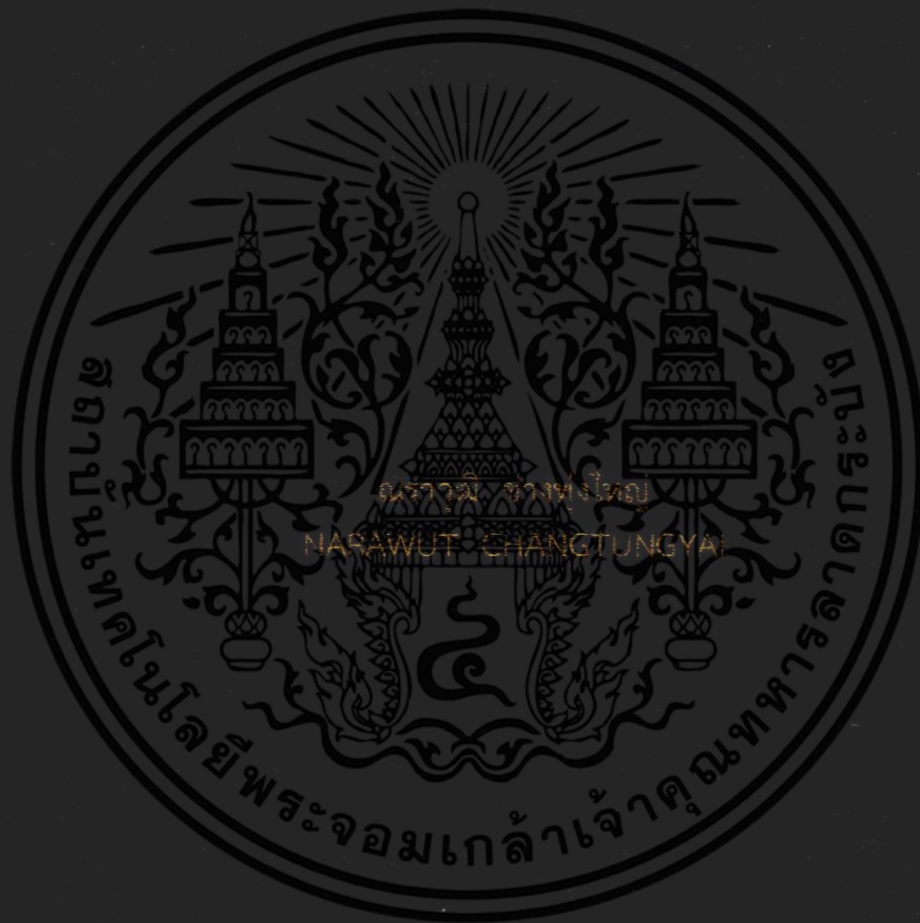


ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECT OF INQUIRY CYCLES LEARNING ON  
PROGRAMMING LANGUAGE FOR GRADE 9 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-214-019

ได้รับทุนการศึกษาจาก

โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECT OF INQUIRY CYCLES LEARNING ON  
PROGRAMMING LANGUAGE FOR GRADE 9 STUDENTS



ณราวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่  
NARAWUT CHANGTUNGYAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-214-019

ได้รับทุนการศึกษาจาก

โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE EFFECT OF INQUIRY CYCLES LEARNING ON PROGRAMMING  
LANGUAGE FOR GADE 9 STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2015

KMITL-2015-ED-M-214-019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Effect of Inquiry Cycles Learning on Programming  
Language for Grade 9 Students

นักศึกษา

นายณรรวดี ช่างทุ่งใหญ่

รหัสประจำตัว

56603226

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.กฤษณา คิตดี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
ดร.กฤษณา	คิตดี	
ดร.ธนิษฐ์	รัตนโอฬาร	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

17 ธันวาคม 2558 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## นักศึกษา

นายณราวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่

## รหัสประจำตัว

56603226

## ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

## สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

## พ.ศ.

2558

## อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

## อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.กฤษณา คิติดิ

## บทคัดย่อ

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีประโยชน์ในการพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง การจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเป็นสิ่งที่สำคัญ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ให้มีคุณภาพ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวขจรเข็วทยาาคม จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 79 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการจับสลาก และได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีจำนวน 39 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test for Independent samples

### ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.59$ )
2. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 88.66/86.06
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis title	The effect of inquiry cycle learning on programming languages for Grade 9 Students
Student	Mr. Narawut Changtungyai
Student ID	56603226
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2015
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangri
Thesis Co - Advisor	Dr. Krissana Kiddee

### ABSTRACT

The results of inquiry cycle learning on programming languages for mattayom sukka 3 was designed and developed for using as a form of instruction that used inquiry learning cycle. This instruction was useful for higher-order thinking. The purposes of this research were, 1) to develop the quality of inquiry learning cycle learning lesson plan; 2) to study the efficiency of inquiry cycle learning lesson plan. Not less than 80/80 percent; 3) to compare the learning achievement of programming language by students who learned under inquiry cycle learning lesson plan with traditional lesson plan. The sample consisted of 79 Mattayom Sukka 3 students in two classrooms at Wathuaychorake Witthayakhom School, obtained by cluster random sampling. They were divided into two groups by drawing lots. Group 1 was the sample for study the achievement of inquiry learning cycle consisted of 39. And group 2 was the sample for study the achievement of traditional instruction consisted of 40. Instruments of research consisted of inquiry learning cycle learning lesson plan, traditional lesson plan, lesson plan evaluation and achievement test. The data were statistically analyzed by means, standard deviations and t-test for dependent samples.

The results of this research found that:

- 1) The quality of inquiry learning cycle learning lesson plan on programming language was in a good level ( $\bar{x}=4.59$ ).
- 2) The efficiency ( $E_1/E_2$ ) of inquiry learning cycle learning lesson plan on programming language was found to be efficient at 88.66/86.06 percent.
- 3) Learning achievement of students who learned with inquiry cycle learning on programming language had learning outcome significantly higher than students who learned with traditional lesson plan at 0.5 level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องด้วยได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ทั้งหลักการทฤษฎีแนวคิด รวมทั้งข้อปฏิบัติต่างๆ สำหรับการดำเนินการวิจัย ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย และขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้กรุณาให้ทุนสนับสนุนการศึกษาและทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ที่ให้การอุปการะส่งเสริมสนับสนุน การอบรมสั่งสอนดูแลและเกื้อหนุนในทุกๆ ด้าน ครอบครัวของผู้วิจัย ครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้วิจัย และเพื่อนๆ ร่วมรุ่นทุกคนที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงจะเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูตาแก่บิดา มารดา ตลอดจนบูรพาจารย์ของผู้วิจัยและผู้มีพระคุณทุกท่าน

ณราวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	8
2.2 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	15
2.3 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้.....	22
2.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	25
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	39
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์.....	59
4.2 การศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และดัดแปลงอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา คอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	72
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	73
5.2 อภิปรายผล.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	80
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองผลการพิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ และรายนามผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือแต่งตั้ง.....	85
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้.....	90
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	110
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	118
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	135
ภาคผนวก ฉ ผู้สนับสนุนทุนวิจัย.....	178
ประวัติผู้เขียน.....	180

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อVอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง20248 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต.....	13
2.2 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	19
2.3 บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	20
2.4 ระดับการวัดผลการเรียนรู้ พฤติกรรม และคำกริยาที่บ่งบอกถึงการกระทำตามแนวคิด จุดประสงค์การเรียนรู้ของ Anderson และKrathwohl.....	30
3.1 แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ.....	46
3.2 เกณฑ์การแปลความหมาย.....	46
3.3 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยแบบเขียนตอบ (Test Blueprint) รายวิชา การเขียน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย.....	48
3.4 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ (Test Blueprint) รายวิชา การเขียน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย.....	52
4.1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	60
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน.....	62
4.3 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา.....	64
4.4 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ.....	66
4.5 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยรวม.....	69
4.6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	71
4.7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัดVIอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา.....	119
ง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r).....	120
ง 3 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	121
ง 4 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน.....	124
ง 5 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้าง ผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา.....	127
ง 6 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โครงสร้าง ผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ.....	130
ง 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์.....	133

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
2.1 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	17
3.1 ฝังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	43
3.2 ฝังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	45
3.3 ฝังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้.....	47
3.4 ฝังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ.....	51
3.5 ฝังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ.....	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้ง VIII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวคิดสำหรับการสอนนับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย การเปลี่ยนแปลงหลักๆ เริ่มตั้งแต่การสอนในฐานะที่เป็นศิลป์และเป็นศาสตร์ ลักษณะของการสอน วิวัฒนาการมาจากการสอนที่เป็นไปตามธรรมชาติ อย่างไม่มีรูปแบบมาถึงการสอนอย่างมีรูปแบบ เริ่มตั้งแต่การใช้วิธีการครอบงำความคิดของนักเรียน เพื่อให้ละทิ้งความคิดความเชื่อเดิม เพื่อให้นักเรียน คล้อยตามต่อไป จึงเริ่มมีการสอนซึ่งเน้นบทบาทของครู แล้วจึงก้าวเข้าสู่การการสอนอย่างมีแบบแผน ใช้หลักวิชาจากการศึกษาค้นคว้าวิจัยมากขึ้น แต่ยังมีกรยึดครูเป็นศูนย์กลาง หลังจากนั้นได้เริ่ม เปลี่ยนจากครูไปเป็นนักเรียน คำว่า การสอน จึงเปลี่ยนไปเป็นการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของ นักเรียนในการเรียนรู้และครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น มิใช่เป็นเพียงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับมนุษย์เท่านั้น (ทัศนาศาสตร์, 2543 : 9)

การเรียนการสอนในประเทศไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นดังจะ เห็นได้จากเมื่อมีการกำหนดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่มีผลบังคับใช้เมื่อ 20 สิงหาคม พ.ศ.2542 เป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาฉบับแรกของประเทศไทย และปัจจุบันได้แก้ไข เปลี่ยนแปลงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2545 โดย มีการกำหนดสาระของการปฏิรูปทางการศึกษา จุดมุ่งหมายเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ของคนไทย จัด กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญไว้ในหมวด 4 มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543 : 13-15)

- 1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
- 3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
- 4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
- 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และ อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็น ส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนรู้อ และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
- 6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ ทั้งนี้โดยยึดหลักให้ทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 4-11)

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการปฏิรูปทางการศึกษามุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และอื่นๆ อาทิเช่น จัดกิจกรรมตามความสามารถของนักเรียนและจากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และเสริมสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ การมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนั้นเพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น และมีความสนุกสนานกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่ว่านักเรียนจะได้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสนใจที่จะใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles) ที่สืบเสาะหาความรู้กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษาอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานหรือเหตุผลต่างๆ หรืออีกความหมายคือเป็นกระบวนการที่นักเรียนใช้ในการค้นคว้า หาคำตอบอย่างมีระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ที่ต้องการศึกษากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถเลือกจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการต่างๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ตามบริบทของผู้สอน นักเรียน โรงเรียน และแหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่ตามความเหมาะสมโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนให้นักเรียนได้สำรวจปรากฏการณ์ต่างๆ และกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (Hogan & Berkowitz. 2000 : 53)

รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยเลือกมาทดลองนั้นจะเห็นได้ว่า การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เป็นขั้นตอนการเขียน ทดสอบ และดูแลซอร์สโค้ดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์สโค้ดนั้นจะเขียนด้วยภาษาโปรแกรม ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมต้องการความรู้ในหลายด้านด้วยกัน เกี่ยวกับโปรแกรมที่ต้องการจะเขียน และขั้นตอนวิธีที่จะใช้ ซึ่งในวิศวกรรมซอฟต์แวร์นั้น การเขียนโปรแกรมถือเป็นเพียงขั้นหนึ่งในวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมจะได้มาซึ่งซอร์สโค้ดของโปรแกรมนั้นๆ โดยปกติแล้วจะอยู่ในรูปแบบของ ข้อความธรรมดา ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้งานได้ จะต้องผ่านการคอมไพล์ตัวซอร์สโค้ดนั้นให้เป็นภาษาเครื่อง (Machine Language) เสียก่อนจึงจะได้เป็นโปรแกรมที่พร้อมใช้งาน การเขียนโปรแกรมถือว่าการผสมผสานกันระหว่างศาสตร์ของ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรม เข้าด้วยกัน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถนำทักษะการคิดเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่า สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้รายวิชา คอมพิวเตอร์ นั้น มี 2 ปัญหา คือ 1) ปัญหานักเรียนไม่ตั้งใจเรียน เนื่องจากครูผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิมๆ ไม่มีอะไรแปลกใหม่ หรือไม่มีอะไรที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียนเลย ซึ่งเป็นแบบบรรยายเนื้อหาจากสไลด์และให้นักเรียนปฏิบัติตาม จึงทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควร สังเกตได้จากพฤติกรรมที่ไม่เข้าห้องเรียน การเข้าห้องเรียนช้า การหลับในห้องเรียน การทำกิจกรรมอื่นๆ ในเวลาเรียน รวมทั้งการสนทนาเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในห้องเรียน 2) ปัญหานักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา สังเกตได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ค่อนข้างต่ำ

ผู้วิจัยจึงได้ค้นคว้าหาความรู้โดยการนำการจัดการเรียนรู้ที่ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ เพื่อกระตุ้นความสนใจในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนรู้มากขึ้น นำมาแก้ไขปัญหานักเรียนไม่ตั้งใจเรียน ผวนกับปัญหานักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ครูต้องส่งเสริมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ ให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองมากที่สุด แล้วยังต้องจัดสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้น ช่วยให้นักเรียนอยากเรียน ไม่ใช่บีบบังคับนักเรียน และครูต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ตัดสินใจวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles) นั้น ทำให้นักเรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน กระตุ้นความสนใจของนักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ได้ส่งเสริมให้นักเรียนคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการคิดระดับสูง มีการคิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การคิดไตร่ตรอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ และเป็นการพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทำงานแบบเป็นลำดับขั้นตอน การปลูกฝังให้นักเรียนหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ เพราะสำหรับรายวิชาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีนั้นก็ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งเช่นกัน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

นักการศึกษาจากกลุ่ม BSCS : Biological Science Curriculum Society ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของนักเรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่า รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ Inquiry Cycle หรือ 5Es สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำรูปแบบการสอนนี้ไปดำเนินการวิจัยใน ปี พ.ศ.2544-2547 และทำ

การเผยแพร่ ขยายผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 2) รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ดังกล่าว แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.4.1.1 การสร้างความสนใจ (Engagement)
- 1.4.1.2 การสำรวจและค้นหา (Exploration)
- 1.4.1.3 การอธิบาย (Explanation)
- 1.4.1.4 การขยายความรู้ (Elaboration)
- 1.4.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

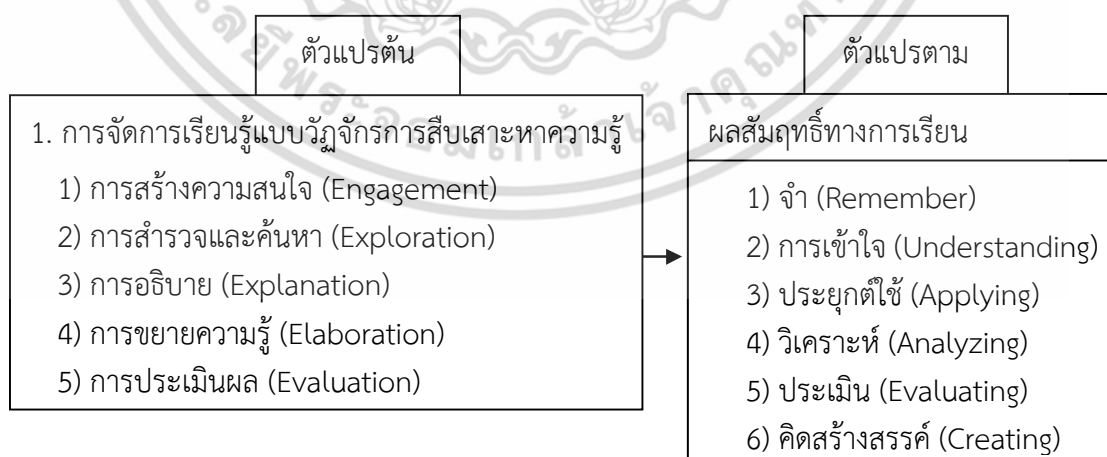
สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทำงานเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดย ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง

**1.4.2 กรอบแนวคิดของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์** ในการทำวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1.4.2.1 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่มีคำถามเฉพาะเจาะจง ตรวจสอบให้คะแนนตรงกัน มีคำสั่ง วิธีการปฏิบัติ และวิธีการตรวจให้คะแนนชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบเพื่อประเมินด้านพุทธิพิสัย 3 ด้าน คือ 1) จำ 2) การเข้าใจ และ 3) ประยุกต์ใช้

1.4.2.2 ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ เป็นข้อสอบแบบเขียนบรรยายคำตอบหรือแสดงวิธีการหาคำตอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบเพื่อประเมินด้านพุทธิพิสัย 3 ด้านเช่นกัน คือ 1) วิเคราะห์ 2) ประเมิน และ 3) คิดสร้างสรรค์

โดยทั้งหมดใช้แนวคิดการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของ Lorin Anderson และ David Krathwohl ที่ได้ปรับปรุงแนวคิดการแบ่งประเภทการเรียนรู้ทางปัญญา 6 ชั้น ของ Bloom (Anderson & Krathwohl. 2001 : Online)



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาком จังหวัดนครปฐม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 ที่เรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาком จังหวัดนครปฐม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 79 คน ได้ทำการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากและได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีจำนวน 39 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีจำนวน 40 คน

ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องเรียนมีความรู้ความสามารถเฉลี่ยเท่าๆกัน (สามารถพิจารณาได้จากเกรดเฉลี่ยในรายวิชาต่างๆของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2)

### 1.5.2 ตัวแปร ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1.5.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

### 1.5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน

### 1.5.4 ขอบเขตระยะเวลาที่ใช้

ในการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีการแบ่งเวลาตามหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ใช้เวลาทั้งหมด จำนวน 2 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ใช้เวลาทั้งหมด จำนวน 6 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที รวมทั้งหมดจำนวน 8 คาบ

## 1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

**1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles)** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าตามกระบวนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หรือ 5E ในรายวิชา การเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.6.1.1 การสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของการจัดการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทำให้นักเรียนสนใจ ใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน ควรจะเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน

1.6.1.2 การสำรวจและค้นคว้า (Explore) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่นักเรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นคว้าสิ่งที่นักเรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นผู้เรียนแต่ละคน

1.6.1.3 การอธิบาย (Explain) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหา ครูควรให้โอกาสแก่นักเรียนได้อธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้

1.6.1.4 การขยายความรู้ (Elaborate) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ

1.6.1.5 การประเมิน (Evaluate) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง ระหว่างการเรียนการสอนในขั้นนี้ของรูปแบบการสอน

**1.6.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าตามกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการ และขั้นสรุป

**1.6.3 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้** หมายถึง ผลจากการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งทำการประเมินในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้ คือ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กระบวนการของแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และลักษณะของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

**1.6.4 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้** หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่แสดงถึงประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ( $E_2$ ) ดังนี้

1.6.4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการของการจัดการเรียนรู้ ( $E_1$ ) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำภาระงาน และชิ้นงานระหว่างเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

1.6.4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ ( $E_2$ ) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.5 ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่าง นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความสามารถในการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของนักเรียน ได้แก่ 1) จำ 2) เข้าใจ 3) ประยุกต์ใช้ 4) วิเคราะห์ 5) ประเมิน และ 6) คิดสร้างสรรค์ โดยวัดได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ใช้การประเมินการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน คือ จำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ ใช้การประเมินการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน คือ วิเคราะห์ ประเมิน และคิดสร้างสรรค์

1.6.7 รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ หมายถึง รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา จ. นครปฐม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัย เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles) รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัย งานเขียนอื่นๆ ตลอดจนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 2.1.1 รายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 2.1.2 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
  - 2.1.3 รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์
- 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
- 2.3 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้
- 2.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

##### 2.1.1 รายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3 - 22) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ดังนี้

##### 2.1.1.1 สมรรถนะสำคัญของนักเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

2.1.1.1.1 สมรรถนะสำคัญของนักเรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

(1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

(2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

(4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

(5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.1.1.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนา นักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- (1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- (2) ซื่อสัตย์สุจริต
- (3) มีวินัย
- (4) ใฝ่เรียนรู้
- (5) อยู่อย่างพอเพียง
- (6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- (7) รักความเป็นไทย
- (8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

#### 2.1.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 2.1.1.2.1 ภาษาไทย
- 2.1.1.2.2 คณิตศาสตร์
- 2.1.1.2.3 วิทยาศาสตร์
- 2.1.1.2.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 2.1.1.2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 2.1.1.2.6 ศิลปะ
- 2.1.1.2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.1.1.2.8 ภาษาต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระดับสูงที่นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

#### 2.1.1.3 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพนักเรียน

2.1.1.3.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2.1.1.3.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย(มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

#### 2.1.1.4 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้นักเรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.1.4.1 วิทยาศาสตร์ : การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

2.1.1.4.2 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

2.1.1.4.3 สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพ พลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

2.1.1.4.4 ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการ สร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรีย์ภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

2.1.1.4.5 ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี : ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการใช้เทคโนโลยี

2.1.1.4.6 ภาษาต่างประเทศ : ความรู้ทักษะ เจตคติ และวัฒนธรรม การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.4.7 ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

2.1.1.4.8 คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

2.1.1.5 ระดับการศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.1.1.5.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6)

การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2.1.1.5.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิดวิจารณ์ คัดสรรสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

2.1.1.5.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6)

การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของนักเรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่างๆ

จากหลักสูตรที่กล่าวข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดมวลงประสภการณต่างๆ เพื่อมุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีความรู้ความสามารถที่จะสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ยึดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาเป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตร เพื่อมุ่งเน้นและพัฒนา นักเรียนทุกคนให้มีคุณภาพที่หลักสูตรกำหนด

**2.1.2 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**

2.1.2.1 รายละเอียดหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนานักเรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

2.1.2.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน

การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2.1.2.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

2.1.2.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.1.2.4 การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.1.2.2 คุณภาพนักเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.2.2.1 เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงาน ที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2.1.2.2.2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.2.2.3 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงงานด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงงานจากจินตนาการ และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

2.1.2.2.4 เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

จากหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่กล่าวข้างต้นนี้สรุปได้ว่า รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ นั้นได้จัดอยู่ในสาระสำคัญ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ และเมื่อพิจารณาจากคุณภาพของนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้ว ผู้วิจัยจึงต้องจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles) รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ให้ตรงตามคุณภาพของนักเรียนที่ว่า เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงงานด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

### 2.1.3 รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาจากรายวิชา การโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง20248 สารระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต รายละเอียดของคำอธิบายรายวิชามีดังนี้

#### 2.1.3.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแก้ปัญหา การเขียนแนวความคิดในรูปของผังงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาซี ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและตัวดำเนินการ โครงสร้างควบคุมในภาษาซี แถวลำดับ สายอักขระและตัวชี้ การใช้ฟังก์ชัน ตัวอย่างและฝึกเขียนโปรแกรมอย่างง่ายในเบื้องต้น

โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการปฏิบัติ เขียนขั้นตอนวิธี และผังงานลำดับการทำงานของปัญหา และเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น เกิดความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจ มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มุ่งมั่นในการทำงานจนทำงานนั้นสำเร็จ

#### 2.1.3.2 ผลการเรียนรู้

2.1.3.2.1 อธิบายองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

2.1.3.2.2 แสดงขั้นตอนวิธีแก้ปัญหา เขียนผังงานลำดับการทำงานจากปัญหานั้นๆได้

2.1.3.2.3 อธิบายหรือหาผลลัพธ์ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้

2.1.3.2.4 ใช้ข้อมูลพื้นฐานและตัวดำเนินการเขียนโปรแกรมภาษาซีหรือหาผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้ได้

2.1.3.2.5 อธิบายหรือเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างควบคุมได้

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง20248 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	40 ชั่วโมง
1. คอมพิวเตอร์พื้นฐาน	1. อธิบายองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	- องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ - หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ - วงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	40 ชั่วโมง
2. ขั้นตอนวิธีและการเขียนผังงาน	2. แสดงขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา และเขียนผังงานลำดับการทำงานจากปัญหานั้นๆได้	- ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา - การเขียนผังงานลำดับการทำงาน	6
3. เริ่มต้นกับภาษาซี	3. อธิบายหรือหาผลลัพธ์ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีได้	- การคอมไพล์และรันโปรแกรม - โครงสร้างพื้นฐานของโปรแกรมภาษาซี - โปรแกรมภาษาซีอย่างง่าย - การแสดงผลลัพธ์เบื้องต้น	4
4. ข้อมูลพื้นฐานและตัวดำเนินการ	4. ใช้ข้อมูลพื้นฐานและตัวดำเนินการเขียนโปรแกรมภาษาซีหรือหาผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้ได้	- คำสั่งวน - การตั้งชื่อ - ตัวแปร - ชนิดข้อมูล - ค่าคงตัวและค่าคงที่ - การรับข้อมูลเข้า - ตัวดำเนินการคำนวณ - นิพจน์	4
		ทดสอบกลางภาค	2
5. โครงสร้างควบคุม	5. อธิบายหรือเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างควบคุมได้	- โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก - โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำ - ตัวดำเนินการตรรกะ - คำสั่งวนซ้ำเชิงซ้อน - คำสั่ง Continue และคำสั่ง Break - คำสั่ง Switch	12
6. การประยุกต์ใช้กับโจทย์ปัญหา	6. อธิบายโจทย์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรมตามผลลัพธ์ที่โจทย์ปัญหาต้องการได้	- การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา - การออกแบบผังงานจากโจทย์ปัญหา - การเขียนโปรแกรมจากโจทย์ปัญหา	8
		ทดสอบปลายภาค	2
		รวม	40

จากรายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนทราบขั้นตอนวิธีการก่อนที่จะเขียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ ผู้เขียนโปรแกรมควรศึกษาขั้นตอนวิธีการทางคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตามขั้นตอน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

## 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

### 2.2.1 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ผู้ให้ความหมายและแนวคิดหลากหลาย ดังนี้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2541 : 53) กล่าวว่า หลักการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ จะโดยทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม ส่วนครูจะเป็นผู้อำนวยการ ความสะดวกแนะนำและให้ความช่วยเหลือเท่าที่จำเป็น ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ ได้แก่ การสำรวจ และการสร้างองค์ความรู้

มนมนัส สุดสิ้น (2543 : 89) สรุปความหมายของการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด ใช้กระบวนการของการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศ การสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลอง และอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543 : 66) สรุปความหมายของการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งครูมีหน้าที่เพียงเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดเตรียมสภาพการณ์และกิจกรรมให้เอื้อต่อกระบวนการที่ฝึกให้คิดหาเหตุผล สืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาให้ได้โดยใช้คำถามและสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น ของจริง สถานการณ์ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการสำรวจ ค้นหาด้วยตนเอง บรรยากาศการเรียนการสอนให้นักเรียนมีอิสระในการซักถาม การอภิปรายและมีแรงเสริม อาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้นั่นเอง

Good (1973 : 35) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น แสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพบอย่างชัดเจน ประดิษฐ์ คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้ และสรุปอย่างมีเหตุผล

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ คือ เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้และยังเป็นการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ

## 2.2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

นักการศึกษาจากกลุ่ม BSCS : Biological Science Curriculum Society ในปี ค.ศ.1997 ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของนักเรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่ารูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หรือ 5Es ซึ่งสาขาชีววิทยาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำรูปแบบการสอนนี้ไปดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ.2544-2547 และทำการเผยแพร่ ขยายผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ดังกล่าว แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 219-220)

2.2.2.1 การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญของขั้นตอนนี้ คือ ทำให้นักเรียนสนใจ ใฝ่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียนควรเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน และควรเป็นกิจกรรมที่คาดว่าจะกำลังเกิดขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนสนใจจดจ่อที่จะศึกษาความคิดรวบยอด กระบวนการ หรือทักษะ และเริ่มคิดเชื่อมโยงความคิดรวบยอดกระบวนการ หรือทักษะกับประสบการณ์เดิมผลสำเร็จของการจัดกิจกรรมสร้างความสนใจคือทำให้นักเรียนสงสัย อยากรู้อยากเห็น และต้องการศึกษาความรู้อย่างลึกซึ้ง

