

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปวีณา สุขจิ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีการศึกษา 2560

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปวีณา สุขจิ

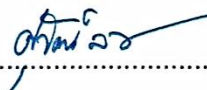
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เสนอโดย นางสาวปวีณา สุขจิ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา


.....รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
วิจัยและนวัตกรรม

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ ลาวันย์วิสุทธิ)

วันที่ 21 เดือนธันวาคม พ.ศ.2560

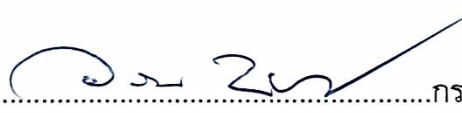
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปุระชาติ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิจจวน)


.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ดร.วสัน ปุณผล)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์ ร่มพยอม วิชัยดิษฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ
ชื่อนักศึกษา	ปวีณา สุขจิ
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกับคะแนนจุดตัด และ 4) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียนกับคะแนนจุดตัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 23 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านขลุ่ยฝาง อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.822 และ 3) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.812 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการหาคะแนนจุดตัด

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ กับคะแนนจุดตัด พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ กับคะแนนจุดตัด พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Thesis Title	A Development of Inquiry-Based Learning Activities Integrated with the Local Learning Resource to Promote Learning Achievement and Analytical Thinking Ability of Grade 9 Students
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr.Pacharee Rompayom Wichaidit Asst. Prof. Dr.Sittichai Wichaidit
Name	Paweena Sukji
Program	Science education
Academic Year	2017

ABSTRACT

The objectives of this study were to compare: 1) the learning achievement of grade 9 students before and after learning through inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource, 2) the analytical thinking ability of the students before and after learning inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource, 3) the average post-test score of learning achievement to the cutting score, and 4) the average post-test score of the analytical thinking to the cutting score. The sample of this study was 23 grade 9 students studying in the second semester of academic year 2016 at Banchatfang School, Hanca District, Chai Nat Province. The sample came from purposive sampling method. The research instruments of this study consisted of 1) 7 18-hour lesson plans of Environment and Natural Resources, 2) a learning achievement test with a reliability of 0.822, and 3) an analytical thinking ability test with a reliability of 0.812. The data were analyzed in terms of mean, standard deviation, paired sample t-test, and cutting score.

The results revealed that:

1. The students' learning achievement after learning through inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource was higher than that of before the activities at the level of .05 statistical significance.

2. The students' analytical thinking ability after learning through inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource was higher than that of before the activities at the level of .05 statistical significance.

3. The average post-test score of students' learning achievement was higher than the cutting score at the level of .05 statistical significance.

4. The average post-test score of students' analytical thinking ability was higher than the cutting score at the level of .05 statistical significance.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์ รมพยอม วิชัยดิษฐ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะแนวทาง ปรับปรุงแก้ไขด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประชาติ ประธานกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนต์พัฒน์ กิตติธวัชวาลต์ อาจารย์ ดร.วันวิสาข์ ลิจจวน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และดร.วสันต์ ปุณผล กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณะครูและนักเรียนทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่น้องทุก ๆ คน ที่ให้การสนับสนุน ความห่วงใย ให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นคุณ ความดีของบิดา มารดา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่าน

ปวีณา สุขจิ

สารบัญ

	หน้า
หน้าอนุมัติ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	9
มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน.....	9
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้.....	11
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	11
คำอธิบายรายวิชา.....	12
หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	13
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	14
ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	14
หลักจิตวิทยาขั้นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้.....	15

	หน้า
บทที่ 2 (ต่อ)	
ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	16
บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	19
ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	20
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้.....	22
ความหมายของแหล่งเรียนรู้.....	23
ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้.....	23
ประเภทของแหล่งเรียนรู้.....	24
ประโยชน์ของแหล่งเรียนรู้.....	27
การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แหล่งเรียนรู้.....	27
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	31
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	32
ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	32
การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	33
องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์.....	35
ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์.....	36
คะแนนจุดตัด.....	37
ความหมายของคะแนนจุดตัด.....	37
การกำหนดคะแนนจุดตัด.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
งานวิจัยในประเทศ.....	40
งานวิจัยต่างประเทศ.....	41
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45

	หน้า
บทที่ 3 (ต่อ)	
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	63
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	63
สมมติฐานการวิจัย.....	63
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	64
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	81
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ.....	82
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ เครื่องมือวิจัย.....	84
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	90
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ.....	118
ภาคผนวก จ เกียรติบัตรเพื่อแสดงว่างานวิจัยนี้ได้ผ่านการนำเสนอ แบบโปสเตอร์ยอดเยี่ยม.....	128

ภาคผนวก (ต่อ)

ภาคผนวก ฉ รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ	
ISET 2017.....	130
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	137

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 1	ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	11
ตาราง 2	หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	13
ตาราง 3	แบบแผนการทดลอง.....	44
ตาราง 4	แผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ.....	45
ตาราง 5	วิเคราะห์หลักสูตรสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46
ตาราง 6	วิเคราะห์หลักสูตรสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	48
ตาราง 7	เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน.....	57
ตาราง 8	เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน.....	58
ตาราง 9	คะแนนจุดตัดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	59
ตาราง 10	เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด.....	60
ตาราง 11	คะแนนจุดตัดของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	61
ตาราง 12	เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด.....	62
ตาราง 13	ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น.....	119

	หน้า
ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	120
ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	123
ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 30 ข้อ ที่ได้นำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจหาคุณภาพ.....	126
ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 30 ข้อ ที่ได้นำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจหาคุณภาพ.....	127

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
ภาพ 2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	18
ภาพ 3 กราฟแสดงคะแนนพยากรณ์จุดตัดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	59
ภาพ 4 กราฟแสดงคะแนนพยากรณ์จุดตัดของคะแนนความสามารถในการ คิดวิเคราะห์.....	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความเจริญก้าวหน้าในปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้ว่าวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน การเรียนรู้และเข้าใจวิทยาศาสตร์ทำให้ค้นพบได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยพื้นฐานในการสนับสนุนการสร้างและใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ การศึกษาเป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิตที่ทำให้มนุษย์อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการการศึกษาที่สำคัญ มีกระบวนการสืบเสาะ สืบค้น จากการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนเป็นผู้ใฝ่หา ความรู้อย่างเป็นระบบและเลือกใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สุวิชา วันสุตล, 2554, หน้า 1) วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของทุกคนทั้ง อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และเทคโนโลยีต่างๆที่มนุษย์ใช้ในการอำนวยความสะดวก ช่วยพัฒนาให้มนุษย์มีวิถีคิด คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

การจัดการศึกษาโดยการพัฒนาคนให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำให้มนุษย์นั้นมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น และยังช่วยให้มนุษย์นั้นนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างราบรื่นอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2545 และ ฉบับที่ 3 พุทธศักราช 2553) มาตรา 23 ได้กล่าวว่า ให้สถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก เน้นกระบวนการเรียนรู้ วิธีเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมาตรา 7 ที่ให้ส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งพาตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และมาตรา 25 ได้กล่าวถึงการจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยาน และแหล่งเรียนรู้ที่พอเพียงและมีประสิทธิภาพ (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 4) การจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียน มีการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ให้เป็นแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และมีชีวิต จะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เอื้อต่อการพัฒนาทักษะชีวิตและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การเตรียมความพร้อมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง ปรับตัวให้เข้ากับสภาพสังคม ในปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญต่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การใช้แหล่งเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและ สนับสนุนในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุก ขั้นตอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำ กิจกรรมที่หลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 1) และจากเอกสารรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 พบว่านักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย วิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 33.23 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของระดับประเทศซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.99 (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2559, หน้า 3) ดังนั้นจึงต้องมีการปรับกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมกรรมที่หลากหลายทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง และมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้า หาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพฤษ, 2551, หน้า 43) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาส สัมผัสสภาพจริงจากการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนและธรรมชาติ การเรียนรู้เพียงอย่าง เดียวไม่เพียงพอ (นุชจรินทร์ สิทธิเลิศประสิทธิ์, 2550, หน้า 2) การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้จะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสภาพจริง การจัดการ เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้เกี่ยวข้องกับบุคคล สถานที่ ธรรมชาติ หน่วยงาน องค์กร และ สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกการทำงานกลุ่มร่วมคิดร่วมทำแก้ไขปัญหาและฝึกกระบวนการต่างๆ ฝึกทักษะการใช้ กระบวนการคิด การวิเคราะห์ และเป็นการนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวจากง่ายสู่ยาก จากรูปธรรมสู่ นามธรรม โดยใช้แหล่งเรียนรู้เป็นสื่อ ประสบการณ์ชีวิต ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาเป็นฐาน การเรียนและประยุกต์ใช้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 1 - 2) สอดคล้องกับ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) สนับสนุนให้เด็กเข้า

ร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนา ทักษะชีวิตและทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อาทิ การอ่าน การบำเพ็ญประโยชน์ทางสังคม การดูแลสุขภาพ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การวางแผนชีวิต ปรับปรุงแหล่งเรียนรู้ในชุมชนให้เป็นแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และมีชีวิต อาทิ พิพิธภัณฑ์ ห้องสมุด โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ โรงเรียนผู้สูงอายุ รวมทั้งส่งเสริมให้มีระบบการจัดการความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น (สถาพร ภูทองก้าน, 2555, หน้า 4) การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ อย่างที่จะเรียนโดยการลงมือทำ ตามคำถามรวบรวมข้อมูลจากวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อลงข้อสรุปจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ กระบวนการเรียนการสอนที่จะช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม มีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้สามารถเชื่อมโยงความรู้ในชั้นเรียนจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากแหล่งเรียนรู้อื่นได้ (สวาสดี ลาพันธ์, 2555, หน้า 1 - 2)

ผู้วิจัยได้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ พบว่าการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จัดกิจกรรมการเรียนรู้กันในห้องเรียนเน้นหลักสูตรและเนื้อหาวิชาการ ทำให้นักเรียนไม่ให้ความสนใจ และไม่ตั้งใจเรียนในเรื่องนี้เท่าที่ควร เนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาเรื่องนี้เฉพาะในห้องเรียนโดยการอธิบายหรือเพียงดูตัวอย่างจากรูปภาพ ทำให้ผู้เรียนขาดความเข้าใจอย่างแท้จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะบูรณาการกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ซึ่งการนำกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ มาพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม ได้ลงมือและปฏิบัติจริง และยังได้ประสบการณ์ตรงพร้อมกับความรู้ความเข้าใจ ผูกการทำงานกลุ่ม ผูกทักษะการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ และยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดการเรียนรู้ได้คิดได้แสดงออกอย่างอิสระ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผลจากการศึกษานี้จะนำมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับคะแนนจุดตัด (cutting score)

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับคะแนนจุดตัด (cutting score)

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

2. เป็นการนำแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในบริเวณโรงเรียนและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนและท้องถิ่น เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนัก เห็นคุณค่าถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนขยายโอกาส ศูนย์ประสานงานทางการศึกษาหันคา ศูนย์ 2 จำนวน 77 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านซำฝาง อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 23 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งในการเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้ เนื่องจากเป็นผู้เรียนที่อาศัยในชุมชนใกล้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมากที่สุด และสะดวกต่อการเดินทาง

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านซำฝาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 รหัสวิชา ว23102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ที่ประกอบด้วยหัวข้อ ประชากร ระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต วัฏจักรของสาร ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

4. ระยะเวลาในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เวลาเรียนทั้งหมด 18 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาเรียนปกติจำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่บูรณาการกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นสำรวจและค้นหา ซึ่งเป็นการนำแหล่งเรียนรู้ที่มีในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน กำหนดบริเวณแหล่งเรียนรู้ที่จะศึกษาค้นคว้าเชิงข้อตกลงเบื้องต้น

2) ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ศึกษาแหล่งเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่ได้วางไว้ในการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยในขั้นนี้เป็นการให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันร่วมกัน การนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหา มาวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ สรุป อภิปราย และนำเสนอผลงานของกลุ่ม

4) ขั้นขยายความรู้ ในขั้นนี้เป็นการนำความรู้จากการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มของตนเอง เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ และมีการนำความรู้จากแหล่งเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5) ขั้นประเมินผล ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ โดยครูผู้สอนและผู้เรียนประเมินตนเอง และ มีการตรวจผลการปฏิบัติกิจกรรมจากตารางบันทึกผลการสำรวจ การตรวจแบบฝึกหัดหลังทำกิจกรรม

2. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง บริเวณป่าโรงเรียนบ้านขัวฝาง อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท ซึ่งเป็นป่าไม้เบญจพรรณ จำนวน 30 ไร่ และบริเวณรอบ ๆ โรงเรียน ได้แก่ ป่าชุมชน สระน้ำ และวิทยาการในท้องถิ่นที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ เชื่อมโยงความรู้ และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตัวผู้เรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ โดยการจำแนกตามจุดประสงค์การวัดเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ตามรูปแบบของบลูม (Bloom, 1956, p. 201) ได้ ดังนี้

1) ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกหรือท่องจำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรงในขั้นนี้ รวมถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจาก ตำรา ดังนั้น ขั้นตอนความรู้ ความจำ จึงจัดได้ว่าเป็นต่ำสุด

2) ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียน หรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่าง ๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกขั้นหนึ่ง

3) การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ การเรียนรู้ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การวัดความสามารถในการจำแนก แยะแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ อาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น ผู้วิจัยเลือกใช้การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวของบลูม (ลัวัน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 41 – 44 อ้างจาก Bloom, 1956, pp. 148 - 150) โดยนำมาสร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยวัดจาก คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งครอบคลุม ความสามารถของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหรือ จำแนกแจกแจง องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไร มี ปัจจัยอะไรบ้างมีเหตุผลอย่างไร หรือสาเหตุของเรื่องราวเหตุการณ์ได้ชัดเจน

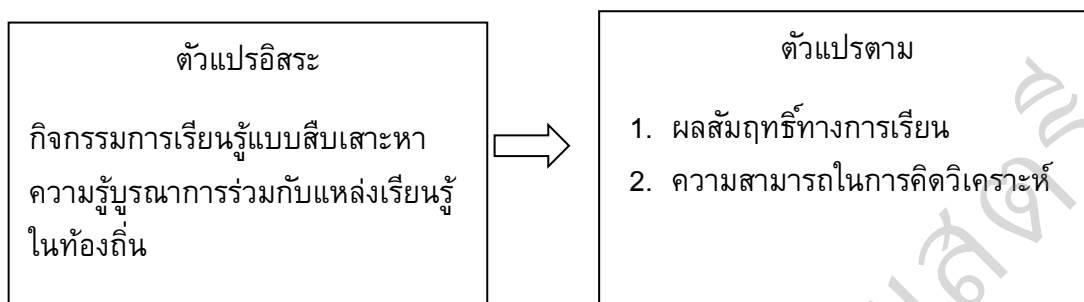
4.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความ เกี่ยวข้องของส่วนสำคัญต่าง ๆ ของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เหตุใด จึงเป็นเช่นนั้นจะส่งผลกระทบอย่างไร

4.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นว่า สัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ใน ห้องถิ่น เป็นรูปแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการ ทำกิจกรรมจากการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ โดยการสังเกต ค้นหาหาคำตอบ ผึกทักษะ กระบวนการคิด การวิเคราะห์ และการรวบรวมข้อมูลจนได้ข้อสรุป โดยใช้แหล่งเรียนรู้เป็นสื่อ ประสบการณ์ชีวิต เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และ

ยังทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียนมากขึ้นกว่าเดิม จึงสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.1 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน
 - 1.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.4 คำอธิบายรายวิชา
 - 1.5 หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.2 หลักจิตวิทยาขั้นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.3 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.4 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของแหล่งเรียนรู้
 - 3.2 ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้
 - 3.3 ประเภทของแหล่งเรียนรู้
 - 3.4 ประโยชน์ของแหล่งเรียนรู้
 - 3.5 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แหล่งเรียนรู้
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 5.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 5.2 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 5.3 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

5.4 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

6. คะแนนจุดตัด

6.1 ความหมายของคะแนนจุดตัด

6.2 การกำหนดคะแนนจุดตัด

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

1. มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน

การจัดสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาระดับพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จัดทำภายใต้มาตรฐานการศึกษาระดับพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งเป็นกรอบมาตรฐานระดับประเทศที่แสดงถึงความคาดหวังที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการ เจตคติคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต เป็นการสำรวจความถนัด ความสนใจ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น สาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาระดับพื้นฐานภายใต้กรอบมาตรฐานการเรียนรู้ระดับประเทศดังกล่าวนี้ มีความเป็นสากลทัดเทียมกับมาตรฐานนานาชาติ และมีความสอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรม ภูมิปัญญา และวิถีชีวิตของไทยการจัดสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีแนวทางในการจัดทำดังนี้

1.1 จัดทำผังมโนทัศน์ เพื่อเป็นการแสดงความเชื่อมโยงของสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์โดยจัดทำทั้งระดับช่วงชั้นและรายปี

1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้รายปี รายภาค โดยวิเคราะห์จากมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คือนักเรียนควรจะรู้อะไร ได้พัฒนากระบวนการ ความสามารถ และคุณลักษณะอะไรบ้าง ส่วนสาระการเรียนรู้ คือกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดให้ผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้จัดเป็นรายปีสำหรับช่วงชั้นที่ 1 3 และรายภาคสำหรับช่วงชั้นที่ 4 มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงชั้น อาจกำหนดผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ทุกปี ทุกภาค หรือบางปี บางภาคก็ได้ แต่เมื่อจบแต่ละช่วงชั้น ผู้เรียนทุกคนต้องได้เรียนรู้ครบถ้วนตามมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นมาตรฐานด้านกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ และเจตคติคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้แต่ละปี แต่ละภาคนั้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องจัดให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ โดยการทำกิจกรรมที่หลากหลายในการเรียนวิทยาศาสตร์ทุกรายวิชา เพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ และเป็นกระบวนการของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 1 เรื่อง ทุกช่วงชั้น

1.3 จัดทำคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้

1) คำอธิบายรายวิชา รายปี และรายภาค จัดทำโดยการหลอมรวมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้รายปี รายภาคที่กำหนดไว้ มาเรียบเรียงเป็นคำอธิบายรายวิชา

2) หน่วยการเรียนรู้ จัดโดยพิจารณาสาระการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันได้เป็นหน่วยการเรียนรู้หนึ่งหน่วย รายวิชาหนึ่งๆ อาจแบ่งเป็น 5 – 6 หน่วยย่อย แต่ละหน่วยย่อยใช้เวลาประมาณ 8 – 12 ชั่วโมงหรืออาจถึง 20 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับระดับชั้นของนักเรียน โรงเรียนจะใช้หน่วยการเรียนรู้ตามที่เสนอไว้ หรือจัดใหม่ได้ตามความเหมาะสม

3) แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดกิจกรรมหลากหลายที่ผู้เรียนจะได้ปฏิบัติเพื่อเกิดการเรียนรู้ ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ แนวความคิดหลัก กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้

4) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรจัดได้หลากหลายรูปแบบโดยเน้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิต สภาพแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ อาจบูรณาการภายในสาระวิทยาศาสตร์ หรือบูรณาการต่างสาระโดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นแกน เช่น เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สุขศึกษา ศิลปะศึกษา ภาษา และสังคมศึกษาในส่วนของวิถีชีวิตของชุมชนในสิ่งแวดล้อมนั้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจองค์รวมของความรู้และกระบวนการทั้งหมดที่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม

2. สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

3. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 1 ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชั้น	ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.3	1. สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ	- ระบบนิเวศในแต่ละท้องถิ่นประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพเฉพาะถิ่น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
	2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	- สิ่งมีชีวิตมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมีการถ่ายทอดพลังงานในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
	3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ	- น้ำและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต - น้ำและคาร์บอนจะมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรในระบบนิเวศ ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนำไปใช้ประโยชน์ได้

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ	- อัตราการเกิด อัตราการตาย อัตราการอพยพเข้าและอัตราการอพยพออกของสิ่งมีชีวิต มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

4. คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านขมิ้นผาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 ชั่วโมง ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ศึกษาวิเคราะห์ ระบบสุริยะ ความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ กลุ่มดาวฤกษ์ กาแล็กซีและเอกภพ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ ที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาพอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตรและการสื่อสาร วิเคราะห์องค์ประกอบของโครโมโซม การพันธุกรรม กระบวนการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม ความผิดปกติของยีนและโครโมโซม โรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล ได้แก่ ระบบนิเวศในโรงเรียน รอบโรงเรียนทั้งบนบกและในน้ำ การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์ สัตว์และพืช ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีในนาข้าวมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในนาข้าวลดจำนวนลง ผลของเทคโนโลยีชีวภาพ มีประโยชน์ต่อมนุษย์ ทั้งด้านการแพทย์ การเกษตรและอุตสาหกรรม ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ ไบโอดีเซล ระบบนิเวศและการรักษาสมดุล ระบบนิเวศในท้องถิ่นของตนเองเช่น ระบบนิเวศในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง ลำคลอง ลำแม่ลา แม่น้ำน้อย แม่น้ำเจ้าพระยา ฯลฯ สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เกิดจากการกระทำของธรรมชาติ ได้แก่ ปัญหาจากการมีนกพิราบจำนวนมากในบริเวณโรงเรียน และวัดใกล้เคียง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ จากการใช้สารเคมีปราบศัตรูข้าว มลพิษทางดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีและการทำนาหลายครั้ง วัฏจักรของสาร การใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเช่น แหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย แม่น้ำท่าจีน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์คุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

5. หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านซำฝาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วย เวลา 60 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา(ชั่วโมง)
1	เอกภพ	12
	- กาแล็กซี	3
	- ระบบสุริยะ	3
	- ความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	3
	- ปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง	3
2	ดวงดาวบนท้องฟ้า	8
	- ดาวฤกษ์	2
	- ตำแหน่งของกลุ่มดาว	3
	- แผนที่ดาว	3
3	เทคโนโลยีอวกาศ	6
	- ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ	3
	- การใช้เทคโนโลยีอวกาศ	3
4	พันธุกรรมและการใช้ประโยชน์	16
	- หน่วยพันธุกรรม	3
	- กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	3
	- โรคทางพันธุกรรม	3
	- ความหลากหลายทางชีวภาพ	2
	- ผลของความหลากหลายทางชีวภาพ	2
	- ผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ	3

