



ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจ  
ต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Effect of Project-Based Learning with Local Wisdom on Science Achievement,  
Science Process Skills and Instructional Satisfaction of Grade 10 Students

นุรไอนี ดือรามะ  
Nuraini Duerama

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of  
Master of Education in Curriculum and Instruction  
Prince of Songkla University

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้เขียน นางสาวนุรไอนี ตีอรามะ

สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....  
(ดร.ณัฐณี โมพันธ์ )

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีรัตน์ รวมเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ  
(ดร.ณัฐณี โมพันธ์ )

.....  
(ดร.อุสมาน สารี)

.....กรรมการ  
(ดร.อุสมาน สารี)

.....  
(ดร.มัชดี แวดราแม)

.....กรรมการ  
(ดร.มัชดี แวดราแม)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลการวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคล  
ที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ .....

(ดร.ณัฐณี โมพันธ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ.....

(นางสาวนุรไอนี ตีอรามะ)

นักศึกษา

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน  
และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาวนุรไอนี ตีอรามะ)

นักศึกษา

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้เขียน	นางสาวนุรไอนี ดือรามะ
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา	2559

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนรวม 33 คน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 18 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย และแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.67 และหลังเรียนค่าเฉลี่ยร้อยละ 67.37 (2) นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเฉลี่ย เท่ากับ 48.28 คะแนน มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง (3) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนค่าเฉลี่ยร้อยละ 42.15 และหลังเรียนค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.83 (4) นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนในระดับปานกลาง และนักเรียนมีระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ในระดับค่อนข้างดี (5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในระดับมาก

<b>Thesis Title</b>	Effect of Project-Based Learning with Local Wisdom on Science Achievement, Science Process Skills and Instructional Satisfaction of Grade 10 Students
<b>Author</b>	Ms.Nuraini Duerama
<b>Major Program</b>	Curriculum and Instruction
<b>Academic Year</b>	2016

### ABSTRACT

This research aimed to study the effect of Project-Based learning with local Wisdom on science achievement, science process skills and instructional satisfaction of grade 10 Students. The target group stands for 33 students of grade 10 in the second semester of the 2015 academic year at Songserm Islam Soksha School, Pattani province. The research instruments were consisted of lesson plans of Science, Project-Based Learning with Local wisdom on Science, achievement test, Science Process Skills test, Assessment of Science Process skills, students' satisfaction test, field notes and interviewing has been completed implementation in 18 hours. The data were completed analyzed by Mean and for the growth scores by relative gain scores. The studied found that; (1) the students' study achievement were developed comparing before and after the implementation, as the percentage shows; pre-test is 36.67 percent and the post-test is 67.37 percent. (2) the students' development of science learning were improve is mean 48.28 percent, progress in moderate level. (3) the students' science process skills existed advanced comparing by pre-test is 42.15 percent and post-test is 69.83 percent. (4) the students' achievement levels are moderate after learning by the Science, Project-Based learning with local wisdom and the students' science process skills levels are fairly good level. (5) the student' satisfaction were high level.

## กิตติกรรมประกาศ

ด้วยพระนามของอัลลอฮ์ผู้ทรงกรุณาปราณี ผู้ทรงเมตตาเสมอ  
 วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความประสงค์ของอัลลอฮ์ (ซบ.) พระเจ้าผู้  
 ทรงอภิบาลแห่งสากลโลก และด้วยความดูแล ช่วยเหลือจาก ดร.ณัฐณี โมพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา  
 วิทยานิพนธ์หลัก ดร.อุสมาน สารี และ ดร.มัยดี แวตราแม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ในการ  
 ให้คำปรึกษา แนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีตลอดมา  
 อันเป็นประโยชน์และมีคุณค่ายิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตระหนักและซาบซึ้งในความกรุณาและ  
 ประราณาที่ได้รับ จึงขอขอบคุณอาจารย์ทั้งสามท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ แนวคิด ตลอดจน  
 คำแนะนำเพิ่มเติมในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ได้แก่  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีรัตน์ รอมเจริญ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง ขอขอบคุณท่าน  
 ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทั้ง 3 ท่าน ได้แก่ ศาสตราจารย์ประยูร ดำรงรักษ์  
 อาจารย์มะยูตี ดือรามะ และอาจารย์คาลารีน อับดุลฮานุง ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้  
 ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา นายนิเลาะ นิเฮง  
 ครูแวมารีแย มามะ ครูอามีเนาะ ซือแม รวมทั้งคณะครู และนักเรียนโรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา ที่  
 คอยช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ของผู้วิจัยที่คอยห่วงใย เป็น  
 กำลังใจ ช่วยเหลือและสนับสนุนการศึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมา ขออัลลอฮ์ (ซบ.) ทรงตอบแทนด้วยกับสิ่ง  
 ที่ดีงามตลอดไป

เหนือสิ่งอื่นใดผู้วิจัยขอสรรเสริญเอกองค์อัลลอฮ์ (ซบ.) พระเจ้าผู้ทรงประทานกำลัง  
 ภาย กำลังใจ และสติปัญญา ตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิทยานิพนธ์นี้ได้  
 สำเร็จลุล่วงด้วยดี อัลฮัมดุลิลละห์

นุรไอนี ดือรามะ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(5)
Abstract.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(7)
สารบัญ.....	(8)
รายการตาราง.....	(10)
รายการภาพประกอบ.....	(12)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	8
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>9</b>
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.....	10
ภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	20
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	26
คะแนนพัฒนาการ.....	28
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	29
ความพึงพอใจ.....	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b> .....	<b>44</b>
แบบแผนการวิจัย.....	44
กลุ่มเป้าหมาย.....	45
เครื่องมือในการวิจัย.....	45
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
สถิติในการวิจัย.....	52
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>56</b>
<b>บทที่ 5 การอภิปรายผลการวิจัย.....</b>	<b>71</b>
สรุปผลการวิจัย.....	74
การอภิปรายผลการวิจัย.....	75
ข้อเสนอแนะ.....	82
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>83</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>92</b>
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	93
ภาคผนวก ข การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	96
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	106
ภาคผนวก ง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้.....	116
ภาคผนวก จ ภาพการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงาน ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	127
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>136</b>

## รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 เกณฑ์ของการคำนวณช่วงระดับคะแนน O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 ปีการศึกษา 2557.....	2
2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.....	14
3 บทบาทครูและนักเรียนในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.....	17
4 เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ.....	49
5 เกณฑ์การประเมินของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.....	51
6 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ.....	52
7 เกณฑ์การตัดสินระดับความพึงพอใจ.....	52
8 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามเพศ อายุ.....	57
9 ระดับผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ก่อนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	57
10 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\mu$ ร้อยละ) ของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	58
11 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยพิจารณาความถี่.....	59
12 คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	59
13 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\mu$ ร้อยละ) ของคะแนน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	61
14 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยพิจารณาความถี่.....	61
15 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) และความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	62
16 ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น แต่ละองค์ประกอบ.....	65

### รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 ค่าเฉลี่ยการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	97
18 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล.....	99
19 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	100
20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์..	100
21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้.....	101
22 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	102
23 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	103
24 คะแนนพัฒนาการ (Gain score) และระดับพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน.....	104

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	8
2 รายละเอียดการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับรายวิชา.....	25
3 หลักการคำนวณคะแนนพัฒนาการ.....	29
4 ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ.....	36
5 กลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้.....	128
6 กลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้.....	128
7 กิจกรรม 9 ทักษะสู่โครงงาน.....	129
8 ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา.....	130
9 ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงงาน.....	130
10 ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน.....	132
11 ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน.....	134
12 ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน.....	135



ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจ  
ต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Effect of Project-Based Learning with Local Wisdom on Science Achievement,  
Science Process Skills and Instructional Satisfaction of Grade 10 Students

นุรไอนี ดือรามะ

Nuraini Duerama

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of  
Master of Education in Curriculum and Instruction

Prince of Songkla University

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในสังคมปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทั้งในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ซึ่งล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี (สสวท., 2546: 1) ทั้งนี้การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีความยั่งยืน ต้องอาศัยการวางรากฐานทางด้านการศึกษ เพื่อให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเข้าใจและถูกต้อง เพื่อสามารถสร้างความรู้และประโยชน์ในการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ ที่สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศและดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมและพัฒนา เพื่อจัดการศึกษาให้คนในประเทศมีความรู้ ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ จากความจำเป็นเหล่านี้มาสู่การพัฒนาหลักสูตร และมาตรฐานการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ปรากฏอยู่ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 86 ได้ระบุถึงการส่งเสริมให้มีการพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านต่าง ๆ โดยจัดให้มีกฎหมายเฉพาะเพื่อการนี้ พร้อมกันนี้จัดงบประมาณสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และให้มีสถาบันการศึกษาและพัฒนา จัดให้มีการใช้ประโยชน์จากผลการศึกษาและพัฒนา การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ และการพัฒนาบุคลากรที่เหมาะสม รวมทั้งเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ๆ และสนับสนุนให้ประชาชนใช้หลักด้านวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ส่งเสริมการประดิษฐ์หรือการค้นคิดเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ รักษาและพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น และภูมิปัญญาไทย รวมทั้งให้ความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา และใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนซึ่งได้จากธรรมชาติและคุณต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย, 2550: 36)

ต่อมาแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 ได้ระบุถึงการมุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐาน มีสมรรถนะ มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพและสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและกำลังแรงงานรองรับการเข้าสู่สังคมและประชาคมอาเซียน (แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11, 2555-2559: 18-19) และในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้ระบุความ

จำเป็นที่ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และให้ความสำคัญกับความรู้อะกัษะด้านวิทยาศาสตร์ ว่าความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กรมวิชาการ, 2546: 19) โดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นับว่ามีความสำคัญอย่างมากต่ออนาคตของประเทศชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้คาดหวังและได้ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดให้นักเรียนทุกคนต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อฝึกทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 92)

สภาพปัจจุบันคุณภาพการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน ในปีการศึกษา 2557 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเต็ม 100 คะแนน ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับประเทศ และระดับจังหวัด มีค่าเฉลี่ย 38.62 และ 37.06 ตามลำดับ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับประเทศและระดับจังหวัด มีค่าเฉลี่ย 32.54 และ 28.24 ตามลำดับ (สถาบันการทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2557: 3) จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนข้างต้น ถึงแม้ว่าในภาพรวมคะแนนค่าเฉลี่ยกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น แต่ยังต่ำกว่าระดับคะแนนมาตรฐาน และจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนยังอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเปรียบกับคะแนนมาตรฐาน ดังแสดงตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์ของการคำนวณช่วงระดับคะแนน O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 ปีการศึกษา 2557

ระดับคุณภาพ	ช่วงคะแนนวิทยาศาสตร์	
	ม. 3	ม. 6
ดีเยี่ยม	86.00-100.00	82.00-100.00
ดีมาก	74.00-85.99	70.00-81.99
ดี	62.00-73.99	59.00-69.99
ค่อนข้างดี	50.00-61.99	47.00-58.99
ปานกลาง	38.00-49.99	36.00-46.99
พอใช้	26.00-37.99	24.00-35.99
ควรปรับปรุง	10.01-25.99	10.01-23.99
ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	0.00-10.00	0.00-10.00



แนวทางการส่งเสริมผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน สามารถทำได้หลากหลายวิธี อาทิเช่น วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน วิธีสอนแบบหน่วย วิธีสอนแบบอุปนัย วิธีสอนแบบนิรนัย วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ วิธีสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง วิธีสอนแบบแก้ปัญหา วิธีสอนแบบโครงการ เป็นต้น แม้ว่าการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะมีหลากหลายวิธี แต่ในการวิจัยครั้งนี้ จะเลือกแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์จึงเป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่สุดบังเกิดผล เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจได้อย่างลึกซึ้ง มีระบบเป็นขั้นตอนและต่อเนื่องอย่างเต็มศักยภาพด้วยการปฏิบัติจริง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายภายใต้คำแนะนำของครูที่ปรึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะของคนให้มีคุณภาพ (พิสมัย มิ่งฉาย, 2543: 3)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นขั้นตอนของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ด้วยตนเองของผู้เรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษาความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่นั้น ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (unknown by all) (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2555: 57) และเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้โดยไม่จำกัดสถานที่ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ โดยทั่วไป หมายถึงการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ (ธีระชัย ปุรณโชติ, 2531: 1) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และการจัดการเรียนรู้แบบโครงการจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น ทักษะการเรียนรู้นวัตกรรม ทักษะเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารและเทคโนโลยี และทักษะการใช้ชีวิต เป็นต้น (เทพกัญญา พรหมขัตแก้ว, 2557: 14)

นอกจากนั้นแล้วมีผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นไปในทางที่ดีและเพิ่มขึ้นจากเดิม ดังที่ปันดดา ศรีธิดาสาร (2547: 104) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องดินและหินในห้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงการกับการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบโครงการมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับรายงานวิจัยของสมหวัง อินทรไชย (2545: 61) ได้ศึกษาการใช้แผนการสอนแบบโครงการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบโครงการหลังการใช้แผนการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้แผนการสอน



อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการแสดงออกด้านต่าง ๆ เป็นที่น่าพอใจและช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดคุณลักษณะเจตคติ และมีนิสัยในการทำงานอย่างเป็นระบบได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รู้จักการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีความรับผิดชอบ ทำงานกับผู้อื่นและสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น ซึ่งท้องถิ่นหรือชุมชนนับได้ว่าเป็นแหล่งความรู้ที่มีคุณค่าให้กับผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง เช่น ธรรมชาติ แวดล้อมทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต สถาบันต่าง ๆ ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปวัฒนธรรม ตลอดจนบุคลากรที่มีความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน (ประเวศ วะสี, 2530: 48)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบูรณาการ ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้กล่าวถึงการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามาจัดการศึกษา ไว้ใน มาตรา 7 ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ปลูกฝังจิตสำนึกที่ให้ความภูมิใจในความเป็นไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น และภูมิปัญญาไทย ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นสิ่งที่เราต้องช่วยกันคิด คือ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่น และภูมิปัญญาไทยกลับเข้าสู่ระบบการศึกษา เพื่อลูกหลานของ เราจะได้มีความรู้ความเข้าใจและมีความภูมิใจในความเป็นไทย (รุ่ง แก้วแดง, 2541: 15) ซึ่งจากการศึกษารายงานการวิจัยของมาลินี แซ่บัก (2544) ได้ศึกษาผลการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้าน วิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สีสรรพ์ สำหรับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สีสรรพ์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สีสรรพ์ โดยรวมอยู่ในระดับดี และเนื่องจากบริบทของโรงเรียนที่ผู้วิจัย ศึกษาอยู่เต็มไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ วิถีชีวิตแบบชนบท มีความเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งน่าจะเป็น ประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

จากเหตุผลและความจำเป็นข้างต้น ผู้วิจัยสนใจการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ และสามารถใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากการทำโครงการ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. เพื่อศึกษาคะแนนพัฒนาการ (Gain score) ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เพื่อวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นแนวทางให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักการเรียนรู้โดยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. เป็นแนวทางให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความพึงพอใจที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เป็นแนวทางให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์จากการทำโครงงาน
5. เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม
6. เป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยนักเรียนจะตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น สนใจภูมิปัญญาท้องถิ่น และมีความนิยมชมชอบในภูมิปัญญาท้องถิ่น หลังจากที่ได้รับการเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่อยู่ในชุมชนของตน

## ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย  
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (มีเพียง 1 ห้อง) โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี นักเรียน 33 คน
2. ขอบเขตเนื้อหา  
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 5 เรื่อง สารชีวโมเลกุล จำนวน 2 แผน ระยะเวลา 18 ชั่วโมง
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย  
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 14 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 2 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 2 ชั่วโมง รวมเป็นระยะเวลา 18 ชั่วโมง
4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
  - 4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
  - 4.2 ตัวแปรตาม คือ
    - 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
    - 4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
    - 4.2.3 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ เพื่อหาคำตอบ แก่ปัญหาหรือพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชน ทำกำขำอย่างมีระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครูในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดของการทำโครงงานซึ่งต้องให้นักเรียนคิดเลือกด้วยตนเอง โดยหัวข้อของโครงงานมาจากปัญหาคำถามหรือความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนทำกำขำ โดยครูอาจมีบทบาทหรือมีส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถคิดหัวข้อเรื่องได้ด้วยตนเอง
2. การวางแผนในการทำโครงงาน ได้แก่ การวางแผนวิธีดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด เช่น วัสดุอุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปรวิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล การวางแผนปฏิบัติงานอย่างคร่าว ๆว่าจะดำเนินการอย่างไร
3. การลงมือทำโครงงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามหัวข้อโครงงานที่แต่ละกลุ่มเลือกไว้โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการทำโครงงาน ได้แก่ การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้

ล่วงหน้าแล้วในขั้นที่สองนั่นเอง ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสุดแล้วแต่จะเป็นโครงการประเภทใดและการค้นคว้าจากเอกสารต่างๆ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งความหมายของข้อมูล และสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

4. การเขียนรายงาน เมื่อดำเนินการทำโครงการทุกขั้นตอนแล้วนำข้อมูลพร้อมการวิเคราะห์ผลการศึกษาทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลมาเขียนรายงาน การเขียนรายงานเป็นการเขียนสื่อความให้คนอื่น ๆ เข้าใจถึงแนวคิดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า การเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา

5. การแสดงผลงาน การจัดแสดงผลงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการ เป็นการแสดงความคิดและความพยายามทั้งหมดของผู้ทำโครงการ การแสดงผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดแสดงนิทรรศการ ซึ่งมีทั้งการจัดแสดงและอธิบายด้วยคำพูด หรือแสดงในรูปแบบการรายงานปากเปล่า และมีการประเมินการทำโครงการของนักเรียน

**ภูมิปัญญาท้องถิ่น** หมายถึง สิ่งที่เป็นองค์ความรู้ของชาวบ้านที่เกิดจากการสั่งสมสะสม เป็นความรู้แบบองค์รวม มีความเชื่อมโยงบูรณาการนำไปใช้ดำเนินชีวิตได้ เป็นทรัพย์สินของประชาชน ชุมชนท่ากำชำ และทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่พื้นที่

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความรู้ความสามารถทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งผู้วิจัยวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่เกิดจากการฝึกปฏิบัติ ฝึกฝนจนเกิดความชำนาญในการนำกระบวนการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนแสดง พฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่ว จนเกิดความชำนาญ ซึ่งมีทั้งหมด 9 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมุติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

**ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่เกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยครอบคลุมในด้านบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้และแบบ สัมภาษณ์นักเรียนของผู้วิจัยที่สร้างขึ้น

**คะแนนพัฒนาการ** หมายถึง คะแนนผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ซึ่งเป็นคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้เรียน ที่ได้จากการวัดก่อนเรียนและหลังเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

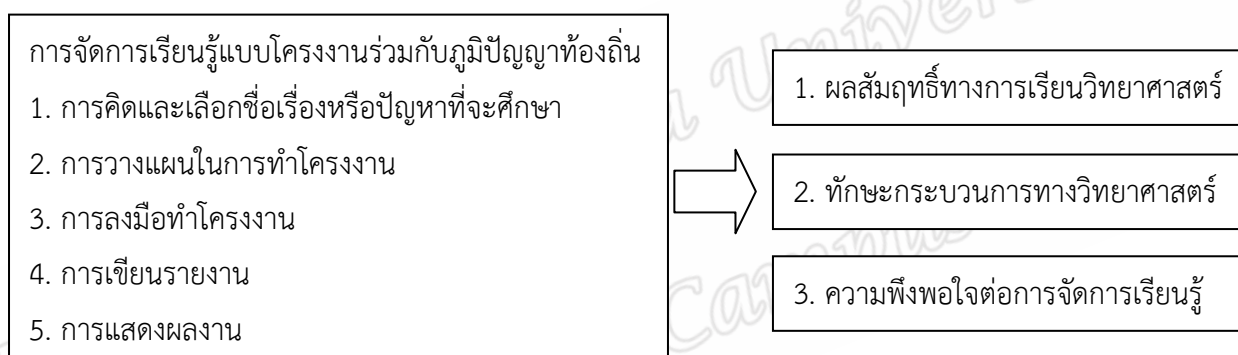
**นักเรียน** หมายถึง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

### กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารจากหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำเสนอเป็นแนวทางในการวิจัย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
  - 1.1 ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
  - 1.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
  - 1.3 ประเภทของโครงงาน
  - 1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
  - 1.5 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
  - 1.6 บทบาทครูและนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน
  - 1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
  - 1.8 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
2. ภูมิปัญญาท้องถิ่น
  - 2.1 ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นท้องถิ่น
  - 2.2 ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น
  - 2.3 ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น
  - 2.4 การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์
  - 3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 3.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
4. คะแนนพัฒนาการ
  - 4.1 ความหมายของคะแนนพัฒนาการ
  - 4.2 หลักการคำนวณคะแนนพัฒนาการ
5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 5.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 5.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 5.3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



6. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
  - 6.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 6.2 แนวความคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
  - 6.3 ความสำคัญของความพึงพอใจ
  - 6.4 การวัดความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project based learning) เป็นวิธีการสอนที่ใช้โครงงานมาเป็นกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องการเน้นให้นักเรียนคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง และทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เมื่อนักเรียนเริ่มเรียนรู้จากสิ่งที่ตนเองสนใจ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นจุดสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถนำไปประยุกต์ได้กับทุกสาระการเรียนรู้ โดยครูจะต้องทำความเข้าใจและศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่แตกต่างกัน (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552: 21)

### 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์นั้น ได้มีสถาบันที่เกี่ยวกับการศึกษาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Thomas (2000: 1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงค้นคว้า เน้นให้นักเรียนสนใจในปัญหาหรือคำถามที่จะผลักดันให้เข้าถึงแก่นของแนวคิด หรือหลักการทำให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยตนเอง

พิมพันธ์ เดชะคุปต์และคณะ (2551: 25) หมายถึง การศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีครูอาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่นั้น ทั้งนักเรียนและครูไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (unknown by all)

ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 22) ได้สรุปความหมายว่า โครงงานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของนักเรียนที่อยากจะค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลาย ๆ สิ่งที่ยสงสัยหรืออยาก รู้คำตอบให้ลึกซึ้งชัดเจน หรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้ทักษะ กระบวนการ และปัญหาหลาย ๆ ด้าน มีวิธีศึกษาอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด และลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษา หรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ

สรุปการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความ

ถนัดและความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบโดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้นแนะนำและให้คำปรึกษาแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด โดยในงานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา 2. การวางแผนในการทำโครงงาน 3. การลงมือทำโครงงาน 4. การเขียนรายงาน และ 5. การแสดงผลงาน

## 1.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การทำโครงงานวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจ พัฒนาทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น โดย Buck Institute for Education (BIE) สถาบันที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ได้เสนอแนะองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้ (เทพกัญญา พรหมขัตแก้ว, 2557: 14)

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้โดยมีความมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาสาระที่สำคัญ
2. การพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการคิดวิพากษ์การแก้ปัญหา ความร่วมมือร่วมใจ และสื่อสารในรูปแบบที่หลากหลาย การใช้คำถามนำการสร้างสรรค์ผลงาน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทำมากกว่าการท่องจำ การใช้ทักษะการคิดขั้นสูง การทำงานเป็นทีม เป็นต้น
3. การค้นหาคำตอบจากคำถาม ข้อเสนอแนะและข้อสรุป โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการในการเรียนรู้และสร้างสรรค์สิ่งใหม่
4. การเรียนรู้ที่ดำเนินการภายใต้คำถามนำ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดจะทำให้เกิดความท้าทายหรือปัญหาสำคัญในการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายและลุ่มลึก
5. สร้างความตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้เนื้อหาและทักษะที่จำเป็น
6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและเลือกที่จะศึกษาด้วยตัวเอง
7. ผู้เรียนจะได้ให้และรับข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณภาพของผลงานจากกระบวนการทบทวนและสะท้อนกลับ
8. ผู้ชมสาธารณะเข้ามามีส่วนร่วมของในการนำเสนอผลงานของนักเรียนเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามทำงานออกมาอย่างมีคุณภาพ ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

Lilian G. Katz (1994: 1) กล่าวว่า ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดประสบการณ์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงาน มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะสังคม อารมณ์ จริยธรรม และ ความรู้ลึกถึงสุนทรียศาสตร์โดยนักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติทั้งจากทางวิชาการ การเรียน การเล่น และกิจกรรมการทำงานในโครงงาน ซึ่งทั้งนี้โรงเรียนและห้องเรียนถือเป็นชุมชนสิ่งแวดล้อมของนักเรียน เป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญจะทำให้เด็กนักเรียนมีประสบการณ์ตรง การเรียนรู้โดยใช้โครงงานช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและเป็นวิธีที่ท้าทายความรู้และความสามารถของครูผู้สอน ซึ่งแตกต่างจากบทบาทครูในวิธีการสอนแบบเดิม (ครู เป็นจุดศูนย์กลาง) ให้กลายมาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง



ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 28-67) กล่าวว่า การทำโครงการของนักเรียน ครูต้องเป็นผู้เลี้ยงให้คำแนะนำ ช่วยเหลือฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการปูพื้นฐานก่อนและกล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ดี คือ

1. เป็นโครงงานที่คิดโดยนักเรียนตั้งปัญหาที่ต้องการศึกษา
2. มีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ในการคิดหาคำตอบเพื่อตอบคำถามว่าทำอะไร ทำไปทำไม และทำเพื่ออะไร
3. มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน นักเรียนต้องรู้จักคิดตัดสินใจ เลือกวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับตัวเองและกลุ่มเพื่อน โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา
4. ระหว่างที่ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหากมีปัญหาเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการต้องรีบ หาสาเหตุและแก้ปัญหา เพื่อให้โครงงานสามารถดำเนินการต่อไปได้
5. การบันทึกการศึกษาค้นคว้า นักเรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้มาสรุปหรือสร้างความรู้ ด้วยตัวเอง โดยทำความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สัมพันธ์ เชื่อมโยง หาแนวโน้มและลงข้อสรุป ผลของการทำโครงงานออกมาเป็นความรู้หรือข้อค้นพบที่ได้รับ ซึ่งรวมถึงวิธีการที่ได้มาและผลที่ได้ค้นพบ
6. การนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าจากการทำโครงงานเป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างเสริมต่อยอดหรือจุดประกายความรู้ความคิดให้ผู้อื่นได้รับรู้
7. การเผยแพร่เป็นการบอกเล่าให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไปได้รับรู้ผลของการศึกษาที่มีประโยชน์ต่อชุมชน สังคม หรือแม้แต่ประเทศชาติโดยเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์ผ่าน สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ การจัดการเรียนรู้

สรุปลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการความสนใจของนักเรียน เน้นความสำคัญของกิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้คำแนะนำ ปรึกษา การดูแลของครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ประเภท และขั้นตอนต่าง ๆ ของโครงงานแต่ละประเภทให้ชัดเจน วางแผนการจัดการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่รับผิดชอบ มีการกำหนดสาระที่ต้องการให้นักเรียนทำโครงงานเพื่อเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง

### 1.3 ประเภทของโครงงาน

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้  
พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (2551: 28-29) กล่าวว่า โครงงานที่ใช้เกณฑ์ของผลที่ได้รับ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. โครงงานสำรวจ เป็นการสำรวจความรู้ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติหรือสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (What it is) เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอแบบต่าง ๆ อย่างมีแบบแผน เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนต้องไปศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วย วิธีการ

ต่าง ๆ เช่น การสอบถาม สัมภาษณ์ สํารวจโดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบบันทึก

2. โครงการทดลอง เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งว่าจะเกิดอะไรขึ้น (What it will be) เมื่อมีการทดลองสิ่งที่จัดกระทำขึ้นคือ ตัวแปรต้น เพื่อศึกษาว่าจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาคือตัวแปรตามอย่างไร โดยมีการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ คือตัวแปรควบคุมที่อาจมีผลต่อตัวแปรตาม

3. โครงการประดิษฐ์ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ทฤษฎี หลักการ หรือ แนวคิดมาประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนหรือการทำงาน หรือใช้สอยอื่น ๆ การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงการนี้อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่โดยที่ยังไม่มีใครทำ หรืออาจปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น กว่าที่เป็นอยู่รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ

ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 22-28) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการในระดับประถมศึกษาสามารถใช้ได้กับทุกสาระเนื้อหาหรือที่เรียกว่าโครงการตามกลุ่มสาระการเรียนรู้และจากความสนใจ ของนักเรียนที่บางครั้งไม่ตรงกับวิชาที่เรียนอยู่หรือที่เรียกว่าโครงการตามความสนใจ การแบ่งประเภทของโครงการตามลักษณะของเนื้อหาสาระจะแบ่งได้ดังนี้

#### 1. โครงการวิทยาศาสตร์

1.1 โครงการประเภทสำรวจ เป็นโครงการที่ไม่ต้องมีการจัดหรือกำหนดตัวแปร แต่เป็นการรวบรวมข้อมูล ในสนามหรือในธรรมชาติได้ทันทีหรือทำการเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ ในห้อง ปฏิบัติการ หรือจำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการแล้วสังเกตและศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือ ความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น การสำรวจต้นไม้ในโรงเรียน ชุมชน ป่า ไกลบ้าน และการสำรวจความต้องการของนักเรียนในโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้น้ำ เป็นต้น

1.2 โครงการประเภททดลอง เป็นโครงการที่ต้องทำการทดลองเพื่อศึกษาว่าตัวแปรหนึ่ง จะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไรบ้างตัวแปรที่มีผลต่อการทดลองมี 4 ชนิด คือ

1.2.1 ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรที่จะศึกษาทดลอง

1.2.2 ตัวแปรตาม คือตัวแปรที่เป็นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต้น

1.2.3 ตัวแปรควบคุม หมายถึง สิ่งที่ต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กันมีฉะนั้นจะมีผลทำให้ ตัวแปรตามเปลี่ยนไป

1.2.4 ตัวแปรแทรกซ้อน คือตัวแปรควบคุมแต่ในบางครั้งเราจะควบคุม

ไม่ได้ซึ่งจะทำให้ผลการทดลองผิดไป ตัวอย่าง เช่น นักเรียนต้องการศึกษาว่ากระดาษชนิดใดสามารถ พับเครื่องร้อนและปาได้ไกลที่สุด

1.3 โครงการประเภทพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นโครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการทำงานโดยนำหลักการทาง วิทยาศาสตร์มาใช้ สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวอาจเป็นสิ่งประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ทั้งหมด หรือเป็นการดัดแปลงมาจาก ของที่มีอยู่แล้วก็ได้เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม หรือสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบาย

แนวความคิดบางอย่างในการแก้ปัญหาหนึ่งก็ได้เช่น โครงการก่อสร้างแบบจำลองบ้านที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โครงการแบบจำลองรถยนต์ที่ใช้พลังงานไอน้ำ และโครงการการออกแบบกล่องใส่ขนม ได้ปริมาณมากที่สุด

1.4 โครงการประเภทสร้างทฤษฎี หรือการอธิบาย เป็นโครงการที่นำเสนอแนวคิดหรือ ทฤษฎีใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสมการ สูตร หรือคำอธิบาย โดยตั้งข้อตั้งกลหรือกติกาขึ้นมาเอง แล้วเสนอหลักการหรือแนวคิด หรือทฤษฎีตามกติกาหรือข้อตั้งกลนั้น ๆ หรือเป็นการขยายทฤษฎีใน รูปแบบใหม่ที่ยังไม่มีผู้ใดคิดมาก่อน การทำโครงการประเภทนี้ผู้ทำจะต้องเป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีและมักจะเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์มากกว่า ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ได้แก่การอธิบายเรื่องราวการดำรงชีวิตอยู่ในอวกาศของมนุษย์ การดำเนินของแผ่นดินไหวในประเทศไทยและทฤษฎีของจำนวนและตัวเลข

2. โครงการทั่ว ๆ ไปสามารถใช้ได้กับทุกสาระเนื้อหาหรือที่เรียกว่าโครงการตามกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นการใช้บูรณาการร่วมกับการเรียนรู้ทักษะและเป็นพื้นฐานในการกำหนดโครงการและปฏิบัติ

สรุปประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมี 4 ประเภท ได้แก่ โครงการประเภทสำรวจ โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ และโครงการประเภททฤษฎีหรือการอธิบาย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการประเภททดลอง ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงการทุกประเภทจะช่วยให้นักเรียน สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวางแผน ดำเนินการศึกษา ทำการรวบรวมข้อมูล และสรุปผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ และได้พัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการแสดงออก ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

#### 1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการนั้นประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการทำโครงการสรุปได้ดังนี้

ตาราง 2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531: 29-38)	พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ (2553: 25)	ลัดดา ภูเกียรติ (2552: 28-42)
1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง หรือปัญหาที่จะศึกษา - ความสนใจ แนวคิด 2. การวางแผนทำโครงการ - กำหนดปัญหา	1. ระบุปัญหา 2. ออกแบบการรวบรวมข้อมูล 3. ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล 4. วิเคราะห์ผลและสื่อความหมาย ข้อมูล	1. การเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงการ - ผู้ที่มีความสนใจ สงสัย อยากรู้ 2. การวางแผนในการทำ

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531: 29-38)	พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ (2553: 25)	ลัดดา ภู่เกียรติ (2552: 28-42)
ความสำคัญวัตถุประสงค์ - การวางแผนวิธีการ ดำเนินการ 3. การลงมือทำโครงการ - ดำเนินการตามขั้นตอน 4. การเขียนรายงาน 5. การแสดงผลงาน	5. สรุปผล	โครงการงาน - การวางแผน ล่วงหน้าโดย การเขียนโครงร่าง 3. การลงมือทำโครงการ - ดำเนินการตามแผนงานที่ วางไว้ 4. การบันทึกผลการปฏิบัติงาน - การบันทึกผล แปลผล วิเคราะห์ สรุปผลและอภิปราย ผล 5. การเขียนรายงาน 6. การนำเสนอโครงการ 7. การประเมินผลโครงการ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นมี 5 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดของการทำโครงการซึ่งต้องให้นักเรียนคิดเลือกด้วยตนเอง โดยหัวข้อของโครงการมาจากปัญหาคำถามหรือความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนท่ากำชำ โดยครูอาจมีบทบาทหรือมีส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถคิดหัวข้อเรื่องได้ด้วยตนเอง

2. การวางแผนในการทำโครงการ ได้แก่ การวางแผนวิธีดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด เช่น วัสดุอุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปรวิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล การวางแผนปฏิบัติงานอย่างคร่าว ๆ ว่าจะดำเนินการอย่างไร

3. การลงมือทำโครงการ นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามหัวข้อโครงการที่แต่ละกลุ่มเลือกไว้โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการทำโครงการ ได้แก่ การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้ล่วงหน้าแล้วในขั้นที่สองนั่นเอง ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสุดแล้วแต่จะเป็นโครงการประเภทใดและการค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งความหมายของข้อมูล และสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

4. การเขียนรายงาน เมื่อดำเนินการทำโครงการทุกขั้นตอนแล้วนำข้อมูลพร้อมการวิเคราะห์ผลการศึกษาทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลมาเขียนรายงาน การเขียนรายงานเป็นการ

เขียนสื่อความให้คนอื่น ๆ เข้าใจถึงแนวคิดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า การเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา

5. การแสดงผลงาน การจัดแสดงผลงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการ เป็นการแสดงความคิดและความพยายามทั้งหมดของผู้ทำโครงการ การแสดงผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดแสดงนิทรรศการ ซึ่งมีทั้งการจัดแสดงและอธิบายด้วยคำพูด หรือแสดงในรูปแบบการรายงานปากเปล่า และมีการประเมินการทำโครงการของนักเรียน

### 1.5 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

การประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นขั้นที่สามารถเป็นข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียน ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงการประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้ ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531: 22-24) กล่าวถึงการประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนว่ามี 2 ลักษณะ คือ

1. ประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนการสอนในกรณี ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียนทราบว่าผลงานของตนมีคุณค่าเพียงใด มีข้อบกพร่องหรือข้อดีเด่นอะไรบ้าง โดยเก็บคะแนนไว้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนตลอดภาคเรียนหรือตลอดปีการศึกษา

2. กรณีที่การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ แต่ส่งเสริมให้นักเรียนทำตามความสมัครใจ ครูควรทำการประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ

2.1 เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้กับนักเรียนในการปรับปรุงการทำโครงการของตนต่อไป

2.2 เพื่อคัดเลือกโครงการวิทยาศาสตร์ที่ดีไปแสดงหรือประกวดในการประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีเกณฑ์ที่ควรพิจารณาให้คะแนนหรือประเมินคุณค่าของโครงการดังนี้

2.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความแปลกใหม่ของเรื่องที่ทำวิธีการศึกษาค้นคว้าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งนี้ความแปลกใหม่ดังกล่าวหมายถึง ความแปลกใหม่สำหรับระดับของนักเรียนผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์เอง

2.2.2 ความถูกต้องและเหมาะสมของวิธีการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ได้มีการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและเหมาะสม ทั้งในการกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน (ถ้ามี) การรวบรวมข้อมูล หรือการทดลอง การจัดการและการควบคุมตัวแปร การสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

2.2.3 การเขียนรายงานของโครงการ/หรือการจัดแสดงโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในโครงการ เช่น



รายงานที่ได้เขียนขึ้นมีความถูกต้องครบถ้วนตามหลักการของการเขียนรายงานโครงการเพียงใด มีความชัดเจน สวยงามและดึงดูดความสนใจเพียงใด

2.2.4 การอธิบายโครงการด้วยวาจา หมายถึง ความสามารถในการพูดจา อธิบายและตอบข้อซักถามต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และเหมาะสม

มะลิวัลย์ หาญชนะ (2546: 23) การประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ จะใช้หลักเกณฑ์ คือการพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ การใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ การรายงาน การแสดงผลงาน อย่างไรก็ตามคุณค่าของการจัดโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ที่การที่นักเรียนได้ฝึกทำโครงการด้วยตนเอง ทำให้มีการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในงานที่ทำ

สรุปการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ จะต้องใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การรายงานผล และการนำเสนอผลงานของโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามคุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ ความเข้าใจในชั้นงาน และสร้างสรรค์ชิ้นงานใหม่ขึ้นมา

### 1.6 บทบาทครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูและผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ดังนี้

ตาราง 3 บทบาทครูและนักเรียนในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

กิจกรรม ในขั้นตอนต่าง ๆ	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สัมผัสกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา</li> <li>- ตระหนักถึงปัญหา</li> <li>- สนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบ</li> <li>- อภิปรายและสนทนากับครู/เพื่อน ๆ</li> </ul>	กระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำโครงการ โดยจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสัมผัสกับปัญหา เพื่อที่นักเรียนจะได้มองเห็นปัญหา
2. การวางแผนในการทำโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดขอบเขตของปัญหา</li> <li>- ตั้งวัตถุประสงค์</li> <li>- ศึกษาเอกสาร</li> <li>- ตั้งสมมุติฐาน</li> <li>- ออกแบบการทดลองและกำหนดตัวแปร</li> </ul>	ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนทำโครงการ เช่น ให้ความคิดเห็นในเรื่องความเป็นไปได้ของโครงการ ชี้แนะแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะแผนงานในการทำโครงการทั้งหมดของนักเรียน
3. การลงมือทำโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้าง/จัดหาเครื่องมือ</li> <li>- ทดลอง/รวบรวมข้อมูล</li> <li>- วิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล</li> </ul>	อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนติดตามการทำงานของนักเรียน ทุกกระยะให้กำลังใจ ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เมื่อจำเป็น

กิจกรรม ในขั้นตอนต่าง ๆ	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
		ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะวิธีวิเคราะห์ และแปรผลของการวิเคราะห์
4. การสรุปผลของการศึกษาและเขียนรายงาน	สรุปข้อค้นพบ เขียนรายงานโครงการ	แนะนำและให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะการเขียนรายงานโครงการของนักเรียน
5. การแสดงผลงาน	เสนอผลของการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ	จัดกิจกรรมเพื่อให้โอกาสนักเรียนได้แสดงผลงาน ส่งผลงานของนักเรียนเข้าร่วมแสดงหรือประกวด ประเมินผลการทำโครงการของนักเรียน

### 1.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การเรียนรู้แบบโครงงาน ช่วยผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาจากการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนมาปรับใช้ในการทำโครงงาน ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ และพัฒนาในหลายด้านด้วยกัน สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 91-92) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

#### ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

1. นักเรียนมีโอกาสได้เลือกประเด็นที่จะศึกษา วิธีการศึกษาและแหล่งความรู้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนเป็นผู้ศึกษาหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน
3. การศึกษาค้นคว้านั้นมีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการระหว่างความรู้/ทักษะ ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่
4. นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น
5. นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาในการทำงาน

#### ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มาก ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ครูผู้สอนจะต้องกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งรอบตัว และวางแผนระยะเวลาของการทำโครงงาน พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและดูแลนักเรียนให้ทั่วถึง

สาโรช ไศภีรักษ์ (2546: 101) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

### ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

1. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะในกระบวนการทำงานจริง ๆ เริ่มตั้งแต่ร่วมคิดแผน การหาข้อมูล อุปกรณ์ต่าง ๆ การแบ่งเวลา งาน การประสานงาน จนกระทั่งการประเมินผล
2. เป็นการฝึกให้นักเรียนช่วยตนเอง แก้ปัญหาด้วยตนเองมากกว่าจะพึ่งคนอื่น
3. ฝึกให้นักเรียนร่วมมือประสานงานกัน ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ เป็นการฝึกประชาธิปไตย และการอยู่ร่วมกันในสังคมไปด้วย
4. เป็นการฝึกทักษะต่าง ๆ จากการปฏิบัติงานจริง เช่น ทักษะการใช้เครื่องมือ การหาข้อมูล การทำงานร่วมกัน และการตัดสินใจ ฯลฯ
5. ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียน และผลของการเรียนที่สามารถใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

### ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การสอนแบบโครงงานถ้าผู้สอนขาดความสนใจหรือขาดความเอาใจใส่ให้นักเรียนการทำงานอาจล้มเหลว หรือครูและนักเรียนอาจทำงานเสีย ทำให้ผิดวัตถุประสงค์ได้ง่าย และบางครั้งนักเรียนก็ไม่ได้รับเนื้อหาวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร ครูจะต้องควบคุมการทำงานจัดแนวทางให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะคอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาแก่นักเรียน

### 1.8 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ผลจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนต้องไปหาความรู้ จากเอกสารแหล่งความรู้ เพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านงานที่สร้างขึ้นทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมมากขึ้น สุคนธ์ สินธพานนท์ (2545: 76) อธิบายถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคือ

1. เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้ปฏิบัติจริงคิดเอง ทำเองอย่างละเอียดรอบคอบ อย่างเป็นระบบ
2. ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการในการทำงาน
4. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ ทักษะการเคลื่อนไหวทางกาย
5. ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการยอมรับในความรู้อีก ความสามารถซึ่งกันและกัน
7. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน
8. ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การสังเกต การจดบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน รู้จักทำงานอย่างมีระบบ ทำงานอย่างมีแผน
9. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล รู้จักพึ่งพาตนเอง ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์



10. ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถนำความรู้ ความคิด หรือแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่นๆ ได้

ธีระชัย ปุรุณโชติ (2531 ข: 3) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ผลโดย สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วย ตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ขึ้นยิ่งกว่าการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกตินักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ บางทักษะซึ่งไม่มีโอกาสฝึกในกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติเช่นทักษะการ ตั้งสมมติฐาน ทักษะการ ออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร
4. ช่วยพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
5. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจลักษณะและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น เช่นเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ไม่ได้หมายถึงแต่ตัวความรู้ในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับธรรมชาติเท่านั้นและมีเจตคติหรือ ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย
6. ช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเป็นผู้มีวิจรรย์ญาณ
7. ช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความเชื่อมั่นในตนเอง
8. ช่วยพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็นและมีความสามารถในการแก้ปัญหา
9. ช่วยพัฒนาความรับผิดชอบและสร้างวินัยในตนเองให้เกิดขึ้นกับนักเรียน
10. ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

สรุปประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง คิดเองทำเองทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปผลได้ด้วยตนเอง ได้พัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการในการทำงาน ทักษะการใช้เครื่องมือ ฝึกการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น และสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของตนเอง เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

## 2. ภูมิปัญญาท้องถิ่น

### 2.1 ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีความสำคัญในการดำรงชีวิตของคนไทยเป็นอย่างมาก แฝงอยู่ในวิถีชีวิตในมนุษย์ทุกขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวบ้านในท้องถิ่นได้นำภูมิปัญญามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตจนเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นอีกศาสตร์หนึ่ง ที่ทำให้คนไทยในท้องถิ่นทั้งหลายได้รู้จักตัวตนที่แท้จริงของวิถีชีวิตตนเอง และสามารถนำไปเป็นแนวทางการ

ดำรงชีวิตที่เหมาะสมของตนในทุกยุคสมัย มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับ ภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้อย่างสอดคล้องกันดังนี้

นิคม ชมภูหลง (2548: 5) ได้ให้ความหมายภูมิปัญญาท้องถิ่นว่า หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่ชาวบ้านคิดขึ้นเองและนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นเทคนิควิธีการ เป็นองค์ความรู้ของชาวบ้าน ทั้งทางกว้างและทางลึกที่ชาวบ้านคิดเอง ทำเอง โดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่แก้ปัญหาการดำเนินชีวิตในท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2547: 1-2) ให้ความหมายว่า “ภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ความรู้ ความสามารถ วิธีการ กระบวนการในการทำหรือผลิตสิ่งต่างๆ ขึ้นใช้ ตลอดจนวิธีการใช้วัสดุ เครื่องมือในการป้องกันและแก้ปัญหาของการดำรงชีวิตให้เกิดความสงบสุข ของบุคคลหรือท้องถิ่น”

สรุปภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) หมายถึง สิ่งที่เป็นองค์ความรู้ของชาวบ้านที่เกิดจากการสั่งสมสะสม เป็นความรู้แบบองค์รวม มีความเชื่อมโยงบูรณาการนำไปใช้ดำเนินชีวิตได้ เป็นทรัพย์สินของประชาชนชุมชนท่ากำชำ และทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่พื้นที่

## 2.2 ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีความสำคัญต่อคนไทย ในแง่ของวิถีชีวิตความเป็นอยู่เป็นอย่างมาก

นิคม ชมภูหลง (2548: 9) ให้ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อสังคมไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดความสงบสุขในชุมชน หมู่บ้าน หรือในส่วนตัวของชาวบ้านเอง และสามารถปรับประยุกต์หลักธรรมคำสอนของศาสนามาใช้กับการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม
2. ทำให้คนในชุมชนพึ่งพาตนเองได้ ไม่ว่าจะเป็ทางด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม ประเพณีในการลดการพึ่งพาตนเองจากสังคมภายนอก
3. ช่วยสร้างความสมดุลระหว่างมนุษย์กับสังคม และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติได้อย่างยั่งยืนและช่วยปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของคนไทยให้เหมาะสมตามยุคสมัย
4. ใช้ในการกำหนดแนวทางในการดำเนินงานของกลุ่มบุคคล หรือเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ให้สอดคล้องผสมผสานและกลมกลืนกับวิถีชีวิตของชาวบ้าน
5. ทำให้ผู้เรียนรู้จักท้องถิ่น รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น เป็นการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นกับความรู้สมัยใหม่

ทัศนีย์ ทองไชย (2542) ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยรวบรวมจากนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นเรื่องที่สั่งสมกันมาตั้งแต่อดีต
2. ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นเรื่องของจิตความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติและคนกับสิ่งเหนือธรรมชาติ
3. ภูมิปัญญาท้องถิ่นจะถ่ายทอดโดยผ่านกระบวนการทางจารีต ประเพณี วิถีชีวิต การทำมาหากิน และพิธีกรรมต่าง ๆ ให้เกิดความสมดุลระหว่างความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

4. ภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้เกิดความสงบสุขทั้งในชุมชน หมู่บ้าน หรือส่วนตัวของชาวบ้านเอง
5. ภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้คนในชุมชนพึ่งตนเองได้
6. คนในท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดชุมชนของตนเอง ทราบความต้องการของตนเอง และปลูกจิตสำนึกในการรู้ถึงคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
7. นโยบายการศึกษาปัจจุบันได้เปิดโอกาสให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาบรรจุไว้ในหลักสูตร โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาส่งเสริมการเรียนการสอนและพัฒนาเนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ครอบคลุมความรู้ที่เป็นวิทยาการใหม่
8. ภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงการเรียนรู้อะหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ด้วยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นกับความรู้สมัยใหม่
9. ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นเรื่องจำเพาะ เพราะเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ในท้องถิ่นนั้น ๆ ดังนั้นจึงมีความสอดคล้องหรือสัมพันธ์กันในแต่ละท้องถิ่นมากกว่าท้องถิ่นภายนอก
10. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ถือเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการอย่างแท้จริงเพราะมีการเชื่อมโยงหลายศาสตร์เข้าไว้ด้วยกัน

จะเห็นได้ว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นไม่เพียงแต่จะนำความเข้มแข็งมาสู่ชุมชนได้โดยตรงด้วยลักษณะของตัวมันเองที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม วิถีชีวิต และทรัพยากรท้องถิ่นเท่านั้น แต่ยังมีผลทางอ้อมผ่านการสร้างความผูกพันระหว่างคนต่างรุ่นต่างวัยในชุมชนอีกด้วย ดังนั้น ภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงช่วยสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน และนำพาชุมชนให้ก้าวต่อไปอย่างมีคุณค่าด้วยความรู้ของชุมชนเองอีกด้วย

### 2.3 ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น

สามารถ จันทรสุริย์ (2536: 12) ได้แบ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะที่เป็นนามธรรม คือ เป็นโลกทัศน์ เป็นปรัชญาในการดำรงชีวิตเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเกิด แก่ เจ็บ ตาย คุณค่าและความหมายของทุกสิ่งในชีวิตประจำวัน
2. ลักษณะที่เป็นรูปธรรม คือ เป็นเรื่องเกี่ยวกับเฉพาะด้านต่าง ๆ เช่น การทำมาหากิน การเกษตร หัตถกรรม ศิลปะ ดนตรี และอื่น ๆ

วิชิต นันทสุวรรณ (2538) จำแนกภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. ภูมิปัญญาจากการใช้ชีวิตในธรรมชาติ เนื้อหาของภูมิปัญญาคือการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตกับธรรมชาติในลักษณะของกฎเกณฑ์ที่พึงปฏิบัติและข้อห้ามที่ไม่ให้ชาวบ้านปฏิบัติ เช่น ความเชื่อต่อธรรมชาติต่าง ๆ เรื่องผี ที่ทำให้เกิดสภาวะสมดุลของการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับธรรมชาติ ระบบเหมืองฝาย ฝิน้ำ ฝินา เป็นต้น
2. ภูมิปัญญาจากประสบการณ์การอยู่ร่วมกัน ภูมิปัญญาแบบนี้มีพฤติกรรมตามแบบแผนสังคม มีกฎเกณฑ์บอกอย่างนั้น อย่างนี้ไม่ดี มีระบบความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

เป็นหลัก มีความเข้าใจในอนิจจังของชีวิตเป็นสูงสุด รูปธรรมที่แสดงออก คือ ความเชื่อเรื่องบรรพบุรุษ เช่น ปู่ตา ปู่ตา ฝีพ่อ ฝีแม่ และพิธีกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

3. ภูมิปัญญาจากประสบการณ์เฉพาะด้าน เช่น ภูมิปัญญาจากประสบการณ์การทำงานากินในด้านต่าง ๆ ภูมิปัญญาด้านการรักษาโรค เป็นต้น

สุดใจ อ่อนฤชา (2545) กล่าวว่า ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่นแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

1. ประสบการณ์ของชาวบ้านที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต หมายถึง ความรู้ และประสบการณ์ที่ชาวบ้านค้นพบและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ความรู้ความคิดในการสร้างสรรค์แบบแผนการดำเนินชีวิตที่ปฏิบัติสืบทอดกันมา หมายถึง สิ่งที่ชาวบ้านถ่ายทอดความรู้หรือความคิดลงไปในวรรณกรรมต่าง ๆ เช่น เพลงพื้นบ้าน การละเล่นต่างๆ นิทานพื้นบ้าน ตลอดจนศิลปะ วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมต่าง ๆ เป็นต้น

3. การประกอบอาชีพที่ยึดหลักการพึ่งตนเอง หมายถึง ความรู้และประสบการณ์ที่ชาวบ้านใช้ในการประกอบอาชีพ โดยอาศัยหลักธรรมชาติ ไม่พึ่งพาปัจจัยภายนอก แต่มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับกาลสมัย

4. การประกอบอาชีพที่เกิดจากการผสมผสานความรู้เดิมกับแนวคิด หลักปฏิบัติ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ หมายถึง การนำเอาความรู้เดิมของชาวบ้านมาผสมผสานกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ใช้ในการแก้ปัญหาในหมู่บ้านหรือชุมชน เช่น การนวดข้าว การก่อสร้าง เป็นต้น

สรุปภูมิปัญญาท้องถิ่นมีลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตกับธรรมชาติ และความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันในสังคมหรือชุมชนโดยเน้นถึงความสำคัญของการปลูกฝังค่านิยม ความเชื่อต่าง ๆ มากกว่าด้านวัตถุ

## 2.4 การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนปัจจุบัน มีความจำเป็นในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสอดแทรก หรือบูรณาการกับกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ถือว่าเป็นแหล่งความรู้ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ครูควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนได้มากที่สุด ซึ่งได้มีผู้เสนอแนวทางไว้ดังนี้

รัตนะ บัวสนธ์ (2531: 12) ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเป็นตัวแทนของปราชญ์ชาวบ้านทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านที่ได้รับ กำหนดเป็นหลักสูตรท้องถิ่น

2. ปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้าน รวมทั้งทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยมีครูเป็นผู้ดูแลสนับสนุนอย่าง

นอกเท่านั้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขความเหมาะสมในเรื่องของเวลาและความสะดวกของปราชญ์ชาวบ้านด้วย

ชลทิพย์ เอี่ยมสำอาง และวิศนี ศีลตระกูล (2533: 201) ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการศึกษานอกระบบโรงเรียน ดังนี้

1. นำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตร การจัดการศึกษาหรือจัดการเรียนรู้ในเรื่องชุมชน หากเราศึกษาค้นคว้าเรื่องของภูมิปัญญาชาวบ้านและนำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรการเรียนการสอนสามารถช่วยให้ชาวบ้านได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย มีความสัมพันธ์กับท้องถิ่นมากขึ้น เมื่อเรียนแล้วนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริง

2. เชิญผู้อาวุโสหรือปราชญ์ชาวบ้านผู้ทรงภูมิปัญญาในด้านต่าง ๆ มาเป็นวิทยากร เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่ชนรุ่นหลังหรือผู้สนใจความรู้และประสบการณ์เหล่านั้น ควรมีการบันทึกไว้ด้วยสื่อต่าง ๆ เพื่ออนุรักษ์ของดีที่มีอยู่ และสามารถเผยแพร่ในแนวกว้างต่อไป

3. นำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน เช่น ปัญหาที่เกิดจากการอยู่ร่วมกัน ปัญหาในด้านสุขภาพอนามัย การรักษาพยาบาล ปัญหาด้านอาชีพและการผลิต หรือปัญหาอันเกิดจากการขาดความสมดุลในธรรมชาติ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย เนื้อหาภูมิปัญญาชาวบ้านครอบคลุมกลุ่มสาระต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิต คือสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. นำไปใช้เพื่อกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาด้านต่าง ๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุข กำหนดนโยบายที่จะประยุกต์ใช้แพทย์แผนโบราณในงานสาธารณสุขฐาน เรื่องสมุนไพรและหมอยา กำลังได้รับการส่งเสริมและฟื้นฟู

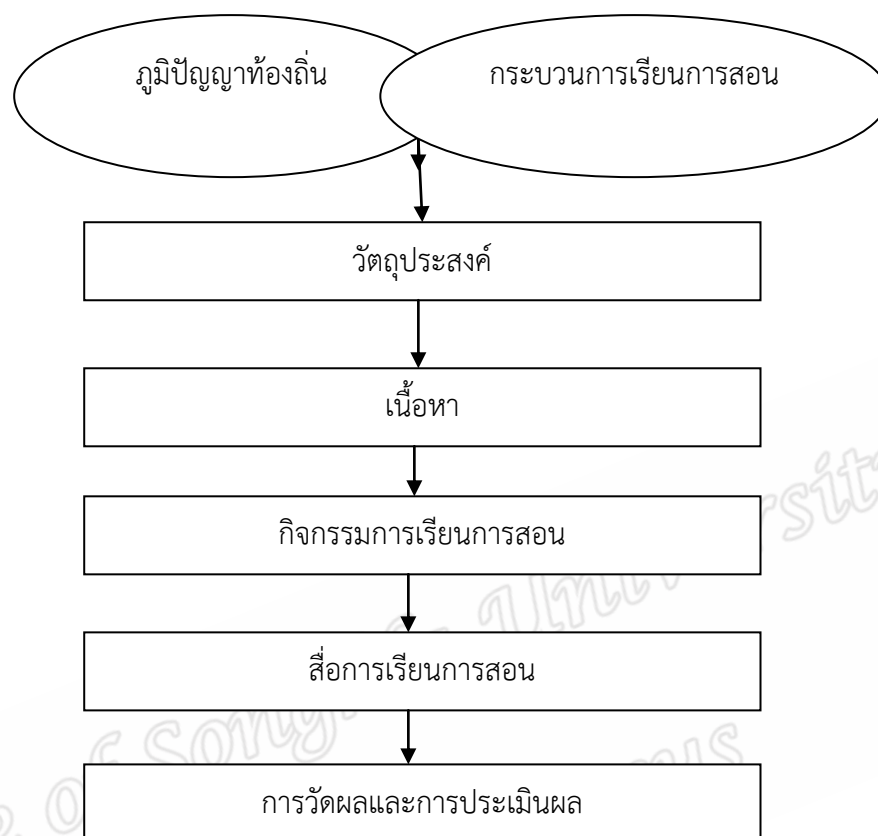
วิชา ทรวงแสง (2543: 117-121) ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดการเรียนการสอนไว้ในบทความเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ ซึ่งเป็นแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่การจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นสำรวจ กิจกรรมการสำรวจเป็นก้าวแรกที่จะเชื่อมโยงระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอน เนื่องจากครูอาจารย์เป็นแม่พิมพ์หรือเป็นต้นแบบของศิษย์ สิ่งใดที่ครูไม่รู้ไม่เข้าใจ ไม่เป็น การที่จะถ่ายทอดไปยังศิษย์ก็คงจะเป็นไปไม่ได้ ครูเท่านั้นที่จะสามารถทราบได้ว่ามีสาระ ข้อมูล ทรัพยากร บุคคล วิธีการใด ๆ ที่สอดคล้องกับรายวิชาที่ต้องรับผิดชอบ การสำรวจอาจทำได้ในช่วงวัน เวลา ที่ไม่มีชั่วโมงสอน

2. ขั้นการเลือกสรร ปกติแล้วภูมิปัญญาท้องถิ่นมีอยู่อย่างกระจัดกระจายการบูรณาการการเรียนการสอนจึงต้องมีการเลือกสรร โดยยึดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละเรื่องเป็นเกณฑ์ การคัดเลือกเฉพาะข้อมูล เนื้อหา บุคคล วิธีการที่สอดคล้องกับรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

3. ขั้นบูรณาการ ภายหลังจากที่มีการสำรวจและเลือกสรรภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สอดคล้องกับหลักสูตรหรือรายวิชาแล้ว ขั้นสุดท้ายคือ การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าไว้ในกระบวนการเรียนการสอนทุก ๆ ชั้น ดังภาพ 2





ภาพ 2 รายละเอียดการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับรายวิชา ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดทิศทางหรือเป้าหมายแก่การเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ จะให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือเจตคติในเรื่องหรือรายวิชานั้นใด การกำหนดวัตถุประสงค์โดยใช้การมีส่วนร่วมของภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงเป็นการเริ่มต้นที่ผู้สอนและผู้เรียนจะได้โยงหรือบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดขึ้นได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะความสามารถในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การแยกประเภท จัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละรายวิชาเป็นสำคัญ
2. เนื้อหา ศาสตร์ทุกแขนงเป็นสิ่งสากล แม้ว่าจะมีรายละเอียดที่หลากหลายออกไป ความเป็นสากลก็สามารถใช้อธิบาย ยกตัวอย่างหรือเป็นแนวทางการศึกษาระดับท้องถิ่นหรือความเป็นสากลได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอนเป็นสำคัญ
3. กิจกรรมการเรียนการสอน การบูรณาการเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกิจกรรมการเรียนการสอน จะเปิดโอกาสให้ทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนได้คิดและทำกิจกรรมนอกเหนือจากการฟังหลากหลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาภาคสนาม การเขียนโครงการ การนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบ การพิสูจน์ในห้องทดลอง ฯลฯ ขณะเดียวกันก็เป็นช่องทางให้วิทยากรท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียน เช่น การเชิญวิทยากรท้องถิ่นซึ่งเป็นเพียงชาวบ้านธรรมดา เข้ามาในชั้นเรียนได้สร้างความตื่นตัว สนุกสนานแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก แม้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวจะสร้างความยุ่งยากในการซักซ้อม เตรียมการต่าง ๆ แต่ผลที่ผู้เรียนได้รับยังคงความปิติแก่วิทยากรและครูผู้สอน

4. สื่อการเรียนการสอน การเชื่อมโยงรายวิชาเข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นช่องทางให้ผู้สอนสามารถแสวงหาสื่อการเรียนการสอนที่อยู่ใกล้สถานที่เรียน โดยเฉพาะของจริง ไม่ว่าจะโดยการทำผู้เรียนได้ออกไปพบเห็นด้วยตนเองหรือนำของสิ่งนั้นเข้ามาสอนในชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอนนี้สามารถจะขอหรือยืมมาสอนโดยไม่ต้องซื้อหาในราคาแพง ทั้งยังช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถดัดแปลงรูปแบบของสื่อให้เหมาะสมกับเวลาหรืองบประมาณได้อีก

5. การวัดผลและประเมินผล การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการวัดผลและประเมินผล สามารถกระทำได้ทั้งทางด้านเนื้อหา และวิธีการในส่วนของความคิด การวิเคราะห์ที่สังเคราะห์ในส่วนที่เป็นข้อมูลจากท้องถิ่น ส่วนด้านเจตคติ อาจใช้การสัมภาษณ์ แบบสังเกตหรือแบบสำรวจเพื่อประเมินเจตคติต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น ส่วนการวัดและประเมินผลที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง

### 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข (2548: 125) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการบวนการเรียนการสอน

ศิริชัย กาญจนวสี (2552: 166) ได้นิยามว่า ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา แบบทดสอบจึงเป็นแบบสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดขึ้นเพื่อการเรียนรู้นั้น สิ่งที่มีจุดประสงค์เป็นสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง อันบ่งบอกถึงสถานภาพของการเรียนรู้ที่ผ่านมา หรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลนั้นได้รับ

สรุปความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความสำเร็จหรือความสามารถทางการเรียนของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้หลังจากได้เรียนเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งที่ผู้สอนจัดขึ้น ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนทั้งความรู้ และกระบวนการต่าง ๆ ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรวัดพฤติกรรมให้ครอบคลุมตามจุดประสงค์ที่กำหนด

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537: 8) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้าน พุทธิพิสัย สติปัญญาหรือความรู้ ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสถาบันการส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ยึดแนวทางของ Klopfer ในการประเมินแบ่งได้ 4 ด้านคือ

1. ความรู้ความจำเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจดจำคำศัพท์ข้อเท็จจริงแนวคิด กระบวนการหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ
2. ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความสามารถ ในการอธิบายและให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ข้อเท็จจริงกระบวนการหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนด้านความสามารถในการสังเกตการวัดการมองเห็นปัญหาและการหาวิธีที่ ใช้ แก้ปัญหาการแปลความหมายข้อมูลและการสร้างข้อสรุป
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ ของนักเรียนให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาในการแก้ปัญหา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านวิชาการตามหลักของ Kolperer วัดได้ จากพฤติกรรม 4 ด้าน กระบวนการทางปัญญาใหม่ของ Benjamin S. Bloom มีลำดับชั้นของ กระบวนการทางปัญญา ในจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของ Bloom ที่มาปรับปรุงใหม่ มี ลำดับชั้น 6 ชั้น ซึ่งสามารถอธิบายดังนี้ (ชวลิต ชูกำแพง, 2550: 90-91)

1. จำ (remembering) คือ ความสามารถในการระลึกได้ แสดงรายการ บอก ระบุ และบอกชื่อได้
2. เข้าใจ (understanding) คือ ความหมายในการแปลความหมาย เช่น สรุป และ อ้างอิง
3. ประยุกต์ใช้ (applying) คือ ความสามารถในการนำไปใช้ ประยุกต์ใช้ และ แก้ปัญหา
4. วิเคราะห์ (analysis) คือ ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายลักษณะ และ การจัดการ
5. ประเมินค่า (evaluating) คือ ความสามารถในการตรวจสอบ วิจารณ์ และตัดสินใจ
6. คิดสร้างสรรค์ (creating) คือ ความสามารถในการออกแบบ (design) วางแผน และผลิต

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหาโดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และการวิเคราะห์ เนื่องจากเป็น ชั้นที่นักเรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์จากการทำโครงการมาประยุกต์ในการตอบคำถามจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

### 3.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบแผนที่มีมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็น แบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิดคือ



1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดในอย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งหวังผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพมีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

#### 4. คะแนนพัฒนาการ

##### 4.1 ความหมายของคะแนนพัฒนาการ

อวยพร เรื่องตระกูล (2544: 17) กล่าวว่า คะแนนพัฒนาการ หมายถึง คะแนนการเปลี่ยนแปลงที่แสดงถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน

สุทธาวรรณ ภาณุรัตน์ (2553: 36) กล่าวว่า คะแนนพัฒนาการ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป ที่แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน

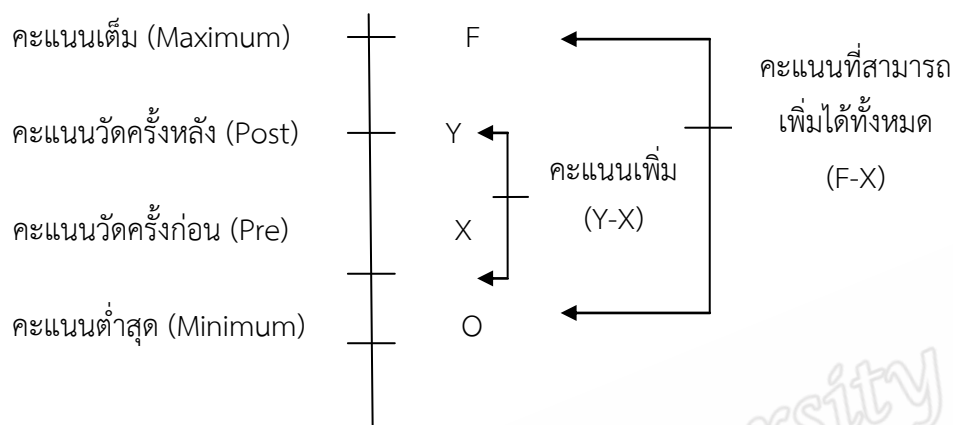
สมถวิล วิจิตรวรรณ และคณะ (2556: 36) กล่าวว่า คะแนนพัฒนาการเป็นคะแนนที่ได้จากผลต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียนที่ได้จากการวัดหลายครั้ง

สรุปคะแนนพัฒนาการ หมายถึง คะแนนผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล ซึ่งเป็นคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้เรียน ที่ได้จากการวัดก่อนเรียน และหลังเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

##### 4.2 หลักการคำนวณคะแนนพัฒนาการ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 266-267) ได้เสนอคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ โดยพิจารณาจากคะแนนเพิ่ม หรือคะแนนผลต่างที่ได้จากการวัดครั้งแรก (ทดสอบก่อนเรียน) และวัดครั้งหลัง (ทดสอบหลังเรียน) ซึ่งมักจะประสบกับปัญหาจากอิทธิพลเพดาน (Ceiling Effect) เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถสูง เช่น นักเรียนกลุ่มสูง และกลุ่มปานกลาง โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนจะมีคะแนนการวัดครั้งแรกที่สูงกว่ากลุ่มอ่อน เมื่อวัดครั้งหลังโอกาสที่คะแนนครั้งหลังจะสูงได้เพียงใดนั้นจะถูกกำหนดโดยเพดาน (คะแนนเต็ม) ทำให้คะแนนเพิ่มของนักเรียนกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลางมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอ่อนกลุ่มที่มีความสามารถสูง ดังภาพ 3

การประมาณคะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถคำนวณได้จากสูตร  
คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score) โดยมีสูตรและวิธีการวัดดังนี้



ภาพ 3 หลักการคำนวณคะแนนพัฒนาการ (ศิริชัย กาญจนวาสี (2556: 267)

$$GS(\%) = \frac{(Y - X)}{(F - X)} \times 100$$

เมื่อ GS (%) หมายถึง คะแนนร้อยละของพัฒนาการของนักเรียน  
(Development Score or Gain Score) (คิดเป็นร้อยละ)

F หมายถึง คะแนนเต็มของการวัดทั้งครั้งแรกและครั้งหลัง

X หมายถึง คะแนนการวัดครั้งแรก

Y หมายถึง คะแนนการวัดครั้งหลัง

## 5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 5.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความหมายต่างกันหลายประการ ดังที่นักการศึกษาให้รายละเอียดต่อไปนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542: 14) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทางปัญญา เป็นความสามารถของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละคน โดยต้องฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและด้านความคิดอย่างเป็นระบบ

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542: 50) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกระบวนการต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการแสวงหาความรู้ พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติฝึกฝนความคิดที่เป็นระบบ ความสามารถในการเลือกใช้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาหรือการค้นคว้าสิ่งที่ไม่รู้เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550: 173) กล่าวสรุปว่า ผู้ที่เกิดทักษะในการปฏิบัติกิจกรรมใดก็ตาม ผู้ที่มีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว ชำนาญ มีความสามารถในการดำเนินงานนั้นให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เวลาไม่มาก

สรุปทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เป็นความสามารถ ความชำนาญ คล่องแคล่ว รวดเร็ว ของผู้เรียนที่เกิดจากการฝึกปฏิบัติ ฝึกฝนจนเกิดความชำนาญในการนำกระบวนการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ทำให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่ว จนเกิดความชำนาญ ความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา และแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ

## 5.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 84-86) ได้รวบรวมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป
2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ
3. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ
  - 3.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
  - 3.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
  - 3.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using Space / Time Relationship) หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอง ที่ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่กับวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่จะเปลี่ยนไปกับเวลา
5. ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and

Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้นโดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ วงจร ไตอะแกรม กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการสรุปการพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟทำได้ 2 แบบ คือการพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตามสมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Defining) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variable) หมายถึง ตัวบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผล เช่นนั้นจริงหรือไม่ ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้นเมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนแปลงไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองด้วยซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือนกัน มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

1.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนทดลองก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนด

1.1.1 วิธีการทดลอง (ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

1.1.2 อุปกรณ์และ/หรือสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง

1.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ๆ

1.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้ออกจากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นที่จะต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ สิ่งที่ควรตระหนัก คือ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มากเกินไปที่นักเรียนจะเรียนรู้ในห้องเรียนได้ การลงมือปฏิบัติเป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยกระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้นักเรียนต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ได้แก่ 1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 3. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 4. ทักษะการพยากรณ์ 5. ทักษะการตั้งสมมติฐาน 6. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 7. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 8. ทักษะการทดลอง และ 9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

### 5.3 การประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้ที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นสามารถสังเกตและวัดได้ ซึ่งในการประเมินผลนั้นจะประเมินความสามารถหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกมา เมื่อเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสมชัย โภมล (2542) ได้กำหนดความสามารถหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกมา เมื่อเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกต
  - 1.1 บรรยายลักษณะและสมบัติของสิ่งต่าง ๆ จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้
  - 1.2 บรรยายลักษณะและสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ในเชิงปริมาณโดยการประมาณได้
  - 1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้
  - 1.4 ชี้และระบุข้อมูลการสังเกตจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้
2. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการวัด
  - 2.1 เลือกเครื่องมือสำหรับวัดได้
  - 2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือสำหรับวัดได้
  - 2.3 บอกวิธีวัดและใช้เครื่องมือสำหรับวัดได้
  - 2.4 ทำการวัดค่าปริมาณต่าง ๆ ได้
  - 2.5 ระบุหน่วยตัวเลขจากการวัดได้
3. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
 

อธิบายหรือสรุปความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลที่สังเกตได้อย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนเอง

4. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการตั้งสมมติฐานทำนายผลที่เกิดขึ้นได้จากการทดลอง
5. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- 5.1 แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลได้
- 5.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้
6. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการทำนายหรือพยากรณ์
- 6.1 คาดคะเนผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตข้อมูลได้
- 6.2 คาดคะเนผลที่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลได้
- 6.3 จัดลำดับความเชื่อมั่นในความถูกต้องของผลการพยากรณ์ของตนได้
- 6.4 บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดลำดับความเชื่อมั่นในการพยากรณ์ได้
7. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนกประเภท
- 7.1 บอกลำดับหรือแบ่งกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองหรือของผู้อื่นได้
- 7.2 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้ในการเรียงลำดับหรือจำแนกได้
8. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการคิดคำนวณ
- 8.1 นับจำนวนและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนนับได้
- 8.2 เปรียบเทียบค่าของตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้
- 8.3 คิดคำนวณค่าต่าง ๆ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ร้อยละ ฯลฯ ได้
9. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ
- 9.1 บอกจำนวนมิติของสิ่งต่าง ๆ ได้
- 9.2 บอกชื่อรูปและรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ได้
- 9.3 วาดรูปและรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ได้
- 9.4 บอกเส้นสมมาตรของรูปสองมิติและระนาบสมมาตรของรูปทรงสามมิติได้
- 9.5 บอกรูปทรงสามมิติที่มองเห็นจากการหมุนรูปสองมิติได้
- 9.6 บอกเงา (รูปสองมิติ) ของวัตถุต่างๆ เมื่อเห็นวัตถุได้
- 9.7 บอกรูปสองมิติที่เกิดจากการตัดรูปทรงสามมิติได้
- 9.8 บอกความสัมพันธ์ระหว่างขนาด รูปร่างของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้
- 9.9 บอกตำแหน่งและทิศทางของสิ่งต่าง ๆ ได้
- 9.10 บอกระยะทาง ความเร็ว และทิศทางเคลื่อนที่ของสิ่งต่าง ๆ โดยเทียบกับสิ่งอ้างอิงต่าง ๆ ได้
- 9.11 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาได้



10. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ บอกความหมายของคำหรือข้อความให้มีความหมายชัดเจนสามารถสังเกตหรือวัดได้
11. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อความหมายข้อมูล
  - 11.1 พูดหรือเขียนบรรยายเพื่อสื่อความหมายของสิ่งต่าง ๆ ได้
  - 11.2 เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งสถานที่หรือสิ่งต่าง ๆ ได้
  - 11.3 จัดกระทำข้อมูลโดยการเรียงลำดับ จำแนกประเภท หาความถี่และคำนวณได้
  - 11.4 เลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลได้
  - 11.5 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่นำเสนอข้อมูลได้
  - 11.6 ออกแบบการนำเสนอข้อมูลได้
12. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการกำหนดหรือควบคุมตัวแปร
  - 12.1 ระบุตัวแปรอิสระและตัวแปรจากสมมติฐานได้
  - 12.2 ระบุตัวแปรควบคุมในการทดลองได้
13. ความสามารถหรือพฤติกรรมที่แสดงว่าเกิดทักษะการทดลอง
  - 13.1 ระบุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้
  - 13.2 กำหนดขั้นในการทดลองได้
  - 13.3 ปฏิบัติการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ได้
  - 13.4 บันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนสามารถวัดและประเมินได้ว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้างเกิดขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้แบบวัดและแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 ทักษะ

## 6. ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตใจ (Mental Process) ที่เกี่ยวกับความรู้สึก นึกคิด ที่ทำให้คนเกิดจิตสำนึก (Consciousness) ซึ่งเกี่ยวข้องกับวัตถุหรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด กล่าวคือคนต้องมีความรู้สึกกับวัตถุหรือสิ่งนั้น ๆ ก่อนถึงจะก่อให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจในสิ่งนั้นเพราะความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเกิดจากการรับสัมผัส (Sensation) ทั้งนี้ความพอใจหรือความไม่พึงพอใจเป็นความรู้สึกไม่ใช่การกระทำใด ๆ ทั้งสิ้นแต่เป็นสาเหตุซึ่งนำไปสู่การกระทำการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีเนื้อหาและหัวข้อตามความสนใจของนักเรียนเป็น วิธีการที่จะเพิ่มความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแสดงศักยภาพต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวเอง เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน



### 6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไปได้ โดยนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ธีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2545: 36) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจต่อการเรียน การสอนว่าเป็นความรู้สึกพึงพอใจต่อการปฏิบัติของนักศึกษา ในระหว่างการเรียนการสอน การปฏิบัติของอาจารย์ผู้สอน และสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปของการเรียนการสอน

ศักดิ์ชาย ทองศรี (2547: 23) ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เป็นผลต่อเนื่องจากการที่บุคคลประเมินสิ่งเร้าแล้วว่าพอใจ ต้องการหรือดีอย่างไร

Gilmer (1966: 254-255) กล่าวว่า ความพึงพอใจในงาน หมายถึง ผลของเจตคติต่าง ๆ ของบุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและมีส่วนสัมพันธ์กับลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งความพึงพอใจนั้นได้แก่ การรู้สึกว่ามีความสำเร็จในผลงานรู้สึกว่าได้รับการยกย่องและรู้สึกว่ามี โอกาสก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน

สรุปความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่เกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในทางบวก และเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยครอบคลุมในด้านบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้และแบบสัมภาษณ์นักเรียนของผู้วิจัยที่สร้างขึ้น

### 6.2 แนวความคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

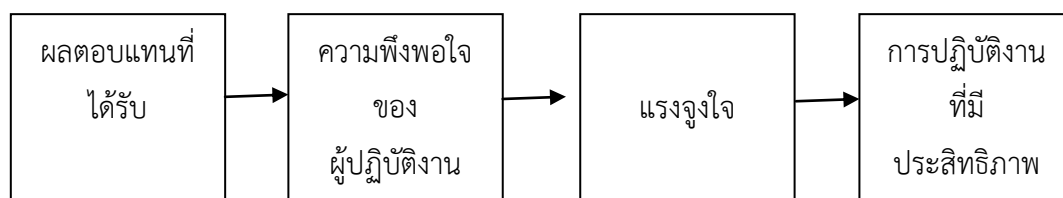
นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ ดังนี้

Herzberg (1959: 113-115) ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมี 2 ปัจจัยคือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานเช่นความสำเร็จของงานการได้รับการยอมรับนับถือลักษณะของงานความรับผิดชอบความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงานเช่นเงินเดือนโอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคตสถานะของอาชีพสภาพการทำงานเป็นต้น ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียน ทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ครูผู้สอนซึ่งในสภาพ ปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการ เรียนรู้การทำให้เด็กเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะคือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจและเกิดแรงจูงใจ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ทรศนะตามแนวคิดดังกล่าว สามารถแสดงด้วยภาพ 4 ดังนี้



ภาพ 4 ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าวครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง บรรลุผลสำเร็จจึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของนักเรียนให้มีความสนใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัย อื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผล ตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับนั้นคือความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความ แตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่ รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น (สมยศ นาวิการ, 2521: 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวเมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ผลตอบแทนภายในหรือรางวัล ภายในเป็นผลด้านความรู้สึกของนักเรียนที่เกิดแก่ตัวนักเรียนเองเช่นความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้น เมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จทำให้เกิดความภาคภูมิใจความมั่นใจตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่นส่วนผลตอบแทน ภายนอก เป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดทำให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง

Scott (1967: 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจเพื่อให้เกิดความพึงพอใจต่อการ ทำงานที่ให้ผลเชิงปฏิบัติ ดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัวงานนั้นจะความหมายสำหรับผู้จัดทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จโดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้
  - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง

3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

### 6.3 ความสำคัญของความพึงพอใจ

ความสำคัญของความพึงพอใจมีนักวิชาการได้เสนอไว้หลายท่านดังต่อไปนี้

สุริยา พุฒพวง (2537: 3) กล่าวว่า การที่บุคคลมีความพึงพอใจจะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. มีความเอาใจใส่ต่องานขยันติดตามผลงานที่ได้รับมอบหมายเสมอเมื่อพบข้อบกพร่องเสียหายก็จะพยายามแก้ไขหรือชี้แจงให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
2. เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัวยอมเสียสละเวลาและความสุขส่วนตัวเพื่องานโดยไม่ต้องชักชวนหรือขอร้อง
3. มีความสามัคคีเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันไม่แตกแยกเป็นก๊กเป็นเหล่า
4. ไม่ขาดหรือหยุดงานโดยไม่จำเป็นมีความสบายใจที่ได้ทำงานและอยู่ร่วมกับเพื่อน

อินทรา เฟ็งแก้ว (2538: 12-13) ได้ศึกษาทัศนะของนักวิชาการแล้วประมวลความสำคัญของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานโดยสรุปไว้ดังนี้

1. ความพึงพอใจก่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงานเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของ องค์กรหรือหน่วยงาน
  2. ความพึงพอใจเสริมสร้างให้ผู้ปฏิบัติงานมีความซื่อสัตย์ความจงรักภักดีต่อ องค์กร
  3. ความพึงพอใจเสริมสร้างให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจอันดีต่อกันและองค์กร
  4. ความพึงพอใจก่อให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะและมีการรวมพลังเพื่อกำจัด ปัญหาในองค์กรร่วมกัน
  5. ความพึงพอใจช่วยแก้กฏเกณฑ์ระเบียบและข้อบังคับสามารถชี้ บังคับควบคุมความประพฤติของผู้ปฏิบัติงานให้อยู่ในระเบียบอันดี
  6. ความพึงพอใจก่อให้เกิดความเชื่อมั่นและศรัทธาในองค์กรที่ร่วมมือกัน ปฏิบัติงาน
  7. ความพึงพอใจช่วยแก้กฏเกณฑ์ให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความคิดสร้างสรรค์ในกิจกรรมต่างๆ
- สรุปความสำคัญความพึงพอใจ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายที่จะส่งผลให้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นบรรลุผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้

### 6.4 การวัดความพึงพอใจ

การที่จะวัดว่าบุคคลใดมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่ มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือในการวัด นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจ ดังนี้

ภณิดา ชัยปัญญา (2541: 11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรส่วนแบบลิเคิร์ต ประกอบด้วย

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมี การเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

ชวลิต ชูกำแหง (2543: 110-115) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ หรือการวัดจิตพิสัย สามารถกระทำได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation) โดยการสังเกตคำพูด การกระทำ การเขียนของ นักเรียนที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ครูต้องการวัด เช่น ต้องการวัดว่านักเรียนคนหนึ่งมีความสนใจต่อการเรียน มากน้อยเพียงใด ครูอาจสังเกตพฤติกรรมหรือการกระทำของนักเรียนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การมาเรียน การตอบคำถามในชั้นเรียน การส่งงาน

2. การสัมภาษณ์ (Interview) โดยการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ซึ่ง อาจเป็นความรู้สึก ทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาเกี่ยวกับจิตพิสัยของนักเรียนได้ เช่น ครูอยากทราบว่านักเรียนสนใจเรียนหรือไม่ ครูอาจพูดคุยกับนักเรียนว่า เคยอ่านหนังสืออะไรบ้าง เคยเขียนโปรแกรมไหม มีโปรแกรมอะไรดี ๆ บ้าง ลองเล่าให้ครูฟังหน่อย คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครู ประเมินได้ว่ามีความพึงพอใจในการเรียนมากน้อยเพียงใด

3. การใช้แบบวัด (Rating Scale) ในการวัดความพึงพอใจมีแบบวัดที่น่าสนใจแบบ ของลิเคิร์ต (Likert's Method) เพราะสร้างได้ง่าย มีความเชื่อมั่นสูงและสามารถพัฒนาเพื่อวัด ความรู้สึกได้หลากหลาย โดยการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนี้เป็นวิธีประเมินน้ำหนักความรู้สึกต่อเป้า เจตคติจะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความจะเป็นทางบวกหมดหรือทางลบหมดหรือ ผสมกันก็ได้

3.1 เลือกชื่อเป้าหมายเจตคติ เช่น เจตคติต่อวิชาชีพครู โดยเป้าหมายอาจเป็น

คน วัตถุประสงค์ของ องค์กร สถาบัน วิชา ฯลฯ แล้วแต่จะเลือก ยิ่งแคบยิ่งดี ยิ่งกำหนดช่วงเวลาด้วยแล้วการ แปลผลก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น

3.2 เขียนข้อความแสดงเป้าหมายเจตคติ โดยวิเคราะห์ให้ครอบคลุม ลักษณะ ข้อความควรเป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและรู้สึกต่อเป้าหมายที่ต้องการ ไม่เป็นการแสดงถึงความจริงใจ ความแจ่มชัด สั้น ให้ข้อมูลพอตัดสินใจได้ ไม่คลุมทั้งทางบวกและทางลบ ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน ข้อความเดียวควรมีความเชื่อเดียว

3.3 การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบเพื่อดูให้แน่ชัดว่า ข้อความนั้น เขียนไว้เหมาะสมหรือไม่ การตอบจะให้ตอบว่า ชอบ-ไม่ชอบ ดี-ไม่ดี เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ควรใช้ 3 มาตรา 4 มาตรา 5 มาตรา เช่น ชอบมาก ดีมาก เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย เป็นต้น

3.4 การให้น้ำหนักมี 3 วิธี คือ วิธีหาค่าน้ำหนักซิกมา วิธีหาน้ำหนักคะแนน มาตรฐาน วิธีหาน้ำหนักแบบพลการ แต่ในระยะหลังลิเคิร์ตแนะนำให้ใช้วิธีกำหนดตัวเลขได้เลย โดยให้ตัวเลข เรียงตามลำดับความสำคัญของตัวเร้า จะใช้ 0 1 2 3 4 หรือ 1 2 3 4 5 หรือ -2 -1 0 1 2 แบบนี้ ความสัมพันธ์เป็น 1.00 คือตัวเดียวกันนั่นเอง

3.5 การตรวจสอบเบื้องต้น โดยต้องนำข้อความไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อ สอบแล้วนำมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อความแล้วนำมาหาค่าความสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ ) ระหว่างคะแนนรายข้อ กับคะแนนรวม และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยกำหนด  $a=0.5$  หรือ  $a=0.1$

3.6 การจัดทำแบบสอบถาม เมื่อได้คำตอบที่มีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์แล้ว พิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพสูงมากจะใช้ 10-15 ข้อความก็ได้ แต่ โดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนน้อย ข้อความเชื่อมั่นมักมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงไม่ดี อาจเป็นเพราะข้อความแสดงความรู้สึกหรือความเชื่อต่อเป้าหมายไม่ครอบคลุมทุกอย่างในเป้าหมายสอบถาม บางฉบับจึงมีเป็น 100 ข้อ การให้จำนวนข้อควรคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่าง ระดับอายุและความสามารถในการ อ่าน ระดับเด็ก ๆ จึงไม่ควรมากเกินไป

3.7 การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนให้ตามมาตราที่กำหนดแต่ละข้อ ถ้าเป็น ข้อความให้เปลี่ยนเป็นตัวเลข ถ้าเป็นตัวเลขก็นำตัวเลขที่ผู้ตอบเลือกมารวมกัน กรณีข้อความเป็น ความรู้สึกทางลบ จะต้องกลับตัวเลขกันกับข้อความทางบวก การแปลคะแนนจะแปลจากผลรวมของทุก ข้อก็ได้ เช่น แบบทดสอบมี 10 ข้อ มี 4 มาตรา สอบเสร็จแล้วหาคะแนนเฉลี่ยได้ 2.50 คะแนน ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.514 จะต้องเทียบคะแนนสอบจากคนสอบได้ต่ำสุด 10 คะแนน สูงสุด 40 คะแนน แต่ถ้าแปลผลให้เป็นตัวเลขมาตรา 4 ระดับ ก็ให้เอาจำนวนข้อไปหารคะแนนเฉลี่ยและคะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลก็ออกมาจะเหมือนกับคะแนนของคนสอบเพียงข้อเดียว นั่นคือ กลุ่มตัวอย่างนี้ ได้คะแนนเฉลี่ย 2.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5514 คะแนน

3.8 การหาคุณภาพอื่น ๆ เช่น การหาความเชื่อมั่น หาได้โดยสอบซ้ำ (Test-retest) แบบทดสอบคู่ขนาน (Alternative Forms หรือ Parallel Forms) แบบหาความคงเส้นคงวา ภายใน (Internal Consistency) สำหรับการหาค่าความเชื่อมั่นแบบหาความคงเส้นคงวาภายในจะสอบ เพียงครั้งเดียว แล้วหาค่าความแปรปรวนของแต่ละข้อ และความแปรปรวนทั้งฉบับ โดยหาค่าความ เชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)



สรุปการวัดความพึงพอใจ คือการตรวจสอบความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การตรวจสอบต้องเป็นระบบมีแบบแผนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า ใช้เครื่องมือวัดหลายแบบและเลือกใช้ตามความเหมาะสมกับบุคคล

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ซึ่งพบงานวิจัยที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
อรรณญา โชคสวัสดิ์ (2550: บทคัดย่อ) แสดงให้เห็นว่าความสามารถในด้านการคิด วิเคราะห์ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยอ้างอิงกิจกรรมโครงการมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 82.77 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 83.88 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

วิไลพร พรหมศรี (2551: 65) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องการดำรงพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบโครงการ จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 70.50/75.00 คือมีค่าเฉลี่ยคะแนนคิด เป็นร้อยละ 70.5 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนร้อยละ 75.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีจำนวน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เครือดาว ขำหินตั้ง (2552: 67) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยทำการศึกษากับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70 ของคะแนน เต็ม) คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

สุนันดา สำราญ (2552: 77) ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ 69.40 และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 70 ของ คะแนนเต็ม 77.77 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

มาริยะห์ มะแข็ง (2555: 104) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60.30 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้ร้อยละ 60 และ พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

ศิริวรรณ หะมิงมะ (2556: 105-116) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่อง ความดันอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังคมพหุวัฒนธรรม โดยยึดรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ตามแบบของลัดดา ภูเกียรติผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

Bonnet & Keen (1996: Abstract) ได้จัดทำแบบฝึกเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงาน วิทยาศาสตร์จากมุมมองที่สำคัญว่า วิทยาศาสตร์ควรจะเรียนด้วยความสนุกสนาน น่าสนใจ และกระตุ้นให้ เกิดความคิด จึงได้สร้างกิจกรรม 60 กิจกรรมที่ใช้ส่งเสริมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า กิจกรรมต่าง ๆ ช่วยพัฒนาทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสังเกต ฝึกคิด และ บันทึกรายละเอียด ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและพัฒนาข้อมูลที่ค้นคว้าได้ จนกลายเป็นหลักการทาง วิทยาศาสตร์ได้

Ravitz (2008) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถกระตุ้นให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษา โดยการสำรวจการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของ โรงเรียนมัธยมในเครือข่าย ซึ่งได้เน้นการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก พบว่าสิ่งที่จะ เปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ การสอนที่นอกเหนือจากหลักสูตร นักเรียนเป็นตัวของตัวเอง และการทำงานกลุ่ม ซึ่งครูผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่จะใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในการจัดการเรียนรู้

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

กาญจนา ฉัตรตรีตระกูล (2544 : 90) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเขียน คำโครงของโครงงานภูมิปัญญาไทย การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงงานภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการ สอนแบบสืบเสาะ พบว่า ความสามารถ ในการเขียนคำโครงของโครงงาน ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสอง 77 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง สองกลุ่ม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิศรดา ไกรจิตเมตต์ (2545) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ ผลการศึกษาพบว่า ภูมิปัญญา ท้องถิ่นในจังหวัดลำปางที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องผลผลิตทาง การเกษตรและการจัดการ มีจำนวน 71 รายการ โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วิดา อุ่นอ่อน (2546) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับ แหล่งวิทยาการชุมชน ผลการศึกษา พบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์ มีจำนวน 10 รายการ และ แหล่งวิทยาการชุมชนในจังหวัดบุรีรัมย์ มีจำนวน 11 รายการ ที่สามารถนำมาเสริมในกิจกรรมการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การขนส่งและการสื่อสาร และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหา



ความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการชุมชน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

อภิญา ชื่อตระกูลพานิชย์ (2550: 66) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์  
ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70  
คิดเป็นร้อยละ 75.86 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

วิไลพร พรหมศรี (2551: 56-57) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องการดำรงพันธุ์ของ  
สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบโครงงาน จากการวิจัยพบว่า โดย  
ภาพรวมระดับผลการประเมินทักษะในการทำโครงงานอยู่ในระดับดีมาก โดยทักษะการทำโครงงานที่มี  
คะแนนสูงสุด คือ ด้านการเขียนรายงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.25 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 และ  
คะแนนต่ำสุด คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ย 3.63 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25

เครือดาว ขำหินตั้ง (2552: 56) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์  
เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้เสนอ 13 ทักษะ พบว่า  
นักเรียนมีคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม) มี  
จำนวนทั้งหมด 31 คน คิดเป็นร้อยละ 88.57 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่มีคะแนนกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43 ของนักเรียนทั้งหมด

มารียะห์ มะเซ็ง (2555: 105) จากผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ได้เสนอทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ จากผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ย  
ก่อนการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Mason (1996: 3376-A) ได้ทำการศึกษาผลของโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติ  
ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 7 และ  
ระดับ 8 ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเมือง จำนวน 285 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม  
คือ กลุ่มที่ 1 ครูเป็นผู้กำหนดโครงงานให้นักเรียนทำ กลุ่มที่ 2 นักเรียนเป็นผู้เลือกทำโครงงานเอง กลุ่มที่  
3 กลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่มีผลต่อทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ มีผลทางบวกน้อยมากต่อทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และโครงงานที่ครูกำหนดให้  
นักเรียนทำประสบผลสำเร็จและสมบูรณ์มากกว่าโครงงานที่นักเรียนเลือกทำด้วยตนเอง

Vancleave (1996: Abstract) ได้จัดทำแบบฝึกเพื่อส่งเสริมการทำโครงงาน  
วิทยาศาสตร์ในสาขาภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรม 20 กิจกรรม ซึ่งเสนอแนวทางหรือแนวความคิด  
ให้กับนักเรียนในลักษณะที่เป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ ฝึกให้นักเรียนออกแบบการทดลองค้นคว้าและ  
บันทึกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ผลการใช้กิจกรรม 20 กิจกรรม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ทำให้  
นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาและสามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อความพึงพอใจ

มนตรี ธิแก้ว (2546: 53) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการสอนแบบโครงงานและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนแบบโครงงานจากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงงานสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนแบบโครงงานในระดับมากที่สุด

สมพร ผาเจริญ (2551: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โรงเรียนบ้านชำสอง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.76/83.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์คือ 80/80 และความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากอย่างยิ่ง (ดีมาก)

จากการประมวลผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีส่วนสำคัญในการพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถสืบเสาะหาความรู้ เกิดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริง ลงมือปฏิบัติตามกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นการฝึกนักเรียนให้มีนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยดำเนินการตามกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ยังมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นแนะนำ เพื่อตอบข้อสงสัยในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ จนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไปได้

## บทที่ 3

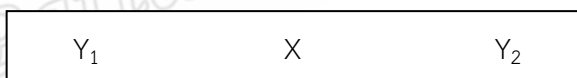
### วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

1. แบบแผนการวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมาย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre – experimental design) ซึ่งดำเนินการทดลองแบบกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย ดังนี้ (ชิตชนก เสงเฑาะว์, 2556: 253)



ลักษณะที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

$Y_1$  แทน ทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล
2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

$X$  แทน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

$Y_2$  แทน ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล
2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

## 2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (มีเพียง 1 ห้อง) ที่กำลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 นักเรียน 33 คน โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอนองจิก จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน จังหวัดปัตตานี โดยเหตุผลในการเลือกกลุ่มเป้าหมาย คือ

1. โรงเรียนมีผู้บริหารและครูที่เห็นความสำคัญของการวิจัย ให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้ตรงตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยใช้ในการทำวิจัย เรื่อง สารชีวโมเลกุล ซึ่งอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
3. โรงเรียนมีสภาพที่เอื้อต่อการจัดการเรียน ทั้งด้านสภาพแวดล้อมที่อุดมด้วยทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลายและด้านบทบาทของโรงเรียนที่มีต่อชุมชน
4. นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษามีระดับผลการเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน

## 3. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดย การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มี 5 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 2 แผน ระยะเวลา 18 ชั่วโมง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย
  - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
  - 2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 2.3 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 2.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
  - 2.5 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
  - 2.6 แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

## 4. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องสารชีวโมเลกุล โดยผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (ขั้นเตรียมการสอน: 9 ทักษะสู่โครงงาน) ส่วนแผนการจัดการ

เรียนรู้ที่ 2 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มี 5 ขั้นตอน ระยะเวลา 14 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการและทำความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ มีขั้นตอน ดังนี้ 1. การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา 2. การวางแผนในการทำโครงการ 3. การลงมือทำโครงการ 4. การเขียนรายงาน และ 5. การแสดงผลงาน

1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรโรงเรียน จากรายละเอียดในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร ช่วงชั้นที่ 4 เกี่ยวกับ มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เนื้อหา และการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่กำหนดไว้เรื่องสารชีวโมเลกุล

1.3 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ในพื้นที่ และข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับนักเรียน โรงเรียน จากครูโรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา และจากแหล่งต่าง ๆ เช่น เอกสารวิชาการ อินเทอร์เน็ต สอบถามและสัมภาษณ์ เพื่อใช้ในการประกอบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (ขั้นเตรียมการสอน : 9 ทักษะสู่โครงการ) ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ระยะเวลา 14 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด แนวคิดหลัก การวัดและประเมินผล แหล่งการเรียนรู้และสื่อต่าง ๆ

1.5 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรง ความถูกต้อง เหมาะสม และข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบจาก ผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขเพื่อไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุลเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์และเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎี การวัดผล ประเมินผล การสร้างข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาจากหนังสือแบบเรียน ประกอบกับเอกสารคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 39 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of item - Objective Congruence: IOC) และความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือก การใช้คำถาม นำแบบทดสอบปรับปรุงแก้ไข และคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 39 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หากคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ โดยทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอนองจิก จังหวัดปัตตานี ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล นักเรียนจำนวน 21 คน

2.5 นำผลการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการไปทดลองใช้ (Try out) มาวิเคราะห์แบบทดสอบหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.24-0.43 และค่าอำนาจจำแนก 0.29-0.48 จากนั้นคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Kuder - Recharadson 20 (KR - 20) ได้ค่าเท่ากับ 0.83

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้เลือกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ ที่นำมาใช้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
3. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
4. ทักษะการพยากรณ์
5. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
6. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
7. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
8. ทักษะการทดลอง
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

3.2 การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยยึดกรอบความคิดของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science: AAAS) มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ

3.4 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of item Objective Congruence: IOC) และความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือก การใช้คำถาม และนำมาปรับปรุงแก้ไขคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

3.5 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ โดยทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอนองจิก จังหวัดปัตตานี นักเรียนจำนวน 21 คน



3.6 นำผลการตรวจแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการไปทดลองใช้ (Try out) มาวิเคราะห์แบบทดสอบหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-1.00 และค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.80

3.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่าเท่ากับ 0.98

3.8 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้เลือกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ ที่นำมาใช้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
4. ทักษะการพยากรณ์
5. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน
6. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
7. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
8. การทดลอง
9. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4.2 การสร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยยึดกรอบความคิดของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science: AAAS) มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.3 สร้างแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ

4.4 นำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of item Objective Congruence: IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

4.5 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่าเท่ากับ 0.89

5. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารและคู่มือที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจากงานวิจัยและศึกษาเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง



5.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นแบบข้อความเชิงบวก (Positive) และข้อความเชิงลบ (Negative) โดยเป็นแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 สเตล แบบลิเคิร์ต (Likert's Method) โดยแยกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ด้านผู้สอน การจัดการเรียนรู้ สื่อ การวัดและประเมินผล และประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตาราง 4 เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ

คะแนน	ความหมาย
1	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด
2	มีความพึงพอใจระดับน้อย
3	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
4	มีความพึงพอใจระดับมาก
5	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

5.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามที่ต้องการวัด ครอบคลุม ข้อคำถามและความชัดเจนของภาษา และนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วคัดเลือกแบบวัดความพึงพอใจที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

5.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach มีค่าเท่ากับ 0.89

5.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

## 6. แบบบันทึกภาคสนาม

แบบบันทึกภาคสนามใช้บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นขณะจัดการเรียนรู้ ปัญหาข้อบกพร่อง ข้อดี ข้อเสีย ของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกภาคสนามตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

6.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบบันทึกภาคสนามของงานวิจัยเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

6.2 กำหนดกรอบแนวคิดและขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึกเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในขณะที่มีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

6.3 สร้างแบบบันทึกภาคสนาม

6.4 นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและการใช้ภาษา

6.5 ปรับปรุงและแก้ไขเครื่องมือแล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่ศึกษา

## 7. แบบสัมภาษณ์นักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสัมภาษณ์นักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบสัมภาษณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งสัมภาษณ์ภายหลังสิ้นสุด การจัดการเรียนรู้ การสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้

7.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสัมภาษณ์

7.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

7.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแบบ

สัมภาษณ์

7.4 ปรับปรุงและแก้ไขแล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่ศึกษา

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ระยะเวลา 18 ชั่วโมง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องสารชีวโมกุล จากการสอบถามครูและสัมภาษณ์นักเรียนที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว รวมทั้งศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะจากครูและนักเรียน

2. ประมุขนิเทศ ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทราบ และอธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและผู้วิจัย

3. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนี้

3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมกุล จำนวน 30 ข้อ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

3.2 นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องสารชีวโมกุล พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยใช้แบบบันทึกภาคสนาม และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งหลังการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอน

5. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกภาคสนาม เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ทำการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อเสนอแนะ เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

6. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล จำนวน 30 ข้อ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

6.2 นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

6.3 นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

7. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการบันทึกบันทึกภาคสนามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ ประมวลผลในรูปความเรียง

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประเมินผลค่าเฉลี่ยเทียบกับร้อยละกับเกณฑ์การประเมินของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาแสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 เกณฑ์การประเมินของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ร้อยละ	ความหมาย
80 – 100	มีความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม
75 – 79	มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก
70 – 74	มีความสามารถอยู่ในระดับดี
65 – 69	มีความสามารถอยู่ในระดับค่อนข้างดี
60 – 64	มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง
55 – 59	มีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้
50 – 54	มีความสามารถอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0 – 49	มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554: 22

6.2 คำนวณคะแนนพัฒนาการจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการ (Gain score) และแปลคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ แสดงดังตาราง 6

ตาราง 6 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	ระดับพัฒนาการ
76 – 100	พัฒนาการระดับสูงมาก
51 – 75	พัฒนาการระดับสูง
26 – 50	พัฒนาการระดับกลาง
0 – 25	พัฒนาการระดับต้น

ที่มา: ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 268

6.3 คะแนนที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการรูปแบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) นำคะแนนที่ได้ มาแปลผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แสดงในตาราง 7

ตาราง 7 เกณฑ์การตัดสินระดับความพึงพอใจ

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
1.0 – 1.49	มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้น้อยที่สุด
1.50 – 2.49	มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้น้อย
2.50 – 3.49	มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับปานกลาง
3.50 – 4.49	มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมาก
4.50 – 5.00	มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ที่มา: บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 51

6.4 นำผลการสัมภาษณ์และแบบบันทึกภาคสนามประมวลนำเสนอในรูปแบบความเรียง

## 7. สถิติในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ

### 1. สถิติในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) เชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551: 50)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาค่าความยาก (Level of Difficulty: P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร (Gronlund & Linn, 1990: 249-250)

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

P	คือ	ดัชนีความยากของข้อสอบ
R	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง
N	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination, r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร (Gronlund & Linn, 1990 : 249-250)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ	D	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
	R <sub>U</sub>	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R <sub>L</sub>	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability; r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร Kuder – Recharadson 20 (KR – 20) ดังนี้ (ชิตชนก เขิงเขาว์, 2556 : 203)

$$r(KR20) = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	r (KR20)	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากสูตร Kuder-Recharadson : KR20
	k	หมายถึง	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้สอบผ่านข้อสอบแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้สอบตกข้อสอบแต่ละข้อ = (1 - p)
	S <sup>2</sup>	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

1.5 คะแนนพัฒนาการ (Development Score or Gain Score) โดยใช้สูตรดังนี้  
(ศิริชัย กาญจนวสี, 2552: 266-267)

$$GS(\%) = \frac{(Y - X)}{(F - X)} \times 100$$

เมื่อ GS (%) หมายถึง คะแนนร้อยละของพัฒนาการของนักเรียน  
(Development Score or Gain Score) (คิดเป็นร้อยละ)  
F หมายถึง คะแนนเต็มของการวัดทั้งครั้งแรกและครั้งหลัง  
X หมายถึง คะแนนการวัดครั้งแรก  
Y หมายถึง คะแนนการวัดครั้งหลัง

1.6 หาดัชนีความยากและดัชนีอำนาจจำแนกของแบบวัดทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์โดยวิธี Whitney และ Sabers (สุรัตนา สังข์หนู และคณะ, 2554: 627-635)

$$P = \frac{S_H + S_L - (N * X_{\min})}{N * (X_{\max} - X_{\min})}$$

$$R = \frac{S_H - S_L}{N * (X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P	หมายถึง	ดัชนีความยาก
	R	หมายถึง	ดัชนีอำนาจจำแนก
	$S_H$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	$S_L$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มเก่ง หรืออ่อน (เฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง)
	$X_{\max}$	หมายถึง	คะแนนสูงสุดที่นักเรียนได้
	$X_{\min}$	หมายถึง	คะแนนต่ำสุดที่นักเรียนได้

1.7 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบ  
ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยการ  
วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (วรณีย์ แกมเกต, 2555: 233)

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



เมื่อ	$\alpha$	หมายถึง	ค่าความเที่ยงโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา
	$\sigma^2$	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากข้อสอบข้อที่ $i$
	$\sigma x^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนเต็มที่ได้จากผู้สอบทุกคน
	$n$	หมายถึง	จำนวนข้อสอบ

## 2. สถิติพื้นฐาน

2.1 หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\mu$ ) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น (พิศิษฐ ตัณฑวณิช, 2543: 47)

$$\mu = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ	$\mu$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
	$\Sigma X$	หมายถึง	ผลรวมของข้อมูลทุกตัว
	$N$	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) (พิศิษฐ ตัณฑวณิช, 2543: 62)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum Ni = 1xi^2}{N} - \mu^2}$$

เมื่อ	$\sigma$	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\Sigma x^2$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนแต่ละค่ายกกำลังสอง
	$\mu$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
	$N$	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

#### ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย

1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน
2. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย

#### ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
2. ผลการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์
3. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
5. ผลการบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนด้วยแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
6. ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

#### ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย

##### 1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน

โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี เป็นโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ขนาดกลาง ตั้งอยู่เลขที่ 29 ม.3 ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี มีเนื้อที่ทั้งหมด 12 ไร่ 6 ตารางวา มีครูประจำการและบุคลากรรวมทั้งหมด 48 คน จำนวนชาย 15 คน และหญิง 38 คน มีครูวิทยาศาสตร์จำนวน 3 คน โรงเรียนได้เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนรวมทั้งหมด 823 คน นักเรียน ชาย 487 คน นักเรียนหญิง 336 คน แบ่งเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลจำนวน 295 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 188 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 340 คน นักเรียนที่เข้ามาศึกษาในโรงเรียนแห่งนี้ ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่มาจากชุมชนและอำเภอใกล้เคียง ภาษาที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวันคือ ภาษามลายู

##### 2. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยนำเสนอข้อมูลด้านทั่วไป เช่น เพศ อายุ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการสอบถามจากนักเรียน จากครูผู้สอน งานทะเบียน และใช้วิธีการสังเกต สำนวจสภาพที่ตั้งโรงเรียน ห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ภายในและภายนอกโรงเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยมีด้านต่าง ๆ ดังนี้

## 2.1 จำนวนและลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอนองจิก จังหวัดปัตตานี มีจำนวน 33 คน นักเรียนชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 นักเรียนหญิง 22 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 มีอายุตั้งแต่ 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.24 และอายุ 16 ปี คิดเป็นร้อยละ 75.76 ซึ่งข้อมูลแสดงไว้ ดังตาราง 8

ตาราง 8 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามเพศ อายุ

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย		จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	11	33.33
	หญิง	22	66.67
อายุ	15 ปี	8	24.24
	16 ปี	25	75.76

## 2.2 ระดับผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาก่อนทำการทดลองมีระดับผลการเรียน 4, 3.5, 3, 2.5, 2, 1.5, 0 แสดงรายละเอียด ดังตาราง 9

ตาราง 9 ระดับผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ระดับผลการเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
4	1	3.03
3.5	2	6.06
3	5	15.15
2.5	11	33.33
2	8	24.25

ระดับผลการเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
1.5	5	15.15
1	1	3.03

จากตาราง 9 พบว่า ระดับผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน ได้ระดับผลการเรียน 4 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.03 ระดับผลการเรียน 3.5 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06 ระดับผลการเรียน 3 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 ระดับผลการเรียน 2.5 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระดับผลการเรียน 2 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 ระดับผลการเรียน 1.5 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 และระดับผลการเรียน 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.03

## ผลการวิจัย

### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

#### 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารชีวโมเลกุล จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\mu_{\text{ร้อยละ}}$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\mu$	$\sigma$	$\mu_{\text{ร้อยละ}}$	ระดับผลสัมฤทธิ์
ก่อนเรียน	30	33	11.00	2.74	36.67	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
หลังเรียน	30	33	20.21	2.06	67.37	ค่อนข้างดี

จากตาราง 10 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.00 คิดเป็นร้อยละ 36.67 ของคะแนนเต็ม ผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.21 คิดเป็นร้อยละ 67.37 ของคะแนนเต็มผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับค่อนข้างดี

ตาราง 11 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ  
ภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยพิจารณาความถี่

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	นักเรียน(คน)	ร้อยละ
80 – 100	ดีเยี่ยม	3	9.09
75 – 79	ดีมาก	2	6.06
70 – 74	ดี	6	18.18
65 – 69	ค่อนข้างดี	5	15.15
60 – 64	ปานกลาง	17	51.52
55 – 59	พอใช้	-	-
50 - 54	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	-	-
0 – 49	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	-	-

จากตาราง 11 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับ  
ภูมิปัญญาท้องถิ่นเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนระดับดีเยี่ยม จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ระดับดีมาก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06  
ระดับดี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับค่อนข้างดี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 และ  
ระดับปานกลาง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 51.52

## 2. ผลการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์

### 2.1 ผลคะแนนพัฒนาการ (Gain score) ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์หาคะแนนพัฒนาการ  
(Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิทยาศาสตร์ปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิ  
ปัญญาท้องถิ่น

ที่	คะแนน		ความแตกต่าง	คะแนน พัฒนาการ	ระดับพัฒนาการ
	ก่อนเรียน	หลังเรียน			
1	12	18	6	33.33	ระดับกลาง
2	7	18	11	47.83	ระดับกลาง
3	14	25	11	68.75	ระดับสูง

ที่	คะแนน		ความแตกต่าง	คะแนน พัฒนาการ	ระดับพัฒนาการ
	ก่อนเรียน	หลังเรียน			
4	15	22	7	46.67	ระดับกลาง
5	12	19	7	38.89	ระดับกลาง
6	14	20	6	37.50	ระดับกลาง
7	9	19	10	47.62	ระดับกลาง
8	13	18	5	29.41	ระดับกลาง
9	13	20	7	41.18	ระดับกลาง
10	9	19	10	47.62	ระดับกลาง
11	7	19	12	52.17	ระดับสูง
12	15	23	8	53.33	ระดับสูง
13	15	25	10	66.67	ระดับสูง
14	10	19	9	45.00	ระดับกลาง
15	10	18	8	40.00	ระดับกลาง
16	10	22	12	60.00	ระดับสูง
17	6	19	13	54.17	ระดับสูง
18	10	20	10	50.00	ระดับกลาง
19	9	19	10	47.62	ระดับกลาง
20	9	18	9	42.86	ระดับกลาง
21	10	21	11	55.00	ระดับสูง
22	13	23	10	58.82	ระดับสูง
23	12	24	12	66.67	ระดับสูง
24	7	19	12	52.17	ระดับสูง
25	6	19	13	54.17	ระดับสูง
26	13	20	7	41.18	ระดับกลาง
27	10	22	12	60.00	ระดับสูง
28	15	20	5	33.33	ระดับกลาง
29	10	21	11	55.00	ระดับสูง
30	14	20	8	50.00	ระดับกลาง
31	13	19	6	35.29	ระดับกลาง
32	12	18	6	33.33	ระดับกลาง
33	9	17	10	47.62	ระดับกลาง
<b>เฉลี่ย</b>	<b>11.00</b>	<b>20.21</b>	<b>9.21</b>	<b>48.28</b>	<b>ระดับกลาง</b>



จากตาราง 12 คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 48.28 พัฒนาการอยู่ในระดับกลาง คะแนนพัฒนาการสูงสุดเท่ากับ 68.75 พัฒนาการอยู่ในระดับสูง คะแนนพัฒนาการน้อยที่สุดเท่ากับ 29.41 พัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาระดับพัฒนาการพบว่า นักเรียนมีระดับพัฒนาการสูง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 39.39 และพัฒนาการระดับกลาง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 60.61

### 3. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### 3.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น คะแนนเต็ม 45 คะแนน ปรากฏผลดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\mu$  ร้อยละ) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	$\mu$	$\sigma$	$\mu$ ร้อยละ	ระดับทักษะ
ก่อนเรียน	45	33	18.97	3.40	42.15	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
หลังเรียน	45	33	31.42	2.80	69.83	ค่อนข้างดี

จากตาราง 13 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.97 คิดเป็นร้อยละ 42.15 ของคะแนนเต็ม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำและคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.42 คิดเป็นร้อยละ 69.83 ของคะแนนเต็ม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี

ตาราง 14 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยพิจารณาความถี่

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	นักเรียน (คน)	ร้อยละ
80 – 100	ดีเยี่ยม	2	6.06
75 – 79	ดีมาก	7	21.21
70 – 74	ดี	6	18.18

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ระดับทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	นักเรียน (คน)	ร้อยละ
65 – 69	ค่อนข้างดี	9	27.27
60 – 64	ปานกลาง	9	27.27
55 – 59	พอใช้	-	-
50 - 54	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	-	-
0 – 49	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	-	-

จากตาราง 14 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับดีเยี่ยม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06 ระดับดีมาก จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 21.21 ระดับดี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับค่อนข้างดี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ระดับปานกลาง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27

#### 4. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ปรากฏผลดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ข้อความ	$\mu$	$\sigma$	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านผู้สอน</b>			
1. ครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงจูงใจคิดค้นคว้ากำหนดหัวข้อโครงงาน	4.03	0.64	มาก
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ด้วยตนเอง	3.79	0.60	มาก
3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.15	0.71	มาก
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและให้คำแนะนำขณะดำเนินโครงงาน	3.91	0.72	มาก
5. ครูให้ความเป็นอิสระในการเรียนรู้ แสดงความ	4.12	0.82	มาก

ข้อความ	$\mu$	$\sigma$	ระดับความพึงพอใจ
คิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
6. ครูให้คำติชมที่เป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน	4.30	0.77	มาก
7. ครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้เรียน	4.36	0.78	มาก
<b>ด้านวิธีการสอน</b>			
8. นักเรียนมีความสนใจในการหาความรู้จากการทำโครงการ	4.15	0.80	มาก
9. ได้วางแผนในการทำกิจกรรมและสามารถสร้างความรู้ด้วยตัวเอง	4.15	0.80	มาก
10. มีปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม	3.97	0.73	มาก
11. โครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.82	0.81	มาก
12. การจัดการเรียนรู้มีผลให้การเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น	4.09	0.84	มาก
13. ได้เข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและได้ค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ	4.03	0.95	มาก
14. ได้แสดงศักยภาพของตัวเองอย่างเต็มที่ช่วยเหลือเพื่อน ๆ และช่วยกันระดมความคิดเห็น	4.24	0.87	มาก
15. การวางแผนค้นคว้าหาคำตอบช่วยให้นักเรียนรู้จักแบ่งหน้าที่กัน	4.12	0.78	มาก
16. สอดคล้องกับวิถีชีวิตในชุมชน	4.24	0.83	มาก
17. โครงการเป็นกิจกรรมที่ยากเกินไป	4.24	0.80	มาก
18. อุปสรรคปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการทำให้ นักเรียนท้อแท้ไม่อยากกระทำต่อ	4.30	0.81	มาก
<b>ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้</b>			
19. สื่อมีความน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา	3.91	0.80	มาก
20. สื่อมีความเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้	4.18	0.64	มาก
21. สื่อ แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.21	0.82	มาก
22. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของผู้เรียน	4.15	0.67	มาก
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
23. มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.09	0.68	มาก

ข้อความ	$\mu$	$\sigma$	ระดับความพึงพอใจ
24. ประเมินผลอย่างหลากหลายและครบทั้ง 3 ด้าน	3.94	0.83	มาก
25. แบบวัดผลมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.06	0.61	มาก
<b>ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ</b>			
26. ได้ฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.06	0.66	มาก
27. ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหา	3.94	0.83	มาก
28. ได้ฝึกความกล้าแสดงออก	3.76	0.61	มาก
29. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต	4.33	0.69	มาก
30. ได้แสดงศักยภาพอย่างเต็มที่	3.91	0.67	มาก
31. มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.00	0.83	มาก
32. มีความรับผิดชอบและมีความคิดที่จะเสียสละเวลาเพื่อช่วยให้งานกลุ่มสำเร็จ	4.27	0.76	มาก
33. ได้ฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้สึกเห็นอกเห็นใจเพื่อนมากขึ้น	4.03	0.92	มาก
34. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจะมีผลให้การเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น	4.48	0.67	มาก
35. การเรียนรู้แบบโครงงานไม่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้	4.12	0.70	มาก
36. นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	3.91	0.88	มาก
37. การทำงานร่วมกับคนอื่น ได้ผลงานที่ไม่ สมบูรณ์	4.24	0.75	มาก
38. การทำโครงงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มทำให้ เข้าใจเพื่อนมากขึ้น	4.18	0.77	มาก
39. รู้สึกดีใจและมีความสุขที่ได้ทำโครงงาน	4.09	0.77	มาก
40. ได้นำความเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ในการเรียน	4.00	0.50	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.10</b>	<b>0.10</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 15 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น จากคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ อยู่ใน ระดับมาก ซึ่งมีคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10

ตาราง 16 ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้	$\mu$	$\sigma$	ระดับความพึงพอใจ
บทบาทผู้สอน	4.10	0.72	มาก
วิธีการสอน	4.12	0.82	มาก
สื่อการจัดการเรียนรู้	4.11	0.73	มาก
การวัดและประเมินผล	4.03	0.70	มาก
ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ	4.09	0.73	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.09</b>	<b>0.74</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 16 นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยความพึงพอใจต่อวิธีการสอน มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 อยู่ในระดับมาก ซึ่งนักเรียนมีความพอใจสูงสุด สื่อการจัดการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 อยู่ในระดับมาก บทบาทผู้สอน มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 อยู่ในระดับมาก ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 อยู่ในระดับมาก และการวัดและประเมินผล มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับมาก ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

## 5. ผลการบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนด้วยแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้วิจัยได้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยใช้สิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเชื่อมโยงกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนที่ได้จัดการเรียนรู้โดยแยกเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำโครงงาน จัดกิจกรรมที่จะช่วยให้นักเรียนสัมผัสกับปัญหา เพื่อที่นักเรียนจะได้มองเห็นปัญหา โดยผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินสำรวจหมู่บ้านรอบ ๆ โรงเรียน เพื่อให้นักเรียนดูสภาพแวดล้อม ปัญหาที่เกิดขึ้น ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน เพื่อนำไปเปิดประเด็นไปสู่หัวข้อการทำโครงงานต่อไป จากการจัดการเรียนรู้ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสังเกตได้ว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการสำรวจ สืบค้น มีการซักถามครูผู้สอนระหว่างการเดินสำรวจตลอดเวลา และบางช่วงของการสำรวจนักเรียนก็มีการหยอกล้อกันระหว่างสำรวจ แต่นักเรียนก็ยังอยู่ขอบเขตของการสำรวจ นอกจากนี้นักเรียนได้มีโอกาสเข้าไปสัมภาษณ์ชาวบ้านเกี่ยวกับความเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนท่ากำชำ มีการจดบันทึกระหว่างการเข้าไปสำรวจและการสัมภาษณ์ หลังจากนั้นให้นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อ

แลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มเพื่อน โดยผู้วิจัยให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเดินสำรวจและสัมภาษณ์ได้ต้นไม้ใหญ่ระหว่างเดินทางกลับ บรรยากาศในการเรียนของคาบนี้ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ในห้องเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุข และสนุกสนานหลังจากที่นำเสนอเสร็จแล้ว ระหว่างเดินทางกลับห้องเรียนนักเรียนบางกลุ่มก็เข้ามาปรึกษาและสอบถามปัญหาที่จะนำไปศึกษาต่อไป ถึงแสดงความตั้งใจ ความกระตือรือร้นในการทำงานของนักเรียน

### ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการทำโครงการ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ลงมือวางแผนในการทำโครงการ โดยผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวมกลุ่มเพื่อวางแผนการทำโครงการ ปรึกษากันภายในกลุ่ม แล้วนำข้อมูลที่ได้เขียนลงในกระดาษชลาเป่าในรูปแบบแผนผังความคิด ส่วนผู้วิจัยจะคอยให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนทำโครงการ เช่น ให้ความคิดเห็นในเรื่องความเป็นไปได้ของโครงการ ชี้แนะแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการทำโครงการ จากการสังเกตที่ให้นักเรียนเข้ากลุ่มของตัวเอง ประชุมวางแผนการทำโครงการ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 แล้วนำเสนอผลการวางแผนหน้าชั้นเรียน สรุปได้ว่า นักเรียนมีการวางแผนวิธีดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้า เช่น วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลอง วิธีดำเนินการ การวางแผนปฏิบัติงานอย่างคร่าว ๆ ว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้างเป็นขั้นตอน นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มเพื่อน ในช่วงของการแลกเปลี่ยนความรู้ แต่ละกลุ่มมีการซักถามในสิ่งที่ตนสงสัย ทำให้คาบเรียนนี้เป็นไปอย่างสนุกสนาน ผู้วิจัยเสนอเพิ่มเติมว่าสามารถเข้ามาพบอาจารย์ เพื่อขอคำแนะนำเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา

### ขั้นตอนที่ 3 การลงมือทำโครงการ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ลงมือปฏิบัติการทดลองตามหัวข้อโครงการที่แต่ละกลุ่มเลือกไว้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการทำโครงการ ได้แก่ การจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทดลอง การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้ล่วงหน้าแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำโครงการของตนเองเป็นอย่างดี เมื่อพบเจอปัญหาต่าง ๆ นักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหา บางกลุ่มอาจจะถึงขั้นเปลี่ยนหัวข้อของโครงการ แต่ทำให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหามากขึ้น โดยผู้วิจัยจะคอยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ติดตามการทำงานของนักเรียนทุกกระยะ ให้กำลังใจกับนักเรียนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการสอนในขั้นการลงมือทำโครงการมีจำกัด นักเรียนจึงต้องมีการปฏิบัติการทดลองนอกเหนือเวลาเรียนเพิ่มเติม ซึ่งแสดงถึงความตั้งใจ มุ่งมั่นเพื่อให้ได้ซึ่งผลงานที่ดีที่สุด

### ขั้นตอนที่ 4 การเขียนรายงาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนวิเคราะห์ผลการศึกษาทดลอง รวบรวมข้อมูลเพื่อนำเสนอในรูปแบบของเล่มรายงาน หลังจากที่ทำโครงการทดลองแล้ว จากนั้นนักเรียนต้องนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการทำโครงการมาเรียบเรียงเพื่อจัดทำรายงาน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนมีการวางแผนหรือร่างข้อมูลด้วยลายมือก่อนที่จะสับค้นข้อมูลเพิ่มเติม นักเรียนมีการสลับกันหาข้อมูล เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนมีจำนวนจำกัดและทำด้วยความกระตือรือร้น โดยผู้วิจัยให้คำแนะนำเทคนิคการสับค้นข้อมูล รูปแบบการเขียนรายงาน การจัดหน้ากระดาษ ตรวจสอบความเรียบร้อยของรายงาน พร้อมทั้งผู้วิจัยได้แนะนำการทำแผ่นพับให้กับนักเรียนเพื่อใช้ในวันที่แสดงผลงาน นักเรียนสามารถเขียนรายงาน



เพื่อสื่อความหมายให้คนอื่น ๆ เข้าใจถึงแนวคิดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าของกลุ่มตัวเองได้ นอกจากการทำรายงานแล้ว นักเรียนต้องทำบอร์ดโครงการเพื่อใช้ในการแสดงผลงาน นักเรียนมีการใช้เวลา นอกเหนือห้องเรียนจัดทำบอร์ด นั่นก็เป็นอีกอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความตั้งใจในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

### ขั้นตอนที่ 5 การแสดงผลงาน

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะนำเสนอผลงานของกลุ่มตัวเอง โดยผู้วิจัยจะจัดกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลงานของนักเรียนเพื่อเป็นการประเมินผลการทำงานของนักเรียน การจัดแสดงผลงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการเป็นการแสดงความคิดและความพยายามทั้งหมดของผู้ทำโครงการ และมีการประเมินการทำงานของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจัดแสดงผลงานได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นเล่มรายงาน บอร์ดนำเสนอ และแผ่นพับ ถึงแม้ว่าบางกลุ่มจะนำเสนอโครงการด้วยความตื่นเต้น ประหม่า ตอบคำถามได้ไม่ครบทุกข้อ แต่จากการประเมินผลงานโครงการวิทยาศาสตร์แล้ว แสดงให้เห็นว่าทุกกลุ่มมีความตั้งใจในการทำโครงการ

### 6. ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นนักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ดังนี้

**ผู้วิจัย :** นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับการสอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

**นักเรียนคนที่ 1 (ST1):** “.....มีความรู้สึกตื่นเต้นมาก ได้ความรู้ใหม่ ๆ ทั้งในเรื่องโครงการและชุมชนของตัวเอง นอกจากนี้ยังช่วยให้เรามีจินตนาการมากขึ้น รู้จักการวางแผนในการทำงาน ทำให้มีการพัฒนาหลายด้าน และยังช่วยส่งเสริมให้มั่นใจในตัวเองมากยิ่งขึ้น...”

(ST1, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 2 (ST2):** “....ทำให้ได้ประสบการณ์ในการทำโครงการ ถึงแม้จะท้อบ้างในบางครั้ง แต่ก็มีความสุขที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เพราะทุกคนให้ความร่วมมือกันเป็นอย่างดี....”

(ST2, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 3 (ST3):** “...จากการที่ได้เรียนแบบโครงการทำให้หนูได้มีประสบการณ์ในการทำโครงการ ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรค ทำผลงานออกมาได้ไม่ค่อยดี แต่อย่างน้อยทุกอย่างที่ทำไปก็ทำมาจากใจ ทำด้วยความตั้งใจ และทำให้หนูมีความรู้เพิ่มขึ้น...”

(ST3, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 4 (ST4):** “....จากความรู้สึกที่หนูไม่ชอบทำโครงการ แต่ตอนนี้ความรู้สึกของหนูเปลี่ยนไป หนูกลับชอบเรียนแบบโครงการ อาจารย์คอยให้คำแนะนำและคำปรึกษาเป็นอย่างดี จนทำให้โครงการประสบความสำเร็จ.....”

(ST4, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 5 (ST5):** “.....หนูอยากบอกว่า หนูไม่ชอบการเรียนแบบโครงการ เพราะมันยากและต้องทำหลายขั้นตอน แต่พอได้เริ่มทำ และคิดกลับไปอีกด้านหนึ่ง มันก็ดีกับตัวเรา ทำให้เราได้

ฝึกคิด ฝึกทำในสิ่งที่ไม่เคยทำ ได้รู้จักชุมชนของตัวเองมากขึ้น ได้รู้ว่าสิ่งที่เราร่วมกันอยาก แต่ที่จริงมันไม่ยาก เกินความสามารถ ถ้าเราตั้งใจที่จะทำจริง ๆ.....”

(ST5, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 6 (ST6):** “.....หนูชอบการเรียนรู้แบบโครงงานมาก ๆ เพราะทำให้หนูได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เต็มที่ ได้รู้จักการแก้ปัญหา พร้อมทั้งได้รู้จักชุมชนของตัวเองมากขึ้น ด้วยและมีอาจารย์ที่คอยให้คำปรึกษาตลอดและให้คำแนะนำมาโดยตลอด.....”

(ST6, มีนาคม 2559)

**ผู้วิจัย :** นักเรียนชอบขั้นตอนใดในการสอนมากที่สุด เพราะเหตุใด

**นักเรียนคนที่ 1 (ST1):** “....ชั้นการแสดงผลงาน เพราะเป็นขั้นสุดท้ายที่แสดงถึงความสำเร็จของการทำโครงงาน ได้นำเสนอสิ่งที่ลงมือทำทั้งหมด....”

(ST1, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 2 (ST2):** “....ชั้นการแสดงผลงาน เพราะเป็นขั้นที่จะนำเสนอสิ่งที่ทำผ่านมา ของโครงงาน ได้นำเสนอทั้งปัญหา อุปสรรค พร้อมทั้งตั้งต้นต้นกับคำถามของคุณ ถือว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายดี....”

(ST2, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 3 (ST3):** “....ชั้นลงมือทำโครงงาน เพราะได้ลงมือทำการทดลอง และแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มกับเพื่อน ๆ ช่วยกันคิด แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงงาน....”

(ST3, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 4 (ST4):** “....ชั้นลงมือทำโครงงาน เพราะได้ลงมือทำการทดลองในสิ่งที่เราสนใจ และเป็นการทำโครงงานที่นำเอาสิ่งที่มีในชุมชนของเรามาผนวกเข้าด้วยกัน ทำให้เรารู้จักชุมชนเรามากขึ้น.....”

(ST4, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 5 (ST5):** “.....ชั้นการเขียนรายงาน เพราะเป็นขั้นที่เราสืบค้นหาข้อมูล ทำให้เราได้ความรู้ใหม่ ๆ ได้เทคนิคการสืบค้นข้อมูลที่หลากหลายขึ้น รวมทั้งได้ศึกษาการเขียนรูปแบบการเขียนรายงานที่เป็นทางการมากขึ้น .....”

(ST5, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 6 (ST6):** “.....ชั้นการคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา เพราะหนูคิดว่าเป็นขั้นที่ยากที่สุด เป็นโจทย์ที่นำเอาสิ่งที่มีอยู่ในชุมชนมาใช้เป็นหัวข้อโครงงาน คิดหัวข้อเรื่องไว้หลายข้อ กว่าจะได้หัวข้อมา เป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับกลุ่มหนูค่ะ.....”

(ST6, มีนาคม 2559)

**ผู้วิจัย :** นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมขั้นใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

**นักเรียนคนที่ 1 (ST1):** “....ชั้นลงมือทำโครงงาน เพราะได้ทำทดลองร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ช่วยกันคิด แก้ปัญหา ทำให้เกิดความสามัคคีกันภายในกลุ่ม แต่ละคนก็ทำหน้าที่ของตัวเองได้ดี ...”

(ST1, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 2 (ST2):** “...ชั้นลงมือทำโครงการ เพราะหนูชอบทำการทดลอง ได้แสดงศักยภาพของตัวเองออกมา และได้ความรู้เพิ่มขึ้นด้วยค่ะ...”

(ST2, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 3 (ST3):** “...ชั้นการแสดงผลงาน เพราะเป็นชั้นที่หนูมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน และร่วมตอบคำถามกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม ...”

(ST3, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 4 (ST4):** “...ชั้นการแสดงผลงาน เพราะเป็นชั้นที่มีส่วนร่วมในถ่ายทอดความรู้ออกมาในรูปของคำพูด สามารถอธิบายทุกอย่างที่ทำมานำเสนอให้ครู .....”

(ST4, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 5 (ST5):** “... ชั้นการเขียนรายงาน เพราะเป็นชั้นที่มีส่วนร่วมกับการเขียนรายงาน ทำให้หนูได้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสืบค้น รวมทั้งได้จัดทำแผ่นพับด้วยตัวเอง .....”

(ST5, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 6 (ST6):** “...ชั้นการคิดและเลือกชื่อเรื่อง กับชั้นลงมือทำโครงการ เพราะเป็นชั้นที่หนูมีส่วนร่วมมากที่สุด เพราะชั้นแรกถือว่าเป็นชั้นยากที่สุดเลยต้องช่วยกันคิดทั้งกลุ่มว่าจะศึกษาเรื่องอะไร ส่วนชั้นการทำโครงการก็เป็นหัวใจของการทำโครงการ.....”

(ST6, มีนาคม 2559)

**ผู้วิจัย :** นักเรียนมีปัญหา หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือไม่ อย่างไร

**นักเรียนคนที่ 1 (ST1):** “...อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีไม่เพียงพอ จึงต้องประยุกต์ใช้ของที่อยู่ที่ใช้แทน ....”

(ST1, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 2 (ST2):** “...เวลาทำการทดลองในคาบไม่เพียงพอ เลยต้องใช้เวลานอกห้องเรียน...”

(ST2, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 3 (ST3):** “...อยากให้สอนแบบโครงการร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่น หรือนำสิ่งที่มีอยู่ในชุมชนให้เยาวชนรุ่นหลังได้รู้จักให้มากขึ้น...”

(ST3, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 4 (ST4):** “...ปัญหาเรื่องเวลา ไม่เพียงพอ ทำให้มีข้อจำกัดในขั้นตอนการทดลอง.....”

(ST4, มีนาคม 2559)

**นักเรียนคนที่ 5 (ST5):** “...เสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนของการสำรวจ อยากให้สำรวจในชุมชนท่ากำชำให้กว้างกว่านี้ เพื่อจะได้เจออะไรดี ๆ .....”

(ST5, มีนาคม 2559)

นักเรียนคนที่ 6 (ST6): “...เวลาสำหรับการสอนแบบโครงการน้อยอยากให้เพิ่มเติมในส่วนนี้....”

(ST6, มีนาคม 2559)

ผู้วิจัย : นักเรียนอยากให้มีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป หรือในรายวิชาอื่น หรือไม่ อย่างไร

นักเรียนคนที่ 1 (ST1): “...อยากให้มีค่ะ เพราะหนูรู้สึกว่า การเรียนแบบโครงการทำให้มีทักษะต่าง ๆ เพิ่มขึ้น .....”

(ST1, มีนาคม 2559)

นักเรียนคนที่ 2 (ST2): “...อยากเรียนแบบโครงการที่มีความเป็นชุมชนของเราอยู่ในรายวิชาอื่น ซึ่งเป็นวิชาที่ไม่ค่อยมีรูปแบบการเรียนแบบนี้ค่ะ เช่น วิชาศิลปะ ภาษาไทยค่ะ...”

(ST2, มีนาคม 2559)

นักเรียนคนที่ 3 (ST3): “...ก็น่าสนใจนะค่ะ แต่อยากลองเรียนในรายวิชาอื่นนะค่ะ...”

(ST3, มีนาคม 2559)

นักเรียนคนที่ 4 (ST4): “...อยากให้มีการสอนแบบโครงการเรื่องอื่นในวิชาวิทยาศาสตร์ค่ะ.....”

(ST4, มีนาคม 2559)

นักเรียนคนที่ 5 (ST5): “...อยากลองเรียนรูปแบบอื่น ๆ แต่ยังเกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์.....”

(ST5, มีนาคม 2559)

นักเรียนคนที่ 6 (ST6): “.....อยากเรียนแบบโครงการอีกครั้ง จะได้ฝึกทักษะที่สำคัญในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....”

(ST6, มีนาคม 2559)

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาคะแนนพัฒนาการ (Gain score) ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เพื่อวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย  
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (มีเพียง 1 ห้อง) โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี นักเรียน 33 คน

## 2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 5 เรื่อง สารชีวโมเลกุล จำนวน 2 แผน ระยะเวลา 18 ชั่วโมง

## 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 14 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 2 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 2 ชั่วโมง รวมเป็นระยะเวลา 18 ชั่วโมง

## 4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

4.2 ตัวแปรตาม คือ

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.2.3 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

2.5 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

2.6 แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง สารชีวโมเลกุล จากการสอบถามครูและสัมภาษณ์นักเรียนที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว รวมทั้งศึกษาปัญหา และข้อเสนอแนะจากครูและนักเรียน



2. ปฐมนิเทศ ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทราบ และอธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและผู้วิจัย

3. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล จำนวน 30 ข้อ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

3.2 นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องสารชีวโมเลกุล พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และบันทึกการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งหลังการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอน โดยใช้แบบบันทึกภาคสนาม

5. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกภาคสนาม เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ทำการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อเสนอแนะ เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

6. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

6.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล จำนวน 30 ข้อ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

6.2 นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

6.3 นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

7. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการบันทึกภาคสนามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ ประมวลผลในรูปความเรียง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย ดังนี้

1. หาความตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.67-1.00, 0.67-1.00 และ 0.67-1.00 ตามลำดับ

2. หาระดับความยาก (Difficulty : p) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r)

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.24-0.43 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29-0.48 หาดัชนีความยากและดัชนีอำนาจจำแนกของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีของ Whitney and Sabers อยู่ระหว่าง 0.22-0.28 และ 0.20-0.22 ตามลำดับ

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder - Recharadson (KR-20) ได้ค่าเท่ากับ 0.83

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าเท่ากับ 0.98 และ 0.89 ตามลำดับ

5. วิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วประเมินผลโดยนำค่าเฉลี่ยเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554: 22)

6. วิเคราะห์ระดับพัฒนาการ โดยนำคะแนนพัฒนาการ (growth score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) มาเทียบกับเกณฑ์ระดับพัฒนาการของศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 268)

7. วิเคราะห์ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วประเมินผลโดยนำค่าเฉลี่ยเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554: 22)

8. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลผลเป็นระดับความพึงพอใจ

9. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกภาคสนาม และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ ประมวลผล เรียบเรียง และนำเสนอในรูปความเรียง

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 36.67 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 67.37

2. นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเฉลี่ยเท่ากับ 48.28 คะแนน มีพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง

3. นักเรียนมีคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 42.15 และ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 69.83 และ

นักเรียนมีคะแนนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.48 และ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 65.21

4. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 67.37 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดี และนักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 69.83 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในระดับมาก

### การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

#### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 11.00 คิดเป็นร้อยละ 36.67 และ 20.21 คิดเป็นร้อยละ 67.37 ตามลำดับ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถและตามศักยภาพของแต่ละคน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจ และเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนที่พบเจอในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้ค้นพบปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และร่วมกันวางแผนหาวิธีการสืบค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีโอกาสดูแลเปลี่ยนแปลงเรียนรู้ความคิดในกลุ่มเพื่อน และนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ สอดคล้องกับ ธีระชัย ปุณณโชติ (2531: 30-31) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีความสามารถในการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับกระบวนการแสวงหาคำตอบเมื่อนักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการยังสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531. อ้างถึงใน ลัดดา ภูเกียรติ, 2544: 25) ที่ได้กล่าวไว้ว่า “โครงการเป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ ความถนัด ตามความสามารถของผู้เรียนเองภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือผลงานซึ่งมีความสมบูรณ์ในตัว โดย

นักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดี ต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น”

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงงาน ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน และขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนักเรียนจะต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตั้งแต่การคิดหัวข้อในการทำโครงงาน โดยการเดินสำรวจ สอบถาม สัมภาษณ์ ชาวบ้านในหมู่บ้านเพื่อนำไปสู่หัวข้อในการทำโครงงาน การวางแผนเพื่อการทำโครงงาน การลงมือทำโครงงาน การนำเสนอโครงงานทั้งรูปแบบการเขียนรายงาน และการแสดงผลงาน โดยครูคอยกระตุ้น ความสนใจของนักเรียน คอยให้คำปรึกษา แนะนำ และสำรวจความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล ถามเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้น และสรุปความหมายของสารชีวโมเลกุล เพื่อให้เข้าใจความหมายตรงกัน เมื่อนักเรียนเข้าใจความหมาย ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชีวโมเลกุลแล้ว ครูจึงต่อยอดให้นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เชื่อมโยงกับการทำโครงงานประเภททดลอง โดยให้นักเรียนเดินสำรวจรอบบริเวณโรงเรียน และสืบค้นหา ข้อมูล ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความกระตือรือร้น มีการซักถาม ปรึกษาหารือกับเพื่อนภายในกลุ่ม เพื่อนต่างกลุ่ม และครูนำไปสู่ประเด็นปัญหาในการสืบค้นข้อมูลในการเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจและปัญหาที่นักเรียนอยากรู้คำตอบ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิด กล้าแสดงออกทางความคิดที่แตกต่าง และนักเรียนมักใช้เหตุผลจากข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาอภิปรายร่วมกับเพื่อน ๆ ทำให้มีความมั่นใจในตอบคำถามมากยิ่งขึ้น และนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการค้นคว้า จากข้อคำถามที่นักเรียนสงสัย โดยใช้การสืบเสาะเป็นกระบวนการเรียนรู้และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง (เทพกัญญา พรหมขัตแก้ว, 2557: 14)

จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของเครือดาว ขำหินตั้ง (2552: 67) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยทำการศึกษากับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม) คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของฟารีดา มาฮามัด (2552: 98) ได้ศึกษาสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนเรียนรู้ ดำเนินการ วิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอผลงาน และนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นที่เป็นอิสระ ด้วยเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 2. พัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์หาคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้ง 33 คน มีพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 48.28 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานเดิมเรื่องสารชีวโมเลกุลในรายวิชาเคมีพื้นฐาน ที่ได้เรียนผ่านมาในภาคเรียนที่ 1 จึงทำให้คะแนนก่อนเรียนค่อนข้างสูง และภาคเรียนที่ 2 เรื่องสารชีวโมเลกุลมีเนื้อหาที่ค่อนข้างลึกกว่าเดิม นักเรียนจึงมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการทำโครงการ ซึ่งนักเรียนจะต้องสืบเสาะแสวงหาความรู้โดยสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการปฏิบัติลงมือกระทำด้วยตนเองจากกระบวนการกลุ่มและร่วมกับการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้การจัดการเรียนรู้ได้เน้นเนื้อหาควบคู่กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยไม่เน้นให้นักเรียนท่องจำ และนักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนตลอดเวลา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันทำให้คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนเพิ่มขึ้น และการพัฒนาการทางการเรียนก็เป็นผลที่เกิดจากคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ อันเกิดจากความรู้พื้นฐาน การใช้ชีวิต และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ เกิดจากผู้เรียนได้เรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของนักเรียน และนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ชุมชน มาใช้ในการเรียนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนา การทำงานเป็นกลุ่มและการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความแตกต่างของความรู้ พื้นฐานก่อนการจัดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ล้วนส่งผลให้ผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการทางการเรียนและระดับพัฒนาการทางการเรียนที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 165) ที่ว่า “พัฒนาการทางการ เรียนของผู้เรียนเกิดจากประสบการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้น ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ความสามารถ พฤติกรรมหรือลักษณะทางจิตใจไปในทิศทางที่ พึงประสงค์ ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร” และเมื่อพิจารณาระดับพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นรายบุคคลแล้วแจกแจงความถี่พบว่า ผู้เรียนมีระดับพัฒนาการทางการเรียนวิชาศาสตร์สูง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 39.39 และพัฒนาการระดับกลาง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 60.61 ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับสุทธาวรรณ ภาณุรัตน์ (2553: 129) กล่าวว่า พัฒนาการทางการเรียนรู้อาจเพิ่มขึ้นและสูงขึ้นในช่วงปลาย เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติในเรื่องที่สนใจ ชอบ จะทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะสัมพันธ์โดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน



จากเหตุผลข้างต้น จึงทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนรู้ มีพัฒนาการทางการเรียนอยู่ในระดับกลาง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### 3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 18.97 คิดเป็นร้อยละ 42.15 และ 31.42 คิดเป็นร้อยละ 69.83 ตามลำดับ พบว่าหลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นกว่าเดิม โดยครูทำหน้าที่ในการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกปัญหาหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจ จากการเดินสำรวจบริเวณโรงเรียนโดยใช้ทักษะการสังเกต การสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ รวมทั้งศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อนำไปสู่การกำหนดตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของการตั้งหัวข้อโครงการต่อไป จากการสังเกตของผู้วิจัย นักเรียนแต่ละคนมีข้อสงสัย และข้อคำถามมากมาย ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สู่กระบวนการหาคำตอบที่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักเรียนสนใจ เช่น นักเรียนได้นำเสนอทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชนอะไรบางอย่างที่สามารถนำมาเชื่อมโยงกับการทำโครงการได้ ทำให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นหัวข้อโครงการที่นักเรียนสนใจ เมื่อนักเรียนได้หัวข้อโครงการแล้วนำไปสู่ขั้นการวางแผนโครงการ โดยทำเค้าโครงโครงการ ระหว่างการวางแผนทำให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการพยากรณ์หรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้น มาช่วยในการพยากรณ์ และการดำเนินการทดลองนักเรียนจะได้ฝึกทักษะ การทดลอง สังเกตผลจากการทดลอง และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองนั้น มาจัดกระทำใหม่ ด้วยวิธีการต่าง ๆ นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ให้คนอื่นเข้าใจ เช่น ตาราง กราฟ เป็นต้น โดยใช้ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและลงข้อสรุปในการอธิบายข้อมูลที่ได้จากการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่นักเรียนได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลอง ซึ่งสังเกตได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่นำเสนอข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่หลากหลายและน่าเชื่อถือ แต่มีบางกลุ่มนำเสนอแหล่งอ้างอิงที่ไม่น่าเชื่อถือ หรือบางกลุ่มนำเสนอโดยไม่มีแหล่งอ้างอิง ทำให้ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการสืบค้น และศึกษารูปแบบการอ้างอิงจากใบความรู้ ทำให้นักเรียนได้ปรับวิธีและรูปแบบในการนำข้อมูลมาอ้างอิงได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการทำโครงการนักเรียนได้นำมาเสนอ เผยแพร่ผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มได้แลกเปลี่ยนข้อมูล ซักถามปัญหา หรือข้อสงสัยและอภิปรายร่วมกัน นำไปสู่ข้อสรุป



ต่อไป โดยในและขั้นตอนในการทำโครงการนักเรียนจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นหาคำตอบตลอดจนการตรวจคำตอบ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (ชนาธิป พรกุล, 2557: 133)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

4.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

การวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554: 22) พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 67.37 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดี และเมื่อนำระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาพิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ระดับดีมาก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06 ระดับดี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับค่อนข้างดี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 และระดับปานกลาง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 51.52 แสดงให้เห็นว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกคนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำขึ้น ซึ่งเมื่อเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานเดิมเรื่องสารชีวโมเลกุลในรายวิชาเคมีพื้นฐาน ที่ได้เรียนผ่านมาในภาคเรียนที่ 1 จึงทำให้คะแนนก่อนเรียนค่อนข้างสูง และภาคเรียนที่ 2 เรื่องสารชีวโมเลกุลมีเนื้อหาที่ค่อนข้างลึกกว่าเดิม นักเรียนจึงมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง แต่อย่างไรก็ตามผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นก็ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.2 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 33 คน หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554: 22) พบว่า นักเรียนมีระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 69.83 ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี และเมื่อนำระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมา

พิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ พบว่า นักเรียนมีระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนระดับดีเยี่ยม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06 ระดับดีมาก จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 21.21 ระดับดี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับค่อนข้างดี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และระดับปานกลาง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 แสดงให้เห็นว่า ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกคนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำขึ้นไป เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนที่นักเรียนจะต้องลงมือปฏิบัติผ่านกระบวนการคิด และสร้างความรู้ด้วยตนเอง (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556: 210) ทำให้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Klopfer, 1971: 568) สอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลพร พรหมศรี (2551: 56-57) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบโครงงาน จากการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมระดับผลการประเมินทักษะในการทำโครงงานอยู่ในระดับดีมาก โดยทักษะการทำโครงงานที่มีคะแนนสูงสุด คือ ด้านการเขียนรายงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.25 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 และคะแนนต่ำสุด คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ย 3.63 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนัสดา สำราญ (2552: 77) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ 32.84 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 70 ของคะแนนเต็มคิดเป็น 86.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ผู้เรียน “.....หนูชอบการเรียนรู้แบบโครงงานมาก ๆ เพราะทำให้หนูได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เต็มที่ ได้รู้จักการแก้ปัญหา และมีอาจารย์ที่คอยให้คำปรึกษาตลอดและให้คำแนะนำมาโดยตลอด.....”(ST6, มีนาคม 2559) “...ชั้นลงมือทำโครงงาน เพราะได้ลงมือทำการทดลอง และแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มกับเพื่อน ๆ ช่วยกันคิด แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงงาน...”(ST3, มีนาคม 2559)

เหตุผลข้างต้นที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและอยู่ในระดับค่อนข้างดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ผู้เรียน “.....มีความรู้สึกตื่นเต้นมาก และได้ความรู้ใหม่ ๆ และยังช่วยให้เรามีจินตนาการมากขึ้น รู้จักการวางแผนในการทำงาน ทำให้มีการพัฒนาหลายด้าน และยังช่วยส่งเสริมให้มั่นใจในตัวเองมากยิ่งขึ้น...”(ST1, มีนาคม 2559) “.....หนูอยากบอกว่า หนูไม่ชอบการเรียนรู้แบบโครงงาน เพราะมันยากและต้องทำหลายขั้นตอน

แต่พอได้เริ่มทำ และคิดกลับไปอีกด้านหนึ่ง มันก็ติดกับตัวเรา ทำให้เราได้ฝึกคิด ฝึกทำในสิ่งที่ไม่เคยทำ ได้รู้จักชุมชนของตัวเองมากขึ้น ได้รู้ว่าสิ่งที่เราว่ามันยาก แท้ที่จริงมันไม่ยากเกินความสามารถ ถ้าเราตั้งใจที่จะทำจริง ๆ ....”(ST5, มีนาคม 2559) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติด้วยตนเองและฝึกการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ผู้เรียน “....ชั้นลงมือทำโครงงาน เพราะได้ทำทดลองร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ช่วยกันคิด แก้ปัญหา ทำให้เกิดความสามัคคีกันภายในกลุ่ม แต่ละคนก็ทำหน้าที่ของตัวเองได้ดี...”(ST1, มีนาคม 2559) “...ชั้นลงมือทำโครงงาน เพราะได้ลงมือทำการทดลองในสิ่งที่เราสนใจ และเป็นการทำงานที่นำเอาสิ่งที่มีในชุมชนของเรามาผนวกเข้าด้วยกัน ทำให้เรารู้จักชุมชนเรามากขึ้น.....”

(ST4, มีนาคม 2559) จากการวิจัยระดับความพึงพอใจในแต่ละองค์ประกอบ พบว่าความพึงพอใจต่อบทบาทผู้สอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 วิธีการสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 สื่อการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 การวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 ซึ่งทุกองค์ประกอบผู้เรียนมีความพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 อยู่ในระดับมาก ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

บทบาทผู้สอน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูผู้สอนคอยกระตุ้น ชี้แนะแนวทาง ให้คำแนะนำ ให้ข้อคิด รับฟังความคิดเห็นและกำลังใจแก่ผู้เรียน เพื่อให้ นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน สนับสนุนและอำนวยความสะดวกด้านสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาในสิ่งตนสนใจ และส่งเสริมให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มโดยสมาชิกในกลุ่มให้การช่วยเหลือกัน โดยใช้ปัญหาหรือหัวข้อที่กลุ่มสนใจมาเป็นหัวข้อในการทำโครงงานผนวกกับสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน ซึ่งเป็นสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนรู้จักกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม การคิดแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ทำให้นักเรียนสามารถแสดงศักยภาพของตัวเองได้อย่างเต็มที่

สื่อการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุมชนเข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำโครงงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน มีการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่จริง สัมผัสได้ โดยผู้วิจัยจะคำนึงถึงความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

การวัดและประเมินผล พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการวัดและประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย และตั้งเกณฑ์การประเมินไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้ด้วย

ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ตามความสนใจของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา ซึ่ง

สามารถเชื่อมโยงหรือใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพอย่างเต็มที่ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

ดังนั้นผลการศึกษาคความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละองค์ประกอบแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำโครงงานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ครูและนักเรียน จะต้องเตรียมความพร้อม โดยครูผู้สอนจะต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา เช่น การวางแผนการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศในชั้นเรียน วัสดุอุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 ครูต้องทราบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถที่แตกต่างกัน และการจัดกลุ่มครูควรจัดกลุ่มให้นักเรียน โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น ใช้เกณฑ์การคละความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของแต่ละวิชา ทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่หลากหลายและทำให้ไม่เกิดความเลื่อมล้ำกันระหว่างกลุ่ม

1.3 ครูควรจัดเตรียมความพร้อมของสถานที่ในการจัดการเรียนรู้ เช่น ห้องปฏิบัติ หรือแหล่งเรียนรู้ที่เตรียมพร้อม เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้ครูควรเสนอแนวทางในการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพราะปัญหาที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวันอยู่นอกห้องเรียน

1.4 การจัดการเรียนรู้บางขั้นตอนจำเป็นต้องใช้เวลา เช่น การทดลอง การวิเคราะห์ผลการทดลอง เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและทักษะในการเรียนรู้ให้มากที่สุด ผู้สอนจึงจำเป็นต้องยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กับนักเรียนระดับอื่น หรือรายวิชาอื่น เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดกับนักเรียน

2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ หรือร่วมกับแนวคิดอื่น ๆ เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.4 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนของผู้เรียนที่อยู่ในสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมอื่น เพื่อศึกษาว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือไม่

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: *คุรุสภาลาดพร้าว*.
- \_\_\_\_\_. (2544). *เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด “โครงการงาน”*. กรุงเทพฯ: *คุรุสภาลาดพร้าว*.
- \_\_\_\_\_. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551*. กรุงเทพฯ: *โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย*.
- กาญจนา ฉัตรศรีตระกูล. (2544). *การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนเค้าโครงของ โครงการงานภูมิปัญญาไทย การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกการทำโครงงานภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบสืบเสาะ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- กรมวิชาการ. (2546). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ : *คุรุสภาลาดพร้าว*.
- เครือดาว ขำหินตั้ง. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- ชลทิพย์ เอี่ยมสำอางค์ และวิศนี ศิลตระกูล. (2543). *ความเป็นมาของภูมิปัญญาชาวบ้านเทคโนโลยีพื้นบ้านและแหล่งวิทยาการท้องถิ่น*. เอกสารชุดการสอนวิชาการพัฒนาและการใช้แหล่งวิทยาการชุมชน. นนทบุรี: *มหาสุโขทัยธรรมธิราช*.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การประเมินการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: *เดือนตุลา*.
- ชนาธิป พรกุล. (2557). *การสอนกระบวนการคิด ทักษะและการนำไปใช้*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: *จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.



- ชิตชนก เชิงเขาว์. (2556). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2551). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- ทัศนีย์ ทองไชย. (2542). *สภาพและแนวทางการทำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี*. (วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- เทพกัญญา พรหมขัตแก้ว. (2557). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42(188), 14.*
- ธีรพงศ์ แก่นอินทร์. (2545). *ผลของวิธีสอนแบบโครงการต่อเจตคติความพึงพอใจคุณลักษณะอื่นและระดับผลการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี*. วารสารสงขลานครินทร์, 2545, 34-45.
- ธีระชัย ปุณโฆติ. (2531). *กรณีศึกษา วิธีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิคม ชมภูหลง. (2548). *ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่การเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม: กลุ่มนิเทศติดตามประเมินผลการจัดการศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). *กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์*. นครสวรรค์: สถาบันราชภัฏ-นครสวรรค์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุริยาสาส์น.
- ปนัดดา ศรีอิสาร. (2547). *การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องดินและหิน ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับการเรียนรู้แบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).



ประเวศ ะสี. (2534). การศึกษาของชาติกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เอกสารสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการดำเนินงานด้านวัฒนธรรมและการพัฒนาชนบท. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ เพยาว์ ยินดีสุข. (2548). วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์, เพยาว์ ยินดีสุข และ ราชน มีศรี. (2553). การสอนคิดด้วยโครงงาน: การเรียนการสอนแบบบูรณาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ เพยาว์ ยินดีสุข. (2555). คู่มือปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ผู้ห้องเรียน แห่งคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิสมัย มิ่งฉาย. (2543). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สู่โครงงานวิทยาศาสตร์. ชลบุรี : งานช่าง.

พาริตา มาฮามัด. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจการไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการ ปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. (วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

มะลิวัลย์ หาญชนะ. (2546). ผลการใช้วิทยาศาสตร์ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- มนตรี ธิดแก้ว. (2546). ผลการใช้วิธีการสอนแบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารเคมีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยาจังหวัดลำปาง. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- มารียะห์ มะแข็ง. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).
- มาลินี แซ่บัก. (2544). ผลการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรื่องสรีรวิทยานักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- รัตนะ บัวสนธิ์. (2531). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นระดับประถมศึกษาแนวคิดและปฏิบัติการสารพัฒนา หลักสูตร. กันยายน-ตุลาคม 2531. ม.ป.ท. เอกสารอัดสำเนา.
- รุ่ง แก้วแดง. (2542). สถาบันแห่งชาติว่าด้วยภูมิปัญญาและการศึกษาไทย. เอกสารเผยแพร่. บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน: งานที่ครูประถมทำได้. กรุงเทพฯ: สาระแอนด์ซันพริ้นติ้ง จำกัด.
- วรรณิ์ แกมเกต. (2555). วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วรารณณ์ ตระกูลสุชาติ. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. กรุงเทพฯ: เอ็ม ไอ ที พริ้นติ้ง.
- วิศรดา ไกรจิตเมตต์. (2545). ผลการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

วิชา ทรวงแสง. (2543). “ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการจัดการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ” วารสารราชภัฏกรุงเทพฯ 6, 12

วิชาการ,กรม. (2542). รายงานการวิจัย เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

วิชิต นันทสุวรรณ. (2538). ภูมิปัญญาชาวบ้านในงานพัฒนา, วารสารสังคมพัฒนา 3.

วิไลพร พรหมศรี. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบโครงงาน. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).

ศักดิ์ชาย ทองศรี. (2547). การพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการดูแลช่วยเหลือนักเรียน โรงเรียนมัธยมตระการพืชผล อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

ศิริชัย กาญจนวสี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ หะมิงมะ. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังคมพหุวัฒนธรรม. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2537). การจัดการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สกสศ. ลาดพร้าว.

สมชัย โกมล. (2542). เอกสารประกอบการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา.ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมถวิล วิจิตรวรรณ, สุภนาส อังศุโชติ, รัชณีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์, สุนิสา จั๋ยม่วงศรี และชูศักดิ์ ศิริรุ่งพันธ์.  
(2556). วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: เจริญดีมีนคง.

สมพร ผาเจริญ. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์โดยรูปแบบการจัดการ  
เรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านท่าสอง  
อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์. (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการ  
สอน] อุตรดิตถ์, มหาวิทยาลัยและต้องอ่านทบทวนราชภัฏอุตรดิตถ์).

สมหวัง อินทร์ไชย. (2545). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต  
เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบโครงงาน. (การค้นคว้า  
แบบอิสระ ศึกษาสาตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

สมยศ นาวิการ. (2521). การพัฒนาองค์การและการจูงใจ. กรุงเทพฯ : ดวงกมล.

สามารถ จันทร์สุรย์. (2536). ภูมิปัญญาชาวบ้าน.ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการพัฒนาชนบทเล่ม 1.  
มูลนิธิภูมิปัญญาและมูลนิธิหมู่บ้าน.กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งกรุ๊ป.

สาโรช โศภีรักษ์. (2546). นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

สุนทร สิ้นธพานนท์. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้น  
พื้นฐาน.กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

สุดใจ อ่อนฤชา. (2545). เรื่อง สภาพปัจจุบันปัญหาและแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น (ดนตรี)  
ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริม หลักสูตรในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด  
กรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น : กรณีศึกษาศรีวิทยาเขตภูเวียง. ขอนแก่น.

สุทธาวรรณ ภาณุรัตน์. (2553). การเปรียบเทียบพัฒนาการทางทักษะการเขียนเรียงความภาษาไทย  
ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ประเมินตนเองโดยแบบตรวจสอบรายการกับ  
แบบสอบถามปลายเปิด. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

- สุนัสดา สำราญ. (2552). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- สุรัตนา สังข์หนูน, ชนศักดิ์ บ่ายเที่ยง และ สุพร รัตนพันธ์. (2554). *การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติ.* วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 21 (ฉบับที่ 3): 627-635.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรียา พุฒพวง. (2537). *ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของผู้ช่วยหัวหน้าการประถมศึกษา อำเภอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร).
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *20 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.* กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาคพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานয়รัฐมนตรี. (2554). *สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559), 1-18.* สืบค้นจาก <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=395>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2549). *เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” แนวทางการประเมินตามสภาพจริง.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อภิญา ซื่อระกุลพานิชย์. (2550). *ผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).

อรัญา โชคสวัสดิ์. (2550). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยอ้างอิงกิจกรรมโครงการเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าน ระดับช่วงชั้นที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).

อวยพร เรืองตระกูล. (2544). *การพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของวิธีการวัดคะแนนพัฒนาการตามทฤษฎีทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ศึกษบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อินทรา เฟ็งแก้ว. (2538). *การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของนักวิชาการศึกษาสำนักงานศึกษาธิการอำเภอในเขตภาคใต้ของประเทศ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร).

Bonnet, Bob and Keen, Dan. (1996). *Science Fair Project : The Environment*. New York : Sterling Publishing Company, Inc.

Gilmer. V.B. (1966). *Applied psycholog: Problems in living and work*. New York : McGraw-Hill.

Groulund, N. E. and Linn, R. L. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching*. 6th ed. New York: Macmillan Publishing Company.

Herzberg F. (1959). *The Motivation to Work*. New York : John Wiley and Sons.

Kloper, L. E. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill Book.



Mason, T.H.1990 . “*An Investigation of the Relative Effectiveness of Teacher Initiated versus Student Initiated Junior High School Science Project*”, Dissertation Abstracts International.

Morse Nancy. (1955). *Satisfaction*. Michigan: University of Michigan.

Ravitz, J. 2008. “*Project-based learning as a Catalyst*”, AERA-NewYork. 27(3) : 1-14.

Scott, M. M. (1967). *Every Employer a Manager : More Meaningful Work Through Job Environment*. New Jersey: Prentice-Hall.

Thomas, J. W. &Mergendoller, J. R. 2000. *Managing project-based learning: Principles from the field. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*.

VanCleave, J. (1996). “*An analysis of a direct instruction produce in teaching word problem-solving to learning disabled students*”. Dissertation Abstracts International.

Prince of Songkla University  
Pattani Campus  
ภาคผนวก

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่องผลของการจัดการเรียนรู้แบบ  
โครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง สารชีวโมเลกุล

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยูร ดำรงรักษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี<br>คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา |
| 2. อาจารย์มะยูตี ตือรามะ              | อาจารย์ประจำสาขา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                                |
| 3. อาจารย์ดลารีน อับดุลฮานุง          | ครูชำนาญการ โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง 2<br>อำเภอเมือง จังหวัดยะลา                          |

#### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยูร ดำรงรักษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี<br>คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา |
| 2. อาจารย์มะยูตี ตือรามะ              | อาจารย์ประจำสาขา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                                |
| 3. อาจารย์ดลารีน อับดุลฮานุง          | ครูชำนาญการ โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง 2<br>อำเภอเมือง จังหวัดยะลา                          |

#### แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยูร ดำรงรักษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี<br>คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา |
| 2. อาจารย์มะยูตี ตือรามะ              | อาจารย์ประจำสาขา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                                |
| 3. อาจารย์ดลารีน อับดุลฮานุง          | ครูชำนาญการ โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง 2<br>อำเภอเมือง จังหวัดยะลา                          |

### แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยูร ดำรงรักษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี<br>คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา |
| 2. อาจารย์มะยูดี ดือรามะ              | อาจารย์ประจำสาขา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                                |
| 3. อาจารย์ตอลารีน อับดุลฮานุง         | ครูชำนาญการ โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง 2<br>อำเภอเมือง จังหวัดยะลา                          |

### แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยูร ดำรงรักษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี<br>คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา |
| 2. อาจารย์มะยูดี ดือรามะ              | อาจารย์ประจำสาขา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยฟาฏอนี                                |
| 3. อาจารย์ตอลารีน อับดุลฮานุง         | ครูชำนาญการ โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง 2<br>อำเภอเมือง จังหวัดยะลา                          |

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ข  
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ



ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง สารชีวโมเลกุลโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

รายการประเมิน	ผลการประเมิน ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			$\bar{X}$	S.D
	1	2	3		
<b>1. ผลการเรียนรู้</b>					
1.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5	5	4	4.67	0.58
1.2 ประเมินผลได้	5	5	4	4.67	0.58
1.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	5	4.67	0.58
<b>รวม</b>				4.67	0.58
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58
2.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58
2.3 มีความชัดเจนเรื่องของภาษาที่ใช้	5	5	4	4.67	0.58
<b>รวม</b>				4.56	0.58
<b>3. สาระสำคัญ/สาระการเรียนรู้</b>					
3.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58
3.2 ใจความถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.58
3.3 มีความชัดเจน น่าสนใจ	4	5	4	4.33	0.58
3.4 เวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58
<b>รวม</b>				4.50	0.58
<b>4. กิจกรรมการเรียนรู้</b>					
4.1 เนื้อหาเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58
4.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	3	3.67	0.58
4.3 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58
4.4 ระยะเวลามีความเหมาะสม	3	5	5	4.33	0.58
4.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58
<b>รวม</b>				4.33	0.58
<b>5. สื่อ / แหล่งเรียนรู้</b>					
5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมของผู้เรียน	5	4	5	4.67	0.58

รายการประเมิน	ผลการประเมิน ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			$\bar{X}$	S.D
	1	2	3		
5.3 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	4	5	4.67	0.58
<b>รวม</b>				<b>4.67</b>	<b>0.58</b>
<b>6. ชิ้นงาน/ ภาระงาน/ ผลงาน</b>					
6.1 สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58
<b>รวม</b>				<b>4.50</b>	<b>0.58</b>
<b>7. การวัดและประเมินผลเรียนรู้</b>					
7.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58
7.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58
7.3 สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	5	5	3	4.33	0.58
7.4 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	4	4.67	0.58
<b>รวม</b>				<b>4.59</b>	<b>0.58</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>4.55</b>	<b>0.58</b>

ตาราง 18 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

ข้อสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC	ข้อสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	3	1.00	16	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00	17	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00	18	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00	19	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00	20	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	0	2	0.67	21	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00	22	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00	23	0	+1	+1	2	0.67
9	+1	+1	+1	3	1.00	24	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	0	+1	2	0.67	25	+1	+1	+1	3	1.00
11	+1	+1	+1	3	1.00	26	+1	0	+1	2	1.00
12	+1	+1	+1	3	1.00	27	+1	+1	+1	3	1.00
13	+1	+1	+1	3	1.00	28	+1	+1	+1	3	1.00
14	+1	+1	+1	3	1.00	29	+1	+1	+1	3	1.00
15	+1	+1	+1	3	1.00	30	+1	+1	+1	3	1.00

ตาราง 19 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำถาม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				IOC
	1	2	3	$\Sigma R$	
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	0	2	0.67
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	0	2	0.67
9	+1	+1	+1	3	1.00

ตาราง 20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำถาม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				IC
	1	2	3	$\Sigma R$	
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	0	+1	2	0.67
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00

ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

คำถาม ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	1	2	3	$\Sigma R$	IC
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	0	+1	2	0.67
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	0	+1	+1	2	0.67
10	+1	+1	+1	3	1.00
11	+1	+1	+1	3	1.00
12	+1	+1	+1	3	1.00
13	+1	+1	+1	3	1.00
14	+1	+1	+1	3	1.00
15	+1	0	+1	2	0.67
16	+1	+1	+1	3	1.00
17	+1	+1	+1	3	1.00
18	+1	+1	0	2	0.67
19	+1	+1	+1	3	1.00
20	+1	+1	0	2	0.67

ตาราง 22 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.43	0.29	16	0.24	0.29
2	0.33	0.29	17	0.33	0.29
3	0.43	0.29	18	0.33	0.48
4	0.48	0.38	19	0.33	0.29
5	0.33	0.48	20	0.43	0.29
6	0.33	0.29	21	0.24	0.48
7	0.24	0.29	22	0.33	0.48
8	0.43	0.29	23	0.33	0.29
9	0.43	0.29	24	0.33	0.29
10	0.24	0.29	25	0.33	0.29
11	0.24	0.29	26	0.33	0.29
12	0.29	0.38	27	0.33	0.29
13	0.24	0.48	28	0.33	0.29
14	0.29	0.38	29	0.33	0.29
15	0.33	0.48	30	0.24	0.29

\*\*ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.83



ตาราง 23 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.28	0.20
2	0.23	0.21
3	0.24	0.20
4	0.22	0.20
5	0.26	0.21
6	0.27	0.21
7	0.27	0.20
8	0.25	0.22
9	0.22	0.22

\*\* ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.98

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ตาราง 24 คะแนนพัฒนาการ (Gain score) และระดับพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (X) คะแนนเต็ม 30	คะแนนหลังเรียน (Y) คะแนนเต็ม 30	คะแนนพัฒนาการ สัมพัทธ์ (SD%)	ระดับ พัฒนาการ
1	12	18	33.33	ระดับกลาง
2	7	18	47.83	ระดับกลาง
3	14	25	68.75	ระดับสูง
4	15	22	46.67	ระดับกลาง
5	12	19	38.89	ระดับกลาง
6	14	20	37.50	ระดับกลาง
7	9	19	47.62	ระดับกลาง
8	13	18	29.41	ระดับกลาง
9	13	20	41.18	ระดับกลาง
10	9	19	47.62	ระดับกลาง
11	7	19	52.17	ระดับสูง
12	15	23	53.33	ระดับสูง
13	15	25	66.67	ระดับสูง
14	10	19	45.00	ระดับกลาง
15	10	18	40.00	ระดับกลาง
16	10	22	60.00	ระดับสูง
17	6	19	54.17	ระดับสูง
18	10	20	50.00	ระดับกลาง
19	9	19	47.62	ระดับกลาง
20	9	18	42.86	ระดับกลาง
21	10	21	55.00	ระดับสูง
22	13	23	58.82	ระดับสูง
23	12	24	66.67	ระดับสูง
24	7	19	52.17	ระดับสูง
25	6	19	54.17	ระดับสูง
26	13	20	41.18	ระดับกลาง
27	10	22	60.00	ระดับสูง
28	15	20	33.33	ระดับกลาง

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (X ) คะแนนเต็ม 30	คะแนนหลังเรียน (Y ) คะแนนเต็ม 30	คะแนนพัฒนาการ สัมพัทธ์ (SD%)	ระดับ พัฒนาการ
29	10	21	55.00	ระดับสูง
30	14	20	50.00	ระดับกลาง
31	13	19	35.29	ระดับกลาง
32	12	18	33.33	ระดับกลาง
33	9	17	47.62	ระดับกลาง

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้  
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

เรื่อง เรียนรู้แบบโครงงาน (สารชีวโมเลกุล)

ครูผู้สอน นางสาวนุรไอนี ตีอรามะ

เวลา 12 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.4 – 6 / 7 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์และปฏิกิริยาบางชนิดของคาร์โบไฮเดรต

ว 3.2 ม. 4 - 6 / 8 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์และปฏิกิริยาบางชนิดของไขมันและน้ำมัน

ว 3.2 ม.4 – 6 / 9 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของโปรตีนและกรดนิวคลีอิก

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประเภทของมอโนแซ็กคาไรด์ ไดแซ็กคาไรด์ และพอลิแซ็กคาไรด์ได้
2. สามารถทดสอบคาร์โบไฮเดรตแต่ละประเภทได้
3. อธิบายการเกิดไขมันและน้ำมันได้
4. บอกสมบัติของไขมันและน้ำมันได้
5. บอกประเภทของกรดไขมันได้
6. บอกความหมาย ประเภทของโปรตีนได้
7. อธิบายองค์ประกอบและโครงสร้างของโปรตีนได้
8. บอกสมบัติของโปรตีนได้
9. อธิบายคุณค่าของโปรตีนได้
10. อธิบายโครงสร้างของกรดอะมิโนแต่ละประเภทได้
11. อธิบายการทำงานของเอนไซม์ได้
12. บอกปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้

### สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอินทรีย์ที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน มีโครงสร้างเป็นพอลิไฮดรอกซีอัลดีไฮด์ แบ่งได้ 3 ประเภท คือ มอโนแซ็กคาไรด์ ไดแซ็กคาไรด์ และพอลิแซ็กคาไรด์ ซึ่งสามารถทดสอบมอโนแซ็กคาไรด์ โดยใช้เบนดิคต์ จะให้ผลเป็นตะกอนสีแดงอิฐและพอลิแซ็กคาไรด์ประเภทแป้งจะทดสอบโดยใช้สารละลายไอโอดีน ให้ผลเป็นตะกอนสีน้ำเงินเข้ม

ไขมันและน้ำมัน เรียกรวมกันว่า ลิพิด เป็นสารอินทรีย์ที่ประกอบด้วย ธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจน ไขมันอยู่ในสถานะของแข็ง น้ำมันอยู่ในสถานะของเหลวที่ 25 °C พบได้ทั้งในสัตว์และพืช ในสัตว์พบในเนื้อเยื่อ ในพืชพบในส่วนที่เป็นเมล็ดและผล เช่น เมล็ดทานตะวัน เมล็ดถั่ว มะพร้าว เป็นต้น

โปรตีน เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ ซึ่งประกอบขึ้นจากกรดอะมิโนหลายชนิด มาต่อกันด้วยพันธะเพปไทด์ หากอยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมจะแปลงสภาพไป

### สาระการเรียนรู้

1. ประเภทของคาร์โบไฮเดรต
  - มอโนแซ็กคาไรด์
  - ไดแซ็กคาไรด์
  - พอลิแซ็กคาไรด์
2. ไขมันและกรดไขมัน
  - ไขมันและน้ำมัน
  - กรดไขมัน
3. โปรตีน
  - ความหมายของโปรตีน
  - องค์ประกอบและโครงสร้างของโปรตีน
  - โปรตีนในร่างกาย
  - สมบัติของโปรตีน
  - คุณค่าของโปรตีน
4. กรดนิวคลีอิก

### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
  - กระบวนการทำงานกลุ่ม



### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ชั่วโมงที่ 1-2

##### 1. ชำนาญ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายภาพประกอบการสอนต่างๆที่ครูได้นำมาให้ดูที่มีความเกี่ยวข้องกับ สารชีวโมเลกุล

##### 2. ขั้นสอน

1. นักเรียนศึกษาความรู้เรื่องสารชีวโมเลกุล จากสื่อ power point และวีดิทัศน์ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 6-7 คน

- กลุ่มที่ 1 เรื่องคาร์โบไฮเดรต
- กลุ่มที่ 2 เรื่องไขมันและน้ำมัน
- กลุ่มที่ 3 เรื่องโปรตีน
- กลุ่มที่ 4 เรื่องกรดนิวคลีอิก

2. เมื่อแต่ละกลุ่มได้ศึกษาแล้วให้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่กลุ่มสนใจเพื่อให้เพื่อนเข้าใจง่าย

3. กลุ่มอื่นๆร่วมกันอภิปรายในหัวข้อของเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้

4. เมื่อสิ้นสุดการอภิปราย ให้ทดสอบความรู้จากเรื่องที่ได้เรียนมาข้างต้น

##### 3. ขั้นประเมินผล

1. การทำกิจกรรมในชั้นเรียน
2. การนำเสนอข้อมูลในชั้นเรียน
3. การสังเกตความสนใจ กระตือรือร้นและความพร้อมที่จะรับความรู้ที่ครูถ่ายทอดให้

#### ชั่วโมงที่ 3-5

##### 1. ชำนาญ

ครูและนักเรียนร่วมกันพูดคุยเรื่องความรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์

##### 2. ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่องความรู้เกี่ยวกับโครงงาน เพื่อศึกษาวิธีการทำโครงงานและประเภทของโครงงาน หลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันคิดหัวข้อในการทำโครงงานเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา (ขั้นตอนที่ 1) หรือนักเรียนสนใจและ

สามารถนำสิ่งที่อยู่รอบๆ บริเวณโรงเรียนหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ประกอบการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ โดยครูแจกใบความรู้ที่ 2 เรื่องการเลือกหัวข้อในการทำโครงการงาน จากนั้นให้นักเรียนเดินสำรวจสภาพบริเวณโรงเรียน เพื่อเป็นการหาข้อมูลเพิ่มเติมในการทำโครงการงาน

2. สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและวางแผนในการทำโครงการงาน (ขั้นตอนที่ 2) โดยนักเรียนจะต้องวางแผนการทำโครงการงานอย่างคร่าวๆ โดยการเขียนในรูปแบบเค้าโครงโครงการงาน ครูแจกใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการเขียนเค้าโครงของโครงการงาน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ สิ่งทีกลุ่มได้วางแผนเพื่อการทำโครงการงาน

### 3. ชั้นประเมินผล

1. การทำกิจกรรมในชั้นเรียน
2. การตอบคำถามในชั้นเรียน
3. สังเกตความสนใจ กระตือรือร้นและความพร้อมที่จะรับความรู้ที่ครูถ่ายทอดให้

### ชั่วโมงที่ 6-8

#### 1. ชำนาญ

ครูและนักเรียนร่วมกันพูดคุยเรื่องความคืบหน้าของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ปัญหาอุปสรรคในการวางแผนการทำโครงการงาน

#### 2. ชำนาญ

1. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนของการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการลงมือทำโครงการงานต่อไป
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานและหน้าที่ให้ชัดเจนก่อนลงมือทำโครงการงาน (ขั้นตอนที่ 3) และเตรียมความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการงาน ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครูผู้สอน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติโครงการงาน โดยดำเนินการทดลองตามแผนที่ได้กำหนดไว้ในเค้าโครงโครงการงาน โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาและแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด

4. ครูคอยสังเกตกระบวนการทดลองของนักเรียนแต่ละคนและทำการบันทึกเป็นระยะๆ

### 3. ชั้นประเมินผล

1. การดำเนินการทดลองตามแผนที่ได้กำหนดไว้ในเค้าโครงโครงการงาน
2. การตอบคำถามในชั้นเรียน
3. สังเกตความสนใจ กระตือรือร้นและความพร้อมที่จะรับความรู้ที่ครูถ่ายทอดให้

## ชั่วโมงที่ 9-10

### 1. ชำนาญ

ครูและนักเรียนร่วมกันพูดคุยเรื่องความคืบหน้าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ปัญหาอุปสรรคในการระหว่งการทำโครงการ

### 2. ชำนาญ

1. ครูแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล พร้อมทั้งอธิบายการเขียนรูปแบบการเขียนรายงาน (ขั้นตอนที่ 4) ครูแจกใบความรู้ที่ 4 เรื่องการเขียนรายงานโครงการ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มแยกย้ายทำรายงาน นักเรียนจะต้องนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปเป็นผลการศึกษาแล้ว ให้ครูตรวจความถูกต้องของข้อมูล เนื้อหาความถูกต้อง เพื่อทำการปรับแก้เพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลก่อนทำรูปเล่มรายงาน

3. เมื่อครูทำการตรวจข้อมูลของรายงาน นักเรียนสามารถจัดทำเป็นรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์

### 3. ชำนาญ

1. การทำรายงานโครงการ

2. สังเกตความสนใจ กระตือรือร้นและความพร้อมที่จะรับความรู้ที่ครูถ่ายทอดให้

## ชั่วโมงที่ 11-12

### 1. ชำนาญ

ครูและนักเรียนร่วมกันพูดคุยเรื่องความคืบหน้าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ปัญหาอุปสรรคในการทำโครงการ การเขียนรายงาน

### 2. ชำนาญ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำบอร์ดโครงการ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้ จากการนำเสนอและรับฟังการนำเสนอของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการ(ขั้นตอนที่ 5) โดยบอร์ดโครงการ โดยใช้เวลาการนำเสนอกลุ่มละ 10 นาที ใช้เวลาถามตอบ 5 นาที รวมเวลากลุ่มละ 15 นาที

### 3. ชำนาญ

1. การนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์

2. รูปเล่มรายงาน

3. แผ่นพับ

4. การตอบคำถามในชั้นเรียน

5. สังเกตความสนใจ กระตือรือร้นและความพร้อมที่จะรับความรู้ที่ครูถ่ายทอดให้

### ภาระงาน / ผลงาน

1. คำโครงการโครงการ
2. รายงานโครงการ
3. บอร์ดโครงการ
4. ใบงาน
5. ทดสอบ

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือแบบเรียน อจท. รายวิชาวิทยาศาสตร์ (สารและสมบัติของสาร)
2. ใบความรู้ เรื่องโครงการ ประกอบด้วย
  - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการ
  - ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวข้อในการทำโครงการ
  - ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการเขียนคำโครงการ
  - ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการ

#### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

### การวัดและประเมินผล

ด้าน	รายการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K)	1. ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  2. ใบงาน และใบกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  2. แบบประเมินใบงาน และใบกิจกรรม	ทำกิจกรรมทุกชั้นผ่านร้อยละ 70
ทักษะ / กระบวนการ (P)	1. ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนหลังเรียน  2. ประเมินโครงการ	1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  2. แบบประเมินโครงการ	1. ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70  2. ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
คุณลักษณะ (A)	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกต	ผ่านเกณฑ์ระดับดี

### บันทึกหลังการสอน

#### 1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวนุรไอนี ดือรามะ)

ครูผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

## ใบความรู้ที่ 1

### เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการ

#### ความหมายของโครงการ

โครงการ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่นักเรียนสนใจ อยากศึกษาค้นคว้า อยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้ง ชัดเจน หรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการและปัญหาหลายๆด้าน มีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนอย่างต่อเนื่องมีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด และลงมือปฏิบัติตามที่ได้วางแผนไว้ จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ

#### ประเภทของโครงการ

โครงการเป็น 4 ประเภท มีรายละเอียดดังนี้

##### 1. โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูล (Survey Project)

โครงการเกี่ยวกับการสำรวจและรวบรวมข้อมูลในประเด็นที่ต้องการศึกษาจากธรรมชาติหรือเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการหรือการจำลองในห้องปฏิบัติการ ทำการสังเกต เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นหมวดหมู่ สื่อความหมายและนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ ตาราง เป็นต้น เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาชัดเจนยิ่งขึ้น

ตัวอย่างโครงการประเภทสำรวจ

- การสำรวจต้นไม้ในโรงเรียน ชุมชน ป่าใกล้บ้าน
- การสำรวจระบบนิเวศในสวนยางพารา

##### 2. โครงการประเภททดลอง (Experimental Project)

โครงการที่ศึกษาหาคำตอบโดยการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่นๆที่ส่งผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา โดยทุกๆ ไปมีดำเนินการตามขั้นตอนที่ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูล แปรผลและสรุปผลการทดลอง เป็นไปตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างโครงการประเภททดลอง

- ปุ๋ยหมักจะทำให้ต้นมะม่วงเจริญเติบโตได้ดีกว่าปุ๋ยวิทยาศาสตร์
- การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารเคมีที่มีต่อพัฒนาการทางกายและการเจริญเติบโตของหนูขาว
- การทำยากันยุงจากตะไคร้หอม

### 3. โครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์

โครงการเกี่ยวกับประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือด้านอื่นๆ มาพัฒนาหรือประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ อาจเป็นสิ่งคิดขึ้นใหม่ทั้งหมด หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ดัดแปลงของที่มีอยู่เดิม พัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม หรือการจำลองเพื่ออธิบายแนวความคิดในการแก้ปัญหา

### 4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด

โครงการที่นำเสนอทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ๆ ซึ่งแตกต่างจากแนวคิดที่มีอยู่แล้ว หรือเป็นการขยายทฤษฎีในรูปแบบใหม่ที่ยังไม่มีใครคิดขึ้นมาก่อน ผู้ทำโครงการประเภทนี้ต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี และต้องศึกษาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก

**ขั้นตอนการทำโครงการ** การทำโครงการมีขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. การเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงการ

การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการต้องเป็นเรื่องที่ผู้ทำโครงการสนใจ เป็นเรื่องที่น่าสนใจอยากศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ

#### 2. การวางแผนในการทำโครงการ

การวางแผนการทำโครงการ เป็นขั้นตอนในการเขียนแผนงานที่คิดไว้ล่วงหน้าว่าจะทำอย่างไร ช่วงเวลาใด โดยเขียนเป็นโครงร่างหรือเค้าโครงเสนอผู้สอน เป็นการกำหนดแผนการอย่างคร่าวๆ เพื่อให้เข้าใจถึงการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นไม่สับสน

#### 3. การลงมือทำโครงการ

การลงมือทำโครงการเป็นการดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่เขียนไว้ในโครงร่างหรือเค้าโครงที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้สอน

#### 4. การเขียนรายงาน

การเขียนรายงานโครงการ เป็นการนำเสนอผลจากการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของรายงานเป็นเอกสารเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจถึงแนวคิด วิธีการศึกษา ผลที่ได้จากการศึกษาโดยการเขียนรายงานต้องใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน สั้น ตรงไปตรงมา และครอบคลุมหัวข้อต่างๆ

#### 5. การนำเสนอโครงการ

การนำเสนอโครงการ เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าหรือทดลองมา让别人ได้รับรู้รับทราบ โดยนักเรียนจะต้องคิดรูปแบบการนำเสนอเอง โดยการเขียนเป็นรายงานเอกสาร หรือรายงานปากเปล่า หรือจัดนิทรรศการ ซึ่งจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับโครงการ



ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล
2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ  
ภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
6. แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์  
เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558  
เวลา 60 นาที 30 คะแนน

คำสั่ง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อสรุปใดถูกต้องเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล
  - ก. มีผลต่อการถ่ายทอดทางพันธุกรรม
  - ข. สารอินทรีย์ทุกชนิดเป็นสารชีวโมเลกุล
  - ค. เป็นสารที่ถูกเผาผลาญให้พลังงานอย่างเดียว
  - ง. ไม่ได้เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์และฮอร์โมน
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตคือธาตุใด
 

ก. คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน	ข. คาร์บอน ไนโตรเจน ไฮโดรเจน
ค. ออกซิเจน ฟอสฟอรัส คาร์บอน	ง. ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส
3. ข้อใด ไม่ใช่ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต
 

ก. พืชของสารบางชนิด	ข. รักษาภาวะน้ำตาลในเลือดให้คงที่
ค. มีส่วนร่วมในการสังเคราะห์โปรตีน	ง. ช่วยประหยัดการใช้โปรตีนในร่างกาย
4. สารที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของลำไส้ใหญ่ให้เป็นไปตามปกติคือสารใด
 

ก. แป้ง	ข. ไขมัน
ค. เซลลูโลส	ง. ไกลโคเจน
5. คำกล่าวใดถูกต้องเกี่ยวกับน้ำตาลฟรักโทส
 

ก. พบในน้ำนม	ข. มีคาร์บอน 5 ตัว
ค. มีรสหวานกว่ากลูโคส	ง. พบเฉพาะในผลไม้เท่านั้น
6. ผลิตภัณฑ์ใดคือผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้จากการหายใจระดับเซลล์เมื่อร่างกายขาดแคลนพลังงาน จะนำไกลโคเจนที่เก็บสะสมไว้มาสลายให้เป็นกลูโคสโดยทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน
 

ก. น้ำ น้ำตาล พลังงาน	ข. น้ำ น้ำตาล ไนโตรเจน
ค. น้ำ ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์	ง. น้ำ พลังงาน คาร์บอนไดออกไซด์
7. คาร์โบไฮเดรตชนิดใดมีทั้งมอโนแซ็กคาไรด์และไดแซ็กคาไรด์
 

ก. แป้ง ซูโครส	ข. ฟรักโทส กลูโคส
ค. ฟรักโทส มอลโทส	ง. กลูโคส กาแล็กโทส
8. คาร์โบไฮเดรตจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในร่างกายของสิ่งมีชีวิตจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารใด
 

ก. มอโนแซ็กคาไรด์	ข. พลังงาน
ค. แอลกอฮอล์	ง. $CO_2$ และ $H_2O$



### ตัวอย่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### 1. ทักษะการสังเกต

ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วระบุประเภทของข้อมูล เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ และระบุประสาทสัมผัสที่ใช้ในการสังเกต

ที่	วิธีการสังเกต	ประเภทข้อมูล	ประสาทสัมผัสที่ใช้
1	ลองชิมน้ำตาลทราย		
2	แป้งละลายน้ำได้เล็กน้อย		
3	ทดสอบน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวกับสารละลายเบเนดิกต์		
4	น้ำมันไม่ละลายในน้ำ		
5	น้ำมันจากพืชเหม็นหืนได้ง่ายกว่าน้ำมันจากสัตว์		

#### 2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนวิธีการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเสียใหม่ ด้วยวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจดีขึ้น เช่น ทำเป็นแผนภูมิ วงจร ตาราง แผนภูมิแท่ง เป็นต้น ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์

สารชีวโมเลกุลมี 4 ชนิด คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลีอิก คาร์โบไฮเดรตมี 3 กลุ่มโดยแบ่งตามจำนวนโมเลกุลของน้ำตาลที่เชื่อมโยงกัน คือ มอนอแซ็กคาไรด์ ไดแซ็กคาไรด์ และพอลิแซ็กคาไรด์

- มอนอแซ็กคาไรด์ (น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว) เช่น กาแลกโทส, ฟรักโทส, และกลูโคส
- ไดแซ็กคาไรด์ (น้ำตาลโมเลกุลคู่) เช่น ซูโครส, มอลโทส, และแลกโทส
- พอลิแซ็กคาไรด์ เช่น แป้ง, ไกลโคเจน และเซลลูโลส

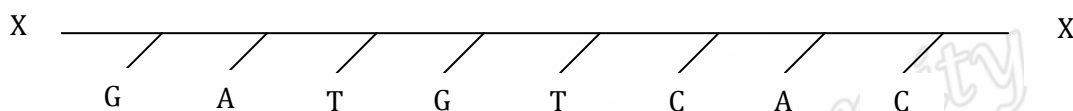
#### 3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ชนิดน้ำมันที่นำมาทดลอง	กรดไขมันไม่อิ่มตัว หลายตำแหน่ง	จำนวนหยดของ ไอโอดีน
น้ำมันถั่วเหลือง	8	58
น้ำมันงา	6	40

ชนิดน้ำมันที่นำมาทดลอง	กรดไขมันไม่อิ่มตัว หลายตำแหน่ง	จำนวนหยดของ ไอโอดีน
น้ำมันถั่วลิสง	5	30
น้ำมันมะพร้าว	1	2

จากข้อมูลข้างต้นเป็นการเปรียบเทียบปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวในน้ำมันพืช โดยใช้ไอโอดีนในทิงเจอร์ไอโอดีน ให้นักเรียนลงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทดลองข้างต้น

#### 4. ทักษะการพยากรณ์



สาย Y ที่เป็นคู่กรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก สาย X จะมีลำดับเบสอย่างไร

#### 5. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ทำการทดสอบเรื่องน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว โดยใช้สารละลายเบเนดิกต์

ทดสอบกับน้ำตาลไม้ สารละลายกลูโคส น้ำกลั่น นมสดชนิดจืด นักเรียนสังเกตเห็นว่า เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์แล้วปรากฏว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากตัวแปรต่อไปนี้

ก. ชนิดของสารที่นำมาทดลอง

ข. ปริมาณสารละลายเบเนดิกต์

จงตั้งสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเหล่านี้

ก.....

.....

.....

.....

ข.....

.....

.....

.....



### เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

คะแนน 21 - 27	ดีมาก	คะแนน 14 - 20	ดี
คะแนน 7 - 13	พอใช้	คะแนน 0 - 6	ปรับปรุง

### มีเกณฑ์ให้คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ คือ

- เกณฑ์การให้คะแนน 3 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงทักษะตามที่ต้องการเป็นประจำสม่ำเสมอ
- เกณฑ์การให้คะแนน 2 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงทักษะตามที่ต้องการค่อนข้างน้อย
- เกณฑ์การให้คะแนน 1 คะแนน เมื่อนักเรียนแสดงทักษะตามที่ต้องการน้อย

### เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	ดีมาก(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1. ทักษะการสังเกต	มีวิธีการหาข้อมูลโดยตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส เป็นประจำสม่ำเสมอทั้งนี้โดยไม่ใส่ใจความเห็นหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไป	มีวิธีการหาข้อมูลโดยตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส ค่อนข้างน้อยทั้งนี้โดยไม่ใส่ใจความเห็นหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไป	มีวิธีการหาข้อมูลโดยตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส แสดงทักษะตามที่ต้องการน้อยทั้งนี้โดยมีการใส่ใจความเห็นหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไปด้วย
2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	- จัดกระทำข้อมูลใหม่โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ชัดเจน - อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็น ทุกครั้ง	- จัดกระทำข้อมูลใหม่โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ชัดเจน - อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอได้ ชัดเจน และตรงประเด็น บางครั้ง	- จัดกระทำข้อมูลใหม่โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ไม่ชัดเจน - อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอไม่อย่างชัดเจน และตรงประเด็น



**ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน  
ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินนี้สร้างขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเพื่อนำไปพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ต่อไป คำตอบของนักเรียนถือเป็นความลับและจะไม่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาประการใด ขอให้ นักเรียนตอบคำตอบทุกข้อให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
3. หลังจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแล้ว นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับใดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจนั้น

พึงพอใจมากที่สุด	ให้ทำเครื่องหมาย ✓	ลงในช่อง	5
พึงพอใจมาก	ให้ทำเครื่องหมาย ✓	ลงในช่อง	4
พึงพอใจปานกลาง	ให้ทำเครื่องหมาย ✓	ลงในช่อง	3
พึงพอใจน้อย	ให้ทำเครื่องหมาย ✓	ลงในช่อง	2
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ทำเครื่องหมาย ✓	ลงในช่อง	1

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านผู้สอน</b>					
1. ครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงจูงใจคิดค้นคว้า กำหนดหัวข้อโครงงาน					
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ด้วยตนเอง					
3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามและให้คำแนะนำขณะ ดำเนินโครงงาน					
<b>ด้านวิธีการสอน</b>					
5. นักเรียนมีความสนใจในการหาความรู้จากการทำ โครงงาน					
6. ได้วางแผนในการทำกิจกรรมและสามารถสร้าง ความรู้ด้วยตัวเอง					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
7. มีปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม					
8. โครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
9. การจัดการเรียนรู้มีผลให้การเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น					
10. ได้เข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและได้ค้นหาข้อมูลจาก แหล่งต่างๆ					
<b>ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้</b>					
11. สื่อมีความน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา					
12. สื่อมีความเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้					
13. สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย					
14. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของ ผู้เรียน					
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>					
15. มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
16. ประเมินผลอย่างหลากหลายและครบทั้ง 3 ด้าน					
17. ข้าพเจ้าพึงพอใจที่แบบวัดผลมีความสอดคล้องกับ เนื้อหา					
<b>ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ</b>					
18. ได้ฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
19. ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และ ความสามารถในการแก้ปัญหา					
20. ได้ฝึกความกล้าแสดงออก					

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย  
 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
 โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา

วัน/เดือน/ปี	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้และสิ่งที่เอื้อต่อการเรียนรู้	ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะจัดการเรียนรู้
	1. การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา		
	2. การวางแผนในการทำโครงงาน		
	3. การลงมือทำโครงงาน		
	4. การเขียนรายงาน		
	5. การแสดงผลงาน		

### แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้

ผู้ให้สัมภาษณ์.....  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.

1. นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

.....  
.....  
.....

2. นักเรียนชอบขั้นตอนใดในการสอนมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....  
.....  
.....

3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมขั้นใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....  
.....  
.....

4. นักเรียนมีปัญหา หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือไม่ อย่างไร

.....  
.....  
.....

5. นักเรียนอยากให้มีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป หรือในรายวิชาอื่น หรือไม่ อย่างไร

.....  
.....  
.....

ภาคผนวก จ

ภาพการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

Prince of Songkla University  
Pattani Campus

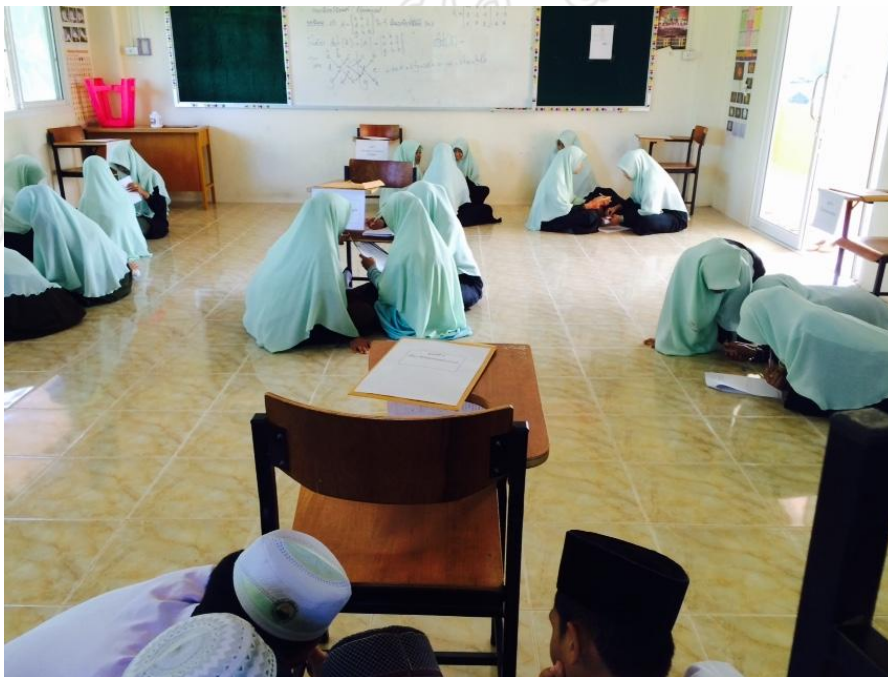


ภาพ 5 กลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้



ภาพ 6 กลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้





ภาพ 7 กิจกรรม 9 ทักษะสู่โครงงาน





ภาพ 8 ชั้นที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา



ภาพ 9 ชั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงการงาน

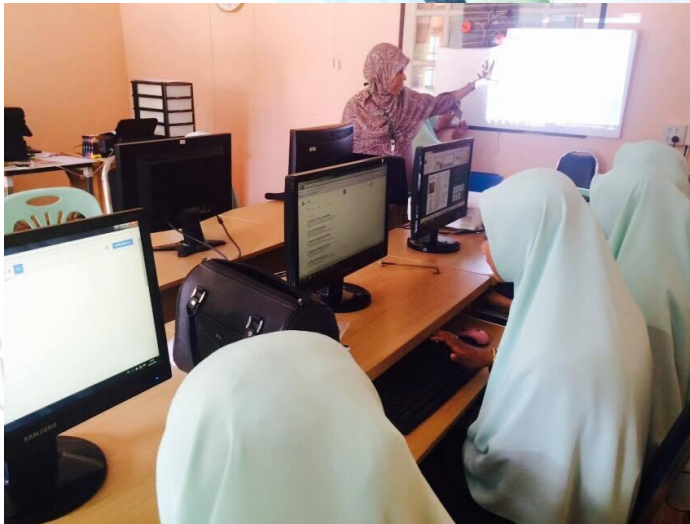
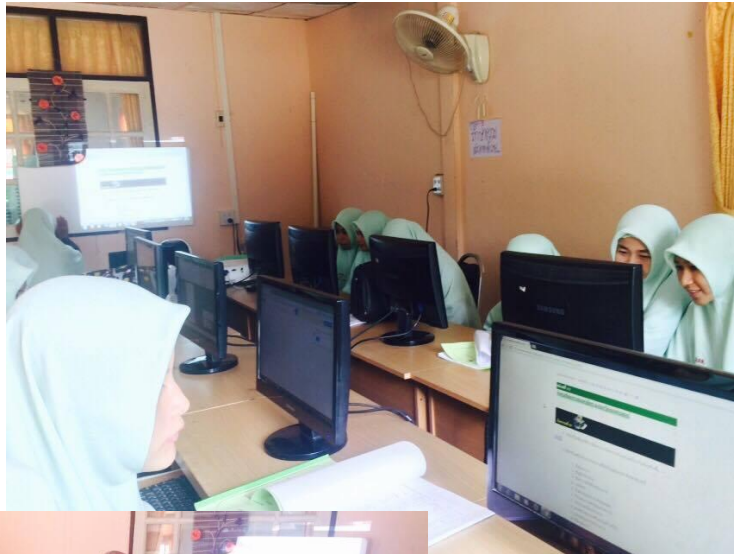


ภาพ 10 ชั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการ





ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการ



ภาพ 11 ชั้นที่ 4 การเขียนรายงาน



ภาพ 12 ชั้นที่ 5 การแสดงผลงาน

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นางสาวนุรไอนี ดือรามะ

รหัสนักศึกษา 5720120604

## วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป	วิทยาเขตปัตตานี	

## ทุนการศึกษา

ทุนอุดหนุนงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2559

## ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

พนักงานราชการครู โรงเรียนส่งเสริมอิสลามศึกษา ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี 94170

## การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

วารสารอัล-นุร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอนี ฉบับที่ 22 (ฉ.ที่ 1/2560) ปีที่ 12  
ประจำเดือน มกราคม-มิถุนายน 2560 (รอดตีพิมพ์)