2.2.2.2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้น ตอนที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการและทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่นักเรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหาสิ่งที่นักเรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นนักเรียนแต่ละคน หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละคนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะ ในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมสำรวจและค้นหา เป็นโอกาสที่นักเรียนจะได้ตรวจสอบหรือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของนักเรียนที่ยังไม่ถูกต้องและยังไม่สมบูรณ์ โดยการให้นักเรียนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน ครูควรระลึกลักษณะเกี่ยวกับความสามารถของนักเรียนตามประเด็นปัญหา ผลจากการที่นักเรียนมีใจจดจ่อในการทำกิจกรรม นักเรียนควรจะสามารถเชื่อมโยงการสังเกต การจำแนกตัวแปร และคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นได้

2.2.2.3 การอธิบาย (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหาครูควรให้โอกาสแก่นักเรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้น ต้องการให้นักเรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกัน ในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมนี้ครูควรชี้แนะนักเรียนเกี่ยวกับการสรุปและการอธิบายรายละเอียด แต่อย่างไรก็ตามครูควรระลึกลักษณะว่า กิจกรรมเหล่านี้ยังคงเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางนั้น คือ นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายด้วยตัวนักเรียนเอง บทบาทกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของครูเพียงแต่ชี้แนะผ่านทางกิจกรรม เพื่อให้

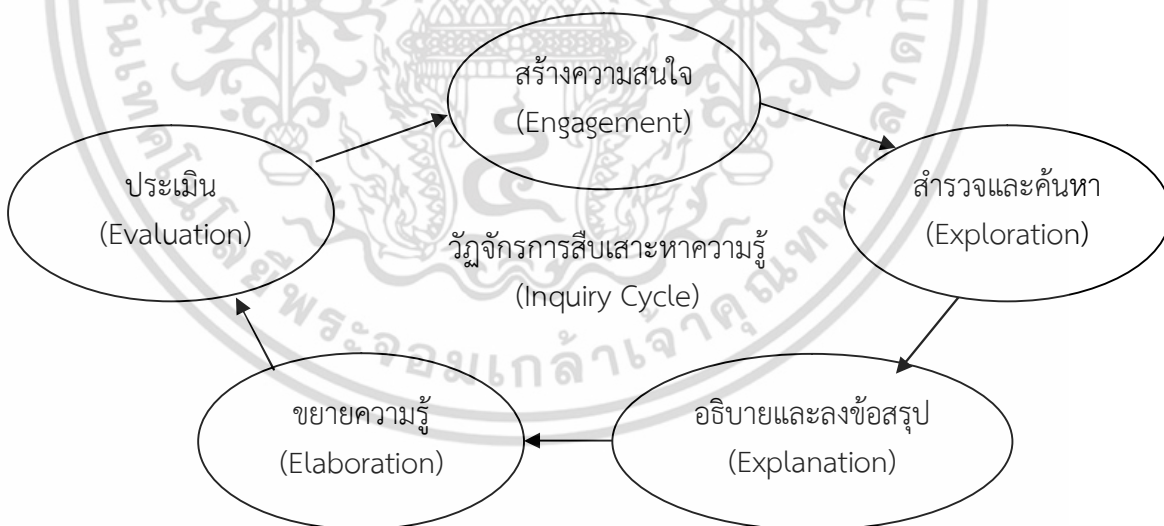
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนมีโอกาสอย่างเต็มที่ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้ชัดเจน ในที่สุดนักเรียนควรจะสามารถอธิบายความคิดรวบยอดได้อย่างเข้าใจ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ ความรู้เดิม และสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกัน

2.2.2.4 การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่นักเรียนต้องการ ในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจหรือยังสับสนอยู่หรืออาจจะเข้าใจเฉพาะข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติการสำรวจและค้นหาเท่านั้น ควรให้ประสบการณ์ใหม่นักเรียนจะได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เป้าหมายที่สำคัญของขั้นนี้ คือ ครูควรชี้แนะให้นักเรียนได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะเพิ่มขึ้น

2.2.2.5 การประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง ระหว่างการเรียนการสอนในขั้นนี้ของรูปแบบการสอน ครูต้องกระตุ้น หรือส่งเสริมให้นักเรียนประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และยังเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของนักเรียนด้วย

การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป



ภาพที่ 2.1 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 220)

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างความสนใจ (Engagement) 2) การสำรวจและ

ค้นหา (Exploration) 3) การอธิบาย (Explanation) 4) การขยายความรู้ (Elaboration) 5) การประเมินผล (Evaluation) ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะต่อเนื่องกันไปช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

### 2.2.3 บรรยากาศการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

องค์ประกอบสำคัญ ในการทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนการสอน คือ ครูผู้สอนและนักเรียนที่ต่างมีบทบาทในการสร้างบรรยากาศ ครูจะเป็นผู้ริเริ่มสร้างบรรยากาศ นักเรียนเป็นผู้ตอบสนองและเติมสีสันให้กับ บรรยากาศการเรียนการสอนให้เป็นไปในรูปแบบต่าง ๆ กัน ผู้สอนควรให้ความอบอุ่นทั้งทางกายและจิตใจ สร้างความรู้สึกไว้วางใจให้กับนักเรียน นักเรียนได้รับความเข้าใจ เป็นมิตร เอื้ออาทร ห่วงใย ตลอดจนให้ความดูแล ช่วยเหลือ จะทำให้นักเรียนมีความกล้าและอยากเรียนรู้มากขึ้น บรรยากาศการเรียนการสอนที่มีการยอมรับ มองเห็นคุณค่าในตัวนักเรียน นักเรียนเป็นบุคคลสำคัญ และสามารถเรียนรู้ได้ ผู้สอนควรแสดงความรู้สึกการยอมรับนักเรียนอย่างจริงจัง กระตุ้นนักเรียนให้ยอมรับกันเองและเชื่อมั่นว่าสามารถทำได้สำเร็จ

บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการคิด ควร มีลักษณะ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 220-221)

#### 2.2.3.1 บรรยากาศภายในห้องเรียน

2.2.3.1.1 เป็นบรรยากาศการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

2.2.3.1.2 เป็นบรรยากาศการโต้ตอบกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนอย่างสร้างสรรค์ สมเหตุสมผล

2.2.3.1.3 เป็นบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกอบอุ่นใจ ปลอดภัย ปราศจากการตำหนิวิพากษ์วิจารณ์ความคิด ไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด

2.2.3.1.4 บรรยากาศตื่นตื้นเต้นน่าสนใจ สนุกสนาน มีชีวิตชีวา

2.2.3.1.5 นักเรียนสนใจ กระตือรือร้น ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

2.2.3.1.6 บรรยากาศการเรียนรู้เป็นแบบสร้างสรรค์ และอิสระ

#### 2.2.3.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

2.2.3.2.1 ครูเป็นกัลยาณมิตรกับนักเรียน เป็นกันเอง ให้กำลังใจกับนักเรียน

2.2.3.2.2 ครูใจกว้าง ให้นักเรียนโต้แย้งได้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน

2.2.3.2.3 ครูให้คำปรึกษา ชี้แนะ และช่วยเหลือนักเรียน

#### 2.2.3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

2.2.3.3.1 ร่วมมือร่วมใจในการทำกิจกรรม ช่วยกันคิด ช่วยกันทำงาน ถ้อยทีถ้อยอาศัย

2.2.3.3.2 อภิปรายซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและโต้แย้งกันอย่างสร้างสรรค์

2.2.3.3.3 ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ดังนั้น กล่าวได้ว่า บรรยากาศการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีองค์ประกอบสำคัญคือ ครูและนักเรียนจะต้องมีบทบาทหน้าที่ในการสร้างบรรยากาศให้มีความน่าสนใจในการเรียนรู้ โดยครูจะเป็นผู้ริเริ่มสร้างบรรยากาศโดยการกระตุ้นความสนใจให้แก่ให้นักเรียน ให้นักเรียนรู้สึกอยากเรียนรู้ รู้สึกไว้วางใจ ตลอดจนการดูแลช่วยเหลือให้คำปรึกษา จะทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าตอบสนองต่อการเรียนรู้

## 2.2.4 บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ในการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปสู่การเป็นผู้จัดการเรียนรู้โดยอำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษา แนะนำ แก่ นักเรียน ส่วนนักเรียนเองก็มีบทบาทสำคัญ ที่จะทำให้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประสบผลสำเร็จซึ่งสามารถสรุปเป็นตาราง ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2549. : 222-226)

ตารางที่ 2.2 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
1. การสร้างความสนใจ (Engagement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างความสนใจ</li> <li>- สร้างความอยากรู้อยากเห็น</li> <li>- ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด</li> <li>- ดึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่นักเรียนรู้ หรือความคิดเกี่ยวกับความคิดรวบยอด หรือเนื้อหาสาระ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายความคิดรวบยอด</li> <li>- ให้คำจำกัดความและคำตอบ</li> <li>- สรุปประเด็นให้</li> <li>- จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่</li> <li>- บรรยาย</li> </ul>
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- สังเกตและฟังการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับนักเรียน</li> <li>- ชักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบของนักเรียน</li> <li>- ให้นักเรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่างๆ</li> <li>- ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมคำตอบไว้ให้</li> <li>- บอกหรืออธิบายวิธีแก้ปัญหา</li> <li>- จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่</li> <li>- บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก</li> <li>- ให้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ใช้ในการแก้ปัญหา</li> <li>- นำนักเรียนแก้ปัญหาทีละขั้นตอน</li> </ul>
3. การอธิบาย (Explanation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายความคิดรวบยอดหรือแนวคิด หรือให้คำจำกัดความด้วยคำพูดของนักเรียนเอง</li> <li>- ให้นักเรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง</li> <li>- ให้นักเรียนอธิบายให้คำจำกัดความและชี้บอกส่วนประกอบต่างๆ ในแผนภาพ</li> <li>- ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตน เป็นพื้นฐานในการอธิบายความคิดรวบยอดหรือแนวคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยอมรับค่า อธิบายโดยไม่มีหลักฐาน หรือให้เหตุผลประกอบ</li> <li>- ไม่สนใจคำอธิบายของนักเรียน</li> <li>- แนะนำนักเรียนโดยปราศจากการเชื่อมโยงแนวคิด หรือความคิด</li> <li>- รวบยอด หรือทักษะ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ สอน	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
4. การขยายความรู้ (Elaboration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คาดหวังให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอกส่วนประกอบต่างๆในแผนภาพ คำจำกัดความและการอธิบายสิ่งที่นักเรียนรู้มาแล้ว</li> <li>- ส่งเสริมให้เรียนนำ สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้หรือทักษะในสถานการณ์ใหม่</li> <li>- ให้นักเรียนอธิบายอย่างหลากหลาย</li> <li>- ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดงหลักฐาน และถามคำถามนักเรียนว่า ได้เรียนรู้อะไรบ้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำนักเรียนแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน</li> <li>- อธิบายวิธีแก้ปัญหา - ให้คำตอบที่ชัดเจน</li> <li>- บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก</li> <li>- ใช้เวลามากในการบรรยาย</li> </ul>
5. การประเมินผล (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตนักเรียนในการนำความคิดรวบยอดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้</li> <li>- ประเมินความรู้และทักษะของนักเรียน</li> <li>- หาหลักฐานที่แสดงว่า นักเรียนได้เปลี่ยนความคิด หรือพฤติกรรม</li> <li>- ให้นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม</li> <li>- ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น มีหลักฐานอะไร นักเรียนเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนั้น และจะอธิบายสิ่งนั้นอย่างไร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบคำนิยามศัพท์และข้อเท็จจริง</li> <li>- ให้แนวคิดหรือความคิดรวบยอดใหม่</li> <li>- ทำให้คลุมเครือ</li> <li>- ส่งเสริมการอธิบายที่ไม่เชื่อมโยงความคิดรวบยอดหรือทักษะ</li> </ul>

### ตารางที่ 2.3 บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้ สอน	สิ่งที่นักเรียนควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
1. การสร้างความสนใจ (Engagement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถามคำถามเช่นทำไมสิ่งนั้นจึงเกิดขึ้น ฉันได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนั้น</li> <li>- แสดงความสนใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถามหาคำตอบที่ถูกต้อง</li> <li>- ตอบเฉพาะคำตอบที่ถูกต้อง</li> <li>- ยืนยันคำตอบหรือคำอธิบายค้นหาวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว</li> </ul>
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม</li> <li>- ทดสอบการคาดคะเนและสมมติฐาน</li> <li>- คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้คนอื่นคิดและสำรวจตรวจสอบ</li> <li>- ทำงานเพียงลำพังโดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นน้อยมาก</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ สอน	สิ่งที่นักเรียนควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและอภิปรายทางเลือกเหล่านั้นกับคนอื่น ๆ</li> <li>- บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น</li> <li>- ลงข้อสรุป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติอย่างสับสนไม่มีเป้าหมายที่ชัดเจน</li> <li>- เมื่อแก้ปัญหาได้แล้วก็ไม่ติดต่อ</li> </ul>
3. การอธิบาย (Explanation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่เป็นไปได้</li> <li>- ฟังคำอธิบายของคนอื่นอย่างคิดวิเคราะห์</li> <li>- ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย</li> <li>- ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย</li> <li>- อ้างอิงกิจกรรมที่เคยปฏิบัติมาแล้ว</li> <li>- ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตประกอบคำอธิบาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายโดยไม่มี การเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม</li> <li>- ยกตัวอย่างและประสบการณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน</li> <li>- ยอมรับคำ อธิบายโดยไม่ให้เหตุผล</li> <li>- ไม่สนใจคำ อธิบายของคนอื่นซึ่งมีเหตุผลพอที่จะเชื่อถือได้</li> </ul>
4. การขยายความรู้ (Elaboration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำการชี้บอกร่วมประกอบต่างๆ ในแผนภาพ คำจำกัดความ คำอธิบายและทักษะไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม</li> <li>- ใช้ข้อมูลเพิ่มเติมในการถามคำถามกำหนดจุดประสงค์ในการแก้ปัญหา</li> <li>- ลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากหลักฐานที่ปรากฏ</li> <li>- บันทึกการสังเกตและอธิบาย</li> <li>- ตรวจสอบความเข้าใจกับ เพื่อนๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติโดยไม่มีเป้าหมายชัดเจน</li> <li>- ไม่สนใจข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่</li> <li>- อธิบายเหมือนกับที่ครูจัดเตรียมไว้หรือกำหนดไว้</li> </ul>
5. การประเมินผล (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตอบคำถามปลายเปิดโดยใช้การสังเกต หลักฐานและคำอธิบายที่ยอมรับมาแล้ว - ประเมินความก้าวหน้าหรือความรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- แสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดหรือทักษะ</li> <li>- ถามคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้มีการสำรวจตรวจสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ลงข้อสรุปโดยปราศจากหลักฐานหรือคำอธิบายที่เป็นที่ยอมรับมาแล้ว - ตอบแต่เพียงว่า ถูกหรือผิด</li> <li>- และอธิบายให้คำจำกัดความโดยใช้ความจำ</li> <li>- ไม่สามารถอธิบายเพื่อแสดงความเข้าใจด้วยคำพูดของตนเอง</li> </ul>

(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 222)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูจะต้องมีบทบาทเป็นผู้จัดการเรียนรู้โดยการให้คำปรึกษา ดูแล ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่นักเรียน ส่วนนักเรียนก็มีบทบาทในการตอบสนองต่อการเรียนรู้ นั่น กล่าวแสดงออก มีส่วนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ จึงจะทำให้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประสบผลสำเร็จ

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบหนึ่ง ที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดระดับสูงคือ ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาระหว่างปี พ.ศ. 2544-2547 แล้วพบว่า สามารถพัฒนานักเรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้ง กล้าแสดงออก รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดหลากหลาย มีจิตวิทยาศาสตร์ บรรยากาศการเรียนการสอนดี และเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

## 2.3 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-20) ได้กล่าวเกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน ไว้ว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

### 2.3.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการเรียน หลังการเรียนทั้งหมด คือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียน และการสอบไล่

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วจะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเจตศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 หรือ 70/70 เป็นต้น การตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง

อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้นหากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ย่อมมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

### 2.3.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา

#### 2.3.2.1 โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์  
 A แทน คะแนนเต็มของชิ้นงาน และภาระงานทุกชิ้นรวมกัน  
 N แทน จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน  
 B แทน คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้าย ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนหรือคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย  
 N แทน จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมชิ้นงาน และภาระงานในขณะที่ประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2.2 โดยใช้วิธีการคำนวณโดยไม่ใช้สูตร

หากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตร ผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้ ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา

สำหรับ  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

สำหรับค่า  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอน กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อย เพื่อหาค่าร้อยละ

### 2.3.3 การตีความหมายผลการคำนวณ

หลังจากคำนวณหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้แล้ว ผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการและแนวทางดังนี้

ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง เท่ากับ  $\pm 2.5$  นั่นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

หากคะแนน  $E_1$  หรือ  $E_2$  ห่างกันเกิน 5% แสดงว่า กิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สมดุลกัน เช่น ค่า  $E_1$  มากกว่า  $E_2$  แสดงว่า งานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่า การสอบ หรือหากค่า  $E_2$  มากกว่าค่า  $E_1$  แสดงว่า การสอบง่ายกว่าหรือไม่สมดุล กับงานที่มอบหมายให้ทำ จำเป็นที่จะต้องปรับแก้

หากสื่อหรือชุดการสอนได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างดีมีคุณภาพ ค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพ จะต้องใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่ยืนยันได้ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งต้องประกันได้ว่านักเรียนมีความรู้จริงไม่ใช่ทำกิจกรรมหรือทำสอบได้เพราะการเดา การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ

2.3.3.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป

2.3.3.2 เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5%

2.3.3.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

### 2.3.4 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

2.3.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่งระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้ามึน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เป็นการเรียนการสอนโดยไม่หวังกำไรใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2.3.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (คละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน)ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิดทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์ คือ การทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วย ให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

2.3.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ ชั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาประยุกต์ใช้กับการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกล่าวได้ว่า การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริงตามลำดับขั้นตอน ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ และผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนไว้ที่  $E_1/E_2$  ไม่นต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

## 2.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.4.1 ความหมาย

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Good, C.V. (1973 : 7) ให้ความหมายว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ทักษะอันเกิดจากความรู้ในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วซึ่งได้ผลการทดสอบของครูผู้สอน หรือ ผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างๆ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนโพธิ์โพธิ์วิทยาคาร เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2521 : 19) ได้บัญญัติศัพท์คำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ทางการศึกษาไว้ว่า หมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถความรอบรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 30 - 31) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถที่เป็นผลจากการเรียนการสอน เป็นลักษณะของนักเรียนที่พัฒนางานขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรงคือ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนของเด็กนั่นเองซึ่งได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประมาณค่าในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ควรคำนึงถึงคุณลักษณะของข้อสอบที่ดี

EysenckAronld and Meily (EysenckAronld and Meily . 1970 : 107 อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง, 2546 : 7) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่นการสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับ ไพศาล หวังพานิช (2536 : 89) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใดสามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1) การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของนักเรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2) การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัดการเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใดมีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่างๆ และการวัดผลตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 2.4.2 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom. (1976 : 18) เป็นนักการศึกษาชาวอเมริกัน เชื่อว่า การเรียนการสอนที่จะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนแน่นอน เพื่อให้ผู้สอนกำหนดและจัดกิจกรรมการเรียนรวมทั้งวัดประเมินผลได้ถูกต้อง และบลูมได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาพื้น ฐานว่า มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้านคือ ด้านสติปัญญา ด้านร่างกาย และด้านจิตใจ และนำหลักการนี้จำแนกเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษา

เรียกว่า Taxonomy of Educational objectives (Bloom. 1976 : 18 ; อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2537)

Bloom's Taxonomy กล่าวถึงการจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม ซึ่งแบ่งลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน นอกจากนี้ยังนำเสนอระดับความสามารถที่มีการปรับปรุงใหม่ตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) เป็น การจำ (Remembering) การเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analysing) การประเมินผล (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ด้านจิตพิสัย จำแนกเป็น การรับรู้, การตอบสนอง, การสร้างค่านิยม, การจัดระบบ และการสร้างคุณลักษณะจากค่านิยม ด้านทักษะพิสัย จำแนกเป็น ทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย, ทักษะการเคลื่อนไหวอวัยวะสองส่วนหรือมากกว่าพร้อมๆกัน, ทักษะการสื่อสารโดยใช้ท่าทาง และทักษะการแสดงพฤติกรรมทางการพูด

Bloom ได้แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ

- 1) ความรู้ที่เกิดจากความจำ (knowledge) ซึ่งเป็นระดับล่างสุด
- 2) ความเข้าใจ (Comprehend)
- 3) การประยุกต์ (Application)
- 4) การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแก้ปัญหา ตรวจสอบได้
- 5) การสังเคราะห์ (Synthesis) สามารถนำส่วนต่างๆ มาประกอบเป็นรูปแบบใหม่ได้ให้แตกต่างจากรูปเดิม เน้นโครงสร้างใหม่
- 6) การประเมินค่า (Evaluation) วัดได้ และตัดสินได้ว่าอะไรถูกหรือผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด

ทฤษฎีการเรียนรู้ Bloom et al (1956) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ

1) พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านสมองเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความรู้ ความคิด ความเฉลียวฉลาด ความสามารถในการคิดเรื่องราวต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญา พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ได้แก่

1.1) ความรู้ความจำ ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่าง ๆ จากการที่รับรู้ไว้และระลึกสิ่งนั้นได้เมื่อต้องการเปรียบดั่งเทปบันทึกเสียงหรือวีดิทัศน์ที่สามารถเก็บเสียงและภาพของเรื่องราวต่างๆได้ สามารถเปิดฟังหรือ ดูภาพเหล่านั้นได้ เมื่อต้องการ

1.2) ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือ การกระทำอื่นๆ

1.3) การนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในกาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

1.4) การวิเคราะห์ นักเรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5) การสังเคราะห์ ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน อย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่น เข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานชิ้นใหม่ หรือ อาจจะเกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือ แนวคิดใหม่

1.6) การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสินใจ ตีราคา หรือ สรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

2) จิตพิสัย (Affective Domain)(พฤติกรรมด้านจิตใจ) ค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทัศนคติ ความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรม พฤติกรรมด้านนี้อาจไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสอดแทรกสิ่งที่ดึงดูดอยู่ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ ด้านจิตพิสัย จะประกอบด้วย พฤติกรรมย่อย ๆ 5 ระดับ ได้แก่

2.1) การรับรู้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้น

2.2) การตอบสนอง เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรแล้ว

2.3) การเกิดค่านิยม การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่านั้น ๆ หรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

2.4) การจัดระบบ การสร้างแนวคิด จัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความสัมพันธ์ ถ้าเข้ากันได้ก็จะยึดถือต่อไป แต่ถ้าขัดกันอาจไม่ยอมรับอาจจะยอมรับค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่า

2.5) บุคลิกภาพ การนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว ให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงามพฤติกรรมด้านนี้ จะเกี่ยวกับความรู้สึกและจิตใจ ซึ่งจะเริ่มจากการรับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่างๆ

3) ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) (พฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อประสาท) พฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ ซึ่งแสดงออกมาได้โดยตรงโดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะ พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยๆ 5 ชั้น ดังนี้

3.1) การรับรู้ เป็นการให้นักเรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง หรือ เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2) กระทำตามแบบ หรือ เครื่องชี้แนะ เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำ เพื่อที่จะให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจให้ได้ หรือ สามารถปฏิบัติงานได้ตามข้อแนะนำ

3.3) การหาความถูกต้อง พฤติกรรมสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องชี้แนะ เมื่อได้กระทำซ้ำแล้ว ก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติ

3.4) การกระทำอย่างต่อเนื่องหลังจากตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เป็นของตัวเองจะกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง จนปฏิบัติงานที่ย่างยากซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง คล่องแคล่ว การที่นักเรียนเกิดทักษะได้ ต้องอาศัยการฝึกฝนและกระทำอย่างสม่ำเสมอ

3.5) การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ พฤติกรรมที่ได้จากการฝึกอย่างต่อเนื่อง จนสามารถปฏิบัติ ได้คล่องแคล่วว่องไวโดยอัตโนมัติ เป็นไปอย่างธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง

จากการปรับปรุงแนวความคิดการแบ่งประเภทของการเรียนรู้ทางพุทธิพิสัยหรือทางปัญญา (Cognitive Domain) แบบดั้งเดิมของBloom โดย Lorin Anderson และ David Krathwohl ได้ปรับปรุงแนวความคิดการแบ่งประเภทการเรียนรู้ทางปัญญา 6 ชั้น (Cognitive Processes) และออกแบบการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective) (Anderson & Krathwohl. 2001 : Online) ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ได้แก่

1) จำ (Remember) หมายถึง การดึงข้อมูลจากหน่วยความจำ การระลึกได้ การจำเกิดขึ้นเมื่อหน่วยความจำถูกดึงมาผลิตคำนิยาม ข้อเท็จจริง หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในความทรงจำ

2) การเข้าใจ (Understanding) หมายถึง การสร้างความหมายจากรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถเขียนหรือวาดรูปกราฟสื่อถึงการตีความ การยกตัวอย่าง การจัดจำแนก การสรุปความ การเปรียบเทียบ และการอธิบายได้

3) ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง การดึงหรือการใช้วิธีการโดยผ่านการประมวลผล การประยุกต์ใช้เกี่ยวข้องและอ้างอิงถึงสภาพการณ์ที่ข้อมูลถูกนำออกมาใช้ได้ผลผลิต เช่น รูปแบบการนำเสนอผลงาน

4) วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง แยกแยะข้อมูลหรือความคิดรวบยอดออกเป็นส่วนๆ แล้วพิจารณาว่ามีส่วนใดสัมพันธ์กันหรือเกี่ยวข้องกันด้วยโครงสร้างหรือด้วยจุดประสงค์เดียวกัน สมองจะดำเนินการแยกแยะ จัดระบบ และแยกเป็นส่วนๆ รวมทั้งสามารถแยกความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบได้ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์เขาจะแสดงการทำงานของสมองโดยการสร้างความคิดที่แยกแยะ ประเด็นสำรวจแล้วแสดงเป็นผังภาพ แผนภูมิ หรือแผนผัง

5) ประเมิน (Evaluating) หมายถึง การตัดสินใจภายใต้เกณฑ์และมาตรฐานผ่านการตรวจสอบและผลผลิตที่สามารถแสดงกระบวนการของการประเมินขั้นประเมินนี้มาก่อนขั้นคิดสร้างสรรค์

6) คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง เป็นการนำเอาความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกัน และจัดระบบใหม่ไปสู่รูปแบบหรือโครงสร้างจนก่อกำเนิดผลผลิต การคิดสร้างสรรค์ต้องการการนำส่วนต่างๆ ของความรู้มารวมเข้าด้วยกันเป็นวิธีการใหม่หรือสิ่งใหม่ กระบวนการสมองจะทำงานยากที่สุด

ตารางที่ 2.4 ระดับการวัดผลการเรียนรู้ พฤติกรรม และคำกริยาที่บ่งบอกถึงการกระทำตามแนวคิด จุดประสงค์การเรียนรู้ของ Anderson และ Krathwohl

ระดับ	พฤติกรรม	คำที่บ่งชี้พฤติกรรม
จำ (Remembering)	จำ ระลึก หรือเรียกคืนความรู้ที่อยู่ในหน่วยความจำได้	บอกความหมายหรือนิยาม บอกบุคคล เหตุการณ์ สถานที่ บอกองค์ประกอบ บอกหลักการ
เข้าใจ (Understanding)	สร้างความหมายจากสิ่งต่างๆ	อธิบาย ตีความ ยกตัวอย่าง จัดกลุ่ม สรุปย่อ อนุมานสร้างข้อสรุป ขยายความ เปรียบเทียบ
ประยุกต์ใช้ (Applying)	ใช้ความคิดในเชิงกระบวนการ (Procedure) เกี่ยวกับการปฏิบัติในการดำเนินการ	ใช้ คำนวณ สาธิต สร้าง เสนอ พัฒนา วางแผน ดำเนินการ
วิเคราะห์ (Analyzing)	จำแนกมโนทัศน์หรือสิ่งที่ศึกษา ออกเป็นส่วนๆ และพิจารณาว่าแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร	จำแนก จัดกลุ่ม จัดประเภท บ่งชี้ คุณลักษณะ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง
ประเมินค่า (Evaluating)	ตัดสินใจเชิงคุณค่าเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษา โดยใช้เกณฑ์หรือมาตรฐานการคิด	ตัดสิน เปรียบเทียบ วิพากษ์วิจารณ์
คิดสร้างสรรค์ (Creating)	นำความรู้ ทักษะหรือแนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ มาหลอมรวมเพื่อสร้างเป็นสิ่งใหม่	ปรับเปลี่ยน ดัดแปลง ผลิต เขียน ประดิษฐ์ จัดทำ สร้างเขียนบทความ วางโครงสร้าง วางโครงการ ออกแบบ เรียบเรียงใหม่

### 2.4.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มลิวัลย์ ผิวคราม (2556 : <http://www.ipecp.ac.th>) กล่าวว่าไว้ว่า แบบทดสอบที่ใช้ทางการศึกษามีแตกต่างกันหลายประเภท แล้วแต่ยึดหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกต่างกัันดังนี้

จำแนกตามรูปแบบคำถามและวิธีการตอบ จำแนกได้ 2 ประเภท ดังนี้

2.4.3.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test) แบบทดสอบประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้ตอบได้ตอบยาวๆ แสดงความคิดเห็นเต็มที่ ผู้สอบมีความรู้ในเนื้อหาที่ถามน้อยๆ เพียงไรก็เขียนออกมาให้หมดภายในเวลาที่กำหนดให้ ข้อสอบอัตนัย หรือความเรียง (subjective or essay test)

2.4.3.1.2 แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งให้ผู้สอบตอบ สั้นๆ ในแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ได้แก่ แบบทดสอบแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### 2.4.3.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test)

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2552 : 40-41) กล่าวว่าไว้ว่า แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง เป็นแบบทดสอบที่มีเฉพาะคำถาม ผู้สอบจะต้องหาคำตอบเอง โดยการเขียนบรรยายหรือแสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์เรื่องราว พฤติกรรมต่างๆ จากความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมา ลักษณะของแบบทดสอบอัตนัยอาจจะเป็นโจทย์หรือคำถามที่กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาอย่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างๆ หรือเฉพาะเจาะจง ซึ่งโดยทั่วไปจะไม่จำกัดเสรีภาพของผู้ตอบในการเรียบเรียงความคิด หรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับคำตอบ การสร้างแบบทดสอบอัตโนมัติที่มีคุณภาพ จะช่วยวัดความสามารถของผู้เรียนในด้านการจัดระเบียบความคิดและการสังเคราะห์ความรู้ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

#### 2.4.3.1.1 ประเภทของแบบทดสอบอัตโนมัติ แบบทดสอบอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

(1) แบบทดสอบแบบไม่จำกัดความยาว (Unrestrict Response) เป็นแบบทดสอบที่ไม่จำกัดคำตอบ แต่ผู้สอบจะต้องจำกัดคำตอบให้เหมาะสมกับคำถามและเวลา โดยจะต้องเรียบเรียงความรู้ ความคิดและจัดลำดับความรู้ที่สำคัญ แล้วเรียบเรียงออกมาเป็นคำตอบตามความคิดและเหตุผลของตน โดยให้ความยาวที่เหมาะสมกับหลักและเหตุผลที่คำถามต้องการ

ข้อดีของแบบทดสอบประเภทนี้ คือ สามารถใช้วัดความสามารถระดับการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผลได้เป็นอย่างดี จึงมักใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นสูง ลักษณะคำถามมักมีคำว่า “จงอธิบาย อภิปราย เปรียบเทียบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นสำคัญ แสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ประเมินผล แนวทางแก้ปัญหา” เป็นต้น แต่ก็มีปัญหาในการควบคุมทิศทางคำตอบ และการตรวจให้คะแนน

(2) แบบทดสอบแบบจำกัดคำตอบหรือตอบแบบสั้น (Restricted Response or Shot Essay Item) เป็นแบบทดสอบที่จำกัดกรอบของเนื้อหาหรือรูปแบบของแนวทางคำตอบ และกำหนดขอบเขตของประเด็นให้ตอบในเนื้อหาที่แคบและสั้นกว่าแบบทดสอบที่ไม่จำกัดความยาว

ข้อดีของแบบทดสอบประเภทนี้ คือ ใช้วัดความรู้ความสามารถที่เฉพาะเจาะจงได้ดีกว่าแบบทดสอบแบบไม่จำกัดความยาว ซึ่งเหมาะที่จะวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ โดยที่ผู้สอบจะต้องเลือกความรู้ที่ดีที่สุดสำหรับคำถามนั้นๆ ลักษณะคำถามมักอยู่ในรูป “จงอธิบายสั้น ๆ จงบอกประโยชน์ จงอธิบายสาเหตุหรือจงบอกขั้นตอน” แต่แบบทดสอบนี้ไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้สอบได้แสดงความรู้ ความสามารถอย่างเต็มที่

#### 2.4.3.1.2 หลักการตรวจให้คะแนน

- (1) เขียนแนวเฉลยไว้ก่อน และระบุคะแนนว่า ประเด็นใด ตอนใด ควรได้กี่คะแนน
- (2) ไม่ควรดูชื่อผู้สอบ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอคติในการให้คะแนน
- (3) การตรวจให้คะแนนควรตรวจทีละข้อของทุก ๆ คนจนครบหมดทุกข้อแล้ว จึงตรวจข้อใหม่ เพื่อจะได้เปรียบเทียบระหว่างคำตอบของแต่ละคน เช่น ตรวจข้อที่ 1 ของทุกคน แล้วจึงค่อยตรวจข้อต่อไป เป็นต้น

(4) การตรวจให้คะแนน ควรยึดในส่วนที่เป็นความรู้ที่ต้องการวัดมาเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณาให้คะแนน ไม่ควรให้คะแนนความถูกต้องในการสะกดคำหรือการใช้ไวยากรณ์

(5) เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ควรใช้ทั้งเกณฑ์ด้านเนื้อหา เกณฑ์ด้านการจัดลำดับความคิด – การเรียบเรียงเรื่อง และเกณฑ์ด้านกระบวนการทางสมอง นอกจากนี้ต้องพิจารณาในเรื่อง

(5.1) ความถูกต้องตรงประเด็นที่ถาม

(5.2) ความสมบูรณ์ครบถ้วนของประเด็นที่ถาม

(5.3) ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

จากเอกสารแบบทดสอบอัตโนมัติที่กล่าวข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตโนมัติ โดยทั่วไปมุ่งวัดระดับการเรียนรู้ชั้นสูง ตั้งแต่ขั้นการนำไปใช้ขึ้นไป การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มจากการกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการจะวัด ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงเขียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบให้เหมาะสมกับการวัดระดับการเรียนรู้ แต่อย่างไรก็ตามแบบทดสอบอัตนัยมีจุดอ่อนในเรื่องการตรวจให้คะแนนที่มักไม่ค่อยคงที่ ต้องใช้เวลามากและไม่สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ดังนั้น จึงควรเตรียมเฉลยคำตอบและการให้คะแนนจำเป็นต้องมีเกณฑ์ เพื่อให้การให้คะแนนเป็นไปอย่างมีระบบและมีความเป็นปรนัย

2.4.3.2 แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งให้ผู้สอบตอบ สั้นๆ ในแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ได้แก่ แบบทดสอบแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.4.3.2.1 แบบถูกผิด (True - False) ข้อสอบแบบถูกผิดมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก ผู้ตอบ มีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่าใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง, เป็นต้น ตัวคำถามของข้อสอบประเภทนี้จะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็นรูปคำถามโดยมีข้อความถูกบ้างผิดบ้างคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องเลือกตัดสินใจว่า ข้อความใช่หรือไม่ใช่ ข้อสอบแบบถูก-ผิด นี้คนส่วนใหญ่เข้าใจว่าใช้วัดได้เฉพาะความรู้ ความจำและความจริง แล้วสามารถวัดความเข้าใจและการนำไปใช้ได้ด้วย (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2535 : 106)

2.4.3.2.2 แบบเติมคำ (Completion) ข้อสอบแบบเติมคำเป็นข้อสอบประเภทให้ตอบสั้นๆ มีขอบเขตในการตอบภาคคำถาม อาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความ ให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

2.4.3.2.3 แบบจับคู่ (Matching) ข้อสอบแบบจับคู่เป็นข้อสอบที่กำหนดคำหรือข้อความ เป็น 2 คอลัมน์แล้วกำหนดให้ผู้ตอบเลือกหรือข้อความจากคอลัมน์หนึ่งไปใส่ในคำ หรือข้อความอีกคอลัมน์หนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกัน ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเลือกตอบ แต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัวเพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว (พร้อมพรรณ อุดมสิน 2533 : 28)

2.4.3.2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple Choices) ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าข้อสอบปรนัยแบบอื่น ข้อสอบประเภทนี้มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ (ชวาล แพร่ตกุล 2516 : 166)

(1) ตัวคำถาม (Stem)

(2) ตัวเลือก (Choices หรือ Options) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

(2.1) ตัวถูก (Correct Choice)

(2.2) ตัวลวง (Decoys หรือ Distracters)

ข้อสอบแบบเลือกตอบที่ดีนั้น ตัวเลือกทุกตัวจะมีน้ำหนักพอๆ กัน ถ้าดูเผินๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมดทุกข้อ และในการสอบแต่ละครั้ง ตัวเลือกแต่ละตัว จะมีโอกาสถูกเลือกพอ ๆ กันสำหรับข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัดทำให้ข้อสอบขาดคุณค่า และขาดคุณลักษณะความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติสำคัญของ ข้อสอบประเภทนี้

#### 2.4.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2550 : 97-98) ได้กำหนดขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

2.4.4.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกแบบข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2.4.4.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.4.4.3 กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีการสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

2.4.4.4 เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

2.4.4.5 ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

2.4.4.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถาม (Direction) และวัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

2.4.4.7 ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

2.4.4.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

#### 2.4.5 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 79-83) และภัทรา นิคมานนท์ (2532 : 51-147) กล่าวถึงการวิเคราะห์แบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีคะแนนให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด มีวิธีการวิเคราะห์แบบทดสอบหลายวิธี ได้แก่

2.4.5.1 การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เป็นการพิจารณาว่ารายการสิ่งที่ต้องการวัดในเครื่องมือนี้มีความถูกต้องตรงประเด็น และครบถ้วนครอบคลุมเนื้อหาสาระของสิ่งที่ต้องการวัด โดยการให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้อง การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ (R) มี 3 ค่า คือ

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถใช้วัดได้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถใช้วัดได้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สามารถใช้วัดได้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นนำคะแนนมาคำนวณหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195) มีสูตรดังนี้

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

โดย	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	$\sum$	แทน	ผลรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยเกณฑ์การตัดสินค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของข้อสอบเป็นรายข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ( $IOC \geq 0.5$ )

2.4.5.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Difficulty) เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูก หรือเลือกตอบคำตอบนั้นเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ p ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ .00 ถึง 1.00 ข้อสอบที่มีค่า p ต่ำแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยากหรือค่อนข้างยากมีผู้ตอบถูกน้อย ข้อสอบที่มีค่า p สูง แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือค่อนข้างง่าย มีผู้ตอบถูกมาก การแปลความหมายของค่า p อาจแบ่งได้เป็น 5 ช่วง ดังนี้

ค่า p = 0-.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ค่า p = .20-.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

ค่า p = .40-.60 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

ค่า p = .61-.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

ค่า p = .81-1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

ค่าของความยากง่ายที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งไม่ยากหรือง่ายเกินไป สำหรับการหาค่าระดับยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อนั้นสามารถคำนวณได้จากสูตรหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 207) ดังนี้

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ	p	คือ	ค่าความยากง่าย
	$R_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

2.4.5.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Discrimination) คือ ลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ทุกระดับ ตั้งแต่อ่อนจนถึงเก่งสุด ค่าอำนาจจำแนกแทนด้วยค่า r ซึ่ง r มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อคำถามที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ถือว่าเป็นข้อสอบที่จำแนกได้ดี จะมีค่า r เป็นเครื่องหมายบวก สำหรับข้อคำถามที่เด็กเก่งตอบผิดแต่เด็กอ่อนกลับตอบถูก ถือว่าจำแนกกลับจากสภาพเป็นจริง ค่า r จะมีเครื่องหมายเป็นลบ ส่วนข้อคำถามที่เด็กเก่งและเด็กอ่อนตอบถูกพอๆ กันเราไม่อาจตัดสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ว่าใครเป็นคนเก่งและใครเป็นคนอ่อน ข้อคำถามนี้ถือว่าจำแนกไม่ได้ ค่า  $r$  จะมีค่าเป็นศูนย์หรือค่าบวกลบที่มีค่าใกล้ศูนย์ในการแปลความหมายค่า  $r$  ให้เป็นปรนัยยิ่งขึ้น อาจใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

$r$  มีค่าระหว่าง .20 ถึง 1.00 หมายความว่า จำแนกได้

$r$  มีค่าระหว่าง -.19 ถึง +.19 หมายความว่า จำแนกไม่ได้

$r$  มีค่าระหว่าง -.20 ถึง -1.00 หมายความว่า จำแนกกลับ

การประเมินของข้อสอบรายข้อว่าเป็นข้อสอบที่ดีหรือไม่ควรพิจารณาทั้งค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกควบคู่กันไป ข้อสอบที่ดีควรมีค่าทั้งสองนี้อยู่ในเกณฑ์ข้อสอบที่ดีทั้งสองค่า สูตรหาค่าอำนาจจำแนก (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210) ดังนี้

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ	$r$	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n$	คือ	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

2.4.5.4 การหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Reliability) การหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบมีหลายวิธีด้วยกัน วิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้คือวิธีของ Kuder-Richardson Method (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202) การหาค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบ โดยวิธีนี้เป็นวิธีที่เรียกว่า “Internal Consistency” เป็นการหาความคงที่ภายในของข้อสอบฉบับหนึ่งๆ สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้คือ KR-20 มีสูตรดังนี้

สูตร KR - 20

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
	$k$	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	$p$	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิด Bloom's Taxonomy Revised ของ Anderson และ Krathwohl มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้คำสั่งภาษาโลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอรัญประเทศ โดยวัดผลการเรียนรู้ 4 ระดับ ดังนี้ 1) จำ (Remembering) 2) เข้าใจ (Understanding) 3) ประยุกต์ใช้ (Applying) และ 4) วิเคราะห์ (Analyzing) ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาของวิชาเป็นลักษณะของการจำคำสั่งของภาษาโปรแกรม การทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้าใจกับรูปแบบ วิธีการใช้งานคำสั่ง การสร้างชิ้นงานอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาตามที่กำหนด โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำการวิเคราะห์แบบทดสอบด้วยการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความยากง่าย การหาอำนาจจำแนก และการหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสูตร KR-20

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

เสมียน คำเพราะ (2548 : 94) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง น้ำฟ้าและดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพ 92.16/83.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7133 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้สูงขึ้นร้อยละ 71.33 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องน้ำฟ้าและดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก

ชาคริต เดชโยธิน (2549 : 65-66) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพ 81.47/80.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.67 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นหลังเรียน ร้อยละ 67 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับพอใจมาก

สมพร สุทธิ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.66/86.13 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน อยู่ในระดับมาก

เกตุวดี ยะสะกะ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.32/88.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E อยู่ในระดับมากที่สุด และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8303

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

চারীর্ন্তন ใจเอื้อย (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.01/81.36 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการ เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมาก

ภัชชญา โอษคลัง (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ เรียนรู้ 5 ชั้น เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.18/83.42 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนมี ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7275

### 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Abraham and Renner (1986 : 121-143) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ในวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีด้านเนื้อหาและด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกตินอกจากนี้การจัดการ เรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

Saunders and Shepardson (1987 : 39-51) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความเข้าใจและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการ สืบเสาะหาความรู้กับการสอนตามแบบปกติผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับ การสอนตามแบบปกติและยังพบว่านักเรียนชายมีพัฒนาการที่ดีกว่านักเรียนหญิง

Norman (1992 : 715-727) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ระหว่างแบบจำลองที่เป็นระบบ (Systematic Modeling) กับวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ผลปรากฏว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยผู้สอนเป็นผู้สอนแบบจำลองที่เป็นระบบมีผลสัมฤทธิ์ของทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยผู้สอนเป็นครูสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

Berndt (1994 : 4052-A) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ ประถมศึกษาในเมือง Ramdolph, West Virginia กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 154 คนผลการวิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางด้านเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ของครูกับนักเรียน

Hedgpeeth (1996 : 628-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบปกติของนักเรียนเกรด 8 ใน West Alabama ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Klindienst (1993 : 1748-A) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ต่อโครงสร้างความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 238 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติ

Lisa (1998 : 171-192) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านมโนคติและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวน 48 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีพัฒนาการด้านมโนคติและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยนักเรียนจะพัฒนามโนคติไปตามลำดับขั้นของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ในแต่ละขั้นตอน

Musheno and Lawson (1999 : 23-37) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้และการสอนตามแบบปกติในการเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9-10 จำนวน 123 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีความเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Odom and Kelly (2001 : 615-635) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้แผนผังมโนคติในวิชาชีววิทยา เรื่อง การแพร่และออสโมซิส ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 10-11 โรงเรียนเตรียมชีววิทยา Kansas City ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 108 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้แผนผังมโนคติและนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติประกอบการใช้แผนผังมโนคติมีความเข้าใจในมโนคติเรื่อง การแพร่และการออสโมซิส แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ แต่ไม่พบความแตกต่างในกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่ใช้แผนผังมโนคติ

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม จังหวัดนครปฐม ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม จังหวัดนครปฐม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 ที่เรียนรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม จังหวัดนครปฐม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 79 คน ได้ทำการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากและได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีจำนวน 39 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีจำนวน 40 คน

ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องเรียนมีความรู้ความสามารถเฉลี่ยเท่าๆกัน (สามารถพิจารณาได้จากเกรดเฉลี่ยในรายวิชาต่างๆของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2)

### 3.2 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ซึ่งทั้งหมดจำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 คาบ

3.2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ซึ่งทั้งหมดจำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 คาบ

3.2.1.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีทั้งหมด 8 ตัวบ่งชี้

3.2.1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 3.2.2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนดังนี้

#### 3.2.2.1.1 ขั้นเตรียม

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

(2) ศึกษาเอกสาร ตำรา รายละเอียดของสาระสำคัญของการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

(3) ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐาน และสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ง20248 การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ สำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ดังนี้

ผลการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

1) นักเรียนสามารถบอกและเข้าใจถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของโปรแกรม และวงจรพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

2) นักเรียนสามารถเขียนผังมโนภาพ (Mind Mapping) แสดงถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้

3) นักเรียนสามารถสำนึกถึงลักษณะของโปรแกรมที่ดีได้

ผลการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน

1) นักเรียนสามารถบอกและเข้าใจถึงความหมายของผังงาน ขั้นตอนวิธีการสัญลักษณ์ของผังงาน และหลักของการเขียนผังงานแบบต่างๆได้

2) นักเรียนสามารถเขียนผังงานตามโจทย์ปัญหาต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) นักเรียนสามารถสำนึกถึงวิธีการเขียนผังงานที่ดี และประโยชน์ของการเขียนผังงานได้ซึ่งผู้รายงานได้นำผลการเรียนรู้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 3.2.1.1.2 ขั้นตอนดำเนินการ

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

(1) ได้แบ่งเนื้อหาและเวลาในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ดังนี้ แผนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 2 คาบ แผนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน จำนวน 2 คาบ แผนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 2 คาบ และแผนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ จำนวน 2 คาบ

(2) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชาโดยพิจารณาจากกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ซึ่งกิจกรรมจะเป็นการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

(2.1) การสร้างความสนใจ (Engagement)

(2.2) การสำรวจและค้นหา (Exploration)

(2.3) การอธิบาย (Explanation)

(2.4) การขยายความรู้ (Elaboration)

(2.5) การประเมินผล (Evaluation)

(3) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้วมาพิจารณาทบทวนเพื่อหาจุดบกพร่อง เพื่อแก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหา การเรียบเรียงภาษา การสื่อความหมายของภาษา ด้านความต่อเนื่องของเนื้อหาในบทเรียน และความเหมาะสมของการแบ่งกรอบของเนื้อหา เป็นต้น

### 3.2.1.1.3 ขั้นตอนทดลองและปรับปรุง

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับในขั้นทดลองและปรับปรุงมีขั้นตอนดังนี้

(1) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

(2) พิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำไปใช้

ในขั้นทดลองและปรับปรุงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.1.5 ขั้นการประเมินผล

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองในสถานการณ์จริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีเกณฑ์การทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-20) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ขั้นตอนและใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

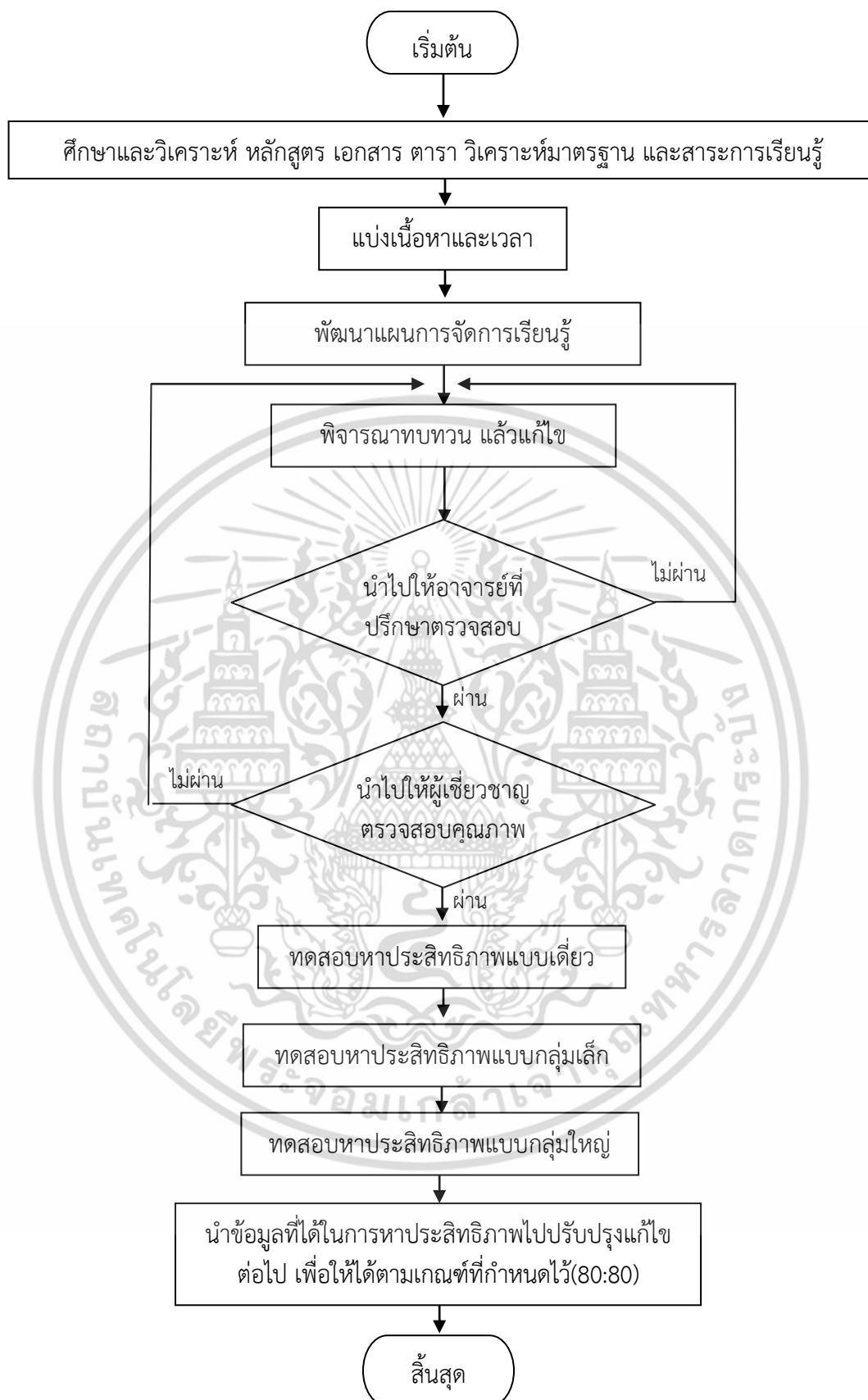
(1) การทดสอบแบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เข้ารับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และทำการเก็บข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยสังเกต สัมภาษณ์นักเรียน และให้นักเรียนจดบันทึกความคิดเห็น ปัญหาจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยผลการทดลองพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ยังไม่มีที่น่าสนใจ ควรเพิ่มกิจกรรมหรือเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดสอบแบบกลุ่มต่อไป

(2) การทดสอบแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน เข้ารับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และใช้แบบสังเกตบันทึกผลจากการเรียน เพื่อนำผลนั้นไปปรับปรุงแก้ไขสื่อให้ได้ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

(3) การทดสอบแบบกลุ่มใหญ่ (Field Group Testing) โดยให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน เข้ารับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนทำกิจกรรม ชิ้นงาน และภาระงาน เพื่อนำผลนั้นไปคำนวณหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

### 3.2.1.1.4 ขั้นนำไปใช้

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้สำหรับศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนทั้งสิ้น 39 คน



ภาพที่ 3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ รายวิชา การเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.2.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร ได้แก่ หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง เวลาเรียนแนว ดำเนินการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตร การวัดและการประเมินการเรียน คำอธิบายในแต่ละกลุ่มประสบการณ์ ซึ่งระบุเนื้อหาที่ ต้องให้นักเรียนได้เรียน ตามลำดับขั้นตอนกระบวนการที่ต้องให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ และจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้

3.2.2.2.2 ศึกษาความสอดคล้องสัมพันธ์กันกับองค์ประกอบแต่ละส่วนของหลักสูตร

3.2.2.2.3 ลำดับความคิดรวบยอดที่จัดให้นักเรียนแต่ละระดับชั้นได้เรียนรู้ก่อนหลัง โดย พิจารณาขอบข่ายเนื้อหา และกิจกรรมที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชา

3.2.2.2.4 กำหนดผลที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน เมื่อได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดแต่ละ เรื่องแล้ว

3.2.2.2.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคำอธิบาย รายวิชา หรืออาจพิจารณาจากกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

3.2.2.2.6 กำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสมกับขอบข่ายเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่กำหนดไว้

3.2.2.2.7 รวบรวมรายละเอียดตามกิจกรรมข้อ 1 – 6 จัดทำเป็นเอกสารที่เรียกว่า กำหนดการสอนหรือแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้เป็นแนวทางในการเตรียมแผนการสอน ต่อไปการเตรียมการสอนและการปฏิบัติการสอน



ภาพที่ 3.2 ผังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.2.2.3 การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

#### 3.2.2.3.1 ชั้นเตรียม

ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

#### 3.2.2.3.2 ชั้นดำเนินการ

พัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นการใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ รูปแบบคือ ให้ทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่อง “ผลการปฏิบัติ” (Rating Scale 5 ระดับ) ช่องใดช่องหนึ่งทำรายการแต่ละข้อ เพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น โดยแบ่งออกเป็น 8 ตัวบ่งชี้ 48 รายการ ดังนี้

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| - | ตัวบ่งชี้ที่ 1 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ | มี 11 รายการ |
| - | ตัวบ่งชี้ที่ 2 ผลการเรียนรู้                  | มี 6 รายการ  |
| - | ตัวบ่งชี้ที่ 3 สารการเรียนรู้                 | มี 3 รายการ  |
| - | ตัวบ่งชี้ที่ 4 กระบวนการจัดการเรียนรู้        | มี 7 รายการ  |
| - | ตัวบ่งชี้ที่ 5 สื่อการจัดการเรียนรู้          | มี 6 รายการ  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวบ่งชี้ที่ 6 การวัดผลประเมินผล มี 4 รายการ
- ตัวบ่งชี้ที่ 7 ผลการจัดการเรียนรู้ มี 7 รายการ
- ตัวบ่งชี้ที่ 8 ลักษณะการจัดการเรียนรู้ มี 4 รายการ

ค่าคะแนนและความหมายของแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ระดับคะแนน	คุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ควรปรับปรุง

#### 3.2.2.3.3 ขั้นปรับปรุงแก้ไข

(1) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณาความชัดเจน เหมาะสม ความถูกต้องและครอบคลุม โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	คุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพดี
2.50 – 3.49	คุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	คุณภาพควรปรับปรุง

(2) ปรับปรุงแบบประเมินตามข้อเสนอแนะตามอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(3) นำแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพ

(4) เมื่อได้ผลแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ตัวบ่งชี้แล้ว (ข้อมูลอยู่ในรูปของค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) นำมาแปลความหมายโดยเปรียบเทียบค่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยเกณฑ์การตัดสินผลการประเมินคุณภาพมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ( $\bar{X} \geq 3.5$ )

#### 3.2.2.3.4 ขั้นนำไปใช้

ได้แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่เสร็จสมบูรณ์ แล้วจึงนำไปพิมพ์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับจริงไปใช้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ผังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.2.4 การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.4.1 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ระดับ ดังนี้คือ จำ การเข้าใจ และประยุกต์ใช้ จำนวนข้อสอบรวมทั้งหมด 60 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง 30 ข้อ วิธีการพัฒนาแบบทดสอบตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ชั้นเตรียม

(1.1) ศึกษาวิธีการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(1.2) ศึกษาเนื้อหาวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และผลการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ มาจากมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คู่มือครู และแบบเรียนการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

(1.3) ทำตารางผังข้อสอบ (Test Blueprint) ให้นำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละผลการเรียนรู้ โดยแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับผลการเรียนรู้และลำดับความสำคัญของเนื้อหา ดังตารางที่

3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Test Blueprint) รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

ชื่อหน่วย	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน ข้อ	ระดับพฤติกรรมการวัด					
				จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
1. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้	13	4	2	2	-	-	-	-
	2. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้	13	4	-	2	2	-	-	-
	3. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	13	4	2	-	2	-	-	-
	4. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมที่ดีได้								
2. ขั้นตอนและวิธีการเขียนผังงาน	1. อธิบายความหมายของผังงานได้	11	3	1	1	1	-	-	-
	2. อธิบายขั้นตอนและวิธีการของผังงานได้	13	4	-	2	2	-	-	-
	3. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของผังงานได้	11	3	1	1	1	-	-	-
	4. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับหลักของการเขียนผังงานได้	13	4	-	2	2	-	-	-
	<b>รวม</b>	100	30	8	12	10	-	-	-

(2) ขั้นตอนดำเนินการ

พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยมีข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) มี 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อใช้จริง 30 ข้อ

(3) ขั้นตอนตรวจสอบ ทดสอบ และปรับปรุง

(3.1) นำแบบทดสอบที่ออกแบบเสร็จแล้ว ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พร้อมแนบผลการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้วย เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่าความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยใช้สูตรและมีเกณฑ์ดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2555 : 195)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ผ่านการพิจารณาใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

โดย	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	คือ	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum$	คือ	ผลรวม
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญ (R) มี 3 ค่า คือ

+1 คะแนนสำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนนสำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนนสำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยค่า (IOC) ที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.5 ขึ้นไป ซึ่งข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยครั้งนี้มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 – 1.00

(3.2) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ ทำการทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยผ่านการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (p) โดยใช้สูตรหาความยากง่าย ให้ขอบเขตความยากง่ายและความหมาย (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 207) ดังนี้

สูตรหาความยากง่าย (Difficulty)

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ	p	คือ	ค่าความยากง่าย
	$R_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย หรือกำหนดค่า p ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และขอบเขตของค่า p มีความหมายดังนี้

มากกว่า 0.80 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

0.60 – 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

0.40 – 0.59 เป็นข้อสอบที่ปานกลาง

0.20 – 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

ต่ำกว่า 0.20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.33 – 0.48

(3.3) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรหาค่าอำนาจจำแนกให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สูตรหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ	$r$	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$n$	คือ	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกหรือกำหนดค่า  $r$  ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และขอบเขตของค่า  $r$  มีความหมายดังนี้

มากกว่า 0.40	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	คุณภาพดีมาก
0.20 – 0.39	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	คุณภาพดี
0.0 – 0.29	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	คุณภาพปานกลาง
0.0 – 0.19	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	คุณภาพต้องปรับปรุง

ข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.40 – 0.93

(3.4) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

สูตร

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
	$k$	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	$\sum$	คือ	ผลรวม
	$p$	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

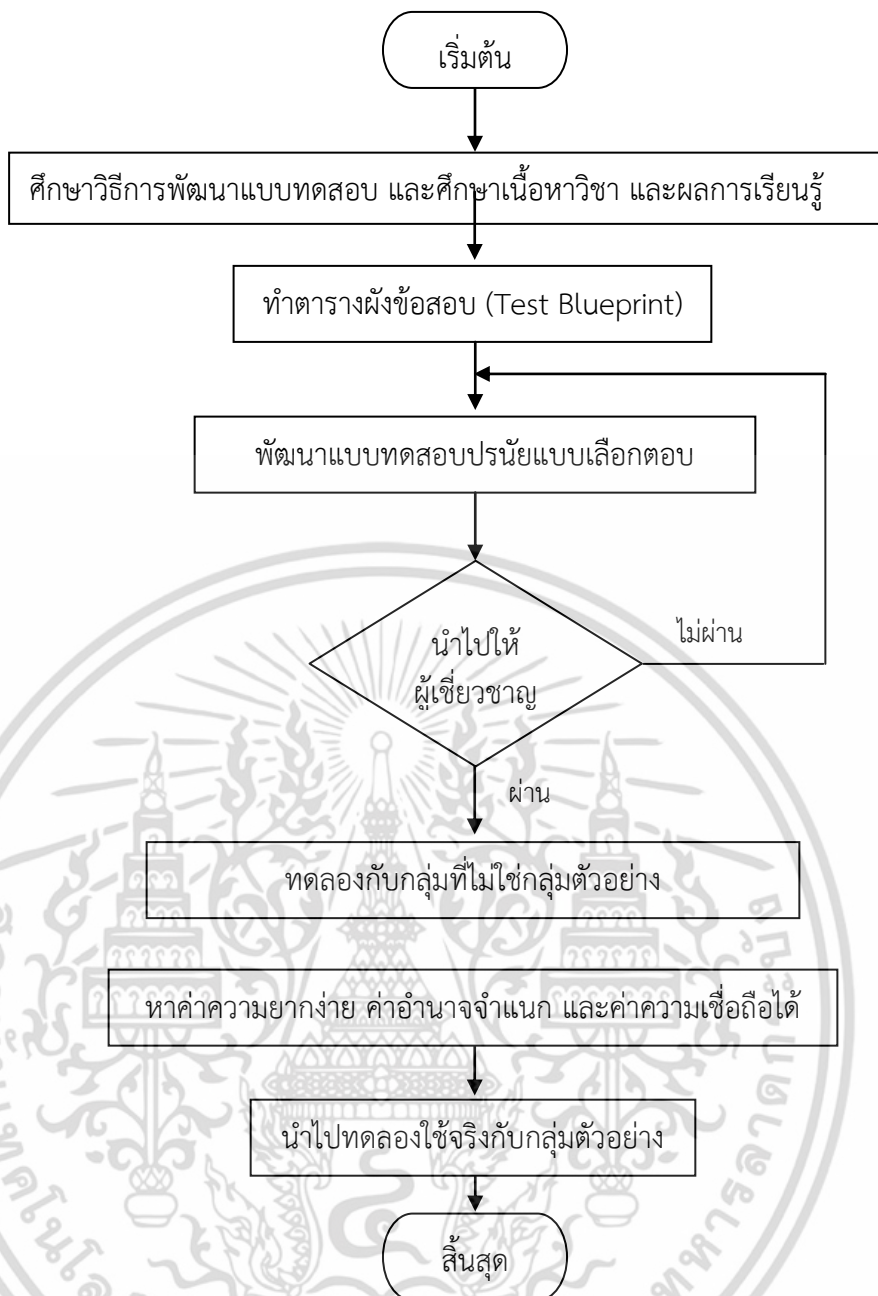
ข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.95

(4) ขั้่นนำไปใช้

ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เสร็จสมบูรณ์ นำไปทดลองใช้จริง

กับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 ผังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ

3.2.2.4.2 ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ระดับ ดังนี้คือ วิเคราะห์ ประเมิน และคิดสร้างสรรค์ จำนวนข้อสอบรวมทั้งหมด 6 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง 3 ข้อ มีการตรวจข้อสอบโดยใช้รูบลิคสกออร์ วิธีการพัฒนาแบบทดสอบตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ชั้นเตรียม

(1.1) กำหนดผลการเรียนรู้ของการสร้างข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบมุ่งวัดพฤติกรรมด้านใด

(1.2) จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชา เพื่อกำหนดว่าข้อสอบต้องวัดเนื้อหาและพฤติกรรมด้านใด ดังตารางที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3.4** ตารางวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ (Test Blueprint) รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

ชื่อหน่วย	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน ข้อ	ระดับพฤติกรรมการวัด					
				จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
2. ขั้นตอนและวิธีการเขียนผังงาน	5. สามารถเขียนผังงานได้	67	2	-	-	-	1	-	1
	6. อธิบายลักษณะของผังงานที่ถูกต้องได้	33	1	-	-	-	-	1	-
	<b>รวม</b>	100	3	-	-	-	1	1	1

### (2) ชั้นสร้าง

(2.1) พัฒนาแบบทดสอบอัตนัยแบบเขียนตอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ โดยเป็นข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 6 ข้อ เพื่อใช้จริง 3 ข้อ โดยการสร้างจะต้องมีกรอบโครงสร้างของข้อคำถามที่ชัดเจนไม่กำกวม ทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการตอบข้อสอบต้องให้เหมาะสมกับความสามารถและวุฒิภาวะของผู้ตอบ และข้อสอบจะต้องมีรูปแบบใหม่สถานการณ์ใหม่ ซึ่งมีลักษณะท้าทาย กระตุ้นพัฒนาการของผู้ตอบในด้านความสามารถของสมองในระดับสูง

### (3) ชั้นสร้างเกณฑ์การให้คะแนน

(3.1) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของการสร้างข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ หรือภาระงานที่กำหนดขึ้น

(3.2) กำหนดประเด็นที่จะนำมาประเมินภาระงานนั้นให้สามารถบอกได้ว่าเป็นคุณภาพของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

(3.3) กำหนดกรอบการประเมินที่ครอบคลุมประเด็นที่จะนำมาประเมิน

(3.4) อธิบายการแสดงออกถึงระดับความสามารถตามประเด็นที่กำหนดเป็นระดับๆ

(3.5) ทดลองหาความชัดเจนของเกณฑ์โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ

(3.6) หลังจากนำเกณฑ์ไปใช้ประเมินผู้เรียนแล้วให้หาข้อดี ข้อควรปรับปรุงแก้ไขด้านต่างๆ ได้แก่ ความชัดเจน ความสะดวกในการนำไปใช้ เป็นต้น

(3.7) ทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์ที่ยังมีข้อบกพร่องหรือพัฒนาเกณฑ์อื่นๆให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (4) ขั้นตรวจสอบ ทดสอบ และปรับปรุง

(4.1) ตรวจสอบว่าข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างวัดตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งหรือตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาหรือไม่

(4.2) นำแบบทดสอบอัตโนมัติแบบเขียนตอบที่ออกแบบเสร็จแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พร้อมแบบผลการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และเกณฑ์การให้คะแนน (รูบลิคสกอว์) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้วย เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่าความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยใช้สูตรและมีเกณฑ์ดังนี้ (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2555 : 195)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

โดย	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	คือ	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum$	คือ	ผลรวม
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยค่า (IOC) ที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.5 ขึ้นไป ซึ่งข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 – 1.00

(4.3) นำแบบทดสอบอัตโนมัติแบบเขียนตอบที่ได้ ทำการทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยผ่านการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน จำนวน 39 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (P) โดยใช้สูตรหาความยากง่าย ให้ขอบเขตความยากง่ายและความหมาย (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2555 : 210) ดังนี้

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย Index of difficulty จะวิเคราะห์โดยใช้สูตร

$$\text{Index of difficulty} = \frac{\sum X_H + \sum X_L + 2nX_{\min}}{2n(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	$\sum X_H$	แทน	ผลรวมคะแนนข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$\sum X_L$	แทน	ผลรวมคะแนนข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดของข้อนั้น
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดของข้อนั้น
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.22 – 0.26 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความยากง่าย หรือค่า p ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก Index of discriminant ได้จาก

$$\text{Index of discriminant} = \frac{\sum X_H - \sum X_L}{n(X_{\max} - X_{\min})}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	$\Sigma X_H$	แทน	ผลรวมคะแนนข้อนั้นในกลุ่มสูง
	$\Sigma X_L$	แทน	ผลรวมคะแนนข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	$X_{max}$	แทน	คะแนนสูงสุดของข้อนั้น
	$X_{min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดของข้อนั้น
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.43 – 0.51 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความยากง่าย หรือค่า r ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป

(4.4) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ด้วยวิธีการวิเคราะห์ ค่าคงที่ภายใน ของ Coefficient Alpha ( $\alpha$ ) ใช้สูตร ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546 : 449)

$$\text{สูตรความเชื่อมั่น } (\alpha) = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S^2} \right)$$

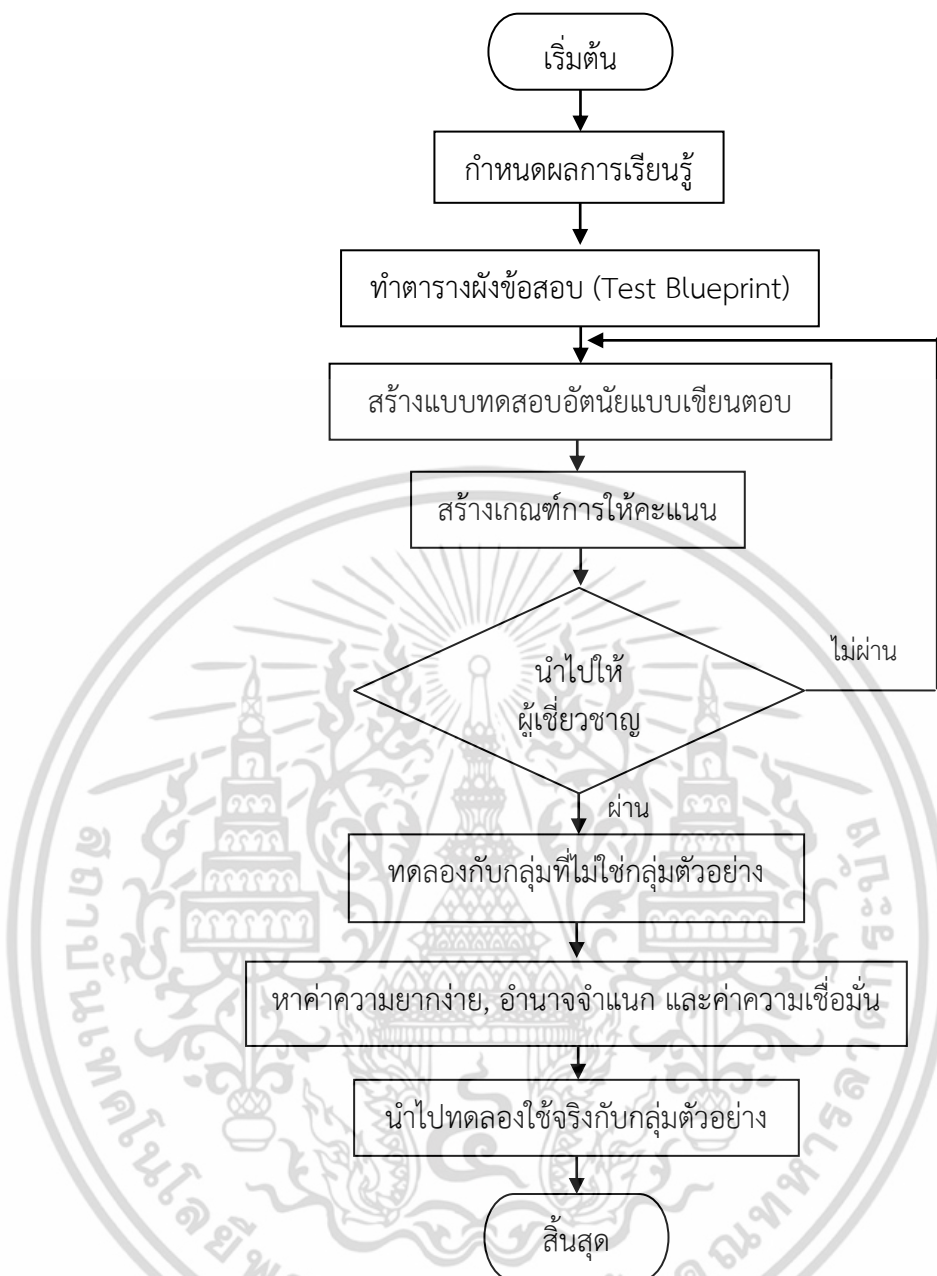
k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
$S^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งหมด
$S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
$\Sigma S_i^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

ละข้อ

ข้อคำถามที่เลือกไว้ในงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.72

(4.5) คัดเลือกข้อสอบตามจำนวนข้อที่ต้องการ พร้อมทั้งพิจารณาว่าจำนวนข้อที่คัดเลือกให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการสอบหรือไม่

นำคะแนนที่ได้ทั้ง 2 ตอน ไปเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยวิธีทางสถิติ t – test แบบ Independent samples



ภาพที่ 3.5 ผังงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบอัตโนมัติแบบเขียนตอบ

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

**3.3.1 รูปแบบการทดลอง** เป็นแบบแผนการทดลองวัดผลหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม (Randomized Control Group Posttest Only Design)

ใช้กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มมีการวัดผล 1 ครั้ง คือ หลังการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มทดลอง	$X_1$	$O_1$
กลุ่มควบคุม	$X_2$	$O_2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$X_1$	หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
$X_2$	หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
$O_1$	หมายถึง ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
$O_2$	หมายถึง ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

### 3.3.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่งให้อำนาจการสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในโรงเรียนทดลองเครื่องมือ

3.3.2.2 นำหนังสือจากงานบัณฑิต ติดต่อกลุ่มงานวิชาการ โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม นครปฐม เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

3.3.2.3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ในรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2.4 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกลุ่มควบคุม

3.3.2.5 นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสรุปผลการวิจัย

### 3.3.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำทำกิจกรรม ภาระงาน และชิ้นงาน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำการเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อไปให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) แล้วจึงนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยสถิติ t-test แบบ Independent Sample เพื่อเปรียบเทียบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติหรือไม่

## 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สูตรที่ใช้ในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

3.4.1.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2551 : 135) ใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2551 : 140) ใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum$  แทน ผลรวม  
 $X$  แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.2 สูตรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 15 -16) โดยใช้สูตรดังนี้

3.4.2.1 สูตรที่  $E_1$

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน  
 ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของชิ้นงาน และภาระงานทุกชิ้นรวมกัน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

3.4.2.2 สูตรที่  $E_2$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B	แทน	คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้าย ประกอบด้วยผลการสอบ หลังเรียนหรือคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

3.4.3 สูตรที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สูตร t – test แบบ Independent samples (พรณี สীগวิวัฒน์. 2552 : 147)

ผู้วิจัยใช้ t - test for independent samples เพราะว่า  $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$  (ความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน)

สูตร 
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ $\bar{x}_1, \bar{x}_2$	คือ	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2
$S_1^2, S_2^2$	คือ	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2
$n_1, n_2$	คือ	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2
df	คือ	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

4.2 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ นั้น มีทั้งหมด 4 แผน โดยแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 1 แผน ใช้เวลา 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนและวิธีการเขียนผังงาน จำนวน 3 แผน ใช้เวลา 6 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ จากผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการสอน ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) รายละเอียดดังตารางที่ 4.1-4.4

**ตารางที่ 4.1** ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.30</b>	<b>0.52</b>	<b>ดี</b>
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สารการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.20	0.45	ดี
1.3 การประเมินผลรวบยอด	4.20	0.84	ดี
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
1.5 การวัดและประเมินผล	3.80	0.45	ดี
1.6 วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.20	0.45	ดี
1.7 การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	4.20	0.45	ดี
1.8 แบบบันทึกผลหลังการสอน	4.80	0.45	ดีมาก
<b>2. ตัวชี้วัด</b>	<b>4.63</b>	<b>0.53</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	4.80	0.45	ดีมาก
2.4 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	4.60	0.55	ดีมาก
2.5 ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
2.6 ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
<b>3. สารการเรียนรู้</b>	<b>4.33</b>	<b>0.51</b>	<b>ดี</b>
3.1 สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.40	0.55	ดี
3.3 สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4.20	0.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>4. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.63</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
4.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน เหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	4.40	0.55	ดี
4.2 ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีวิชาการสืบ เสาะหาความรู้	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.55	ดีมาก
4.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และ หลากหลาย	4.60	0.55	ดีมาก
4.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง	4.80	0.45	ดีมาก
4.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.60	0.55	ดีมาก
4.7 กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
4.8 กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
<b>5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้</b>	<b>4.67</b>	<b>0.50</b>	<b>ดีมาก</b>
5.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความ หลากหลาย เหมาะสม	4.40	0.55	ดี
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่ง เรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	4.80	0.45	ดีมาก
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	4.80	0.45	ดีมาก
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	4.80	0.45	ดีมาก
<b>6. กระบวนการวัดผลประเมินผล</b>	<b>4.65</b>	<b>0.52</b>	<b>ดีมาก</b>
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุใน แผนการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้อง กับตัวชี้วัด	4.80	0.45	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ ประเมิน	4.60	0.55	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับ พฤติกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.54</b>	<b>0.52</b>	<b>ดีมาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.54, S = 0.52$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มากที่สุด ได้แก่ ด้านสื่อการเรียนการสอน/แหล่งการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.50$ ) รองลงมา ได้แก่ ด้านกระบวนการวัดผลประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.65, S = 0.52$ ) และลำดับสุดท้ายได้แก่ ด้านองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30, S = 0.52$ )

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.53</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สารการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.20	0.45	ดี
1.3 การประเมินผลรวบยอด	4.60	0.55	ดีมาก
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
1.5 การวัดและประเมินผล	4.40	0.55	ดี
1.6 วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
1.7 การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	4.40	0.55	ดี
1.8 แบบบันทึกผลหลังการสอน	4.80	0.45	ดีมาก
<b>2. ตัวชี้วัด</b>	<b>4.73</b>	<b>0.48</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ	4.80	0.45	ดีมาก
2.2 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	4.80	0.45	ดีมาก
2.5 ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
2.6 ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	4.80	0.45	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>3. สารการเรียนรู้</b>	<b>4.73</b>	<b>0.48</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.80	0.45	ดี
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.55	ดี
3.3 สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4.80	0.45	ดี
<b>4. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.58</b>	<b>0.54</b>	<b>ดีมาก</b>
4.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีวิชาการสืบเสาะหาความรู้	4.60	0.55	ดีมาก
4.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.55	ดีมาก
4.4 กระบวนการจัดเรียนรู้น่าสนใจ และหลากหลาย	4.40	0.55	ดี
4.5 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจปฏิบัติได้จริง	4.40	0.55	ดี
4.6 กระบวนการจัดเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.60	0.55	ดีมาก
4.7 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
4.8 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
<b>5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้</b>	<b>4.63</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
5.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย เหมาะสม	4.40	0.55	ดี
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	4.60	0.55	ดีมาก
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น	4.60	0.55	ดีมาก
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	4.80	0.45	ดีมาก
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	4.80	0.45	ดีมาก
<b>6. กระบวนการวัดผลประเมินผล</b>	<b>4.70</b>	<b>0.50</b>	<b>ดีมาก</b>
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.80	0.45	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน	4.60	0.55	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.62</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.62, S = 0.51$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มากที่สุด ได้แก่ ด้านตัวชี้วัด และด้านสาระการเรียนรู้ ทั้งสองด้านเท่ากัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.73, S = 0.48$ ) รองลงมา ได้แก่ ด้านกระบวนการวัดผลประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.70, S = 0.50$ ) และลำดับสุดท้ายได้แก่ ด้านองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53, S = 0.51$ )

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.60</b>	<b>0.36</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.40	0.55	ดี
1.3 การประเมินผลรวบยอด	4.80	0.45	ดีมาก
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 การวัดและประเมินผล	4.20	0.45	ดี
1.6 วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
1.7 การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	4.20	0.45	ดี
1.8 แบบบันทึกผลหลังการสอน	5.00	0.00	ดีมาก
<b>2. ตัวชี้วัด</b>	<b>4.67</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ	4.80	0.45	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
2.2 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	4.80	0.45	ดีมาก
2.5 ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
2.6 ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
<b>3. สารการเรียนรู้</b>	<b>4.67</b>	<b>0.37</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4.40	0.55	ดี
<b>4. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.58</b>	<b>0.52</b>	<b>ดีมาก</b>
4.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีวิธีการสืบเสาะหาความรู้	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.40	0.55	ดี
4.4 กระบวนการจัดเรียนรู้น่าสนใจ และหลากหลาย	4.60	0.55	ดีมาก
4.5 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจปฏิบัติได้จริง	4.80	0.45	ดีมาก
4.6 กระบวนการจัดเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.60	0.55	ดีมาก
4.7 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
4.8 กระบวนการจัดเรียนรู้อส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	4.40	0.55	ดี
<b>5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้</b>	<b>4.43</b>	<b>0.51</b>	<b>ดี</b>
5.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย เหมาะสม	4.20	0.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่ง เรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	4.20	0.45	ดี
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ใน แผนนั้น	4.40	0.55	ดี
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	4.60	0.55	ดีมาก
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	4.60	0.55	ดีมาก
<b>6. กระบวนการวัดผลประเมินผล</b>	<b>4.65</b>	<b>0.50</b>	<b>ดีมาก</b>
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุใน แผนการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้อง กับตัวชี้วัด	4.80	0.45	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ ประเมิน	4.80	0.45	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับ พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.59</b>	<b>0.47</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.3 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบ เป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.59, S = 0.47$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มากที่สุด ได้แก่ ด้านตัวชี้วัด และด้านสาระการเรียนรู้ มีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.51$ ) และ ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.37$ ) ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ด้าน กระบวนการวัดผลประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.65, S = 0.50$ ) และลำดับสุดท้าย ได้แก่ ด้านสื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.43, S = 0.51$ )

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.53</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระ การเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ในวงกว้าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.40	0.55	ดี
1.3 การประเมินผลรวบยอด	4.60	0.55	ดีมาก
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้	4.80	0.45	ดีมาก
1.5 การวัดและประเมินผล	4.40	0.55	ดี
1.6 วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.20	0.45	ดี
1.7 การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	4.40	0.55	ดี
1.8 แบบบันทึกผลหลังการสอน	4.80	0.45	ดีมาก
<b>2. ตัวชี้วัด</b>	<b>4.67</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ	4.80	0.45	ดีมาก
2.2 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	4.80	0.45	ดีมาก
2.5 ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
2.6 ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
<b>3. สารการเรียนรู้</b>	<b>4.87</b>	<b>0.30</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.80	0.45	ดีมาก
3.3 สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
<b>4. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.68</b>	<b>0.45</b>	<b>ดีมาก</b>
4.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	4.80	0.45	ดีมาก
4.2 ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีวิธีการสืบเสาะหาความรู้	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.80	0.45	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
4.4 กระบวนการจัดเรียนรู้มีความน่าสนใจ และหลากหลาย	4.40	0.55	ดี
4.5 กระบวนการจัดเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	ดีมาก
4.6 กระบวนการจัดเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.60	0.55	ดีมาก
4.7 กระบวนการจัดเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
4.8 กระบวนการจัดเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
<b>5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้</b>	<b>4.40</b>	<b>0.53</b>	<b>ดี</b>
5.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย เหมาะสม	4.20	0.45	ดี
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	4.40	0.55	ดี
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น	4.40	0.55	ดี
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	4.40	0.55	ดี
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	4.60	0.55	ดีมาก
<b>6. กระบวนการวัดผลประเมินผล</b>	<b>4.65</b>	<b>0.41</b>	<b>ดีมาก</b>
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.55	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.61</b>	<b>0.47</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.4 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบ การกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.61, S = 0.47$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มากที่สุด ได้แก่ ด้านสาระการเรียนรู้ มีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.87, S = 0.30$ ) รองลงมา ได้แก่ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.68, S = 0.45$ ) และลำดับสุดท้ายได้แก่ ด้านสื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40, S = 0.53$ )

**ตารางที่ 4.5** ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยรวม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.49</b>	<b>0.48</b>	<b>ดี</b>
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	4.65	0.52	ดีมาก
1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.30	0.50	ดี
1.3 การประเมินผลรวบยอด	4.55	0.59	ดีมาก
1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้	4.75	0.36	ดีมาก
1.5 การวัดและประเมินผล	4.20	0.50	ดี
1.6 วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.30	0.50	ดี
1.7 การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	4.30	0.50	ดี
1.8 แบบบันทึกผลหลังการสอน	4.85	0.34	ดีมาก
<b>2. ตัวชี้วัด</b>	<b>4.68</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ	4.75	0.47	ดีมาก
2.2 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	4.65	0.52	ดีมาก
2.4 ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	4.75	0.47	ดีมาก
2.5 ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	4.65	0.52	ดีมาก
2.6 ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	4.65	0.52	ดีมาก
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>	<b>4.65</b>	<b>0.41</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.80	0.25	ดีมาก
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.52	ดีมาก
3.3 สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4.55	0.47	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
<b>4. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.61</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
4.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน เหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	4.60	0.52	ดีมาก
4.2 ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีวิธีการสืบ เสาะหาความรู้	4.80	0.36	ดีมาก
4.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.52	ดีมาก
4.4 กระบวนการจัดเรียนรู้น่าสนใจ และ หลากหลาย	4.50	0.55	ดีมาก
4.5 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจปฏิบัติได้จริง	4.65	0.50	ดีมาก
4.6 กระบวนการจัดเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.60	0.55	ดีมาก
4.7 กระบวนการจัดเรียนรู้อาจพัฒนาผู้เรียนให้ ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	4.50	0.55	ดีมาก
4.8 กระบวนการจัดเรียนรู้อส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4.65	0.50	ดีมาก
<b>5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้</b>	<b>4.53</b>	<b>0.51</b>	<b>ดีมาก</b>
5.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความ หลากหลาย เหมาะสม	4.30	0.50	ดี
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.55	0.55	ดีมาก
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่ง เรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	4.50	0.50	ดีมาก
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ใน แผนนั้น	4.50	0.55	ดีมาก
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	4.65	0.50	ดีมาก
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	4.70	0.50	ดีมาก
<b>6. กระบวนการวัดผลประเมินผล</b>	<b>4.66</b>	<b>0.48</b>	<b>ดีมาก</b>
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุใน แผนการเรียนรู้	4.55	0.55	ดีมาก
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้อง กับตัวชี้วัด	4.75	0.47	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ ประเมิน	4.75	0.39	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับ พฤติกรรมการเรียนรู้	4.60	0.52	ดีมาก
รวม	4.59	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 4.5 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยรวม พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.59, S = 0.47$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มากที่สุด ได้แก่ ด้านตัวชี้วัด มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.68, S = 0.51$ ) รองลงมา ได้แก่ ด้านกระบวนการวัดผลประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66, S = 0.48$ ) และลำดับสุดท้ายได้แก่ ด้านองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.49, S = 0.48$ )

ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีคุณภาพในระดับดีมาก สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

## 4.2 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

การทดลองหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้	
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย		$E_1/E_2$	
				ที่คำนวณได้	ที่กำหนดไว้
ระหว่างเรียน	142	125.89	88.66	88.66/86.06	80/80
หลังเรียน	40	34.43	86.06		

จากตารางที่ 4.6 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม มีประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ( $E_1$ ) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ( $E_2$ ) หรือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 88.66/86.06 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

### 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา คอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา คอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการ	n	$\bar{X}$	S	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
				F	Sig.	t	df
กลุ่มทดลอง	39	35.23	2.60	15.998	.000*	12.088	59.573
กลุ่มปกติ	40	24.57	4.91				

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 4.7 พบว่าค่า ค่า Sig = .000 < 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐาน และสรุปว่าความแปรปรวนของคะแนนหลังเรียนของวิธีการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเท่ากับ 35.23 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 24.57 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยขอเสนอสรุปผลอภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพ

5.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

##### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

##### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้ วิทยาคม จังหวัดนครปฐม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 ที่เรียนรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 79 คน ได้ทำการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากและได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีจำนวน 39 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีจำนวน 40 คน

ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องเรียนมีความรู้ความสามารถเฉลี่ยเท่าๆกัน (สามารถพิจารณาได้จากเกรดเฉลี่ยในรายวิชาต่างๆของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2)

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย ประกอบด้วย

5.1.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ซึ่งทั้งหมดจำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 คาบ

5.1.4.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน ซึ่งทั้งหมดจำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 คาบ

5.1.4.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

5.1.4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ระดับ ดังนี้คือ จำ การเข้าใจ และประยุกต์ใช้ จำนวนข้อสอบรวมทั้งหมด 60 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง 30 ข้อ ผลการหาคุณภาพของข้อสอบแบบปรนัย มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.48 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40-0.93 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ระดับ ดังนี้คือ วิเคราะห์ ประเมิน และคิดสร้างสรรค์ จำนวนข้อสอบรวมทั้งหมด 6 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง 3 ข้อ มีการตรวจข้อสอบโดยใช้รูปลิสกอร์ ผลการหาคุณภาพของข้อสอบแบบอัตนัย มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.26 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.43-0.51 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

#### 5.1.5 สรุปผลการวิจัย

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.5.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์มีคุณภาพในระดับดีมาก

5.1.5.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.66/86.06 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

### 5.2.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแนวคิดหลักการพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเองหรือร่วมกันคิดภายในกลุ่ม รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ โดยการนำเอาวิธีการต่างๆ ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มี เนื้อหา สื่อและการวัดประเมินผล ที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อนำเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีการกำหนดผลการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนและการวัดประเมินผล มีการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ออกเป็น 4 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมายสัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของ ฟังก์ชัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้ไขข้อผิดพลาด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ และจัดลำดับความง่ายให้เหมาะสมกับผู้เรียน ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ผสมผสานกับการใช้สื่อการสอน ช่วยดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมท้ายบทเรียนด้วยใบงานที่ช่วยทบทวนความรู้หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาไป ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา ได้ผ่านการตรวจสอบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จึงทำให้คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549 : 219-220) ที่กล่าวไว้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของนักเรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่ารูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หรือ 5Es ซึ่งสาขาชีววิทยาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำรูปแบบการสอนนี้ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นแปะไว้บนเว็บไซต์นี้ การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ. 2544-2547 และทำการเผยแพร่ ขยายผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ดังกล่าว แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นหา การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมินผล

## 5.2.2 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้ วิทยาคม โดยนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนของนักเรียนจากการทำชิ้นงาน และภาระงาน แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 88.66/86.06 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ได้พัฒนาอย่างเป็นระบบตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผ่านการ ตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ระหว่างการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง พบว่า นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ที่จะช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งมี ชิ้นงาน และภาระงาน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทบทวนและทราบบรรยากาศความก้าวหน้าของนักเรียนเอง ช่วยให้มีความตั้งใจในการเรียนรู้ครั้งต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับยินดี นิลแก้ว (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติโดยการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัด ตรัง ให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (80/80) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังจากการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติโดย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ระหว่างปฏิบัติชุดกิจกรรม และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์ กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่ พัฒนาขึ้นมีคุณภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 82/81 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ 80/80 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจ กรรม เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มี คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ระหว่างปฏิบัติชุดกิจกรรม อยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อยู่ในระดับมาก และ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของแสงศรี ศิลาอ่อน (2553 : 85) ได้วิจัย เรื่อง ผลการพัฒนาทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์มี ประสิทธิภาพ 82.70/79.59

### 5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีคะแนนสูงกว่าวิธีการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอารีย์ ปานถม (2550 : 74-77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ป.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ5อี กับการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน ระหว่าง กลุ่มที่ใช้แผน 5อี กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของกรมวิชาการ ประชากร คือนักเรียนชั้น ป.2 กลุ่มโรงเรียนสุรนารายณ์ สุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ซึ่งเป็นนักเรียน ป.2 โรงเรียนสว่างอารมณ์ จังหวัดลพบุรี ปีการศึกษา 2549 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบ ปรนัย 20 ข้อ แบบวัดเจตคติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบ5อี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของจงกลรัตน์ อัจฉัตร (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิจัยในครั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ในงานวิจัยส่วนมากนิยมนำไปจัดการเรียนรู้กับรายวิชา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งในงานของผู้วิจัยผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จึงเรียกได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สืบเสาะหาความรู้สามารถนำไปใช้กับรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้ และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ นั้นยังเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ในการจัดการเรียนรู้ เป็นผู้ปฏิบัติการทดลองหาคำตอบด้วยตนเอง มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ทั้ง 6 ระดับ คือ จำ การเข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมิน และคิดสร้างสรรค์

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ไปใช้ในการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่นๆ ที่เรียนรายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้ และผู้ที่สนใจสามารถเข้ามาศึกษาเพิ่มเติมได้

5.3.1.2 ในการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรเน้นบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด บนพื้นฐานการวิเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมมาอย่างเป็นระบบ ผ่านกระบวนการคิดเกี่ยวกับหลักฐาน เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผล ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และใช้เหตุและผลในการคิด สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาความสามารถในการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

5.3.1.3 เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความพร้อมและความสามารถในการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากัน ควรพิจารณาความสามารถของนักเรียนที่เรียนดีกับเรียนด้อย โดยการกำหนดเวลาในการเรียน และการทำแบบทดสอบให้เหมาะสม

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ไปทดลองจัดการเรียนรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

5.3.2.2 ควรทำการศึกษาการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ

5.3.2.3 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้รายวิชา วิทยาศาสตร์เป็นแกนกลางในการเชื่อมโยงกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ กับการคิดอย่างมีเหตุและผล และความสามารถในการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546. **การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2521. **ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.

เกตุวดี ยะสะกะ. 2553. “งานวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพันธกรรมประกอบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E”. นครพนม : โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล, โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวชย์. 2527. **การประเมินในชั้นเรียน(ฉบับพัฒนา)**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช สำราญราษฎร์.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงาน. 2543. **ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. กรุงเทพฯ: อรุณสภาคณาจารย์.

จงกลรัตน์ อัจฉัตร. 2544. “การศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขา การศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชลสิทธิ์ จันทาสี. 2543. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ ตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม การตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู”. ปรินญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การ มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 5(1), 7-20.

ชาคริต เดชโยธิน. 2549. “การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตาม รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”. การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปรินญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

ณัชติพงศ์ อุทอง. 2546. **หลักการเขียนโปรแกรม**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.

ดารุณีย์ พัฒศรีเรือง และคณะ. 2548. **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด.

ทัศนาศวศักดิ์. 2543. **การวิจัยในชั้นเรียน**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

ธารีรัตน์ ใจเอื้อย. 2554. “งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ 5E เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6”. พิจิตร : โรงเรียนบ้านหนองขาว.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543. **พรมแดนความรู้ด้านการวิจัยและสถิติ**. ชลบุรี : วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา
- บุญใจ ศรีสถิตยัณรากร. 2547. **ระเบียบวิธีวิจัยทางพยาบาลศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ยูแอนไอ คอนสตรัคชั่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2538. **การประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2534. **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ : B and B Publishing.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2535. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: B&B Publishing.
- ปรีทิพย์ บุญคง. 2546. “การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เผชิญ กิจระการ. 2546. **ดัชนีประสิทธิผล**. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2552. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์มิส จำกัด.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พร้อมพรรณ อุดมสินพร้อมพรรณ . 2533. **การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบุลย์. 2537. **การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. เชียงใหม่ : เชียงใหม่คอมเมอร์เชียล.
- ภัชชฎา โอบชคลัง. 2555. “งานวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ไฟฟ้าเคมี”. นครราชสีมา : โรงเรียนขามทะเลสอวิทยา.
- มงคล ณ ลำพูน. 2545. **หนังสือคอมพิวเตอร์ เพื่องานอาชีพ 2001-0001**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สกายบุ๊กส์ จำกัด
- มนมนัส สุดสิ้น. 2543. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถด้านคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนมิติ”. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- มลิวลย์ ผิวคราม. 2556. **วิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา**. สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร. <http://www.ipecp.ac.th>. (สืบค้นวันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2557)
- เยาวดี รางชัยกุล วิบูลย์ศรี. 2552. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยีนดี นิลแก้ว. 2550. “รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติโดย  
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด  
จังหวัดตรัง”. ตีพิมพ์ : โรงเรียนห้วยยอด.
- รุ่งทิภา เสาร์สิงห์. 2548. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด  
(มหาชน)
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544. การวัดและประเมินความสามารถในการคิด ในวิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ :  
เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์จำกัด.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2552. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory). พิมพ์ครั้งที่ 6.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการเผยแพร่  
ขยายผล และอบรมรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5  
ขั้นตอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2552. กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตาม  
มาตรฐานหลักสูตร Pedagogical Content Knowledge : PCK. เอกสารพัฒนาวิชาชีพครู  
วิทยาศาสตร์ โครงการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ ผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์  
ช่วงชั้นที่ 1-3. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต สวธนโพบูลย์. 2541. “การศึกษาผลของการจัดชั้นเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการสังเคราะห์งานวิจัยปีการศึกษา 2518-2534”.  
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.
- สมพร สุทธิ. 2551. “งานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบ 5E”. สุรินทร์ : โรงเรียนรัตนบุรี.
- सानิตย์ กายาผาด. 2542. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. กรุงเทพฯ : เอ็ดดูเคชั่น.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- เสมียน คาเพราะ. 2548. “พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กลุ่ม  
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5”. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม :  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แสงศรี ศิลอาอ่อน. 2553. “ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1”. การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย (หลักสูตรและการสอน) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อาจ สุทธาศาสน์. 2527. **ปฏิบัติการวิจัยสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์.
- อารีย์ ปานถม. 2550. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E กับการเรียนปกติ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เอกชัย เจริญนิത്യ. 2547. **หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม**. กรุงเทพฯ:พัฒนาวิชาการ.
- เอกพันธ์ คาปัญญา. 2549. **หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม**. กรุงเทพฯ : บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด.
- Abraham M.R and J.W. Renner. (1986). **The Sequence of learning Cycle Activities in High School Chemistry**. Journal of Research in Science Teaching.
- Anderson, L W, & Krathwohl D R. 2001. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York: Longman.
- Arthura, L. Odom and Paul V. Kelly. 2001. “Integrating Concept Mapping and the Learning Cycle to Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Student”, Science Education.
- Bailey. 1987. **Methods of Social Research Methods of Social Research**. 3rd ed. New York : Free Press.
- Berndt, J.A. 1994. "The effects of the Learning Cycle in Teaching Natural ResourcesScience in the Elementary School Classroom," Dissertation AbstractsInternational.
- Best and Kahn James V. 1993. **Research in Education**. 7 th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Biological Science Curriculum Society. 1997. **Teacher’s Guide BSCS Biology : A Human Approach**. Kendell/Hunt Publishing Company.
- Bloom Benjamin S., et al. 1956. **Taxonomy of Educational Objectives**. New York : David Mckay Company.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Brigit V. Musheno, Anton E Lawson. 1999. "Effect of Learning Cycle and Traditional Text on Comprehension of Science Concepts by Students at Differing Reasoning Levels." *Journal of Research in Science Teaching*.
- BSCS. 1997. **Teacher's Guide BSCS Biology : A Human Approach**. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Good, C.V. 1973. **Dictionary of education 3<sup>rd</sup> ed.**. New York: McGraw – Hill Book Company.
- Hedgepeth, David Jonathan. 1996. "A Comparison Study of Learning Cycle and A Tradition Instructional Sequence in Teaching An Eighth – Grade Science Topic.", *Dissertation Abstracts International* .
- Hogan, K & Berkowitz, A.R. 2000. **Teachers as inquiry learners**. *Journal of Science Teacher Education*, 111: 1-25
- Keith F. Punch. 1998. **Introduction to Social Research : Quantitative and Qualitative Approaches by Keith F. Punch**. SAGE Publications, Limited.
- Kerlinger, Fred N. 1986. **Foundations Of Behavioral Research**. USA : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Klindienst, David Burr. 1993. "The Effect of the Learning Cycle Lesson Dealing with Electricity on the cognitive Structures, Attitude Toward Science and Achievement of Urban Middle School Students." *Dissertation Abstracts International* .
- Lisa R.L. 1998. "The Conceptual Development of Sixth Grades within Learning Cycle Model Instruction." *Journal of Research in Science Teaching*.
- Mehrens, W.A. and Lehman, I.J. 1984. **Measurement and Evaluation in Education and Psychology**. 3 rd. ed. Tokyo : Holt Rinehart and Winston.
- Norman Edward Gronlund 1985. **Measurement and evaluation in teaching**. New York: MacMillan.
- Norman, John T. 1992. **Systematic Modeling Versus the Learning Cycle : Comparative Effects of Integrated Science Process Skill Achievement**. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Rovinelli, R.J. and Hambleton, R.K. 1977. **On the Use Content Specialists in the Assessment of Criterion Reference Test Item Validity**. *Dutch Journal of Educational Research*.
- Saunders, W. L. and Shepardson, D. 1987. "A Comparison of Concrete and Formal Science Instruction upon Science Achievement and Reasoning Ability of Sixth Grade Student" , *Journal of Research in Science Teaching*.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก ก

หนังสือรับรองผลการพิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ และรายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือแต่งตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้เชี่ยวชาญผู้ตรวจแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

- |  |   |
|--|---|
| 1. นายหริตล ปานรักษา                             | ครูโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย<br>ประสบการณ์สอน 8 ปี                                   |
| 2. นางสาววิมพ์ณชา สุริยันต์                      | ครูโรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย<br>ประสบการณ์สอน 18 ปี                         |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัตผล<br>ประเมินผล<br>คณะครุศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้เชี่ยวชาญผู้ประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร  
การสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

1. นายวิมาน ใจดี อาจารย์ประจำสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
2. นายสุรินทร์ เกษร์สุวรรณ ครูชำนาญการพิเศษ และครูประจำวิชา  
คอมพิวเตอร์  
โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา  
ประสบการณ์สอน 20 ปี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เจษฎา บุญมาโฮม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคการสอน  
คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
4. นางสาวปณรดา นิพิวรรณ์ ครูชำนาญการพิเศษ และครูประจำวิชา  
คอมพิวเตอร์  
โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม  
(พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม)  
ประสบการณ์สอน 18 ปี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัดผลประเมินผล  
คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

ที่ ศธ 0524.04/ 4438



คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๑๕ พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เรียน นายหริศ ปานรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อเสนอ

ด้วย นายณรรักษ์ ช่างทุ่งใหญ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" โดยมี ผศ.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายณรรักษ์ ช่างทุ่งใหญ่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรภณพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085-700-5575

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1457

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
 กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

เรียน ผศ.เจษฎา บุญมาโฮม

ด้วย นายณรรวดี ช่างทุ่งใหญ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓" โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ของ นายณรรวดี ช่างทุ่งใหญ่

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
 (รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)  
 รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
 ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
 โทร. ๐๒-๓๒๙ ๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒  
 โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖  
 ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๕-๗๐๐-๕๕๗๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์  
เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาฯ สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย คุณภาพของรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา/สาระ การเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย เหมาะสมและสอดคล้องกับองค์ความรู้ด้วยตนเอง และกิจกรรมที่กำหนดจะต้องนำไปสู่การบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่กำหนด และสื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ การวัดผลสอดคล้องผลการเรียนรู้

3. แบบประเมินฉบับนี้ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แต่ระดับมีความหมาย ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีคุณภาพหรือมีตามรายการที่กำหนดอยู่ในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีคุณภาพหรือมีตามรายการที่กำหนดอยู่ในระดับ มาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีคุณภาพหรือมีตามรายการที่กำหนดอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีคุณภาพหรือมีตามรายการที่กำหนดอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีคุณภาพหรือมีตามรายการที่กำหนดอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

โดยมีประเด็นที่จะประเมินทั้งหมด 6 ประเด็น ดังนี้

-	ประเด็นที่ 1	องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้	มี 8 รายการ
-	ประเด็นที่ 2	ตัวชี้วัด	มี 6 รายการ
-	ประเด็นที่ 3	สาระการเรียนรู้	มี 3 รายการ
-	ประเด็นที่ 4	กระบวนการจัดการเรียนรู้	มี 8 รายการ
-	ประเด็นที่ 5	สื่อการจัดการเรียนรู้	มี 6 รายการ
-	ประเด็นที่ 6	การวัดผลประเมินผล	มี 4 รายการ

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาฯ

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

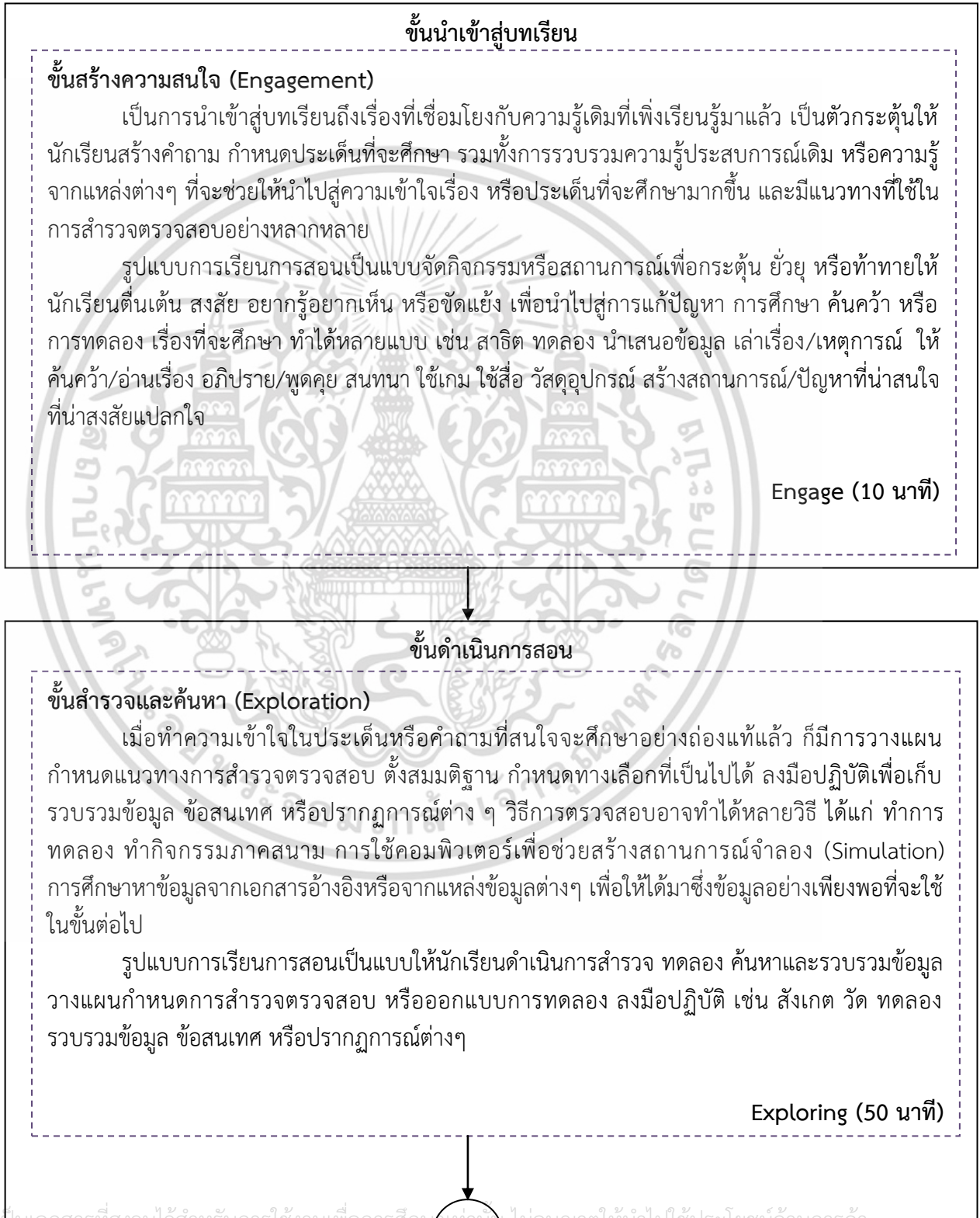
ณราวุฒิ ช่างท่งใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาาสตร์(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ในนโยบายความเป็นส่วนตัว

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นสรุป

#### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือ วาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

Explain (15 นาที)

#### ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

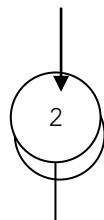
เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบ ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือสมมุติละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี **Extensions (15 นาที)**



### ชั้นประเมินประเมินผล

#### ชั้นประเมิน (Evaluation)

เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากชั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลัก และหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบ

- นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต

- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้อยยังมีปัญหา ให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

- นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้า หรือทดลองการพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยวิธีการสืบเสาะและสืบสวนหาความรู้

Evaluate (10 นาที)

ตาราง รูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	ลักษณะของกิจกรรม	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	<ol style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิม</li> <li>แปลกใหม่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน</li> <li>ยั่วๆ ทำทาย น่าสนใจ ใครรู้</li> <li>เปิดโอกาสให้มีแนวทางการตรวจสอบอย่างหลากหลาย</li> <li>นำไปสู่กระบวนการตรวจสอบด้วยนักเรียนเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสนใจ</li> <li>สร้างความอยากรู้อยากเห็น</li> <li>ตั้งคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนคิด</li> <li>ให้เวลานักเรียนคิดก่อนตอบคำถาม หรือไม่เร่งเร้าในการตอบคำถาม</li> <li>ดึงเอาคำตอบหรือความคิดที่ยังไม่ชัดเจนไม่สมบูรณ์</li> <li>เปิดโอกาสให้นักเรียนทำความเข้าใจในปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ</li> <li>เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกหรือกำหนดปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตั้งคำถาม</li> <li>ตอบคำถาม</li> <li>แสดงความคิดเห็น</li> <li>กำหนดปัญหาหรือเรื่องที่จะสำรวจตรวจสอบให้ชัดเจน</li> <li>แสดง ความสนใจ</li> </ol>
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	<ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนได้เรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง</li> <li>นักเรียนทำงานตามความคิดอย่างอิสระ</li> <li>นักเรียนตั้งสมมติฐานได้หลากหลาย</li> <li>พิจารณาข้อมูลและข้อเท็จจริงที่ปรากฏแล้วกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้</li> <li>นักเรียนวางแผนแนวทางการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>นักเรียนวิเคราะห์อภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการสำรวจตรวจสอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เปิดโอกาสให้นักเรียนได้วิเคราะห์ที่กระบวนการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ซักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ให้เวลานักเรียนในการคิดไตร่ตรองปัญหา</li> <li>สังเกตการทำงานของนักเรียน</li> <li>ฟังการโต้ตอบกันของนักเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>คิดอย่างอิสระ แต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม</li> <li>ตั้งสมมติฐาน</li> <li>พิจารณาสมมติฐานที่เป็นไปได้โดยการอภิปราย</li> <li>ระดมความคิดเห็นในการแก้ปัญหาในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ตรวจสอบสมมติฐานอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนถูกต้อง</li> <li>บันทึกการสังเกตหรือผลการสำรวจตรวจสอบ</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	ลักษณะของกิจกรรม	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (ต่อ)	7. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในการสำรวจตรวจสอบ	7. ทำหน้าที่ในการให้คำปรึกษา 8. อำนวยความสะดวก	อย่างเป็นระบบ ละเอียดรอบคอบ 7. กระตือรือร้นมุ่งมั่นในการสำรวจตรวจสอบ
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	1. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมานำเสนอในลักษณะ 1.1 วิเคราะห์ แปลผล 1.2 สรุปผล 1.3 อภิปราย 2. นักเรียนนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปวาด ตาราง แผนผัง 3. มีการอภิปรายซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน 4. มีการพิสูจน์ตรวจสอบให้แน่ใจ (ทำซ้ำหรือมีเอกสารอ้างอิง หรือหลักฐานชัดเจน)	1. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ และแนวคิดด้วยคำพูดของนักเรียนเอง 2. ให้นักเรียนอธิบายโดยเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิม และสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือสิ่งที่ได้ค้นพบเข้าด้วยกัน 3. ให้นักเรียนอธิบายโดยมีเหตุผล หลักการ หรือ หลักฐานประกอบ 4. ให้ความสนใจกับคำอธิบายของนักเรียน 5. ส่งเสริมให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้อย่างถูกต้องชัดเจน สมเหตุสมผล	1. อธิบายการแก้ปัญหาหรือผลการสำรวจตรวจสอบที่ได้ 2. อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบสอดคล้องกับข้อมูล 3. อธิบายแบบเชื่อมโยงสัมพันธ์และมีเหตุผลหลักการ หรือหลักฐานประกอบ 4. ฟังการอธิบายของผู้อื่นแล้วคิด วิเคราะห์ 5. อภิปรายซักถามเกี่ยวกับสิ่งที่เพื่อนอธิบาย
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	1. ให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ 2. ให้นักเรียนได้อธิบายและร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือเติมเต็มเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่สมบูรณ์กระจ่าง หรือลึกซึ้งขึ้นหรือขยายกรอบความรู้ความคิดให้กว้างขึ้น	1. ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายอย่างละเอียดชัดเจน สมบูรณ์ และอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือเติมเต็มหรือขยายแนวความคิด และทักษะจากการสำรวจตรวจสอบ 2. ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้จากการ	1. ใช้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบไปอธิบายหรือทักษะ จากการสำรวจตรวจสอบไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม 2. นำข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบไปสร้างความรู้ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง รูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	ลักษณะของกิจกรรม	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
	3. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหรือทดลองเพิ่มขึ้น 4. ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือสถานการณ์ใหม่	สำนวจตรวจสอบกับความรู้อื่น ๆ 3. ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือเติมเต็มหรือขยายกรอบความรู้ความคิด	3. นำความรู้ใหม่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่ออธิบายหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
5. ขั้นประเมิน (Evaluation)	มีการตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้โดย 1. วิเคราะห์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน 2. วิจารณ์ หรืออภิปรายเพื่อเปรียบเทียบ ประเมิน ปรับปรุง หรือเพิ่มเติมทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ 3. เปรียบเทียบผลการสำรวจตรวจสอบกับสมมติฐานที่กำหนดไว้	1. ถามคำถามเพื่อนำไปสู่การประเมิน 2. ส่งเสริมให้นักเรียนประเมินกระบวนการและผลงานด้วยตนเอง 3. ให้นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในการสำรวจตรวจสอบ ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้	1. วิเคราะห์กระบวนการสร้างองค์ความรู้ของตนเอง 2. ถามคำถามที่เกี่ยวข้องจากการสังเกต หลักฐานและคำอธิบายเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง ชัดเจน สมบูรณ์ และอาจนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบใหม่ 3. ประเมินกระบวนการและองค์ความรู้ของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา**  
**แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น**

**คำชี้แจง :** โปรดเขียนเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องผลการประเมินทำรายการแต่ละข้อที่ปรากฏเพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
องค์ประกอบของ การจัดการเรียนรู้	1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้					
	2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์					
	3. การประเมินผลรวบยอด					
	4. กระบวนการจัดการเรียนรู้					
	5. การวัดและประเมินผล					
	6. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
	7. การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน					
	8. แบบบันทึกผลหลังการสอน					
ตัวชี้วัด	1. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ					
	2. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ					
	3. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ					
	4. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์					
	5. ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน					
	6. ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน					
สาระการเรียนรู้	1. สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้					
	2. สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
กระบวนการจัดการเรียนรู้	1. กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์					
	2. ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่จัดการสืบเสาะหาความรู้					
	3. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	4. กระบวนการจัดเรียนรู้น่าสนใจ และหลากหลาย					
	5. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจปฏิบัติได้จริง					
	6. กระบวนการจัดเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
	7. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้					
	8. กระบวนการจัดเรียนรู้อส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน					
สื่อการเรียนการสอน / แหล่งเรียนรู้	1. วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลายเหมาะสม					
	2. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
	3. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง					
	4. สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น					
	5. ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น					
	6. มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ					
กระบวนการวัดผลประเมินผล	1. ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้					
	2. ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน					
	4. วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับพฤติกรรม การเรียนรู้					
รวม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา**  
**แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน**

คำชี้แจง : โปรดเขียนเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องผลการประเมินทำรายการแต่ละข้อที่ปรากฏ  
 เพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
องค์ประกอบของ การจัดการเรียนรู้	1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้					
	2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์					
	3. การประเมินผลรวบยอด					
	4. กระบวนการจัดการเรียนรู้					
	5. การวัดและประเมินผล					
	6. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
	7. การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน					
	8. แบบบันทึกผลหลังการสอน					
ตัวชี้วัด	1. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ					
	2. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ					
	3. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ					
	4. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์					
	5. ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน					
	6. ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน					
สาระการเรียนรู้	1. สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้					
	2. สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
กระบวนการจัดการเรียนรู้	1. กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์					
	2. ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่ผู้จัดการเรียนรู้อาศัยเพื่อหาความรู้					
	3. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	4. กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และหลากหลาย					
	5. กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง					
	6. กระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
	7. กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้					
	8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน					
สื่อการเรียนการสอน / แหล่งเรียนรู้	1. วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลายเหมาะสม					
	2. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
	3. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง					
	4. สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น					
	5. ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น					
	6. มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ					
กระบวนการวัดผลประเมินผล	1. ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้					
	2. ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน					
	4. วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับพฤติกรรม การเรียนรู้					
รวม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา**  
**แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา**

คำชี้แจง : โปรดเขียนเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องผลการประเมินทำรายการแต่ละข้อที่ปรากฏ  
 เพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
องค์ประกอบของ การจัดการเรียนรู้	1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้					
	2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์					
	3. การประเมินผลรวบยอด					
	4. กระบวนการจัดการเรียนรู้					
	5. การวัดและประเมินผล					
	6. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
	7. การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน					
	8. แบบบันทึกผลหลังการสอน					
ตัวชี้วัด	1. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ					
	2. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ					
	3. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ					
	4. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์					
	5. ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน					
	6. ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน					
สาระการเรียนรู้	1. สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้					
	2. สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
กระบวนการจัดการเรียนรู้	1. กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์					
	2. ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีวิชาการสืบเสาะหาความรู้					
	3. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	4. กระบวนการจัดเรียนรู้น่าสนใจ และหลากหลาย					
	5. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจปฏิบัติได้จริง					
	6. กระบวนการจัดเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
	7. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้					
	8. กระบวนการจัดเรียนรู้อส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน					
สื่อการเรียนการสอน / แหล่งเรียนรู้	1. วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลายเหมาะสม					
	2. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
	3. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง					
	4. สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น					
	5. ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น					
	6. มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ					
กระบวนการวัดผลประเมินผล	1. ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้					
	2. ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน					
	4. วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับพฤติกรรม การเรียนรู้					
รวม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา**  
**แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โครงสร้างพลังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและพลังงานแบบการ**  
**วนซ้ำ**

คำชี้แจง : โปรดเขียนเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องผลการประเมินท้ายรายการแต่ละข้อที่ปรากฏ  
 เพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
องค์ประกอบของ การจัดการเรียนรู้	1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้					
	2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์					
	3. การประเมินผลรวบยอด					
	4. กระบวนการจัดการเรียนรู้					
	5. การวัดและประเมินผล					
	6. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
	7. การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน					
	8. แบบบันทึกผลหลังการสอน					
ตัวชี้วัด	1. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ					
	2. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ					
	3. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ					
	4. ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์					
	5. ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน					
	6. ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน					
สาระการเรียนรู้	1. สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้					
	2. สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็น	หัวข้อรายการ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
กระบวนการจัดการเรียนรู้	1. กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์					
	2. ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่ผู้จัดการเรียนรู้อาศัยเสาะหาความรู้					
	3. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	4. กระบวนการจัดเรียนรู้น่าสนใจ และหลากหลาย					
	5. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจปฏิบัติได้จริง					
	6. กระบวนการจัดเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
	7. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้					
	8. กระบวนการจัดเรียนรู้อาจส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน					
สื่อการเรียนการสอน / แหล่งเรียนรู้	1. วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลายเหมาะสม					
	2. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
	3. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง					
	4. สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น					
	5. ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น					
	6. มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ					
กระบวนการวัดผลประเมินผล	1. ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้					
	2. ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด					
	3. วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน					
	4. วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้ เหมาะสมกับพฤติกรรม การเรียนรู้					
รวม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยา  
ข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
รหัสวิชา ง20248 รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์  
จำนวน 33 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน เวลา 90 นาที

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบมี 2 ตอน  
ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน  
ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ 10 คะแนน
2. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆลงในข้อสอบ

**ผลการเรียนรู้**

นักเรียนสามารถ

1. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้
2. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
3. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
4. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมที่ดีได้
5. อธิบายความหมายของผังงานได้
6. อธิบายขั้นตอนและวิธีการของผังงานได้
7. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของผังงานได้
8. มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับหลักของการเขียนผังงานได้

(นายณรรุฒิ ช่างทุ่งใหญ่)  
ผู้ออกข้อสอบ

(นายบองพล วาสบุญมา)  
ผู้ตรวจทาน

(นายณรินทร์ นครจันทร์)  
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

(นายณัฐพล สุขสมบูรณ์)  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อสอบปลายภาคเรียน

รหัส - ชื่อรายวิชา ง20248 การโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เวลา 90 นาที โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม

**ตอนที่ 1** เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน

**คำสั่ง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ● ลงในกระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ลบออกให้สะอาด แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

**ผลการเรียนรู้ที่ 1** มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับ

องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้

1. ข้อใดเป็นความหมายของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

ก. อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่อง

คอมพิวเตอร์

ข. การประมวลผลจากข้อมูลเป็นสารสนเทศ

ค. เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานตามขั้นตอนของโปรแกรม

ง. ระบบโปรแกรมการทำงาน

2. ข้อใดจัดเป็นซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

ก. โปรแกรมทำบัญชีรายจ่ายเงินเดือน

ข. Office Word 2007

ค. IOS

ง. Adobe Photoshop CS2

3. ข้อใดไม่ใช่ระบบปฏิบัติการ

ก. Windows 98

ข. Windows ME

ค. Windows XP

ง. Windows Movie Maker

4. ข้อใดไม่ใช่ระบบปฏิบัติการบนมือถือ

ก. windows mobile

ข. apple

ค. IOS

ง. android

**ผลการเรียนรู้ที่ 2** มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับ

หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

5. ฮาร์ดแวร์ใดไม่จัดเป็นองค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์

ก. โมเด็ม

ข. จอภาพ

ค. แป้นพิมพ์

ง. ซีพียูโครโปรเซสเซอร์

6. ในชีวิตประจำวันของนักเรียน พฤติกรรมใดตรงกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ในหน่วย

Input Unit

ก. ทำงานบ้าน

ข. ทานอาหาร

ค. โมโห

ง. ขับถ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลและคำสั่งภายหลังจากปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยข้อมูลไม่สูญหายจากอุปกรณ์ใด
- แรม
  - ฮาร์ดดิสก์
  - เครื่องพิมพ์
  - สแกนเนอร์
8. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง
- ติดตั้งอยู่บนเมนบอร์ดในซีพียู
  - มีขนาดความจุของข้อมูลไม่เท่ากัน
  - จัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผล
  - จัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลไว้โดยไม่ต้องมีไฟฟ้าหล่อเลี้ยง
- ผลการเรียนรู้ที่ 3 มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
9. ในการพัฒนาโปรแกรม นักเรียนควรทำสิ่งใดเป็นลำดับสุดท้าย
- ออกแบบโปรแกรม
  - ลงรหัสโปรแกรม
  - วิเคราะห์ปัญหา
  - บำรุงรักษา
10. ในการสร้างตึกนั้น การสังเกตภาพจัดอยู่ในวงจรการพัฒนาโปรแกรมขั้นตอนใด
- วิเคราะห์ปัญหา
  - นำไปใช้
  - ออกแบบโปรแกรม
  - ทดสอบ
11. นักวิเคราะห์ระบบทำงานอยู่ในขั้นตอนใด
- ลงรหัส
  - บำรุงรักษา
  - วิเคราะห์ปัญหา
  - ทดสอบ
12. โปรแกรมเมอร์คนหนึ่งนำเครื่องสแกนลายนิ้วมือไปติดตั้ง พบว่าติดตั้งไม่ได้เนื่องจากโปรแกรมของตัวเครื่องไม่สนับสนุนกับคอมพิวเตอร์ของทางโรงเรียน นักเรียนคิดว่าโปรแกรมเมอร์คนนี้จะทำขั้นตอนใดของวงจรการพัฒนาโปรแกรม
- ทดสอบ
  - นำไปใช้
  - วิเคราะห์ปัญหา
  - บำรุงรักษา
- ผลการเรียนรู้ที่ 4 มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมที่ดีได้
13. ลักษณะของโปรแกรมที่ดีคือข้อใด
- ปรับปรุงแก้ไขไม่ได้
  - เข้าไปตรวจสอบโปรแกรมไม่ได้
  - มีความถูกต้อง
  - รวดเร็ว
14. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการทำเอกสารประกอบโปรแกรม จัดทำเพื่อวัตถุประสงค์ใด
- เพื่อให้ผู้อื่นที่มาทำงานต่อจากเราเข้าใจ
  - เพื่อให้หัวหน้างานตรวจสอบ
  - เพื่อให้ครบองค์ประกอบของลักษณะโปรแกรมที่ดี
  - เพื่อให้ผู้อื่นสามารถขโมยของเราไปโดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. การแสดงผลในข้อใด คือลักษณะของ

โปรแกรมที่ดี

ก.  $๒+๒ = 4$

ข.  $4+## = ##$

ค.  $6.0+0.5 = 6.5$

ง.  $10+๑ = ๑2$

16. น้องนิงอายุ 8 ขวบใช้โปรแกรมหนึ่งอยู่ แต่เป็นภาษาอังกฤษ เลยใช้ไม่ค่อยได้ แสดงว่าขาดลักษณะของโปรแกรมที่ดีข้อใด

ก. ได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามความต้องการ

ข. ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบของข้อมูลได้

ค. ต้องมีรูปแบบของโปรแกรมที่สามารถเข้าใจได้ง่าย

ง. ต้องเอื้อต่อการปรับปรุงแก้ไขได้ในอนาคต

ผลการเรียนรู้ที่ 5 อธิบายความหมายของผังงานได้

17. ข้อใดอธิบายความหมายของ “ผังงาน” ได้ถูกต้อง

ก. แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการทำงานของโปรแกรม

ข. แผนภาพแสดงการทำงานของระบบงานหรือโปรแกรม

ค. แผนงานแสดงลำดับขั้นตอนของระบบงานคอมพิวเตอร์

ง. แผนผังแสดงการทำงานภายในระบบคอมพิวเตอร์

18. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของผังงานได้ถูกต้องมากที่สุด

ก. การเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะ

ของข้อความ

ข. การเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะรูปภาพ

ค. การอธิบายโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ง. การเขียนขั้นตอนการทำงานเชื่อมโยงกัน

19. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการนำผังงานเข้ามาช่วยสำหรับหาวิธีการแก้ปัญหา

ก. ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้โดยไม่สับสน

ข. ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด

ค. สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย เพื่อผังงานไม่ขึ้นอยู่กับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งโดยเฉพาะ

ง. ช่วยให้สามารถจดจำรูปแบบคำสั่งและฟังก์ชันต่างๆของโปรแกรมได้

ผลการเรียนรู้ที่ 6 อธิบายขั้นตอนและวิธีการของผังงานได้

20. ข้อใดคือขั้นตอนการทำงานของผังงาน

ก. นำข้อมูลเข้า ประมวลผล แสดงผล

ข. นำข้อมูลเข้า จัดเก็บข้อมูล ประมวลผล

ค. รวบรวมข้อมูล จัดเก็บข้อมูล แสดงผล

ง. รวบรวมข้อมูล ประมวลผล แสดงผล

21. ผังงานแบบการทำงานวนซ้ำไม่ตรงกับกิจกรรมอะไรในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ก. การแต่งตัว

ข. ทำความสะอาด

ค. การรับประทานอาหาร

ง. การเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. ข้อใดคือลักษณะของผังงานแบบการเรียงลำดับ

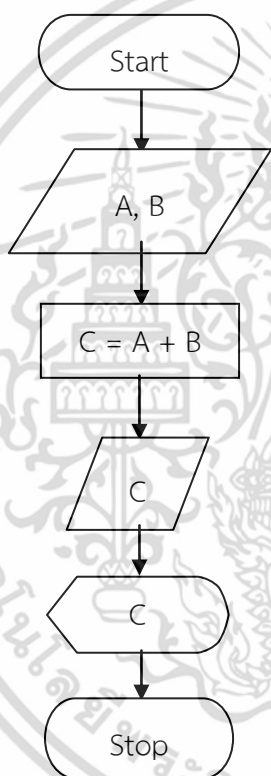
- ก. มีรูปแบบการทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน
- ข. มีรูปแบบการทำงานที่ซ้ำกันหลายๆรอบ
- ค. มีรูปแบบการทำงานเรียงลำดับเป็นเส้นตรง

จากบนลงล่าง

- ง. มีรูปแบบการทำงานโดยทางเลือกให้มี

ทางออก 2 ทาง

จากรูปผังงาน จงตอบคำถามข้อ 23



23. ผังงานในข้อใดต่อไปนี้มีลักษณะขั้นตอนการเขียนผังงานเหมือนผังงานข้างต้น




- ก. ผังงานการเรียนรู้
- ข. ผังงานหาพื้นที่
- ค. ผังงานเปรียบเทียบ
- ง. ผังงานแสดงค่าซ้ำ

ผลการเรียนรู้ที่ 7 มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของผังงานได้





24.  สัญลักษณ์นี้มี  
ความหมายว่าอย่างไร

- ก. การประมวลผล
- ข. รับข้อมูลหรือแสดงผลข้อมูล
- ค. แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ
- ง. แสดงผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์

25.  $A \geq B$  ต้องเขียนลงในในสัญลักษณ์ของผังงานรูปใด

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

26. ถ้าต้องการคำนวณพื้นที่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ควรเลือกใช้สัญลักษณ์ใดแทนการทำงาน

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

ผลการเรียนรู้ที่ 8 มีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับหลักของการเขียนผังงานได้

จากรูปผังงาน จงตอบคำถามข้อ 29-30

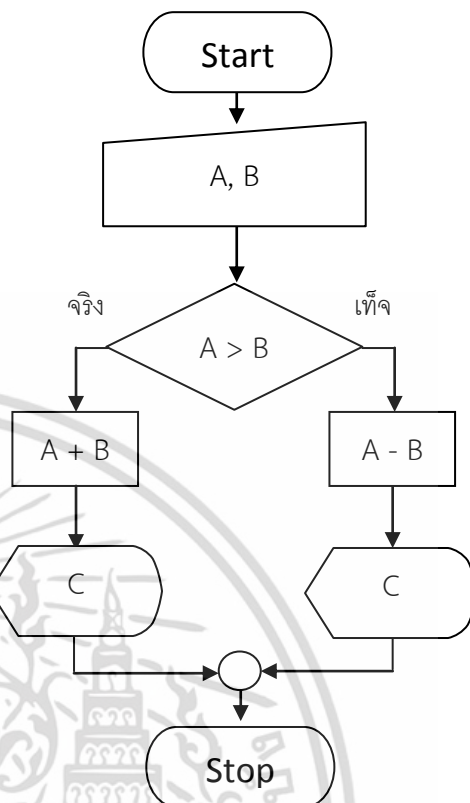
27. หากต้องการเขียนผังงานการจ่ายค่าเทอมและการคำนวณค่าเทอมต้องเขียนสัญลักษณ์ได้ถึงจะดีที่สุด

- ก.  $A = B$  คุณ 400
- ข.  $A = B \times 400$
- ค. เงินค่าเทอม = จำนวนหน่วยกิต  $\times$  400
- ง. จำนวนหน่วยกิต  $\times$  400 = เงินค่าเทอม

28. “การคำนวณเกรดเฉลี่ยของนักเรียนชั้น ม.3”

สามารถเขียนอธิบายระบบผังงานได้ตามข้อใด

- ก. ข้อมูลนักเรียน จำนวนเกรดเฉลี่ย แสดงเกรดเฉลี่ย
- ข. รวบรวมข้อมูลนักเรียน จำนวนเกรดเฉลี่ย แสดงเกรดเฉลี่ย
- ค. ข้อมูลนักเรียน เปรียบเทียบเกรดเฉลี่ย แสดงเกรดเฉลี่ย
- ง. รวบรวมข้อมูลนักเรียน เปรียบเทียบเกรดเฉลี่ย แสดงเกรดเฉลี่ย



29. ตามผังงาน ถ้า A มีค่าเท่ากับ 15 และ B มีค่าเท่ากับ 10 แล้ว C จะมีค่าเท่ากับเท่าไร

- ก. 20
- ข. 15
- ค. 30
- ง. 25

30. ตามผังงาน ถ้า A มีค่าเท่ากับ 10 และ B มีค่าเท่ากับ 30 แล้ว C จะมีค่าเท่ากับเท่าไร

- ก. -20
- ข. -5
- ค. -10
- ง. -25

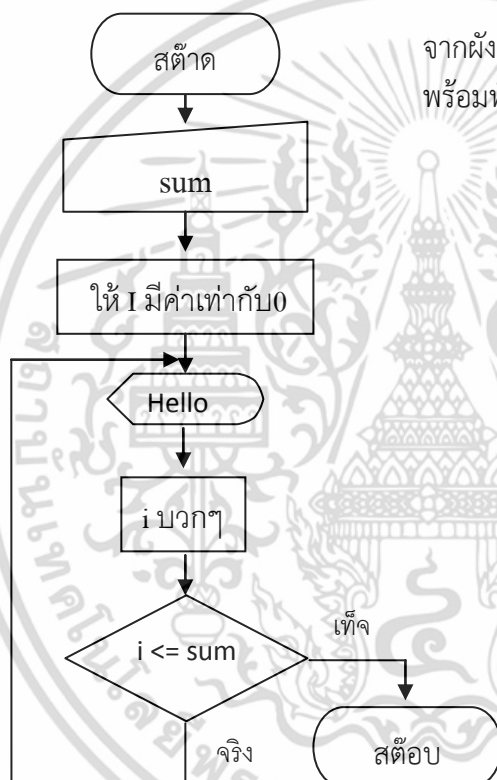
**ตอนที่ 2** เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ 10 คะแนน

**คำสั่ง** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของโปรแกรมการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม โดยมีการรับค่าความยาวฐาน และค่าความสูงของรูปสามเหลี่ยม จากนั้นแสดงผลลัพธ์ที่ได้ออกทางจอภาพ (3 คะแนน)

2. ให้นักเรียนเขียนผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรมที่สามารถแก้ปัญหาในโรงเรียน พร้อมระบุชื่อโปรแกรม (3 คะแนน)

3. จากผังงาน นักเรียนคิดว่าเป็นผังงานที่ดีหรือไม่ เพราะเหตุใด พร้อมทั้งเขียนแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม (4 คะแนน)





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ข้อที่	ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
3	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
4	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
5	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
6	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
7	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
11	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้ได้
12	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้ได้
13	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้ได้
14	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้ได้
15	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้ได้
16	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
17	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
18	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
19	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้ได้
20	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้ได้
21	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
22	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
23	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
24	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
25	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
26	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
27	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
28	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
29	1	1	1	3	1.00	นำไปใช้ได้
30	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

ข้อสอบ	p	r	ข้อสอบ	p	r
1	0.47	0.67	16	0.45	0.67
2	0.42	0.67	17	0.48	0.60
3	0.45	0.60	18	0.48	0.40
4	0.40	0.67	19	0.35	0.73
5	0.38	0.53	20	0.40	0.80
6	0.35	0.73	21	0.42	0.60
7	0.40	0.53	22	0.35	0.67
8	0.38	0.60	23	0.33	0.67
9	0.40	0.73	24	0.38	0.93
10	0.45	0.60	25	0.47	0.53
11	0.42	0.47	26	0.33	0.67
12	0.37	0.60	27	0.38	0.60
13	0.3	0.73	28	0.37	0.73
14	0.37	0.60	29	0.40	0.33
15	0.38	0.80	30	0.40	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง  
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้									
1.1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.2	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
1.3	การประเมินผลรวบยอด	5	5	4	4	3	4.20	0.84	ดี
1.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
1.5	การวัดและประเมินผล	4	4	3	4	4	3.80	0.45	ดี
1.6	วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
1.7	การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
1.8	แบบบันทึกผลหลังการสอน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
2. ตัวชี้วัด									
2.1	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และ ความเข้าใจ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.2	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.3	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.4	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.5	ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.6	ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยื่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3. สารการเรียนรู้									
3.1	สอดคล้องและครอบคลุมกับ มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
3.2	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
3.3	สอดคล้องกับการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	ดี
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้									
4.1	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับ ขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วน สมบูรณ์	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
4.2	ขั้นตอนของกระบวนการจัดการ เรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือ ทฤษฎีที่ผู้วิจัยพิจารณา หาความรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
4.3	กระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความ น่าสนใจ และหลากหลาย	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.5	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถ ปฏิบัติได้จริง	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
4.6	กระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ	5	4	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.7	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถ พัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผล การเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
4.8	กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิด ของนักเรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้									
5.1	วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย เหมาะสม	4	5	4	4	5	4.40	0.55	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	5	4	5	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
6. กระบวนการวัดผลประเมินผล								
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
รวม						4.54	0.52	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง  
ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้									
1.1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.2	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
1.3	การประเมินผลรวบยอด	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
1.5	การวัดและประเมินผล	5	4	5	4	4	4.40	0.55	ดี
1.6	วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4	4	5	5	4	4.40	0.55	ดี
1.7	การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	5	4	5	4	4	4.40	0.55	ดี
1.8	แบบบันทึกผลหลังการสอน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
2. ตัวชี้วัด									
2.1	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และ ความเข้าใจ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.2	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.3	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.4	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.5	ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.6	ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ย้อนนอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3. สารการเรียนรู้									
3.1	สอดคล้องและครอบคลุมกับ มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
3.2	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
3.3	สอดคล้องกับการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้									
4.1	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับ ขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วน สมบูรณ์	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.2	ขั้นตอนของกระบวนการจัดการ เรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือ ทฤษฎีที่ผู้วิจัยพิจารณา หาความรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.3	กระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
4.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความ น่าสนใจ และหลากหลาย	4	5	4	5	4	4.40	0.55	ดี
4.5	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถ ปฏิบัติได้จริง	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
4.6	กระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ	5	4	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.7	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถ พัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผล การเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.8	กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิด ของนักเรียน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้									
5.1	วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย เหมาะสม	4	5	4	5	4	4.40	0.55	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.2 สื่อการเรียนรู้สอดคล้องเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
5.3 นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	5	4	4	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
5.4 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
5.5 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
5.6 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
6. กระบวนการวัดผลประเมินผล								
6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
6.2 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
6.3 วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
6.4 วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
รวม						4.62	0.51	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง  
โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้									
1.1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
1.2	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	5	4	4	4	5	4.40	0.55	ดี
1.3	การประเมินผลรวบยอด	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
1.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.5	การวัดและประเมินผล	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
1.6	วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4	4	4	5	5	4.40	0.55	ดี
1.7	การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
1.8	แบบบันทึกผลหลังการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. ตัวชี้วัด									
2.1	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และ ความเข้าใจ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.2	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.3	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.4	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.5	ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.6	ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ย้อนนอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3. สาระการเรียนรู้									
3.1	สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
3.3	สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	4	5	4	4	5	4.40	0.55	ดีมาก
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้									
4.1	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.2	ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่ผู้วิจัยพิจารณาเสาะหาความรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
4.3	กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
4.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และหลากหลาย	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.5	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
4.6	กระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	4	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.7	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
4.8	กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมพัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้									
5.1	วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย เหมาะสม	4	5	4	4	4	4.20	0.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.2	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
5.3	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	5	4	4	4	4	4.20	0.45	ดี
5.4	สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
5.5	ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
5.6	มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
6. กระบวนการวัดผลประเมินผล									
6.1	ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
6.2	ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
6.3	วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
6.4	วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
รวม							4.59	0.47	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง  
โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้									
1.1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.2	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน / คุณลักษณะอันพึงประสงค์	5	4	5	4	4	4.40	0.55	ดี
1.3	การประเมินผลรวบยอด	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
1.5	การวัดและประเมินผล	5	4	4	5	4	4.40	0.55	ดี
1.6	วัสดุอุปกรณ์ / สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4	4	4	4	5	4.20	0.45	ดี
1.7	การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน	5	4	4	5	4	4.40	0.55	ดี
1.8	แบบบันทึกผลหลังการสอน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
2. ตัวชี้วัด									
2.1	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความรู้และความเข้าใจ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.2	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านทักษะและกระบวนการ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.3	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านคุณลักษณะ	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.4	ตัวชี้วัดในแผนครอบคลุมด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
2.5	ข้อความในตัวชี้วัดมีความหมายเดียว สื่อความหมายชัดเจน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.6	ตัวชี้วัดมีความเป็นไปได้ มีความสมเหตุสมผลที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ไม่วัดสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือจากขีดความสามารถของนักเรียน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3. สาระการเรียนรู้									
3.1	สอดคล้องและครอบคลุมกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
3.3	สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้									
4.1	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม และครบถ้วนสมบูรณ์	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
4.2	ขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่ผู้วิจัยพิจารณาเสาะหาความรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.3	กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
4.4	กระบวนการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และหลากหลาย	4	5	4	4	5	4.40	0.55	ดี
4.5	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
4.6	กระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	4	4	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
4.7	กระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
4.8	กระบวนการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมพัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
5. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งการเรียนรู้									
5.1	วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย เหมาะสม	4	5	4	4	4	4.20	0.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน		คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.2	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	5	4	4.40	0.55	ดี
5.3	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง	5	4	4	5	4	4.40	0.55	ดี
5.4	สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุตัวชี้วัดการเรียนรู้ในแผนนั้น	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
5.5	ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
5.6	มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้สื่อ	5	5	4	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
6. กระบวนการวัดผลประเมินผล									
6.1	ประเมินได้ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดที่ระบุในแผนการเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก
6.2	ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	4	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
6.3	วิธีวัดผลประเมินผลที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6.4	วิธีวัดผลประเมินผลที่เชื่อถือได้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	ดี
รวม							4.61	0.47	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

คนที่	คะแนน (E <sub>1</sub> ) ระหว่างเรียน (142)	คะแนน (E <sub>2</sub> ) หลังเรียน (40)
1	123	37
2	126	36
3	123	36
4	123	33
5	125	33
6	128	34
7	122	30
8	123	34
9	123	39
10	129	38
11	126	36
12	123	38
13	122	37
14	128	34
15	122	30
16	128	34
17	129	31
18	122	33
19	129	37
20	126	38
21	126	34
22	127	38
23	122	36
24	123	34
25	126	30
26	124	31
27	127	34
28	126	36
29	127	38
30	127	36
31	124	39
32	130	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ( $E_1$ ) ระหว่างเรียน (142)	คะแนน ( $E_2$ ) หลังเรียน (40)
33	129	35
34	130	37
35	123	36
36	132	33
37	130	35
38	125	38
39	132	37
$\Sigma$	4910	1374
$\bar{X}$	125.90	35.23
S	2.96	2.60
ร้อยละ	88.66	88.08
$E_1/E_2 = 88.66/88.08$		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

### เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายวิชา ง20248 การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เวลา 2 คาบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาาคม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### ผลการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถบอกและเข้าใจถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของโปรแกรม และวงจรพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) นักเรียนสามารถเขียนผังมโนภาพ (Mind Mapping) แสดงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ และสามารถทำกิจกรรม BC Funny ได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนสามารถคำนึงถึงพฤติกรรมอันพึงประสงค์ต่อการทำงานเป็นกลุ่ม

#### สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ความหมายของโปรแกรม และวงจรพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) เขียนแสดงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) พฤติกรรมอันพึงประสงค์ต่อการทำงานเป็นกลุ่ม

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประเมินผลรวบยอด

- ชิ้นงาน / ภาระงาน

ชิ้นงาน คือ

1. ผังมโนภาพ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
2. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ภาระงาน คือ

1. พฤติกรรมการทำกิจกรรม BC Funny

- เกณฑ์การประเมิน

ชื่อชิ้นงาน ผังมโนภาพ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้อง	โยงเนื้อหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์และเนื้อหาถูกต้อง	โยงเนื้อหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ยังมีข้อบกพร่องในเนื้อหา	โยงเนื้อหาได้ไม่ครบถ้วน และยังมีข้อบกพร่องในเนื้อหา	เนื้อหาไม่ถูกต้อง
2. ความสวยงาม	มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและมีการตกแต่งให้สวยงาม	มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยพอสมควรและมีการตกแต่งให้สวยงาม	ไม่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยแต่มีการตกแต่งให้สวยงาม	ไม่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและไม่มีการตกแต่งให้สวยงาม
3. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งไม่ตรงเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 8 – 9	หมายถึง	มาก
คะแนน 6 – 7	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 4 – 5	หมายถึง	น้อย
คะแนน 3	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 6 คะแนน ผ่าน หรือ คะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อชิ้นงาน ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้อง	แสดงความเข้าใจ ปัญหาอย่างสมบูรณ์ คำตอบ ประกอบด้วยทุก ประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจ ปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุก ประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจ บางส่วน คำตอบ ประกอบด้วย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ ต้องการ	แสดงความเข้าใจ ปัญหาเพียง เล็กน้อย ประเด็น ส่วนใหญ่ที่ ต้องการไม่ปรากฏ
2. การใช้ภาษา	เขียนสะกดคำ ถูกต้องตามหลัก ไวยากรณ์ไทย และ ใช้สำนวนภาษา เข้าใจง่าย ถูกต้อง ตามระดับของภาษา	เขียนสะกดคำ ส่วนมากถูกต้อง ตามหลักไวยากรณ์ ไทย และใช้สำนวน ภาษาเข้าใจ	เขียนสะกดคำ บางส่วนถูกต้อง ตามหลักไวยากรณ์ ไทย และใช้สำนวน ภาษาเข้าใจ บางส่วน	เขียนสะกดคำ ส่วนมากไม่ถูกต้อง ตามหลัก ไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวน ภาษาไม่เข้าใจ
3. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่ กำหนด	ส่งไม่ตรงเวลาที่ กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 8 – 9	หมายถึง	มาก
คะแนน 6 – 7	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 4 – 5	หมายถึง	น้อย
คะแนน 3	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 6 คะแนน ผ่าน หรือ คะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อภาระงาน พฤติกรรมการทำกิจกรรม BC Funny

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. ความขยันอดทนและตั้งใจทำงาน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน	มีความขยันอดทน แต่ไม่ตั้งใจทำงานกลุ่ม	ไม่มีความขยันอดทนในการทำงาน และไม่มี ความตั้งใจในการทำงาน
2. ความร่วมมือของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน และมีความรับผิดชอบในการทำงานอย่างชัดเจน	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน	ไม่มีความร่วมมือในการทำงาน
3. ความมีวินัยในการทำงาน	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา สะอาด เรียบร้อย และถูกต้องอย่างชัดเจน	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา	ไม่มีวินัยในการทำงาน ไม่เสร็จตรงเวลา
4. มีมารยาทในการสื่อสาร	แสดงมารยาทในการสื่อสารอย่างถูกต้อง	แสดงมารยาทในการสื่อสารได้แต่ไม่เหมาะสม	แสดงมารยาทในการสื่อสารไม่ถูกต้อง

## เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 11 – 12	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 9 – 10	หมายถึง	มาก
คะแนน 7 – 8	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 5 – 6	หมายถึง	น้อย
คะแนน 4	หมายถึง	น้อยที่สุด

## เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 7 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นสร้างความสนใจ

1. นักเรียนสังเกตเครื่องปริศนาที่อยู่ตรงหน้าแล้วสนทนากันเกี่ยวกับหลักการทำงาน
2. นักเรียนสังเกตการแสดงบทบาทสมมติจากการกำหนดสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ดังนี้
  - 2.1 สุ่มนักเรียนออกมา 2 คน (สมมตินักเรียนชื่อ A และ B)
  - 2.2 นักเรียน A ตีนักเรียน B เบาๆ แล้วให้นักเรียน B ตอบว่า รู้สึกยังไง
  - 2.3 นักเรียนฟังการอธิบายของครูดังนี้ “ในการทำงานของมนุษย์ เรารับรู้ได้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 แล้วนำไปคิดในสมองว่า สิ่งที่เราได้รับรู้นั้นเรียกว่าอะไร แล้วจึงแสดงออกมาให้ผู้อื่นได้ทราบผ่านทาง คำพูด สีหน้า ท่าทาง เป็นต้น ซึ่งมันคล้ายกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์อย่างมาก และในวันนี้ นักเรียนจะได้ทราบว่า หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เป็นอย่างไร คล้ายหรือต่างกับหลักการทำงานของมนุษย์อย่างไรบ้าง”

### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 8 คน
  2. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม BC Funny ที่ครูจัดให้ โดยมีรูปแบบกิจกรรม เป็น 3
- ฐาน ดังนี้

ฐานที่ 1 แรลลิ่งค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ฐานที่ 2 จิกซอร์ว์การทำงานของคอมพิวเตอร์

ฐานที่ 3 วงจรการพัฒนาโปรแกรม

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประสบการณ์ ความรู้สึก และประโยชน์ของกิจกรรม BC Funny นี้
2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามที่ครูตั้งขึ้นซึ่งต้นแปลงมาจากคำถามในกิจกรรม BC Funny
3. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปพฤติกรรมอันพึงประสงค์ต่อการทำงานเป็นกลุ่ม

### ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างและอธิบายสถานการณ์ ปรัชญาการณ์ หรือพฤติกรรม ที่เหมือนกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

2. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเนื้อหาจากการปฏิบัติกิจกรรม BC Funny

### ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนย้อนกลับไปคิดทบทวนในสิ่งที่ต้องการรู้ แล้วตรวจสอบว่าได้เรียนรู้ตามเป้าหมายครบถ้วนหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบถ้วนครูนำอภิปรายและอธิบายเพิ่มเติม
  2. นักเรียนทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
  3. นักเรียนบันทึกหลังเรียนลงในสมุด
  4. ครูให้คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม โดยมีผลการเรียนรู้เป็นเกณฑ์การให้คะแนน และ
- สมุด
5. นักเรียนทำ ผังมโนภาพ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เป็นการบ้านมาส่งในสัปดาห์หน้า

## การวัดและประเมินผล

### 1. วิธีวัดและประเมินผล

- 1.1 ประเมินผลการทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
- 1.2 ประเมินผลการทำผังมโนภาพ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
- 1.3 ประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

### 2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- 2.1 แบบประเมินใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
- 2.2 แบบประเมินผังมโนภาพ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์
- 2.3 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

### 3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

ละ 60

- 3.2 เกณฑ์การประเมินผังมโนภาพ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

- 3.3 ผลการประเมินการสังเกตพฤติกรรม ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

## วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดกิจกรรม BC Funny
2. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
3. เครื่องคอมพิวเตอร์

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ข้อมูลจาก Internet เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

## บันทึกผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข / แนวทางการพัฒนา

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน  
(นายณรรวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่)

ความคิดเห็นของผู้ตรวจแผนการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจแผน การสอน  
(.....)

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(นางสาวกัญญรัตน์ ปัญญาสิม)

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ  
(นายณัฐพล สุขสมบูรณ์)

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ว่าที่ ร.ต .....

(มนเมืองใต้ รอดอยู่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

## ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ โดยอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจน

1. ฮาร์ดแวร์ คืออะไร

.....

.....

.....

2. ซอฟต์แวร์ คืออะไร

.....

.....

.....

3. พีเพิลแวร์ คืออะไร

.....

.....

.....

4. ฮาร์ดแวร์ สามารถแบ่งออกเป็นกี่หน่วย อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

5. ซอฟต์แวร์ สามารถแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

6. จงยกตัวอย่างของฮาร์ดแวร์ มาทั้งสิ้น 5 อย่าง

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จงยกตัวอย่างของซอฟต์แวร์ มาทั้งสิ้น 5 อย่าง

.....

.....

.....

8. จงยกตัวอย่างของพีเพิลแวร์ มาทั้งสิ้น 5 อย่าง

.....

.....

.....

9. จงอธิบายลำดับขั้นตอนของวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

.....

.....

.....

.....

.....

10. ถ้านักเรียนเป็นผู้พัฒนาโปรแกรม แล้วนักเรียนไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาโปรแกรม จะเกิดผลเสียอย่างไร ต่อโปรแกรมที่นักเรียนกำลังพัฒนาอยู่

.....

.....

.....

.....

.....

### การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน

หลักการประเมิน การประเมินครั้งนี้จะทำการประเมินเป็นกลุ่มโดยครูจะเป็นผู้ประเมินตามเกณฑ์ ดังนี้

3	หมายถึง	ทำได้ดี
2	หมายถึง	ทำได้พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

กลุ่มที่	ความขยัน อดทนและ ตั้งใจทำงาน	ความร่วมมือ ของสมาชิกใน การทำงาน กลุ่ม	ความมีวินัยในการ ทำงานให้เสร็จตรง เวลา สะอาด เรียบร้อยและ ถูกต้อง	มีมารยาทใน การสื่อสาร	รวม 12 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป (7 คะแนน)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
วันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

### เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

รายวิชา ง20248 การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน	เวลา 2 คาบ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาาคม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### ผลการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบายถึงความหมาย ขั้นตอนวิธีการ สัญลักษณ์ของผังงาน และหลักของการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) นักเรียนสามารถเขียนผังงานการทำอาหารได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนสามารถคำนึงถึงลักษณะของผังงานที่ดีได้

#### สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) ความหมาย ขั้นตอนวิธีการ สัญลักษณ์ของผังงาน และหลักของการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำงาน
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) เขียนผังงานตามหลักการของการเขียนผังงาน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) เห็นคุณค่าในลักษณะของผังงานที่ดี

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประเมินผลรวบยอด

#### - ชิ้นงาน / ภาระงาน

ชิ้นงาน คือ

1. ผังงานแสดงขั้นตอนการทำอาหาร
2. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

ภาระงาน คือ

1. พฤติกรรมการทำกิจกรรมเกมโดมิโน

#### - เกณฑ์การประเมิน

ชื่อชิ้นงาน ผังงานแสดงขั้นตอนการทำอาหาร

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของการใช้สัญลักษณ์	ใช้สัญลักษณ์ถูกต้องทั้งหมด	ใช้สัญลักษณ์ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้สัญลักษณ์ถูกต้องเพียงบางส่วน	ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้องเลย
2. ความถูกต้องของลำดับขั้นตอน	ลำดับขั้นตอนถูกต้องและการโยงลูกศรทิศทางเข้าใจได้ง่าย	ลำดับขั้นตอนถูกต้องแต่การโยงลูกศรทิศทางซับซ้อน	ลำดับขั้นตอนถูกต้องเพียงบางส่วน และการโยงลูกศรทิศทางซับซ้อน	ลำดับขั้นตอนไม่ถูกต้อง
3. ความถูกต้องของภาษาในสัญลักษณ์	ภาษาที่ใช้ถูกต้องและเข้าใจง่าย	ภาษาที่ใช้ถูกต้องแต่เข้าใจยาก	ภาษาที่ใช้ไม่ถูกต้อง แต่เข้าใจยาก	ภาษาที่ใช้ไม่ถูกต้องและเข้าใจยาก
4. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งเกินเวลาที่กำหนด

#### เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 14	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 11 – 13	หมายถึง	มาก
คะแนน 8 – 10	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 5 – 7	หมายถึง	น้อย
คะแนน 4	หมายถึง	น้อยที่สุด

#### เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 8 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อชิ้นงาน ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้อง	แสดงความเข้าใจปัญหาอย่างสมบูรณ์ คำตอบประกอบด้วยทุกประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุกประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจบางส่วน คำตอบประกอบด้วยประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจปัญหาเพียงเล็กน้อย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการไม่ปรากฏ
2. การใช้ภาษา	เขียนสะกดคำถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจง่าย ถูกต้องตามระดับของภาษา	เขียนสะกดคำส่วนมากถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจ	เขียนสะกดคำบางส่วนถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจบางส่วน	เขียนสะกดคำส่วนมากไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาไม่เข้าใจ
3. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งเกินเวลาที่กำหนด

## เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 8 – 9	หมายถึง	มาก
คะแนน 6 – 7	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 4 – 5	หมายถึง	น้อย
คะแนน 3	หมายถึง	น้อยที่สุด

## เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 6 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อภาระงาน พฤติกรรมการทำกิจกรรมเกมโดมิโน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. ความขยันอดทนและตั้งใจทำงาน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่ม	มีความขยันอดทนในการทำงาน
2. ความร่วมมือของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานอย่างชัดเจน	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงาน	มีความร่วมมือในการทำงาน
3. ความมีวินัยในการทำงาน	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา สะอาด เรียบร้อยและถูกต้องอย่างชัดเจน	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา	ไม่มีวินัยในการทำงาน ไม่เสร็จตรงเวลา
4. มีมารยาทในการสื่อสาร	มีมารยาทในการสื่อสารดีมาก	มีมารยาทในการสื่อสารดี	มีมารยาทในการสื่อสาร

## เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 11 – 12	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 9 – 10	หมายถึง	มาก
คะแนน 7 – 8	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 5 – 6	หมายถึง	น้อย
คะแนน 4	หมายถึง	น้อยที่สุด

## เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 7 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นสร้างความสนใจ

1. นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับ อาหารที่รับประทานมาในมือ เช้า/กลางวัน
2. นักเรียนดูขั้นตอนการทำอาหารในรูปแบบผังงานที่ทำเสร็จแล้ว หลังจากนั้นครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการทำอาหารของนักเรียน นักเรียนสามารถทำเองได้หรือไม่ และนักเรียนช่วยกันบอกว่าที่เห็นภาพอยู่นั้นคืออะไร นักเรียนบางคนตอบ “ผังงาน”

### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนศึกษาความรู้จากการนำเสนอจากครู ถึงเรื่อง ความหมายผังงาน และมาตรฐานของผังงาน
2. นักเรียนศึกษาข้อมูลจากแผ่นภาพการเปรียบเทียบระหว่างภาพการทำอาหารกับสัญลักษณ์ของผังงานที่ครูให้ดู แล้วจดลงสมุดบันทึกของนักเรียน การใช้ภาพการเปรียบเทียบจะช่วยนักเรียนจำได้มากยิ่งขึ้น
3. นักเรียนทำกิจกรรมเกมโดมิโน โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 5-6 คน ในการเล่นเกมนี้มักติดกาดังต่อไปนี้
  - 3.1 คำนวณหน้าตัวโดมิโนทั้งหมด คนให้ปนกัน
  - 3.2 ให้ทุกคนหยิบตัวโดมิโนให้เท่ากัน จำนวนแล้วแต่กำหนดครับ แต่ต้องให้เหลือไว้ด้วย
  - 3.3 เปิดตัวที่เหลืออยู่ 1 ตัวหงายขึ้น ให้คนแรกเลือกตัวมาลง โดยโดมิโนจะมีสองด้าน ลงด้านไหนก็ได้ที่เรามีรูปสัญลักษณ์หรือความหมายของสัญลักษณ์เหมือนกับตัวที่หงายอยู่
  - 3.4 คนต่อไปลง เรียงไปเรื่อย ๆ
  - 3.5 ถ้ามีใครมีตัวที่เหมือนกันทั้งสองด้าน เรียกว่า ดับเบิ้ล เช่น ประมวลผล:
 

ประมวลผล □:□ เป็นต้น สามารถลงควบกับตัวธรรมดาที่เหมือนกัน โดยวางไว้ตรงกลางได้เลย เช่น บนกระดานมี □: รับ/แสดงข้อมูล - รับ/แสดงข้อมูล: ◀ แล้วเรามี ◀: ◀ กับ ◀: รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์ อยู่สามารถลงได้ทั้งสองตัวเป็น □: รับ/แสดงข้อมูล - รับ/แสดงข้อมูล: ◀ - ◀: ◀ - ◀: ◀: รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์
  - 3.6 ถ้าถึงรอบของใครแล้วเขาไม่มีตัวลง คือไม่มีตัวเหมือนเลยทั้งสองตัว ให้หยิบตัวที่เหลืออยู่ตอนแรกขึ้นมาทีละตัว แล้วดูว่าเหมือนหรือไม่ ถ้าเหมือนก็ลง ถ้าไม่เหมือนก็เอามาถือไว้ ซึ่งเกมจะสนุกตรงนี้ เรียกว่าจั่ว ยิ่งจั่วมาก ก็มีตัวโดมิโนเหลือมาก ก็มีสิทธิแพ้มาก ถ้าจั่วจนหมดแล้วก็ยังไม่ได้ให้บอกผ่าน คนถัดไปลงต่อได้เลย
  - 3.7 เล่นจนใครคนใดคนหนึ่งหมด หรือลงต่อไม่ได้แล้วก็จะถือว่าจบเกม
4. นักเรียนดูตัวอย่างผังงานที่เขียนเสร็จแล้ว นักเรียนวิเคราะห์ถึงกระบวนการขั้นตอนการเขียนผังงานที่ถูกต้องสมบูรณ์ต้องมีอะไรบ้าง และลักษณะของผังงานที่ดีควรเป็นอย่างไร แล้วนักเรียนจึงช่วยกันตอบแล้วครูพิมพ์ลงในหน้าจอให้นักเรียนเห็นกันทุกคน โดยมีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์และแนะแนวทางไปยังคำตอบที่ถูกต้อง

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเนื้อหาและถามข้อสงสัยในรูปแบบของการสนทนากันภายในห้อง

2. นักเรียนสรุปเนื้อหาทั้งหมดลงในสมุดบันทึก

### ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนสัญลักษณ์อื่นๆที่นอกเหนือจากสิ่งที่เรียนรู้ แล้วบรรยายสรุปมาในสมุดบันทึก

### ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนทบทวนในสิ่งที่ต้องการรู้ แล้วตรวจสอบว่าได้เรียนรู้ตามเป้าหมายครบถ้วนหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบถ้วนครุณาอภิปรายและอธิบายเพิ่มเติม

2. นักเรียนทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน แล้วบันทึกหลังเรียน

3. ครูให้คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม โดยมีผลการเรียนรู้เป็นเกณฑ์การให้คะแนน และสมุด

4. นักเรียนเขียนผังงานการทำอาหารในเมนูที่นักเรียนสามารถทำได้มาคนละ 1 เมนู” เป็นการบ้านมาส่งในสัปดาห์หน้า

### การวัดและประเมินผล

1. วิธีวัดและประเมินผล

1.1 ประเมินผลการทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

1.2 ประเมินผลการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำอาหาร

1.3 ประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินผลการทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

2.2 แบบประเมินผลการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำอาหาร

2.3 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3.2 เกณฑ์การประเมินการเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำอาหาร ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3.3 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

### วัสดุอุปกรณ์

1. แผ่นป้ายสัญลักษณ์ของผังงาน

2. แผ่นป้ายพฤติกรรมของมนุษย์ที่คล้ายคลึงกับความหมายของสัญลักษณ์ของผังงาน

3. ชุดกิจกรรมเกมโดมิโน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 2 เรื่อง ความหมาย สัญลักษณ์ และขั้นตอนวิธีของผังงาน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ข้อมูลจาก Internet เรื่อง ผังงาน
3. Microsoft Office PowerPoint

### บันทึกผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข / แนวทางการพัฒนา

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายณราวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่)

ความคิดเห็นของผู้ตรวจแผนการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจแผน การสอน

(.....)

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

(นางสาวฤทัยรัตน์ ปัญญาสิม)

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

(นายณัฐพล สุขสมบูรณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....  
 .....

ว่าที่ ร.ต .....  
 (มนเมืองใต้ รอดอยู่)


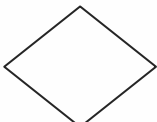






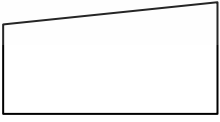
ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน บทที่ 2 เรื่อง ขั้นตอนวิธีและการเขียนผังงาน  
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนความหมายของสัญลักษณ์ตามมาตรฐานของผังงาน ANSI  
ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ของผังงาน	ชื่อเรียก	ความหมายของสัญลักษณ์
		
		
		
		
		
		
		
		
		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน

หลักการประเมิน การประเมินครั้งนี้จะทำการประเมินเป็นกลุ่มโดยครูจะเป็นผู้ประเมินตามเกณฑ์ ดังนี้

3	หมายถึง	ทำได้ดี
2	หมายถึง	ทำได้พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

กลุ่มที่	ความขยัน อดทนและ ตั้งใจทำงาน	ความร่วมมือ ของสมาชิกใน การทำงาน กลุ่ม	ความมีวินัยในการ ทำงานให้เสร็จตรง เวลา สะอาด เรียบร้อยและ ถูกต้อง	มีมารยาทใน การสื่อสาร	รวม 12 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป (7 คะแนน)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
วันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

#### เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา

รายวิชา ง20248 การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน

เวลา 2 คาบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาาคม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### ผลการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบายถึงโครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนผังงานได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) นักเรียนสามารถเขียนผังงานแบบลำดับได้ถูกต้องตามโจทย์ปัญหาของผังงานได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนตระหนักถึงประโยชน์ของฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหาของผังงานได้

#### สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนผังงาน
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) เขียนผังงานตามหลักการของวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) เห็นคุณค่าประโยชน์ของการฝึกแก้โจทย์ปัญหาผังงาน

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประเมินผลรวบยอด

- ชิ้นงาน / ภาระงาน

ชิ้นงาน คือ

1. ใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์

ปัญหา

ภาระงาน คือ

1. พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

- เกณฑ์การประเมิน

ชื่อชิ้นงาน ใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้อง	ตอบคำถามได้ครบถ้วน ตรงประเด็น	ตอบคำถามได้ครบถ้วน แต่ไม่ตรงตรงประเด็น	ตอบคำถามบางส่วนได้ตรงประเด็น	ตอบคำถามไม่ตรงประเด็น ไม่ถูกต้อง
2. การใช้ภาษา	เขียนสะกดคำถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจง่าย ถูกต้องตามระดับของภาษา	เขียนสะกดคำส่วนมากถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจ	เขียนสะกดคำบางส่วนถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจบางส่วน	เขียนสะกดคำส่วนมากไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาไม่เข้าใจ
3. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งไม่ตรงเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 8 – 9	หมายถึง	มาก
คะแนน 6 – 7	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 4 – 5	หมายถึง	น้อย
คะแนน 3	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 6 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อชิ้นงาน ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้อง	แสดงความเข้าใจปัญหาอย่างสมบูรณ์ คำตอบประกอบด้วยทุกประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุกประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจบางส่วน คำตอบประกอบด้วยประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจปัญหาเพียงเล็กน้อย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการไม่ปรากฏ
2. การใช้ภาษา	เขียนสะกดคำถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจง่าย ถูกต้องตามระดับของภาษา	เขียนสะกดคำส่วนมากถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจ	เขียนสะกดคำบางส่วนถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจบางส่วน	เขียนสะกดคำส่วนมากไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาไม่เข้าใจ
3. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งไม่ตรงเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 8 – 9	หมายถึง	มาก
คะแนน 6 – 7	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 4 – 5	หมายถึง	น้อย
คะแนน 3	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 6 คะแนน ผ่าน หรือ คะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อภาระงาน พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. ความขยันอดทนและตั้งใจทำงาน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่ม	มีความขยันอดทนในการทำงาน
2. ความร่วมมือของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานอย่างชัดเจน	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงาน	มีความร่วมมือในการทำงาน
3. ความมีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา สะอาด เรียบร้อยและถูกต้อง	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา สะอาด เรียบร้อยและถูกต้องอย่างชัดเจน	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา	ไม่มีวินัยในการทำงาน ไม่เสร็จตรงเวลา
4. มีมารยาทในการสื่อสาร	มีมารยาทในการสื่อสารดีมาก	มีมารยาทในการสื่อสารดี	มีมารยาทในการสื่อสาร
5. การตอบคำถาม	ขยันตอบบ่อยครั้งและตอบได้ถูกต้อง	ขยันตอบบ่อยครั้ง แต่ยังไม่ตอบได้ถูกต้องเพียงบางส่วน	ตอบคำถามบ้าง และตอบได้ถูกต้องเพียงบางส่วน

## เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 14 – 15	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 12 – 13	หมายถึง	มาก
คะแนน 9 – 11	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 7 – 8	หมายถึง	น้อย
คะแนน 5 – 6	หมายถึง	น้อยที่สุด

## เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 9 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ

1. นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ รวมทั้งการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต
2. นักเรียนดูรูปสี่เหลี่ยมที่ครูนำมาให้ดู แล้วครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตต่างๆ และถามนักเรียนว่าสามารถนำสูตรไปเขียนเป็นผังงานการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมได้หรือไม่
3. นักเรียนช่วยกันทบทวนถึงขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนปฏิบัติใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยในใบกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้  
- ใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา มี 3 ตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์สัญลักษณ์ของผังงานกับหลักการทำงานของ  
คอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ส่วนของโจทย์ปัญหาผังงานกับหลักการทำงาน  
ของคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์สัญลักษณ์ของผังงานและส่วนของโจทย์ปัญหา  
2. นักเรียนฟังการอธิบายจากครูเพิ่มเติม พร้อมให้นักเรียนถามข้อสงสัย  
3. นักเรียนศึกษาโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมซึ่งเป็นผังงานแบบเป็นลำดับจาก  
โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหา  
พร้อมกันตามขั้นตอน

#### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนเขียน Mind mapping สรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาผังงานแบบเป็นลำดับ ลง  
ในสมุด

#### ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนค้นคว้าและสรุปถึงประโยชน์ของการฝึกแก้โจทย์ปัญหาผังงาน แล้วมาสนทนา  
ร่วมกันในครั้งต่อไป

#### ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และ  
การแก้โจทย์ปัญหา และบันทึกหลังเรียน  
2. ครูให้คะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม โดยมีผลการเรียนรู้เป็นเกณฑ์การให้คะแนน และ  
สมุด

#### **การวัดและประเมินผล**

1. วิธีวัดและประเมินผล

1.1 ประเมินผลการทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็น  
ลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา

1.2 ประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ  
และการแก้โจทย์ปัญหา

2.2 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้  
โจทย์ปัญหา ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3.2 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

### วัสดุอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. Microsoft Office PowerPoint
3. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์

ปัญหา

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ข้อมูลจาก Internet เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาผังงาน
3. Microsoft Office PowerPoint

### บันทึกผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข / แนวทางการพัฒนา

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายณราวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่)

ความคิดเห็นของผู้ตรวจแผนการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจแผน การสอน

(.....)

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

(นางสาวฤทัยรัตน์ ปัญญาสิม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ  
 (นายณัฐพล สุขสมบูรณ์)

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....  
 .....

ว่าที่ ร.ต .....  
 (มนเมืองใต้ รอดอยู่)  
 ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

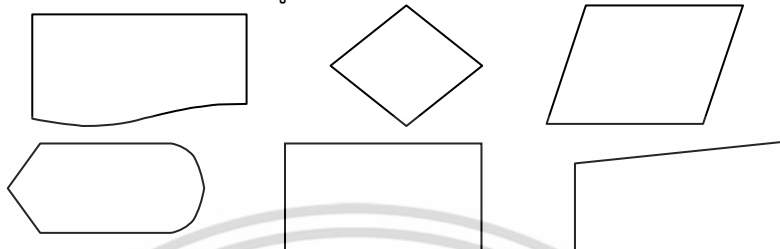


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

### ตอนที่ 1 วิเคราะห์สัญลักษณ์ของผังงานกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์ของผังงานที่นักเรียนคิดว่าทำงานเหมือนกับหน่วยหลักการ  
ทำงานของคอมพิวเตอร์ในแต่ละช่องให้ถูกต้อง



หน่วยรับข้อมูล	หน่วยประมวลผลข้อมูล	หน่วยแสดงผลข้อมูล

### ตอนที่ 2 วิเคราะห์ส่วนของโจทย์ปัญหาผังงานกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเขียนส่วนของโจทย์ปัญหาผังงานที่นักเรียนคิดว่ามีความหมายเหมือนกับหน่วย  
หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ในแต่ละช่องให้ถูกต้อง

**โจทย์ปัญหาผังงาน** ให้นักเรียนเขียนผังงานโปรแกรมการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดย  
รับข้อมูลเป็นตัวเลข 2 ตัว ลงในตัวแปรที่ชื่อว่า “Width”, “Length” ตามลำดับ จากนั้นนำตัวแปร  
ทั้ง 2 ตัวนั้นไปคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมตามสูตร กว้าง×ยาว = พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
(Area) แล้วจึงแสดงผลลัพธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทางหน้าจอ



หน่วยรับข้อมูล	หน่วยประมวลผลข้อมูล	หน่วยแสดงผลข้อมูล

## ใบกิจกรรมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

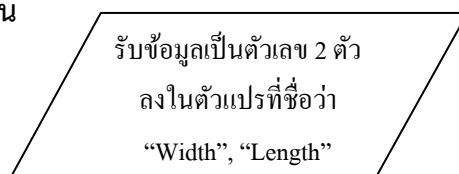
### ตอนที่ 3 วิเคราะห์สัญลักษณ์ของผังงานและส่วนของโจทย์ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์ของผังงานในตอนที่ 1 ที่อยู่ในช่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ช่องเดียวกันกับส่วนของโจทย์ปัญหาในตอนที่ 2 ลงในตารางให้สมบูรณ์

	สัญลักษณ์ของผังงาน ในหน่วยรับข้อมูล	สัญลักษณ์ของผังงาน ในหน่วยประมวลผลข้อมูล	สัญลักษณ์ของผังงาน ในหน่วยแสดงผลข้อมูล
ส่วนของโจทย์ปัญหา ในหน่วยรับข้อมูล	EX  รับข้อมูลเป็นตัวเลข 2 ตัว ลงในตัวแปรที่ชื่อว่า “Width”, “Length”		
ส่วนของโจทย์ปัญหา ในหน่วยประมวลผลข้อมูล			
ส่วนของโจทย์ปัญหา ในหน่วยแสดงผลข้อมูล			

\*\*\*หมายเหตุ ในช่องของหน่วยต่างๆ ของหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่เหมือนกัน ก็คือจะมีความหมายที่เหมือนกันเวลานักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เช่น รับข้อมูลเป็นตัวเลข 2 ตัว ลงในตัวแปรที่ชื่อว่า “Width”, “Length” ก็จะตรงกับ  และ  ในสัญลักษณ์ของผังงาน ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้ในผังงานได้การทำโจทย์ของผังงานได้เลย โดยการเลือกสัญลักษณ์ของผังงานให้ตรงกับความต้องการของโจทย์ เช่น

#### รูปการเขียนผังงาน

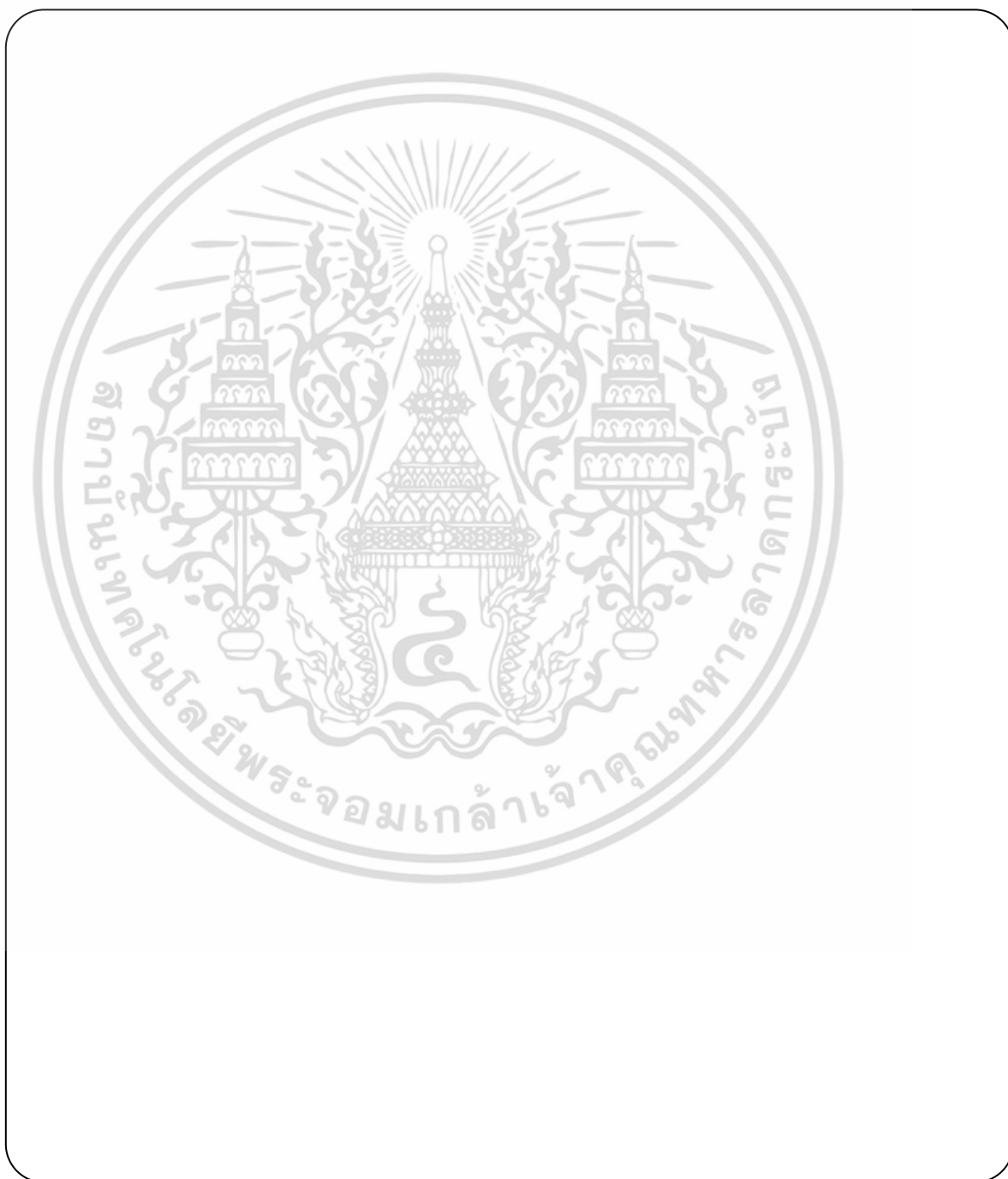


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

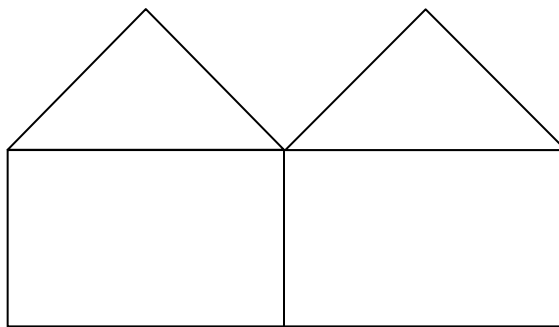
### ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 3

#### เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบเป็นลำดับ และการแก้โจทย์ปัญหา

1. ให้นักเรียนเขียนผังงานโปรแกรมการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม โดยรับข้อมูลเป็นตัวเลข 2 ตัว ลงในตัวแปรที่ชื่อว่า “Height”, “Base” ตามลำดับ จากนั้นนำตัวแปรทั้ง 2 ตัวนั้นไปคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมตามสูตร  $0.5 \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} = \text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม (Area)}$  แล้วจึงแสดงผลลัพธ์ของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทางหน้าจอ

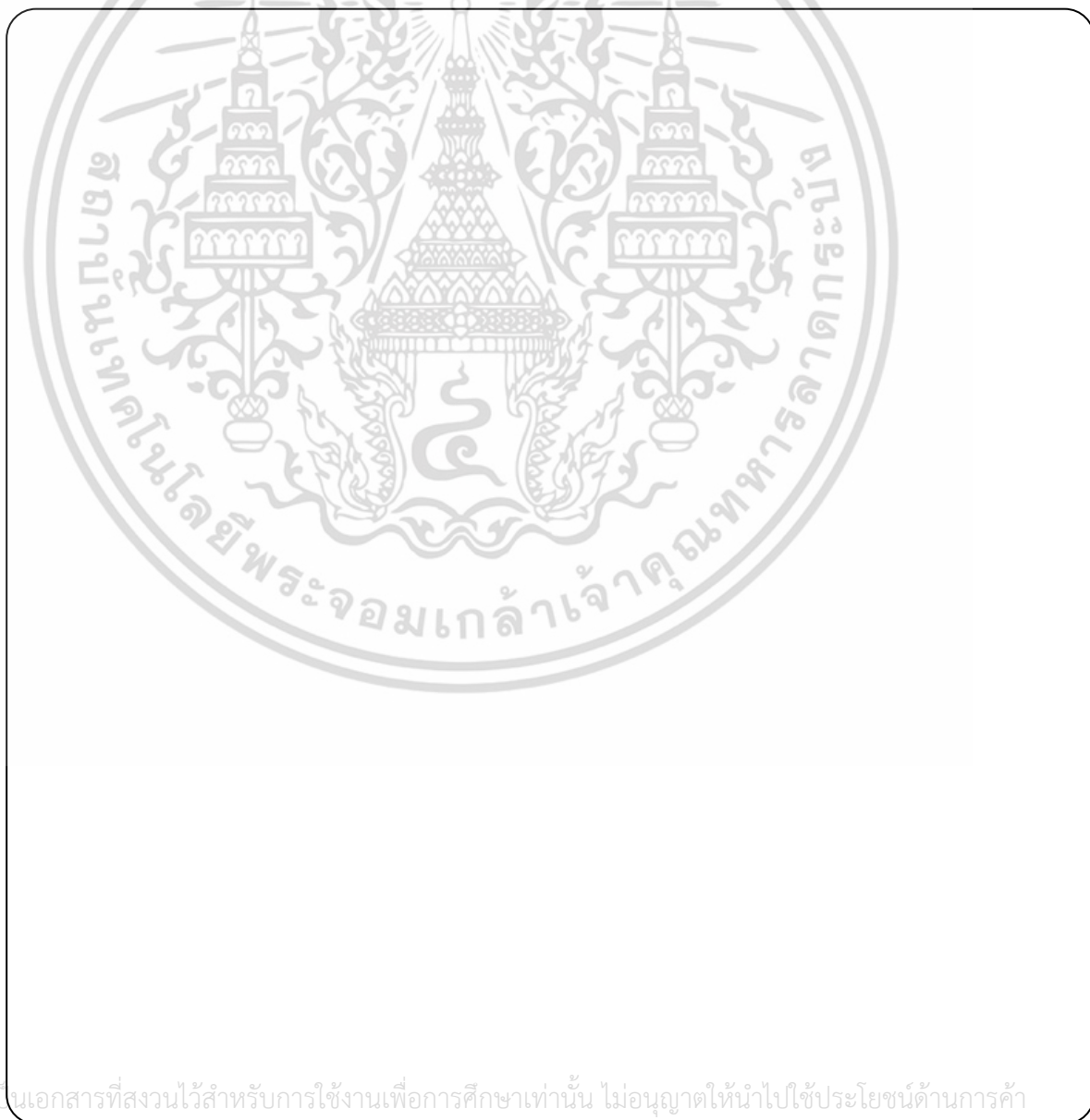


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากัน 2 รูป และรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีขนาดเท่ากัน 2 รูป

2. จงเขียนผังงานคำนวณหาพื้นที่รูปที่ 1 โดยรับค่าความยาว และความกว้างของรูปสี่เหลี่ยม และรับค่าความสูง และความยาวฐานของรูปสามเหลี่ยม (สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง \* ความยาว และสูตรพื้นที่สามเหลี่ยม =  $0.5 * \text{ฐาน} * \text{สูง}$ ) หลังจากนั้นแสดงผลลัพธ์ที่ได้ออกทางจอภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

### เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

รายวิชา ง20248 การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ 2 ขั้นตอนวิธีการเขียนผังงาน

เวลา 2 คาบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

#### ผลการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบายถึงโครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและแบบการวนซ้ำ และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของผังงานแบบการตัดสินใจและแบบการวนซ้ำได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) นักเรียนสามารถเขียนผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและแบบการวนซ้ำได้ถูกต้องตามโจทย์ปัญหาของผังงานได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนตระหนักถึงประโยชน์ของการเขียนผังงานได้

#### สาระการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและแบบการวนซ้ำ และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนผังงาน
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P) เขียนผังงานผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและแบบการวนซ้ำตามโจทย์ปัญหาของผังงาน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) เห็นคุณค่าประโยชน์ของการเขียนผังงาน

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประเมินผลรวบยอด

- ชิ้นงาน / ภาระงาน

ชิ้นงาน คือ

1. ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

2. โจทย์ปัญหาผังงาน

ภาระงาน คือ

1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในการเรียนของนักเรียน

- เกณฑ์การประเมิน

ชื่อชิ้นงาน ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้อง	แสดงความเข้าใจปัญหาอย่างสมบูรณ์ คำตอบ ประกอบด้วยทุกประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุกประเด็นที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจบางส่วน คำตอบประกอบด้วยประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการ	แสดงความเข้าใจปัญหาเพียงเล็กน้อย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการไม่ปรากฏ
2. การใช้ภาษา	เขียนสะกดคำถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจง่าย ถูกต้องตามระดับของภาษา	เขียนสะกดคำส่วนมากถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจ	เขียนสะกดคำบางส่วนถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาเข้าใจ บางส่วน	เขียนสะกดคำส่วนมากไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ไทย และใช้สำนวนภาษาไม่เข้าใจ
3. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งไม่ตรงเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 8 – 9	หมายถึง	มาก
คะแนน 6 – 7	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 4 – 5	หมายถึง	น้อย
คะแนน 3	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 6 คะแนน ผ่าน หรือ คะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อชิ้นงาน โจทย์ปัญหาผังงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของการใช้สัญลักษณ์	ใช้สัญลักษณ์ถูกต้องทั้งหมด	ใช้สัญลักษณ์ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้สัญลักษณ์ถูกต้องเพียงบางส่วน	ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้องเลย
2. ความถูกต้องของลำดับขั้นตอน	ลำดับขั้นตอนถูกต้องและการโยงลูกศรทิศทางเข้าใจได้ง่าย	ลำดับขั้นตอนถูกต้องแต่การโยงลูกศรทิศทางซับซ้อน	ลำดับขั้นตอนถูกต้องเพียงบางส่วน และการโยงลูกศรทิศทางซับซ้อน	ลำดับขั้นตอนไม่ถูกต้อง และการโยงลูกศรทิศทางซับซ้อน
3. ความถูกต้องของภาษาในสัญลักษณ์	ภาษาที่ใช้ถูกต้องและเข้าใจง่าย	ภาษาที่ใช้ถูกต้องแต่เข้าใจยาก	ภาษาที่ใช้ไม่ถูกต้อง แต่เข้าใจง่าย	ภาษาที่ใช้ไม่ถูกต้องและเข้าใจยาก
4. ความตรงเวลา			ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งไม่ตรงเวลาที่กำหนด

## เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 14	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 11 – 13	หมายถึง	มาก
คะแนน 8 – 10	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 5 – 7	หมายถึง	น้อย
คะแนน 4	หมายถึง	น้อยที่สุด

## เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 8 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อภาระงาน พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในการเรียนของนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. ความขยันอดทนและตั้งใจทำงาน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน	มีความขยันอดทนและตั้งใจทำงานกลุ่ม	มีความขยันอดทนในการทำงาน
2. ความร่วมมือของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานอย่างชัดเจน	มีความร่วมมือของสมาชิกในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงาน	มีความร่วมมือในการทำงาน
3. ความมีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา สะอาด เรียบร้อยและถูกต้อง	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา สะอาด เรียบร้อยและถูกต้องอย่างชัดเจน	มีวินัยในการทำงานให้เสร็จตรงเวลา	ไม่มีวินัยในการทำงาน ไม่เสร็จตรงเวลา
4. มีมารยาทในการสื่อสาร	มีมารยาทในการสื่อสารดีมาก	มีมารยาทในการสื่อสารดี	มีมารยาทในการสื่อสาร
5. การตอบคำถาม	ขยันตอบบ่อยครั้งและตอบได้ถูกต้อง	ขยันตอบบ่อยครั้ง แต่ยังตอบได้ถูกต้องเพียงบางส่วน	ตอบคำถามบ้าง และตอบได้ถูกต้องเพียงบางส่วน

## เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 14 – 15	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 12 – 13	หมายถึง	มาก
คะแนน 9 – 11	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 7 – 8	หมายถึง	น้อย
คะแนน 5 – 6	หมายถึง	น้อยที่สุด

## เกณฑ์การผ่าน

คะแนนมากกว่า 9 คะแนน ผ่าน หรือคะแนนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ผ่าน

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ

1. นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับรูปแบบผังงานการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

2. นักเรียนช่วยกันคิดว่ามีการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์แบบอื่นอีกหรือไม่ หากมีแล้วจะใช้ผังงานสัญลักษณ์ใด

3. นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับสัญลักษณ์การตัดสินใจ และลักษณะการใช้งาน

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 8 คน จากนั้นปฏิบัติกิจกรรมกระบวนการกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียนทำการแสวงหาความรู้ในอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับคำถามที่ว่า “สัญลักษณ์การตัดสินใจมีรูปแบบการใช้งานอย่างไร และสัญลักษณ์การตัดสินใจสามารถสร้างโครงสร้างผังงานแบบใด พร้อมรายละเอียดเพิ่มเติมที่นักเรียนต้องการรู้”

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลที่ได้จากการแสวงหาความรู้ในอินเทอร์เน็ต จากนั้นนักเรียนและครูช่วยกันสรุปเพิ่มเติม

4. นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาผังงานที่ใช้สัญลักษณ์การตัดสินใจขึ้นมา พร้อมเขียนผังงานออกมาเป็นเฉลยด้วย กลุ่มละ 2 ข้อ (ข้อที่ 1 ผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไข และข้อที่ 2 ผังงานแบบการวนซ้ำ)

5. นักเรียนส่งตัวแทนมาพิมพ์โจทย์ปัญหาผังงานลงใน Microsoft Office PowerPoint ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ของครู (มีประมาณ 5 กลุ่ม ได้ทั้งหมด 10 ข้อ)

6. นักเรียนทุกคนลงมือทำโจทย์ปัญหาผังงานลงในสมุด โดยนักเรียนจะไม่ต้องทำโจทย์ปัญหาผังงานของกลุ่มตัวเอง

#### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ
2. นักเรียนเขียนสรุปตารางเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างผังงานแบบลำดับ ผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไข และผังงานแบบการวนซ้ำ เป็นการบ้าน

#### ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประโยชน์ของการเขียนผังงาน แล้วมาสนทนาร่วมกันในครั้งต่อไป

#### ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนย้อนกลับไปคิดทบทวนในสิ่งที่ต้องการรู้ แล้วตรวจสอบว่าได้เรียนรู้ตามเป้าหมายครบถ้วนหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบถ้วนครูนำอภิปรายและอธิบายเพิ่มเติม
2. นักเรียนทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ แล้วบันทึกหลังเรียน

#### **การวัดและประเมินผล**

##### 1. วิธีวัดและประเมินผล

1.1 ประเมินผลการทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

1.2 ประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

##### 2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

2.2 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

##### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

3.2 แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วัสดุอุปกรณ์

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ข้อมูลจาก Internet เรื่อง ผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ
3. Microsoft Office PowerPoint

### บันทึกผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข / แนวทางการพัฒนา

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน  
(นายณรรวูฒิ ช่างทุ่งใหญ่)

ความคิดเห็นของผู้ตรวจแผนการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจแผน การสอน  
(.....)

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี  
(นางสาวฤทัยรัตน์ ปัญญาสิม)

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ  
(นายณัฐพล สุขสมบูรณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....  
 .....

ว่าที่ ร.ต .....  
 (มนเมืองใต้ รอดอยู่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม

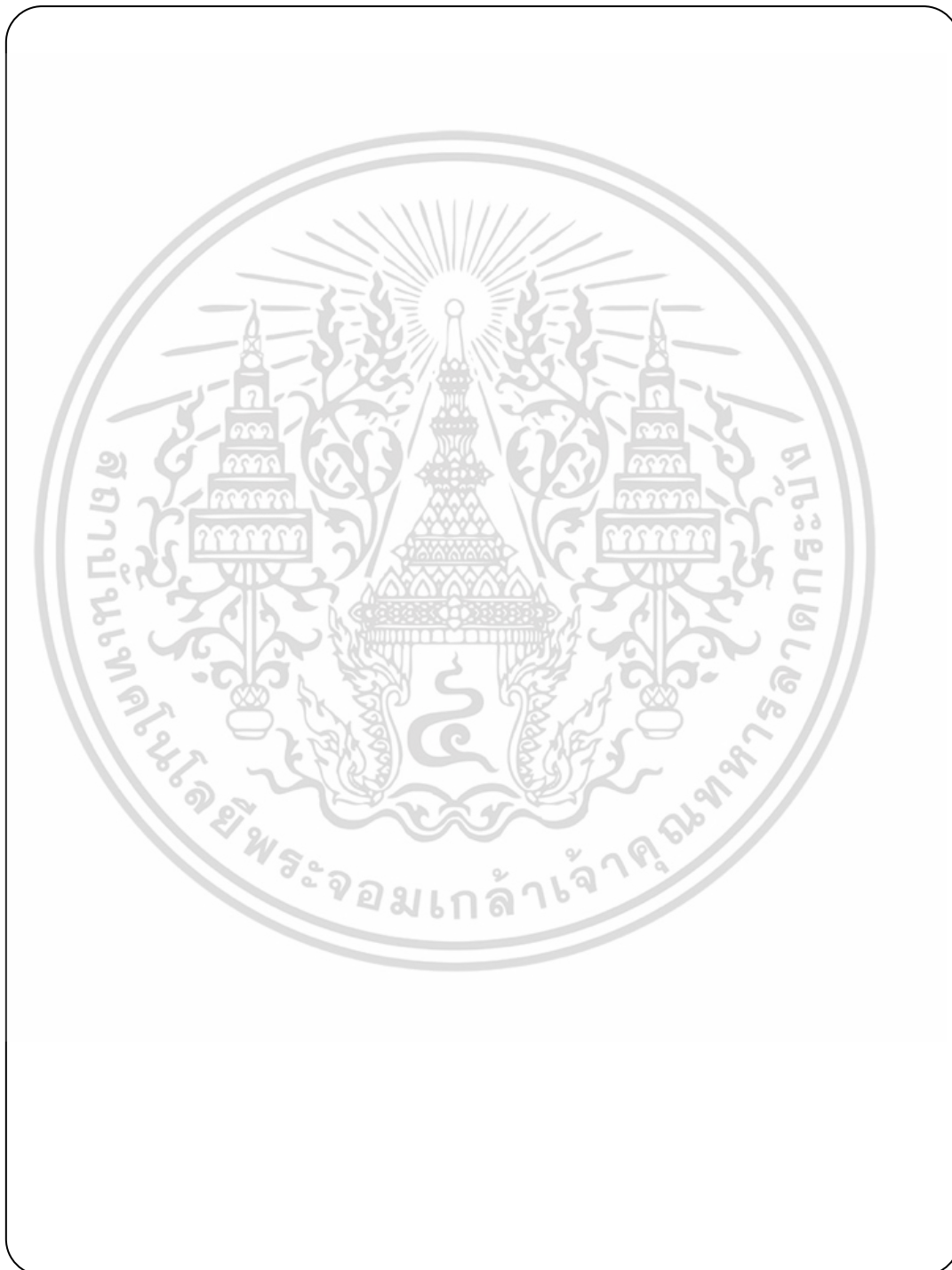


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียนที่ 4

### เรื่อง โครงสร้างผังงานแบบการกระทำตามเงื่อนไขและผังงานแบบการวนซ้ำ

1. ให้นักเรียนผังงานแสดงโปรแกรมการประเมินผลการเรียน โดยรับคะแนนของนักศึกษาเข้ามาทางแป้นพิมพ์ ถ้าคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ให้แสดงคำว่า “Pass” ที่หน้าจอ แต่ถ้าน้อยกว่า 50 ให้แสดงคำว่า Fail



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ให้นักเรียนเขียนผังงานเพื่อรับตัวเลขครั้งละ 1 จำนวน และให้ตรวจสอบ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามามีค่ามากกว่า 50 ให้แสดงตัวเลขนั้นบนหน้าจอ จากนั้นวนรับตัวเลขแล้วทำซ้ำจนครบ 5 จำนวนกำหนดตัวแปรที่ใช้ในผังงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายณราวุฒิ ช่างทุงใหญ่  
วัน เดือน ปีเกิด 24 สิงหาคม 2529  
ที่อยู่ 434 ถ. 25มกรา ตำบลบ่อพลับ อำเภอเมืองนครปฐม  
จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73000  
ที่ทำงาน โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาكم อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม  
ตำแหน่ง ครู คศ.1

## ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

พ.ศ. 2554 ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง  
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

พ.ศ. 2558 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง  
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

## ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2553 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่ โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาكم  
อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2554 รับราชการเป็นครูผู้ช่วยที่ โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาكم  
อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2556 ครู ค.ศ.1 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาكم  
อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้