิธี.....

3.2 โปรโตซัว มีการสืบพันธุ์ โดยวิธี.....

3.3 ปะการัง มีการสืบพันธุ์ โดยวิธี การแตกหน่อ

3.4 ไฮดรา มีการสืบพันธุ์โดยวิธี.....

3.5 หนอนตัวแบน มีการสืบพันธุ์โดยวิธี.....

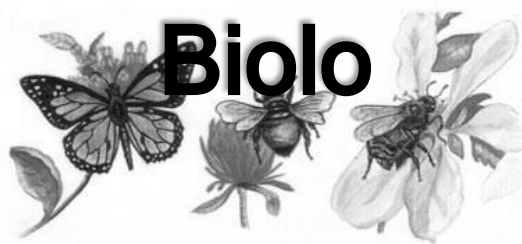
3.6 ไข่เดือนดิน มีการสืบพันธุ์โดยวิธี.....

3.7 ปลิง มีการสืบพันธุ์โดยวิธี.....

3.8 พยาธิตัวตืด มีการสืบพันธุ์โดยวิธี.....

3.9 สัตว์ชั้นสูง มีการสืบพันธุ์ โดยวิธี.....

3.10 รา มีการสืบพันธุ์โดยวิธี การสร้างสปอร์



แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ชื่อ-สกุล..... เลขที่..... ชั้น.....

คำชี้แจง นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษ

คำตอบ จำนวน 10 ข้อ (คะแนน 10 คะแนน)

<p>1. การสืบพันธุ์ของสัตว์แบบอาศัยเพศ จะเกิดขึ้นเมื่อใด</p> <p>ก. เมื่อสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่</p> <p>ข. เมื่อสัตว์เริ่มหาอาหารเอง</p> <p>ค. เมื่อสัตว์ย้ายที่อยู่ใหม่</p> <p>ง. เมื่อถึงฤดูหนาว</p> <p>2. การปฏิสนธิ คือกระบวนการใด</p> <p>ก. การสร้างอสุจิในสัตว์เพศผู้</p> <p>ข. การสร้างไข่ในสัตว์เพศเมีย</p> <p>ค. การที่อสุจิเข้าไปผสมกับไข่</p> <p>ง. การเจริญเติบโตของตัวอ่อน</p> <p>3. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีการสืบพันธุ์แบบใด</p> <p>ก. แบบอาศัยเพศ</p> <p>ข. แบบไม่อาศัยเพศ</p> <p>ค. แบบผสมเทียม</p> <p>ง. ถูกทั้ง ก และ ข</p> <p>4. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวส่วนใหญ่เป็นการสืบพันธุ์แบบใด</p> <p>ก. การแบ่งตัวออกเป็นสองส่วน</p> <p>ข. การแตกหน่อ</p> <p>ค. การงอกใหม่</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>	<p>6. การแตกหน่อ พบในสิ่งมีชีวิตชนิดใด</p> <p>ก. หนอนตัวแบน</p> <p>ข. ไส้เดือนดิน</p> <p>ค. ยีสต์</p> <p>ง. แบคทีเรีย</p> <p>7. การแบ่งตัวออกเป็นสองส่วน พบในสิ่งมีชีวิตชนิดใด</p> <p>ก. สาหร่ายเซลล์เดียว</p> <p>ข. ปลิงน้ำจืด</p> <p>ค. พลาณาเรีย</p> <p>ง. ไฮดรา</p> <p>8. อะมีบา มีการสืบพันธุ์ด้วยวิธีใด</p> <p>ก. การงอกใหม่</p> <p>ข. การแตกหน่อ</p> <p>ค. การแบ่งตัวออกเป็นสองส่วน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>9. ดาวทะเล มีการสืบพันธุ์ด้วยวิธีใด</p> <p>ก. การงอกใหม่</p> <p>ข. การแตกหน่อ</p> <p>ค. การแบ่งตัวออกเป็นสองส่วน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
---	--

5. การงอกใหม่ พบในสิ่งมีชีวิตชนิดใด ก. ฟองน้ำ ข. ปะการัง ค. ดาวทะเล ง. อะมีบา	10. ปะการัง มีการสืบพันธุ์ด้วยวิธีใด ก. การงอกใหม่ ข. การแตกหน่อ ค. การแบ่งตัวออกเป็นสองส่วน ง. ถูกทุกข้อ
---	---

เฉลยแบบทดสอบ

เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

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

ตัวอย่างแบบประเมินผลงานนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/.....

คำชี้แจง ให้ครูตรวจสอบรายการประเมิน โดยศึกษาจากเกณฑ์การประเมิน ซึ่งผู้สอนพิจารณาจากผลงานของนักเรียน แล้วใส่คะแนนลงในช่องให้ตรงกับรายการ

ที่	ชื่อ-สกุล	การวัดและประเมินผล				รวม
		ความถูกต้องของข้อมูล (5 คะแนน)	ความสะอาด สวยงาม (5 คะแนน)	ความสมบูรณ์ของงาน (5 คะแนน)	การนำเสนอข้อมูล (5 คะแนน)	
กลุ่ม 1						
1						
2						
กลุ่ม 2						
1						
2						
กลุ่ม 3						
1						
2						
กลุ่ม 4						
1						
2						
กลุ่ม 5						
1						
2						

เกณฑ์การให้คะแนน

- คะแนน 16-20 ได้ระดับ 4 หมายถึง ดีมาก
- คะแนน 11-15 ได้ระดับ 3 หมายถึง ดี
- คะแนน 6-10 ได้ระดับ 2 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 1-5 ได้ระดับ 1 หมายถึง ปรับปรุง

ตัวอย่างแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/.....

ที่	พฤติกรรม ชื่อ-สกุล	ความสนใจ/ ตั้งใจเรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น				ทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				หมายเหตุ
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

- ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถามที่ดี ตอบคำถามถูกต้อง
ทำงานส่งครบตรงเวลา
- ดี = 3 การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70%
- ปานกลาง = 2 การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50%
- ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ไม่ตรงเวลา

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

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

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)
เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

- 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพระดับ ดี
- 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพระดับ ก่อนข้างดี
- 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพระดับ ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1.1 ถูกต้องได้ใจความ					
1.2 แสดงความคิดหลักได้ชัดเจน					
1.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 นำไปสู่การปฏิบัติได้					
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม					
2.4 ระบุพฤติกรรมที่วัดประเมินได้ชัดเจน					
2.5 ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย					
3. สาระการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้					
3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา					
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาคุณลักษณะผู้เรียน ได้ชัดเจน 3.5 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนให้แสวงหา ความรู้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การมีส่วนร่วม ค้นคว้า วิเคราะห์ และลงข้อสรุป 3.6 กิจกรรมเหมาะสมกับระดับผู้เรียน 3.7 กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของการสอนแบบ กระตือรือร้น (Active Learning) 4. สื่อ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรม 4.2 สื่อเหมาะสมผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ 4.3 สนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรม การเรียนรู้ 5. การวัดและประเมินผล 5.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ 5.2 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้เหมาะสม 5.3 วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย 5.4 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง 5.5 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ตารางที่ ก.1

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
กระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. สาระสำคัญ								
1.1 ถูกต้องได้ใจความ	5	5	2	5	4	4.20	1.30	มาก
1.2 แสดงความคิดหลักได้ชัดเจน	5	5	2	5	4	4.20	1.30	มาก
1.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	3	4.60	0.89	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 นำไปสู่การปฏิบัติได้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
2.4 ระบุพฤติกรรมที่วัดประเมินได้ ชัดเจน	5	5	5	4	3	4.40	0.89	มาก
2.5 ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิ พิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4	5	2	4	1	3.20	1.64	ปานกลาง
3. สาระการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้								
3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	5	4	4.40	0.55	มาก
3.2 สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับ ธรรมชาติของวิชา	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีความ หลากหลาย	4	4	4	4	3	3.80	0.45	มาก
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนา คุณลักษณะผู้เรียนได้ชัดเจน	4	5	4	4	3	4.00	0.71	มาก
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนให้ แสวงหาความรู้ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ การมีส่วนร่วม ค้นคว้า วิเคราะห์ และลงข้อสรุป	4	5	5	3	3	4.00	1.00	มาก
3.6 กิจกรรมเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน	4	5	4	4	3	4.00	0.71	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.7 กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของ การสอนแบบกระตือรือร้น (Active Learning)	4	5	2	1	2	2.80	1.64	ปานกลาง
4. สื่อ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และกิจกรรม	5	5	5	5	3	4.60	0.89	มากที่สุด
4.2 สื่อเหมาะสมผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การใช้	4	5	5	5	3	4.40	0.89	มาก
4.3 สนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	5	3	4.40	0.89	มาก
5. การวัดและประเมินผล								
5.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้และ สาระสำคัญ	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
5.2 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผล ได้เหมาะสม	4	5	5	5	3	4.40	0.89	มาก
5.3 วัดและประเมินผลได้ครอบคลุม พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะ พิสัย และจิตพิสัย	3	5	5	5	1	3.80	1.79	มาก
5.4 มีการวัดและประเมินผลตาม สภาพจริง	5	5	5	5	2	4.40	1.34	มาก
5.5 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่ หลากหลาย	4	5	5	5	2	4.20	1.30	มาก
	เฉลี่ย					4.20	0.41	มาก

ตารางที่ ก.2

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-12) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

แผนการ จัดการเรียนรู้ที่	คะแนนความคิดเห็น					\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	99	114	98	102	70	4.20	0.41	มาก
2	99	111	92	103	72	4.15	0.73	มาก
3	100	109	102	104	82	4.32	0.52	มาก
4	101	114	99	102	81	4.32	0.74	มาก
5	99	110	103	104	92	4.42	0.63	มาก
6	103	108	102	100	95	4.42	0.78	มาก
7	102	106	109	106	95	4.50	0.44	มาก
8	101	105	111	108	103	4.59	0.42	มากที่สุด
9	99	107	106	102	94	4.42	0.74	มาก
10	101	112	107	105	96	4.53	0.50	มากที่สุด
11	104	110	110	104	100	4.59	0.45	มากที่สุด
12	99	114	104	106	93	4.49	0.48	มาก
รวม	1207	1320	1243	1246	1073	4.41	0.14	มาก



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. กระบวนการทางชีววิทยาข้อใดที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงเผ่าพันธุ์มาได้ถึงทุกวันนี้
 - ก. การสืบพันธุ์
 - ข. การหายใจระดับเซลล์
 - ค. การเผาผลาญอาหาร
 - ง. การสังเคราะห์สารประกอบทางเคมี
2. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะของการสืบพันธุ์
 - ก. การเพิ่มจำนวนประชากร
 - ข. กระบวนการผลิตสิ่งมีชีวิต
 - ค. การที่ไดโนเสาร์เกิดการสูญพันธุ์
 - ง. การให้กำเนิดสิ่งมีชีวิตใหม่เหมือนกับบรรพบุรุษ
3. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสิ่งมีชีวิต
 - ก. Conjugation
 - ข. Regeneration
 - ค. Binary fission
 - ง. Parthenogenesis
4. สิ่งมีชีวิตในข้อใด ที่สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ
 - ก. พารามีเซียม ไฮดรา
 - ข. พนาเรีย ไฮดรา
 - ค. พารามีเซียม พลานาเรีย
 - ง. ยีสต์ พลานาเรีย
5. สิ่งมีชีวิตพวกใดแตกหน่อไม่ได้
 - ก. ฟองน้ำ
 - ข. ไฮดรา
 - ค. ยีสต์
 - ง. พลานาเรีย
6. การสืบพันธุ์ของสัตว์แบบอาศัยเพศจะเกิดขึ้นเมื่อใด
 - ก. เมื่อถึงฤดูหนาว
 - ข. เมื่อสัตว์ย้ายที่อยู่ใหม่
 - ค. เมื่อสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่
 - ง. เมื่อสัตว์เริ่มหาอาหารเอง
7. สัตว์ข้อใดมีการปฏิสนธิภายใน
 - ก. กบ
 - ข. หมู
 - ค. เขียด
 - ง. ปลากัด
8. สัตว์ข้อใดมีการปฏิสนธิภายนอก
 - ก. แมว
 - ข. วัว
 - ค. งู
 - ง. อิ้งอ่าง

9. เปลือกไข่ของนกมีลักษณะอย่างไร เมื่อกำหนดให้ ก = สร้างขึ้นภายหลังการปฏิสนธิ
 ข = ประกอบด้วยสารอย่างเดียวกับชอล์ก ค = ใช้เป็นทางแลกเปลี่ยนแก๊สได้
 ก. ข้อ ก ข. ข้อ ค
 ค. ข้อ ก และ ค ง. ข้อ ก, ข และ ค
10. เราควรคัดเลือกพันธุ์สัตว์ลักษณะใดมาขยายพันธุ์
 ก. สัตว์ที่มีราคาถูก ข. สัตว์ที่มีลักษณะผิดปกติ
 ค. สัตว์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ง. สัตว์ที่ทนต่อสภาพแวดล้อม
11. ฮอร์โมนที่ควบคุมการสร้างอสุจิคือฮอร์โมนใด
 ก. LH ข. FSH
 ค. เอสโตรเจน ง. แอนโดรเจน
12. การฝังตัวของเอ็มบริโอ (Implantation) ในคนเกิดที่ตำแหน่งใด
 ก. ปีกมดลูก ข. ผนังมดลูกด้านใน
 ค. ปีกังไข่ด้านขวา ง. ปีกังไข่ด้านซ้าย
13. เซลล์เริ่มต้นของกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในทารกเพศหญิงในครรภ์คืออะไร
 ก. follicle ข. oogonium
 ค. follicular cell ง. primary oocyte
14. ถ้ารอบเดือนมี 28 วัน หลังจากมีประจำเดือนกี่วันที่ไข่จะตกหรือการปฏิสนธิกับอสุจิ
 ก. 10 วัน ข. 12 วัน
 ค. 14 วัน ง. 16 วัน
15. หน้าที่ของ อัณฑะ (testis) ตรงกับข้อใด
 ก. นำอสุจิไปยังองคชาต
 ข. สร้างอสุจิและฮอร์โมนเพศชาย
 ค. หลั่งของเหลวเพื่อหล่อลื่นทางเดินปัสสาวะ
 ง. ทำหน้าที่ปรับอุณหภูมิอัณฑะ ให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า อุณหภูมิของร่างกาย
16. โดยทั่วไปทารกจะอยู่ในครรภ์มารดากี่วัน
 ก. 250 วัน ข. 260 วัน
 ค. 270 วัน ง. 280 วัน
17. การสร้างตัวอสุจิมีการแบ่งเซลล์แบบใด
 ก. ไมโทซิสเท่านั้น ข. ไมโอซิสเท่านั้น
 ค. ไมโทซิสแล้วจึงเป็นไมโอซิส ง. โอซิสแล้วจึงเป็นไมโทซิสไม่

26. แผลร่วมไข่ เกิดได้อย่างไร

- ก. เซลล์อสุจิ 2 เซลล์ ผสมกับไข่ 2 ฟอง เกิดเป็น 2 เอ็มบริโอ
- ข. เซลล์อสุจิ 1 เซลล์ ผสมกับไข่ 2 ฟอง เกิดเป็น 2 เอ็มบริโอ
- ค. เซลล์อสุจิ 1 เซลล์ ผสมกับไข่ 1 ฟอง เกิดเป็นเอ็มบริโอแยกออกจากกัน
- ง. เซลล์อสุจิ 2 เซลล์ ผสมกับไข่ 1 ฟอง เกิดเป็นเอ็มบริโอแยกออกจากกัน

27. ในระยะใกล้คลอด จะมีของเหลวไหลออกจากช่องคลอดของหญิงมีครรภ์ ของเหลวนั้นคืออะไร

- ก. น้ำคร่ำ
- ข. น้ำเลือดของแม่จากสายสะดือ
- ค. น้ำเลือดของทารกซึ่งออกมาจากระบบหมุนเวียนเลือด
- ง. น้ำปัสสาวะของทารกที่ถูกเก็บสะสมไว้ในช่วงเจริญเติบโต

28. ข้อใดคือความหมายของการถ่ายฝากตัวอ่อน

- ก. การผสมพันธุ์สัตว์ต่างสายพันธุ์กัน
- ข. ผลิตสัตว์โดยไม่ต้องอาศัยเซลล์อสุจิแต่ต้องอาศัยรังไข่
- ค. การผสมพันธุ์สัตว์โดยการรีดน้ำเชื้อของเพศผู้ฉีดเข้าไปในเพศเมีย
- ง. การนำตัวอ่อนของสัตว์ตัวหนึ่งไปฝากไว้ในมดลูกของสัตว์อีกตัวหนึ่ง

29. ข้อใดเป็นวิธีแก้ภาวะการมีบุตรยากในกรณีที่ฝ่ายหญิงมีมดลูกผิดปกติ

- ก. การอุ้มบุญ
- ข. กิฟท์
- ค. ซีฟท์
- ง. อิกซี่

30. ผาแฝดคู่ใดมีลักษณะเป็นแฝดสยาม

- ก. บีมกับแบมเป็นแฝดต่างเพศ
- ข. แยมกับเนยมีอวัยวะบางส่วนติดกัน
- ค. หนึ่งกับสองมีเพศเดียวกันและมีนิสัยใจคอคล้ายกัน
- ง. ฟ้ายกับฝนมีลักษณะรูปร่างหน้าตาเหมือนกันทุกประการ

เฉลย

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

ตารางที่ ข.1

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
9	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
10	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
14	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
15	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางที่ ข.2

ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.62	0.29
2	0.65	0.24
3	0.71	0.24
4	0.68	0.29
5	0.76	0.24
6	0.71	0.24
7	0.74	0.29
8	0.68	0.29
9	0.65	0.35
10	0.76	0.24
11	0.74	0.29
12	0.62	0.29
13	0.74	0.29
14	0.65	0.24
15	0.68	0.29
16	0.71	0.24
17	0.68	0.29
18	0.74	0.29
19	0.74	0.29
20	0.65	0.24
21	0.71	0.24
22	0.65	0.24
23	0.76	0.24
24	0.74	0.29
25	0.62	0.29
26	0.65	0.24
27	0.59	0.24
28	0.71	0.24
29	0.65	0.24
30	0.76	0.24

ค่าความเชื่อมั่น = 0.82



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามท้ายข้อความ

“ทุกสรรพชีวิตต่างอยู่ร่วมกันภายใต้ธรรมชาติอันยิ่งใหญ่ สัตว์ป่า...หนึ่งในธรรมชาติอันงดงามที่โลกสร้างสรรค์มาให้ นับวันกลับถูกทำลายจนเกือบหมดสิ้น บางชนิดสูญพันธุ์ บางชนิดร่อยหรอลงไปอย่างมาก หากวันนี้...เราไม่เร่งหาทางอนุรักษ์อีกไม่ช้าไม่นาน สัตว์ป่าเมืองไทยที่เคยอุดมสมบูรณ์ก็คงเหลือไว้แต่เพียงตำนานที่ทรงคุณค่า อย่างมหันต์ สัตว์ป่าทุกชนิด มีคุณค่า มีความหมาย หากคิดผลาญทำลาย โปรดตั้งใจไว้บ้าง”

1. จากบทความดังกล่าวเกิดปัญหาใด

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| ก. สัตว์ป่าสูญพันธุ์ | ข. การทำลายสัตว์ป่า |
| ค. การตายของสัตว์ป่า | ง. การไม่เห็นคุณค่าของสัตว์ป่า |

2. ปัญหาดังกล่าวส่งผลทำให้เกิดสิ่งใด

- ก. สัตว์ป่าในประเทศไทยสูญพันธุ์ไปหมด
 ข. สัตว์ป่าในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น
 ค. ป่าไม้ในประเทศไทยไม่อุดมสมบูรณ์
 ง. ป่าไม้ในประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

3. ข้อใดกล่าวถึงข้อคิดเห็น

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ก. คุณค่าของสัตว์ป่าจะลดลง | ข. คุณค่าของป่าไม้จะลดลง |
| ค. นับวันสัตว์ป่าจะสูญพันธุ์ | ง. นับวันสัตว์ป่าจะถูกทำลาย |

4. สมมติฐานของปัญหานี้คืออะไร

- ก. การล่าสัตว์ป่าทำให้เกิดการสูญพันธุ์
 ข. ถ้าไม่ช่วยกันอนุรักษ์สัตว์ป่าจะสูญพันธุ์
 ค. เมื่อกาลเวลาเปลี่ยน สัตว์ป่าก็สูญพันธุ์ไปด้วย
 ง. สัตว์ป่า เป็นธรรมชาติอันงดงามที่โลกสร้างสรรค์มาให้

5. จากบทความดังกล่าวสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. สัตว์ป่าทุกชนิดมีคุณค่า ไม่ควรจะทำลาย
 ข. การล่าสัตว์จะทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์
 ค. การทำลายสัตว์จะทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์
 ง. สัตว์ป่ามีคุณค่า ไม่ควรจะทำลาย ควรช่วยกันอนุรักษ์

สิ่งมีชีวิตสองชนิดต้องพึ่งพาอาศัยกัน โดยสิ่งต้องการบินมาหาน้ำหวาน ดอกดินเปิดต้องการสืบพันธุ์ โดยต้องสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการถ่ายละอองเรณูเพื่อให้ละอองเรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมียเกิดการปฏิสนธิขึ้น ดอกดินเปิดสามารถถ่ายละอองเรณูได้โดยอาศัยแมลง ดอกดินเปิดส่งกลิ่นหอมล่อแมลง แต่มนุษย์ไม่ชอบกลิ่นของดอกดินเปิด จึงตัดดอกดินเปิดทิ้ง ทำให้ไม่เกิดการปฏิสนธิที่รังไข่ของดอกดินเปิด ดอกดินเปิดจึงไม่มีการสืบพันธุ์และไม่สามารถเกิดเป็นต้นดินเปิดในรุ่นต่อไปได้

6. จากสถานการณ์ดังกล่าวเกิดปัญหาใด

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ก. ผึ้งไม่มีน้ำหวานกิน | ข. ดอกดินเปิดส่งกลิ่นหอมล่อแมลง |
| ค. มนุษย์ไม่ชอบกลิ่นของดอกดินเปิด | ง. ดอกดินเปิดได้รับการสืบพันธุ์ลดลง |

7. ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดสิ่งใด

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| ก. ต้นดินเปิดไม่มีการสืบพันธุ์ | ข. ต้นดินเปิดสูญพันธุ์ |
| ค. ผึ้งไม่มีที่อยู่อาศัย | ง. ผึ้งหาน้ำหวานไม่ได้ |

8. ข้อใดกล่าวถึงข้อเท็จจริง

- | |
|---|
| ก. มนุษย์ไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิดจึงตัดทิ้ง ทำให้ดอกดินเป็นสืบพันธุ์ไม่ได้ |
| ข. ดอกดินเป็นสืบพันธุ์ไม่ได้ จึงสูญพันธุ์ |
| ค. ผึ้งช่วยถ่ายละอองเรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย |
| ง. ผึ้งไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิด |

9. สมมติฐานของปัญหานี้คือข้อใด

- | |
|-------------------------------------|
| ก. ดอกดินเปิดสืบพันธุ์ไม่ได้ |
| ข. ดอกดินเปิดไม่มีแมลงช่วยสืบพันธุ์ |
| ค. มนุษย์ไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิด |
| ง. ผึ้งไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิด |

10. จากสถานการณ์ดังกล่าวสรุปได้ว่าอย่างไร

- | |
|--|
| ก. ผึ้งชอบกลิ่นดอกดินเปิด จึงช่วยถ่ายละอองเรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย |
| ข. ผึ้งไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิด จึงไม่ช่วยถ่ายละอองเรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอด เกสรเพศเมีย |
| ค. มนุษย์ไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิดจึงตัดทิ้ง ทำให้ดอกดินเป็นสืบพันธุ์ไม่ได้ |
| ง. มนุษย์ไม่ชอบกลิ่นดอกดินเปิดจึงตัดทิ้ง ทำให้ดอกดินเป็นสืบพันธุ์ได้ |

สังคมไทยในปัจจุบันนี้ เรื่องปัญหาเด็กที่ท้องไม่พร้อมหรือตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรมีสูงมาก เพราะการคบเพื่อนต่างเพศเป็นเรื่องที่ปกติของวัยรุ่น เด็กบางคนมีอิสระในการใช้ชีวิต สามารถทำอะไรได้ตามใจตัวเองมากขึ้น และเรื่องเทคโนโลยีก็ก้าวหน้าไปมากทำให้การติดต่อสื่อสารกันระหว่างเพื่อนต่างเพศเป็นเรื่องที่ง่ายมาก และเมื่อ เกิดการตั้งครรภ์ บางคนตัดสินใจด้วยการทำแท้ง ซึ่งเป็นเรื่องที่ผิดทางศีลธรรมอย่างมาก การทำแท้งจะส่งผลกระทบต่อจิตใจต่อผู้ทำและยังส่งผลเสียต่อด้านร่างกายอีกด้วย

11. จากสถานการณ์ดังกล่าวเกิดปัญหาใด

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ก. การคบเพื่อนต่างเพศ | ข. การทำอะไรได้ตามใจตัวเอง |
| ค. การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร | ง. เทคโนโลยีมีความก้าวหน้า |

12. ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดสิ่งใด

- | | |
|---------------------|------------------|
| ก. การทำแท้ง | ข. การฆ่าตัวตาย |
| ค. การทำร้ายผู้อื่น | ง. ขาดความอบอุ่น |

13. ข้อใดกล่าวถึงข้อเท็จจริง

- ก. การคบเพื่อนต่างเพศ ทำให้วัยรุ่นก้าวทันเทคโนโลยี
- ข. การคบเพื่อนต่างเพศของวัยรุ่น ทำให้มีอิสระในการใช้ชีวิต
- ค. การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรทำให้คนคิดฆ่าตัวตายมากขึ้น
- ง. การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร ทำให้มีการทำแท้งมากขึ้น

14. สมมติฐานของปัญหานี้คือข้อใด

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ก. การทำอะไรตามใจตัวเอง | ข. การคบเพื่อนต่างเพศ |
| ค. เทคโนโลยีมีความก้าวหน้า | ง. การใช้ชีวิตแบบอิสระ |

15. จากสถานการณ์ดังกล่าวสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. การคบเพื่อนต่างเพศ ทำให้ชีวิตมีความสุข
- ข. การคบเพื่อนต่างเพศ ทำให้ชีวิตมีสีสันมากขึ้น
- ค. การคบเพื่อนต่างเพศ ทำให้มีความเสี่ยงที่จะท้องก่อนวัยอันควร
- ง. การคบเพื่อนต่างเพศ ทำให้การใช้ชีวิตมีอิสระ

พื้นที่ป่าทางภาคอีสาน ในช่วงฤดูแล้งจะถูกไฟไหม้กินพื้นที่หลายตารางกิโลเมตร ส่งผล
 กระทบให้พื้นที่ป่าหายไปเป็นจำนวนมาก สัตว์ป่าหายากสูญพันธุ์ และลดลงในทุกปี การป้องกัน
 คือ การทำแนวกันไฟ การรณรงค์ให้ชาวบ้านไม่จุดไฟเพื่อล่าสัตว์ พื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้งจะเป็นพื้นที่
 ประสบปัญหาไฟป่าอย่างรุนแรง ดังนั้นข้อสรุปในตรงนี้คือ ไฟป่ากับภัยแล้งมาด้วยกันแบบเกาะติด

16. จากสถานการณ์ดังกล่าวเกิดปัญหาใด

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ก. สัตว์ป่าสูญพันธุ์ | ข. พื้นที่ป่าโดนทำลาย |
| ค. ชาวบ้านทำลายป่าไม้ | ง. เกิดไฟป่าทางภาคอีสาน |

17. ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดสิ่งใด

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ก. หน้าดินถูกทำลาย | ข. ฝนไม่ตกตามฤดูกาล |
| ค. สัตว์ป่าหายากสูญพันธุ์ | ง. พื้นที่ป่าไม่อุดมสมบูรณ์ |

18. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริงของสถานการณ์นี้

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| ก. การตัดไม้ทำลายป่า | ข. การทำไร่เลื่อนลอย |
| ค. ไฟป่าและความแห้งแล้ง | ง. การเพิ่มจำนวนของประชากร |

19. สมมติฐานของปัญหานี้คือข้อใด

- | | |
|-----------------------------------|--|
| ก. มีใบไม้เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี | ข. มีลมพัดทำให้ไฟลุกลามเร็ว |
| ค. ฤดูแล้งอากาศแห้งจะทำให้ไฟติดดี | ง. เกิดการเสียดสีของกิ่งไม้ทำให้เกิดไฟ |

20. จากสถานการณ์ดังกล่าวสรุปได้ว่าอย่างไร

- | |
|--------------------------------------|
| ก. ไฟป่าเกิดขึ้นที่จังหวัดมหาสารคาม |
| ข. ไฟป่าเกิดจากชาวบ้านจุดขึ้น |
| ค. ไฟป่าป้องกันได้โดยขุดแนวกันไฟ |
| ง. ไฟป่าทำให้สูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ |

เฉลย

ข้อ	เฉลย
1	ก
2	ก
3	ค
4	ก
5	ง
6	ค
7	ก
8	ก
9	ค
10	ค
11	ค
12	ก
13	ง
14	ข
15	ค
16	ข
17	ก
18	ข
19	ข
20	ง

ตารางที่ ค.1

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

พฤติกรรม ชี้วัด	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. ความสามารถใน การ นิยาม ปัญหา	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
	11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2. ความสามารถ ในการเลือก ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้องกับปัญหา	2	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
	7	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
	12	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
	17	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
3. ความสามารถ ในการตระหนัก ในข้อตกลง เบื้องต้น	3	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
	8	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
	13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4. ความสามารถ ในการกำหนด และเลือก สมมติฐาน	4	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
	9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	14	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
	19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5. ความสามารถ ในการลงสรุป อย่าง สมเหตุสมผล	5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
	15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	20	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางที่ ค.2

ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.71	0.35
2	0.71	0.24
3	0.68	0.29
4	0.76	0.24
5	0.65	0.24
6	0.74	0.29
7	0.71	0.35
8	0.71	0.24
9	0.65	0.35
10	0.68	0.47
11	0.65	0.24
12	0.74	0.29
13	0.68	0.29
14	0.76	0.35
15	0.65	0.35
16	0.65	0.24
17	0.68	0.41
18	0.68	0.29
19	0.65	0.24
20	0.76	0.24
ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) = 0.89		



ภาคผนวก ง

แบบสอบถามความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

(Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

(สำหรับนักเรียน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน 3. สาระการเรียนรู้น่าสนใจ 4. มีกิจกรรมในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนตามความต้องการ 5. เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จึงสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 6. มีการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน 7. ใช้วิธีการสอนหลากหลาย และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน 8. มีการใช้สื่อในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนอย่างเหมาะสม 9. มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด ได้อภิปราย ชักถาม และแสดงความคิดเห็น					

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง					
11. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) น่าสนใจ และเร้าใจให้อยากเรียนรู้					
12. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ช่วยให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และช่วยการแก้ไขปัญหา					
13. ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย					
14. มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน					
15. มีการเฉลยหรือแนะแนวทางของคำตอบ เพื่อให้ทราบผลการเรียน					
16. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง					
17. การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม					
18. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้					
19. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล					
20. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น					

ตารางที่ ง.1

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ					รวม	IOC	สรุปผล
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5			
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	0	+1	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้	
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้	
3. สารการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้	
4. มีกิจกรรมในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนตามความต้องการ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้	
5. เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจึงสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้	
6. มีการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้	
7. ใช้วิธีการสอนหลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	+1	+1	-1	+1	+1	0.60	ใช้ได้	
8. มีการใช้สื่อในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ให้แก่นักเรียนอย่างเหมาะสม	+1	+1	0	0	+1	0.60	ใช้ได้	
9. มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด ได้อภิปรายซักถาม และแสดงความคิดเห็น	+1	+1	0	0	+1	0.60	ใช้ได้	
10. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง	+1	+1	0	0	+1	0.60	ใช้ได้	
11. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) น่าสนใจ และเร้าใจให้อยากเรียนรู้	+1	+1	0	0	+1	0.80	ใช้ได้	

(ต่อ)

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ					รวม	IOC	สรุปผล
	ผู้เชี่ยวชาญ							
	คน ที่ 1	คน ที่ 2	คน ที่ 3	คน ที่ 4	คน ที่ 5			
12. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ช่วยให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และช่วยการแก้ไขปัญหา	+1	+1	0	0	+1	1.00	ใช้ได้	
13. ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1		ใช้ได้	
14. มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน	+1	+1	+1	0	+1		ใช้ได้	
15. มีการเฉลยหรือแนะนำแนวทางของคำตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียน	+1	+1	+1	0	+1		ใช้ได้	
16. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1		ใช้ได้	
17. การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม	+1	+1	+1	0	+1		ใช้ได้	
18. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	0	+1		ใช้ได้	
19. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	+1	+1	+1	0	+1		ใช้ได้	
20. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น	+1	+1	+1	0	+1		ใช้ได้	



ภาคผนวก จ

ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ จ.1

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดแบบ
กระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และ การเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขที่	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5			แผนที่ 6								
	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม						
1	14	16	4	34	14	18	6	38	14	18	5	37	16	16	6	38	16	16	5	37	14	18	6	38
2	11	15	3	29	11	15	4	30	11	10	5	26	12	12	4	28	13	14	4	31	10	15	5	30
3	17	18	5	40	17	17	5	39	17	19	6	42	18	18	6	42	18	18	6	42	18	20	6	44
4	14	17	4	35	14	18	6	38	14	19	7	40	16	17	6	39	16	17	5	38	14	19	7	40
5	13	17	6	36	13	17	5	35	13	18	6	37	16	17	7	40	15	17	5	37	14	17	8	39
6	14	16	5	35	14	17	6	37	14	17	5	36	16	16	5	37	16	16	4	36	14	17	7	38
7	14	17	4	35	14	17	6	37	14	18	5	37	16	17	7	40	16	17	6	39	14	19	6	39
8	12	16	5	33	12	17	5	34	12	16	6	34	14	16	6	36	12	16	6	34	14	17	5	36
9	14	16	5	35	14	17	7	38	14	17	6	37	16	16	6	38	16	16	7	39	14	18	6	38
10	18	16	6	40	18	17	5	40	18	19	5	42	18	16	5	39	18	16	7	41	18	18	7	43
11	18	18	6	42	18	18	7	43	18	19	6	43	18	18	7	43	18	18	6	42	18	17	7	42
12	17	18	4	39	17	17	7	41	17	18	6	41	7	18	5	40	18	18	6	42	16	17	5	38
13	17	18	5	40	17	17	7	41	17	17	6	40	18	18	6	42	17	18	6	41	18	18	6	42
14	17	17	6	40	17	17	7	41	17	18	5	40	17	17	6	40	18	17	5	40	16	18	5	39
15	18	17	5	40	18	18	6	42	18	18	5	41	18	17	7	42	18	17	4	39	16	18	5	39
16	14	16	2	32	14	16	5	35	14	17	4	35	14	16	5	35	13	16	4	33	14	17	5	36
17	17	17	6	40	17	17	6	40	17	17	7	41	18	17	5	40	17	17	5	39	18	19	7	44
18	17	17	5	39	17	17	6	40	18	17	6	41	18	17	6	41	18	17	4	39	18	18	6	42
19	16	17	5	38	17	17	6	40	17	18	6	41	17	17	6	40	18	17	5	40	16	17	5	38
20	17	17	4	38	17	17	5	39	17	17	5	39	17	17	6	40	18	17	5	40	16	17	4	37
21	16	17	6	39	16	17	7	40	16	17	4	37	16	17	7	40	16	17	6	39	16	17	6	39
22	14	16	6	36	14	16	7	37	14	17	5	36	13	16	5	34	14	16	5	35	12	16	5	33
23	18	18	5	41	18	17	7	42	18	18	7	43	18	18	6	42	18	18	7	43	18	19	7	44
24	13	17	6	36	13	16	6	35	13	17	5	35	13	16	5	34	14	15	6	35	12	16	6	34
25	14	17	7	38	14	16	5	35	14	15	6	35	13	17	4	34	13	16	6	35	12	16	5	33
26	18	16	5	39	18	17	7	42	18	18	6	42	18	16	7	41	18	16	7	41	18	17	5	40
27	18	16	6	40	18	17	5	40	18	17	5	40	18	16	7	41	18	16	6	40	18	19	6	43
28	18	17	7	42	18	17	6	41	18	17	4	39	18	17	6	41	18	17	6	41	18	17	5	40
29	18	17	5	40	18	18	8	44	18	18	6	42	18	17	5	40	18	17	5	40	18	18	5	41
30	19	18	6	43	19	18	6	43	19	18	7	44	18	18	6	42	19	18	7	44	18	20	7	45
31	18	17	6	41	18	17	6	41	18	17	7	42	18	17	6	41	18	17	7	42	18	19	6	43
32	18	18	5	41	18	18	6	42	18	17	6	41	18	18	7	43	18	18	7	43	18	19	6	43
33	16	17	5	38	15	17	5	37	16	17	6	39	16	17	6	39	17	17	6	40	14	18	7	39
34	18	17	6	41	18	17	6	41	18	18	6	42	18	17	6	41	18	17	5	40	18	20	5	43
รวม	545	574	176	1295	545	579	204	1328	547	588	192	1327	563	570	200	1333	566	570	191	1327	538	605	199	1342
\bar{X}	16.03	16.88	5.18	38.09	16.03	17.03	6.00	39.06	16.09	17.29	5.65	39.03	16.56	16.76	5.88	39.21	16.65	16.76	5.62	39.03	15.82	17.79	5.85	39.47
S.D.	2.14	0.77	1.06	3.18	2.15	0.67	0.89	3.07	2.17	1.55	0.85	3.56	1.81	1.10	0.84	3.19	1.89	0.92	0.99	3.05	2.33	1.23	0.93	3.58
ร้อยละ	80.15	84.41	51.6	76.18	80.15	85.15	60.00	78.12	80.44	86.47	56.47	78.06	82.79	83.82	58.82	78.41	83.24	83.82	56.18	78.06	79.12	88.97	58.53	78.94

(ต่อ)

ตารางที่ จ.2

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดแบบ
กระตือรือร้น เรือ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

เลขที่	สอบก่อนเรียน	คะแนนรวม แผนที่ 1-12			คะแนนรวม ระหว่างเรียน	สอบหลังเรียน
		พฤติกรรมการเรียนรู้ แบบกระตือรือร้น	ผลงาน	ทดสอบย่อย		
1	12	174	200	64	438	19
2	11	134	172	51	357	17
3	13	210	221	69	500	22
4	11	176	210	70	456	20
5	12	169	205	75	449	18
6	10	176	198	65	439	18
7	10	177	210	68	455	19
8	11	156	197	61	414	22
9	12	176	201	74	451	21
10	15	218	204	75	497	24
11	19	216	219	77	512	30
12	17	203	214	66	483	24
13	15	210	212	70	492	24
14	13	204	208	68	480	23
15	14	216	210	66	492	24
16	15	168	197	55	420	25
17	15	209	208	70	487	26
18	17	208	206	66	480	23
19	15	197	207	66	470	24

(ต่อ)

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนรวม แผนกที่ 1-12				คะแนนรวม ระหว่างเรียน	สอบหลังเรียน
	สอบก่อนเรียน	พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ แบบกระตือรือร้น	ผลงาน	ทดสอบย่อย		
20	17	202	205	60	467	22
21	16	193	197	73	471	24
22	16	161	215	65	423	23
23	17	217	200	79	511	25
24	15	155	197	69	424	23
25	17	160	200	63	420	25
26	16	215	200	74	489	23
27	14	216	205	70	486	25
28	15	212	208	68	485	23
29	17	216	220	66	490	24
30	18	224	207	84	528	30
31	17	214	215	76	497	25
32	18	214	206	73	502	26
33	16	189	211	71	466	23
34	17	218		69	498	28
รวม	503	6603	6990	2336	15929	792
\bar{X}	14.79	194.21	205.59	68.71	468.50	23.29
S.D.	2.48	24.04	8.97	6.52	35.77	3.01
ร้อยละ	49.31	80.92	85.66	57.25	78.08	77.65

ตารางที่ จ.3

ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	11	19
2	10	17
3	13	22
4	11	20
5	12	18
6	9	18
7	10	19
8	11	22
9	12	21
10	15	24
11	19	30
12	17	24
13	15	24
14	13	23
15	14	24
16	15	25
17	15	26
18	17	23
19	15	24
20	17	22
21	16	24
22	16	23
23	17	25
24	15	23
25	17	25

(ต่อ)

ตารางที่ จ.3 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
26	16	23
27	14	25
28	15	23
29	17	24
30	18	30
31	17	25
32	18	26
33	16	23
34	17	28
รวม	503	792

ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน - ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน
 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = $\frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{792 - 503}{(30 \times 34) - 503} \\
 &= \frac{289}{1020 - 503} \\
 &= \frac{289}{517} \\
 &= 0.5590
 \end{aligned}$$

ตารางที่ จ.4

คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนสอบ		D
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
1	11	19	7
2	10	17	6
3	13	22	9
4	11	20	9
5	12	18	6
6	9	18	8
7	10	19	9
8	11	22	11
9	12	21	9
10	15	24	9
11	19	30	11
12	17	24	7
13	15	24	9
14	13	23	10
15	14	24	10
16	15	25	10
17	15	26	11
18	17	23	6
19	15	24	9
20	17	22	5
21	16	24	8
22	16	23	7
23	17	25	8
24	15	23	8

(ต่อ)

ตารางที่ จ.4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ		D
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
25	17	25	8
26	16	23	7
27	14	25	11
28	15	23	8
29	17	24	7
30	18	30	12
31	17	25	8
32	18	26	8
33	16	23	7
34	17	28	11
รวม	503	792	289
\bar{X}	14.79	23.29	8.50
S.D.	2.48	3.01	1.73
ร้อยละ	49.31	77.65	

ตารางที่ จ.5

คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนสอบ		D
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
1	9	14	5
2	5	11	6
3	10	16	6
4	9	14	5
5	7	13	6
6	6	12	6
7	7	14	7
8	8	13	5
9	9	16	7
10	11	17	6
11	12	20	8
12	12	18	6
13	11	19	8
14	12	18	6
15	10	17	7
16	11	18	7
17	10	16	6
18	13	17	4
19	12	18	6
20	11	18	7
21	10	16	6
22	11	17	6
23	11	17	6
24	10	17	7
25	10	16	6

(ต่อ)

ตารางที่ จ.5 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ		D
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
26	9	15	6
27	8	17	9
28	10	16	6
29	11	18	7
30	12	20	8
31	11	17	6
32	11	18	7
33	9	15	6
34	13	19	6
รวม	341	557	216
\bar{X}	10.03	16.38	6.35
S.D.	1.90	2.16	0.98
ร้อยละ	50.15	81.91	



ภาคผนวก ฉ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๓๕๘๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

14 ธันวาคม 2559

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โคจร

ด้วย นางสาวจุฑามาศ บุญทวี รหัสประจำตัว 588010520105 นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ 0-4371-3206 ต่อ 182 www.edu.@rmu.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๗๕๘๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

14 ธันวาคม 2559

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ประจวบ บุตรศาสตร์

ด้วย นางสาวจุฑามาศ บุญทวี รหัสประจำตัว 588010520105 นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ 0-4371-3206 ต่อ 182 www.edu.@rmu.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๗๕๘๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

14 ธันวาคม 2559

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณวัจนา ญาตินิยม

ด้วย นางสาวจุฑามาศ บุญทวี รหัสประจำตัว 588010520105 นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ 0-4371-3206 ต่อ 182 www.edu.@rmu.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๗๕๘๕



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

14 ธันวาคม 2559

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง

ด้วย นางสาวจุฑามาศ บุญทวี รหัสประจำตัว 588010520105 นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ 0-4371-3206 ต่อ 182 www.edu.@rmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๗๕๘๕

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

14 ธันวาคม 2559

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน คุณสุจิตร เอกพิมพ์

ด้วย นางสาวจุฑามาศ บุญทวี รหัสประจำตัว 588010520105 นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ 0-4371-3206 ต่อ 182 www.edu.@rmu.ac.th

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล

นางสาว จุฑามาศ บุญทวี

วัน เดือน ปี เกิด

27 พฤศจิกายน 2533

ที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 31 หมู่ 3 ตำบลแม่ือง อำเภอกุฉินารายณ์

จังหวัดพะเยา 56000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2556

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ) สาขาชีววิทยา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พ.ศ. 2560

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาหลักสูตรและการเรียน
การสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY