

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง

LEARNING MANAGEMENT WITH ONLINE COURSEWARE ON C PROGRAMMING  
FOR GRADE 10 STUDENTS IN CHONRASADORNUMRUNG SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-224-072

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง

LEARNING MANAGEMENT WITH ONLINE COURSEWARE ON C PROGRAMMING  
FOR GRADE 10 STUDENTS IN CHONRASADORNUMRUNG SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LEARNING MANAGEMENT WITH ONLINE COURSEWARE ON C PROGRAMMING  
FOR GRADE 10 STUDENTS IN CHONRASADORNUMRUNG SCHOOL



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

**KMITL-2015-ED-M-224-072**

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

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรม  
แบบทางเลือก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง  
Learning Management with Online Courseware on C  
Programming for Grade 10 Students  
in Chonrasadornumrung School

นักศึกษา

นายยิ่งคุณ รอดทิม

รหัสประจำตัว

56603261

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






คอมพิวเตอร์ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา บุญภักดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี	
ผศ.ดร.กาญจนา	บุญภักดี	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
ดร.ธนิษฐ์	รัตน์โอฬาร	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

9 กรกฎาคม 2558 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า  
วันที่ 17 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง	
นักศึกษา	นายยิ่งคุณ รอดทิม	
รหัสประจำตัว	56603261	
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา	
พ.ศ.	2558	
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา	บุญภักดี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม ของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง ปีการศึกษาที่ 2/2557 จำนวน 50 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.79 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.50 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 และแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.90$ ) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.09$ ) และประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.63/80.30 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
|  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรม ภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.34$ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Learning Management with Online Courseware on C Programming for Grade 10 Students in Chonrasadornumrung School
<b>Student</b>	Mr. Yingkun Rodtim
<b>Student ID.</b>	56603261
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Computer Education
<b>Year</b>	2015
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr.Kanchana Boonphak
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr.Sirirat Petsangsri

### ABSTRACT

The purposes of this research were to; 1) develop, determine quality and find out effectiveness of the development of online courseware on conditional programming subject for mathayomsuksa 4 students, 2) compare the learning achievement before and after learning with online courseware on conditional programming for mathayomsuksa 4 students and 3) study satisfaction of students after learning with online courseware. Sample group of the research was the 50 mathayomsuksa 4 students of Chonrasadornumrung school who studying c programming subject on semester 2/2014, selected by cluster random sampling.

The instruments of this research consisted of the online courseware on conditional programming, the qualitative evaluation form of online courseware, the achievement test to find the accomplishment of learning which had the difficulty index between 0.33 – 0.79, the discriminate index between 0.21 – 0.50, the reliability equal to 0.71, and the satisfaction evaluation form of online courseware had the reliability equal to 0.96.

The result of this research found that; 1) online courseware on conditional programming had the quality on the content at excellent level ( $\bar{X} = 4.90$ ) the quality on the media production technique at good level ( $\bar{X} = 4.09$ ) and the efficiency equal to 84.63/80.30 2) the result of learning achievement from online courseware on conditional programming for mathayomsuksa 4 students was concluded that post-test scores were significantly higher than pre-test scores at .01 levels and 3) the

students' satisfaction towards online courseware on conditional programming was at high level ( $\bar{X} = 4.34$ ).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. กาญจนา บุญภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ รวมถึงตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการ วิจัย

ขอขอบพระคุณ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยได้มอบ ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium)

ขอขอบคุณ คณะผู้บริหาร คณะครูอาจารย์โรงเรียนชลราษฎรอำรุงทุกท่าน ที่ให้ คำปรึกษาแนะนำและอำนวยความสะดวก ระหว่างที่เก็บข้อมูลและทำการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ บิดา มารดา เพื่อนๆ รวมถึงบุคคลที่มีได้กล่าวถึงมา ณ ที่นี้ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และสนับสนุนในด้านต่างๆ มาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ด้วยความเคารพ

ยิ่งคุณ รอดทิม

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูปภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง.....	10
2.2 เนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	13
2.3 บทเรียนออนไลน์.....	16
2.4 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์.....	22
2.5 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน.....	23
2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์.....	26
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28
2.8 ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์.....	31
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	40
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	41
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	51
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรม แบบทางเลือก.....	54
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การ เขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	58
4.3 ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	59
4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียน โปรแกรมแบบทางเลือก.....	60
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	62
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	62
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	65
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย .....	74
ภาคผนวก ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	80
ภาคผนวก ค. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์.....	82
ภาคผนวก ง. การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	89
ภาคผนวก จ. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ฉ. ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	100
ภาคผนวก ช. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	105
ประวัติผู้เขียน.....	112



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	14
3.1 แผนผังข้อสอบ.....	46
3.2 รูปแบบการทดลอง.....	52
4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเนื้อหา.....	55
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเทคนิค การผลิตสื่อ.....	56
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	58
4.4 ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	59
4.5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	60
ค.1 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหา.....	83
ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	85
ง.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	90
ง.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r).....	92
จ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	95
จ.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ก่อนและหลังเรียน.....	97

# สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ADDIE Model .....	22
2.2 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	25
3.1 ผังการดำเนินแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์.....	43
3.2 ผังการดำเนินแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ .....	45
3.3 ผังการดำเนินแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	50
ช.1 หน้าโฮมเพจของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก .....	101
ช.2 หน้าของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก.....	101
ช.3 ตัวอย่างแบบฝึกหัดของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก บทที่1 .....	102
ช.4 ตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ ที่ใช้สร้างความสนใจก่อนเข้าสู่เนื้อหา.....	102
ช.5 ตัวอย่างเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกในบทที่ 1 .....	103
ช.6 ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก .....	103
ช.7 ห้องสนทนาของบทเรียนออนไลน์.....	104

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญ ในชีวิตประจำวัน มีการนำเอาอุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น งานที่มีความเสี่ยงสูงเกินกว่าที่มนุษย์จะสามารถทำได้ งานที่ต้องการความสมบูรณ์ถูกต้อง ซึ่งอุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่นั้นสามารถทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ และยังช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายและวัตถุดิบ ที่สูญเสียไปเปล่าประโยชน์ที่เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ที่สามารถเกิดขึ้นได้บ่อยครั้งในขั้นตอน การผลิต อีกทั้งยังได้นำเอาเทคโนโลยีและสารสนเทศต่างๆ เข้ามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ การดำเนินชีวิตของมนุษย์ หลายองค์กรเริ่มมองเห็นประโยชน์ของ เวิลด์ไวด์เว็บ และ อินเทอร์เน็ต และนำเอามาใช้งาน เพื่อเพิ่มความสะดวกรสบายในการติดต่อ สื่อสาร และการทำธุรกรรมต่างๆ เช่น การทำธุรกรรมการเงินผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ e-Banking ช่วยให้ประชาชนสามารถทำธุรกรรม ทางการเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การโอนเงิน ถอนเงิน หรือตรวจสอบบัญชี ได้สะดวกรวดเร็ว อีกทั้งยังได้นำเอาประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีไร้สายมาใช้ในการ ติดต่อ สื่อสาร เช่น การ ติดต่อกันผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์(Line) หรือเฟซบุ๊ก(Facebook) ทำให้การเผยแพร่ข่าวสาร หรือ การจัดทำโฆษณาจากทางบริษัท และองค์กรเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบเหล่านี้ทำให้สังคมต้องมีการปรับเปลี่ยนลักษณะ และความคิดในการ ดำเนินชีวิต ต้องเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการเข้ามาของ เทคโนโลยีและสารสนเทศนั้นยังเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำธุรกิจ และการทำงาน ทำให้มีความ ต้องการแรงงานที่มีความสามารถเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็น หน่วยงานที่ใช้พัฒนาหรือซ่อมบำรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือแรงงานที่สามารถใช้งาน เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของบริษัทและองค์กรทั้งในปัจจุบัน และมีความสำคัญอย่างยิ่งในอนาคต

จากแนวโน้มในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก จึงทำให้องค์กรที่ เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องเข้ามามีบทบาทในการผลิตแรงงานที่มีทักษะและความรู้ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อให้ได้แรงงานที่มีคุณภาพเข้าไปปฏิบัติงานในตำแหน่ง หรือหน้าที่ ที่มีความต้องการสูง ในอนาคต อีกทั้งยังต้องปลูกฝังจิตสำนึกในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีทั้งประโยชน์และโทษ เพื่อเป็นการพัฒนาประเทศทั้งภาคเศรษฐกิจและสังคมให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นหนึ่งใน 8 กลุ่มสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ แข่งขันในสังคมไทยและสากล สามารถเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข จึงมุ่งพัฒนานักเรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ คือ การดำรงชีวิตและครอบครัว การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204)

วิธีในการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันนี้มีอยู่หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับผู้สอนที่จะนำเอาวิธีสอนเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนอย่างไรจึงจะเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันนั้น จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาไทย พ.ศ.2542 ตามมาตรา 22 บอกว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นครูผู้สอน ซึ่งมีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนนั้น ต้องจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุด การที่นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้รู้จักสร้างความรู้ด้วยตนเอง ก็ไม่ได้หมายความว่าบทบาทของผู้สอนจะด้อยไป แต่กลับมีภาระเพิ่มขึ้นอีก คือครูจะต้องออกแบบระบบการสอนเป็น จัดระบบเป็น และจะต้องควบคุมระบบให้ดำเนินไปได้ เพราะนักเรียนจะต้องมาใช้ระบบที่ผู้สอนกำหนด นอกจากนี้การเน้นนักเรียนเป็นเป็นสำคัญ ผู้สอนต้องคำนึงการแสดงบทบาทของกระบวนการกลุ่มที่แท้จริงของนักเรียน ทำอย่างไรให้ทุกคนมีส่วนร่วม สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพ มีการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการผลิตชิ้นงานและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (อำนวยการ เดชชัยศรี. 2544 : 2-3)

จากแนวทางดังกล่าว ผู้สอนอาจเป็นการประยุกต์เอาวิธีการสอนหลายวิธีมาปรับใช้เข้าด้วยกัน หรืออาจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติ อีกทั้งผู้สอนควรใช้สื่อชนิดต่างๆ เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ของตน เพื่อช่วยส่งเสริมและกระตุ้นความคิดของผู้เรียนอีกทางหนึ่งและเป็นการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ให้ลุล่วงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน เทคโนโลยีต่างๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน หรือใช้เป็นสื่อการสอนมีราคาตลาดลงอย่างมาก สถานศึกษาหลายแห่งสามารถนำสิ่งเหล่านี้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น มีการสอนด้วยสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัย ห้องเรียนสมัยใหม่ มีอุปกรณ์วีดีโอโปรเจคเตอร์ (Video Projector) เครื่องคอมพิวเตอร์ มีระบบการอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ และคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นในด้านการบริหาร การบริการ และใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งมีหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนออนไลน์ การสืบค้นข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และระบบ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

กระบวนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสารสนเทศเองนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำเทคโนโลยี โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้เช่นกัน โดยอยู่ในรูปแบบของอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม หรืออยู่ในรูปแบบของสื่อลักษณะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนนั้นเห็นภาพได้อย่างชัดเจนสามารถทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งเทคโนโลยีเว็บบอร์ด และอินเทอร์เน็ตก็ยังเป็นประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอีกด้วย โดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็เป็นสื่อหนึ่งที่แพร่หลายในการนำมาจัดการเรียนรู้ เป็นการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตในการถ่ายทอด บทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพในการเรียนรู้จะมีความสำคัญเนื่องจากการทดแทนเนื้อหาในชั้นเรียนผ่านรูปแบบการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการออกแบบตามหลักการเรียนรู้ หลักการออกแบบ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียน สื่อการเรียนรู้แบบนี้มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอนในการบูรณาการเทคโนโลยีและการสื่อสารเข้าไปในการจัดการเรียนรู้ (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556 : 1)

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นอีกวิชาหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งมีเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก จะมีเนื้อหา และแนวคิดสำคัญของเรื่องที่ซับซ้อนและเข้าใจได้ยาก เพราะมีความเป็นนามธรรมสูง หากผู้เรียนไม่เข้าใจแนวคิดหรือทฤษฎีเหล่านั้น ก็จะไม่สามารถนำไปปฏิบัติ หรือทำการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องเลย จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ในการเรียนหน่วยอื่นๆ ก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก นั้น ผู้เรียนส่วนใหญ่จะไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่ได้มีการบรรยายก่อนที่จะปฏิบัติ จึงต้องมีการสาธิตการปฏิบัติประกอบการบรรยายเนื้อหาไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างและแนวทางการปฏิบัติ รวมทั้งสามารถที่จะนำแนวปฏิบัติที่ครูผู้สอนได้สาธิตไปเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่ได้จากการบรรยายชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้นั้น จะต้องใช้เวลามาก ผู้เรียนบางส่วนอาจเห็นแนวทางการปฏิบัติเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำความเข้าใจ และเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็มีผู้เรียนบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจแนวคิด และต้องใช้เวลาในการอธิบายมากจึงจะค่อยๆ เรียนรู้ และเข้าใจ ซึ่งจะทำให้นักเรียนกลุ่มแรกนั้นอาจเกิดความเบื่อหน่ายขึ้นได้ และการจัดการเรียนรู้สมัยใหม่นั้นจะต้องให้ความสำคัญกับความแตกต่างของผู้เรียน หรือความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคน ที่มีไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงมองเห็นความสำคัญของการใช้บทเรียนออนไลน์เข้ามาประกอบการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเลือกที่จะศึกษาเนื้อหาในส่วนต่างๆ ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามขั้นตอน สามารถข้ามขั้นหรือข้ามเนื้อหาไปบางส่วนได้หากเรื่องนั้น ผู้เรียนมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ความเข้าใจอยู่แล้ว แต่หากเป็นผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ช้ากว่า ซึ่งต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากกว่านักเรียนกลุ่มแรก ก็สามารถที่จะเปิดคู่มือในเนื้อหาเดิมซ้ำได้ ก็จะทำให้การจัดการเรียนรู้ในวิชาการเขียนโปรแกรมภาษานั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งต้องเอาเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมเข้ามาประกอบกับการใช้สื่อ โดยผู้วิจัยเลือกที่จะนำ การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E's of Inquiry Approach) มาใช้ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ใช้ได้ผลในวิชาวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 10) เป็นแนวทางการเรียนรู้ว่าแนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร จึงทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจแนวคิดและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และมีเจตคติที่ดีในการเรียน

ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประสบความสำเร็จ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยเห็นว่าบทเรียนออนไลน์ ที่สร้างขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สามารถลดปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ศึกษามาข้างต้นได้เป็นอย่างดี

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิดทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

**1.4.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์** ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดของ ADDIE Model (Seels and Glasgow. 1998 : 7-22) มีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

**1.4.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน** ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ตามหลักของ สสวท. ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219-220)

1. การสร้างความสนใจ (Engagement)
2. การสำรวจและค้นคว้า (Exploration)
3. การอธิบาย (Explanation)
4. การขยายความรู้ (Elaboration)
5. การประเมิน (Evaluation)

**1.4.3 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์** ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ของ ศราวุธ วงศ์จันทร์ (2555 : 49) มี 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

**1.4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์** ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดการหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2550 : 138)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**1.4.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดของ Benjamin S Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl (อ้างใน วิทวัฒน์ ชัตติยะมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553 : 1) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. การจำ (Remembering)
2. การเข้าใจ (Understanding)
3. การประยุกต์ใช้ (Applying)
4. การวิเคราะห์ (Analysing)
5. การประเมินค่า (Evaluating)
6. การคิดสร้างสรรค์ (Creating)

โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยวัดวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย ระดับที่ 1 - 4 คือ ระดับความสามารถด้านการจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์ เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

**1.4.6 การศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์** ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดของ จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556 : 227 - 233) ได้แบ่งความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์นั้นแบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่

1. ส่วนนำบทเรียน
2. เนื้อหาบทเรียน
3. การใช้ภาษา
4. การออกแบบระบบนำทาง
5. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์
7. การให้ผลป้อนกลับ

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี 14 ห้อง จำนวน 668 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี 1 ห้อง จำนวน 50 คน ได้มาโดยการเลือกแบบกลุ่ม

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์
  - 1.1 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
  - 1.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
2. ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
  - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

### 1.5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ประกอบด้วยหัวเรื่องดังนี้

1. รูปแบบและลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
2. รูปแบบและลักษณะการทำงานของคำสั่ง if
3. รูปแบบและลักษณะการทำงานของคำสั่ง else
4. รูปแบบและลักษณะการทำงานของคำสั่ง else if
5. รูปแบบการทำงานของ Nested if
6. การเลือกใช้งานคำสั่งการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกในภาษาซี

### 1.5.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง 6 คาบ คาบละ 50 นาที

## 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

**1.6.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์** หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยในการจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

**1.6.2 คุณภาพของบทเรียน** หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม เนื้อหาที่มีความถูกต้อง มีความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทุกๆ ไปได้

2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การวางรูปแบบของหน้าจอ ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ความเหมาะสมของเสียงประกอบ ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก ความเหมาะสมของภาพกราฟิก บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน และความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

**1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียน** หมายถึง ความสามารถของบทเรียนออนไลน์ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับที่คาดหวังไว้ โดยใช้อัตราส่วนของประสิทธิภาพของการะบวนการ (E1) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

E1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

**1.6.4 การจัดการเรียนรู้** หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่ใช้รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเป็นกิจกรรมเสริมบทเรียน

**1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในด้านพุทธิพิสัย 3 ชั้นแรก คือความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**1.6.6 นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

**1.6.7 กลุ่มทดลอง** หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

**1.6.8 วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี** หมายถึง วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

**1.6.9 ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งแบ่งเป็น 7 ด้าน คือ

1. ส่วนนำบทเรียน มีความน่าสนใจ กระตุ้น ยั่วเย้า ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น บอกจุดประสงค์ต่างๆ บอกรายละเอียดวิธีการใช้งาน

2. เนื้อหาบทเรียน มีเนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ครบถ้วนสมบูรณ์ ตรงตามจุดประสงค์

3. การใช้ภาษา มีการจัดข้อความควรจัดให้เป็นระบบ เขียนได้ใจความ เลือกใช้คำศัพท์ที่นักเรียนคุ้นเคย ถูกต้องและทันสมัย

4. การออกแบบระบบนำทาง ควรมีรายการสารบัญ แสดงรายละเอียดของบทเรียน การที่นักเรียนจะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ควรแสดงรายการทั้งหมดที่บทเรียนนั้นมีอยู่ให้นักเรียนทราบ โดยอาจทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง จะทำให้สามารถหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และเมื่อใดที่เนื้อหาตอนใดเอ่ยถึงชื่อที่เป็นรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกันให้สร้างตัวเชื่อมทันที

5. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ด้านพื้นหลัง ด้านตัวอักษร ด้านภาพประกอบ ด้านเสียง และ ด้านวีดิทัศน์

6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ บทเรียนต้องมีการตอบโต้กับผู้เรียนด้วยมัลติมีเดียต่างๆ เพื่อเป็นการกระตุ้น และทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อเกินไป

7. การให้ผลป้อนกลับ การติดตามผลและช่วยในการเรียนการให้ข้อมูลป้อนกลับ การวัดผล เพื่อดูพัฒนาการของนักเรียน และทำให้นักเรียนรู้ระดับการเรียนรู้ของตนเอง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและหลักการในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ดังหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง
- 2.2 เนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
- 2.3 บทเรียนออนไลน์
- 2.4 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์
- 2.5 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน
- 2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง

โรงเรียนชลราษฎรอำรุง มีประวัติและความเป็นมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนำศึกษาและนำภาคภูมิใจ ได้พยายามค้นคว้า และรวบรวม จากคำบอกเล่า หนังสืออนุสรณ์โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จากหอสมุดแห่งหนึ่งซึ่งเขียนไว้โดย อาจารย์ เรวัต ชื่นสำราญ เป็นหลัก โรงเรียนนี้มีกำเนิดมาจากโรงเรียนวัด ซึ่งถือเป็นโรงเรียนดั้งเดิมของการจัดชั้นมัธยมศึกษาในระดับจังหวัดหรือที่เรียกว่าโรงเรียนประจำจังหวัดสมัยเก่า เริ่มก่อตั้ง พ.ศ. 2411 โดยหลวงพินิจบุรพการ ได้อุทิศเรือนหลังหนึ่งสร้างเป็นโรงเรียนขึ้นที่วัดต้นสนเรียกว่า โรงเรียนพินิจบุรพการ พระวินัยธรเข้ม พ.เป็นครูใหญ่ ต่อมาได้ยกฐานะเป็นโรงเรียนประจำจังหวัดชลบุรี เมื่อปีพ.ศ. 2453

พ.ศ. 2457 ทางกรมได้รวมโรงเรียนพินิจบุรพการ และโรงเรียนอุดมพิทยากรเข้าเป็นโรงเรียนเดียวกัน เรียกว่าโรงเรียนประจำจังหวัดชลบุรี เปิดสอนระดับมัธยมที่บุรพการและระดับประถมที่โรงเรียนอุดมพิทยากร ต่อมาชาวชลบุรีได้ร่วมกันบริจาคสมทบทุนสร้างโรงเรียนประจำจังหวัดชลบุรีที่โรงเรียนอนุบาลปัจจุบัน แล้วเสร็จเมื่อปี พ.ศ. 2460 แล้วได้ย้ายนักเรียนทั้งสองโรงเรียนมาเรียนรวมกันเป็นเอกเทศ เปิดการเรียนการสอนแบบสหศึกษา โรงเรียนได้พัฒนาทั้งทางด้านการจัดการศึกษา ปริมาณนักเรียนและอาคารสถานที่ตลอดมา จนกระทั่งทางราชการสั่งให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แยกนักเรียนเป็นชายและหญิง เมื่อ 24 พฤศจิกายน 2474 การศึกษาจึงเลิกไป แต่โรงเรียนสตรียังไม่มีสถานที่ จึงอาศัยเรียนร่วมกันไปพลางก่อน และแยกออกไปเมื่อ 10 กันยายน 2479 และโรงเรียนเติบโตตลอดมา โดยเฉพาะด้านปริมาณนักเรียน สถานที่ตั้งโรงเรียนจึงคับแคบไป จึงย้ายโรงเรียนไปตั้งใหม่ที่บริเวณศูนย์การค้าวรพรต

3 มิถุนายน 2484 เป็นวันแรกที่ย้ายโรงเรียน และนักเรียนจากสถานที่เดิม ซึ่งเรียนกันมาตั้งแต่ พ.ศ. 2460 มาเปิดใหม่ ณ สถานที่โรงเรียนริมถนนสุขุมวิท (สาย 27) บนเนื้อที่ประมาณ 13 ไร่ ซึ่งเป็นที่ดินของวัดอรุณญิกาวาส เพื่อขยายโรงเรียนให้กว้างขวางขึ้น หลังจากนั้นโรงเรียนได้พัฒนาการเรียนการสอน โดยเปิดสอนระดับเตรียมอุดมศึกษา และเปลี่ยนชื่อโรงเรียนใหม่ เป็น “โรงเรียนชลราษฎรอำรุง” ในปัจจุบันชาวสามฟ้า จึงถือว่า วันที่ 3 มิถุนายน ของทุกปี เป็นวันเกิดของโรงเรียน

ปี 2511 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง เข้าโครงการมัธยมแบบประสมรุ่น 4 ซึ่งจะต้องเปิดสอนหลักสูตร คมส.1 ในปีการศึกษา 2512 กรมวิสามัญจึงส่งเจ้าหน้าที่มาสำรวจ เพื่อดำเนินการก่อสร้างอาคารเรียน และอาคารประกอบให้เป็นไปตามโครงการ ผลการสำรวจปรากฏว่า เนื้อที่ของโรงเรียนมีอยู่เพียง 13 ไร่ ไม่เพียงพอต่อการขยายโรงเรียนจังหวัดชลบุรี นายนารถ มนต์เสวี ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรีในขณะนั้น ได้มองเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการศึกษา จึงได้พิจารณาจัดสรรที่ดินบริเวณสนามบึงกองทัพอากาศเดิมประมาณ 67 ไร่ บริเวณที่แยกหนองข้างคอก ริมถนนสุขุมวิท ติดกับถนนพระยาสัจจาปัจจุบัน ที่ดินบริเวณนี้อยู่ในตำบลบ้านสวนฝั่งตรงข้ามเชิงกับโรงพยาบาลชลบุรี

การก่อสร้างโรงเรียนในช่วงแรกประกอบด้วย อาคาร 1 และอาคาร 2 เมื่อแล้วเสร็จได้ย้ายนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดมาเรียน ส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังเรียนอยู่ที่เดิมจนกระทั่งปีการศึกษา 2516 อาคารและสิ่งก่อสร้างของโรงเรียนแล้วเสร็จเต็มรูปแบบตามโครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสม ประกอบด้วย อาคาร 1, 2, 3, 4 โรงอาหาร(หลังใหญ่) โรงพลศึกษา อาคารเกษตรกรรมศิลป์ โรงฝึกงาน 3 หลัง ส้วม 2 หลัง บ้านพักครู 19 หลัง และบ้านพักผู้อำนวยการ(อาจารย์ใหญ่) จึงย้ายนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมาเรียนรวมกันเป็นแห่งเดียว ในระยะต่อมาได้มีการสร้างบ้านพักครูและอาคารเรียนชั่วคราวเพิ่มเติม เพื่อรองรับปริมาณนักเรียนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งก็ช่วยแก้ปัญหาได้ในระยะแรกเท่านั้น

พ.ศ. 2526 - 2530 โรงเรียนได้เร่งพัฒนาอาคารสถานที่ โดยเฉพาะอาคารเรียน อาคารประกอบและสถานที่ ประกอบกับความต้องการที่จะพัฒนาโรงเรียนให้เป็นศูนย์บริหาร ปฏิบัติการต่าง ๆ และเป็นผู้นำทุกด้านในภาคตะวันออก จึงได้ขอความช่วยเหลือจากชาวชลบุรีและทางราชการ ได้ อาคาร 5 เรือนพยาบาล หอสมุด ป้ายชื่อโรงเรียนถาวร รถยนต์โตโยต้าไฮเอซซีเซล โรงอาหาร ถมปรับสนามฟุตบอล

พ.ศ. 2530 - 2535 นายสมศักดิ์ ศรีสุวรรณ ศิษย์เก่าสามฟ้า พ.ศ.2500 ได้มาดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน มีความมุ่งมั่นที่จะทำประโยชน์ให้โรงเรียน โรงเรียนจึงได้รับการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีแบบแผน ด้านอาคารสถานที่มีการกำหนดเขตเป็นสัดส่วน สะอาดเรียบร้อย มีการประดับประดาด้วยสีสันทันของพันธุ์ไม้ยืนต้น ไม้ดอกไม้ประดับ ร่มรื่น สวยงามมากที่สุดในจังหวัด สภาพของโรงเรียนเป็นที่ชื่นชอบของผู้พบเห็น เป็นศักดิ์ศรีของชาวชลบุรีและลูกสัมพัททุกคน ด้านวิชาการและด้านคุณธรรมจริยธรรมได้พัฒนาขึ้นอย่างชัดเจนเป็นที่ยอมรับ จากรางวัลชนะเลิศต่าง ๆ โรงเรียนชลราษฎรอำรุงได้รับรางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา 2533 ในระดับโรงเรียนขนาดใหญ่ เขตการศึกษา 12 และท่านผู้อำนวยการโรงเรียนก็ได้รับรางวัลผู้บริหารดีเด่น พ.ศ. 253

พ.ศ. 2535 - 2540 นายชนะ กมลานนท์ ศิษย์เก่าสัมพัท เตรียมอุดมศึกษา รุ่น 11 มาดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน ได้พัฒนาโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยความวิริยะอุตสาหะและเต็มกำลังความสามารถ ทำให้โรงเรียนชลราษฎรอำรุง มีความเจริญก้าวหน้าเพิ่มขึ้น ได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาใช้ในการพัฒนาองค์กร และใช้ในการเรียนการสอนได้ประสานกับสมาคมศิษย์เก่าชลราษฎรอำรุง สมาคมผู้ปกครองและครูโรงเรียนชลราษฎรอำรุง ชุมชน ตลอดจนถึงผู้ปกครอง เพื่อนำทรัพยากรเข้ามาพัฒนาโรงเรียน ช่วยส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนอย่างหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง เป็นการเพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอน ให้มีความพร้อมที่จะเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพของสังคมสืบไป

พ.ศ. 2540-2544 นายสมศักดิ์ ศรีสุวรรณ ได้กลับมาดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุงอีกครั้ง ในฐานะที่เคยเป็นศิษย์เก่า และเคยดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการมาแล้วครั้งหนึ่ง จึงมีความรักและความผูกพันต่อสถาบัน และมีความต้องการที่จะพัฒนาโรงเรียนให้เป็นเลิศในทุก ๆ ด้าน ท่านเป็นผู้บริหารที่มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เพียบพร้อมด้วยประสบการณ์ จึงกล้าตัดสินใจรับโครงการต่าง ๆ ของกรมสามัญศึกษามาดำเนินงานให้เป็นแบบอย่างที่ดี เป็นตัวแทนของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในส่วนภูมิภาค ในการสนองนโยบายต่าง ๆ เสมอมา นักเรียนในปัจจุบันของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สามารถบูรณาการความรู้ความสามารถในการแข่งขันกับสถาบันต่าง ๆ ได้รับรางวัลชนะเลิศมากมาย โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถสอบผ่านการคัดเลือกโควตาของมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมาก ตลอดถึงสอบเรียนต่อในสถาบันอุดมศึกษาได้เป็นจำนวนมากทุกปี จนทำให้ผู้ปกครองมีความมั่นใจต่อการพัฒนาโรงเรียนของผู้บริหาร มีความเชื่อมั่นในตัวครูอาจารย์ทุกท่านที่จะสั่งสอนบุตรหลานให้เป็น “คน” ที่มีคุณภาพสมดังคติพจน์ของโรงเรียนที่กล่าวไว้ว่า “ปัญญา วุโร ผู้มีปัญญาเป็นอาวุธ” นับเนื่องจากอดีตเป็นต้นมา โรงเรียนได้สร้างทรัพยากรมนุษย์เช่นที่กล่าว รุ่งแล้วรุ่งเล่า และจะสร้างต่อไปเพื่อเกียรติภูมิและศักดิ์ศรีของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง

พ.ศ. 2544 - 2551 นายภูษงค์ บุญยรัตนสุนทร ผู้อำนวยการโรงเรียนชลบุรี “สุขบท” ได้ย้ายมาดำรงตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง ได้มีนโยบายในการดำเนินาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน และใช้ในการบริหาร และได้ดำเนินการแก้ปัญหาการใช้โรงอาหารของนักเรียนซึ่งไม่เพียงพอแก่นักเรียนเป็นจำนวนมาก จึงได้ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการของงบประมาณ จากองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี ในการสร้างโรงอาหารใหม่ในปีงบประมาณ 2548

2551 -2554 นายอภิสิทธิ์ รื่นจิตร ผู้อำนวยการ ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง ได้พัฒนาโรงเรียน ชลราษฎรอำรุงทุกด้านอย่างเป็นรูปธรรม อาทิ ทางด้านภูมิทัศน์ ความร่มรื่น ความสะดวกของบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ของโรงเรียน ส่งเสริมสื่อนวัตกรรม เทคโนโลยี พัฒนาครู บุคลากร รวมทั้งนักเรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย ควบคู่กับความเป็นเลิศด้านวิชาการ ท่านคือนักพัฒนา

ปัจจุบัน นายอุทัย สิงห์โตทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนพนัสพิทยาคารย้ายมาดำรงตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุงเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2554 ซึ่งท่านเป็นศิษย์เก่าโรงเรียนชลราษฎรอำรุง และเคยดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนมาแล้ว เมื่อท่านได้มาดำรงตำแหน่ง ท่านได้มีนโยบายในการพัฒนาในเรื่องของระเบียบวินัย ของนักเรียน การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ทันต่อการเรียนรู้ของโลกในปัจจุบัน

## 2.2 เนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

### 2.2.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรม องค์ประกอบของภาษา ตัวดำเนินการ และนิพจน์ คำสั่งภาษา ฟังก์ชันและการประยุกต์ใช้งาน โดยใช้กระบวนการคิดในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม และกระบวนการปฏิบัติการเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง มีกระบวนการคิดและกระบวนการปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ ตัดสินใจในการเลือกปฏิบัติงานอย่างมีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ตลอดจนเชื่อมโยงความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

### สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

### 2.2.2 ผลการเรียนรู้

1. อธิบายภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
2. เลือกประเภทของข้อมูลและตัวดำเนินการในการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้
3. เขียนโปรแกรมภาษาแบบลำดับตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
4. เขียนโปรแกรมภาษาแบบมีทางเลือกตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เขียนโปรแกรมภาษาแบบทำซ้ำตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
6. ใช้โปรแกรมภาษาในการทำโครงการได้

### 2.2.2 โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ตารางที่ 2.1 แสดงโครงสร้างรายวิชา

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมและการเขียนโปรแกรมด้วย Dev C++	ขั้นตอนวิธีการทางคอมพิวเตอร์ ก่อนที่จะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ จะต้องศึกษาขั้นตอนวิธีการทางคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตามขั้นตอนวิธีดังนี้ การวิเคราะห์งาน การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรม การทดสอบแก้ไขโปรแกรม การจัดทำเอกสารประกอบ และ การใช้โปรแกรม Dev C++ ซึ่งเป็นโปรแกรมขนาดเล็กที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี	4
2	ประเภทข้อมูลและตัวดำเนินการ	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีการประมวลผลกับข้อมูลโดยข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของตัวแปร การประกาศตัวแปรต่างๆ จะใช้หน่วยความจำไม่เท่ากัน และมีช่วงของการเก็บข้อมูลไม่เท่ากัน ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องทราบว่าข้อมูลที่ต้องการประมวลผลนั้นเป็นข้อมูลประเภทใด และในการประมวลผลจะต้องมีการกระทำกับตัวแปรต่างๆ ตัวที่นำมากระทำเรียนว่าตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์และทางลอจิก ดังนั้นผู้เขียนโปรแกรมจะต้องทำความเข้าใจกับประเภทของข้อมูลและการใช้ตัวดำเนินการจึงสามารถเขียนโปรแกรมให้ทำงานตามที่ต้องการ	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
3	การทำงานแบบลำดับ	รูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือเขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัดและทำทีละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุด สมมุติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณและพิมพ์	4
4	สอบกลางภาค		2
5	การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก	เขียนโปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำโดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการ คือเงื่อนไขเป็นจริงและเป็นเท็จ โดยมีการทำงานแบบทางเลือกเดียวและสองทางเลือก	6
6	การทำงานแบบทำซ้ำ	การทำซ้ำเป็นหลักการทำที่ความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษา ผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการ ถึงรูปแบบการทำงานเป็นการทำซ้ำแบบทราบจำนวนครั้ง ทำซ้ำจนพบเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่งจึงหยุด และแบบพบเงื่อนไขเป็นจริงจึงทำ	8
7	โครงการ	โครงการคอมพิวเตอร์เป็นการนำความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรมมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อผลิตผลงานสำหรับแก้ปัญหา นักเรียนต้องนำความรู้และประสบการณ์เพื่อวางแผนการพัฒนาโครงการเป้าหมายสูงสุดของการทำโครงการคือการนำโครงการไปใช้ได้จริงและก่อให้เกิดประโยชน์สำหรับผู้นำไปใช้	10
8		สอบปลายภาค	2
		รวม	40

รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นรายวิชาเพิ่มเติม ประกอบไปด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งสิ้น 40 คาบ โดยรายวิชานี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องมีกระบวนการคิดและกระบวนการปฏิบัติในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนโปรแกรมอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ ตัดสินใจในการเลือกปฏิบัติงานอย่างมีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ตลอดจนเชื่อมโยงความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกมาใช้ในการทดลอง

## 2.3 บทเรียนออนไลน์

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ บทเรียนออนไลน์ (e-Learning) เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ได้โดยตรงกับความต้องการของผู้เรียน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง หาแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งที่เป็นห้องเรียน ชุมชน และเรียนที่บ้าน โดยเป็นการรวมกันระหว่างทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยอาศัยความสามารถของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสร้างความรู้เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีทักษะในการเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ (สรรรัชต์ ห่อไพศาล 2544 : 93)

### 2.3.1 ความหมายของบทเรียนออนไลน์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 21) ได้ให้คำจำกัดความบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ 2 ความหมาย

ความหมายแรกบทเรียนออนไลน์ หรืออีเลิร์นนิง (e-Learning) หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดิทัศน์ และเสียง (Sound) โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนต่างๆ

ความหมายที่สองบทเรียนออนไลน์ คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ (Computer) เครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet) อินเทอร์เน็ต (Internet) เอกซ์ทราเน็ต (Extranet) หรือสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556 : 10) ได้ให้ความหมายของบทเรียนออนไลน์ว่า เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสื่อประสม โดยเน้นการออกแบบที่ใช้วิธีการกลยุทธ์ และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนโดยทันทีในการนำเสนอ ที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการ ตลอดจนอาจมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเพื่อให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจ ทั้งนี้อาจจะอยู่ในรูปแบบของ Learning Object ซึ่งเป็นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเล็ก ประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบ โดยมีลักษณะเด่นคือ เนื้อหาเป็นอิสระ ภายในตัวเอง สะดวกต่อการนำไปใช้และปรับแก้ สามารถใช้ซ้ำ และแบ่งปันแลกเปลี่ยนเนื้อหา ระหว่างกัน

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29-35) กล่าวถึงบทเรียนออนไลน์ว่า เป็นการนำเสนอโปรแกรม บทเรียนบนเว็บไซต์ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและ สร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของ อินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

จากความหมายและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถที่จะสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการนำเสนอ เนื้อหาของบทเรียนในลักษณะสื่อที่มีหลากหลายมิติผ่านทางเว็บไซต์ ที่ทำงานอยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาและเรื่องราวต่างๆ ที่ครูผู้สอนต้องการ ให้ผู้เรียนศึกษา หาความรู้ โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ ที่ สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนสามารถศึกษาบทเรียนนี้ได้จากทุก ที่ และทุกเวลา

### 2.3.2 องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์ หรือบทเรียนออนไลน์ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545 : 30-39) จำแนกองค์ประกอบ บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. เนื้อหา (Content) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning คุณภาพของ การเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้ หรือไม่ว่าอย่างไร สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ใน การใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของ ผู้เรียนเอง

คำว่า “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของบทเรียนออนไลน์ นี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียน คอมพิวเตอร์ หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่บทเรียนออนไลน์ จำเป็นจะต้องมีเพื่อให้เนื้อหาสมบูรณ์ องค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาได้แก่

#### 1.1 โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์

องค์ประกอบแรกของเนื้อหาได้แก่ โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งควร ออกแบบโสมเพจให้สวยงามตามหลักการการออกแบบเว็บเพจ เพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็น ปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้ว ใน โสมเพจยังคงต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่จำเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1 คำประกาศคำแนะนำการเรียนทางบทเรียนออนไลน์ โดยรวม ในที่นี้ อาจยังไม่ใช้ คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใด ๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไป กำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่าง ๆ ด้วยตนเองในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่ง ผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชานั้น ๆ แล้ว นอกจากนี้ในส่วนนี้อาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทาง e-Learning ได้

1.1.2 ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (Login) กลุ่ม สำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัดเพื่อต่อการเข้าใช้ระบบ ของผู้เรียน

1.1.3 ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อ ผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้าเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งผลป้อนกลับ ต่าง ๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

1.1.4 วันเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ล่าสุด ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการ ปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

1.1.5 เคาน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียน การมีเคาน์เตอร์สำหรับการนับจำนวนผู้เข้ามา เยี่ยมเว็บไซต์เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมี เคาน์เตอร์นอกจากจะช่วยให้ผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาเว็บไซต์แล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้นให้ ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาร่วมเรียนกันมาก ๆ

## 1.2 หน้าแสดงรายชื่อวิชา

หลังจากที่ผู้เรียนมีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์ เข้าเรียน

### 1.3 เว็บเพจแรกของรายวิชา ประกอบด้วย

1.3.1 ประกาศคำแนะนำการเรียนทางบทเรียนออนไลน์ เฉพาะรายวิชา หมายถึงคำ ประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ควรใส่คำทักทาย ต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

1.3.2 รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีติดต่อผู้สอน เช่น e-Mail Address ของผู้สอน โหมดเพจส่วนตัวของผู้สอน

1.3.3 รายชื่อผู้เรียน ควรมีรายชื่อผู้เรียนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้เรียน เช่น รหัสผู้เรียน e-Mail Address หรือโหมดเพจส่วนตัวของผู้เรียน

1.3.4 ประมวลสาระวิชา (Syllabus) หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์สแสดง สังเขปรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีเรียน วัตถุประสงค์ และ

เป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์ประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งกำหนดวันและเวลาในการส่งงาน

1.3.5 ห้องเรียน (Classroom) ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับผู้เรียน ได้แก่เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร หรือสื่อประสมอื่น ๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ และในลักษณะคุณภาพสูง ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

1.3.6 เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่น ๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่นวารสารทางวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังอาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุด หรือ ฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ

1.3.7 ความช่วยเหลือ การเตรียมการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่นการจัดหาเครื่องมือสืบค้น (search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือจัดทำแผนที่เว็บไซต์ (Site Map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก

1.3.8 รายวิชาอื่น ๆ (Other Courses) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะ e-Learning ใหม่มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องออกจากระบบก่อน

1.3.9 เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย ๆ (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริงสักระยะหนึ่งแล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบในขณะที่เรียน (คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน) หรือในขณะที่ใช้งาน (คำถามเกี่ยวกับเทคนิค) และนำมารวบรวมเสนอในลักษณะ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.3.10 ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่น ๆ (Management) ในส่วนนี้ควรมีส่วนเชื่อมโยงไปยังหน้าแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการรวบรวมทั้งสถิติต่าง ๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของการทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

1.3.11 ลิงค์สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น หมายถึงการจัดให้มีการเชื่อมโยงไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

1.3.12 การออกจากระบบ (logout) ควรจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้ แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

## 2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ e-Learning ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งในที่นี้ อาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบ เครือข่าย ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมีแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปกติแล้วเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการแฟ้มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ , เว็บบอร์ด, ห้องสนทนา (Chat room) บางระบบยังจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ คุณสถิติการใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้สร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

## 3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบสำคัญของบทเรียนออนไลน์ ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือ การจัดให้ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อการใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาให้ผู้ใช้ได้มากกว่า 1 แบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ (user-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่บทเรียนออนไลน์ ควรจัดหาให้ผู้ใช้ได้แก่

### 3.1 การประชุมทางคอมพิวเตอร์ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะของ

การติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานอิเล็กทรอนิกส์ หรือรู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือ Chat หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้นในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

3.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของบทเรียนออนไลน์ แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และทดสอบความรู้

#### 2.3.3 ประโยชน์ของบทเรียนออนไลน์

ประโยชน์ของบทเรียนออนไลน์ จะแบ่งเป็น 4 ด้านหลักๆ คือ

1. มีความยืดหยุ่น ไม่ว่าจะเป็ความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา และความยืดหยุ่นในการเรียน เพราะบทเรียนออนไลน์ นั้นสามารถปรับแก้ได้ตลอดเวลา เนื่องจากอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าเรียนได้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ สามารถเข้าถึง e-Learning จากที่ใดก็ได้ อีกทั้งยังเลือกเรียนบทหรือเนื้อหาอื่นๆ ได้ทันทีหากเข้าใจเนื้อหาเดิมแล้ว โดยไม่ต้องรอผู้สอน

2. เข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากบทเรียนทั้งหมดนั้นอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงสามารถเข้าถึงหรือเข้าไปศึกษาได้จากทุกที่ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่ต้องการทบทวนเนื้อหา หรือต้องการที่จะศึกษามาก่อนล่วงหน้า ก่อนที่ครูผู้สอนจะทำการสอน

3. วัดผลได้ง่าย เนื่องจากระบบของบทเรียนออนไลน์ จะทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ระหว่างที่ผู้เรียนเข้าไปใช้งาน เช่น เวลาที่ผู้เรียนเข้าใช้งานบทเรียน จำนวนครั้งในการเข้าใช้งานบทเรียน คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละบทเรียน ซึ่งผู้สอนจะสามารถตรวจสอบได้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบของผู้เรียนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือการศึกษาด้วยตนเอง

4. ประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากใ้บความรู้ ใ้งาน หรือแบบฝึกหัดต่างๆ ซึ่งแบบเก่าจะใช้กระดาษจำนวนมากเพื่อให้เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน อีกทั้งค่าหมึกที่ใช้พิมพ์เอกสารต่าง ๆ เมื่อปรับเปลี่ยนมาใช้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งทำงานบนคอมพิวเตอร์ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ไปได้มาก

#### 2.3.5 ข้อจำกัดของบทเรียนออนไลน์

นอกจากบทเรียนออนไลน์ จะมีประโยชน์มากมายในด้านการเอาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้วบทเรียนออนไลน์ ก็ยังมีข้อเสียเช่นเดียวกัน โดยแบ่งเป็น 4 ด้านคือ

1. ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิกริยาที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ นั้นไม่สามารถบันทึกกริยาหรือพฤติกรรมต่างๆ ที่ผู้เรียนแสดงออกมาระหว่างใช้งานได้ทั้งหมด ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพยายามสอบถามปัญหาต่างๆ ระหว่างที่ผู้เรียนใช้งานอยู่เป็นระยะ เพื่อตรวจสอบหรือวัดความเข้าใจหรือแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไม่สามารถสื่อความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง เนื่องจากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงไม่สามารถแสดงออกได้เหมือนมนุษย์ หรือให้อารมณ์เหมือนการเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนอาจไม่เคยชินและไม่ได้รับการกระตุ้นระหว่างการเรียนรู้ ดังนั้นบทเรียนออนไลน์ ที่ดีจึงต้องมีการโต้ตอบ หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อลดปัญหาเหล่านี้

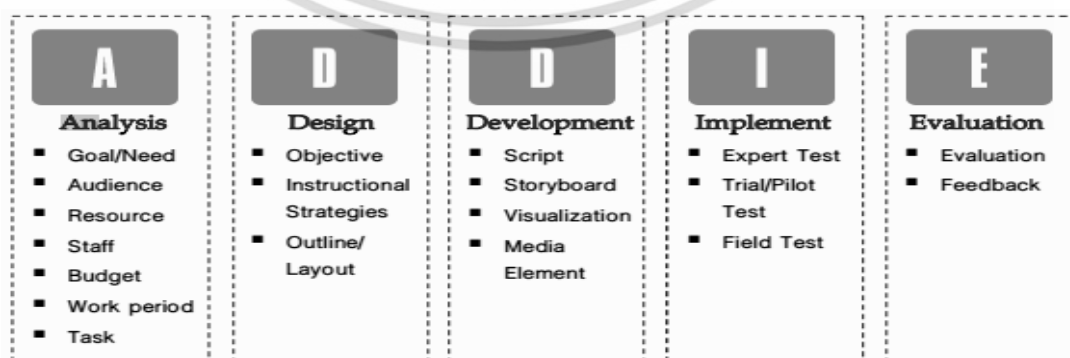
3. มีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านอุปกรณ์ ทักษะการใช้งาน หากที่พักอาศัยของผู้เรียนนั้นไม่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ก็จะไม่สามารถใช้งานได้

4. ผู้เรียนบางคน ไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ เมื่อไม่มีผู้สอนคอยกระตุ้นหรือบังคับ ผู้เรียนบางกลุ่มอาจขาดความรับผิดชอบ ดังนั้นผู้สอนจึงต้องชี้แจงกฎเกณฑ์ต่างๆ หรือจัดตารางในการเข้าใช้บทเรียนให้ชัดเจน

สรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์ มีองค์ประกอบใหญ่ ๆ 2 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และองค์ประกอบตามการนำเสนอบนจอภาพ ทั้งสององค์ประกอบนี้กล่าวโดยรวมจะมี 4 ส่วนที่เป็นหลักสำคัญคือ ส่วนของเนื้อหา ระบบบริหารจัดการ รายวิชา โหมดการติดต่อสื่อสาร และ แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

## 2.4 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์

การพัฒนา e-Learning สามารถทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยเลือกใช้ ADDIE Model เป็นรูปแบบในการพัฒนาโดยที่ ADDIE Model (Seels and Glasgow, 1998:7-22) นั้นเป็นกระบวนการพัฒนาระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design: IS) ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป และสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่ง ADDIE Model มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluation)



ภาพที่ 2.1 ADDIE Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) ในขั้นนี้จะทำการกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไป การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี และ วิเคราะห์เนื้อหาของวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการวางแผน และออกแบบเพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์

2. การออกแบบ (D : Design) ในขั้นการออกแบบจะนำเอาผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ มาออกแบบบทเรียนโดยใช้ผังงาน (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หลังจากนั้นจึงทำการออกแบบหน้าจอที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน โดยขั้นนี้นอกจากสามารถทำให้รู้ขั้นตอนของการพัฒนาและภาพรวมของบทเรียนออนไลน์แล้วแล้ว ยังทำให้ทราบว่า บทเรียนออนไลน์นั้น ต้องมีองค์ประกอบใดๆ อยู่บ้าง เช่น ภาพ ข้อความ วิดีโอ หรือ เสียงประกอบ ต่าง ๆ

3. การพัฒนา (D : Development) ขั้นนี้จะทำการเตรียมองค์ประกอบต่างๆ ที่ต้องใช้ให้ได้ทราบจากขั้นการออกแบบ ให้ครบถ้วน หลังจากนั้นจึงเริ่มพัฒนาตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ในผังงานและบทดำเนินเรื่อง

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นการนำเอาบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้วไปตรวจสอบความสมบูรณ์โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้คัดเลือกไว้แล้ว อีกทั้งยังต้องนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องทำการตรวจสอบ หลังจากนั้นนำเอาคำแนะนำต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้เหมาะสม และมีคุณภาพเพื่อนำไปใช้งานจริง

5. การประเมินผล (E : Evaluation) เป็นการประเมินผลบทเรียนออนไลน์หลังการนำไปใช้งานว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่ สามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาได้หรือไม่ อีกทั้งหลังจากผู้เรียนได้ใช้งานบทเรียนออนไลน์แล้วมีความพึงพอใจหรือไม่

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จะใช้ ADDIE Model ซึ่งเป็นรูปแบบในการพัฒนาสื่อ ที่มีลำดับในการพัฒนาแบ่งเป็น 5 ขั้น เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพ โดยมีการสอดแทรกการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เข้าไปในบทเรียนด้วย เพื่อให้บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

## 2.5 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่นำมาใช้ได้ผลในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และมีความรู้ในคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ค้นคว้ากับกระบวนการหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ เพราะผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์สามารถค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร และประยุกต์ใช้ความรู้ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์สู่ประเด็นทางสังคมและประเด็นเกี่ยวกับบุคคลได้อย่างไร เป็นการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาและส่งเสริมทักษะต่าง ๆ ของนักเรียนโดยเฉพาะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า มีอิสระทางความคิด และยังเป็นส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยรักการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### 2.5.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แบบวัฏจักร 5 ขั้น (The 5E Learning cycle) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน หรือ 5Es โดยสรุปแต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . 2547 : 5-7)

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ยั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใครรู้ อยากรู้อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูลเล่าเรื่อง/เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสนใจแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3. การอธิบาย (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้อง เชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

#### 4. การขยายความรู้ (Elaboration)

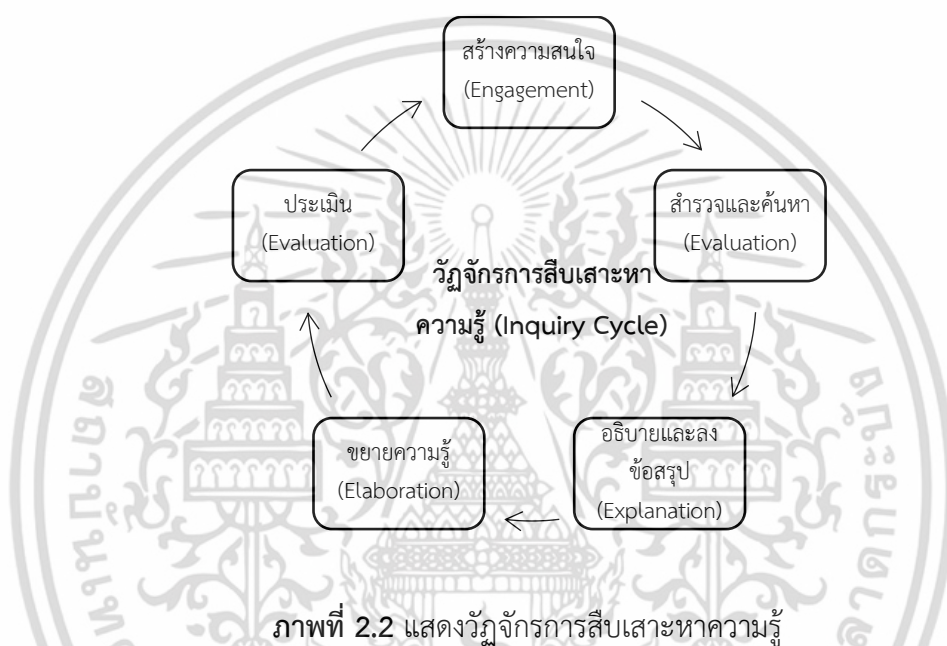
4.1 ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์

ละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. การประเมิน (Evaluation) ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงานอภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม



ภาพที่ 2.2 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

จากการที่มีผู้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สามารถสรุปเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้ดังนี้

1. ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรม ประกอบด้วย การซักถามปัญหา ทบทวนความรู้เดิม กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
2. ขั้นการสำรวจ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติเองโดยมีครูเป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้น
3. ขั้นการอธิบาย กิจกรรมประกอบด้วย การนำข้อมูล ผลการทดลองมารวมกันอภิปราย
4. ขั้นการลงข้อสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาหรือข้อมูลการทดลองเพื่อให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะช่วยให้เด็กมีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ขั้นการประเมินผล เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเอง ทั้งนี้ จะรวมถึงการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

### 2.5.1 บทบาทของครูและนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การที่จะจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูต้องมีคุณสมบัติและปฏิบัติหน้าที่ในประเด็นหลัก ๆ ต่อไปนี้ โดยตัวครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่ถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ และรู้ความสามารถของตนเอง ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ครูวิทยาศาสตร์จะมีบทบาทเป็นนักเรียนรู้เสมอภาคกับนักเรียนไม่ใช่ครูเป็นผู้นำการเรียนรู้ และสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ร่วมมือร่วมใจและมีความรับผิดชอบในการทำงาน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น และให้นักเรียนเข้าใจว่าพฤติกรรมและการปฏิบัติอะไรที่ต้องแสดงออกมา

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน จะประสบความสำเร็จ นอกจากประเด็นดังที่กล่าวข้างบนแล้ว ในแต่ละขั้นตอนครูต้องแสดงบทบาทของตนเอง

### 2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้นักเรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อนโดยทั่วไปนิยมใช้คะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E1/E2 เช่น 90/90 หรือ 80/80 และจะต้องกำหนดค่า E1 และ E2 ให้เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและการแปลความหมาย สำหรับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2550 : 137)

ร้อยละ 95-100 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90-94 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85-89 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)
ร้อยละ 80-84 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำกว่า ร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนก็คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการจัดการเรียนรู้มากขึ้น แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนบรรลุถึงเกณฑ์กำหนดในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไปซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนรู้ในที่สุดข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน สามารถกำหนดคร่าว ๆ ได้ดังนี้

1. บทเรียนสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดเกณฑ์ไว้สูง (ระหว่างร้อยละ 95-100)
2. บทเรียนสำหรับเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ ความคิดรวบยอด และเนื้อหาพื้นฐาน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95
3. บทเรียนที่มีเนื้อหายากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90
4. บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85
5. บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไป ไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E1/E2 เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่แพร่หลาย และได้รับการยอมรับว่าเป็นเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ตรงที่สุด โดยที่ E1 และ E2 ได้จากคะแนนดังต่อไปนี้

E1 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุด หรือคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนเรียนของบทเรียนแต่ละชุด

E2 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) สำหรับสูตรที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ตามเกณฑ์ E1/E2 มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2550 : 138)

เมื่อ	$E_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
	$E_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80/80

## 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีคุณภาพนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงความครอบคลุมเนื้อหาและใช้คำถามที่ดีแล้ว จำเป็นต้องนึกถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร กล่าวคือ ต้องพยายามเขียนคำถามวัดพฤติกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชานั้นๆ ด้วย ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ 6 ระดับตามวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยของ Benjamin Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl (วิทวัฒน์ ชัตติยะมาน และ ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553:1-10) ดังนี้

1. จำ (Remembering) ได้แก่ การเรียกข้อมูลกลับคืนมา (Retrieving) , การจาได้ถึงความรู้ (recognizing) และการสามารถนำเอาความรู้ที่จำได้นั้นออกมาใช้ได้ด้วยตนเอง (recalling) โดยในขั้นนี้เป็นขั้นความจำ ที่ผู้เรียนสามารถจำความรู้ เก็บความรู้ และสามารถนำเอาความรู้ที่ได้จำไว้น่ากลับมาใช้ใหม่ได้ในระยะเวลาที่ยาวนานและมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หัวข้อเรื่องที่ต้องใช้ความรู้จากการจำนั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในขั้นความจำประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

1.1 การจำได้ (Remember) สามารถจำความรู้ที่เรียนไปแล้ว และนำมาใช้ใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การจำและระลึกได้ (Recognizing) เป็นขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถระบุถึงข้อมูลที่จัดเจน เช่น สาระ วัน เหตุการณ์ที่สำคัญได้

1.3 การจำ ระลึกถึงชุดความรู้ และสามารถเรียกนำกลับมาใช้ได้ (Recalling) เป็นขั้นที่สามารถจำได้และสามารถจำสาระหรือสิ่งที่สำคัญในรูปแบบของชุดความรู้ ที่เรียงต่อเนื่องกันได้ แสดงถึงความสมบูรณ์ของชุดความรู้ที่จำและเรียกกลับนำมาใช้ได้

2. เข้าใจ (Understanding) ได้แก่ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructing) ผ่านการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์ (Graphic Messages) ด้วยการตีความ (Interpreting) การทดสอบ (Exemplifying) การจัดหมวดหมู่ (Classifying) การสรุป (Summarizing) การสรุปอ้างอิง (Inferring) การเปรียบเทียบ (Comparing) และการอธิบาย (Explaining) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

2.1 การเข้าใจ (Understand)

2.2 การจับใจความสำคัญ (Interpreting)

2.3 ความสามารถในการยกตัวอย่างที่เป็นตัวแทน

2.4 การจัดกลุ่ม (Classifying)

2.5 การสรุปความ (Summarizing)

2.6 การอนุมาน (Inferring)

2.7 การเปรียบเทียบ (Comparing)

2.8 การอธิบาย (Explaining)

3. ประยุกต์ใช้ (Applying) ขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying) ได้แก่ การนำเอาความรู้เดิมไปใช้ผ่านกระบวนการคิด ทั้งด้วย เมื่อประสบกับปัญหา สามารถนำเอาความรู้เดิมไปใช้ในการบริหารจัดการในสถานการณ์ใหม่ (Executing) หรือเอาความรู้เดิมนั้นไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ให้เกิดผล (Implementing) ในขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

3.1 การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ (Apply) เมื่อประสบปัญหา สามารถนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีที่ได้อ่านรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.2 การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในการบริหารจัดการ ความรู้ งานที่ทำ ภาระที่รับผิดชอบ (Executing) สามารถเลือกใช้ความรู้ ทฤษฎี หลักการ ไปใช้กับงานและปัญหาที่เกิดขึ้น

3.3 การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ให้งานที่ทำ ภาระที่กระทำนั้นบรรลุผลสำเร็จ ด้วยดี ด้วยความเหมาะสมกับสภาพการณ์ (Implementing) สามารถเลือก ความรู้ ทฤษฎี ไปใช้ได้ ในสถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด

4. วิเคราะห์ (Analyzing) ประกอบด้วยการแยกย่อยสิ่งที่ต้องศึกษาออกเป็นส่วนๆ และ ทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของส่วนย่อยๆ และ ทำการศึกษา ตัดสินใจว่าในแต่ละส่วนนั้นมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์กันอย่างไร ในรูปแบบใด ตลอดจนศึกษาในแง่ภาพรวมของโครงสร้างของสิ่งที่ศึกษา หรือการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ถึงความเหมือนและความแตกต่าง (Differentiating) การศึกษาถึง รูปแบบของการจัดโครงสร้างรูปแบบ รูปแบบการบริหาร รูปแบบการดำเนินการ (Organize) และ วิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษา (Attribution) ในขั้นการวิเคราะห์

5. ประเมินค่า (Evaluating) ประกอบด้วย การตัดสินใจจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น (Criteria) หรือจากมาตรฐาน (Standard) ที่สร้างขึ้นไว้แล้ว ด้วยการตรวจสอบทั้งแบบ การสำรวจ รายการหรือแบบอื่นๆ (Checking) และการวิเคราะห์ (Critiquing) ประกอบด้วย

5.1 การประเมิน (Evaluate) เป็นการประเมินที่ประเมินจาก เกณฑ์ มาตรฐาน ที่ได้ กำหนดขึ้นว่า สิ่งที่ประเมินนั้นมีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะตรงไปตามที่กำหนดไว้ในเกณฑ์หรือ มาตรฐานหรือไม่

5.2 การตรวจสอบรายการ (Checking) การศึกษา สังเกต ตรวจสอบเพื่อการวิเคราะห์ และประเมินว่า สิ่งที่ศึกษานั้นมีระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ หลักการ คุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะ มากน้อยเพียงใด

5.3 การอภิปราย การวิพากษ์ วิจารณ์ เพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุด (Critiquing) เป็นการ เปรียบเทียบระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ หลักการ ทฤษฎีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะจากสิ่งที่ศึกษาซึ่งตามปกติจะมีมากกว่า 2 แบบว่ารูปแบบใดมีคุณค่า มีความเหมาะสม ช่วยแก้ปัญหา หรือสอดคล้องกับสถานการณ์ได้มากกว่ากัน

6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) ได้แก่ การนำเอาองค์ความรู้ที่กล่าวไปแล้วนั้นมาบูรณาการใช้ ร่วมกันทั้งในด้าน ความสอดคล้องของความรู้ (Coherent) สามารถนำเอาความรู้มาใช้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (Functional whole) สามารถนำเอาความรู้เดิมมาจัดระบบความคิดเกิดเป็นองค์ ความรู้ใหม่ (Reorganize) ทั้งในด้านแบบแผน (Pattern) หรือโครงสร้างของชุดความรู้ (Structure) ซึ่งผลของขั้นการสร้างสรุคอาจอยู่ทั้งในรูปของ การได้มาซึ่งชุดความรู้ใหม่ (Generate) รูปแบบการ วางแผนที่แตกต่างไปจากเดิม (Plan) หรืออาจเป็นผลผลิตใหม่ (Product) ในขั้นนี้ประกอบด้วย

6.1 การสร้าง (Create)

6.2 การผลิต (Generating)

6.3 การวางแผน (Planning)

6.4 การสร้างผลิตผล (Producing)

การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกนั้น ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Benjamin S Bloom ที่ได้รับการ ปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl แบ่งเป็น 6 ระดับ คือระดับจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า คิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้เลือกนำมาใช้ 4 ระดับคือระดับจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์ เพื่อให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8 ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ โดยที่ความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์(e-Learning) นั้นก็จะแสดงให้เห็นว่า e-Learning หรือบทเรียนที่พัฒนาแล้วนำมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้นั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ ผู้เรียนใช้งานแล้วรู้สึกว่าจะช่วยให้สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหรือไม่ ซึ่งผลจากการเก็บข้อมูลความพึงพอใจเหล่านี้ ก็จะนำกลับมาใช้ปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

กิตติมา ปรีดีดิลก (2524 : 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

จรัส โพธิ์จันทร์ (2527 : 26) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงาน ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่างกัน

พิน คงพูน (2529 : 21) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบ ยินดี เต็มใจ หรือ เจตคติที่ดีของบุคคลที่เขาได้รับจากการกระทำนั้นๆ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2536 : 130) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจในการทำงานว่าเป็นความรู้สึก ของบุคคลที่มีต่อ การทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่ เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ ทำให้บุคคลเกิด ความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ สิ่งเหล่านี้ จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานรวมทั้งส่งผลต่อความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าประสงค์ขององค์กร

ธงชัย สันติวงษ์ (2533 : 359) กล่าวว่า ถ้าบุคคลหนึ่งได้มองเห็นช่องทาง หรือโอกาสจะสามารถสนองแรงจูงใจที่ตนมีอยู่แล้ว ก็จะทำให้ความพึงพอใจของเขาดีขึ้น หรืออยู่ในระดับสูง

อุทัย หิรัญโต (2523 : 272) ได้ให้ความหมาย ของความพึงพอใจไว้ว่า “ความพึงพอใจ” เป็นสิ่งที่ทำให้ทุกคนเกิดความสบายใจ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของเขา ทำให้เขาเกิดความสุข

อุทัยพรรณ สุกใจ (2545:7) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาจจะเป็นไปได้ในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปได้

ในทางบวกหรือทางลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายดังกล่าวเมื่อนำมาตีความถึงความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์นั้นก็พอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์นั้น หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความประทับใจ หรือการมีเจตคติที่ดีต่อการใช้งาน หรือเข้าศึกษาบทเรียนออนไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ โดยจะแยกเป็นประเด็นๆ เพื่อที่สามารถแสดงความรู้สึกเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ ได้ตรงประเด็นมากขึ้น

## 2.8.2 ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้รายงานจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (Maslow .1970: 35-47)

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม
3. ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้
4. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง
5. ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ
6. ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน
7. ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ สวมมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การมุ่งใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่ แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้นๆ

### 2.8.3 ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์

ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ หรือ e-Learning นั้นจะแบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่

1. ส่วนนำบทเรียน มีความน่าสนใจ กระตุ้น ยั่วเย้า ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น บอกจุดประสงค์ต่างๆ บอกรายละเอียดวิธีการใช้งาน
2. เนื้อหาบทเรียน มีเนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ครบถ้วนสมบูรณ์ ตรงตามจุดประสงค์
3. การใช้ภาษา มีการจัดข้อความควรจัดให้เป็นระบบ เขียนได้ใจความ เลือกใช้คำศัพท์ที่นักเรียนคุ้นเคย ถูกต้องและทันสมัย
4. การออกแบบระบบนำทาง ควรมีรายการสารบัญ แสดงรายละเอียดของบทเรียน การที่นักเรียนจะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ควรแสดงรายการทั้งหมดที่บทเรียนนั้นมีอยู่ให้นักเรียนทราบ โดยอาจทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง จะทำให้สามารถหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และเมื่อใดที่เนื้อหาตอนใดเอ่ยถึงชื่อที่เป็นรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกันให้สร้างตัวเชื่อมทันที
5. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ด้านพื้นหลัง ด้านตัวอักษร ด้านภาพประกอบ ด้านเสียง และ ด้านวีดิทัศน์
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ บทเรียนต้องมีการตอบโต้กับผู้เรียนด้วยมัลติมีเดียต่างๆ เพื่อเป็นการกระตุ้น และทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อเกินไป
7. การให้ผลป้อนกลับ การติดตามผลและช่วยในการเรียนการให้ข้อมูลป้อนกลับ การวัดผล เพื่อพัฒนาการของนักเรียน และทำให้นักเรียนรู้ระดับการเรียนรู้ของตนเอง

จากแนวคิดความพึงพอใจต่อบทเรียนทั้ง 7 ด้าน สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นจะต้องมีองค์ประกอบทั้ง 7 ด้าน เป็นไปตามแนวคิดที่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจ ส่วนนำของบทเรียนต้องมีความน่าสนใจ เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ ใช้ภาษาที่ผู้ใช้งานคุ้นเคยเข้าใจง่าย ระบบนำทางสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีส่วนประกอบทางมัลติมีเดีย มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ และมีผลป้อนกลับเพื่อให้ผู้ใช้รู้ระดับของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นฤมล อ้นตะริกานนท์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตรวจสอบประสิทธิภาพบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนทางอินเทอร์เน็ต ที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันกศน. ภาคกลาง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver จำนวน 35 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 9 บทเรียน แบบทดสอบประจำบทเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver ก่อนและหลังเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจ โดยผลการวิจัยพบว่าผลการพัฒนาบทเรียน ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 โมดูล คือ ความรู้เบื้องต้นในการสร้างเว็บไซต์ หลักการสร้างเว็บไซต์ การปรับแต่งข้อความบนเว็บเพจ ตกแต่งเว็บเพจ ด้วยกราฟิก การสร้างตารางบนเว็บเพจ การเชื่อมโยง การออกแบบเลย์เอาต์ เฟรม เลเยอร์ แฟลช การจดทะเบียนเว็บไซต์ การหาเว็บโฮสติ้ง และการอัปโหลดไฟล์ แต่ละโมดูลใช้หลักการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน บทเรียนออกแบบไว้ให้มีความเหมาะสมสำหรับการศึกษาด้วยตนเอง มีความง่าย สะดวกในการใช้ และเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา มีการพัฒนากิจกรรมให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนทางเว็บ มีการส่งอีเมลถามคำถามถึงผู้สอน และระหว่างผู้เรียนสามารถส่งคำถามไว้บนเว็บบอร์ด (Webboard) เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นช่วยกันตอบคำถามเกี่ยวกับการสร้างเว็บเพจ ในบางหัวข้อเรื่องที่มีปัญหา เป็นการให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นระหว่างกันซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตฯ มีค่าเท่ากับ 77.49/76.87 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บานเย็น อินทองแก้ว (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม จังหวัดยะลา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer และ 2) เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ ที่เกิดจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคมจังหวัดยะลา จำนวน 28 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) แบบวัดสมรรถนะของนักเรียนจากการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานแบบ One Sample t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพที่ 82.85/84.80 3) สมรรถนะของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.57 ด้านทักษะในการใช้งานโปรแกรม Pro/ENGINEER อยู่ในระดับดี และด้านเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

มริจิ คงทรัพย์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E และกลุ่มที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ 5E 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยเทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E 3) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหลังเรียนระหว่างกลุ่ม ที่เรียนด้วยเทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E และกลุ่มที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ 5E 4) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยเทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2553 จากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E และกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ 5E มีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่า ความเที่ยง 0.73 ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.52-0.68 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.40-0.77 และ 2) แบบวัด เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.88 รวมทั้งเก็บข้อมูลสนับสนุนเพิ่มเติมโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมกรณีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์ และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ ทดสอบ t-test ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า กลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญรอด ทองสว่าง (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาวัสดุศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวัสดุศาสตร์ และเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวัสดุศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวัสดุศาสตร์ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ประจำวิชา เนื้อหา 13 บทเรียนและแบบฝึกหัด แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาวัสดุศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาประจำสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม 2 กลุ่ม จำนวน 40 คน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยได้ดังนี้ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.5 และไม่เคยใช้งาน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.5 ผู้ตอบแบบสอบถามเคยเรียนวิชาวัสดุศาสตร์ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 52.5 ไม่เคยเรียนวิชาวัสดุศาสตร์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 ด้านความถี่ของการใช้งานอินเทอร์เน็ต/สัปดาห์ ความถี่ 1-2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ความถี่ 3-4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 ความถี่ 5-6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และความถี่ 7 ชั่วโมงขึ้นไป/สัปดาห์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 2) ผลการวิเคราะห์ ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบบทเรียน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.68 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 2 ด้านการสร้างบทเรียน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.91 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 3 การโหลดไฟล์ต่างๆค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.16 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 4 ระดับการเข้าถึงบทเรียนและส่วนประกอบอื่นๆ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.19 ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

นาตยา ยวนยี่ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องอินเทอร์เน็ตและ การนำเสนอสารสนเทศด้วยเว็บเพจ รายวิชา ง40202 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิจิตรวิทยา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องอินเทอร์เน็ตและการนำเสนอสารสนเทศด้วยเว็บเพจ รายวิชา ง40202 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นและศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยตั้งสมมติฐานว่าบทเรียนออนไลน์นี้มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนในรายวิชา ง40202 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวิจิตรวาทิทยา อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 34 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนออนไลน์เรื่องอินเทอร์เน็ตและการนำเสนอสารสนเทศด้วยเว็บเพจ รายวิชา ง40202 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการและ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 84.25 / 82.82 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เท่ากับ 83.54 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์เท่ากับ 0.74 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าเฉลี่ย 9.74 อยู่ในระดับดีมากความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ บทเรียนออนไลน์ในระดับมาก และผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมชาติ บุญมัติ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านชำสองจำนวน 19 คน เครื่องมือ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 80.53/84.84 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฉัญญลักษณ์ วจนะวิศิษฐ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์น นิ่งรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ศึกษาด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งรูปแบบเว็บไซต์ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และ แบบสอบถามความพึงพอใจ นำบทเรียนไปทดลองเรียนในสภาพแวดล้อมแบบอีเลิร์นนิ่งกับกลุ่ม ตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิ ราช ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 100 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียน เข้าเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อจบ บทเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นนำข้อมูลมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าประสิทธิภาพบทเรียน เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย Paired t-test ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีประสิทธิภาพ 85.90/80.80 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคะแนนการทดสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนแตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ศุภชัย โชติกิจวิทยุ (บทคัดย่อ : 2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา การวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาศิลปกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เปอร์เซ็นต์และค่าเฉลี่ย และใช้การทดสอบที(t-test dependent) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีมีประสิทธิภาพ 80.11/84.55 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับมากที่สุด

Sibel (2011 : Abstract) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในรายวิชา แรงและการเคลื่อนที่ ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มละ 30 คน โดยนักเรียนกลุ่มแรกจะจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือคู่มือการทดลอง นักเรียนกลุ่มที่สองจะจัดการจัดการเรียนการสอนแบบแบบวงจรการเรียนรู้ 5E พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 5E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนที่ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือคู่มือการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่าการใช้บทเรียนออนไลน์และการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยเห็นว่าทั้งสองรูปแบบมีความสอดคล้องกัน สามารถนำมาใช้ร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น อีกทั้งบทเรียนออนไลน์ยังทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เกิดความพึงพอใจมากและเหมาะกับการนำไปใช้ในรายวิชาที่ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนที่ต้องมีการปฏิบัติมาก เช่น วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อบทเรียนออนไลน์ มีรายละเอียดขั้นตอนของแต่ละส่วนในวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี 14 ห้อง จำนวน 668 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี 1 ห้อง จำนวน 50 คน ได้มาโดยการเลือกแบบกลุ่ม

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมทำงานแบบทางเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับต่อเนื่องกันไปเป็นขั้นๆ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และพัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model (Seels and Glasgow. 1998:7-22) ดังต่อไปนี้

#### 1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)

1.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ เนื้อหาของวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 4 เรื่องคำสั่งแบบทางเลือก

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่องการเขียนโปรแกรมทางเลือกประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1.2.1 รูปแบบและลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

1.2.2 รูปแบบและลักษณะการทำงานของคำสั่ง if

1.2.3 รูปแบบและลักษณะการทำงานของคำสั่ง else

1.2.4 รูปแบบและลักษณะการทำงานของคำสั่ง else if

1.2.5 รูปแบบการทำงานของ Nested if

1.2.6 การเลือกใช้งานคำสั่งการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกในภาษาซี

#### 2. การออกแบบ (D : Design)

2.1 ออกแบบบทเรียนออนไลน์ ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อหัวเรื่อง จุดประสงค์ เนื้อหา แบบทดสอบ ส่วนติดต่อกับผู้สอน

2.2 การออกแบบผังงานและจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน โดยเสริมกิจกรรมที่เป็นไปตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

2.2.1 การออกแบบส่วนนำของบทเรียนให้มีความน่าสนใจโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ เพื่อเป็นไปตามขั้นสร้างความสนใจ

2.2.2 การออกแบบเนื้อหาของบทเรียนโดยใช้เนื้อหาจากหนังสือเรียนวิชาภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้ในขั้นสำรวจและค้นคว้า

2.2.3 การออกแบบแบบฝึกหัดให้นักเรียนอธิบายและสรุปความรู้จากเนื้อหาของบทเรียนเพื่อใช้ในขั้นอธิบาย

2.2.4 การออกแบบแบบฝึกหัดในการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกเพื่อให้นักเรียนใช้ในขั้นขยายความรู้

2.2.5 การออกแบบแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อใช้ในขั้นการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ออกแบบหน้าจอภาพ จัดพื้นที่และองค์ประกอบของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอ เนื้อหา ภาพ กราฟิก เสียง สี ตัวอักษร และส่วนประกอบอื่นๆ ให้สอดคล้องกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหาวิชา และต้องคำนึงถึงความเร็วในการแสดงผล

### 3. การพัฒนา (D : Development)

ลงมือทำการสร้างบทเรียนออนไลน์ตามผลการออกแบบจากขั้นตอนที่ 2 โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ และใช้ Moodle ในการบริหารจัดการบทเรียนออนไลน์ จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องและครอบคลุมแต่ละองค์ประกอบหรือไม่

จากนั้นนำผลการประเมินที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เพื่อสรุปผลของคุณภาพบทเรียนออนไลน์

### 4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

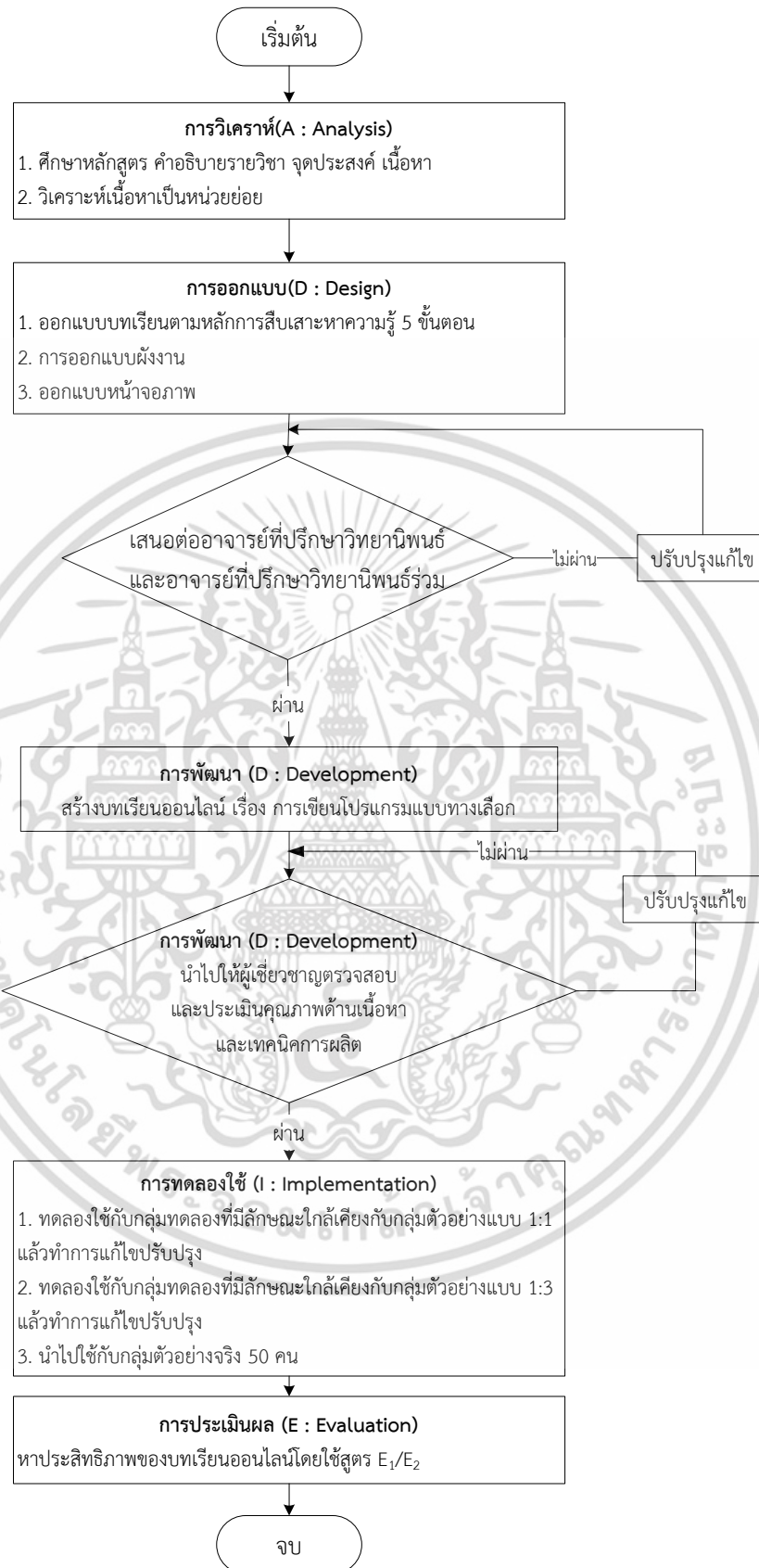
4.1 นำบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะ ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขก่อนที่จะ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

4.2 นำบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะ ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 3 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขก่อนที่จะ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

4.3 นำบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 50 คน และให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน

### 5. การประเมินผล (E : Evaluation)

หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1/E_2$ )



ภาพที่ 3.1 ผังการดำเนินงานแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

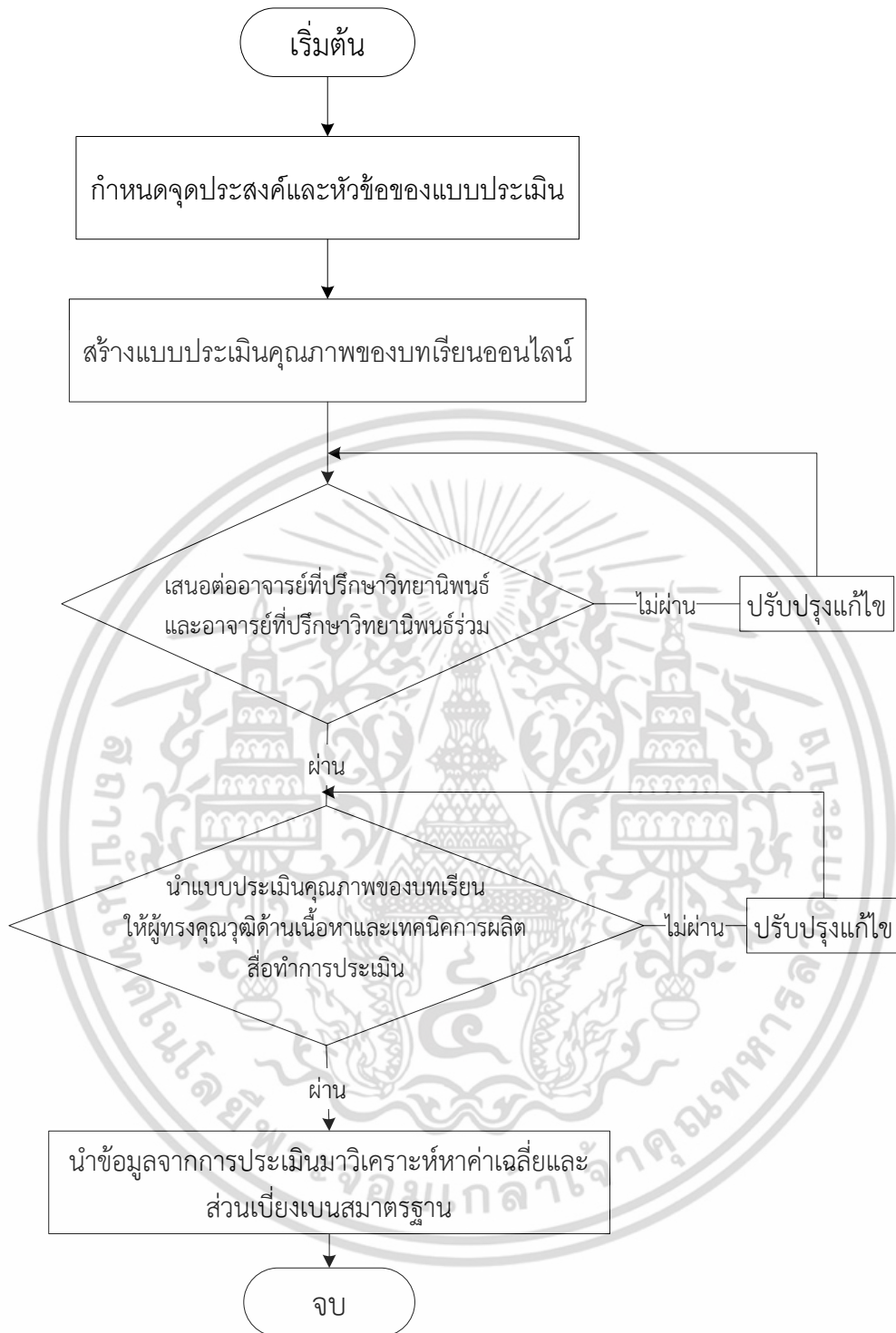
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน
2. สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2554 :59) ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	หมายถึง	เกณฑ์การประเมิน
4.50 – 5.00	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	คุณภาพดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม ชัดเจนและครอบคลุม
5. ปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
6. พิมพ์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เพื่อเตรียมนำไปใช้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ผังการดำเนินแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
2. ศึกษาแนวทางและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่ใช้ในการ ทดสอบเพื่อสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. จัดทำแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint)

ตารางที่ 3.1 แผนผังข้อสอบวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

เนื้อหาสาระ	หน้าหนัก (ร้อยละ)	จำนวน (ข้อ)	พฤติกรรมการเรียนรู้					ประเมิน ค่า	สร้าง สรรค์
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์			
รูปแบบและ ลักษณะการ เขียนโปรแกรม แบบทางเลือก	25	5	2	3	-	-	-	-	
รูปแบบและ ลักษณะการ ทำงานของ คำสั่ง if	15	3	-	1	2	-	-	-	
รูปแบบและ ลักษณะการ ทำงานของ คำสั่ง else	15	3	-	1	2	-	-	-	
รูปแบบและ ลักษณะการ ทำงานของ คำสั่ง else if	15	3	-	1	2	-	-	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1(ต่อ)

เนื้อหาสาระ	หน้า หน้า (ร้อย ละ)	จำนวน (ข้อ)	พฤติกรรมการเรียนรู้					
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมิน ค่า	สร้าง สรรค์
รูปแบบการ ทำงานของ Nested if	15	3	-	1	2	-	-	-
การเลือกใช้ งานคำสั่งการ เขียนโปรแกรม แบบทางเลือก ในภาษาซี	15	3	-	1	1	1	-	-
รวม	100	20	2	8	9	1	-	-

5. สร้างแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริงจำนวน 20 ข้อเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อช่วยประเมินค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

เห็นว่าสอดคล้องเหมาะสม ให้คะแนน +1

เห็นว่าไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าไม่สอดคล้องเหมาะสม ให้คะแนน -1

7. นำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตรดังนี้

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

$N$  แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. นำค่า IOC ที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์คัดเลือกข้อถามดังนี้  
ข้อถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้  
ข้อถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
9. พิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC สูงกว่า 0.5 ทั้งหมด 27 ข้อ
10. จัดทำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว เพื่อนำไปหาคุณภาพขั้นต่อไป
11. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน 50 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
12. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปวิเคราะห์หาคุณภาพ ความยากง่าย (difficulty: p) และอำนาจจำแนก (discrimination: r) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 141)

$$p = \frac{H+L}{N}$$

$$r = \frac{H-L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ p	แทน	ค่าความยากง่าย
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
H	แทน	จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
L	แทน	จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N	แทน	จำนวนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

13. คัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.2 – 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป พบว่ามีข้อสอบจำนวน 27 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ จากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมที่สุดให้เหลือเพียง 20 ข้อ โดยมีผลการคำนวณค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.50
14. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 50 คนเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20

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

เมื่อ $r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- $s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ  
 p แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ  
 q แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

15. ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.71

16. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริงจำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบความถูกต้องในการพิมพ์และใช้แบบทดสอบ เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ผังการดำเนินแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ของ จินตวีร์ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.87 – 1.00 00 (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2553 : 96) และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 (วรลลวร พิสิษฐกุลธรกิจ. 2558 : 53) มาใช้ในการประเมิน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยได้แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือ

3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาคุณภาพประสิทธิภาพ และผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

1. ชี้แจงและแนะนำให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
3. จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนแล้วปฏิบัติตามกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ตามขั้นตอน พร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ควบคุม
4. เสร็จแล้ว ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำส่งให้ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ จนเสร็จสิ้น ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

### รูปแบบการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว

ตารางที่ 3.2 แสดงรูปแบบการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

ความหมายของสัญลักษณ์

E	หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง
O <sub>1</sub>	หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง
X	หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์
O <sub>2</sub>	หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์และการวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ ใช้สถิติพื้นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (อ้างใน พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 245)

1) การหาค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ  $\bar{X}$  หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

$n$  หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ  $S$  หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X$  หมายถึง คะแนนในแต่ละชุดข้อมูล

$\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$n$  หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2550 : 138)

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

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

เมื่อ	$E_1$	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_1$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	$\sum X_2$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for dependent samples) (อ๋างในพรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ	D	หมายถึง	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของวิจัย คือ เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลที่ได้จากการนำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
- 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
- 4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ขึ้นจากนั้นจึงนำบทเรียนออนไลน์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิต ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ		
	$\bar{X}$	S	ความหมาย
<b>ส่วนนำ</b>			
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	5.00	0.00	ดีมาก
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
<b>ส่วนเนื้อหา</b>			
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
<b>ส่วนสรุป</b>			
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
11. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบฝึกหัด	4.67	0.58	ดีมาก
13. ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.90</b>	<b>0.31</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.90$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก  
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	$\bar{X}$	S	ความหมาย
<b>ด้านตัวอักษร (Text)</b>			
1. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.00	0.00	ดี
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม	4.00	0.00	ดี
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ	4.00	0.00	ดี
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	0.00	ดี
<b>ด้านภาพนิ่ง (Image)</b>			
6. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.00	0.00	ดี
7. สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	4.00	0.00	ดี
8. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	3.67	0.58	ดี
9. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.33	0.58	ดี
10. ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	3.67	0.58	ดี
<b>ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)</b>			
11. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
12. ความชัดเจนของภาพที่ใช้	4.00	0.00	ดี
13. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
14. ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในกรอบ	4.33	0.58	ดี
15. ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
<b>ด้านเสียง (Audio)</b>			
16. ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	4.00	0.00	ดี
17. ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	3.33	0.58	ปานกลาง
18. ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	4.00	0.00	ดี
19. ความถูกต้องของเสียงอธิบายตามหลักภาษา	3.67	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	$\bar{X}$	S	ความหมาย
<b>ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)</b>			
20. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน	2.67	1.53	ปานกลาง
21. การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.00	0.00	ดี
22. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
23. ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง	3.00	1.00	ปานกลาง
<b>ด้านการออกแบบ (Design)</b>			
24. การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.00	0.00	ดี
25. การออกแบบจอภาพน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	4.00	0.00	ดี
<b>ด้านกราฟิก(Graphic)</b>			
26. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
27. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
28. การเรียงลำดับความยากง่ายของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
29. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
30. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
31. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
32. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.09</b>	<b>0.67</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.09$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิต แล้วจึงนำมาทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน( $E_1/E_2$ )
ระหว่างเรียน $E_1$	60	50.78	84.63	84.63/80.30
หลังเรียน $E_2$	20	16.06	80.30	

จากตารางที่ 4.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 50.78 คิดเป็นร้อยละ 84.63 ( $E_1$ ) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.06 คิดเป็นร้อยละ 80.30 ( $E_2$ ) แสดงว่า บทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.63/80.30 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

### 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกที่สร้างขึ้นมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อหาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t
ก่อนเรียน	20	6.62	3.12	20.29*
หลังเรียน	20	16.06	0.96	

\*p ≤ .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก (n=50)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับความพึงพอใจ
<b>ส่วนนำบทเรียน</b>			
1. ได้รับความสนใจ	4.42	0.61	มาก
2. วัตถุประสงค์ชัดเจน	4.24	0.59	มาก
<b>เนื้อหาบทเรียน</b>			
3. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจน	4.44	0.64	มาก
4. ถูกต้องตามหลักสูตร	4.50	0.58	มากที่สุด
5. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.56	0.54	มากที่สุด
6. ความยากง่ายเหมาะสม	4.08	0.78	มาก
<b>การใช้ภาษา</b>			
7. ใช้ภาษาถูกต้อง	4.52	0.54	มากที่สุด
8. สื่อความหมายชัดเจน	4.36	0.69	มาก
<b>การออกแบบระบบการเรียนการสอน</b>			
9. เนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.40	0.70	มาก
10. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.16	0.74	มาก
11. ลำดับเนื้อหาและแบบฝึกได้เหมาะสม	4.34	0.63	มาก
12. ความยาวในการนำเสนอเหมาะสม	4.34	0.69	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับความพึงพอใจ
<b>ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย</b>			
13. มีการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.34	0.69	มาก
14. ประเมินผลตรงตามวัตถุประสงค์	4.28	0.64	มาก
15. ออกแบบหน้าจอต่อการใช้งาน	4.3	0.58	มาก
16. ตัวอักษรอ่านง่าย ขนาด สี ชัดเจน	4.42	0.64	มาก
17. ภาพกราฟิกเหมาะสม สอดคล้องเนื้อหา	4.5	0.61	มากที่สุด
18. คุณภาพการใช้เสียงประกอบเหมาะสม น่าสนใจ	4.32	0.71	มาก
<b>การออกแบบปฏิสัมพันธ์</b>			
19. ใช้โปรแกรมได้ง่าย ตอบโต้ผู้เรียนอย่าง สม่าเสมอ	4.42	0.76	มาก
20. ให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง ช่วยเหลือ	4.28	0.64	มาก
21. มีกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ	4.18	0.72	มาก
<b>การให้ผลป้อนกลับ</b>			
22. ผลป้อนกลับมีความเหมาะสม	4.30	0.54	มาก
23. ผลป้อนกลับมีความหลากหลาย	4.26	0.60	มาก
24. ให้ผลป้อนกลับเพิ่มเติม	4.26	0.60	มาก
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	4.34	0.65	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.65 แสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อบทเรียนออนไลน์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

##### 5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี 14 ห้อง จำนวน 668 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี 1 ห้อง จำนวน 50 คน ได้มาโดยการเลือกแบบกลุ่ม

### 5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมทำงานแบบทางเลือก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมทำงานแบบทางเลือก

### 5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยได้แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาคุณภาพประสิทธิภาพ และผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
  - 1.1 ชี้แจงและแนะนำให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
  - 1.2 ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
  - 1.3 จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนแล้วปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ตามขั้นตอน พร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ควบคุม
  - 1.4 เสร็จแล้ว ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์
  - 2.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำส่งให้ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
  - 2.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ จนเสร็จสิ้น ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

### 5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ใช้สถิติพื้นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
  - 1.1 การหาค่าเฉลี่ย
  - 1.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for dependent samples)
4. การวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 5.1.6 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.63/80.30 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80
2. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตในระดับดี
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.34$  ,  $S = 0.65$ )

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

### 5.2.1 ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

การหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.90$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.09$ ) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ที่มีเครื่องมือสำเร็จรูป และระบบจัดการต่างๆ ที่ช่วยให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนั้นเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านต่างๆ อีกทั้งยังใช้เนื้อหาของบทเรียนวิชาภาษาซี เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ที่เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และพุทธศักราช 2551 จากหนังสือเรียนวิชาภาษาซีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน เช่น สมเกียรติ ใจดี(2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ตัวแปรและคำสั่งควบคุมในภาษาซี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) และด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.29$ ) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพร สิงห์มณี(2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.62$ ) และด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.36$ )

### 5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.63/80.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามกรอบแนวคิดของ ADDIE Model เป็นวิธีการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ทำให้ผลการประเมินผลระหว่างเรียนกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่านเช่น บานเย็น อินทองแก้ว(2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม จังหวัดยะลาผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.85/84.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 และยังสามารถคล้อยกับงานวิจัยของ นาดยา ยวนยี(2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการนำเสนอสารสนเทศด้วยเว็บเพจ รายวิชา ง40202 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิจิตรพิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนออนไลน์เรื่องอินเทอร์เน็ตและการนำเสนอสารสนเทศด้วยเว็บเพจ รายวิชา ง40202คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 84.25 / 82.82 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80

### 5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นบทเรียนออนไลน์ ทำให้นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปศึกษาและทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถสอบถามข้อสงสัย หรือปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์กับครูผู้สอนได้ทันที ผ่านกระดานถามตอบ และห้องสนทนา ทำให้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน เช่น สมชาติ บุญมัติ(2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสามารถคล้อยกับงานวิจัยของระเบียบ นีว ยะวงศ์(2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ในสถาบันราชภัฏ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

#### 5.2.4 ด้านการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน จากผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.65 แสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎี ADDIE Model และผู้วิจัยได้ปรับแก้บทเรียนตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เทคนิคการผลิตสื่อ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อีกทั้งยังใช้การจัดการเรียนการสอนภายในชั้นเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ร่วมกับบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน เช่น ศุภชัย โชติกิจวิภาทย์(2554) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ ) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญลักษณ์ วจนะวิศิษฐ์ (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.77$ )

จากการอภิปรายผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพนั้น ช่วยให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ซึ่งบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นั้นมีระบบอำนวยความสะดวกในด้านการเรียน เช่น ระบบการส่งงาน การทำแบบทดสอบ อีกทั้งนักเรียนยังสามารถเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลานอกเหนือจากในคาบเรียนเพื่อการทบทวนเนื้อหา สามารถติดต่อสอบถามครูได้จากห้องสนทนาหรือกระดานสนทนาได้โดยตรงเมื่อเกิดข้อสงสัยในบทเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนควรให้นักเรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์เพิ่มเติม เพื่อตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละชั้นเรียน
2. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดปัญหาในการใช้งานบทเรียนออนไลน์
3. ควรนำบทเรียนออนไลน์ไปบูรณาการเข้ากับกลุ่มสาระวิชาอื่นๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ในวิชาต่างๆ มาร่วมแก้ไขปัญหา และเพิ่มความคงทนของความรู้

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพิ่มเติมในเนื้อหาอื่นๆ ของรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
2. ควรนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิติมา ปรีดีติติก. 2524. ทฤษฎีการบริหารองค์กร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียรรู้. 2543. ปฏิรูปการเรียรรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว.
- จรัส โพธิ์จันทร์. 2527. “ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์วิทยาลัยพลศึกษาในภาคเหนือ.” ปริญญาโทบริหารศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา .บัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. e-Learning Courseware: อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แนวคิดสู่การปฏิบัติ สำหรับ การเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2550. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพร สิงห์มณี. 2558. ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์.
- ทิตนา แคมมณี. 2555. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย สันติวงษ์ .2533. กลยุทธ์การบริหารโอกาส. กรุงเทพฯ : เคล็ดไทย.
- ธัญญลักษณ์ วจนะวิศิษฐ. 2557. การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์.วารสารเกื้อการุณย์,21(1) น.100-113
- นฤมล อันตะริกานนท์. 2549. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนของสถาบันพัฒนาการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยภาคกลาง . กรุงเทพฯ: สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย.
- นัตยา ยวนยี่ .2551. “พัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องอินเทอร์เน็ตและ การนำเสนอสารสนเทศด้วยเว็บเพจ รายวิชา ง40202 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิจิตรวิทย์วิทยา .” การค้นคว้าอิสระ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์ อุบลราชธานี , มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

- บานเย็น อินทองแก้ว .2556. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรม Pro/Engineer สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนกาบังพิทยาคม จังหวัดยะลา.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ .บัณฑิตวิทยาลัย,มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุญชม ศรีสะอาด .2546. การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : สุริยาสนาสน.
- บุญรอด ทองสว่าง .2553. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา วัสดุศาสตร์” . รายงานการวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร , มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ปราณี กองจินดา .2549. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลข ในใจ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปา โดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต .บัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ .2536. การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซท.
- พนม ลิ้มอารีย์ .2538. การเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล . มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. การสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ .2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิน คงพล. 2529. “ความพึงพอใจที่มีต่อบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการการ ประถมศึกษาจังหวัดใน 14 จังหวัดภาคใต้.” ปริญญานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. 2548. วิธีวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.) จำกัด.
- ภพ เลหาไพบูลย์ .2537. การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่ : เชียงใหม่คอม เมอร์เชียล.
- มริจิ คงรัตน์. 2553. “ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคแนวเทียบร่วมกับ วงจรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ระเบียบ นีวยะวงศ์. 2550. พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กำหนดการเชิงเส้นในสถาบันราชภัฏ. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาท้องถิ่น.บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
- วัลลวร พิสิฐกุลธรรกิจ. 2558. การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคำสั่งวนซ้ำเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคโพสต์-อิต โน้ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : วารสารครุศาสตร์.
- วิวัฒน์ ชัดติยะมาน และ ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553. การปรับเปลี่ยนจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม. [Online] Available : <http://www.watpon.com/Elearning/bloom.pdf>
- ศิริชัย กาญจนवासี. 2544. การวัดและประเมินความสามารถในการคิด ในวิทยาการ ด้านการคิด. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ศุภชัย โชติกิจวิทย. 2554. ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ,4(1) น.40 - 50
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547. รายงานการวิจัยการศึกษาพัฒนารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle หรือ 5Es) เพื่อพัฒนาระบบการคิดระดับสูง (ระยะที่ 3). กรุงเทพฯ : : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมเกียรติ ใจดี. 2551. การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ตัวแปรและคำสั่งควบคุมในภาษาซี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมพร เชื้อพันธ์ .2545 . “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง กับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) .บัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สมชาติ บุญมัติ. 2550. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการ สอน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
- สรรรชต์ ห่อไพศาล .2544. นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษ ใหม่ . ปทุมธานี : ศรีปทุมปริทัศน์.
- อำนาจ เดชชัยศรี. 2544. นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การค้าของคุรุสภา.
- อุทัย หิรัญโต .2523. การปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : บารมีการพิมพ์.
- อุทัยพรรณ สุดใจ.2545. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์ แห่งประเทศไทยจังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Maslow, Abraham. 1970. Motivation and Personnality. New York : Harper and Row PublisherS
- Richard Watson Todd. 2006 . Why investigate large classes?., Bangkok : KMUTT Journal of Language Education King Mongkut’s University of Technology Thonburi.
- Seels and Glasgow,Z. (1990). Exercise in Instructional Design. Columblus,Ohio. Merrill Publishing Company Bell & Howell Information Company,.
- Sibel, A & Sema, A.Y. 2011 .Effect of the 5E learning model on student’ academic achievements in movement and force issue. Procedia Social and Behavioral ScienceS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ภาคผนวก

- |            |  |
|------------|--|
| ภาคผนวก ก. | หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย                               |
| ภาคผนวก ข. | รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ  |
| ภาคผนวก ค. | แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์                                     |
| ภาคผนวก ง. | การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน                        |
| ภาคผนวก จ. | การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ   |
| ภาคผนวก ฉ. | ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก           |
| ภาคผนวก ช. | แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการคุศาศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการคุศาศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา (สควค.) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2557 ให้ดำเนินการดังนี้

นายยิ่งคุณ รอดทิม รหัสประจำตัว 56603261 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง (The Development of Learning Management on C Progaming Subject Using E-Learning with Inquiry-base Learning for Mathayomsuksa 4 Students in Chonrasadornumrung School)” โดยมี ผศ.ดร.กาญจนา บุญภักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)  
คณบดี

13  
13 ต.ค. 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0378

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๕๖ มกราคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ  
2. แบบสอบถามและแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นายยิ่งคุณ รอดทิม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง” โดยมี ผศ.ดร. กาญจนา บุญภักดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายยิ่งคุณ รอดทิม ทดลองสอนและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085-273-7191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 / 0127 วันที่ ๒ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจสσταกุล /อาจารย์ภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย /อาจารย์สุระชัย ทิมพ์สารี

ด้วย นายยิ่งคุณ รอดทิม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง” โดยมี ผศ.ดร.กาญจนาบุญภักดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายยิ่งคุณ รอดทิม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

๒๕  
12 มกราคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0127



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๔ มกราคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวรณช แสงจันทร์ / นางอุบล รัตนศรีสวางค์ / นางชนิชา เพชรปฐมชล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา

ด้วย นายยิ่งคุณ รอดทิม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง” โดยมี ผศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายยิ่งคุณ รอดทิม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085-273-7191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1081



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

/9 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์

เรียน นายถิรพัฒน์ วิเชียรรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนออนไลน์

ด้วย นายยิ่งคุณ รอดทิม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง" โดยมี ผศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายยิ่งคุณ รอดทิม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
(รองศาสตราจารย์วิสุทิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085-273-7191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก และ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 นางสาววรรณุช แสงจันทร์  
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 นางอุบล รัตนศรีสำอางค์  
ครูชำนาญการ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 นางชนิชา เพชรปฐมชล  
ครูชำนาญการ โรงเรียนชลกันยานุกูล

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสสตากุล  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 อาจารย์ภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 นายฉัตรพัฒน์ วิเชียรรัตน์  
ครูชำนาญการ โรงเรียนศรีบุญยานนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเนื้อหา

ตารางที่ ค.1 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S	ความหมาย
<b>ส่วนนำ</b>							
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่สับสน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
<b>ส่วนเนื้อหา</b>							
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	5	5	4	14	4.67	0.00	ดีมาก
<b>ส่วนสรุป</b>							
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
11. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับบทเรียน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S	ความหมาย
12. ความเหมาะสมของจำนวนข้อในแบบฝึกหัด	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
13. ความเหมาะสมของคำถามต่อเนื้อหา	5	5	5	15	5	0	ดีมาก
รวม	63	64	64	191	4.89	0.31	ดีมาก

จากตารางที่ ค.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.31 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี**  
**เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ**  
**ตารางที่ ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S	ความหมาย
<b>ด้านตัวอักษร (Text)</b>							
1. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้สวยงาม	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>ด้านภาพนิ่ง (Image)</b>							
6. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
7. สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
8. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี
9. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
10. ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S	ความหมาย
<b>ด้าน ภาพเคลื่อนไหว (Animation)</b>							
11. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
12. ความชัดเจนของภาพที่ใช้	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
13. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
14. ความเหมาะสมของการจัดวางภาพในกรอบ	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
15. ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>ด้านเสียง (Audio)</b>							
16. ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	4	3	5	12	4.00	1.00	ดี
17. ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	3	3	4	10	3.33	0.58	ปานกลาง
18. ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
19. ความถูกต้องของเสียงอธิบายตามหลักภาษา	4	3	4	11	3.67	0.58	ดี
<b>ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)</b>							
20. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน	3	1	4	8	2.67	1.53	ปานกลาง
21. การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
22. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S	ความหมาย
23. ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง	3	2	4	9	3.00	1.00	ปานกลาง
<b>ด้านการออกแบบ (Design)</b>							
24. การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
25. การออกแบบจอภาพน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
<b>ด้านกราฟิก(Graphic)</b>							
26. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
27. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
28. การเรียงลำดับความยากง่ายของบทเรียน	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
29. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมถูกต้อง	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
30. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
31. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
32. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวม</b>	127	128	138	393	4.09	0.67	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ค.2 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.67 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์วิชา การเขียนโปรแกรม เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับตัวชี้วัด

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3	-1	1	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
7	-1	1	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
8	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
15	-1	1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
16	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
18	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
28	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ ง.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับตัวชี้วัด ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและการสร้างข้อสอบ จากจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.00 – 1.00 จำนวน 27 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) จำนวน 27 ข้อ

ข้อ ที่	กลุ่มสูง ตอบถูก (H)	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (L)	ค่าความ ยากง่าย (r)	ความหมาย ความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก (p)	ความหมาย อำนาจ จำแนก	ประเมิน
1	21	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
2	21	9	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.50	ค่อนข้างสูง	ผ่านเกณฑ์
3	23	16	0.81	ง่ายมาก	0.29	ปานกลาง	ไม่ผ่านเกณฑ์
4	16	10	0.54	ยากพอเหมาะ	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
5	22	16	0.79	ค่อนข้างง่าย	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
6	14	7	0.44	ยากพอเหมาะ	0.29	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
7	22	17	0.81	ง่ายมาก	0.21	ปานกลาง	ไม่ผ่านเกณฑ์
8	14	2	0.33	ค่อนข้างยาก	0.50	ค่อนข้างสูง	ผ่านเกณฑ์
9	19	13	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
10	21	16	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.21	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
11	15	5	0.42	ยากพอเหมาะ	0.42	ค่อนข้างสูง	ผ่านเกณฑ์
12	20	15	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.21	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
13	15	9	0.50	ยากพอเหมาะ	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
14	17	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.21	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
15	21	16	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.21	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16	15	9	0.50	ยากพอเหมาะ	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
17	22	16	0.79	ค่อนข้างง่าย	0.25	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
18	15	8	0.48	ยากพอเหมาะ	0.29	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
19	21	14	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.29	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
20	17	8	0.52	ยากพอเหมาะ	0.38	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
21	16	7	0.48	ยากพอเหมาะ	0.38	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
22	16	8	0.50	ยากพอเหมาะ	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
23	12	10	0.46	ยากพอเหมาะ	0.08	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
24	14	10	0.50	ยากพอเหมาะ	0.17	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
25	19	8	0.56	ยากพอเหมาะ	0.46	ค่อนข้างสูง	ผ่านเกณฑ์
26	19	10	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.38	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
27	23	10	0.48	ยากพอเหมาะ	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ง.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว จำนวน 27 ข้อ และนำไปทดสอบกับผู้ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้วจำนวน 50 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (60 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)
1	47	15
2	51	17
3	47	15
4	48	14
5	50	18
6	54	19
7	54	16
8	56	16
9	55	16
10	56	17
11	48	16
12	58	18
13	58	16
14	47	13
15	48	19
16	50	17
17	45	17
18	50	15
19	48	18
20	53	17
21	54	17
22	54	19
23	47	19
24	53	19
25	48	16
26	52	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นที่นอกเหนือจากนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (60 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)
27	55	15
28	49	18
29	47	18
30	53	17
31	48	17
32	48	17
33	47	16
34	53	14
35	52	17
36	51	16
37	47	17
38	50	15
39	52	15
40	46	17
41	50	11
42	54	16
43	54	17
44	47	15
45	56	19
46	50	17
47	51	14
48	56	15
49	46	15
50	46	15
<b>รวม</b>	<b>2539</b>	<b>817</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>50.78</b>	<b>16.34</b>
<b>ร้อยละ</b>	<b>84.63</b>	<b>81.70</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ จ.1 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ได้คะแนน เฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 50.78 คิดเป็นร้อยละ 84.63 ( $E_1$ ) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.34 คิดเป็นร้อยละ 81.70 ( $E_2$ ) แสดงว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.63/80.30 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

ตารางที่ จ.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียน โปรแกรมแบบทางเลือก ก่อนและหลังเรียน (จำนวน 20 ข้อ)

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1	2	15
2	9	17
3	5	15
4	11	14
5	5	18
6	3	19
7	2	16
8	10	16
9	2	16
10	4	17
11	5	16
12	10	18
13	6	16
14	7	13
15	5	19
16	7	17
17	9	17
18	7	15
19	6	18
20	5	17
21	10	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ จ.2(ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
22	10	19
23	0	19
24	6	19
25	5	16
26	4	15
27	3	15
28	10	18
29	3	18
30	6	17
31	4	17
32	2	17
33	10	16
34	9	14
35	9	17
36	7	16
37	3	17
38	12	15
39	7	15
40	10	17
41	7	11
42	8	16
43	9	17
44	4	15
45	13	19
46	8	17
47	13	14
48	9	15
49	5	15
50	5	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2(ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
รวม	331	817
เฉลี่ย	6.06	16.34
S	3.13	0.96

จากตารางที่ จ.2 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาคผนวก ฉ.

ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





You are logged in as Admin User (Log out)

My courses
Language

รายการหลัก

หน้าหลัก

กระดานเสวนา

แบบทดสอบ

Administration


Online users

Navigation


Site hosted at [gnomio.com](http://gnomio.com)  
[Remove ads](#)

## ยินดีต้อนรับสู่บทเรียนออนไลน์

### วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การทำงานแบบทางเลือก



เป็นนายของพวกเราคือ รับผิดชอบในความรับผิดชอบคนไหนที่ระงับได้




E-Learning วิชาการเขียน  
โปรแกรมภาษาซี เรื่อง การ  
ทำงานแบบทางเลือก


Calendar

### ภาพที่ ช.1 หน้าโฮมเพจของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมโครงสร้างของการเขียนโปรแกรม องค์ประกอบของภาษา ตัวดำเนินการและนิพจน์ คำสั่งภาษาฟังก์ชันและการประยุกต์ใช้งานโดยใช้กระบวนการคิดในการวิเคราะห์ปัญหาการออกแบบโปรแกรม และกระบวนการปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรมและการจัดทำเอกสารประกอบเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องมีกระบวนการคิดและกระบวนการปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ที่ ดัดแปลงในการเลือกปฏิบัติงานอย่างมีจริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม ตลอดจนเชื่อมโยงความรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้


 กระดานถาม/ตอบ ปัญหา


 กระดานสนทนา

#### แบบทดสอบก่อนเรียน


แบบทดสอบก่อนเรียน

#### บทที่ 1 รูปแบบและลักษณะการทำงานแบบมีทางเลือก


สื่อการเรียนรู้ บทที่ 1


แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1

### ภาพที่ ช.2 หน้าของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การทำงานแบบทางเลือก

Home ▶ การทำงานแบบทางเลือก ▶ บทที่ 1 รูปแบบและลักษณะการทำงานของงานแบบทางเลือก ▶ แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 ▶ Preview

Quiz navigation

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10

Finish attempt ...

Start a new preview

Navigation

Administration

Question 1

Not yet answered

Marked out of 1.00

Flag question

Edit question

int num=1; num>1

Select one:

True

False

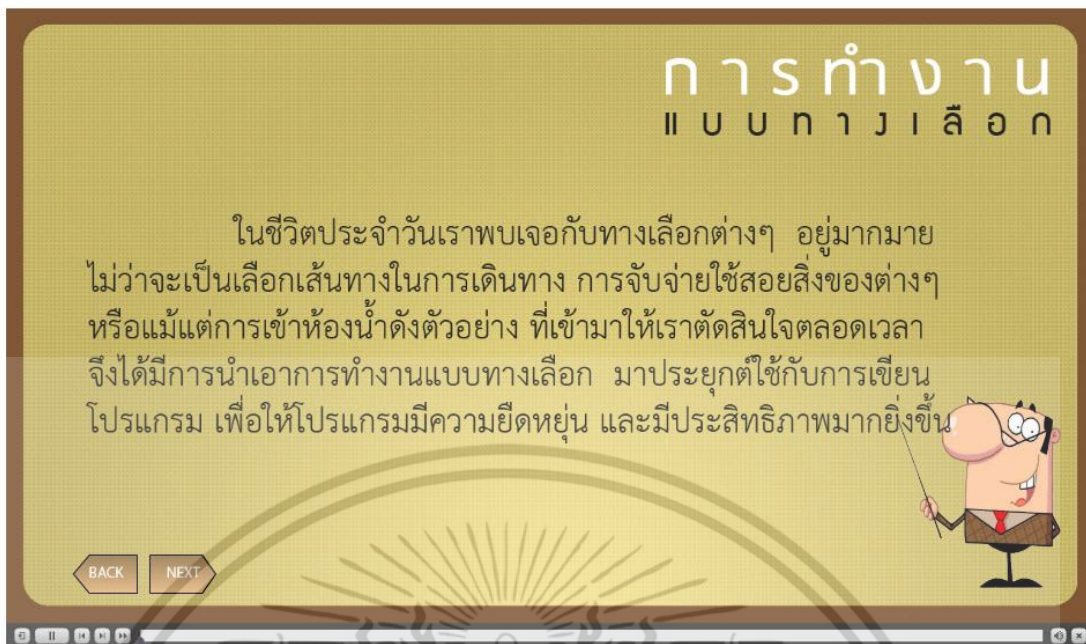
Next

ภาพที่ ข.3 ตัวอย่างแบบฝึกหัดของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก บทที่1



ภาพที่ ข.4 ตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ ที่ใช้สร้างความสนใจก่อนเข้าสู่เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

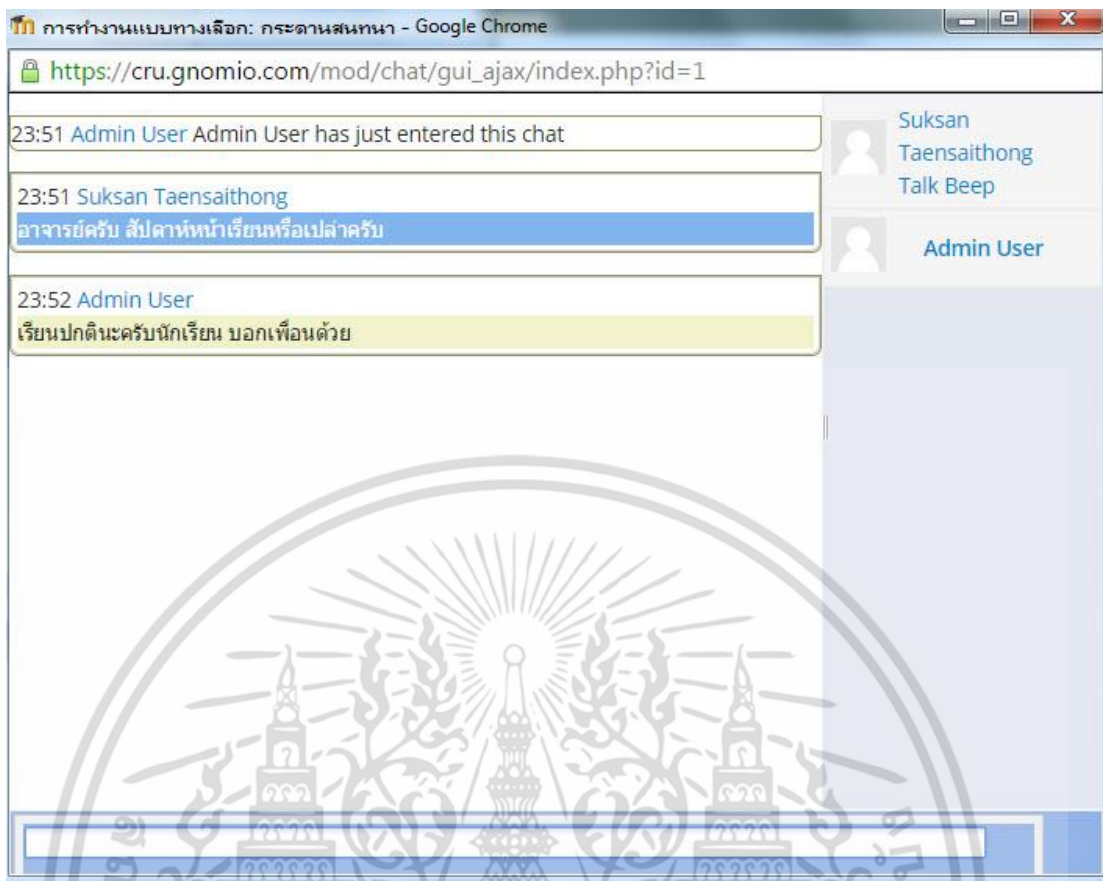


ภาพที่ ข.5 ตัวอย่างเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกในบทที่ 1



ภาพที่ ข.6 ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.7 ห้องสนทนาของบทเรียนออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

1. ตัวดำเนินการในข้อใดไม่เป็นตัวดำเนินการเปรียบเทียบในภาษาซี

1. <=
2. >=
3. ==
- (4). =

2. ข้อใดคือเงื่อนไขที่ใช้กำหนดช่วงตัวเลข 10 – 20

1.  $a > 10 \&\& a < 20$
2.  $a == 10 \&\& a == 20$
3.  $a < 10 \&\& a > 20$
- (4).  $a > 9 \&\& a < 21$

3. ข้อใดมีการทำงานแบบสองทาง (เข้าใจ)

1. พัดลม
- (2). สวิตช์ไฟ
3. รีโมทคอนโทรล
4. สัญญาณไฟจราจร

4. ข้อใดมีการทำงานแบบทางเดียว

1. พัดลม
2. สวิตช์ไฟ
- (3). ชักโครก
4. รีโมทคอนโทรล

5. ข้อใดมีการทำงานแบบหลายทาง

- (1). พัดลม
2. สวิตช์ไฟ
3. ชักโครก
4. ประตูเลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อใดคือโครงสร้างของคำสั่ง if

- (1). if (เงื่อนไข) คำสั่ง
2. if (คำสั่ง) เงื่อนไข
3. คำสั่ง (if) เงื่อนไข
4. (if)เงื่อนไข คำสั่ง

7. ข้อใดคือความหมายของคำสั่ง if(a>1) printf("TRUE");

- (1). ถ้า a มากกว่า 1 ให้แสดงผล "TRUE"
2. ถ้า a ไม่มากกว่า 1 ให้แสดงผล "TRUE"
3. ถ้า a เท่ากับ 1 ให้แสดงผล "TRUE"
4. ถ้า a ไม่เท่ากับ 1 ให้แสดงผล "TRUE"

8. ข้อใดคือผลการทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้

```
int a = 2;
if(a%2==0) printf("YES");
```

- (1). YES
2. NO
3. YESNO
4. ไม่มีผลลัพธ์

9. ข้อใดคือผลการทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้

```
int num = 1;
if(num>10) printf("TRUE");
else printf("FALSE");
```

1. TRUE
- (2). FALSE
3. TRUEFALSE
4. ไม่มีผลลัพธ์

10. คำสั่ง if ..else มีการทำงานแบบทางเลือกรูปแบบใด

1. แบบทางเดียว
- (2). แบบสองทาง
3. แบบหลายทาง
4. ทางเลือกเชิงซ้อน

11. จากโปรแกรมที่กำหนดให้

```
int num = .... ;
```

```
if(num>10) คำสั่งที่ 1
```

```
else คำสั่งที่ 2
```

ต้องกำหนดให้ตัวแปร num เท่ากับข้อใด คำสั่งที่ 2 จึงจะทำงาน

- (1). 10
2. 12
3. 14
4. 16

12. จากโปรแกรมที่กำหนดให้

```
int num = 1 ;
```

```
if( ..... ) คำสั่งที่ 1
```

```
else คำสั่งที่ 2
```

ถ้าต้องการให้คำสั่งที่ 1 ทำงาน ต้องกำหนดเงื่อนไขภายในวงเล็บตามข้อใด

1. num>1
2. num<1
3. num!=1
- (4). num>=1

13. คำสั่ง else if มีการทำงานแบบทางเลือกรูปแบบใด

1. แบบทางเดียว
2. แบบสองทาง
- (3). แบบหลายทาง
4. ทางเลือกเชิงซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้

```
int a=0;
if(a>0) printf("positive");
else if (a<0) printf("negative");
else printf("zero");
```

1. positive
2. negative
- (3). zero
4. ไม่มีผลลัพธ์

15. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้

```
int a=1,b=2;
if(a==1) printf("YES");
else if(b==2) printf("OK");
else printf("NO");
```

- (1). YES
2. NO
3. OK
4. YESNO

16. จากโปรแกรมต่อไปนี้

```
int a=4,b=7;
if(..... 1 .....){
    if(..... 2 .....){ คำสั่งที่1 }
}
```

ถ้าต้องการให้คำสั่งที่ 1 ทำงาน ควรใส่เงื่อนไขใดในวงเล็บตามลำดับ

- (1).  $a>0, b>a$
2.  $a<b, a>5$
3.  $a<4, a<b$
4.  $a==4, b>7$

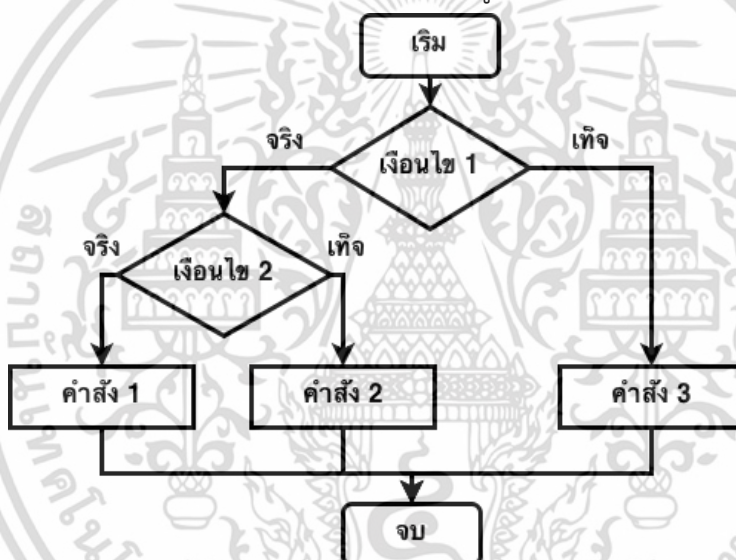
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้

```
int x=1;
if(x>0) { printf("positive");
          if(x%2==0) printf(" even number");}
else printf("not positive");
```

1. positive
2. even number
3. not positive
- (4). positive even number

18. ผังการทำงานต่อไปนี้มีการทำงานแบบทางเลือกรูปแบบใด



1. แบบทางเดียว
2. แบบสองทาง
3. แบบหลายทาง
- (4). ทางเลือกเชิงซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. จากคำสั่งโปรแกรมทางเลือกแบบหลายทางต่อไปนี้ สามารถใช้การทำงานแบบทางเลือกแบบใดแทนได้

```
if(a>0) printf("a");
else if (a<=0) printf("b");
else printf("b");
```

1. แบบทางเดียว
- (2). แบบสองทาง
3. แบบหลายทาง
4. ไม่สามารถแทนได้

20. ครูสมศรีต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการคิดเกรดของนักเรียนจากคะแนนที่ทำได้ มีการทำงานคือเมื่อ กรอกคะแนนของนักเรียนลงไปโปรแกรม โปรแกรมจะทำการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นเกรดที่ได้ ตามช่วงคะแนน เช่น กรอกคะแนน 80 คะแนน โปรแกรมจะแสดงผลลัพธ์ว่านักเรียนได้เกรด 4

ครูสมศรีต้องเลือกใช้การทำงานแบบทางเลือกรูปแบบใดเข้ามาเขียนโปรแกรม

1. แบบทางเดียว
2. แบบสองทาง
- (3). แบบหลายทาง
4. ทางเลือกเชิงซ้อน

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายยิ่งคุณ รอดทิม
วัน-เดือน-ปีเกิด	20 กุมภาพันธ์ 2534
สถานที่เกิด	จังหวัด เพชรบูรณ์
ที่อยู่ปัจจุบัน	79 หมู่ 1 ตำบลป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2555 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) จากสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้