ตาราง 2 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา(ชั่วโมง)
5	สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	18
	- ประชากร	3
	- ระบบนิเวศ	3
	- การถ่ายทอดพลังงาน	3
	- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต	3
	- วัฏจักรของสาร	2
	- ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	2
	- การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	2

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบ เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กู๊ด (Good, 1973, p.303 อ้างถึงใน ทศริน สมนวนตาต, 2554, หน้า 38) ได้ให้คำจำกัดความของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 2 ประการคือ 1) ความหมายทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเทคนิคหรือกลวิธีเฉพาะประการหนึ่ง โดยการกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นและแสวงหาความรู้โดยการถามคำถามและพยายามค้นหาคำตอบด้วยตนเอง 2) ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนแบบเดียวกับวิธีการแก้ปัญหา โดยเป็นการเรียนจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นและให้นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมนี้

ซัน, และโทรวบริดจ์ (Sund, &Trowbridge, 1974, pp.53-55) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการสอนซึ่งแต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมอง ซึ่งได้แก่ การสังเกต การจัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิง รวมทั้งคุณลักษณะต่าง ๆ อย่างผู้ใหญ่ ได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์ความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลองและอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

ฮาร์ม (Harms, 1981, p.5 อ้างถึงใน สุขุมมัลย์ แสงกล้า, 2551, หน้า 24) การสืบเสาะเป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่ครอบคลุมถึงการใช้ยุทธศาสตร์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ การ

แก้ปัญหา การใช้หลักฐาน การใช้ตรรกศาสตร์ การทำความเข้าใจในคุณค่าหรือค่านิยมต่าง ๆ การตัดสินใจ ตลอดจนการรู้จักใช้ระเบียบข้อบังคับของการสืบเสาะอย่างเหมาะสม

นริศรา จันทะนาม (2553, หน้า 18) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้

ทิพวัลย์ ชันธมะ (2555, หน้า 8) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหมายถึง การสอนโดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยการระบุปัญหา ตั้งสมมติฐานสืบเสาะหาคำตอบจนทำให้ผู้เรียนเกิดการรู้เรียนด้วยตนเอง

เบญจรัตน์ พวงหลาย (2558, หน้า 27) กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ

สัญญา ศรีคงรักษ์ (2558, หน้า 19) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ผูกพันการค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา สืบค้น สืบค้น ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

จากความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดความสงสัยและคิดหาคำตอบตลอดจนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

2. หลักจิตวิทยาขั้นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

หลักจิตวิทยาของการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีรากฐานมาจากจิตวิทยาในเรื่องการพัฒนาทางสมองของเพียเจต์ (Piaget, 1962, p.61 อ้างถึงใน จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพฤกษ์, 2551, หน้า 43) กล่าวว่า ใจคนเรามีกระบวนการคิด 2 ประการคือ มีโครงสร้างความคิดเดิมจึงสามารถนำเอาความคิดเดิมมาเป็นแนวคิดให้เกิดความรู้ใหม่ได้ ดังนั้นโครงสร้างของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงมีสองขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ขั้นลอกเลียนแบบ คือขั้นทำให้เด็กนำความรู้เดิมมาใช้เป็นแนวทาง

ขั้นที่ 2 ขั้นพลิกแพลง คือในกรณีที่ความรู้เดิมเป็นแนวทางให้เกิดความรู้ใหม่นั้น ไม่ตรงกับความรู้ใหม่ก็ต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเพื่อให้เข้าใจความรู้ใหม่

สุวัณณ์ นิยมคำ (2531, หน้า 115 อ้างถึงใน ศรารัตน์ มูลอามาตย์, 2554, หน้า 35) ได้ระบุถึงหลักจิตวิทยาของการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า

1) ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับการค้นหาคำร้ นั้น ๆ โดยตรง มากกว่าการที่จะบอกเล่าให้นักเรียนฟัง

2) การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนช่วยให้เรียนอย่างเรียน ไม่ใช่บังคับ และผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้า แทนที่จะให้นักเรียนเกิดความล้มเหลว

3) วิธีการจัดการเรียนรู้ของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้นักเรียนคิดเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

เจริญสุข คงชาติ (2552, หน้า 10) ได้กล่าวว่าหลักจิตวิทยาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น ผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้เดิมมาเป็นแนวทางในการคิด เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ และสรุปเป็นความรู้ของตนเองและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองให้มากที่สุด

จากหลักจิตวิทยาขั้นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะนั้นผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการแสวงหาหาความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติและต้องจัดสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และต้องส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น โดยใช้แนวทางความรู้เดิมมาทำให้เกิดความรู้ใหม่

3. ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ไบบี (Bybee, 1989, pp.59-63) ได้แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) การนำเข้าสู่บทเรียน (engagement) ขั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียนหรือกิจกรรมการเรียนว่าจะประกอบไปด้วยอะไรบ้าง เช่นอาจจะเป็นการซักถามปัญหาทั่วไป การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นและเป้าหมายในการเรียนการสอน

2) การสำรวจ (exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้ากิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและความรู้จากการปฏิบัติจะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำ หรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

3) การอธิบาย (explanation) ในขั้นนี้กิจกรรม หรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อ หรือแนวความคิดที่กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่านแล้วนำข้อมูลมาอภิปราย

4) การลงข้อสรุป (elaboration) ขั้นการขยายความคิด (expansion phase) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้มีการนำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วมาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุป เกิดเป็นแนวความคิดหลักขึ้น

นักเรียนจะปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้อง หรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

5) การประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้วในขั้นตอนที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งต่อไป ทั้งนี้รวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท.(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2535, หน้า 3 – 8) ได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1) การอภิปรายก่อนการทดลอง กิจกรรมขั้นนี้ สสวท. ไม่ได้อธิบายว่าจะทำอะไรอย่างไรหรือจะมีการแนะแนวทางการทดลองมากน้อยแค่ไหนเพียงใด

2) การทดลอง การทดลองเป็นกิจกรรมหลักของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท. นักเรียนจะต้องทำการทดลองภายหลังจากที่ได้มีการอภิปรายก่อนการทดลองแล้วในบางบทเรียนที่ ไม่อาจทดลองได้ สสวท. แนะนำว่าในกรณีที่ ครูไม่อาจจัดให้มีการทดลองได้ เพราะอุปกรณ์ในเรื่องนั้น หายากในประเทศ หรือมีราคาแพง หรือมีความปลอดภัยน้อย ครูอาจนำข้อมูลซึ่งเป็นผลการทดลองที่นักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ทำไว้แล้วมาให้นักเรียนศึกษา โดยยังใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่นเดิมนั้น คือ นักเรียนจะต้องแปลความหมายข้อมูลนั้น เพื่อนำไปสู่การสรุปถึงแนวคิดหรือหลักการสำคัญของเรื่องนั้น ๆ

3) การอภิปรายหลังการทดลอง เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้น แล้วจะได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา งานขั้นต่อไปหรืองานขั้นสุดท้ายของบทเรียน คือ การอภิปรายหลังการทดลองกิจกรรมขั้นนี้ สสวท. อธิบายว่า ครูต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถามนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปเพื่อให้ได้แนวคิดหรือหลักการที่สำคัญของบทเรียนนั้น ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 14 -16) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม หรืออาจเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นการนำเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน จากนั้นจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวม ความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

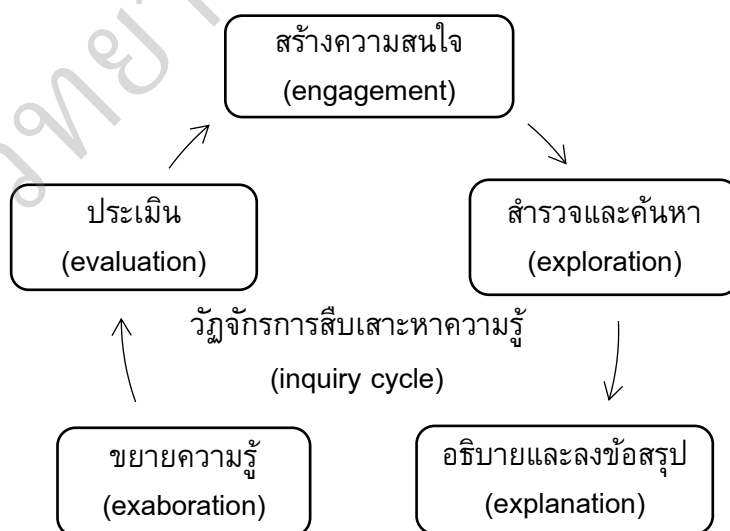
ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้ มีการวางแผนแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่นทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอนำไปใช้นั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่นบรรยายสรุป สร้างตาราง เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางด้วย

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไร อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

การนำความรู้ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ จะนำไปสู่การโต้แย้งและข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือคำถามหรือปัญหาที่จะต้องตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้



ภาพ 2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ที่มา: (นันทนา สำเภา, ม.ป.ป.)

บุญนำ อินทนนท์ (2551, หน้า 49) ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เริ่มต้นด้วยการที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้กับนักเรียนอาจจะเป็นการพูดหรือการใช้คำถาม เพื่อสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ให้นักเรียนร่วมกันคิดหรือคาดคะเนแนวทางในการแก้ปัญหา นั้น จากนั้นให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบโดยการทดลองหรือวิธีการอื่น ๆ เข้าช่วยก็ได้ เมื่อได้ข้อมูลแล้วสรุป หรือสร้างแนวคิดรวบยอดขึ้น ใหม่ซึ่งเป็นความรู้ที่พบขั้นสุดท้าย

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่าขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้นอาจจะใช้ขั้นตอนตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือรูปแบบอื่น ๆ มาใช้เพื่อความเหมาะสม ครูผู้สอนต้องนำมาบูรณาการ หรือเลือกให้เหมาะสมกับนักเรียน สภาพแวดล้อมและจุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนสาระการเรียนรู้

4. บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กรมวิชาการ (2544, อ้างถึงใน ทิพวัลย์ ชันธมะ, 2555, หน้า 12) ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอนในการสอนแบบสืบเสาะดังนี้

1) ต้องจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกสังเกต เปรียบเทียบจนเห็นปัญหาและเกิดความสงสัยใคร่รู้

2) กระตุ้นให้ผู้เรียนหาสาเหตุของปัญหาด้วยการตั้งคำถาม

3) ให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานซึ่งทำนายแล้วพิสูจน์ จากนั้นผู้เรียนช่วยกันสรุป

4) ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำหลักการและกฎเกณฑ์ที่ค้นพบไปใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ลัดดาวัลย์ กัณหาวรรณ (2546, หน้า 7 - 13) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูมีบทบาทดังนี้

1) ต้องรู้จักใช้คำถาม

2) อดทนที่ไม่บอกคำตอบ แต่ต้องกระตุ้นและเสริมพลังให้นักเรียนหาคำตอบเอง

3) ให้กำลังใจนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความพยายาม

4) นักเรียนแต่ละคนอาจคิดไม่เหมือนกันบางครั้งอาจต้องมีการบอกแนวทาง

5) เข้าใจพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออก

6) ใช้เทคนิคในการจัดการให้นักเรียนแก้ปัญหา

7) อดทนที่จะฟังคำถามและคำตอบของนักเรียน แม้ว่าคำถาม คำตอบอาจไม่ชัดเจน

8) รู้จักการบริหารจัดการชั้นเรียน ให้นักเรียนมีอิสระในการคิด การศึกษาค้นคว้าโดยไม่ทำให้เสียระเบียบของชั้นเรียน

9) ใช้ข้อผิดพลาดมาเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ ๆ

จากบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า ครูจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยอยากรู้ อยากเห็น สนใจในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยครูมีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวก จัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม เพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

บทบาทของนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อธิบายว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาความรู้อย่างมาก ความรู้มีไ้มาจากครูทั้งหมดที่มาจากครูมีเพียงส่วนน้อย เป็นแต่เพียงส่วนประกอบเท่านั้น นักเรียนเป็นผู้ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูล และเป็นผู้สรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูจะทำหน้าที่ เป็นผู้ช่วยหรือผู้ให้คำแนะนำเท่านั้นแต่ไม่ใช่ผู้ให้คำตอบโดยสิ้นเชิง เมื่อนักเรียนมีข้อขัดข้องตอนใด ครูจะหาวิธีตอบคำถามนักเรียนโดยการกระตุ้นให้คิดจนไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง (สุวัณท์ นิยมคำ, 2531, หน้า 560-563)

พันธ์ ทองชุมนุม (2544, หน้า 56) ได้กล่าวถึงหน้าที่ และบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในกิจกรรมการทดลอง มีดังนี้

- 1) สำรวจอุปกรณ์
- 2) สังเกตปรากฏการณ์ที่สังเกตได้
- 3) รายงานผลการสืบเสาะหรือผลการสังเกต
- 4) สืบเสาะหาหลักการทั่วไปจากข้อมูลและตั้งสมมติฐาน
- 5) เสนอแนะการทดลองและการทดสอบ
- 6) สังเกตและบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 7) อภิปรายมโนมติของรูปแบบที่สร้างขึ้นซึ่ง สามารถนำไปใช้ในชั้น ตอนการสำรวจได้

- 8) ขยายมโนมติโดยผ่านขั้นตอนการสำรวจ ตามข้อชี้แนะของมโนมติ

จากบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่าครูมีบทบาทในการจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนฝึกสังเกต ตั้งสมมติฐาน สำรวจตรวจสอบ หาสาเหตุของปัญหา บันทึกข้อมูล และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 156-157) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีดังนี้ คือ

- 1) ผู้เรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา

2) ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้ได้ ซึ่งทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้สถานการณ์ใหม่อีกด้วย

3) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้

4) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โมติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5) ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1) ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง

2) ถ้าสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น ไม่ทำให้น่าสงสัยแปลกใจ จะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย และถ้าผู้สอนไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียนมากเกินไปจะทำให้ผู้เรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

3) ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก ผู้เรียนอาจจะไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

4) ผู้เรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และผู้เรียนที่ต้องการแรงกระตุ้น เพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจจะพอดอบคำถามได้แต่ผู้เรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร

5) ถ้าใช้การจัดการเรียนรู้แบบนี้อยู่เสมอ อาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลง

สุพัชยา ปาทา (2554, หน้า 41) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สิ่งที่สำคัญสำหรับการจัดการเรียนรู้วิธีนี้คือ ครู ควรต้องรู้จักใช้คำถามสร้างสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ หากนักเรียนไม่สนใจการจัดการเรียนรู้ก็คงจะใช้ไม่ได้ผล ดังนั้นครูผู้สอนต้องรู้จักกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจก่อน สำหรับนักเรียนจะได้ฝึกกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการทำงานกลุ่ม ฝึกกระบวนการคิด เป็นต้น สิ่งที่ต้องระวังสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้คือการใช้เวลาที่มากเกินไปในการจัดกิจกรรม

จากข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่จะได้ผลดีเพราะนักเรียนได้ใช้ความคิด ลงมือทดลอง และสรุปผลทดลองหรือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจ และสามารถเกิดทักษะที่ได้จากการเรียนรู้อีกด้วย เช่น ทักษะการทดลอง การลงสรุปจากข้อมูล การทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น แต่ถ้าหากการสร้างสถานการณ์ของครูไม่น่าสนใจก็อาจส่งผลเสียต่อนักเรียนได้ คือ นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน และหากเนื้อหาสาระยากเกินไปอาจทำให้นักเรียนไม่สามารถตอบปัญหาที่ครูสร้างขึ้นได้ ครูควรเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาที่เหมาะสมด้วย

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปรัชญาสร้างสรรค์ความรู้นิยม (constructivism) นักปรัชญากลุ่มสร้างสรรค์ความรู้นิยม มีความเชื่อว่าความรู้ไม่ได้มาจากการค้นพบสิ่งที่มีบ่อเกิดจากภายนอก แต่ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นภายในจินตนาการ พยายามทำความเข้าใจหรือให้ความหมายกับเหตุการณ์ประสบการณ์ หรือข้อสนเทศ โดยอาศัยความรู้เดิม ความเชื่อ ทฤษฎีและความคาดหวังของตนในการแปลความหมาย เพื่อทำความเข้าใจต่อสถานการณ์นั้น ๆ มีแนวคิดว่าความรู้ไม่ใช่ความจริงเพราะมนุษย์ไม่สามารถใช้ประสบการณ์อธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามสภาพที่แท้จริงได้ เนื่องจากสิ่งที่เราสังเกตหรือรับรู้จะถูกเลือกกำหนดตามความคาดหวังของบุคคลนั้น ๆ เป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ที่จะรวบรวมข้อมูลทั้งหมดอย่างใจกว้างได้โดยสมบูรณ์ (สถาพร ภูทองก้าน, 2555, หน้า 12 -13)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 2) มีแนวคิดสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ดังนี้

- 1) การจัดการเรียนรู้เน้นความสำคัญที่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนรู้
- 2) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการฝึกทักษะการใช้กระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการปฏิบัติจริง ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น
- 3) ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ได้คิด แสดงออกอย่างอิสระ บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกัลยาณมิตร
- 4) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทั้งระบบ
- 5) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการกระบวนการเรียนรู้ของผู้สอนให้มาเป็นผู้รับฟัง ผู้เสนอแนะผู้ร่วมเรียนรู้ เป็นที่ปรึกษา ผู้สร้างโอกาส สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เป็นนักออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีบทบาทมากที่สุด
- 6) ต้องการให้ผู้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต คือสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวจากง่ายสู่ยาก จากรูปธรรมสู่นามธรรม โดยใช้แหล่งเรียนรู้เป็นสื่อ ประสบการณ์ชีวิต ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาเป็นฐานการเรียนรู้และประยุกต์ใช้กับการป้องกันและแก้ปัญหา
- 7) ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกจัดกิจกรรมได้เรียนรู้ตามความต้องการ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 8) ถือว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาทุกสถานที่
- 9) ปลุกฝังสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมที่พึงปรารถนา และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกสาระการเรียนรู้

1. ความหมายของแหล่งเรียนรู้

แหล่งเรียนรู้ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่ในชุมชนที่ครูสามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ ซึ่งอาจเป็นสภาพแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน และบริเวณรอบๆ โรงเรียนที่เด็กสามารถที่จะเข้าไปศึกษาหาความรู้ได้ ประกอบด้วยบุคคล สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรมชุมชนซึ่งสามารถนำมาจัดการเรียนการสอน เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตัวนักเรียนเอง (ศักดิ์วิบูล จันทราษี, 2550, หน้า 7)

ถวัลย์ มาศจรัส (2553, หน้า 85) กล่าวว่า แหล่งการเรียนรู้หมายถึง แหล่งข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ และประสบการณ์ที่สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความสนใจใคร่เรียนรู้และเป็นบุคคลที่มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมีหลักการดำเนินงานที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและแนวคิดที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียน

บุษบา ช่วยแสง (2553, หน้า 10) กล่าวว่า แหล่งการเรียนรู้หมายถึง สถานที่ หรือศูนย์รวมที่ประกอบด้วย ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้และกิจกรรมที่มีกระบวนการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม บุคคล สิ่งประดิษฐ์ วัตถุ อาคาร สถานที่ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

สุกัญญา กลางถิ่น (2554, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของแหล่งเรียนรู้ว่า แหล่งที่เป็นศูนย์รวมของข้อมูลข่าวสาร สารความรู้ที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง

จุจิรัช ภูมิมะลา (2555, หน้า 10 -11) กล่าวว่า แหล่งเรียนรู้ในชุมชน หมายถึง สถานที่ สิ่งของ เหตุการณ์หรือตัวบุคคลที่มีอยู่ในอาณาเขตของตัวของเรียนหรือโดยรอบที่มีความสำคัญและมีความหมายซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ การสอนหรือการถ่ายทอดเรื่องราวที่จะเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตัวผู้เรียนเอง

จากความหมายของแหล่งเรียนรู้ สามารถสรุปได้ว่าแหล่งเรียนรู้ หมายถึง แหล่งข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ สถานที่ต่าง ๆ บุคคล อาจเป็นสิ่งที่ เป็นธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้

ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ มีดังนี้ (สนิสา วิชัยวงศ์, 2549, หน้า 15)

1) เป็นแหล่งที่รวมความรู้อันหลากหลาย พร้อมทั้งจะให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล และเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2) เป็นการเชื่อมโยงให้สถานศึกษาและชุมชนมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน ทำให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาแก่บุตรหลาน

3) เป็นแหล่งข้อมูลที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดความสนุกสนาน และมีคนสนใจที่จะเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย

4) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการได้คิดเอง ปฏิบัติเองและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขณะเดียวกันก็สามารถเข้าร่วมกิจกรรมและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

5) ทำให้ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้รู้และรักท้องถิ่นของตนพร้อมที่จะเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชนทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558, หน้า 6) ได้กล่าวว่า ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้มีดังนี้

1) แหล่งเรียนรู้สามารถตอบสนองการเรียนรู้ที่หลากหลาย ที่เป็นกระบวนการการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2) ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสภาพชีวิตจริง สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วยให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตน ครอบครัว และท้องถิ่น

3) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งขึ้น จากรูปธรรมสู่นามธรรมโดยใช้แหล่งเรียนรู้เป็นสื่อและสิ่งแวดล้อมเป็นฐานในการเรียนรู้

4) เป็นแหล่งส่งเสริมการพัฒนาการคิดขั้นสูง และจินตนาการสร้างสรรค์ เช่น การแก้ปัญหา การใช้เหตุผล และการประเมินอย่างมีวิจารณญาณได้ด้วยตนเอง

5) เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรม ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

จากความสำคัญของแหล่งเรียนรู้สรุปได้ว่า แหล่งเรียนรู้เป็นแหล่งข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ได้คิด ได้ประสบการณ์ตรง และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และช่วยปลูกฝังการอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในท้องถิ่น

3. ประเภทของแหล่งเรียนรู้

นิคม ชมภูหลง (2550, หน้า 8) ได้กล่าวถึงประเภทของแหล่งเรียนรู้ว่าแบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้คือ

1. แหล่งเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากสภาพจริง เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษชาติ ภูเขา ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ฝนตก แดดออก น้ำท่วม ความแห้งแล้ง เป็นต้น

2. แหล่งเรียนรู้ที่จัดหรือสร้างขึ้น ซึ่งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษาเพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ ได้สะดวกและรวดเร็ว

2.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา ได้แก่ ห้องเรียน ห้องสมุด สวนสมุนไพร สวนสุขภาพ สนามกีฬา เป็นต้น

2.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา ได้แก่ ศาสนสถาน พิพิธภัณฑ์ สถาบันค้นคว้าวิจัย แหล่งวิชาการ แหล่งบริการ สวนสาธารณะ สวนสัตว์ ห้องสมุดประชาชน ศูนย์กีฬา ศูนย์การค้า

3. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นทรัพยากรบุคคล ได้แก่ ครู ผู้ปกครอง ลุง ป้า น้า อา ตาสี ตาสา ยายมียายมา ตลอดจนบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นเช่น บุคคลที่เป็นภูมิปัญญาในสาขาอาชีพ

เฟื่องฟ้า สุวรรณไตร (2550, หน้า 84) กล่าวว่าแหล่งเรียนรู้ในชุมชนแบ่งออกได้ดังนี้ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล หมายถึง บุคคลที่เป็นสมาชิกของชุมชน หน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่นทะเล ภูเขา แม่น้ำ เป็นต้น แหล่งเรียนรู้ที่มนุษย์สร้างขึ้น หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ สถานที่ เป็นต้น แหล่งเรียนรู้ทางวัฒนธรรม หมายถึง วิถีชีวิต ค่านิยมของคนในชุมชน เป็นต้น

วิจิตรา มิสรา (2555, หน้า 68 - 69) ได้แบ่งประเภทแหล่งเรียนรู้ในชุมชน 3 ประเภท ดังนี้

1) ประเภทสถานที่ ทั้งที่เป็นธรรมชาติและที่เป็นสิ่งที่ปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่นแม่น้ำ ลำคลอง ป่าไม้ สถานีอนามัย วัด ตลาด ร้านค้า องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น

2) ประเภทบุคคล ทั้งที่อยู่ในรูปคณะและบุคคลเดี่ยว ซึ่งอาจจะได้แก่ ผู้ปกครอง นักเรียน พระสงฆ์ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ตำรวจ เจ้าหน้าที่อนามัย สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ผู้ปกครองอาชีพต่าง ๆ ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ รวมถึงผู้รู้ในท้องถิ่น

3) ประเภทกิจกรรม อาจเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับประเพณีที่ชุมชนจัดขึ้นเป็นประจำ เช่นการทำบุญ การพึ่งเทศน์ งานสงกรานต์ หรืออาจเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้น โดยเฉพาะเจาะจงเป็นครั้งคราว เช่นการจัดนิทรรศการ การรณรงค์ต่าง ๆ

อนิสา สังข์เจริญ (2553, หน้า 14) ได้กล่าวว่า แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ซึ่งเป็นแหล่งความรู้ทางวิทยาการ ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจำแนกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1) แหล่งเรียนรู้ประเภทบุคคล หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นบุคคลที่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้เป็นอย่างดีทั้งบุคลากรในโรงเรียนและในชุมชน เช่นเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานต่าง ๆ ผู้นำชุมชน เป็นต้น

2) แหล่งเรียนรู้ประเภทแหล่งวิทยาการ หมายถึง สถานที่ซึ่งรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ แหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน และในชุมชน เช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สวนสัตว์ เป็นต้น

3) แหล่งเรียนรู้ประเภทธรรมชาติหมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติเช่น แหล่งน้ำสัตว์ต่าง ๆ อุทยานแห่งชาติภูเขา ป่าไม้ ต้นไม้ ไร่ เป็นต้น

4) แหล่งเรียนรู้ประเภทสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง สื่อนวัตกรรม รวมทั้งเทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น สิ่งพิมพ์ป้าย สื่อมวลชน อินเทอร์เน็ต เกมคอมพิวเตอร์และ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เป็นต้น

สกุล จันดี (2551, อ้างถึงใน รัฐจิรัช ภูมิยะลา, 2555, หน้า 11) ได้แบ่งประเภทของแหล่งเรียนรู้ในชุมชน แบ่งออกเป็น 5 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1) แหล่งเรียนรู้ประเภทบุคคลและองค์กรในชุมชน หมายถึง บุคคล คณะบุคคลหรือตัวแทนขององค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในชุมชนที่มีความรู้ ความสามารถเฉพาะด้านที่สามารถถ่ายทอดความรู้ แนวคิด หลักการ และวิธีการปฏิบัติ ให้แก่นักเรียนได้ เช่น ตัวแทนด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม ตัวแทนรัฐบาลหรือหัวหน้าส่วนราชการ คณะกรรมการที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาองค์กรต่าง ๆ ผู้ชำนาญพิเศษหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ปราชญ์ชาวบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น พระภิกษุสงฆ์หรือผู้นำศาสนาต่าง ๆ ผู้นำชุมชน คณะบุคคลจากสถาบันต่าง ๆ เป็นต้น

2) แหล่งเรียนรู้ประเภททรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น หมายถึง ทรัพยากรหรือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรแร่ธาตุ ทรัพยากรสัตว์ เชื้อน อ่างเก็บน้ำ ฝายชลประทาน ลำคลอง อุทยานแห่งชาติ ศูนย์อนุรักษ์และคุ้มครองสัตว์ป่า เป็นต้น

3) แหล่งเรียนรู้ประเภทอาคาร สถานที่ และสิ่งก่อสร้าง หมายถึง อาคาร สถานที่ หรือสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งในอดีตและปัจจุบัน เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุ วัด พิพิธภัณฑ์ พระพุทธรูป โบสถ์ วิหาร ศูนย์ราชการ โรงพยาบาล สถาบันการศึกษา โรงงานอุตสาหกรรม อนุสาวรีย์ สวนสาธารณะ ศูนย์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

4) แหล่งเรียนรู้ประเภทสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยี หมายถึง แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่เป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เป็นนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีที่อยู่ในชุมชน เช่น ห้องสมุดประชาชน เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ระบบรถยนต์ต่าง ๆ เคมีภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ วิทยุ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

5) แหล่งเรียนรู้ประเภทศิลปะ วัฒนธรรมและจารีตประเพณี หมายถึง แหล่งเรียนรู้ทางสังคมที่แสดงถึงความเป็นอยู่ ความเชื่อ วิถีชีวิตที่สืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต เช่น ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน ดนตรีพื้นเมือง การแสดงพื้นบ้าน วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชน กิจกรรมชุมชน พิธีทางศาสนา ประเพณีความเชื่อ พิธีกรรมต่าง ๆ ศิลปกรรม แกะสลักเครื่องปั้นดินเผา ภาพวาด ภาพเขียน เป็นต้น

จากการแบ่งประเภทของแหล่งเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้แหล่งเรียนรู้ 1. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล ได้แก่ บุคคลต่าง ๆ ที่มีความรู้ ความสามารถด้านต่าง ๆ 2. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่ใช่สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น 3. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นอาคาร สถานที่ 4. แหล่งเรียนรู้ประเภทสื่อ ได้แก่ สิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ

4. ประโยชน์ของแหล่งเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ พบว่า ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนรู้และมีความสุขในการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ อธิบายและสรุป สามารถสื่อสารให้กับผู้อื่นรับรู้ได้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถขยายความรู้นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (นุชจรินทร์ สิทธิเลิศประสิทธิ์, 2550, หน้า 16)

จุริรัช ภูมิมะลา (2555, หน้า 13 -14) ได้กล่าวว่า แหล่งเรียนรู้ในชุมชนมีประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้เรียนในด้านการพัฒนาการเรียนรู้ และทักษะสำคัญในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า นำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพและประโยชน์ต่อชุมชนในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการศึกษา การพัฒนาเทคโนโลยี และยังก่อให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างชุมชนอีกด้วย

สุทธิทย์ บุตรมงคล (2555, หน้า 38) ได้กล่าวว่า การนำแหล่งเรียนรู้ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง สามารถเข้าใจสภาพความเป็นจริงของชุมชนของตนมากยิ่งขึ้น เป็นแนวทางนำไปสู่ความหวงแหน เห็นคุณค่าและร่วมมืออนุรักษ์ทรัพยากรในชุมชน

จากประโยชน์ของแหล่งเรียนรู้ สรุปได้ว่า แหล่งเรียนรู้มีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา ส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ได้แก่ ทักษะการคิด ทักษะการสื่อสาร ทักษะในงานอาชีพ และแหล่งเรียนรู้อย่างยิ่งช่วยให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกทางสังคมและสิ่งแวดล้อมต่อชุมชน

5. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แหล่งเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ ได้มีนักการศึกษากล่าวไว้ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 4) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นสำรวจ ผู้สอนให้นักเรียนศึกษา สำรวจแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน และในชุมชนของผู้เรียน
- 2) ขั้นเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ศึกษาแหล่งเรียนรู้ และปฏิบัติกิจกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ และมีการวางแผนร่วมกันในการปฏิบัติงาน
- 3) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีครูผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปกครอง เป็นผู้ประเมิน
- 4) ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากแหล่งเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- 5) ขั้นประยุกต์ความรู้และเผยแพร่ผลงาน ขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและเผยแพร่ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียนต่อไป

สถาพร ภูทองก้าน (2555, หน้า 22-23) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสำรวจ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอน สำรวจประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียน โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสนใจ อยากรู้ อยากเห็น และผู้สอนจะให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียน โดยการยกตัวอย่างที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และชี้แจงข้อตกลงร่วมกัน

2) ขั้นกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ (เก่ง 1 คน กลาง 2 คน และอ่อน 1 คน) เพื่อวางแผน แบ่งหน้าที่ ความสำเร็จ และปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน กำหนดจุดที่ศึกษาอย่างละเอียด และจดบันทึกในสิ่งที่สังเกตได้ ครูชี้แจงว่าผลงานกลุ่มได้คะแนนเท่าไร สมาชิกในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากันทุกคน

3) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียน เป็นผู้ประเมิน และสรุป อภิปรายผลร่วมกัน

4) ขั้นอนุรักษ์ เป็นขั้นตอนการแสดงความรับผิดชอบต่อแหล่งเรียนรู้ นั้น ๆ โดยการร่วมกันทำสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ เพื่อให้มีสภาพที่ดีขึ้น และเพื่อปกป้องแหล่งเรียนรู้ นั้นไม่ให้เสื่อมโทรมลงไปกว่าเดิม ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเสนอปัญหา อุปสรรคที่พบในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม แนวทางแก้ไขปัญหาก็ถูกต้องเหมาะสม ตลอดทั้งขั้นตอนการดูแลรักษาแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้สามารถศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง

5) ขั้นประยุกต์และเผยแพร่ผลงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียน นำความรู้ที่ได้จากการศึกษา แหล่งเรียนรู้ มาแลกเปลี่ยนและแบ่งปันประสบการณ์ พร้อมกับการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปเผยแพร่ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน เพื่อนและชุมชน

การจัดกิจกรรมในแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ผู้เรียนควรศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ นั้น เพื่อทำความเข้าใจภาพรวมก่อน ซึ่งอาจใช้เวลาสั้น ๆ บรรยายสรุป หรือศึกษาจากเอกสารแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งนี้เวลาส่วนใหญ่ควรใช้สำหรับการทำกิจกรรมการสังเกต สำรวจตรวจสอบจากสภาพจริงในแหล่งเรียนรู้ ตั้งคำถาม บันทึกข้อมูลที่สำคัญเป็นรายคนเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นจึงนำข้อมูลของแต่ละคนมารวมกัน แล้วร่วมกันวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและสรุปเป็นองค์ความรู้

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยให้ผู้เรียนศึกษาแหล่งเรียนรู้ มีการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ทำงานร่วมกัน พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาแหล่งเรียนรู้ และเป็นการส่งเสริมการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจากสถานการณ์จริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีประเด็นนำเสนอ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 3) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537, หน้า 295) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากที่ไม่เคยกระทำได้หรือทำได้น้อย ก่อนที่จะมีการเรียนรู้ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

นิพัทธา ชัยกิจ (2551, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่ง สามารถวัดได้จาก พฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้

เพชรรัตน์ ศรีสวัสดิ์ (2554, หน้า 32) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีความแตกต่างกันหลังได้รับการจัดการเรียนรู้หรือได้รับการอบรมสั่งสอนตลอดจนความพยายามที่จะฝึกฝนจนเกิดทักษะที่ต้องการ ความสนใจและความถนัดของแต่ละบุคคลหลังได้รับการจัดการเรียนรู้

จิระพา สุโชวัฒน์กิจ (2556, หน้า 35) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วรวิทย์ อุทโท (2559, หน้า 42) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของนักเรียนในสิ่งที่เรียนไปแล้วว่าตรงตามวัตถุประสงค์ด้านการวัดผลด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย ด้านจิตพิสัยที่ครูตั้งไว้หรือไม่เพื่อจะได้ นำมาปรับปรุงในด้านการเรียนการสอนและการวัดผล โดยวัดความสามารถด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ที่เปลี่ยนแปลงไปหลัง การได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผล

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน หลังจากเรียนเนื้อหาแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ

บลูม (Bloom, 1956, p.201) ได้กล่าวถึง ลำดับขั้นตอนของความรู้ที่ใช้ในการเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิดไว้ 6 ชั้น ดังนี้

1) ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกหรือท่องจำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรงในชั้นนี้ รวมถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจาก ตำรา ดังนั้น ขั้นตอนความรู้ ความจำ จึงจัดได้ว่าเป็นต่ำสุด

2) ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียน หรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่าง ๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็น ขั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกชั้นหนึ่ง

3) การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ การเรียนรู้ในขั้นนี้ นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี เสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้น จึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4) การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหาวิชา ลงไปเป็น องค์ประกอบย่อย ๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน

5) การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะเอาส่วนย่อย ๆ มาประกอบกันเป็น สิ่งใหม่ ๆ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยาก ๆ การเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ในอันที่จะสร้าง แนวคิด หรือแบบแผนใหม่ ๆ ขึ้นมา

6) การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่าง ๆ จะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองส่วน และ เพื่อหาความสะดวกในการประเมินผล สามารถจำแนกพฤติกรรมในการวัดผล ออกเป็น 4 พฤติกรรมดังนี้ (ประวิตร ชูศิลป์, 2524, หน้า 21-23 อ้างถึงใน สุวิชา วันสุตล, 2554, หน้า 43)

1) ความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี

2) ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ได้ เมื่อปรากฏอยู่ใน รูปใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3) การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มา โดยเฉพาะ อย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหา

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำ และการสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปรการทดลอง การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีการวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการจำแนกตามจุดประสงค์การวัดเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ตามรูปแบบของบลูม (Bloom, 1976, p.7 อ้างถึงใน ชยากร สาส์ผลิน, 2549, หน้า 47) เป็นการวัดตามจุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาทางด้านความคิด และสติปัญญาของผู้เรียนออกเป็น 6 ระดับ จากระดับต่ำไปสู่ระดับสูง ดังนี้

- 1) ความรู้ความจำ (knowledge)
- 2) ความเข้าใจ (comprehension)
- 3) การนำไปใช้ (application)
- 4) การวิเคราะห์ (analysis)
- 5) การสังเคราะห์ (synthesis)
- 6) การประเมินค่า (evaluation)

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะต้องดำเนินการวัดในด้านความคิดและสติปัญญาของผู้เรียน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดความสามารถในด้านต่าง ๆ 3 ด้านดังนี้คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ ตามรูปแบบของบลูม

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 41-44) ได้แบ่งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไว้เป็น 2 ประเภท คือ

1) แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2) แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้ สร้างจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกวิธี

สอบและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรม ที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 23-24) ได้อธิบายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมากกว่าที่สร้างขึ้นโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงบุคคลเดียวเท่านั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนแต่ละคน หรือเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียน หรือระหว่างโรงเรียนในกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้าง เป็นแบบทดสอบที่ครูใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนโดยเฉพาะ คือใช้วัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนใช้ค้นหาข้อบกพร่องของระบบการเรียนการสอน ใช้ในการตัดสินเป้าหมายของหลักสูตรในแต่ละหน่วยการสอนว่า ได้บรรลุผลตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ และใช้ในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนด้วย

จากการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาสตรนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาสตรในด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ตามรูปแบบของบลูม โดยวัดความสามารถในด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาสตร แบบปรนัยเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ เป็นพื้นฐานของการคิดที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตของมนุษย์และเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของการคิดเชิงวิเคราะห์ว่าคือความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ ว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น

วารุณี จินดาศรี (2550, หน้า 43) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หมายถึงความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

รุ่งระวี ศิริบุญนาม (2551, หน้า 31) ได้กล่าวว่าการคิดวิเคราะห์ (analytical Thinking) หมายถึงความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งและหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จนสามารถสรุปหรือพิจารณาตัดสิน และอาจบอกได้ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด

จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพฤษ (2551, หน้า 61 อ้างจาก Dewey, 1933, p.33) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพฤษ (2551, หน้า 61) กล่าวว่า ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาข้อมูลโดยการอธิบายถึงสาเหตุของปัญหา และปรากฏการณ์ คาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นจากสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ การแสวงหาวิธีการปฏิบัติเพื่อดำเนินการรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล การสื่อความหมายของข้อมูล และตรวจพิสูจน์ข้อมูล

ธัญชนก โหน่งกุดหลด (2554, หน้า 29 อ้างจาก Good, 1973, p.680) ได้ให้ความหมายว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมิน และมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่น่าเป็นได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้ อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

ศิริพรรณ คุณพระเนตร (2559, หน้า 47) กล่าวว่า ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณา จำแนก แยกแยะดูรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อค้นหาความจริงหรือความสำคัญของสิ่งนั้น ๆ ตลอดทั้งเชื่อมโยงสัมพันธ์กันให้เกิดความชัดเจนและเข้าใจนำไปสู่การตัดสินใจอย่างถูกต้องและเหมาะสม

จากความหมายของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ และเป็นการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ

2. การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 41 – 44 อ้างจาก Bloom, 1956, pp.148-150) การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่าง ๆ แบ่งแยกย่อยเป็น 3 อย่าง ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่าความสัมพันธ์ย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

3) การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างของระบบและสิ่งของเรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 23 - 24) ได้กล่าวว่าการคิดวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไร มีปัจจัยอะไรบ้าง มีเหตุมีผลอย่างไร เช่น การวิเคราะห์ข่าว บทความ เรื่องสั้น สารคดี เป็นต้น ตัวอย่างคำถามการวิเคราะห์ส่วนประกอบ เช่น อะไรเป็นสาเหตุสำคัญของความยากจน อะไรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ องค์ประกอบเรื่องสั้นมีอะไรบ้าง สาระสำคัญของบทความเรื่องนี้คืออะไร การวิเคราะห์ส่วนประกอบไม่ใช่เรื่องยาก แม้แต่นักเรียนระดับปฐมวัยก็สามารถวิเคราะห์ส่วนประกอบได้

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้อง ตัวอย่าง คำถามวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เช่น ครอบครัวมีปัญหาส่งผลต่อสังคมอย่างไร พ่อแม่ทะเลาะกันส่งผลต่อลูกอย่างไร พืชและสัตว์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ขุนแผนและนางวันทองเกี่ยวข้องกันอย่างไร สรุปว่า เมื่อมีเหตุย่อมมีผล ผลย่อมเกิดจากเหตุ เหตุกับผลหรือผลกับเหตุย่อมมีความสัมพันธ์กัน เป็นทฤษฎีที่นักเรียนสามารถรับรู้และเข้าใจได้

3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในหาความสัมพันธ์ ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นว่ามีความสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง การระบุจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบของภาษาที่ใช้ หลักการสำคัญของการพูดคืออะไร ความมุ่งหมายของการเรียนคืออะไร

ดวงพร หมวกสกุล (2555, หน้า 103) ได้กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์แยกแยะว่าสิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด

2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน

3) การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์ค้นหา โครงสร้าง ระบบ เรื่องราว สิ่งของ และการทำงานต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ในสภาพเช่นนั้นเนื่องจากอะไร มีหลักการใด

สุกัญญา บัวสวัสดิ์ (2558, หน้า 38) ได้กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (เนื้อหา) เป็นการวิเคราะห์ว่าในสิ่งที่มีอยู่นั้นอะไรสำคัญที่สุด การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสัมพันธ์อย่างไรที่เกี่ยวข้องกัน และการวัดความสามารถในการวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะพิจารณาจับเค้าเรื่องโดยใช้หลักการใดเป็นแกนกลางในการสื่อสารสัมพันธ์ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจ

ศศิวิมล สนิทบุญ (2559, หน้า 50) ได้กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์ ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ

จากการศึกษาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการจำแนก แยะแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ อาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น ผู้วิจัยเลือกใช้การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวของบลูม(Bloom) โดยนำมาสร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อซึ่งวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหรือจำแนกแจกแจง องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไร มีปัจจัยอะไรบ้างมีเหตุผลอย่างไร หรือสาเหตุของเรื่องราวเหตุการณ์ได้ชัดเจน

2) ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องของส่วนสำคัญต่าง ๆ ของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้นจะส่งผลกระทบอย่างไร

3) ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นว่า สัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

3. องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549, หน้า 26-30) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดเชิงวิเคราะห์ ไว้ ดังนี้

3.1) ความสามารถในการตีความ เราจะไม่สามารถวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้ หากไม่เริ่มต้นด้วยความเข้าใจข้อมูลที่ปรากฏ เริ่มแรกเราจึงจำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่า อะไรเป็นอะไร ด้วยการตีความ การตีความ (interpretation) หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้น เป็น

การสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์โดยสิ่งนั้น ไม่ได้ปรากฏโดยตรง คือ ตัวข้อมูล ไม่ได้บอกโดยตรงแต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกิดกว่าสิ่งที่ปรากฏ อันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินย่อมแตกต่างกันไป ตามประสบการณ์และค่านิยมของแต่ละบุคคล

3.2) ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ เราจะคิดวิเคราะห์ได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ แจกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง มีกี่หมวด

3.3) ความช่างสังเกต ช่างสงสัย และช่างถาม นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบทั้งสามนี้รวมด้วยคือ ต้องเป็นคนช่างสังเกต สามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูอย่างผิวเผินเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้นต้องเป็นคนช่างสงสัย เมื่อเห็นความผิดปกติแล้วไม่ละเลย แต่หยุดพิจารณาขบคิดไตร่ตรอง และต้องเป็นคนช่างถาม ชอบตั้งคำถามกับตัวเองและคนรอบ ๆ ข้างเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การคิดต่อเกี่ยวกับเรื่องนั้นการตั้งคำถามจะนำไปสู่การสืบค้นความจริงและเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์

3.4) ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดเชิงวิเคราะห์ จะต้องมีความสามารถในการใช้เหตุผล จำแนกแยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นความจริง สิ่งใดเป็นความเท็จสิ่งใดมีองค์ประกอบในรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สุชาติ รั่มมะญาณ (2558, หน้า 35) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้คือ ความรู้ลึกซึ้ง หรือรู้จริงในเรื่องนั้น ๆ เพราะถ้าผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งแม่นยำในเรื่องนั้น ย่อมสามารถนำความรู้ที่มีไปประกอบการวิเคราะห์ แยกแยะเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพ

จากองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดพิจารณา แยกแยะให้ค้นพบความจริงที่เป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และต้องมีความรู้เข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ มีการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้เพื่อให้มีความชัดเจนและบรรลุเป้าหมาย

4. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 39) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1) ช่วยให้เราเข้าใจเหตุจริงรู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้นเข้าใจความเป็นมา เป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2) ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3) ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4) ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรกทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5) ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

6) ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่ฟังเพียงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7) ช่วยประมาณการความน่าจะเป็นโดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เราวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผล

ปรีดาพรรณ อ่อนนางใย (2555, หน้า 30) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา ประเมิน ตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่รับรู้ด้วยความสมเหตุสมผล อันเป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่น ๆ อีกทั้งการวิเคราะห์ก่อนประโยชน์อย่างมากทั้งในระดับปัจเจกบุคคล ระดับองค์กรและระดับประเทศ ซึ่งในแทบทุกวิชาจำเป็นต้องใช้การคิดวิเคราะห์เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น

ศิริกัญญา วงศ์ภาคำ (2558, หน้า 31) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์คือทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาพินิจพิจารณาเพื่อตัดสินใจ หรือประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องรอบคอบและเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล

จากประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ช่วยให้บุคคลมีหลักการ มีเหตุผล สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูล ค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตลอดจนหาข้อสรุปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คะแนนจุดตัด

คะแนนจุดตัด (cut-off score) มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น คะแนนการสอบผ่าน (passing score) เกณฑ์(criteria) มาตรฐาน (standard) หรือความสามารถต่ำสุด (minimal competence) ซึ่งคะแนนจุดตัด เป็นคะแนนเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้จำแนกผู้สอบออกเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของคะแนนจุดตัดไว้หลายท่านดังนี้

1. ความหมายของคะแนนจุดตัด

เบอร์ก (Berk, 1976, p.138) กล่าวว่า คะแนนจุดตัด หมายถึงจุดที่ใช้แบ่งคะแนนออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็นคะแนนของผู้สอบที่จัดว่าเป็นผู้รอบรู้ อีกส่วนหนึ่งเป็นคะแนนของผู้สอบที่จัดว่าเป็นผู้ไม่รอบรู้

ชคยา หล้าบุญมา (2541, หน้า 11) กล่าวว่า คะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ คือ คะแนนจากการสอบที่ถือเป็นมาตรฐานในการตัดสินขั้นต่ำสุดของผู้เรียนว่า เป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้

อรอนงค์ บริเพชร์ (2544, หน้า 14) กล่าวว่า คะแนนที่เป็นเกณฑ์ต่ำสุดที่ใช้ตัดสินให้ผู้สอบเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้

ศิริทิพย์ บุญน้อย (2547, หน้า 26) กล่าวว่า คะแนนจุดตัดคือ คะแนนที่เป็นเกณฑ์ต่ำสุดที่ใช้ตัดสินให้ผู้สอบเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้

ศิริพันธุ์ ดิยะวงศ์สุวรรณ (2554, หน้า 27) กล่าวว่า คะแนนจุดตัด หมายถึงคะแนนที่ใช้เกณฑ์ในการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ตามคะแนนของนักเรียน

จากความหมายของคะแนนจุดตัด สรุปได้ว่า คะแนนจุดตัด คือคะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์หรือมาตรฐานในการจำแนกผู้เรียนออกเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้

2. การกำหนดคะแนนจุดตัด

การกำหนดคะแนนจุดตัด เป็นสิ่งจำเป็นซึ่งเป็นการกำหนดจุดตัดของคะแนนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือพวกที่รอบรู้หรือไม่รอบรู้ แกลส (Glass, 1978, pp.237-261) กล่าวว่า คะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ว่าเป็นมาตรฐานการปฏิบัติหรือความสามารถขั้นต่ำของผลการสอบผ่าน – ไม่ผ่าน ซึ่งได้แบ่งคะแนนจุดตัดออกเป็นออกเป็น 6 วิธีคือ

- 1) การใช้คะแนนของคนอื่น ๆ (performance of others)
- 2) การใช้วิธีนับถอยหลังจาก 100% (counting backwards from 100%)
- 3) การปรับคะแนนเกณฑ์อื่น ๆ (bootstrapping on other criterion scores)
- 4) การตัดสินใจโดยการพิจารณาจากความสามารถต่ำสุดของผู้สอบ (judging

minimal competence)

- 5) การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ (decision-theoretic approaches)
- 6) การใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (operations research methods)

เบอร์ก (Berk, 1976, pp.4-9) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์คือการกำหนดจุดตัดของคะแนนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นสองพวก คือ พวกที่ได้รับการสอนให้เป็นพวกที่รอบรู้ (master) พวกที่ไม่ได้รับการสอนเป็นพวกไม่รอบรู้ (non-master) หลังจากให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบแล้ว พิจารณาการกระจายของคะแนนสองกลุ่มจะคาบเกี่ยวกัน จุดที่ฟังก์ชันทั้งสองตัดกัน คือ คะแนนพยากรณ์ที่จะแบ่งการเรียนรู้เป็นสี่พวกดังนี้

	การจำแนกเกณฑ์	
	ได้รับการสอน	ไม่ได้รับการสอน
รอบรู้	รอบรู้จริง (TM)	รอบรู้ไม่จริง(FM)
คะแนนพยากรณ์		
ไม่รอบรู้	ไม่รอบรู้ไม่จริง(FN)	ไม่รอบรู้จริง (TN)

การนำคะแนนจากการทดสอบของกลุ่มที่ได้รับการสอนกับไม่ได้รับการสอน นำมาเขียนกราฟเพื่อหาคะแนนพยากรณ์(จุดที่กราฟตัดกัน) คะแนนจุดตัดนี้จะเป็นคะแนนพยากรณ์ นำมาหาค่าคะแนนเกณฑ์ที่ให้ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจอย่างถูกต้องสูงสุด หรือให้ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจผิดพลาดต่ำสุด ณ จุดนั้นก็จะเป็นคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมที่สุด และการพิจารณาคะแนนแต่ละคะแนนเพื่อที่จะกำหนดให้เป็นคะแนนจุดตัดที่เหมาะสม สามารถใช้ตรวจสอบ ความตรง แล้วเลือกคะแนนที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงที่สูงที่สุดมาเป็นคะแนนจุดตัด

จากการกำหนดคะแนนจุดตัด เพื่อจำแนกนักเรียนเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถจากคะแนนสอบ ซึ่งการกำหนดคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมจะใช้จำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มรอบรู้ กับไม่รอบรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกวิธีการหาจุดตัดของเบอร์ก เป็นวิธีกำหนดคะแนนจุดตัด เพราะมีการพิจารณาค่าคะแนนเกณฑ์ที่มีความน่าจะเป็นในการตัดสินใจอย่างถูกต้องสูงสุด ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจผิดพลาดต่ำสุดและยังสามารถใช้การตรวจสอบความตรง จากคะแนนที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงสูงที่สุดมาเป็นคะแนนจุดตัดซึ่งสามารถใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการจำแนกนักเรียนออกเป็นผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้มีผู้วิจัยได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

ทศริน สมนวนตาด (2554, บทคัดย่อ) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 90 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพัชยา ปาทา (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา ทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวน 70 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศรีภา เหล็กแก้ว (2555, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการฝึกทักษะการคิด ต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการฝึกทักษะการคิด มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นฤติ นามโนรินทร์ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 24 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สัณญา ศรีคงรักษ์ (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนแต่ละห้องเรียนจำนวน 27 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

เดวิส (Davis, 1979, p.4164-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการชี้แนะแนวทางในการค้นพบกับการสอนตามคู่มือครู ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อิบราฮิม (Ebrahim, 2004, p.1232-A) ได้ศึกษาการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 111 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คน เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุม 55 คน เรียนแบบปกติ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบปกติ

อาลี (Ali, 2014, pp.37-41) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน จำนวน 2 กลุ่ม เลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง กลุ่มทดลองได้รับการสอนวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ การทดลองนี้ใช้เวลาแปดสัปดาห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของวิธีการเรียนรู้แบบวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งมีจำนวน 30 ข้อเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแก่นักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สำหรับการวิเคราะห์เชิงสถิติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนผ่านการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนสูงกว่าคะแนนที่ได้รับจากการสอนแบบเดิม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

1. งานวิจัยในประเทศ

สุกัญญา กลางถิ่น (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังขวาง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์หลังสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์หลังการสอนอยู่ในระดับดีมาก

จุจิรัช ภูมิมะลา (2555, บทคัดย่อ) ผลการนำแหล่งเรียนรู้ในชุมชนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดย นำแหล่งเรียนรู้ในชุมชนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นมีนักเรียนจำนวน 19 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นร้อยละ 79.17 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สถาพร ภูทองก้าน (2555, บทคัดย่อ) กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีทั้งหมด 5 ขั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จิระพา สุโขวัฒนกิจ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวนสองห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์คิดเป็นร้อยละ 72.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วราลักษณ์ อาจวิชัย (2557, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

พิโล (Pilo, 2011, pp.80-88) ได้ศึกษาแหล่งเรียนรู้สำหรับโรงเรียนและชุมชน จุดมุ่งหมายคือเพื่อให้ให้นักเรียน และบุคคลในชุมชนมีโอกาสที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ที่จัดตั้งขึ้นในเจนิว ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเจนิว โดยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากวัตถุจริง การสังเกตวัสดุต่าง ๆ สิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติและสภาพแวดล้อม การชมนิทรรศการที่มีวิทยากรคอยให้คำแนะนำ วิธีที่ดีที่สุดในการเพิ่มความสนใจของนักเรียนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์คือการใช้วิธีการสอนที่ทำให้มีความอยากรู้อยากเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ ผลการศึกษาดังกล่าวช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสนับสนุนให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

วิลเลียม (William, 2012, pp.46-49) ได้ศึกษาการศึกษาอิงสถานที่เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้ครูสามารถเข้าใจพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายขึ้น มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เน้นการใช้ทรัพยากรท้องถิ่น โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับชีวิตของนักเรียนผ่านการเรียนรู้จากปัญหาและจากบุคคลในท้องถิ่น ได้แก่ การทัศนศึกษา วิทยากรท้องถิ่น เป้าหมายเพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับวัฒนธรรมท้องถิ่นและสภาพแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า ได้มีผู้วิจัยหลากหลายท่านนำแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ แบบร่วมมือ การใช้วัฏจักรการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกวิธีการเรียนรู้อย่างอิสระ ให้นักเรียนสำรวจในแหล่งเรียนรู้ มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ ค้นหาคำตอบผ่านกิจกรรม และส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากสถานที่จริง ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาหัวข้อดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนขยายโอกาส ศูนย์ประสานงานทางการศึกษาหันคา ศูนย์ 2 จำนวน 77 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านชัยภูผา อำเภอยะนิง จังหวัดชัยนาท ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 23 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งในการเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้ เนื่องจากเป็นผู้เรียนที่อาศัยในชุมชนใกล้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมากที่สุด และสะดวกต่อการเดินทาง

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนในการวิจัย โดยมีรูปแบบการทดลองแบบกึ่งทดลอง (pre experimental design) โดยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน (one-group pretest-posttest design) ซึ่งแสดงเป็นแบบแผนการวิจัย ดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อนทดลอง	การทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
T_1	X_1	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง
 T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง
 X_1 แทน การทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา กระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อทำการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งได้เนื้อหา 7 เรื่อง จำนวน 18 ชั่วโมง ดังตาราง 4

ตาราง 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

แผนที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1.	สำรวจประชากร	3
2.	ระบบนิเวศ	3
3.	ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	3
4.	การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	3
5.	วัฏจักรของสาร	2
6.	ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	2
7.	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	2
รวม		18

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาความเป็นไปได้ และความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่านพิจารณาความเที่ยงตรง จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยพิจารณาหาค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 – 1.00 (ภาคผนวก ง) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องด้านความถูกต้องเหมาะสมของภาษา เพื่อดูผลการใช้ว่ามีความเหมาะสมกับนักเรียนหรือไม่ ปรับปรุงแก้ไข จนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ตัวเลือก ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวัดผลประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบ การสร้างตัวเลือกที่ดี เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

2.2 ศึกษาจุดประสงค์ คำอธิบาย และมาตรฐานการเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ เพื่อนำมาเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์ ตรงตามตารางวิเคราะห์พฤติกรรม จำนวน 60 ข้อ (ภาคผนวก ค)

ตาราง 5 วิเคราะห์หลักสูตรสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวนข้อสอบ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	ร้อยละ	
1. ระบบนิเวศ	4 (2)	6 (3)	4 (2)	20	14(7)

ตาราง 5 (ต่อ)

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวน
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	ร้อยละ	ข้อสอบ
2. การถ่ายทอด พลังงานและความ สัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต	4 (2)	6 (3)	4 (2)	20	14(7)
3. วัฏจักรของสาร	2 (1)	2 (1)	2 (1)	10	6(3)
4. การเปลี่ยนแปลง ประชากร	2 (1)	2 (1)	2 (1)	15	6(3)
5. ปัญหาสิ่งแวดล้อม	2 (1)	2 (1)	2 (1)	15	6(3)
6. สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	4 (2)	6 (3)	4 (2)	20	14(7)
รวม	18 (9)	24 (12)	18 (9)	100	60(30)
รวมที่สร้าง			60 ข้อ		
รวมที่ต้องการ			30 ข้อ		

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่วัด ที่คำนวณได้มากกว่า 0.50 ขึ้นไป ปรากฏว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67 – 1.00 คัดข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ออกได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 52 ข้อ แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด สามารถนำไปดำเนินการต่อไปได้

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยผ่านการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

2.6 นำแบบทดสอบไปคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของ กูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197 - 198) วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209 - 211) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าความ

ยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.34 - 0.51 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.51 ผลปรากฏว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.822 (ภาคผนวก ง)

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

2.8 ตรวจผลการทดสอบจากแบบทดสอบ จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิธีการสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2 ศึกษาผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จำนวน 60 ข้อ โดยแต่ละสถานการณ์จะตั้งคำถามแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งครอบคลุมความสามารถของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหรือจำแนกแจกแจง องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่ามีสาระสำคัญอะไรบ้าง มีปัจจัยอะไรบ้าง 2) ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องของส่วนสำคัญต่าง ๆ ของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไร 3) ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

ตาราง 6 วิเคราะห์หลักสูตรสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด			ร้อยละ	จำนวนข้อสอบ
	ด้านหลักการ	ด้านความสำคัญ	ด้านความสัมพันธ์		
1. ระบบนิเวศ	4 (2)	2 (1)	4 (2)	20	10(5)
2. การถ่ายทอดพลังงานและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต	4 (2)	4 (2)	4 (2)	20	12(6)

ตาราง 6 (ต่อ)

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด			ร้อยละ	จำนวน ข้อสอบ
	ด้านหลักการ	ด้าน ความสำคัญ	ด้าน ความสัมพันธ์		
3. วัฏจักรของสาร	2 (1)	2 (1)	2 (1)	10	6(3)
4. การเปลี่ยนแปลง ประชากร	4 (2)	2 (1)	4 (2)	15	10(5)
5. ปัญหาสิ่งแวดล้อม	4 (2)	2 (1)	4 (2)	15	10(5)
6. สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	4 (2)	4 (2)	4 (2)	20	12(6)
รวม	22 (11)	16 (8)	22 (11)	100	60(30)
รวมที่สร้าง			60 ข้อ		
รวมที่ต้องการ			30 ข้อ		

3.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่วัด ที่คำนวณได้มากกว่า 0.50 ขึ้นไป ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67 – 1.00 คัดข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ออกได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 49 ข้อ แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดสามารถนำไปดำเนินการต่อไปได้

3.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยผ่านการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

3.5 ตรวจผลการทดสอบจากแบบทดสอบ นำแบบทดสอบไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197 - 198) วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538 หน้า 209 - 211) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.02-0.08 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.51 ค่า

อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.55 ผลปรากฏว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.812 (ภาคผนวก ง)

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้ ไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการทดสอบก่อนเรียน
2. ดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จนครบ 18 ชั่วโมง
3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการทดสอบหลังเรียน
4. นำผลการทดสอบที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทดสอบทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนดำเนินการทดลอง และหลังดำเนินการทดลองกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)
2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนดำเนินการทดลองและหลังดำเนินการทดลองกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)
3. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนดำเนินการทดลอง และหลังดำเนินการทดลองกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนกับคะแนนจุดตัด
4. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนดำเนินการทดลองและหลังดำเนินการทดลองกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนกับคะแนนจุดตัด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 หาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 79)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x แทน คะแนนแต่ละตัว
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 208-209)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง
 (มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1)
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209 - 211)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดที่ทำข้อนั้น

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209 - 211)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	R	แทน	ค่าความยากง่าย
	R _U	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก
	R _L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197-198)

$$r_{tt} = \frac{n-1}{n} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r _{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อนั้น ๆ
	s _t ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนทดลองและหลังทดลอง ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้ สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples) (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 242) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบ t
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมความแตกต่างจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	df	แทน	ค่าความเป็นอิสระ

4. การกำหนดหาคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบโดยวิธีของเบอร์ก

เป็นวิธีการพิจารณาคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบก่อน โดยการนำเอาคะแนนแจกแจงความถี่ระหว่างกลุ่มที่ยังไม่ได้เรียนและกลุ่มที่เรียนเนื้อหาแล้วมาสร้างกราฟเพื่อพิจารณาจุดตัดของกราฟ แล้วกำหนดเกณฑ์แบบทดสอบเป็นเกณฑ์พยากรณ์ (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 286)

ถ้าใช้คะแนนจุดตัดจำแนกนักเรียนกลุ่มที่เรียนแล้ว (ได้รับการสอน) กับกลุ่มที่ไม่ได้เรียน (ไม่ได้รับการสอน) จะได้ลักษณะกลุ่มนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้คือ กลุ่มรอบรู้จริง กลุ่มไม่รอบรู้จริง กลุ่มรอบรู้ไม่จริง และกลุ่มไม่รอบรู้ไม่จริง การกำหนดคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมจะต้องพิจารณา ดังนี้

4.1 การพิจารณาคะแนนจุดตัดโดยใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ (probability of decision) ในการหาคะแนนจุดตัดซึ่งเป็นคะแนนพยากรณ์ (outcome probability)

ความน่าจะเป็นของการรอบรู้จริง	: P(TM)
ความน่าจะเป็นของการรอบรู้ไม่จริง	: P(FM)
ความน่าจะเป็นของการไม่รอบรู้จริง	: P(TN)

ความน่าจะเป็นของการไม่รอบรู้ไม่จริง : $P(FN)$

ซึ่งความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทั้ง 4 นี้สามารถหาได้จากสัดส่วนของจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม (cell frequencies) ต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมด (total sample)

$$P(TM) = (TM) / (M+N)$$

$$P(FM) = (FM) / (M+N)$$

$$P(TN) = (TN) / (M+N)$$

$$P(FN) = (FN) / (M+N)$$

เมื่อ	TM	แทน	นักเรียนในกลุ่มรอบรู้จริง
	FM	แทน	นักเรียนในกลุ่มรอบรู้ไม่จริง
	TN	แทน	นักเรียนในกลุ่มไม่รอบรู้จริง
	FN	แทน	นักเรียนในกลุ่มไม่รอบรู้ไม่จริง
	M+N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด ($M+N = TM + FM + TN + FN$)

จากความน่าจะเป็นดังกล่าว สามารถนำมาหาความน่าจะเป็นของผู้รอบรู้ในประชากร (Probability or Incidence of Mastery in Population : BR) และความน่าจะเป็นของการพยากรณ์ว่ารอบรู้ในประชากร (Probability of Predicted of Masters in Population : SR) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$BR = P(FN) + P(TN)$$

$$SR = P(TM) + P(FM)$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของผู้ไม่รอบรู้ในประชากร = $1 - BR$

ความน่าจะเป็นของการพยากรณ์ว่าไม่รอบรู้ = $1 - SR$

เมื่อ BR แทน ความน่าจะเป็นของความรู้ในประชากร

SR แทน ความน่าจะเป็นของการพยากรณ์ผู้รอบรู้ในประชากร

4.2 คะแนนจุดตัดที่เหมาะสม

เป็นค่าที่ตัดสินใจจากการทดลองความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หรือของแต่ละกลุ่ม ซึ่งคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมนั้นจะต้องสามารถพยากรณ์ความรอบรู้ของนักเรียนได้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่จำแนก ดังนั้น คะแนนที่เหมาะสมจึงต้องพิจารณาความน่าจะเป็น 2 แบบ โดยให้ค่าความน่าจะเป็นแต่ละแบบมีลักษณะดังนี้

1) ค่าความน่าจะเป็นของการตัดสินใจถูก (probability of correct decision) มีค่าสูงสุด นั่นคือจะต้องการ $P(TM) + P(FN)$ สูงสุด

2) ค่าความน่าจะเป็นของการตัดสินใจผิด (probability of incorrect decision) มีค่าต่ำสุด นั่นคือจะต้องการ $P(TM) + P(FN)$ ต่ำสุด

4.3 การพิจารณาคะแนนจุดตัด โดยใช้สัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรง (validity of coefficient) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คะแนนจุดตัดที่ใช้ในการจำแนกได้ดีเพียงใด คำนวณได้จากสูตร

$$\phi_{vc} = \frac{P(TM) - BR(SR)}{\sqrt{BR(1 - BR)SR(1 - SR)}}$$

เมื่อ ϕ_{vc} แทน สัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์
 BR แทน ความน่าจะเป็นของความรู้ในประชากร
 SR แทน ความน่าจะเป็นของการพยากรณ์ผู้รอบรู้ในประชากร
 P(TM) แทน ค่าความน่าจะเป็นของการรอบรู้จริง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$P(TM)+P(TN)$	แทน ค่าความน่าจะเป็นสูงสุดในการตัดสินใจอย่างถูกต้องของคะแนนเกณฑ์
$P(FN)+P(FM)$	แทน ค่าความน่าจะเป็นต่ำสุดในการตัดสินใจอย่างถูกต้องของคะแนนเกณฑ์
ϕ_{vc}	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกณฑ์
t	แทน อัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติทดสอบของการทดสอบที่
*	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)
2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)

3. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

4. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)

ตาราง 7 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p- value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความรู้ ความจำ	9	3.00	1.38	5.56	1.27	10.25	.00*
ความเข้าใจ	12	4.00	1.65	7.56	1.56	9.75	.00*
การนำไปใช้	9	3.30	1.32	6.08	1.20	8.37	.00*
คะแนนรวม	30	10.30	2.58	19.30	3.14	12.80	.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นรายด้าน ด้านความรู้ ความจำ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 5.56 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเท่ากับ 3.00 คะแนน ความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 7.56 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเท่ากับ 4.00 คะแนน การนำไปใช้ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 6.08 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเท่ากับ 3.30 และเมื่อพิจารณาคะแนนค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.58 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยหลังเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 19.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.14 จึงสามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)

ตาราง 8 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

ความสามารถในการคิด วิเคราะห์	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านความสำคัญ	8	3.08	1.62	6.95	1.84	8.43	.00*
ความความสัมพันธ์	11	2.78	1.04	5.73	1.54	9.13	.00*
ด้านหลักการ	11	3.43	1.23	7.26	1.83	7.56	.00*
คะแนนรวม	30	9.74	3.59	20.04	2.50	10.75	.00*

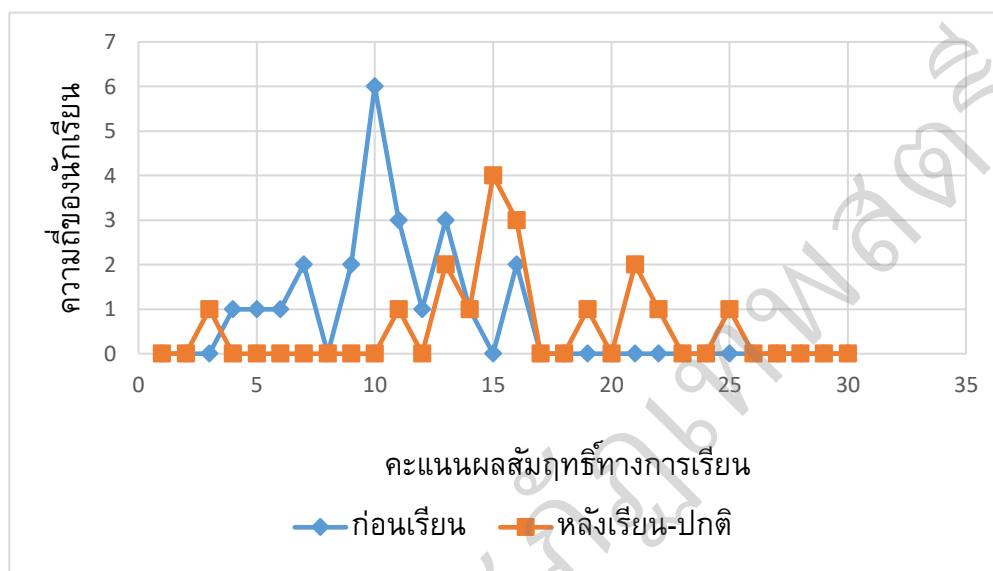
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้าน พบว่าคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 6.95 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเท่ากับ 3.08 คะแนน ด้านความสัมพันธ์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 5.73 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเท่ากับ 2.78 คะแนน ด้านหลักการ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 7.26 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเท่ากับ 3.43 คะแนน และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเท่ากับ 9.74 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.59 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยหลังเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 20.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.50 จึงสามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

3.1 การหาคะแนนจุดตัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาคะแนนจุดตัดตามวิธีการของเบอร์ก โดยการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มปกติ กับคะแนนก่อนเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มาเขียนกราฟ เพื่อหาคะแนนพยากรณ์จุดตัด ได้ผลดังภาพ 3



ภาพ 3 กราฟแสดงคะแนนพยากรณ์จุดตัดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพ 3 พบว่า คะแนนพยากรณ์จุดตัด คือ 14 ดังนั้นคะแนนในช่วงนี้จึงมีโอกาasเป็นไปได้ที่จะเป็นคะแนนจุดตัด จึงนำคะแนนตั้งแต่ 12, 13, 14, 15, 16 ไปตรวจสอบ แล้วเลือกคะแนนที่มีค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจถูกต้องมากที่สุด ($P(TM)+P(TN)$) ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจผิดพลาดน้อยที่สุด ($P(TM)+P(TN)$) และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกณฑ์ (ϕ_{vc}) มากที่สุดเป็นคะแนนจุดตัด

ตาราง 9 คะแนนจุดตัด ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	($P(TM)+P(TN)$)	($P(TM)+P(TN)$)	Phi Coefficient
12	0.78	0.22	0.58
13	0.80	0.20	0.70
14	0.82	0.18	0.64
15	0.82	0.18	0.64
16	0.72	0.28	0.44

จากตาราง 9 พบว่าคะแนน 13 มีความน่าจะเป็นในการตัดสินใจถูกต้องมากที่สุดคือ 0.80 มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกณฑ์ (ϕ_{vc}) มากที่สุดคือ 0.70 ดังนั้นคะแนน 13 คะแนนจึงเป็นจุดตัดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

ตาราง 10 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด

การทดสอบ	n	คะแนนจุดตัด	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
หลังเรียน	23	13	19.30	2.58	11.702	.00*

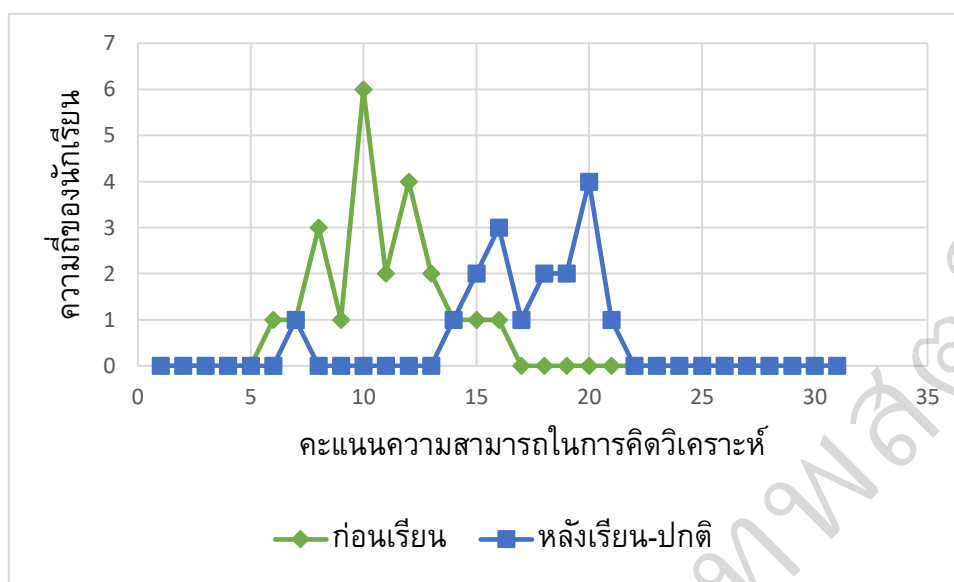
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 19.30 คะแนน คะแนนจุดตัดเท่ากับ 13 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.58 จะเห็นได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สูงกว่าคะแนนจุดตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

4. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

4.1 การหาคะแนนจุดตัดของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การหาคะแนนจุดตัดตามวิธีการของเบอร์ก โดยการนำคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของกลุ่มปกติ กับคะแนนก่อนเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มาเขียนกราฟ เพื่อหาคะแนนพยากรณ์จุดตัด ได้ผลดังภาพ 4



ภาพ 4 กราฟแสดงคะแนนพยากรณ์จุดตัดของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากภาพ 4 พบว่า คะแนนพยากรณ์จุดตัด คือ 14 ดังนั้นคะแนนในช่วงนี้จึงมีโอกาเป็นไปได้ที่จะเป็นคะแนนจุดตัด จึงนำคะแนนตั้งแต่ 12, 13, 14, 15, 16 ไปตรวจสอบ แล้วเลือกคะแนนที่มีค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจถูกต้องมากที่สุด ($P(TM)+P(TN)$) ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจผิดพลาดน้อยที่สุด ($P(TM)+P(TN)$) และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกณฑ์ (ϕ_{vc}) มากที่สุดเป็นคะแนนจุดตัด

ตาราง 11 คะแนนจุดตัด ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์

คะแนน	$(P(TM)+P(TN))$	$(P(TM)+P(TN))$	Phi Coefficient
12	0.85	0.15	0.71
13	0.90	0.10	0.80
14	0.90	0.10	0.79
15	0.88	0.12	0.74
16	0.83	0.17	0.67

จากตาราง 11 พบว่าคะแนน 13 มีความน่าจะเป็นในการตัดสินใจถูกต้องมากที่สุดคือ 0.90 ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจผิดพลาดน้อยที่สุด ($P(TM)+P(TN)$) คือ 0.10 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกณฑ์ (ϕ_{vc}) มากที่สุดคือ 0.80 ดังนั้นคะแนน 13 จึงเป็นคะแนนจุดตัดของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.2 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

ตาราง 12 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด

การทดสอบ	n	คะแนนจุดตัด	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
หลังเรียน	23	13	20.04	3.59	9.386	.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีค่าเฉลี่ย 20.04 คะแนนจุดตัดเท่ากับ 13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.59 จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนน จุดตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครอบคลุมสาระสำคัญดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับคะแนนจุดตัด
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับคะแนนจุดตัด

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนโดยสรุปดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านซำฝาง อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 77 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านซำฝาง อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 23 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งในการเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้ เนื่องจากเป็นผู้เรียนที่อาศัยในชุมชนใกล้เคียงแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมากที่สุด และสะดวกต่อการเดินทาง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 7 แผน ใช้เวลาในการสอน 18 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.34 – 0.51 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.51 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.822

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.51 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.55 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.812

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการทดสอบก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จนครบ 18 ชั่วโมง

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการทดสอบหลังเรียน
4. นำผลการทดสอบที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทดสอบทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)
2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)
3. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)
4. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นกับคะแนนจุดตัด (cutting score)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนคะแนนจุดตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขออภิปรายผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ซึ่งเป็นกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกวิธีการเรียนรู้อย่างอิสระที่ให้นักเรียนสำรวจในแหล่งเรียนรู้ มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ ค้นหาคำตอบผ่านกิจกรรมที่มีการทดลอง ออกแบบการทดลอง จัดกระทำข้อมูล และสรุปผลการทดลอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากสถานที่จริง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตที่พบมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่อยู่ในบริเวณนั้นและเกี่ยวข้องกันอย่างไร การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการวัดความเป็นกรด - เบส การเก็บตัวอย่างดินและน้ำบริเวณนั้น เป็นต้น ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสัญญา ศรีคงรักษ์ (2558, บทคัดย่อ) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสภาพร พลราชม (2555, บทคัดย่อ) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รจนา ใจห้าว (2555, บทคัดย่อ) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 E ที่ใช้กลวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์เรื่องสมบัติของแสงเชิง เรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศศิธร ไครบุตร (2553, บทคัดย่อ) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นวิธีสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรวัฒน์ ดวงใจดี (2550, บทคัดย่อ) พบว่า ผลการเรียนรู้ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม นักเรียนมีการวางแผนในการสำรวจตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตั้งแต่การใช้กระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการปฏิบัติจริง เช่นการสำรวจ วิเคราะห์ปัญหา และการหาวิธีแก้ไขปัญหาลดลงของผักหวานป่าในป่าโรงเรียนบ้านซำฝาง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งขึ้น โดยใช้แหล่งเรียนรู้เป็นสื่อและสิ่งแวดล้อมเป็นฐานในการเรียนรู้ จึงสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สวาสดี ลาพันธ์ (2555, หน้า 94) พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ เรื่องสมบัติของสารและการจำแนก มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤดี นามโนรินทร์ (2556, บทคัดย่อ) พบว่าเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุจิตร์ เอกพิมพ์ (2556, บทคัดย่อ) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนคะแนนจุดตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสำรวจ ตรวจสอบในขั้นตอนสำรวจ และค้นหาของกิจกรรมในแหล่งเรียนรู้ป่าโรงเรียนบ้านซำฝาง โดยการฝึกสังเกต การจำแนก การจัดกลุ่มการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่พบ บันทึกผลการทำกิจกรรม และสรุปผลการทำกิจกรรมและมีการประเมินผลความรู้ความสามารถของนักเรียนจากการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การตอบคำถาม การทำใบงาน แบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบ ทำให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ ได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550, หน้า 93) พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืชกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยหาค่าของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน โดยจะต้องทำคะแนนไม่ต่ำกว่า 30 คะแนน จาก

คะแนนเต็ม 40 คะแนน จึงจะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ปรากฏว่าทำคะแนนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 33.05 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญารัตน์ ธนรัตน์ (2553, บทคัดย่อ) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 93.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.36 – 0.77 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.77 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา ศิริพรรณ (2553, บทคัดย่อ) พบว่าจากการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะความรู้ เรื่องธาตุและสารประกอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนร้อยละ 82.75 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน การที่นักเรียนได้สำรวจและค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวจากการศึกษาด้วยตนเอง ได้ลงมือกระทำ ได้สังเกตเก็บรวบรวมข้อมูล ตีความสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ จากสิ่งที่ค้นพบ ทำให้นักเรียนจนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้ กับสิ่งที่เผชิญอยู่ในชีวิตประจำวัน เกิดการแยแยะ วิเคราะห์เชื่อมโยงข้อมูลจากการสำรวจ จนนักเรียนสามารถสรุปผลการทำกิจกรรม กระบวนการดังกล่าวสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลักขณา อันทะปัญญา (2556, หน้า 92) พบว่านักเรียนมีการพัฒนาความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ เฉลี่ย 62.29 คิดเป็นร้อยละ 73.11 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 21.34 คน คิดเป็นร้อยละ 76.20 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์ สุธารพิงค์ โนนศรีชัย (2553, หน้า 71) พบว่า การศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผลการศึกษาด้านการคิดวิเคราะห์มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 คิดเป็นร้อยละ 76.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดและสอดคล้องกับรายงานการศึกษานิพนธ์ของ อุบล อรรคแสง (2553, หน้า 86) พบว่าการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องร่างกายของเรา จำนวน 44 คนพบว่า มีจำนวนนักเรียนจำนวน 32 คนคิดเป็นร้อยละ 72.73 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้บูรณาการรวมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน ก่อนการสร้างกิจกรรมผู้วิจัยควรศึกษาสภาพแวดล้อมของแหล่งเรียนรู้ในแต่ละฤดูกาลเพื่อให้กิจกรรมที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม และครูผู้สอนต้องชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรม การเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อนักเรียนเข้าใจและทำกิจกรรมได้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้บูรณาการรวมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนนั้นเนื่องจากแหล่งเรียนรู้อยู่ในบริเวณโรงเรียน จึงต้องมีการอธิบายให้นักเรียนและบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าใจในการทำกิจกรรม เพื่อไม่ให้ผู้ที่ไม่มีส่วนที่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณแหล่งเรียนรู้ที่ศึกษา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการรวมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนที่มีผลต่อตัวแปรอื่น เช่น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านการสังเคราะห์ และการประเมินค่า เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้เพิ่มมากขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในชุมชน

บรรณานุกรม

กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กาญจนา ยอดมาลี. (2554). ผลการใช้แหล่งเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์กับการเลี้ยงไหม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). การคิดเชิงวิเคราะห์(พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: ชัคเชส มีเดีย.

_____. (2549).การคิดเชิงมโนทัศน์. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชส มีเดีย.

จิระพา สุโขวัฒน์กิจ. (2556). ผลการเรียนรู้การสอนแบบสืบสอบโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬารัตน์ ต่อหิรัญพุกษ์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม).

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เจริญสุข คงชาติ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชยากร สาลีผลิน. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับวิธีการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

จุริรัช ภูมิยะลา. (2555). ผลการนำแหล่งเรียนรู้ในชุมชนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ดวงพร หมวกสกุล. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ถวัลย์ มาศจรัส. (2553). **Model** การจัดการศึกษาและแหล่งการเรียนรู้สร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: ชารอักษร.

ทสริน สมนวนตาด. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิพวัลย์ ชันธมะ. (2555). การพัฒนากระบวนการชุมชนแห่งการสืบเสาะเพื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ธศยา หล้าบุญมา. (2541). การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและความเที่ยงตรงของคะแนนจุดตัดที่หาตามวิธีของเบอร์ก และที่กำหนดเกณฑ์ภายนอกโดยใช้ดัชนีบ่งชี้ของชาโดและดัชนีบ่งชี้ที่ปรับแก้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ธัญชนก โหม่งกุดหลด. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ธัญญรัตน์ ธนรัตน์. (2553). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle). การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธิดารัตน์ ทองดี. (2554). การศึกษามโนคติเรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนการต้มเกลือสินเธาว์ ประกอบการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้(5E). วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธีรวัฒน์ ดวงใจดี. (2550). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นริศรา จันทะนาม. (2553). การศึกษาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวันโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle). การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นฤดี นามโนรินทร์. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องบรรยากาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นันทนา สำเภา. (ม.ป.ป.). วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. สืบค้น มิถุนายน 9, 2558, จาก <http://www.nana-bio.com>.
- นิคม ชมภูหลง. (2550). แนวทางการพัฒนาแหล่งเรียนรู้(ฉบับปรับปรุง). มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.
- นิพัทธา ชัยกิจ. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นุชจรินทร์ สิทธิเลิศประสิทธิ์. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยใช้แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติบริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาสมโภชน์ จ.ลพบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บุญนำ อินทนนท์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนโยธินบำรุงที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุษบา ช่วยแสง. (2553). การพัฒนาแหล่งเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในโรงเรียนบ้านหนองอ้อ
น้อย อำเภอนงนุช จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- เบญจพร ธีพล. (2551). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความหลากหลายของพืช
โดยใช้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- เบญจรัตน์ พวงหลาย. (2558). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้
(5Es)ร่วมกับเลิร์นนิ่งออปเจกต์ ที่มีต่อมโนทัศน์และทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ประวิตร ชูศิลป์.(2524). หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. เอกสารนิเทศ
การศึกษานับที่ 233. กรุงเทพมหานคร:หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- ปรีดาวรรณ อ่อนนางไย. (2555). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด
วิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักการศึกษา
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปาณิสรา ศิริพรรณ. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ เรื่องธาตุและสารประกอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย
วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle).
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พันธ์ ทองชุมนุ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ปัตตานี :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2549). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ :
แฮสส์ ออฟ เคอร์มัสส์.
- เพชรรัตน์ ศรีสวัสดิ์. (2554). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สังคม(STS)ที่มีต่อจิตอนุรักษ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องชีวิตกับ
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 . วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฟื่องฟ้า สุวรรณไตร. (2550). การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้น
แหล่งเรียนรู้ในชุมชนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนอง
ผักแว่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคายเขต 3.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ภพ เลหาไฟบุลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

_____. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์

(พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รจนา ใจห้าว. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ที่ใช้กลวิธีการ
สอนทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมบัติของแสงเชิง
เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี 2

จังหวัดสุราษฎร์ธานี. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

รุ่งระวี ศิริบุญนาม. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องกรด-เบส และเจตคติต่อ
การเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรียนรู้แบบKWL และเรียนรู้แบบปกติ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4).

กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวัดผลและการวิจัยทาง
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

_____. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา(พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ลักขณา อันทะปัญญา. (2556). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการสืบ
เสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก (Graphic Organizer
Technique). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ลัดดาวัลย์ กัณหาวรรณ. (2546, พฤศจิกายน – ธันวาคม). ลูกโซ่ของการเรียนรู้กระบวนการ
อินโควรี. การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี, 32(127), 7-13.

วรวิทย์ อุทโท. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

วรลักษณ์ อาจวิชัย. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเป็นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

วรุณี จินดาศรี. (2550). การเปรียบเทียบความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความคงที่ในการ เรียนรู้ วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ระหว่างรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกับเรียนรู้กับรูปแบบการสอน แบบสืบ
เสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

วิจิตรา มิสา. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมใช้แหล่ง
เรียนรู้ในชุมชนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ
5 ชั้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ศรรัตน์ มูลอามาตย์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศรีภา เหล็กแก้ว. (2555). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
ที่เน้นการฝึกทักษะ การคิดเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ศศิธร ไครบุตร. (2553). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นวิธีสืบเสาะหา
ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอากาศอำนวยศึกษา จังหวัดสกลนคร.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.

ศศิวิมล สนิทบุญ. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับ
การใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องฟิสิกส์อะตอม.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศักดิ์วิบูล จันทราษี. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนใน
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 เรื่องงานและพลังงาน.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศิริกัญญา วงศ์ภาคำ. (2558). การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ศรินทิพย์ บุญน้อย. (2547). การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่
ใช้วิธีกำหนดคะแนนจุดตัดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศิริพรรณ คุณพระเนตร. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ
เทคนิคผังกราฟฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ศิริพันธุ์ ดิยะวงศ์สุวรรณ. (2554). การพัฒนาวิธีการกำหนดจุดตัดสำหรับการทดสอบทาง
การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สกุล จันดี. (2551). การใช้แหล่งการเรียนรู้ในชุมชนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2535). ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

_____. (2547). รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการ คิดระดับสูง วิชา
ชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. สืบค้น สิงหาคม 3, 2558, จาก
<http://biology.ipst.ac.th>.

_____. (2558). หลักสูตรเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ใน
แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: สาขาพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและส่งเสริมการผลิตครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.

สถาพร พลราชม. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้

แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สถาพร ภูทองก้าน. (2555). กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ร่วมกับการ
เรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สวาสดี ลาพันธ์. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สัญญา ศรีคงรักษ์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งผลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนา
เศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564).

สืบค้น มีนาคม 15, 2560, จาก <http://www.nesdb.go.th>.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). (2559). รายงาน
ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน(O-NET).

สืบค้น พฤษภาคม 8, 2559, จาก <http://www.niets.or.th>.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้.

กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุกัญญา กลางถิ่น. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์และ
การขยายพันธุ์พืชโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุกัญญา บัวสวัสดิ์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสร้างความรู้ที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

- สุขุมมลายย์ แสงกล้า. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการสนใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบกระตือรือร้นกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุจิตร์ เอกพิมพ์. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุทิตย์ บุตรมงคล. (2555). การบริหารจัดการเพื่อการพัฒนาและใช้แหล่งเรียนรู้ของโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.
- สุธารพินค์ โนนศรีชัย. (2553). การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุธาสนี รัมมะญาณ. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโมเมนต์และการชน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิลยู แอล พลัส และเทคนิคเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สุนิสา วิชัยวงศ์. (2549). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุพัชยา ปาทา. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและการปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. เล่ม 2. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์เซนเตอร์.
- สุวิชา วันสุตล. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ

จัดการเรียนรู้โดยเทคนิคการสอนแบบ 4-MAT และการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.

อนิสา สังข์เจริญ. (2553). การพัฒนาจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

อรอนงค์ บริเพชร์. (2544). ผลของการจัดเรียงข้อสอบและการกำหนดคะแนนจุดตัดที่มีต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อุบล อรรคแสง. (2553). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องร่างกายของเราของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Ali, Abdi. (2014). The Effect of Inquiry-Based Learning Method on Student's Academic Achievement in Science Courses. **Universal Journal of Education Research**, 2(1), 37-41.

Berk, R.A. (1976). Determination of Optimal Cutting Scores in Criterion-Reference Measurement. **Journal of Experimental Education**, 45(July 1976), 4-9.

Bloom Benjamin S. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives**. New York : David McKay.

_____. (1976). **Human Characteristics and School Learning**. New York : McGraw-Hill Book.

Bybee, R.W. (1989). "The 5E Learning Cycle Model." **Inquiry Approach**, 9(2), 59 – 63.

Davis, M. (1979). **The Effectiveness of a Guided-Inquiry Discovery Approach in an Elementary School Science Curriculum**. Dissertation Abstracts International.

Dewey, J. (1933). **How We Think**. New York: D.C Heath.

Ebrahim, A. (2004). The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Students' Science Achievement and Attitude Toward

- Elementary Science. **Dissertation Abstracts International**, **65**(4), 1232-A.
- Glass, G. (1978). Standards and criteria. **Journal of Educational Measurement**, **15**(4), 237 – 261.
- Good, C.V. (1973). **Dictionary for Education** (3rd ed.). New York:McGraw-Hill.
- Harms, N.C. (1981). **What Research Says to the Science Teacher**. Washington, D.C.: National Science Teacher Association.
- Pieget. (1962). **The Origins of Intelligence in Children**. New York:w.w. Norton.
- Pilo, Miranda. (2011, January). Science Centres: A Resource for School and Community. **US-China Education Review**, **8**(1), 80 – 88.
- Sund Robert B, &Trowbridge Leslie W. (1974). **Teaching Science by Inquiry in Secondary School**. Columbus:Charles E. Merrill Publishing.
- William, Veal. (2012, Mar). Sweetgrass Science. **Science and Children**, **49**(7), 46 – 49.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ดร.วชิรศรณ์ แสงสุวรรณ รองคณบดีคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงศ์ ประธานสาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา
3. ดร.ยุพาพันธ์ มินวงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนบ้านหมีวิทยา
ตำบลสนามแจง อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี
4. นางพัชรี ปานพรหม ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ(ประชาชนุทิศ)
ตำบลโกรกพระ อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์
5. นางวราภรณ์ บุตรแพง ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนเมืองใหม่(ชลอราษฎร์รังสฤษดิ์)
ตำบลเขาสามยอต อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี

ภาคผนวก ข
หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ
เครื่องมือวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๒๘

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วชิรศรณ์ แสงสุวรรณ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้
๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นางสาวปวีณา สุขจิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ เป็นประธาน และ ดร.พัชรีย์ ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์ เป็นกรรมการ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำพรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่: ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๒๘

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงศ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้
๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นางสาวปวีณา สุขจิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสุทธครุศาสตร์มหาบัณฑิต โดยมี ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ เป็นประธาน และ ดร.พัชร รมพยอม วิชัยดิษฐ์ เป็นกรรมการ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราปรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศธ ๐๕๔๔.๐๔/ว.๒๒๘

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวยุพาพันธ์ มินวงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้
๒. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวปวีณา สุขจิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ เป็นประธาน และ ดร.พัชร รมพยอม วิชัยดิษฐ์ เป็นกรรมการ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปกรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๒๘

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้ใช้ยานุตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางพัชรี ปานพรม

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๒. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวปวีณา สุขจิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ เป็นประธาน และ ดร.พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์ เป็นกรรมการ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตจากท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความ อนุญาตจากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รฐาปรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>



ที่: ศธ ๐๕๔๙.๐๔/ว.๒๒๘

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
๑๕๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางวราภรณ์ บุตรแพง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ด้วย นางสาวปวีณา สุขจิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับการอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี ดร.สิทธิชัย วิชัยดิษฐ์ เป็นประธาน และ ดร.พัชร รมพยอม วิชัยดิษฐ์ เป็นกรรมการ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธำพรณ์ แก้วเงิน)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานคณบดี

โทร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๑-๒๗๕๑

<http://scitru.tru.ac.th>

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการร่วมกับ
แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น**

เรื่อง สสำรวจประชากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 6

รหัสวิชา ว23102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

จำนวน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สสำรวจประชากร

เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางสาวปวีณา สุขจิ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/4 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้แก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจาก แหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระสำคัญ

กลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน ณ ช่วงเวลาหนึ่ง เรียกว่าประชากร ส่วนกลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึง สิ่งมีชีวิตมากกว่า 1 ชนิดขึ้นไปอาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน และมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งขนาดของประชากรหมายถึงจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดหรือแหล่งที่อยู่เดียวกัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรได้แก่อัตราการเกิด อัตราการตาย อัตราการอพยพเข้าและอัตราการอพยพออกของสิ่งมีชีวิต

การคำนวณหาความหนาแน่นของประชากร จากสูตร

$$\frac{\text{พื้นที่ทั้งหมด} \times \text{จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตที่นับได้}}{\text{พื้นที่นับประชากร}}$$

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของประชากรและการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรได้
2. คำนวณหาความหนาแน่นของประชากรได้
3. สามารถยกตัวอย่างประชากรที่พบจากการสำรวจได้

ผลงาน (ภาระงาน/ ชิ้นงาน)

1. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจประชากร
2. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ประชากร

สาระการเรียนรู้

อัตราการเกิด อัตราการตาย อัตราการอพยพเข้าและอัตราการอพยพออกของสิ่งมีชีวิต มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการจัดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูให้นักเรียนดูภาพที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศในบริเวณต่าง ๆ ที่มีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด แล้วร่วมกันอภิปรายโดยครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- มีสิ่งมีชีวิตใดอยู่ในภาพนี้บ้าง และแต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- นักเรียนคิดว่าจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น มีการเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 ครูให้นักเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยความสามารถ เพื่อให้นักเรียนดำเนินการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่องสำรวจประชากร ครูกำหนดพื้นที่ในการสำรวจคือ บริเวณป่าโรงเรียนบ้านชัยผา และกำหนดประชากรสิ่งมีชีวิตที่จะศึกษา คือ ผักหวานป่า

2.2 ครูอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในการทำกิจกรรม ได้แก่ กรอบนับประชากร ขนาด 50 x 50 เซนติเมตร, วิธีการนับประชากร

2.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการสำรวจลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 นักเรียนในกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน นำข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาสรุปผลการทำกิจกรรม และนำเสนอผลการทำกิจกรรม

3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมว่าเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมว่า จำนวนประชากรหรือขนาดของประชากรสามารถหาได้จากการประมาณ โดยใช้การสุ่มตัวอย่างในพื้นที่บางส่วน แล้วจึงนำมาคำนวณหาความหนาแน่นของประชากรที่มีอยู่ในพื้นที่ทั้งหมด

4. ขั้นขยายความรู้

4.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่า

- ประชากรที่นักเรียนศึกษานอกจากจากผักหวานป่ามีอะไรบ้าง
- นักเรียนสามารถคำนวณหาประชากรสิ่งมีชีวิตได้ด้วยวิธีการใด
- สาเหตุใดบ้างที่ทำให้ขนาดของประชากรเปลี่ยนแปลงไป

4.2 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องประชากร

5. ขั้นประเมินผล

ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัด พร้อมให้คะแนน

สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม. 3
2. ใบความรู้ เรื่องประชากร
3. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องประชากร
4. ภาพเกี่ยวกับระบบนิเวศ
5. กรอบนับประชากร เชือกฟาง
6. แหล่งเรียนรู้ป่าโรงเรียนบ้านชัยผาไฟ
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่วัดผล	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. นักเรียนสามารถบอกความหมาย ของประชากรและการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรได้ 2. นักเรียนสามารถคำนวณหาความหนาแน่นของประชากรได้ 3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างประชากรที่พบจากการสำรวจได้	- สังเกตจากการตอบคำถาม/ แบบฝึกหัด/ แบบบันทึกกิจกรรม	-การสังเกต การตอบคำถาม -เฉลยแบบฝึกหัด/ แบบบันทึกกิจกรรม	- นักเรียนตอบคำถาม/ทำแบบฝึกหัด/แบบบันทึกกิจกรรมถูกต้องร้อยละ 70 จึงจะผ่าน

กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุด, วารสาร, อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

.....
ปัญหา/อุปสรรค..........
ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข..........
ลงชื่อ.....

(นางสาวปวีณา สุขจิ)

ตำแหน่ง ครู



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 สำรวจประชากร

วันที่สำรวจ กลุ่มที่

จุดประสงค์ของกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์ มีดังนี้.....

แหล่งเรียนรู้

วิธีทำกิจกรรม

- กำหนดพื้นที่ในการสำรวจคือ 5x5 ตารางเมตร แบ่งพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ เป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสแปลงละ 1 ตารางเมตร โดยให้นักเรียนปักไม้และขึงเชือกบริเวณที่สำรวจประชากร โดยครูกำหนดประชากรสิ่งมีชีวิตคือ ผักหวานป่า
- นับจำนวนผักหวานป่าในแปลงตัวอย่างนั้น เพื่อนำข้อมูลจากแปลงตัวอย่างมาใช้เป็นตัวแทนในการหาค่าความหนาแน่นของผักหวานป่าในพื้นที่ป่าโรงเรียนบ้านชัยภูผาทั้งหมด

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บริเวณที่สำรวจ	ประชากรที่สำรวจ	จำนวนพืชที่สุ่มแต่ละครั้ง(ต้น)		
		1	2	3

คำถามหลังกิจกรรม

- ความหนาแน่นของผักหวานป่าในบริเวณที่นักเรียนสำรวจมีค่าเท่าใด
- จำนวนผักหวานป่าที่สุ่มได้ทั้งหมดมีจำนวน ต้น
- จำนวนผักหวานป่าที่คำนวณได้เท่ากับต้น
- นักเรียนคิดว่าเมื่อเวลาผ่านไปจำนวนผักหวานป่าจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่
เพราะเหตุใด.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

1. ประชากร หมายถึง.....
2. จงยกตัวอย่างประชากร.....
3. สาเหตุใดบ้าง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร.....
4. ความหนาแน่นของประชากร หาได้จาก.....
5. นับตึกแถวในสวนที่มีพื้นที่ 25 ตารางเมตร ได้จำนวน 75 ตึก ความหนาแน่นของประชากรตึกแถวเท่ากับ.....
6. ในการหาจำนวนประชากรต้นไขเต่าในพื้นที่ 5 ตารางเมตร โดยใช้กรอบนับประชากรขนาด 50X50 เซนติเมตร วางสำรวจไว้ 5 แห่ง ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้ 12, 14, 11, 9 และ 10 ตามลำดับ จำนวนประชากรต้นไขเต่าทั้งหมดในพื้นที่ 5 ตารางเมตรเท่ากับ.....
7. ปัจจัยที่ทำให้ประชากรของพืชที่สำรวจมีจำนวนลดน้อยลงหรือตายหมด ได้แก่.....
ส่วนปัจจัยที่ทำให้พืชเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนขึ้นได้แก่.....
8. การเพิ่มจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตเกิดจากสาเหตุใด และนักเรียนคิดว่าจะควบคุมการเพิ่มจำนวนประชากรได้ด้วยวิธีใด
9. ปัจจัยใดบ้างที่เป็นตัวกำหนดจำนวนประชากร
10. จำนวนประชากรในตำบลหนึ่งมี 8,260 คน ในปีที่ผ่านมา มีเด็กเกิดใหม่ 29 คน มีผู้เสียชีวิต 25 คน และมีผู้ย้ายเข้า 54 คน ในปีนี้มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด.....



ประชากร (Population) หมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น นก 5 ตัวเกาะอยู่บนกิ่งไม้, วัว 10 ตัวในทุ่งหญ้า

ประชากร = สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน + แหล่งที่อยู่ + เวลา

ในระบบนิเวศจะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยสิ่งมีชีวิตนั้นๆ มีความสัมพันธ์กันโดยตรงหรือโดยทางอ้อม เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community) เช่นกลุ่มสิ่งมีชีวิตในทุ่งนา จะพบ ควาย นกเอี้ยง แมลง ต้นข้าว เป็นต้น และในแหล่งที่อยู่ (Habitat) หมายถึงแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น ต้นไม้ ร่างกายสัตว์ แหล่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งในแหล่งที่อยู่ก็จะมีจำนวนกลุ่มสิ่งมีชีวิตหรือจำนวนประชากรแตกต่างกันไป การคำนวณหาประชากรของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่ง สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{จำนวนประชากรทั้งหมด} = \frac{\text{พื้นที่ทั้งหมด} \times \text{จำนวนประชากรที่นับได้ทั้งหมด}}{\text{พื้นที่ที่นับจำนวนประชากร}}$$

ขนาดของประชากร

ขนาดของประชากรสามารถศึกษาจากการอพยพเข้า การอพยพออก อัตราการเกิดและการตาย การศึกษาขนาดหรือลักษณะความหนาแน่นของประชากรในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆ มีปัจจัยดังภาพ



ภาพ 1 ขนาดประชากร

ที่มา: <http://environment.ekstepza.ws/population.html>

1. ประชากรมีขนาดคงที่

$$\text{อัตราการเกิด} + \text{อัตราการตาย} = \text{อัตราการอพยพเข้า} + \text{อัตราการอพยพออก}$$

2. ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้น

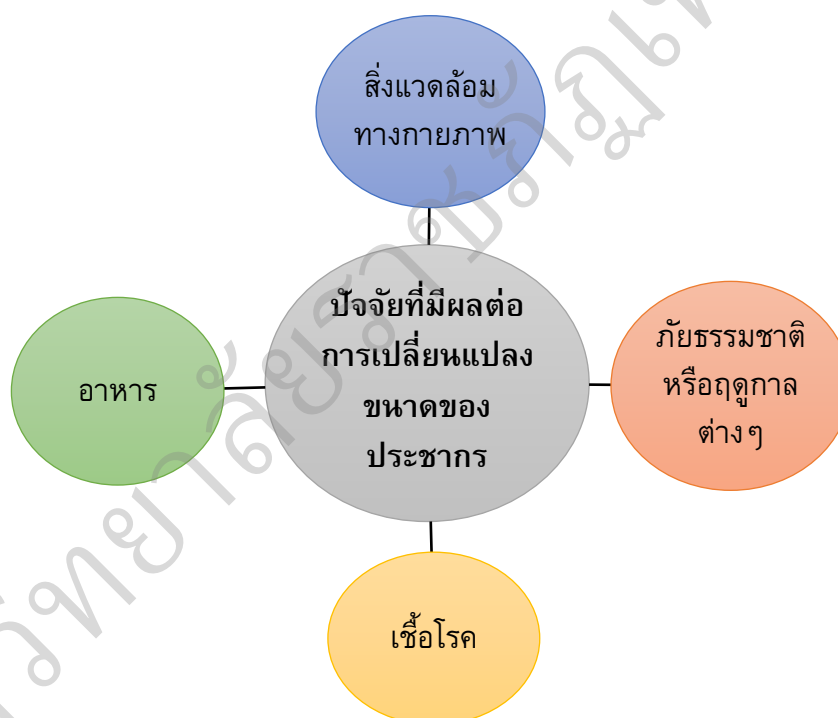
$$\text{อัตราการเกิด} + \text{อัตราการอพยพออก} > \text{อัตราการตาย} + \text{อัตราการอพยพเข้า}$$

3. ประชากรมีขนาดลดลง

$$\text{อัตราการเกิด} + \text{อัตราการอพยพเข้า} < \text{อัตราการตาย} + \text{อัตราการอพยพออก}$$

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากร

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญบางครั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นอย่างรวดเร็ว



ภาพ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากร

ความหนาแน่นของประชากร(Population density)

ความหนาแน่นของประชากร หมายถึง สัดส่วนของจำนวนประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งต่อพื้นที่หรือปริมาตรที่ประชากรอาศัยอยู่

$$\text{ความหนาแน่นของประชากร} = \frac{\text{จำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่หรือปริมาตรที่กำหนด}}{\text{จำนวนพื้นที่หรือปริมาตร}}$$

การหาค่าความหนาแน่นของประชากรโดยใช้กรอบนับประชากร เป็นการศึกษาคำนวณของประชากรที่ไม่เคลื่อนที่ หรือเคลื่อนที่ช้าๆ โดยสุ่มนับจำนวนหลายๆ จุด เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรต่อพื้นที่

แบบประเมิน แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
เรื่อง สำรวจประชากร

รายการประเมิน	คะแนนที่ได้					หมายเหตุ
	กลุ่มที่					
	1	2	3	4	5	
เนื้อหา						
การนำเสนอ						
ความคิดสร้างสรรค์						
รวมคะแนน						

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
เนื้อหา	ข้อเท็จจริงของเนื้อหาถูกต้อง และมีหัวข้อสำคัญครบถ้วนทุกประเด็น	ข้อเท็จจริงของเนื้อหาถูกต้อง แต่ขาดหัวข้อที่สำคัญ 1-2 ประเด็น	ข้อเท็จจริงของเนื้อหาถูกต้อง แต่ขาดหัวข้อที่สำคัญมากกว่า 2 ประเด็น
การนำเสนอ	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหาทุกประเด็น	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ขาดหัวข้อที่สำคัญ 1-2 ประเด็น	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ขาดหัวข้อที่สำคัญมากกว่า 2 ประเด็น
ความคิดสร้างสรรค์	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ดีมาก แปลกใหม่ ไม่เหมือนใคร	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ปานกลาง เหมือนกลุ่มอื่นบ้างเล็กน้อย	ผลงานเหมือนกลุ่มอื่นทั่ว ๆ ไป

แบบประเมิน แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง สำนวนประชากร

คำชี้แจง ตรวจสอบคำตอบในวงเล็บ คำตอบละ 1 คะแนน ดังนี้

- แนวคำตอบมีความหมายเดียวกับเฉลยถือว่าถูกต้อง ให้ 1 คะแนน
- ไม่ตอบหรือแนวคำตอบมีความหมายแตกต่างจากเฉลยถือว่าตอบผิด ให้ 0 คะแนน

1. ประชากร หมายถึง
(สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง)
2. จงยกตัวอย่างประชากร (ปลา 6 ตัวในสระน้ำ, ฝึเสื้อ 12 ตัวเกาะอยู่บนต้นกุหลาบ, จำนวนต้นข้าวในนา 1 ไร่ ฯลฯ)
3. สาเหตุใดบ้าง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
(การอพยพเข้า การอพยพออก อัตราการเกิดและอัตราการตาย)
4. ความหนาแน่นของประชากร หาได้จาก
(จำนวนประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งต่อพื้นที่หรือปริมาตรที่ประชากรอาศัยอยู่)
5. นับตึกแถวในสวนที่มีพื้นที่ 25 ตารางเมตร ได้จำนวน 75 ตัว ความหนาแน่นของประชากรตึกแถวเท่ากับ (3 ตัวต่อตารางเมตร)
6. ในการหาจำนวนประชากรต้นไม้เต่าในพื้นที่ 5 ตารางเมตร โดยใช้กรอบนับประชากรขนาด 50X50 เซนติเมตร วางสำรวจไว้ 5 แห่ง ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้ 12, 14, 11, 9 และ 10 ตามลำดับ จำนวนประชากรต้นไม้เต่าทั้งหมดในพื้นที่ 5 ตารางเมตรเท่ากับ (112 ต้น)
7. ปัจจัยที่ทำให้ประชากรของพืชที่สำรวจมีจำนวนลดน้อยลงหรือตายหมด ได้แก่
(เมื่ออัตราการเกิดต่ำและอัตราการตายสูง ประชากรจะลดลงอย่างรวดเร็ว)
ส่วนปัจจัยที่ทำให้พืชเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนขึ้นได้แก่ (เมื่ออัตราการเกิดสูงและอัตราการตายต่ำ ประชากรจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว)
8. การเพิ่มจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตเกิดจากสาเหตุใด และนักเรียนคิดว่าจะควบคุมการเพิ่มจำนวนประชากรได้ด้วยวิธีใด
(ประชากรเพิ่ม = อัตราการเกิด+การอพยพเข้า > อัตราการตาย+การอพยพออก)
ประชากรลด = อัตราการเกิด+การอพยพเข้า < อัตราการตาย+การอพยพออก)

9. ปัจจัยใดบ้างที่เป็นตัวกำหนดจำนวนประชากร (สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ อาหาร เชื้อโรค และภัยธรรมชาติหรือฤดูกาลต่างๆ)
10. จำนวนประชากรในตำบลหนึ่งมี 8,260 คน ในปีที่ผ่านมา มีเด็กเกิดใหม่ 29 คน มีผู้เสียชีวิต 25 คน และมีผู้ย้ายเข้า 54 คน ในปีนี้มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด (เพิ่มขึ้น 58 คน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102

เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
(30 คะแนน)

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียน ✕ ในช่องลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

1. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ

- ก. สถานที่ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- ข. สิ่งต่างๆ ที่อยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิต
- ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแต่ละแห่ง
- ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน

2. “แหล่งที่อยู่อาศัย” มีความหมายตรงกับข้อความใดต่อไปนี้

- ก. สาหร่ายข้าวเหนียวเป็นพืชน้ำที่มีดอก รากดูดอาหารจากดินโดยตรง ใบเปลี่ยนโครงสร้างสำหรับจับสัตว์น้ำเล็ก ๆ เป็นอาหาร
- ข. นกปากห่างอพยพมาอาศัยทำรังอยู่ชั่วคราว(4-6 เดือน)ที่วัดบ่อพระ
- ค. กระบองเพชรเป็นพืชทะเลทรายใบเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดอัตราการคายน้ำ
- ง. ปลาซ่อนชอบอาศัยตามริมบ่อ หนอง บึง ที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมและมีอาหารอุดมสมบูรณ์

3. “ในอ่างเลี้ยงปลาพบปลาหางนกยูงและกุ้งตัวเล็ก” ข้อความนี้ตรงกับข้อใดมากที่สุด

- ก. ระบบนิเวศ
- ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ค. แหล่งที่อยู่อาศัย
- ง. ประชากร

4. องค์ใดเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศชนิดเดียวกัน

- ก. อุณหภูมิ เห็ด รา
- ข. ความชื้น สาหร่าย สัตว์
- ค. แสงสว่าง สัตว์ รา
- ง. อุณหภูมิ แสงสว่าง ความชื้น

5. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดจัดเป็นผู้ผลิต

- ก. บัว เต่า
- ข. หอย สาหร่าย
- ค. สาหร่าย วัชพืชน้ำ
- ง. แมลงปอ วัชพืชน้ำ

6. เพลี้ยกินใบพืช หนอนกินใบพืช นกกินหนอน งูกินนก พังพอนกัดงูตายกลายเป็นซากสัตว์ เน่าเปื่อยเพราะจุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายปนไปกับดิน และซากพืชที่อยู่ในดินก็จะกลายเป็นฮิวมัส จากสถานการณ์ดังกล่าว ผู้ผลิตและผู้ย่อยสลาย ได้แก่ข้อใด

- ก. เพลี้ย หนอน พังพอน
- ข. หนอน นก งู
- ค. พืช จุลินทรีย์
- ง. เพลี้ย พังพอน

7. การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศข้อใดที่ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ร่วมกัน
- รากกับสาหร่าย
 - กล้วยไม้กับต้นไม้อื่น
 - ปลาฉลามกับเหาฉลาม
 - นกทำรังบนต้นไม้
8. จากการสำรวจความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในบริเวณโรงเรียนนอกจากการกินกันเป็นอาหารแล้ว นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณนั้น
- แหล่งที่อยู่
 - แสงสว่าง
 - อุณหภูมิ
 - ถูกทุกข้อ
9. ในสวนผักแห่งหนึ่งมี ผักบุ้ง หนอน ตักแตนนก ไล่เตียน ถ้าชาวสวนกำจัดหนอนด้วยยาฆ่าแมลง สิ่งมีชีวิตใดจะได้รับผลกระทบมากที่สุด
- นก
 - หนู
 - ผักบุ้ง
 - ไล่เตียน
10. การถ่ายทอดของสารอาหารจากห่วงโซ่อาหารหนึ่งไปสู่อีกห่วงโซ่อาหารหนึ่ง เรียกว่าอะไร
- พีระมิดจำนวน
 - สายใยอาหาร
 - ห่วงโซ่อาหาร
 - วัฏจักรอาหาร
11. “ในสายใยอาหาร ประกอบด้วยคน นก กบ ปลา แมลง ข้าว และแบคทีเรีย” สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่มีโอกาสได้รับการถ่ายทอดพลังงานเป็นอันดับสุดท้าย
- คน
 - นก
 - กบ
 - ปลา
12. จากแผนภาพ ไบโม่ → หนอน → นก → เหยี่ยว สิ่งใดจัดเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 1
- ไบโม่
 - หนอน
 - นก
 - เหยี่ยว
13. ถ้าไม่มีวัฏจักรของน้ำ จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไร
- จะไม่มีฝน ไม่มีความชื้นในอากาศ
 - อุณหภูมิไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยมาก
 - ถูกทั้งข้อ ก และ ข
 - ไม่มีข้อใดถูกต้อง

14. พLOYทำการทดลองโดยการนำขวดโหลมาใส่น้ำประมาณครึ่งขวด แล้วใส่สาหร่ายหางกระรอกลงไปหนึ่งต้น จับมดใส่ลงเกาะกับเศษไม้ 2 ตัว ปิดฝาไว้ ปรากฏว่าวันรุ่งขึ้นเมื่อแต่งมาสังเกตดูพบว่ามดยังมีชีวิตอยู่ทั้ง 2 ตัว จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงอะไร
- มดและสาหร่ายหางกระรอกสามารถอยู่ร่วมกันได้
 - มดและสาหร่ายหางกระรอกมีอัตราการรอดสูง
 - ลักษณะที่อยู่อาศัยของมดและสาหร่ายหางกระรอกเหมือนของจริง
 - เกิดวัฏจักรของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในขวด
15. การหมุนเวียนของธาตุคาร์บอนอาจเสียสมดุลได้จากกระบวนการในข้อใด
- การหายใจของสิ่งมีชีวิต
 - การใช้พลังงานฟอสซิล
 - การสังเคราะห์แสงของพืช
 - การย่อยสลายอินทรีย์สารโดยแบคทีเรีย
16. เพราะเหตุใดแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศจึงไม่เปลี่ยนแปลงทั้งๆที่พืชและสัตว์ใช้แก๊สทั้งสองอยู่ตลอดเวลา
- บรรยากาศสามารถผลิตแก๊สมาแทนได้
 - มีการหมุนเวียนแก๊สระหว่างพืชและสัตว์
 - พืชและสัตว์ใช้แก๊สแยกส่วนกันไม่เกี่ยวข้องกัน
 - อัตราการใช้แก๊สของพืชและสัตว์น้อยกว่าปริมาณที่มีอยู่ในบรรยากาศ
17. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของประชากรได้ถูกต้องที่สุด
- ในบ่อปลา มีปลานิลและปลาดุกรวม 30 ตัว
 - ประเทศไทยมีจำนวนประชากรประมาณ 65 ล้านคน
 - โรงงานแห่งหนึ่งมีพนักงาน 60 คนในเดือนมิถุนายน
 - ในป่าแห่งหนึ่งมีกวางจำนวน 18 ตัว ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558
18. ปัจจัยที่กำหนดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรคือข้อใด
- อาหารและที่อยู่อาศัย
 - อาหารและประสิทธิผลถึงผู้ล่า
 - กลุ่มของประชากรอื่นในที่อยู่อาศัยเดียวกัน
 - อัตราการเกิดและการตาย อัตราการอพยพเข้าและอพยพออก
19. การเพิ่มประชากรของมนุษย์อย่างรวดเร็วมีสาเหตุมาจากอะไร
- การขยายตัวทางเศรษฐกิจ
 - การส่งเสริมการวางแผนครอบครัว
 - ความเจริญก้าวหน้าทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข
 - ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

20. ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ คืออะไร

- | | |
|--------------------------|----------------|
| ก. มนุษย์ | ข. นักการเมือง |
| ค. การขยายตัวทางเศรษฐกิจ | ง. ภัยธรรมชาติ |

21. ข้อความใดผิด

- ก. การใช้เครื่องปรับอากาศที่มีสารฟรอนเป็นสารทำความเย็น มีส่วนทำให้คนเป็นมะเร็งผิวหนังมากขึ้น
- ข. เขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมาก หากมีการปล่อยแก๊สไนโตรเจนออกไซด์จำนวนมาก จะทำให้เกิดภาวะฝนกรด อาคารบ้านเรือนเสียหาย
- ค. การปลูกพืชในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้เร็วขึ้นเนื่องจากพืชปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเป็นจำนวนมาก
- ง. การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากกับหญ้าในสนามกอล์ฟ เพื่อให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดี ทำให้เกิดการสะสมสารเคมีในดิน ซึ่งฝนจะชะล้างปุ๋ยที่ตกค้างลงสู่แหล่งน้ำทำให้น้ำเสียได้

22. มนุษย์ควรใช้ทรัพยากรธรรมชาติจึงจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

- ก. ใช้ตามความต้องการ
- ข. ใช้อย่างระมัดระวังที่สุด
- ค. ใช้เฉพาะทรัพยากรหมุนเวียน
- ง. นำทรัพยากรมาพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต

23. การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วเป็นน้ำสำหรับรดน้ำต้นไม้ เปรียบได้กับการกระทำในข้อใด

- ก. การปลูกผักบนพื้นที่ว่างเปล่า
- ข. การย้อมเสื้อผ้าด้วยสีธรรมชาติ
- ค. การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์คอมแพค
- ง. การใช้ถุงที่เคยบรรจุสิ่งของมาทำเป็นถุงขยะ

24. ข้อใดที่มีทั้งทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถสร้างทดแทนได้และทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป

- ก. น้ำมัน เหล็ก ทองคำ วาฬ
- ข. ทองแดง ตะกั่ว เงิน ดีบุก
- ค. มะค่าโมง ตะเคียนทอง ไม้ไผ่ ฉลาม
- ง. กุ้งมังกร ปลิงทะเล ข้าวโพด มะพร้าว

25. จากการสำรวจทรัพยากรป่าไม้ในท้องถิ่นของนักเรียน พบว่าป่าไม้มีจำนวนลดลง นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขและการจัดการอย่างไรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

- ก. งดการตัดต้นไม้ในป่า
- ข. รักษาต้นน้ำลำธารเพื่อให้ป่าเจริญเติบโต
- ค. ปลูกไม้ดอกไม้อผลที่เป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศแทนป่าธรรมชาติ
- ง. ปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วแทนที่ต้นไม้ที่ตายหรือที่ถูกตัดไปในป่าธรรมชาติ

26. การนำถุงบรรจุสินค้ามาทำเป็นถุงขยะเป็นพฤติกรรมในการอุปโภค-บริโภคแบบใด

- ก. การนำกลับมาใช้ใหม่
- ข. การซ่อมแซม
- ค. การลดการใช้
- ง. การนำกลับมาผลิตใหม่

27. วิธีการใดที่จะช่วยรักษาป่าไม้ให้คงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

- ก. ยกเลิกการสัมปทานป่าไม้
- ข. ปลูกป่าเพิ่มเท่าที่ตัดต้นไม้ไปใช้
- ค. กำหนดเขตป่าสงวนเอาไว้ให้มากที่สุด
- ง. เลือกตัดต้นไม้เฉพาะที่จำเป็นหรือใช้ประโยชน์ได้

28. ข้อใดเป็นโครงการพระราชดำริที่แก้ไขปัญหาน้ำท่วม

- ก. โครงการหลวง
- ข. โครงการฝนหลวง
- ค. โครงการแก้มลิง
- ง. โครงการหญ้าแฝก

29. ใครที่ปฏิบัติตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ขับรถอย่างประหยัดเชื้อเพลิงได้ดีที่สุด

- ก. ธนาทิพย์ ขับรถกระบะอย่างช้าๆ เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานเบา ๆ
- ข. กฤษณะ ขับรถคันใหญ่ด้วยความเร็วสูง ปิดแอร์ เปิดกระจกรับลม
- ค. ณัฐวุฒิ ขับรถด้วยความเร็วสูง เพื่อลดเวลาการทำงานของเครื่องยนต์
- ง. ศรัณย์ ขับรถคันเล็ก ๆ ด้วยความเร็วระหว่าง 60 – 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง

30. ข้อใดไม่ใช่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- ก. วิรัช ใช้น้ำอย่างประหยัดและเก็บน้ำไว้ใช้ตอนหน้าแล้ง
- ข. คริสตัล ล้างหน้าและแปรงฟัน โดยเปิดน้ำไว้ตลอด
- ค. โสริยา นำน้ำที่เหลือจากการล้างจานนำไปรดน้ำต้นไม้
- ง. วันวิสา ขุดบ่อที่เลี้ยงปลาเพื่อรับประทานและนำไปขาย

เฉลยคำตอบ

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

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102

เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (30 คะแนน)

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียน ✕ ในช่องลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

1. ในการสำรวจบริเวณสระน้ำแห่งหนึ่งพบสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น หอยน้ำ จิงโจ้น้ำ กบ ปลา บัว ปู และลูกอ๊อด โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยอีกด้วย เราเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวว่าอย่างไร

ก. ระบบนิเวศ

ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต

ค. สายใยอาหาร

ง. โซ่ออาหาร

2. กำหนดให้

A = สิ่งมีชีวิตใดชนิดหนึ่ง

B = ประชากรกลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

C = กลุ่มสิ่งมีชีวิต

D = ระบบนิเวศ

ให้นักเรียนเลือกข้อที่มีการเรียงลำดับจากขนาดเล็กไปใหญ่

ก. A B C D

ข. A C D B

ค. C D A B

ง. D A B C

3. ถ้าพืชในระบบนิเวศตายหมด จะเกิดอะไรขึ้นกับสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองไม่ได้

ก. ตายทันที

ข. มีชีวิตอยู่ได้ระยะหนึ่ง

ค. ปรับตัวให้อยู่ได้ตามปกติ

ง. มีการปรับตัวให้สร้างอาหารได้เอง

4. นักพิราบกินข้าวสารเป็นอาหารและยังสามารถกินหนอนเป็นอาหารได้ด้วยควรจัดอยู่ในผู้บริโภคกลุ่มใด

ก. ผู้บริโภคสัตว์

ข. ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์

ค. ผู้บริโภคพืช

ง. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์

5. การอยู่ร่วมกันของไลเคนบนเปลือกต้นไม้ในป่ามีลักษณะความสัมพันธ์เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตในข้อใด

1. เพลี้ยแป้งกับมดดำ
2. หมัดสุนัขบนลำตัวสุนัข
3. เปรี้ยงหินบนเปลือกหอยแมลงภู่
4. แบคทีเรียที่ปมรากถั่ว
5. เหาฉลามกับปลาฉลาม

ก. ข้อ 2.3

ข. ข้อ 3.4

๑. ข้อ 3.4 และ 5

ง. ข้อ 1.2 และ 4

6. ข้อใดคือการอยู่ร่วมกันที่มีความสัมพันธ์แบบ ++

1. ภาวะพึ่งพากัน 2. ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน 3. ภาวะอิงอาศัย

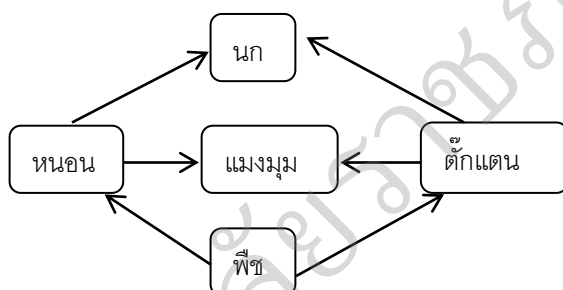
ก. ข้อ 1,2

ข. ข้อ 1.3

ค. ข้อ 2,3

ง. ข้อ ก ข และ ค

พิจารณาแผนภาพสายใยอาหารแล้วตอบคำถามข้อ 7.



7. ถ้าสายใยอาหารนี้ไม่มีตัวก่แทน จะเกิดสิ่งใดขึ้นในระบบนิเวศ

- ก. พืชมีปริมาณลดลง
ข. นกมีปริมาณเพิ่มขึ้น
ค. หนอนมีปริมาณลดลง
ง. แมงมุมมีปริมาณเพิ่มขึ้น

8. ต้นมะลิหน้าบ้านชมพู่มีหนอนที่เกิดจากไขฝูเสื่อมากินใบอ่อนเสมอ และยังพบว่ามีนกมาจิกกินหนอน ซึ่งนกนี้จะถูกแมวที่ชมพู่เลี้ยงจับกิน” จากข้อมูลดังกล่าวถ้าแมวที่ชมพู่เลี้ยงตายไป จะส่งผลต่อโภชนาการลักษณะใด

- ก. นกมีจำนวนมากขึ้น
ค. หนอนมีจำนวนมากขึ้น

๖. นกมีจำนวนน้อยลง

ง. มะลิมี่จำนวนน้อยลง

9. ข้อใดแสดงลำดับการถ่ายทอดพลังงานในรูปห่วงโซ่อาหารได้ถูกต้อง

ก. ข้าว ☐ เหยี่ยว ☐ งู

ข. ควาย ☐ หญ้า ☐ ไก่

ค. คน ☐ วัว ☐ หญ้า

ง. แพลงก์ตอน ☐ ปลาเล็ก ☐ ปลาใหญ่

10. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการในวัฏจักรน้ำ

ก. การระเหย

ข. การควบแน่น

ค. การย่อยสลาย

ง. การคายน้ำ

11. วัฏจักรของน้ำมีความสำคัญอย่างไร

ก. ทำให้ปริมาณน้ำในสิ่งแวดล้อมมีน้อยลง

ข. ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้

ค. ทำให้ปริมาณน้ำในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ง. ทำให้ปริมาณน้ำในสิ่งแวดล้อมคงที่

12. วัฏจักรของน้ำมีประโยชน์อย่างไร

ก. ทำให้น้ำในมหาสมุทรแห้งลงเรื่อยๆ

ข. ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะ

ค. ทำให้มีน้ำใช้หมุนเวียนเปลี่ยนไปไม่มีวันหมด

ง. ทำให้ฝนตกทุกวัน

13. ถ้าปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นจะเกิดผลในลักษณะใด

ก. ฝนไม่ตกตามฤดูกาล

ข. อุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้น

ค. พืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้

ง. รังสีอัลตราไวโอเลตจะเข้าสู่โลกมากขึ้น

14. วิธีการใดที่นักสำรวจนิยมใช้ศึกษาจำนวนสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนมาก

ก. ใช้กรอบนับประชากร

ข. กำหนดพื้นที่ 1x1 เมตร

ค. การสุ่มตัวอย่าง

ง. การหาค่าเฉลี่ยจำนวนประชากร

15. สาเหตุที่ทำให้ประชากรในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆ เพิ่มสูงขึ้นคือข้อใด
 - ก. มีอัตราการเกิดมากกว่าอัตราการตาย
 - ข. มีอัตราการเกิดและอัตราการอพยพเข้าสูงมาก
 - ค. มีอัตราการอพยพเข้ามากกว่าอพยพออก
 - ง. มีอัตราการเกิดและการอพยพเข้ามากกว่าอัตราการตายและอัตราการอพยพออก
16. การเปลี่ยนแปลงประชากรมีสาเหตุมาจากปัจจัยในข้อใดมากที่สุด
 - ก. สถานการณ์ทางการเมือง
 - ข. มีโรคภัยไข้เจ็บ
 - ค. ความยากจน
 - ง. การเกิดภัยธรรมชาติอย่างหนัก
17. สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการสุ่มตัวอย่างพืชคือข้อใด
 - ก. ค่าเฉลี่ยของพืชที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
 - ข. กำหนดขนาดพื้นที่ 1 x 1 เมตร
 - ค. กำหนดชนิดพืชกับขนาดของพื้นที่
 - ง. กำหนดชนิดพืชที่รู้จัก 1 ชนิด
18. ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ คืออะไร
 - ก. มนุษย์
 - ข. นักการเมือง
 - ค. การขยายตัวทางเศรษฐกิจ
 - ง. ภัยธรรมชาติ
19. สาเหตุสำคัญที่สุดของการเกิดวิกฤตการณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคือข้อใด
 - ก. ขาดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
 - ข. การเพิ่มจำนวนของทรัพยากรมนุษย์
 - ค. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเกินความจำเป็น
 - ง. การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
20. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม
 - ก. ความแปรปรวนของฤดูกาล
 - ข. การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ
 - ค. การเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว
 - ง. ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์
21. การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด คืออะไร
 - ก. กำหนดบทลงโทษเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง
 - ข. ให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชน
 - ค. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
 - ง. การลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิง

22. วิธีการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนที่ดีที่สุดคือข้อใด

- ก. การใช้น้ำอย่างประหยัด
- ข. การสร้างถังเก็บน้ำฝนสำรองไว้ใช้ยามขาดแคลน
- ค. การขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำให้ชุมชน
- ง. การนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากชุมชน

23. เพราะเหตุใดเราจึงต้องมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สัตว์ป่าทั้ง ๆ ที่สัตว์ป่าอยู่ห่างไกลจากตัวเรา

- 1) เพื่อความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต
- 2) เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ
- 3) เกิดความสวยงามตามธรรมชาติ

- ก. ข้อ 1 และ 2
- ข. ข้อ 2 และ 3
- ค. ข้อ 1 และ 3
- ง. ข้อ 1, 2 และ 3

24. การนำของที่ชำรุดแล้วมาซ่อมแซมเพื่อให้เกิดประโยชน์อีกตรงกับหลักการในข้อใด

- ก. การนำกลับมาใช้ใหม่
- ข. การซ่อมแซม
- ค. การลดการใช้
- ง. การนำกลับมาผลิตใหม่

25. ถ้าในห้องถิ่นของนักเรียนเป็นแหล่งอุตสาหกรรม จะประสบกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในข้อใด

1. ดิน 2. น้ำ 3. ป่าไม้ 4. อากาศ

- ก. 2 เท่านั้น
- ข. 4 เท่านั้น
- ค. 1 และ 3
- ง. 2 และ 4

26. ข้อใดจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติชนิดหมุนเวียนทั้งหมด

- ก. อากาศ น้ำ ดิน ป่าไม้
- ข. สัตว์ป่า คน แร่ น้ำมันปิโตรเลียม
- ค. แร่ น้ำมันปิโตรเลียม แสงอาทิตย์ ปะการัง
- ง. แสงอาทิตย์ แร่ สัตว์น้ำจืด สัตว์น้ำเค็ม

27. หลักการใดไม่ใช่หลักในการพัฒนาที่ยั่งยืน

- ก. การพัฒนาเศรษฐกิจให้มั่นคง
- ข. การส่งเสริมให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี
- ค. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้มีใช้ไปนาน ๆ
- ง. การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

28. การใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าแทนถุงพลาสติก จัดว่าเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในด้านใด

- ก. การลดการใช้
- ข. การใช้ซ้ำ
- ค. การใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดิม
- ง. การนำกลับมาใช้ใหม่

29. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนในข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด
- ข. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างเต็มที่
- ค. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อสร้างรายได้ภายในครอบครัวให้มากที่สุด
- ง. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้ครบทุกชนิด เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนทางธรรมชาติ

30. ราคาข้าวปิ่นตอกต่ำลงมาก แต่ลงมายังไม่เดือดร้อน เพราะลงมาเป็นเกษตรกรที่ปลูกข้าว รวมทั้งปลูกพืชหลายชนิด ข้อความนี้สอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด

- ก. ความมีเหตุผล
- ข. เงื่อนไขหลักวิชา
- ค. ความพอประมาณ
- ง. มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

เฉลยคำตอบ

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

ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้บูรณาการร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

การประเมิน	คะแนนเฉลี่ย
1. สารสำคัญ	
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00
1.2 กระตุ้นได้ใจความ ไม่สับสน	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	
2.1 ครอบคลุมจุดประสงค์	0.67
2.2 ถูกต้องตามหลักการเขียน	1.00
2.3 ระบุพฤติกรรมชัดเจน	1.00
2.4 ระดับพฤติกรรมสามารถวัดและประเมินผลได้	1.00
3. สารการเรียนรู้	
3.1 สารการเรียนรู้มีความถูกต้อง	1.00
3.2 เหมาะสมกับเวลาที่เรียน	0.67
3.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00
4. กิจกรรมการเรียนรู้	
4.1 สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00
4.2 มีความเหมาะสมกับเวลา สื่อ สภาพแวดล้อม	1.00
4.3 เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง	1.00
4.4 เหมาะสมกับสภาพและวัยของผู้เรียน	1.00
4.5 น่าสนใจ กระตุ้นให้อยากเรียนรู้	1.00
4.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง	1.00
4.7 ส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในท้องถิ่น	1.00
4.8 ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์	1.00
5. สื่อการเรียนรู้	
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1.00
5.2 มีความเหมาะสมกับความสามารถและวัยของผู้เรียน	1.00
5.3 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	1.00
5.4 นำไปใช้ได้จริง	1.00
6. การวัดและประเมินผล	
6.1 วิธีการวัดและเครื่องมือสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67
6.2 มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย	0.67

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	1
3	0	+1	0	0.33
4	+1	0	0	0.33
5	+1	+1	+1	1
6	+1	0	+1	0.67
7	+1	+1	+1	1
8	0	+1	+1	0.67
9	0	+1	+1	0.67
10	0	+1	0	0.33
11	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	1
13	+1	+1	+1	1
14	0	+1	0	1
15	0	+1	0	0.33
16	+1	+1	+1	1
17	0	+1	+1	0.67
18	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	1
20	+1	0	0	0.33
21	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	1
23	+1	+1	+1	1
24	+1	+1	+1	1
25	0	0	0	0
26	+1	+1	+1	+1
27	+1	+1	+1	+1

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
28	0	0	0	0
29	+1	+1	+1	1
30	+1	+1	+1	1
31	+1	+1	+1	1
32	+1	+1	+1	1
33	0	+1	+1	0.67
34	+1	+1	+1	1
35	+1	+1	+1	1
36	+1	+1	+1	1
37	+1	+1	+1	1
38	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	1
41	+1	+1	+1	1
42	+1	+1	+1	1
43	0	+1	+1	0.67
44	+1	+1	+1	1
45	+1	+1	+1	1
46	+1	+1	+1	1
47	+1	+1	+1	1
48	+1	+1	+1	1
49	+1	+1	+1	1
50	0	+1	+1	0.67
51	+1	+1	+1	1
52	+1	+1	+1	1
53	+1	+1	+1	1
54	+1	+1	+1	1
55	0	+1	0	0.33

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
56	+1	+1	+1	1
57	+1	+1	+1	1
58	+1	+1	+1	1
59	+1	+1	+1	1
60	+1	+1	+1	1

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	1
4	+1	0	0	0.33
5	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	1
7	+1	0	0	0.33
8	+1	0	0	0.33
9	+1	+1	+1	1
10	+1	0	0	0.33
11	+1	+1	+1	1
12	+1	0	0	0.33
13	+1	+1	+1	1
14	+1	0	+1	0.67
15	+1	0	+1	0.67
16	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	1
20	+1	+1	+1	1
21	+1	+1	+1	1
22	+1	+1	+1	1
23	+1	0	0	0.33
24	+1	+1	0	0.67
25	+1	0	+1	0.67
26	+1	+1	+1	1
27	+1	0	0	0.33

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
28	+1	+1	+1	1
29	+1	+1	+1	1
30	+1	0	0	0.33
31	+1	+1	+1	1
32	+1	+1	+1	1
33	+1	+1	+1	1
34	+1	+1	+1	1
35	+1	+1	+1	1
36	+1	+1	+1	1
37	+1	+1	+1	1
38	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	1
41	+1	+1	+1	1
42	+1	+1	+1	1
43	+1	0	0	0.33
44	+1	+1	+1	1
45	+1	+1	+1	1
46	+1	+1	+1	1
47	+1	+1	+1	1
48	+1	+1	+1	1
49	+1	+1	+1	1
50	+1	+1	+1	1
51	+1	+1	+1	1
52	+1	0	0	0.33
53	+1	+1	+1	1
54	+1	+1	+1	1
55	+1	+1	+1	1

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
56	+1	+1	+1	1
57	+1	+1	+1	1
58	+1	+1	+1	1
59	+1	+1	+1	1
60	+1	0	0	0.33

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 30 ข้อ ที่ได้นำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพ

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก			ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก		
ข้อ	(p)	(r)	ข้อ	(p)	จำแนก(r)
1	0.49	0.33	25	0.65	0.48
2	0.44	0.26	26	0.51	0.25
3	0.48	0.46	27	0.49	0.23
4	0.44	0.31	28	0.44	0.29
5	0.48	0.37	29	0.50	0.33
6	0.42	0.20	30	0.51	0.50
7	0.44	0.39			
8	0.48	0.46			
9	0.50	0.21			
10	0.47	0.42			
11	0.49	0.23			
12	0.47	0.31			
13	0.34	0.36			
14	0.48	0.43			
15	0.50	0.51			
16	0.44	0.26			
17	0.51	0.28			
18	0.48	0.31			
19	0.34	0.24			
20	0.44	0.26			
21	0.50	0.31			
22	0.38	0.22			
23	0.47	0.24			
24	0.50	0.51			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ .822

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัด
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 30 ข้อ ที่ได้นำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบหา
คุณภาพ

ค่าความยากง่าย			ค่าอำนาจจำแนก		
ข้อ	(p)	(r)	ข้อ	(p)	อำนาจจำแนก(r)
1	0.44	0.26	25	0.47	0.32
2	0.50	0.35	26	0.51	0.22
3	0.50	0.33	27	0.49	0.32
4	0.50	0.47	28	0.44	0.24
5	0.44	0.42	29	0.49	0.30
6	0.20	0.25	30	0.47	0.30
7	0.51	0.46			
8	0.38	0.27			
9	0.51	0.26			
10	0.48	0.55			
11	0.38	0.29			
12	0.47	0.27			
13	0.49	0.22			
14	0.47	0.36			
15	0.49	0.41			
16	0.47	0.23			
17	0.50	0.20			
18	0.50	0.27			
19	0.49	0.25			
20	0.49	0.43			
21	0.51	0.32			
22	0.42	0.28			
23	0.42	0.31			
24	0.47	0.30			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ 0.812

ภาคผนวก จ
เกียรติบัตรเพื่อแสดงว่างานวิจัยนี้ได้ผ่าน
การนำเสนอแบบโปสเตอร์ยอดเยี่ยม



ภาคผนวก จ
รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
ISET 2017



The 5th International Conference of Science Educators and Teachers (2017)

Development of inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource to promote learning achievement and analytical thinking ability of Mathayomsuksa 3 student

Paweena Sukji¹, Pacharee Rompayom Wichaidit², Sittichai Wichaidit³

¹ Graduate student of Master Education in Science Education Program, Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Lopburi, Thailand

² Science Education Program, Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Thailand

³ Faculty of Learning Sciences and Education, Thammasat University, Thailand

Abstract

The objectives of this study were to: 1) compare learning achievement and analytical thinking ability of Mathayomsuksa 3 students before and after learning through inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource, and 2) compare average post-test score of learning achievement and analytical thinking ability to its cutting score. The target of this study was 23 Mathayomsuksa 3 students who were studying in the second semester of 2016 academic year from Banchatfang School, Chainat Province. Research instruments composed of: 1) 6 lesson plans of Environment and Natural Resources, (2) the learning achievement test, and 3) analytical thinking ability test. The results showed that 1) student learning achievement and analytical thinking ability after learning were higher than that of before at the level of .05 statistical significance, and 2) average post-test score of student learning achievement and analytical thinking ability were higher than its cutting score at the level of .05 statistical significance. The implication of this research is for science teachers and curriculum developers to design inquiry activities that relate to student's context.

Keywords: inquiry-based learning activities, local learning resource

INTRODUCTION

Prosperity in present cannot be denied that science related to human life and science is the foundation for supporting the creation and use of technology. Education is the basis of life that makes people happy and keeps up with the changes of society. Therefore, educational management must hold to the principle that all learners can learn and develop themselves. The educational process must encourage students to develop themselves naturally and to the full potential (Ministry of Education, 2008, p.1). Moreover, education has a role in preparation one for self-improvement and adapt him/herself to current state of society. Besides, educational management has to provide important scientific knowledge, learning resources using, promoting and supporting in effective learning management. Inquiry cycle is one of effective instructional management. Developed learning activities in aligned with the inquiry cycle helps students developing their own thinking, practicing oneself, and

helping to learn how to organize the system of thinking and how to seek knowledge (Pop Luaphapapaiboon, 1999, p.123, cited in Sararat Amathat, 2011, p.33). Science instruction by focusing on local learning resources will help students to learn from the real context. Learning from local resources involves people, natural places, local organizations, and so on. Learning activities based on local learning resources should be made to improve students' performance in terms of practicing important skills, working in group, thinking skills, solving problems, practicing analysis thinking skills. Moreover, the learning activity should be organized from easy to hard, from concrete to abstraction. Local learning resource should be used as the instructional media, life experience and it should be a place where students can learn something and apply what they had learn to solve real problem (Office of the Secretary of the Council for Education, 2007, p. 1-2)

The researcher, the first author, taught the students in the topic of the Environment and Natural Resources. It is found that most of classroom learning activities focus on academic content presented in the core curriculum. Students do not much pay attention to study in class because the students studied only via teacher center (e.g. listening to teacher explanation or viewing the pictures of natural resources). This learning process cause the students lacking of truly understanding of scientific concepts. Therefore, the researcher is interested in developing integrated learning activities with local learning resources to improve students' analysis thinking and improve their learning achievement.

RESEARCH OBJECTIVE

The objectives of this study were:

1. To develop learning activities integrated with local learning resources to promote learning achievement and analytical thinking ability
2. To compare learning achievement of the students who learned with the learning activity before and after learning.
3. To compare analytical thinking ability of the students who learned with the learning activity before and after learning.
4. To compare the average score of students learning achievement with the cutting score.
5. To compare the average score of students analytical abilities with the cutting score.

RESEARCH METHODOLOGY

1. Population and sample

Population and sample of this study is the same group. The sample of this study is Matthayomsuksa 3 student from Banchatfang School who is studying in the second semester of academic year 2016, with total number of 23 people.

2. Research tools

Three research tools were used in this study as follows:

2.1 Lesson plan based on inquiry process integrated with local learning resource. The learning process followed the process of Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration and Evaluation. Local learning resource was used during process of exploratory phase. Seven themes of environmental issues and natural resources were used in this study with total of 18 hours. The developed draft of lesson plans were verified content validity by 3 experts in the field of science education. The average index of consistency (IOC) was higher than .50.

2.2 Multiple-choice achievement tests. The achievement test was developed by the researcher. The achievement test covers three cognitive dimensions of Bloom's Taxonomy which include knowledge, comprehension and application. The test item was created to meet the learning objective

criterion. The original item tests were 60 items which were consistent with the behavioral learning objectives of the specific table. After the 60-item tests were verified the content validity by 3 experts, some of them were deleted to be 52 items. The 52-item test then was administered to the Mathayomsuksa 3 students who were not the target group to find the test reliability, item difficulty and discrimination. The final version of 30-item learning achievement test has reliability of 0.952, the difficulty ranged from 0.48-0.50, and the discrimination power ranged from 0.27-0.71.

2.3 Multiple-choice test for analytical thinking ability. The analytical thinking test was developed by the researcher. The test covers three analysis dimensions of Bloom's Taxonomy. The original item tests were 60 items which were consistent with the behavioral learning objectives of the specific table. After the 60-item tests were verified the content validity by 3 experts, some of them were deleted to be 49 items. The 49-item test then was administered to the Mathayomsuksa 3 students who were not the target group to find the test reliability, item difficulty and discrimination. The final version of 30-item analytical thinking test has reliability of 0.944, the difficulty ranged from 0.4--0.50, and the discrimination power ranged from 0.25-0.69.

RESULTS

The researcher presented the data analysis results in the following steps:

1. A comparison of learning achievement scores between before and after learning through the inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource. The analysis used the t-test Dependent Sample as shown in Table 1.

TABLE 1 A comparison of learning achievement scores between before and after learning through the inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource.

Testing	N	$\bar{x}$	S.D.	t	p-value
before learning	23	10.30	2.58	12.804	.00*
after learning	23	19.30	3.14		

* Significant at the .05 level.

From table 1, the results shows that average mean score of pre-test and post-test were 10.30 (S.D. = 2.58) and 19.30 (S.D. = 3.14) chronologically. The t-value of difference between those average scores was 804.12 and p-value of .00. This means that after learning through the inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource, the students learning achievement was higher than before learning at the 0.05 level of significance.

2. A comparison of student analytical thinking scores between before and after learning through the inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource. The analysis also used the t-test Dependent Sample as shown in Table 2.

TABLE 2 A comparison of student analytical thinking scores between before and after learning through the inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource.

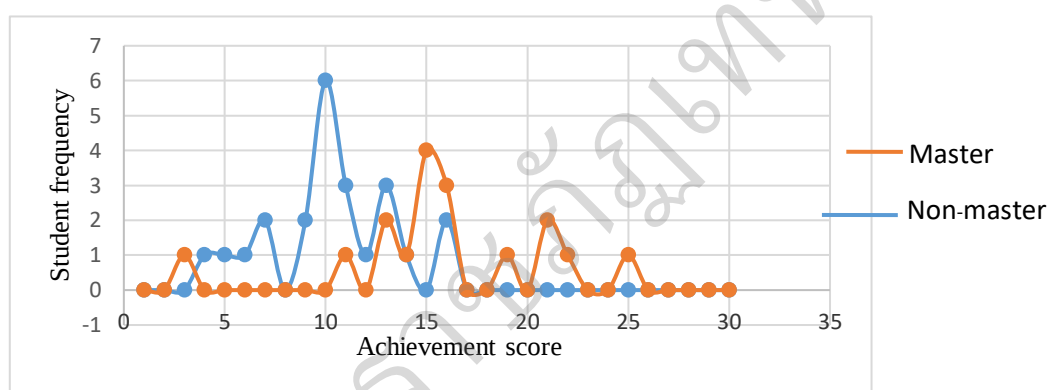
Testing	N	$\bar{x}$	S.D.	t	p-value
before learning	23	9.74	3.59	10.751	.00*
after learning	23	20.04	2.50		

* Significant at the .05 level.

From Table 2, the results shows that average mean score of pre-test and post-test were 9.74 (S.D. = 3.59) and 20.04 (S.D. = 2.50) respectively. The t-value of difference between those average scores was 751.10 and p-value of .00. It can be concluded that after learning through the inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource, the students have increase their ability of analytical thinking ability at the .05 level of significance.

3. A comparison of average post-test scores of learning achievement and the cutting score.

The cutting score was the criterion point that could be used to evaluate educational program. The students who had the achievement score at or higher than this point were classified as the masters of learning objective. The process of finding the cutting score was based on Berk (1976). The distribution graph was constructed by plotting the scores from the student who had studied the content (master) and the students who had not studied yet (non-master).



From Figure 1, the point of intersection was 14; therefore, the scores from 12, 13, 14, 15, 16 were selected to examine the highest probability for the correct decision and the highest accuracy coefficient (ϕ_{vc}). The result showed that the score 13 was the highest one and was chosen to be the cutting score.

TABLE 3. Comparison of average post-test scores of learning achievement and the cutting score.

Testing	n	cutting score	$\bar{x}$	SD	t	p-value
achievement score	23	13	19.30	2.58	11.702	.00*

*significant at the .05 level

From Table 3, the result showed that science learning achievement average score after learning with local learning sources was higher than the cutting score.

4. A comparison of average post-test scores of analytical thinking and the cutting score.

As the cutting score of achievement test, The distribution graph was constructed by plotting the scores from the student who had studied the content (master) and the students who had not studied yet (non-master).

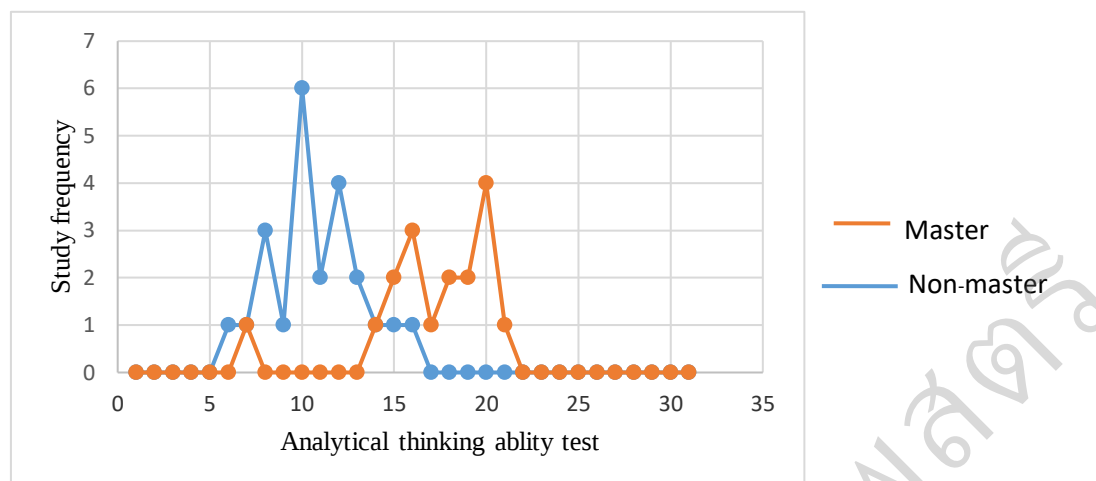


FIGURE 2. graph showing the breakdown score of the cognitive ability score.

From Figure 2, the point of intersection was 14; therefore, the scores from 12, 13, 14, 15, 16 were selected to examine the highest probability for the correct decision and the highest accuracy coefficient (ϕ_{vc}). The result showed that the score 13 was the highest one and was chosen to be the cutting score

TABLE 4 Comparison of average post-test scores of analytical thinking and the cutting score.

Testing	n	cutting score	$\bar{x}$	SD	t	p-value
analytical thinking score	23	13	20.04	3.59	9.386	.00*

* significant at the .05 level

From Table 4, the result showed that average analytical thinking score after learning with local learning sources was higher than the cutting score.

DISCUSSION

This research is to develop inquiry-based learning activities integrated with the local learning resource and to examine learning achievement and analytical thinking of the students who learnt from those activities. The results showed that 1) student learning achievement and analytical thinking ability after learning were higher than that of before at the level of .05 statistical significance, and 2) average post-test score of student learning achievement and analytical thinking ability were higher than its cutting score at the level of .05 statistical significance. The discussions of these results are as followed,

The achievement score after learning was higher than before and higher than the cutting score. This result indicated the effectiveness of the learning activities which stimulated and encourage students to learn from their context. This corresponds to the research of Sasithorn kraibut (2010, abstract) which focused on ways to explore knowledge of high diversity of organisms. It was also consistent with Teerawad Duangjaidee (2007, abstracts).

The analytical thinking ability score after learning was higher than before and higher than the cutting score. The activities provide opportunities for the students to organize events, explore knowledge and integrate their ideas in the local learning context. The activities also required students to act on their own, learn from the learning resources and gather data from direct experience. This result

was consistent with the research by Thajirat Phummimala (2012, abstract) which examined analytical ability of students after learning with resources in the community and using the 7-cycle learning cycle.

From this study. The researcher has suggestions for the implementation that the teachers need to clarify the steps of activities for students to understand and properly keep the learning activities in good order. Moreover, the students should be encouraged to express their opinions and relate their ideas with the learning resources. For the future studies, other variables should be studied such as attitudes towards science, creativity critical thinking, synthetic thinking or student performance, etc.

REFERENCES

- Berk, A.R. (1976). Determination of optional cutting scores in criterion-referenced measurement. Journal
- Ministry of Education. Bureau of Academic and Educational Standards. (2008). Indicators and subject matter Learn the core of science learning. Bangkok: Rally Agricultural cooperatives of Thailand.
- _____. Secretariat of the Council of Education (2007). Learning management from learning resources. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand.
- Office of the National Economic and Social Development Board (2011). Economic Development Plan and The 11th National Society (2012-2016).
- Sathaporn Phuthong (2012). Learning management process using learning resources and learning. Collaborative learning about life and the environment. To develop academic achievement And Attitude toward Science of Pratomsuksa 6. Students Master Thesis Kasetsart University.
- Sarat Munamat (2011). A study of learning achievement and attitudes. Science of Mathayom Suksa 1 Students Collaboration and learning management in the quest for knowledge. Master thesis. Srinakharinwirot University
- Sasithorn Kraibut (2010). The Effects of Using a Computer-Assisted Instruction Program Emphasized on Inquiry Method in Science Subject on the Topic of Diversity of Living Things for Mathayom Suksa III Students at Akat-Amnuay Suksa School in Sakon Nakhon Province. Master of Education (Curriculum and Instruction) thesis. Sukhothai Thammathirat University.
- Teerawad Daungjaidee. (2007). The Development of Learning Outcomes on Life and Environment of sixth Grade Students Taught by Inquiry Based Learning Approach. Master of Curriculum and Instruction thesis. Silpakon University.
- Thajirat Phummimala. (2012). The Outcome of Community Learning Source using for Learning Activity Management titled "Biodiversity," through 7E's Learning Cycle, on Analytical Thinking Ability, and Learning Achievement. Master of Education Thesis in Science Education, Graduate School. Khon Kaen University.

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวปวีณา สุขจิ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 7 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2528
สถานที่เกิด	ตำบลหนองแขม อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	83 หมู่ 13 ตำบลหนองแขม อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านชัยผา่ง หมู่ 10 ตำบลหนองแขม อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2552 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2554 ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี พ.ศ. 2560 ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี