

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION FOR REVIEW  
ON OBJECT ORIENTED PROGRAMMING 2



T117142



ฉพ.  
ค 6857

เลขที่ ๑๐๐๑  
เลขทะเบียน 117142  
วัน,เดือน,ปี 24 ส.ย. 2554

b. 1233125X  
i. ....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2553

KMITL-2010-ED-M-214-121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION FOR REVIEW  
ON OBJECT ORIENTED PROGRAMMING 2**



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

**2010**

**KMITL-2010-ED-M-214-121**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2010**

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
	การทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2
นักศึกษา	นายสุภโชค พานทอง
รหัสประจำตัว	51063902
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2553
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ปีที่ 2 สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี จำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1)บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.70 ความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และด้วยการทดสอบค่าที ( t- test to dependent)

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.55$  S.D.=0.36) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.52$  S.D.= 0.29) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีค่าเท่ากับ 80.50/82.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis</b>	Development of Web Based Instruction for Review On Object Oriented Programming 2
<b>Student</b>	Mr.Supachoke Panthong
<b>Student ID.</b>	51063902
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2010
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr.Lertlak Klinhom

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop and assess the quality of Web Based Instruction for Review On Object Oriented Programming 2, 2) to compute the efficiency of Web Based Instruction for Review On Object Oriented Programming 2, 3) to compare the achievement between before and after using Web Based Instruction for Review On Object Oriented Programming 2. The samples were 20 second year students in vocational certificate program at Suphanburi Technical College second semester of 2010 of IT and chosen by Simple Random sampling. Instruments of this research were the 1) Web Based Instruction for Review On Object Oriented Programming 2 2) Quality evaluation form of Web Based Instruction for Review On Object Oriented Programming 2 3) The achievement test with the IOC between 0.67 – 1.00, the degree. Data were of difficulty between 0.25 – 0.75, the degree of discrimination between 0.20 – 0.70, and the coefficient of 0.96. Analyzed by statistic program to find mean, standard deviation, and comparison of learning achievement before and after learning with Web Based Instruction for Review was analyzed using dependent t-test.

The result of this research revealed that 1) The Web Based Instruction for Review were virtue met the excellent quality ( $\bar{x} = 4.55$  S.D. = 0.36) for lesson content, ( $\bar{x} = 4.52$  S.D. = 0.29) for media production 2) the efficiency Web Based Instruction for Review was at 80.50/82.50 it has an efficiency and meets standard. 3) The post-test scores of subject of learning with Web Based Instruction for Review were significantly higher than score at 0.05 levels.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ไพฑูรย์ พิมติ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางการตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำ ตลอดจนได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านต่าง ๆ ตลอดจนข้อคิด และหลักการแสวงหาความรู้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือด้านการติดต่อประสานงาน และจัดทำแบบฟอร์มเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ทุกคนในครอบครัว และเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจ จนทำให้ผู้วิจัยทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ศุภโชค พานทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตร วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ.....	7
2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา.....	7
2.1.2 มาตรฐานรายวิชา.....	8
2.1.3 คำอธิบายรายวิชา.....	8
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	11
2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต.....	11
2.2.2 บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	11
2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	13
2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	13
2.3.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	15
2.3.3 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	16
2.4 การออกแบบบทเรียน.....	18
2.4.1 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่.....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การหาคุณภาพของบทเรียน.....	22
2.5.1 กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ.....	23
2.5.2 เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน.....	23
2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	26
2.6.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน.....	26
2.6.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ.....	27
2.6.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ.....	27
2.6.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ.....	28
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>35</b>
3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2.....	36
3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2.....	40
3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	40
3.3 การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล.....	42
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>46</b>
4.1 ผลการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	46
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	47
4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	50
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>52</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	52
5.2 อภิปรายผล.....	53
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	55
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>57</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>60</b>
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	61
ภาคผนวก ข แบบทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน.....	66
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	84
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>88</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงการสอนวิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 (3901-2104).....	19
4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ด้านเนื้อหา .....	46
4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	47
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 .....	49
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 .....	49



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อการทบทวน.....

38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีบทบาทกับชีวิตประจำวันของมนุษย์มากมายไม่ว่าจะเป็น วงการอุตสาหกรรม ธุรกิจ บันเทิง การศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้นำพาความรู้ บริการหลายด้านที่ทำให้ชีวิตมีความสะดวกรวดเร็วในการทำงานก็คือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก จึงเปรียบเสมือนห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ มีข้อมูลจำนวนมากที่เราสามารถค้นคว้าหาความรู้ และรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้(เสาวคนธ์ คงสุข. 2544 : 15) อินเทอร์เน็ตยังมีประโยชน์มากมายหลายด้าน ด้านการศึกษาก็นำเอาประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ห้องเรียนเสมือนจริง และอื่นๆ อีกมากมาย

วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 (Object Oriented Programming 2 ) หรือ จาวา(Java) รหัสวิชา 3901- 2104 จำนวน 3 หน่วยกิต เป็นวิชาการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ โปรแกรมแบบออบเจกต์ การเขียนโปรแกรมในลักษณะนี้แตกต่างจากการเขียนโปรแกรมที่ประมวลผลเชิงคำสั่งที่มีการทำงานทีละคำสั่งดังที่เคยศึกษามา แต่จะเป็นการสร้างข้อมูลเป็นวัตถุหรือออบเจกต์ แล้วเขียนโปรแกรมประมวลผลกับออบเจกต์นั้น ๆ ให้ทำงานตามต้องการ (ธีรวัฒน์ ประกอบผล. 2551 : 328) การเขียนโปรแกรมนั้นภาษา Java นับเป็นภาษาที่น่าสนใจมากที่สุดภาษาหนึ่ง เพราะข้อดีที่สำคัญ คือ การเขียนโปรแกรมครั้งเดียว แต่สามารถรันได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลายรูปแบบโดยไม่ต้องมาคอมไพล์ หรือเขียนโปรแกรมใหม่ ทำให้ช่วยเร่งระยะเวลาการพัฒนาไปได้มาก (วรรณิกา เนตรงาม. 2545 : 1) และสรุปได้ว่า Java คือการเขียนโปรแกรมในเชิงวัตถุ(Object Oriented Programming, OOP) แบบสมบูรณ์เมื่อเทียบกับ C++ ซึ่งถือว่ายังไม่สมบูรณ์แบบ เพราะยังสามารถเขียนโปรแกรมได้ทั้งแบบ OOP และแบบโพรซีเจอร์ (procedure) อย่าง C คือมีลักษณะเป็น Hybrid language กล่าวได้ว่า OOP คือวิธีที่มีประสิทธิภาพในการจัดการและพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด (ชวิศนัช อิงชาติเจริญ. 2545 : 12)

วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เป็นเนื้อหาของ โปรแกรมภาษาจาวา ในการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์จะเป็นภาษาเชิงกระบวนการ แต่ภาษาจาวาเป็นภาษาเชิงวัตถุ ซึ่งเนื้อหา มีความยากและซับซ้อนต้องอาศัยความชำนาญในการเขียนโปรแกรม และต้องทำการเปลี่ยนแนวคิดในการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา เพราะต้องมองข้อมูลที่เขียนเป็นวัตถุ จึงทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส . 2 สาขาเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสนเทศ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 โดยเฉพาะ หัวข้อ พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา , โครงสร้างควบคุมและ พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์ มีผลการเรียนรู้ค่อนข้างต่ำทำให้นักศึกษาที่เรียน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ไม่มีความเข้าใจในการเรียนวิชานี้

จากความสำคัญของการเขียน โปรแกรมภาษาจาวา และปัญหาการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ซึ่งนอกจากจะแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนแล้ว ยังสามารถนำบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน นำไปทบทวนความรู้เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเชี่ยวชาญ และเข้าใจเนื้อหาในการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา เพื่อที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.3.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มี ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด  $80/80(E_1 / E_2)$

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 กรอบแนวคิดด้านการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนตามเทคนิคการออกแบบบทเรียนซึ่ง ผู้วิจัยประยุกต์จากหลักการสอนของ Robert Gagne' มา 7 เหตุการณ์ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535 : 42-48) ประกอบด้วย

1. เร่งเร้าความสนใจ(Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์(Specify Objective)
3. นำเสนอเนื้อหาใหม่( Present New Information)
4. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้(Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน(Elicit Response)
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ( Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ใหม่(Assess Performance)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Robert Gagne' 7 ขั้นมาประยุกต์ใช้โดยตัดออก 2 ขั้นคือ ทบทวนความรู้เดิม และ สรุปและนำไปใช้ โดยบทเรียนนั้นไม่ได้มีการทบทวนความรู้เดิม และ บทเรียนไม่ได้มีการสรุปและการนำไปใช้ จึงได้ตัด 2 ขั้นออก

### 1.4.2 กรอบแนวคิดด้านคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ได้ทำการ ประเมินคุณภาพใน 2 ด้านคือ (ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ. 2546 : 197-214)

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 1.4.3 กรอบแนวคิดด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom และ คณะ มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 โดยวัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยในระดับ ความรู้-ความจำ(Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) (ภัทธา นิคมานนท์. 2532 : 101-107)

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิง วัตถุ 2 ของวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

### 1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ขึ้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิชา การ โปรแกรมเชิง วัตถุ 2

เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีเนื้อหา ดังนี้

1. พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา
2. โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา
3. การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์

โดยเนื้อหาทั้ง 3 เรื่องนี้เป็นส่วนสำคัญในการเรียนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เพราะทำให้นักศึกษาได้รู้เกี่ยวกับหลักการเขียน โปรแกรม โครงสร้างของโปรแกรมและ การเขียน โปรแกรมเป็นเชิงออบเจกต์ด้วย ผู้วิจัยจึงได้เลือก 3 หัวข้อนี้ในการทำวิจัย บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

### 1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### ประชากร

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ปีที่ 2 สาขา เทคโนโลยี สารสนเทศ แผนกวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ลงทะเบียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค สุพรรณบุรี ที่ลงทะเบียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 20 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรตามตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

2. ตัวแปรตามตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

3. ตัวแปรตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 แบ่งออกเป็น

3.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน แบ่งออกเป็น ก่อนเรียนและหลังเรียน

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง บทเรียนช่วยสอนที่ถูกสร้างขึ้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่รวบรวมเนื้อหาวิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

1.6.2 คุณภาพของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

- คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง การนำเสนอเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมกับการนำเสนอ ความเหมาะสมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ อธิบายง่ายต่อการเข้าใจ ถูกต้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ สอดคล้องกับเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษา คำศัพท์มีความถูกต้องกับเนื้อหา เหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาในการเรียน แบบฝึกหัดทำขบบทเรียน ความชัดเจนของคำถาม ความสอดคล้องคำถามกับจุดประสงค์ คำถามกับเนื้อหาครอบคลุมข้อสอบกับเนื้อหา

- คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การจัดวางรูปแบบมีความ ดึงดูดความสนใจ จัดวางภาพประกอบ จัดวางตัวอักษร ใช้สีสันประกอบ ใช้สื่อประสม การใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับ รูปแบบการนำเสนอ ด้านการสื่อความหมาย แบบตัวอักษร สีตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร การใช้ภาพและสื่อประสม มีความน่าสนใจและมีความชัดเจน การเชื่อมโยง การจัดวางเมนูการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา การเชื่อมโยงกับเนื้อหาเพิ่มเติม การเชื่อมโยงกับ webpage อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคำนวณจาก ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ นักศึกษาตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละบท คิดเป็นร้อยละ 80

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ นักศึกษาตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจบบทเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบของผู้เรียน โดยใช้ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.5 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ปีที่ 2 ภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

1.6.6 วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 หมายถึง วิชาชีพในหมวดสาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546)

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตร วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2
- 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การออกแบบบทเรียน
- 2.5 การหาคุณภาพของบทเรียน
- 2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตร วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 รหัสวิชา 3901- 2104 เป็นวิชาชีพในหมวดสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา. 2546 : 302)

##### 2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบเชิงวัตถุด้วย Java
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
2. เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
3. ทดสอบการใช้โปรแกรมเชิงวัตถุที่เขียนด้วยภาษา Java

## 2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ Object Oriented Programming in Java , Java Platform Application Processing Interface(API) , Java Program , Operators, Expression and Control Flow, Class, Object and References, Inheritance, Abstract Class and Interfaces ,Packages, Exception Handling, Input/Output, Abstract Window Toolkit(AWT), Applets, Multithreading and Networking, Java Database Connectivity(JDBC), Foundation Classes and Security

## 2.1.4 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

การแบ่งหน่วยการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 12 หน่วย

- หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักเชิงวัตถุ
- หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นของภาษาจาวา
- หน่วยที่ 3 พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา
- หน่วยที่ 4 อาร์เรย์และคอลเล็กชัน
- หน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา
- หน่วยที่ 6 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์
- หน่วยที่ 7 การจัดการข้อผิดพลาด
- หน่วยที่ 8 คลาสอินพุต/เอาต์พุต
- หน่วยที่ 9 การสร้างส่วนติดต่อกราฟฟิก
- หน่วยที่ 10 การจัดการกับเหตุการณ์กราฟฟิก
- หน่วยที่ 11 จาวาแอปเพล็ต
- หน่วยที่ 12 การติดต่อฐานข้อมูลด้วยภาษาจาวา

การแบ่งหน่วยการสอนออกเป็น 12 หน่วยได้ มาจากการวิเคราะห์หลักสูตร ได้นำเนื้อหาแต่ละหน่วยมาแบ่งเป็นโครงการสอนแต่ละสัปดาห์โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 17 สัปดาห์ ที่ใช้ในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนทฤษฎี,ปฏิบัติและการสอบแต่ละหน่วย ส่วน 1 สัปดาห์เป็นส่งโครงการที่มอบหมายและสอบ  
ปลายภาค

ตารางที่ 2.1 โครงการสอนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 (3901-2104)

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ
1	หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักเชิงวัตถุ	4
2	หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นของภาษาจาวา	4
3	หน่วยที่ 3 พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา - ไวยากรณ์ภาษาจาวา / คอมเมนต์ - การตั้งชื่อตัวแปร / ข้อมูลค่าคงที่ - ตัวดำเนินการ	4
4	หน่วยที่ 4 อาร์เรย์และคอลเล็กชัน	4
5	หน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา - โครงสร้างแบบตามลำดับ - โครงสร้างแบบทางเลือก	4
6	หน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา - โครงสร้างแบบทำซ้ำ	4
7	หน่วยที่ 6 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์ - การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์ - การเรียกใช้เมธอด - การส่งผ่าน Argument - Argument ของเมธอด - การเขียนโปรแกรมโดยใช้หลักการของการห่อหุ้ม	4
8	หน่วยที่ 6 โปรแกรมเชิงวัตถุภาษาจาวาเชิงออบเจกต์ - การเขียนโปรแกรมโดยใช้หลักการของการสืบทอด - การเขียนโปรแกรมโดยใช้หลักการมีได้หลายรูปแบบ - เมธอดชื่อเดียวกับคลาส/เมธอด this / เมธอด super	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการสอน	จำนวนคาบ
9	หน่วยที่ 6 โปรแกรมเชิงวัตถุภาษาจาวาเชิงออบเจกต์ - คีย์เวิร์ด final - คลาสแบบ abstract - อินเทอร์เฟซ - คลาสภายใน - แพคเกจ - คำสั่ง import	4
10	หน่วยที่ 7 การจัดการข้อผิดพลาด	4
11	หน่วยที่ 8 คลาสอินพุต/เอาต์พุต	4
12 - 13	หน่วยที่ 9 การสร้างส่วนติดต่อกราฟฟิก	8
14	หน่วยที่ 10 การจัดการกับเหตุการณ์กราฟฟิก	4
15	หน่วยที่ 11 จาวาแอปเพล็ต	4
16 - 17	หน่วยที่ 12 การติดต่อฐานข้อมูลด้วยภาษาจาวา	4
18	ส่งงาน โครงงาน/สอบปลายภาค	4
รวมคาบ		72

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน จำนวน 3 หน่วยคือ

หน่วยที่ 3 พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา

หน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา

หน่วยที่ 6 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

### 2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยเครือข่ายจำนวนมากที่เชื่อมต่อกันเป็นอภิมหาเครือข่าย(ไคสร พงษ์รักษา. 2537 : 207)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล(Remote login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบมีส่วนร่วมอยู่(กิตานันท์ มลิทอง. 2540 : 321)

ดังนั้นสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากโดยอาศัยอุปกรณ์ทางด้านเครือข่ายเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ในระบบเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกัน(Protocol) ซึ่งมีลักษณะการบริการหลายรูปแบบ

### 2.2.2 บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการดังต่อไปนี้ (ต้น ตัณฑสุทริวงษ์ และคณะ. 2539 : 25-30)

1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์(Electronics Mail :E-mail) เป็นบริการที่ผู้ใช้บริการสามารถส่งจดหมายถึงบุคคล องค์กร สถาบัน ฯลฯ โดยผู้รับจะได้รับผ่านจอคอมพิวเตอร์ หรือ พิมพ์เป็นเอกสารได้ทันที หากผู้รับไม่อยู่ที่จอคอมพิวเตอร์ จดหมายนี้จะถูกส่งไว้ในตู้คือ ในหน่วยความจำเสมือนเป็นผู้รับจดหมายในคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้รับจะได้รับเวลาใดก็ได้ และจะโต้ตอบเวลาใดก็ได้เช่นกัน

2. การเข้าใช้เครื่องระยะไกล(Remote Login) คือการที่ผู้ใช้สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลได้ เสมือนได้นั่งอยู่ที่หน้าเทอร์มินัลของเครื่องนั้นๆ โดยผู้ใช้เพียงทำงานอยู่ อยู่หน้าเทอร์มินัลของเครื่องตนเองเท่านั้น แล้วเรียกคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องระยะไกลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเข้าใช้เครื่องระยะไกลทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

- 1) การใช้คำสั่งเทลเน็ต(Telnet)
- 2) การใช้คำสั่ง ไฮเทลเน็ต(Hytelnet)

3. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล(File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล หรือ โปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจากเครื่องอื่นมาเก็บไว้ยังเครื่องของตน สามารถถ่ายโอนแฟ้มได้ทั้งแฟ้มที่เป็นข้อมูลทั่วไป ข่าวประจำวัน บทความ รวมทั้งโปรแกรมที่บางท่านพัฒนาขึ้น และต้องการบริจาคให้สาธารณะประโยชน์ได้ใช้โดยไม่คิดมูลค่า โปรแกรมในลักษณะนี้เรียกว่า แชร์แวร์(Shareware) บางโปรแกรมก็อาจทดลองใช้เป็นการชั่วคราวหากสนใจก็อาจจะต้องเสียเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่ โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ(Usenet) เป็นบริการที่เสมือนเป็นกระดานประกาศสินค้าหรือแสดงความต้องการ เพื่อให้ผู้สนใจตรงกัน หรือคล้ายๆ กัน ได้ส่งข่าวติดต่อกัน ข่าวที่นำมาเสนอไว้อาจจะเกี่ยวกับสังคม กีฬา ศาสนา วัฒนธรรม เทคโนโลยี ประชญา การปรุงอาหาร การเลี้ยงสัตว์ การแลกเปลี่ยนแนวคิด คนตรี ปัญหาต่างๆ ฯลฯ ท้ายข่าวจะมีที่อยู่ติดต่อไว้ หรือผู้สนใจติดต่อกัน

5. การสนทนาออนไลน์(Talk) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ในการสื่อสาร ติดต่อกับแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ การสนทนาแบบออนไลน์นั้น ผู้สนทนาสามารถคุยโต้ตอบกับผ่านหน้าจอ เหมือนกับการคุยโทรศัพท์ที่กันอยู่เพียงแต่ใช้การพิมพ์แทนการใช้เสียง นั่นคือผู้ส่งและผู้รับได้ตอบกันทางตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งในขณะนี้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นให้สามารถพูดโต้ตอบกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ ดังเช่นพูดกันทางโทรศัพท์ เช่น โปรแกรมชื่อคูลทอล์ก(Cooltalk) เป็นต้น

6. การสืบข้อมูลโดยการใช้ Archie ผู้ใช้สามารถค้นหารายชื่อโปรแกรมที่ต้องการว่าเก็บอยู่ที่ใด เพื่อที่จะสามารถถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลได้ อาร์ชีทำหน้าที่สร้างบัตรรายการ และเป็นเสมือนบรรณารักษ์ ช่วยค้นหาชื่อคอมพิวเตอร์ที่เก็บเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ

7. การสืบค้นข้อมูลการใช้ Gopher ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถค้นหาข้อมูลต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบเมนู โดยโกเฟอร์จะทำการค้นหามุ่งตรงไปยังแหล่งที่ให้ข้อมูล และแสดงข้อมูลที่ต้องการทางจอภาพ นอกจากนี้ โกเฟอร์ยังเป็นตัวกลางให้บริการเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ถ่ายโอนข้อมูลหรือขอใช้บริการอาร์ชีค้นหาโฮสต์ที่เก็บเพิ่มข้อมูล ซึ่งในการโปรแกรมโกเฟอร์จึงอำนวยความสะดวก เนื่องจากไม่ต้องพิมพ์คำสั่งและไม่ต้องจำจำชื่อคอมพิวเตอร์ที่ต้องการติดต่อ เพราะสามารถเลือกได้จากเมนู

8. การสืบค้นข้อมูลโดยใช้ World Wide Web ผู้ใช้สามารถที่จะเข้าไปค้นหาข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือ เสียง ที่นำเสนอให้ผู้ต้องการเรียกดู เรียกใช้ หรือสำเนาข้อมูล รูปภาพ และเสียงบางรายการ ในปัจจุบันเป็นที่นิยมมากไม่ว่าจะเป็นธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม องค์กรทั้งภาครัฐ และ เอกชน ที่จะนำเสนอประชาสัมพันธ์หน่วยงานผ่าน เวิลด์ วิว เว็บ โดยการสร้าง เว็บไซต์(Website) ของตนขึ้นเผยแพร่ ซึ่งให้ผลในแง่ของการประชาสัมพันธ์ การค้าขาย แลกเปลี่ยน การตกลง อย่างมหาศาล

9. บริการสืบค้นดัชนีหัวข้อ (Wide Area Information Service) หรือ WIAS เป็นเครื่องมือที่ช่วยค้นหาข้อมูลในรูปแบบแฟ้มเอกสาร โดยจะรวมฐานข้อมูลไว้ด้วยกัน และเมื่อค้นหาข้อมูลที่เราสนใจโดยการพิมพ์ข้อความลงไป เวิลด์จะแสดงรายการที่ค้นพบออกมาในรูปแบบขอครรชนี ซึ่งเราสามารถเลือกดูข้อความ โดยละเอียดทั้งหมด หรือถ้าเปลี่ยนเรื่อง หรือเปลี่ยนหัวข้อให้ค้นหาเป็นเรื่องอื่น เวิลด์แสดงรายการครรชนีในหัวข้อใหม่ออกมา การใช้งานในลักษณะนี้เหมือนกับการที่เราไปค้นเอกสารจากห้องสมุด ที่ต้องค้นเรื่องราวที่สนใจจากครรชนีของห้องสมุดนั้นก่อนแล้วจึงไปดึงเอาเอกสารที่ต้องการตามทีระบุไว้ในครรชนีอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. บริการข่าวสารบนเครือข่าย ในลักษณะของการส่งข่าวสาร คือ กลุ่มข่าว ซึ่งออกมาเป็นหัวข้อต่างๆ เรียกว่า กลุ่มข่าว(News Group) ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะเข้าไปอ่านในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้ในลักษณะที่คล้ายกับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โดยที่เวลาส่งข่าว (Post News) ทุกคนที่อ่านในกลุ่มนั้น จะเห็นข่าวที่ส่งไป

11. จดหมายข่าว หรือ จดหมายเวียน เป็นระบบบริการการกระจายข่าวให้สมาชิกเมื่อมีสมาชิกรายใดรายหนึ่งส่งข่าวมาที่ศูนย์กลาง บริการนี้ได้แก่ List Serve ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของเครือข่ายบิตเน็ต ศูนย์บริการจะดูแลบัญชีรายชื่อซึ่งเก็บไว้เพียงชุดเดียว เมื่อสมาชิกต้องการส่งข่าวไปยังสมาชิกอื่น ก็ฝากข้อความด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ให้ศูนย์บริการทำหน้าที่กระจายข่าวหรือจดหมายที่ส่งออกไปอาจเป็นการสนทนาทั่วไป การซักถาม ขอความช่วยเหลือ หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น

12. เกม(Games) เป็นการเล่นเกมนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งอาจเล่นได้คนเดียวหรือหลายคนพร้อมกันก็ได้ เกมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะสามารถถ่ายโอนด้วย FTP

ศูนย์บริการบางแห่งยังมีเกมทางเครือข่าย หรือ MUD (Multi User Dimensions) ซึ่งเป็นสถานะที่จำลองขึ้นมาให้ผู้ใช้เครือข่ายหลายๆ คนช่วยแก้ปริศนา การเล่นเกมผจญภัย รวมทั้งสนทนากับสมาชิกอื่น

## 2.3 การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันเทคโนโลยีนับว่ามีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่าย Network ที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน มนุษย์พยายามที่จะใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงได้ทำการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยน และใช้งานข้อมูลต่างๆ ร่วมกันได้ โดยผ่านทางสายส่งสัญญาณในระบบ จึงเกิดเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายๆ จุด ในปัจจุบันกลายเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมองค์การทั่วโลกที่รู้จักกันในนาม อินเทอร์เน็ต

### 2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้งานบริการของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะนำเนื้อหาความรู้ต่างๆ ให้กับนักศึกษาหรือผู้ที่สนใจได้ศึกษาหาความรู้ โดยมีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

Clark (1996) [Online] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช่เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

นอกจากนี้ Clark ยังได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนที่สะดวกและยืดหยุ่น สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลาโดยไม่ต้องอาศัยสื่อการสอน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Driscoll (1997) [Online] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

สำหรับประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียนภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ ทั้งนี้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543) [Online] ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544) [Online] ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) [Online] ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary).

วิชุดา รัตนเพียร (2542) [Online] กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัด เป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกระบวนการทั้งหมดและช่วยจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

### 2.3.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

แนวคิดหนึ่งของเว็บช่วยสอนซึ่งแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน ตามแนวคิดของ James (1997) [Online] สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซค์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซค์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซค์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซค์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและ นอกเว็บ เว็บไซค์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซค์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซค์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั่นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

Doherty (1998) [Online] แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซค์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

#### 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต และสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

### 2.3.3 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนผ่านเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ ต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา(Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลซักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและ

เครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมาย (ปรัชญนันท์ นิลสุข .2543: 53-56)

Angelo. (อ้างใน วิชิตา รัตนเพียร. 2542: 52-66) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับ ไปยังผู้เรียน ได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ โดยคำแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบคืออยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรือทรัพยากรเชิงงานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อมีเนื้อหาบางเรื่องหรือขั้นตอนการดำเนินการที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.4 การออกแบบบทเรียน

### 2.4.1 หลักการออกแบบบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนตามแนวคิดของกาเย่

แนวคิดของ Robert Gagné 9 ประการ (อ้างใน สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2535 : 42-48) ที่นำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

#### 1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ด้วยบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นแจ้งลิขสิทธิ์ให้ติดต่อ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิ๊กเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

## 2. บอกรวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกรวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

## 3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณก็น้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะ

มีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอกี่ที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ประการใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

#### 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดีสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลานานไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซ้ำซ้อนเข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

#### 5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียนบางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaning full Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมร่วมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะ ความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้ยูห้เห็นประโยชน์ประการใดในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

#### 6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วัสดุทัศนูปกรณ์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรูปกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคึกคักหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

#### 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่าย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแวนคอสสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแวนคอส วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่วางจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟิกจะเหมาะสมกว่า

#### 8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรมีแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

### 9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอนั้นๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

ผู้วิจัยได้เลือกใช้ 7 หัวข้อ ดังนี้ เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) บอกรวัตถุประสงค์ (Specify Objective) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) กระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน (Elicit Response) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) และ ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) โดยได้ตัดหัวข้อ ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) และ สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) เพราะ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ได้นำความรู้เดิมมาทบทวนและ การสรุปและการนำไปใช้งาน จึงได้ นำหัวข้อ 2 หัวข้อนี้ออก จากการพัฒนาบทเรียน

## 2.5 การหาคุณภาพของบทเรียน

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน (ไพโรจน์ ธีรธรรมากุล และคณะ. 2546 : 197-214) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้านคือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า

2. ตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาบนหน้าจอ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการตรวจสอบที่ผ่านมา คือนั้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาษ การตรวจจุดนี้เน้นการตรวจสอบด้วยบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์แล้วหรือ

(Computer Instruction) ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ การนำเสนอหน้าจอความสมบูรณ์ ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่างๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น

### 2.5.1 กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

#### ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคในการนำเสนอบทเรียนที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา

#### ด้านเนื้อหา

นอกจากการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนด้านดังกล่าวแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาอีกครั้ง เนื่องจากในการจัดลงโปรแกรมอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เข้าใจไม่ตรงกัน ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น จึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของสื่อประกอบเนื้อหาต่างๆ ที่นำมาใช้ในหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องอื่นๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดพลาดในขณะที่เขียนโปรแกรม

จะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีบทบาทสำคัญมากในการผลิตบทเรียน เพราะจะต้องดูแลการผลิตในด้านเนื้อหาอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นบทเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง

### 2.5.2 เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน จะต้องมิเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน ในเนื้อหานี้จึงขอเสนอเกณฑ์หัวข้อหลักๆ ที่ควรคำนึงถึง ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้านคือ

#### 1.การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

##### 1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

##### 1) ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

- ตรวจสอบเนื้อหาบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้

- มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ได้แก่ ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ, ภาพนิ่ง , เสียง ภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์

3) ความถูกต้องของวิธีนำเสนอสื่อ ได้แก่ วิธีการนำเสนอสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้อง การนำเสนอภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการนำเสนอสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

### 1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีวิธีแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

### 1.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย

4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน

5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

## 2. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วนคือ

### 2.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

1) องค์ประกอบของหน้าจอ

- องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเสนอเนื้อหาและส่วนควบคุมหน้าจอ

- องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษร ภาพ เป็นต้น

2) พื้นหลัง (Background)

- สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหา ไม่ทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นสู่สาธารณะ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายตาเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์  
เหมาะสมกับเนื้อหาที่น่าสนใจ

### 3) ตัวอักษร

- ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม รูปแบบ สี สันเหมาะสม การอ่าน  
ง่าย เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย การพิมพ์อักษรถูกต้อง

### 4) ปุ่มต่างๆ

- ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม ตำแหน่ง ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยน  
ตำแหน่งจนสับสน)

### 5) การเปลี่ยนหน้าจอ

- การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่  
เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน เวลาที่ใช้ใน  
การเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

6) เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้  
อารมณ์ตามเนื้อหาสาระ จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม/เพียงพอ เสียงดนตรี  
และเสียงประกอบเหมาะสม

### 7) ภาพประกอบ

- ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) การสื่อความหมายของ  
ภาพเหมาะสม ความชัดเจนของภาพ

### 8) ภาพเคลื่อนไหว

- ความยาวเวลาที่ใช้เหมาะสม ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก) -  
การให้สีเหมาะสมต่อการมองและมีความชัดเจน การสื่อความหมาย  
เหมาะสม ความสวยงาม

### 9) วีดิทัศน์

- ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก)  
ความชัดเจน การสื่อความหมายเหมาะสม

## 2.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

### 1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน มีรูปแบบแน่นอน  
การนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์ เวลาที่ใช้  
แสดงการปฏิสัมพันธ์ มีการให้ผลย้อนกลับ

### 2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสม

### 3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม เวลาที่ใช้เหมาะสม โครงสร้างบทเรียน การเข้าถึงเนื้อหาง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ การออกจากโปรแกรมสะดวก การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

## 2.3 โครงสร้างบทเรียน

- 1) การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- 2) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ
- 3) การออกแบบโปรแกรมสะดวก
- 4) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงก็ทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และได้ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

## 2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่างๆ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจสอบตามหลักวิชาการด้วย

### 2.6.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ(Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

## 2.6.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนี้แล้ว ชุดการสอนก็จะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย(ผลลัพ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพ์

2.6.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง(Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่งหลายๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ(Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.6.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย(Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพ์(Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบบทเรียน ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1:E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

## 2.6.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.6.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 – 3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่ง ตามลำดับจำนวนหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไปนี้ ในขั้นนี้ E1 : E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60 : 60

2.6.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 10(แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6- 10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันภายในกลุ่ม จำนวนหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ E1 : E2 ควรมีประมาณ 70 : 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 100(แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 30 -100 คน กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจนุ โลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 -5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

2.6.3.4 สูตรการหาประสิทธิภาพ (ชัยงค์ พรหมวงศ์ 2520 :139)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{F}}{B} \times 100$$

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ตอบแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ตอบแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

## 2.6.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยงค์ พรหมวงศ์และคณะ(2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นดังนี้

2.6.4.1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียน หรือ ชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.6.4.2 ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียน หรือ ชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4.3 ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือ ชุด การสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัด แรงงานเวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นฉบับ

## 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช(2538 : 6) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) ว่าหมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เกิดจากการฝึกอบรม จึงเป็นการ ตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร ความสามารถ ชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบวัดระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือ ทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปการกระทำจริงให้ ออกมาเป็นผลงาน การวัดแบบนี้ ต้องวัด โดยใช้ข้อสอบปฏิบัติ(Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) อัน เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัด โดยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์(Achievement Test)

บลูม และคณะจำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็น 6 ระดับ ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2532 : 101-107)

1. ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการจดจำหรือระลึกถึง เรื่องราวต่าง ๆ ตามเนื้อหาที่ได้เรียนหรือได้มีประสบการณ์มาแล้ว จากการเรียนการสอนหรือโดย วิธีใดๆ ก็ตาม อาจถามตามตำราหรือตามประสบการณ์ที่ได้รับการสอนซึ่งการแสดงออกถึงความรู้ ความจำนั้น อาจแสดงออกได้ด้วยการเขียนหรือพูด เช่น การที่ผู้เรียนคนหนึ่งได้รับสอนว่า คุณภาพ ของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดที่สำคัญที่สุด คือ ความเที่ยงตรง แสดงว่าผู้เรียนคนนั้นมีพฤติกรรม เรียนรู้ด้านความรู้ ความจำ พฤติกรรมด้านความรู้ ความจำสามารถจำแนกได้ดังนี้

#### 1.1 ความรู้เรื่องเฉพาะ มีอยู่ 2 ประเภทคือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ หรือ นิยามเฉพาะคำเทคนิคของวิชานั้นๆ เป็น ความรู้เกี่ยวกับความหมายของคำ กลุ่มคำเครื่องหมาย รูปภาพ อักษร ย่อต่างๆ รวมทั้งลักษณะที่ใช้ เฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริงเฉพาะเรื่อง เป็นความรู้เกี่ยวกับ ความจริงเฉพาะอย่างที่ปรากฏในเนื้อเรื่องหรือตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น เช่น การถามสูตร กฎ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจริง ข้อเท็จจริง เรื่องราว วันเวลา สถานที่ ฯลฯ เช่น น้ำเดือดที่อุณหภูมิห้องศาเซนเซียส คำอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ได้ค่าเท่าไร

### 1.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวทางและวิธีดำเนินการ ประกอบด้วย 5 ประเภทคือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผนธรรมเนียมประเพณี ความนิยมที่ปฏิบัติกันมาจนเป็นที่ยอมรับทางสังคม

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนหรือแนวโน้ม หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติ ลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง มองเห็นความจริงที่เกิดขึ้นในอดีตปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต เช่น การเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย , น้อยไปหามาก

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท จัดหมวดหมู่ เรื่องราว เหตุการณ์ ลักษณะเด่นของสิ่งต่างๆ ตามความมุ่งหมายหรือปัญหาที่กำหนด เช่น ข้อใดเป็นสัตว์ที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันกับม้า

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์หรือคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบ วิจัย เปรียบเทียบหรือตัดสินสิ่งต่างๆ เช่น คุณลักษณะใดไม่จำเป็นสำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีการปฏิบัติและกระบวนการที่นำมาใช้เพื่อได้ผลในการกระทำสิ่งนั้นๆ เช่น ในการวางแผนออกข้อสอบต้องทำอะไรเป็นลำดับแรก

1.3 ความรู้เกี่ยวกับความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง ประกอบด้วยความรู้ 2 ประเภทคือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชา และ การขยายหลักวิชา เป็นความสามารถในการสรุปเป็นคติหรือหัวใจของเรื่องราวพร้อมทั้งสามารถขยายคติหรือหัวใจของเรื่องนั้นๆ ไปยังสถานการณ์อื่นๆ หรือไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่นๆ

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและ โครงสร้าง เป็นความสามารถในการผสมผสานความรู้ย่อม เข้าเป็นความรู้ที่โครงสร้างใหญ่เดียวกัน

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการอธิบายหรือถ่ายทอดตัวความรู้ออกมาในรูปแบบใหม่ที่มีเค้าเหมือนเดิม หรือเป็นการผสมผสานความรู้ความจำออกไปให้กว้างไกลจากความรู้เดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งที่จะมีความเข้าใจเรื่องใดๆ นั้น ในการแสดงออกว่าเป็นผู้ที่มีความเข้าใจเรื่องราวต่างๆ กัน ทำได้โดยการแสดงพฤติกรรมออกมาใน 3 ลักษณะ คือ

2.1 การแปรตาม หมายถึง ความสามารถในการสื่อความหมาย เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้ภาษาหรือวิธีการใหม่ที่ยังคงให้เรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นมีความหมาย เช่นเดิม อาจทำจากง่ายไปยาก ยากไปง่าย จากข้อความยาวๆ ไปเป็นคำสั้น ๆ เป็นต้น

2.2 การตีความ หมายถึง ความสามารถในการสื่อความหมายด้วยการอธิบายความหมายหรือสรุปเรื่องราวต่างๆ แล้วนำมาผสมผสาน เรียบเรียงใหม่ หรือ นำมากล่าวอีกนัยหนึ่งภายใต้ขอบเขตเนื้อหาหรือเรื่องราวที่ตีความนั้น

2.3 การขยายความ หมายถึง ความสามารถในการขยายเนื้อหาหรือแนวคิดให้กว้างไกลกว่าขอบเขตของข้อมูลเดิมที่มีอยู่ รวมไปถึงความสามารถในการพยากรณ์หรือคาดคะเนเหตุการณ์อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยความสามารถด้านการแปลความและการตีความมาประกอบกัน จึงสามารถขยายเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นๆ ได้

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และความเข้าใจในเรื่องราวใดๆ ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งจะสามารถแก้ปัญหาใหม่ในทำนองนั้นได้ ต้องสามารถจำความรู้ชนิดต่างๆ โดยเฉพาะความรู้ในวิธีดำเนินการและความรู้รวบยอดมาผสมผสานกับความเข้าใจด้านการแปลความ ตีความและขยายความตัวความรู้นั้นๆ ให้มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะแก้ปัญหานั้นได้ จึงจะสามารถแก้ปัญหาใหม่ได้

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกเรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ว่าประกอบด้วยส่วนย่อยอะไรบ้าง โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งมาวิเคราะห์ จนทำให้สามารถมองเห็นถึงลำดับขั้น หรือความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนประกอบย่อยๆ ได้อย่างชัดเจน พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์แบ่งได้ 3 ลักษณะคือ

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญหรือวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะความสำคัญหรือองค์ประกอบย่อยของเรื่องราวที่สำคัญ

4.2 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาค้นหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยที่รวมกันอยู่ในเรื่องราวนั้นๆ ว่าเป็นองค์ประกอบย่อยอะไรหรือเกี่ยวกับอะไร

4.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาหลักการยึดกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำให้เรื่องราวหรือโครงสร้างของสิ่งต่างๆ สามารถรวมกันอยู่ได้

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมหรือประกอบส่วนย่อยของสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้กลายเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์หรือประสบการณ์หรือแนวคิดที่มีรูปแบบ โครงสร้างใหม่ชัดเจน มีลักษณะแตกต่างไปจากส่วนประกอบย่อยๆ จากของเดิมทั้งรูปร่าง สมบัติ หน้าที่ ประโยชน์ เป็นต้น ส่วนย่อยๆ นั้นอาจจะเป็นข้อความหรือแผนงานพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการตัดสินคุณค่าของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่ามีคุณค่า ดี เลว หรือ เหมาะสมหรือไม่อย่างไร โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดเองไว้ เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ พฤติกรรมด้านการประเมินค่าต้องอาศัยเกณฑ์ประกอบการตัดสิน ซึ่งมี 2 ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 การประเมินค่าโดยเกณฑ์ภายใน หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือประเมินค่าของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ภายในมาจากเนื้อหาหรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในเนื้อเรื่องมาใช้เป็นเหตุผลหรือหลักในการตัดสินคุณค่าหรือลงข้อสรุป

6.2 การประเมินค่าโดยใช้เกณฑ์ภายนอก หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือประเมินค่าของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ภายนอกที่ไม่ได้ปรากฏอยู่ในเนื้อเรื่องนั้นๆ แต่ในเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่มาใช้เป็นเหตุผลหรือหลักการในการตัดสินคุณค่าหรือลงข้อสรุป

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จำลอง ศรีสง่า (2546 : 63-64) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีลอจิกเกท วิชา ดิจิตอลเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องทฤษฎีลอจิกเกท วิชาดิจิตอลเบื้องต้นที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.61 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.29 ซึ่งคุณภาพอยู่เกณฑ์ระดับดีขึ้นไปทุกรายการและมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.00/82.39 และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

จิระพจน์ ประพิน (2547 : 55-56) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งานชุดฝึกไมโคร โปรเซสเซอร์ MCZ-80/EV ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.42 /96.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับวิธีการใช้งานชุดฝึกไมโคร โปรเซสเซอร์ MCZ-80/EV สามารถที่จะช่วยในการเรียนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จักรพันธ์ อ่างทอง (2551 : 52-53) วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาการระบบฐานข้อมูล โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง 2 ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 46 คน เลือกมาจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ระบบอิเล็กทรอนิกส์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุวิชาการระบบฐานข้อมูล ตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการหาคุณภาพของบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.61$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.23$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุวิชาการระบบฐานข้อมูล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.33/80.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นต้นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ณัฐพล จันทสร(2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องสถิติเพื่อการวิจัย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.43$ ) และคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.43$ ) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33 / 78 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ปราณิสยา อ่ำทอง(2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับพืช มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.93$ ) และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.82$ ) มีประสิทธิภาพ 80.13/82.67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

วิหุตา คำมะสิงห์ (2548 : 55-59 ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML โดยทดลองกับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสำนักงาน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.58$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.50$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33 / 85.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ( $E_1 / E_2$ ) ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐาน

3. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

วิกันดา เมธิชญญ์ถิษณ์ (2549: 43-46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX โดยใช้ PHP และฐานข้อมูล MySQL จากผลการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพ 82.50/80.21 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นหน้าเว็บไซต์นี้เป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิสูตร ไวโสภา (2548 : 61-63) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย โดยทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.52$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.58$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน และผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/83.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

วัชรารัตน์ ตรังคสันต์(2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นปีที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน(Multistage Sampling) ประกอบด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม(Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้อง และวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลาก ได้นักเรียนจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.81$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.83$ ) มีประสิทธิภาพ 82.67/85.67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

อรรรรณ ระย้า (2550 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่อง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมีค่าประสิทธิภาพ  $E1 : E2 = 81.00 : 85.75$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนประกอบ จะแตกต่างจากการเรียนด้วยการสอนแบบปกติที่มีครูเป็นผู้สอนศิษย์ พบว่าบทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีกว่าการสอนแบบปกติของครู เพราะบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็สามารถหาความรู้ได้ ผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญของการนำเอาคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตลอดเวลา จึงได้จัดทำ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยผู้วิจัยนำบทเรียนเพื่อทบทวนผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ ดำเนินการวิจัยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากร และ กลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

#### 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ลงทะเบียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ลงทะเบียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เพื่อการทบทวนวิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบทเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำหรับสร้างเนื้อหาการเรียน และข้อสอบ โดยผสมสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น เพื่อใช้สอนเนื้อหา วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี มีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม ภาษาพีเอชพี , การสร้างเว็บเพจ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

2. ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546(ปวส. 2546) วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 (3901- 2104) โดยผู้วิจัยเลือก แบ่งเป็น 3 หน่วย ด้วยกัน คือ

- 2.1 พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา
- 2.2 โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา
- 2.3 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหาวิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

4. นำเนื้อหาเขียน Story Board โดยยึดหลักการออกแบบในกรอบแนวคิดของ (Robert Gagne') มา 7 เหตุการณ์ (อ้างใน สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535 : 42-48) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 เร้าความสนใจ(Gain Attention)
- 4.2 บอกจุดประสงค์(Specify Objective)
- 4.3 นำเนื้อหาใหม่( Present New Information)
- 4.4 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้(Guide Learning)
- 4.5 กระตุ้นการตอบสนอง(Elicit Response)
- 4.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับ( Provide Feedback)
- 4.7 ทดสอบความรู้ใหม่(Assess Performance)

5. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ตาม Story Board ที่ผ่านการแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ หลังจากนั้นนำเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน เพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการ ประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดประสงค์

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประกอบด้วย

1. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาดี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์สุธีร์ แบนประเสริฐ ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

3. อาจารย์อาทร คุ่มฉายา ครูผู้ช่วย วิทยาลัยสารพัดช่างชลบุรี

โดยได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. แก้ไขภาพเคลื่อนไหวให้แสดงลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

7. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้น ไปให้ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการประเมิน

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประกอบด้วย

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์สยาม ลิขิตเลิศ ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

3. อาจารย์สรวง อ่อนแดง ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

โดยได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. ลดขนาดของไฟล์ เพราะถ้าอินเทอร์เน็ตมีความเร็วไม่สูงทำการ โหลดไฟล์ เนื้อหาช้า อาจใช้การแบ่งเนื้อหาเพื่อลดขนาดของไฟล์ให้เล็กลง

2. ปรับบทเรียนเรื่องพื้นฐาน โปรแกรมภาษาจาวาจากบทเรียนที่เป็นรูปภาพให้ เป็นไฟล์ตัวอักษรจากโปรแกรมทั้งหมด

8. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ที่ ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาขนาดเล็กและเคยเรียนวิชานี้ มาแล้ว ซึ่งเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน โดยอาจารย์ผู้สอน เป็นคนคัดเลือก แล้ว สังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข ข้อเสนอแนะในการแก้ไขคือ ลดขนาดของไฟล์ในบทเรียนเพื่อให้ โหลดหน้าบทเรียนเร็ว ขึ้น

9. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ที่ ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองกับกลุ่มนักศึกษาขนาดเล็กและเคยเรียนวิชานี้มาแล้ว ซึ่งเรียนในระดับ เก่ง ปานกลางและ อ่อน ระดับละ 2 คน จำนวน 6 คน โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นคน

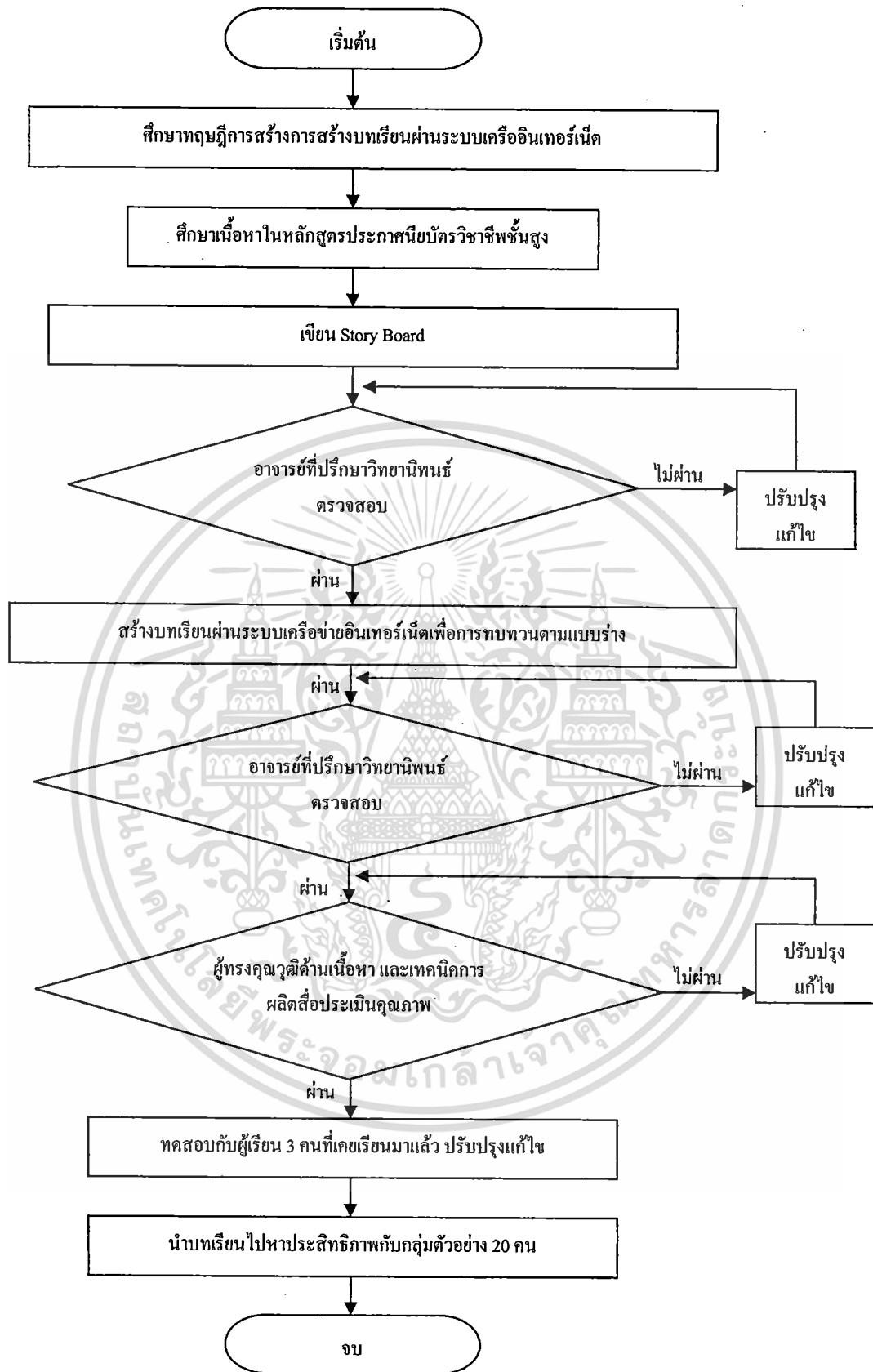
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คัดเลือก แล้ว สังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ข้อเสนอแนะในการแก้ไขคือ นักเรียนยังไม่เข้าใจวิธีการใช้งานบทเรียน จึงได้จัดทำคำแนะนำการใช้งานบทเรียนในหน้าแรกก่อนเข้าสู่บทเรียน

10. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนระบบเครือข่ายอินเทอร์เนตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อใช้หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ด้านความเหมาะสมของบทเรียนเพื่อทบทวน และความถูกต้องของเนื้อหา โดยประเมินคุณภาพจากเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยแบ่งระดับคะแนน ความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

#### ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

#### เกณฑ์การแปรความหมายคะแนนค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

### 3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.วิเคราะห์เนื้อหา และ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ของแต่ละหัวข้อให้ตรงกับเนื้อหาที่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน จำนวน 75 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบพิจารณาลักษณะ ด้านความเที่ยงตรง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.1 การหาดัชนีความสอดคล้อง(Index of consistency :IOC) ของคำถามแต่ละข้อโดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์.2550 : 106)

สูตร

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

R คือ คะแนนรายชื่อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

 $\Sigma$  คือ ผลรวม

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ(R) มีค่าที่เป็นไปได้ 3 ค่า

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ดังนั้น ค่า IOC จึงมีค่าเป็นทศนิยมไม่เกิน 1.00 ทั้งทางบวก (+) และทางลบ (-) ถ้า

IOC มีค่าสูงคือใกล้ 1.00 หมายความว่ามีความเที่ยงตรงสูง ข้อคำถามที่จะเลือกไว้ใช้ควรมีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 75 ข้อ ได้ข้อคำถามซึ่งมีดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.5 ทั้งหมด 73 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 จำนวน 72 ข้อ และมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 1 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงผ่าน ไปทดสอบกับเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้วและไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน และนำคะแนนจากการทดลองนี้ไปหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ

1. การหาค่าความยากของแบบทดสอบ (สุราษฎร์ พรหมจันทร์.2530 : 81-84)

สูตร

$$D = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ D คือ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

 $R_H$  คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มสูง $R_L$  คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มต่ำ $N_H$  คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มสูง $N_L$  คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มต่ำ

2. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ(สุราษฎร์ พรหมจันทร์.2530 :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร

$$V = \frac{R_H - R_L}{(N_H + N_L)/2}$$

- เมื่อ V คือ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ  
 $R_H$  คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มสูง  
 $R_L$  คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มต่ำ  
 $N_H$  คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มสูง  
 $N_L$  คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มต่ำ

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจำนวน 73 ข้อ ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ทั้งสิ้น 60 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 – 0.75 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.70

### 3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

โดยใช้สูตร Kuder - Richardson (KR-20) (ถ้วน สายยศ. 2523 : 168)

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

- เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $n$  คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ  
 $P$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก  
 $q$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด  
 $S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด  
 $\sum X$  คือ คะแนนของผู้เข้าสอบ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.96

### 3.3 การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล

การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 และการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาต เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อวิจัย และขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3.2 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จำนวน 20 คนในวันที่ 31 สิงหาคม 2553 โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.1 ผู้วิจัยบอกชื่อผู้ใช้งาน และ รหัสผ่านให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อเข้าใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2.2 ให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เมื่อเสร็จสิ้นแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้ย่อยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1$ )

3.2.2.3 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนทุกหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบรวม เพื่อวัดประสิทธิภาพหลังจากเรียนจบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( $E_2$ )

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยดังนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2538 : 151)

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

เมื่อ $\bar{X}$	คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ
$X$	คือ คะแนนที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน
$\sum X$	คือ คะแนนรวม
$n$	คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ย

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

S.D.	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
$X$	คือ ค่าคะแนนแต่ละคน
$\bar{X}$	คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด
$n$	คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ( $E_1, E_2$ ) โดยใช้สูตร(ชัยยงค์ พรหมวงษ์ และคณะ.2520 :139)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{F}}{B} \times 100$$

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ตอบแบบฝึกหัดในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ตอบแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

3.4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างโดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2538 : 151)

สูตร t – Dependent sample

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

D คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

n คือ จำนวนคู่

Df คือ n-1 และ  $\alpha = 0.5$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย ตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

#### 4.1 ผลการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ผู้วิจัยได้บรรจุไว้ที่ <http://www.learnoop2.com> โดยภายในหน้าหลักของ บทเรียน จะมีหน้าเข้าสู่ระบบบทเรียน และหน้า Board หรือเว็บบอร์ด ไว้สำหรับนักเรียนสนทนา กับครูผู้สอนหรือผู้ที่มีความรู้ในรายวิชานี้ได้มารวมสนทนากับผู้เรียน โดยนักศึกษาต้องกรอก ชื่อ ผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน ก็จะสามารรถเข้าสู่ระบบบทเรียน โดยหน้าแรกของบทเรียนจะมีหน้าข่าวสาร ในการใช้งานบทเรียน และกิจกรรมในการเรียน โดยในบทเรียนจะมีเมนู เนื้อหา แบบทดสอบหลัง เรียน คะแนนสอบ และ ส่งไฟล์งาน ในเมนูเนื้อหาจะมีเนื้อหา อยู่ 3 บทให้เลือกคือ พื้นฐาน โปรแกรมภาษาจาวา โครงสร้างควบคุม และ การเขียน โปรแกรมภาษาจาวาเชิงวัตถุ โดยเมื่อ นักศึกษาเข้าสู่บทเรียนในแต่ละบทเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ก่อน จึงจะสามารถเข้าดูเนื้อหาขอบทเรียนได้ โดยในเนื้อหาของบทเรียนจะทำการ แบ่งหน้าของเนื้อหาไว้เป็นหน้าๆ โดยในเนื้อหายังสามารถนำมาใส่ไปชี้เพื่อแสดงคำอธิบายของ เนื้อหาได้ ในการเลื่อนหน้าของเนื้อหาจะมีปุ่มในการเลื่อนหน้าเนื้อหา หรือใช้เมาส์ลากเปลี่ยนหน้า ได้เลย โดยจะแสดงหน้าไว้บนหน้าจว่าอยู่หน้าใด โดยหน้าสุดท้ายของบทเรียนจะมีแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อในแต่ละบทเรียน และเมนูเนื้อหาเพิ่มเติม ของเว็บไซต์อีกด้วย เมื่อนักศึกษาต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำแบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่าผู้ใช้งานทำแบบทดสอบก่อนเรียนถ้ายังไม่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน โดยแบบทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 20 ข้อ ผู้ใช้งานสามารถคะแนนสอบที่ทำได้ทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้คะแนนเท่าใด

## 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.55 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ด้านเนื้อหา

รายการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ n =3		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. การนำเสนอเนื้อหา</b>			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.3 การแบ่งหน้ามีความเหมาะสมแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 การอธิบายเนื้อหาต่อการเข้าใจ	4.33	0.58	ดี
<b>2. ความถูกต้องของเนื้อหา</b>			
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ตัวอย่างมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
2.3 ความถูกต้องของการใช้ภาษา	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 คำศัพท์มีความถูกต้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
<b>3. เวลาเรียน</b>			
3.1 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลาเรียน	4.33	0.58	ดี
3.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับในการเรียน	4.33	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ n=3		ระดับ คุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>4. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</b>			
4.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.33	1.15	ดี
4.2 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความครอบคลุมของข้อสอบกับเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.55	0.36	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ด้านเนื้อหาพบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่าหัวข้อที่อยู่ในระดับดีมากมี 7 หัวข้อดังนี้ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ( $\bar{X} = 5.00$ ) การแบ่งหน้ามีความเหมาะสมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.67$ ) ความถูกต้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.67$ ) ความถูกต้องของการใช้ภาษา ( $\bar{X} = 4.67$ ) คำศัพท์ที่มีความถูกต้องกับเนื้อหา ( $\bar{X} = 5.00$ ) ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ ( $\bar{X} = 4.67$ ) ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.67$ )

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผู้วิจัยได้ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.52 ดังรายละเอียดแสดงใน และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ n=3		ระดับ คุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>1. การจัดวางรูปแบบ</b>			
1.1 การดึงดูดความสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 การจัดวางภาพประกอบ	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 การจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 การใช้สีสันทันประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 การใช้สื่อประสม	4.00	0.00	ดี

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

หัวข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ n=3		ระดับ คุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>2. การใช้ตัวอักษร</b>			
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
2.5 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
<b>3. การใช้ภาพและสื่อประสม</b>			
3.1 ความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความชัดเจน	4.33	0.58	ดี
<b>4. การเชื่อมโยง</b>			
4.1 การจัดวางเมนูใช้งาน	4.00	0.00	ดี
4.2 มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 การเชื่อมโยงกับเนื้อหาเพิ่มเติม	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 การเชื่อมโยงกับ webpage อื่น	4.00	0.00	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.52	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่ามีความอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่าหัวข้อที่อยู่ในระดับดีมากมี 9 หัวข้อดังนี้ การดึงดูดความสนใจ ( $\bar{X} = 4.67$ ) การจัดวางภาพประกอบ ( $\bar{X} = 4.67$ ) การจัดวางตัวอักษร ( $\bar{X} = 4.67$ ) การใช้สีสันประกอบ ( $\bar{X} = 5.00$ ) ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ ( $\bar{X} = 5.00$ ) ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย ( $\bar{X} = 4.67$ ) ความน่าสนใจ ( $\bar{X} = 5.00$ ) มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.67$ ) และ การเชื่อมโยงกับเนื้อหาเพิ่มเติม ( $\bar{X} = 4.67$ )

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80 ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

คะแนนการทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
ระหว่างบทเรียน ( $E_1$ )	20	60	48.30	80.50	80
หลังเรียน ( $E_2$ )	20	60	49.50	82.50	80

จากตารางที่ 4.3 พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 80.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 82.50 แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.50/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S	t	Sig.
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	20	35.25	6.41	12.60*	.00
คะแนนทดสอบหลังเรียน	20	49.50	4.53		

Sig < .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของนักศึกษาหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี แตกต่าง  
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

#### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด  $80/80(E_1 / E_2)$
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ปีที่ 2 สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ลงทะเบียน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 20 คน

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.70 ความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.96

### 5.1.5 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 80.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 82.50 แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $80.50/82.50$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือไม่ต่ำกว่า  $80/80$  สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

### 5.2.1 ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

จากผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ ) เพราะในการพัฒนาบทเรียนผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและเรียงลำดับหน่วยการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน เนื้อหาของบทเรียน แบบฝึกหัดก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบฝึกหัดหลังเรียน มีความถูกต้องและสมบูรณ์ เป็นผลอันเนื่องมาจากการได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จึงทำให้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 และวิชาที่เกี่ยวข้องได้ ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) เป็นผลมาจากผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' ทำให้ขั้นตอนกระบวนการสร้างและการพัฒนาเป็นไปอย่างมีคุณภาพและเป็นระบบ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการออกแบบสื่อการสอน ทำให้การออกแบบหน้าจอ ขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา การจัดตำแหน่งเมนู และภาพเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน บทเรียนมีความสะดวกในการใช้งานทำให้สามารถจูงใจและทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิสูตร ไวโสภา(2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ )และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.58$ )

### 5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 โดยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วได้พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 มีประสิทธิภาพ 80.50/82.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เพราะ เป็นผลมาจากสื่อที่ดีทำให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหา และ ตัวอย่างของแบบฝึกหัดดีทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรารัตน์ ตรังคสันต์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 82.67/85.67 ทั้งนี้เนื่องจากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ โดย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมไปถึงผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และการนำไปใช้ทดลองกับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการที่เป็นระบบนี้ทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านการตรวจสอบและแก้ไข ทำให้มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่สมมติฐานกำหนด

ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพสูง และสามารถนำไปใช้ในการประกอบการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมี ค่าเท่ากับ 35.28 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 49.50 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะนักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อที่ดีและ มีความดึงดูดความสนใจในการเรียนและเนื้อหาที่ง่ายต่อการเข้าใจ จึงทำให้ทำแบบทดสอบหลัง เรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรวรรณ ระย้า (2550 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่อง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คอมพิวเตอร์ในงาน อุตสาหกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากการอภิปรายผลการวิจัยจะเห็นว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 (ปวส. 2546) วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี เป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาเข้าใจง่าย บทเรียนมีภาพเคลื่อนไหว และคำอธิบายการทำงานของเนื้อหาบทเรียนทำได้ดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เป็นผลทำให้เมื่อ เรียนจบแต่ละบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเป็นที่น่าพอใจ และเมื่อผู้เรียนได้เรียนแต่ละบทเรียนแล้ว ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนผู้เรียนสามารถทำ คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ในการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ไปใช้ งานนั้น ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการเขียน โปรแกรมภาษาซี และ ภาษาจาวา หรือ ผู้เรียนต้องผ่านการเรียน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 1 มาก่อน ซึ่งจะเป็นผลให้ผู้เรียนสามารถทำ ความเข้าใจได้มากขึ้น และจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในการนำบทเรียนไปใช้ครูผู้สอนต้องแนะนำและอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนและใช้งานบทเรียน ได้เต็มความสามารถซึ่งจะทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3. ครูผู้สอนสามารถนำเอาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2 ไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างบทเรียนที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสนุกสนานกับบทเรียน

2. ควรศึกษารูปแบบวิธีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้หลากหลาย และนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนให้เหมาะสม



## บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชา  
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.. กรุงเทพมหานคร :  
อรุณการพิมพ์.

กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :  
อรุณการพิมพ์.

ไกรสร พงษ์รักษา. 2537. “อินเทอร์เน็ตในยุคปัจจุบัน” *Internet Magazine*. 2(39) : 207

จิระพจน์ ประพิน. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งานชุดฝึก  
ไมโครโปรเซสเซอร์ MCZ-80/EV”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จักรพันธ์ อ่างทอง. 2551. “การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการ  
ทบทวน เรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาการระบบฐานข้อมูล”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จำลอง ศรีสง่า. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีลอจิกเกท วิชา  
ดิจิทัลเบื้องต้น”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิศวกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ.” *วารสารครุศาสตร์*. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3  
(มีนาคม 2542): 18-28.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร :  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวิศน์ช อิงชาติเจริญ. 2545. เขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วย Java. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ณัฐพล จันทสร. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องสถิติเพื่อการวิจัย.” วิทยานิพนธ์  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิศวกรรม (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย,  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ต้น ตันต์สุทธีวงศ์ และ คณะ. 2539. *รอบรู้ INTERNET และ World Wide Web*.  
กรุงเทพฯ : บริษัทโปรวิชั่นจำกัด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544). “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน.” วารสารศึกษาศาสตร์สาร. ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2544 หน้า 87-94

ธีรวัฒน์ ประกอบผล. 2551. คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา Java. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย.

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543). “นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction.”

วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปีที่ 12 ฉบับที่ 34 เม.ย. – มิ.ย. 2543 หน้า 53-56

ปราณีสา อ่าทอง. 2548. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพเกี่ยวข้องกับพืช.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2550. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2551. เอกสารประกอบการสอนวิชา สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ไพศาล หวังพานิช. 2538. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ไพโรจน์ ตรีรัตนากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

ภพ เลหาไพบูลย์. 2537. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ภัครา นิคมานนท์. 2532. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์.

ภัครา นิคมานนท์. 2532. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์.

รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

ล้วน สายยศ. 2523. สถิติและการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

วรรณิกา เนตรงาม. 2545. คู่มือการเขียนภาษา Java ฉบับผู้เริ่มต้น. นนทบุรี : อินโฟเพรส.

วัชรารัตน์ ด้รงค์สันต์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- วิกันดา เมธีชัยคุณลักษณ์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ภาษาซี.”  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิต  
วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- วิฑูตา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.”  
วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 (มีนาคม 2542): 29-35.
- วิศรุต ไวโสภา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน  
เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535. “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารรามคำแหง.  
15, 3 (สิงหาคม 2535) : 42 - 48.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. 2530. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวคนธ์ คงสุข. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- อรวรรณ รัชยา. 2550. “บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง คอมพิวเตอร์ในงาน  
อุตสาหกรรม.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์  
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Clark, G. (1996) Glossary of CBT/WBT Terms. [OnLine]. Available:  
<http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>
- Dillon, A., and Zhu, E. (1997) Designing web-based instruction: a human-computer interaction  
perspective. In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction (pp. 221-224). Englewood  
Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications, 1997.
- Doherty, A. (19100). The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology?. Educational  
Technology, 38 (5) (Sept-Oct 19100): 61-63.
- Driscoll, M. (1997) Defining Internet-Based and Web-Based Training. Performance Improvement.  
36(4), April 1997: 5-9.
- James, D. (1997). Design Methodology for a Web-Based Learning Environment . [on-line] .  
Available : <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ  
การทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ(ด้านเนื้อหา)

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง ตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
<b>1. การนำเสนอเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา มีความเหมาะสม					
1.3 การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
1.4 การอธิบายเนื้อหา ง่ายต่อการเข้าใจ					
<b>2. ความถูกต้องของเนื้อหา</b>					
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
2.2 ตัวอย่าง มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 ความถูกต้องของการใช้ภาษา					
2.4 คำศัพท์ มีความถูกต้องตามเนื้อหา					
<b>3. เวลาเรียน</b>					
3.1 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา					
3.2 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาในการเรียน					
<b>4. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</b>					
4.1 ความชัดเจนของคำถาม					
4.2 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์					
4.3 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหา					
4.4 ความครอบคลุมของข้อสอบกับเนื้อหา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การ โปรแกรมเชิงวัตถุ 2**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง ตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
<b>1. การจัดวางรูปแบบ</b>					
1.1 การดึงดูดความสนใจ					
1.2 การจัดวางภาพประกอบ					
1.3 การจัดวางตัวอักษร					
1.4 การใช้สีสันประกอบ					
1.5 การใช้สื่อประสม					
<b>2. การใช้ตัวอักษร</b>					
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ					
2.2 ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย					
2.3 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.5 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
<b>3. การใช้ภาพและสื่อประสม</b>					
3.1 ความน่าสนใจ					
3.2 ความชัดเจน					
<b>4. การเชื่อมโยง</b>					
4.1 การจัดวางเมนูใช้งาน					
4.2 มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา					
4.3 การเชื่อมโยงกับเนื้อหาเพิ่มเติม					
4.4 การเชื่อมโยงกับ webpage อื่น					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่...../...../.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ข**  
**แบบทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เพื่อการทบทวน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เรื่อง พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา**

1. ตัวอักขระตัวใดที่ใช้การเขียนคำอธิบายบรรทัดเดียว  
 ก. /\*                      ข. ‘                      ค. \*/                      ง. //
2. ข้อใดต่อไปนี้ กำหนดชื่อให้กับตัวแปร ไม่ ถูกต้อง  
 ก. Min                      ข. 2008STC                      ค. \_Com5                      ง. balance
3. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นการกำหนดชื่อตัวแปร ได้ถูกต้องตามกฎการตั้งชื่อ  
 ก. new                      ข. 2008STC                      ค. final                      ง. Balance
4. มีข้อมูลของเกรดเฉลี่ยที่เป็นค่าทศนิยมต้องประกาศตัวแปรอย่างไร  
 ก. int GPA;                      ข. long GPA;                      ค. double GPA;                      ง. Float GPA;
5. ต้องการเก็บข้อมูลตัวอักขระ B ลงบนตัวแปร Y ต้องประกาศตัวแปรอย่างไร  
 ก. long Y = 'B';                      ข. string Y = 'B';  
 ค. boolean Y = B;                      ง. char Y = 'B';
6. ข้อใดถูกต้อง เมื่อประกาศตัวแปรชื่อ check ให้เป็นตัวแปรแบบ boolean  
 ก. check = 3.47;                      ข. check = 'B';  
 ค. check = 20;                      ง. check = true;
7. ข้อมูลชนิดใดที่มีขนาดของข้อมูลใหญ่ที่สุด  
 ก. char                      ข. float                      ค. int                      ง. double
8. ข้อมูลใดที่สามารถเก็บข้อมูลเป็นจำนวนเต็มได้  
 ก. char                      ข. float                      ค. int                      ง. double
9. ข้อใด ไม่ใช่ ข้อมูลชนิด integer  
 ก. 330.320                      ข. -1560                      ค. -120                      ง. +2560
10. จากโปรแกรมด้านล่าง ค่าของ ans จะเท่ากับเท่าใด  

```
int a,b,ans;
a = 10; b = 3;
ans = a/b;
```

 ก. 3                      ข. 3.3333                      ค. 5                      ง. ไม่สามารถคอมไพล์ได้

11. จากโปรแกรมด้านล่าง ค่าของ ans จะเท่ากับเท่าใด

```
int a,b,
double ans;
a = 10; b = 3;
ans = a/b;
```

ก. 3                      ข. 3.3333                      ค. 5                      ง. ไม่สามารถคอมไพล์ได้

12. ถ้าต้องการหาร โดยกรคิดจากเศษที่หารต้องใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ใด

ก. /                      ข. %                      ค. //                      ง. \*/

13. จากโปรแกรมด้านล่าง ค่าของ ans จะเท่ากับเท่าใด

```
int x,y,
double ans;
x= 10; y = 20;
ans = x+y/10;
```

ก. 3                      ข. 21                      ค. 12                      ง. ไม่มีค่า

14. ต้องการนำค่าของตัวแปร x มาบวกกับ y แล้วทำการหารกับค่าของ m จะต้องเขียนนิพจน์อย่างไร

ก.  $(x+y)/m$                       ข.  $x+(y/m)$                       ค.  $x+y/m$                       ง.  $m/x+y$

15. ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ตัวใดที่มีความสำคัญมากที่สุด

ก. + -                      ข. ( )                      ค. \* /                      ง. \* / %

16. จากโปรแกรมด้านล่าง บรรทัดที่ 3 จะเขียนสมการแบบย่อได้อย่างไร

int balance, amount ; ..... 1

balance = 500 ; amount = 100; ..... 2

balance = balance + amount; ..... 3

ก. **balance += amount;**                      ข. balance = amount;

ค. balance = (amount+);                      ง. balance = (balance ++);

17. ถ้าต้องการเพิ่มค่าของ x ขึ้น 10 จะต้องเขียนสมการแบบย่ออย่างไร

ก.  $x = x+1$  ;                      ข.  $x = (x+10)$  ;

ค.  $x = (x++10)$ ;                      **ง.  $x +=10$ ;**

18. จากโปรแกรม จะแสดงผลอย่างไร

```
class TestOperator{
    public static void main(String[] args){
        int x;
        x =10;
        x++;
        System.out.println("x = "+x++);
    }
}
```

ก. x = 9

ข. x = 10

ค. x = 11

ง. x = 12

19. จากโปรแกรม จะแสดงผลอย่างไร

```
class TestOperator3{
    public static void main(String[] args){
        int x,y;
        x =10; y = 20;
        System.out.println( x > y);
    }
}
```

ก. x = 9

ข. false

ค. true

ง. x = 12

20. จากโปรแกรม จะแสดงผลอย่างไร

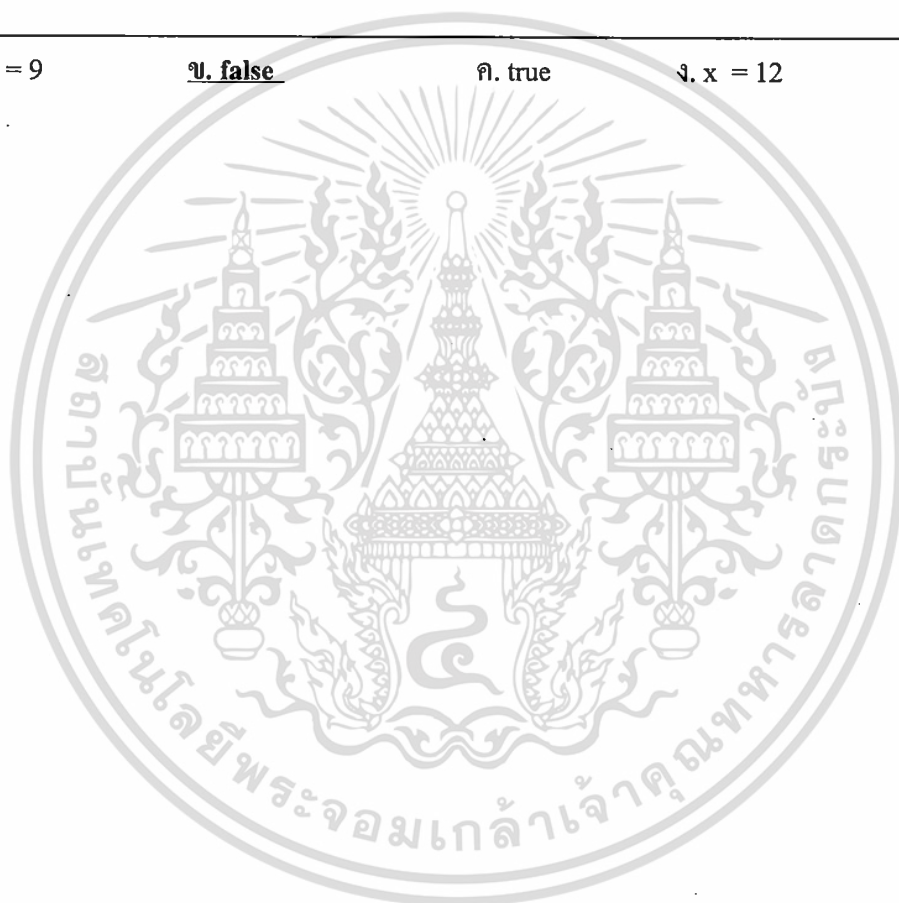
```
class TestOperator4{  
    public static void main(String[] args){  
        int x,y;  
        x=10; y = 20;  
        System.out.println( x == y);  
    }  
}
```

ก. x = 9

ข. false

ค. true

ง. x = 12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เรื่อง โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา**

จากโปรแกรมด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 5

```
class TestProgram{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        int a,b,x ,ans ; // -----3
        x = 5; // -----4
        a = 10 ; b = 20; ans = (a * b)/x; // -----5
        System.out.println("Values is a = "+a); // -----6
        System.out.println("Values is b = "+b); // -----7
        System.out.println("Values Answer = "+ans); // -----8
    } // -----9
} // -----10
```

1. จากโปรแกรมด้านบน ในบรรทัดที่ 6 จะแสดงผล อย่างไร
 

ก. Values is a 10	ข. Values is a= 20
ค. Values is a 20	<b>ง. Values is a=10</b>
2. จากโปรแกรมด้านบน ในบรรทัดที่ 8 จะแสดงผล อย่างไร
 

<b>ก. Values Answer = 40</b>	ข. Values Answer = 20
ค. Values Answer = 60	ง. Values Answer = 30
3. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผลอย่างไร
 

ก. Values is a = 10	ข. Values is a 20
Values is b = 20	Values is b 10
Values Answer = 20	Values Answer = 30
<b>ก. Values is a = 10</b>	ง. Values is a = 20
<b>Values is b = 20</b>	Values is b = 10
<b>Values Answer = 40</b>	Values Answer = 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากโปรแกรมด้านบน เมื่อให้ค่า  $x = 10$  จะแสดงผลอย่างไร

ก. Values is a = 10

ข. Values is a 20

Values is b = 20

Values is b 10

Values Answer = 20

Values Answer = 30

ค. Values is a = 10

ง. Values is a = 20

Values is b = 20

Values is b = 10

Values Answer = 40

Values Answer = 60

5. จากโปรแกรมด้านบน เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าของ  $a = 15$   $b = 20$   $x = 5$  โปรแกรมจะแสดงผลอย่างไร

ก. Values is a = 10

ข. Values is a 20

Values is b = 20

Values is b 10

Values Answer = 20

Values Answer = 30

ค. Values is a = 10

ง. Values is a = 15

Values is b = 20

Values is b = 20

Values Answer = 40

Values Answer = 60

จากโปรแกรมด้านล่าง ใช้ตอบคำถามข้อ 6 – 7

```

class TestIF { //----- 1
    public static void main(String[] args) { //----- 2
        int a,b,x; //----- 3
        a = 10 ; b = 5; x = a / b; //----- 4
        if(x <= 5) { //----- 5
            System.out.println("You Score Min"); //----- 6
        }
        System.out.println("Thank You"); //----- 7
    } //----- 8
} //----- 9

```

6. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผลอย่างไร

ก. You Score Min

ข. Thank You

Thank You

ค. You Score Min

ง. You Score Min Thank You

7. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไขค่า  $b = 1$  ในบรรทัดที่ 4 จะแสดงผล อย่างไร

ก. You Score Min

ข. Thank You

Thank You

ค. You Score Min

ง. You Score Min Thank You

จากโปรแกรมด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 8 - 9

```
class TestIf_Else{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        int a,b,x; // -----3
        a = 10 ; b = 5; x = (a/b)*2; // -----4
        if(x <=5) System.out.print("You Score Min");// -----5
        else System.out.print("You Score Max");// -----6
        System.out.println(" Thank you");// -----7
    } // -----8
} // -----9
```

8. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผลอย่างไร

ก. You Score Min

ข. Thank You

Thank You

ค. You Score Min

ง. You Score Min Thank You

9. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไขค่า  $b = 1$  ในบรรทัดที่ 4 จะแสดงผล อย่างไร

ก. You Score Min

ข. You Score Max Thank You

Thank You

ค. You Score Max

ง. You Score Min Thank You

Thank You

จากโปรแกรมด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 10 - 11

```
class TestIfElseIf{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        int a,b,x; // -----3
        a = 10 ; b = 1; x = (a/b)*2; // -----4
        if(x <=3) System.out.print("You Score Min"); // -----5
        else if(x<=7)System.out.print("You Score Medium");
        else System.out.print("You Score Max"); // -----6
        System.out.println(" Thank you"); // -----7
    } // -----8
} // -----9
```

10. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผล อย่างไร

- ก. You Score Medium Thank You      ข. You Score Max Thank You  
 ค. Thank You      ง. You Score Min Thank You

11. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไขค่า b = 5 ในบรรทัดที่ 4 จะแสดงผล อย่างไร

- ก. You Score Medium Thank You      ข. You Score Max Thank You  
 ค. Thank You      ง. You Score Min Thank You

จากโปรแกรมด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 12 - 13

```
class TestSwitch{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        int a,b,x; // -----3
        a = 10 ; b = 5; x = (a/b); // -----4
        switch(x){ // -----5
            case 3 : System.out.println("You Score Min"); break; // -----6
            case 5 :System.out.println("You Score Medium"); break; // -----7
            case 10 : System.out.println("You Score Max"); break; // -----8
            default : System.out.println("Thank you"); // -----9
        } // -----10
    } // -----11
```

12. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผล อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. You Score Medium

ข. You Score Max Thank You

ค. Thank You

ง. You Score Min

13. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไขค่า  $b = 2$  ในบรรทัดที่ 4 จะแสดงผล อย่างไร

ก. You Score Medium

ข. You Score Max Thank You

ค. Thank You

ง. You Score Min

```
class Testwhile{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        int x; // -----3
        x = 1; // -----4
        while(x<=10){ // -----5
            System.out.print(" "+x); // -----6
            x++; // -----7
        } // -----8
    } // -----9
}
```

14. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผล อย่างไร

ก. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ข. 1 2 3 4 5

ค. 1 2 4 6 8 10

ง. 2 4 6 8 10

```
class TestDowhile{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        int x; // -----3
        x = 5; // -----4
        do{ // -----5
            System.out.print(" "+x); // -----6
            x++; // -----7
        }while(x<=10); // -----8
    } // -----9
} // -----10
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผล อย่างไร

ก. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ข. 5 7 9 10

ค. 5 6 7 8 9 10

ง. 2 4 6 8 10

จากโปรแกรมด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 16 -17

```
class TestFor{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        for(int x = 1;x<=10;x++){ // -----3
            System.out.print(" "+x); // -----4
        } // -----5
    } // -----6
} // -----7
```

16. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผล อย่างไร

ก. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ข. 5 7 9 10

ค. 5 6 7 8 9 10

ง. 2 4 6 8 10

17. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไข for(int x = 10;x>=5;x--;) ในบรรทัดที่ 3 จะแสดงผล อย่างไร

ก. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ข. 1 2 3 4 5

ค. 5 6 7 8 9 10

ง. 10 9 8 7 6 5

จากโปรแกรมด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 18 - 20

```
class TestFor2{ // -----1
    public static void main(String[] args){ // -----2
        for(int x = 1;x<=3;x++){ // -----3
            for(int y =1;y<=3;y++){
                System.out.print(" "+x * y); // -----4
            } // -----5
        } // -----6
    } // -----7
} // -----8
```

18. จากโปรแกรมด้านบน จะแสดงผล อย่างไร

ก. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ข. 1 2 3 2 4 6 3 6 9

ค. 5 6 7 8 9 10

ง. 10 9 8 7 6 5

19. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไขบรรทัดที่ 4 ให้เป็น

`System.out.print(" +(x+y);`

ก. 2 3 4 3 4 5 4 5 6

ข. 1 2 3 2 4 6 3 6 9

ค. 1 1 1 2 2 2 3 3 3

ง. 1 0 0 2 1 0 3 1 1

20. จากโปรแกรมด้านบน ถ้าแก้ไขบรรทัดที่ 4 ให้เป็น

`System.out.print(" +(x/y);`

ก. 2 3 4 3 4 5 4 5 6

ข. 1 2 3 2 4 6 3 6 9

ค. 1 1 1 2 2 2 3 3 3

ง. 1 0 0 2 1 0 3 1 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**วิชาการโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาจาวาเชิงออบเจกต์**

1. ข้อใดสร้างออบเจกต์จาก Class Student ได้ถูกต้อง ?

ก. Student s = NEW Student ;

**ข. Student s = new Student ();**

ค. Student s = new Student ;

ง. Student s = NEW Student ();

2. เมื่อสร้างออบเจกต์ S ได้แล้วต้องการเรียกใช้เมธอด print ต้องเขียน โปรแกรมอย่างไร ?

ก. S.print ;

ข. S.prin t {}

ค. S.print (){}

**ง. S.print ();**

3. ข้อใดใช้หลักการเชิงวัตถุได้ถูกต้อง

**ก.class A{**

**void print(){ System.out.print("AAA");}**

**}\_**

.....

**class ShowA{**

**public static void main(String args[]){**

**A x = new A(); x.print();} }**

ข. class A{

void print(){ System.out.print("AAA");}

public static void main(String args[]){

A obj = new A();

A.print();

} }

ค. class A{

void print(){ System.out.print("AAA");}

public static void main(String args[]){

A.print();

} }

```

ง. class A{
    void print(){ System.out.print("AAA");}
}

```

```

.....
class ShowA{
public static void main(String args[]){
A.print();
} }

```

จากโปรแกรมด้านบนจงตอบคำถามข้อที่ 4 - 6

```

class Student{
    private String id;
    private String name;
    public Double gpa;
    String getID(String ID){
        id = ID;
        return id;
    }
    String getName(String NAME){
        Name = NAME;
        return name;
    }
    void print(){
        System.out.print("ID:"+id);
        System.out.print("Name:"+name);
    }
}

```

4. จากโปรแกรมด้านบนถามว่าเพื่อทำการรันจะแสดงผลบนหน้าจออย่างไร

ก. 485330,chk,32

ข. 485330,221,3.3

ค. รันไม่ได้เพราะไม่มีเมธอด main

ง. ID : 233

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากโปรแกรมด้านบนสร้างอ็อบเจ็กต์ชื่อ ว่า s แล้วเรียก s.getID("4803355"); s.print(); จะแสดงผลหน้าจอลอย่างไร

ก. ID:4803355

ข. ID:4803355

NAME:3222

ค. ID: 4803355

ง. ID: 4803355

NAME: Suphan

NAME: null

6. จากโปรแกรมด้านบนควรแก้ไขที่ใดที่สุด

ก. แก้ data ของ gpa จาก public เป็น private ข. ในเมธอด print เพิ่ม แสดง gpa

ค. เปลี่ยน เมธอดเป็นแบบ setter

ง. โปรแกรมสมบูรณ์แล้ว

7. ข้อใดเป็นวิธีการเขียนเมธอดแบบ Setter ?

ก. String id;

ข. String id;

void setID(){

String SetID(){

id = ID;}

return id;}

ค. String id;

ง. String id;

void setID(String ID ){

void setID(String ID ){

id = ID; }

return id;}

8. ข้อใดเป็นวิธีการเขียนเมธอดแบบ Getter ?

ก. String id;

ข. String id;

void getID(){

String getID(){

id = ID; }

return id; }

ค. String id;

ง. String id;

void getID(String ID ){

void getID(String ID ){

id = ID; }

return id; }

9. ข้อใด ไม่ใช่ หลักการเขียน โปรแกรมโดยอาศัยคุณสมบัติการห่อหุ้มข้อมูล?

ก.class Test{

ข. class Test{

int a;

int a;

double b;

double b;

public String str;

String str;

}

}

<pre> ก. class Test{     protected int a;     protected double b;     protected String str; } </pre>	<pre> ง. class Test{     private int a;     private double b;     private String str; } </pre>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

10. จงอธิบายชุดคำสั่ง private String text; ได้ถูกต้อง

- ก. ตัวแปร text มีการเรียกใช้ได้ทุกคลาส
- ข. ตัวแปร text เรียกใช้ได้เฉพาะคลาสแม่**
- ค. ตัวแปร text สามารถเรียกใช้ได้ทั้งคลาสแม่และคลาสลูก
- ง. ไม่สามารถเรียกใช้ตัวแปร text ได้

11. ถ้าต้องการสืบทอด class Account ต้องเขียนโปรแกรมอย่างไร ?

- ก. class Customer extends Account{}**
- ข. class Customer implements Account{}
- ค. class Account extends Customer{}
- ง. class Account implements Customer{}

12. จากโปรแกรมด้านล่างจะแสดงผลอย่างไร

```

class A{
    void printA(){
        System.out.println("AAA");
    }
}

class B extends A{
    void printB(String _a){
        System.out.println("BBBB");
    }
}

class Test{
    public static void main(String [ ]args){
        B objB = new B();
        objB.printA();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

}

ก. AAA                      ข. AAAAA                      ค. BBBB                      ง. ไม่สามารถคอมไพล์ได้

13. ต้องการสร้างโปรแกรม เมธอดแบบ Overloaded ของเมธอด void print(String \_text, int \_number) ต้องการเขียน โปรแกรมอย่างไร

ก. void Print(String \_text,String num);

ข. void print(String t,int \_n){ }

ค. void Print(String t,int \_n){ }

**ง. void print(String \_text){ }**

14. ข้อใดถูกต้องในการเขียนคอนสตรัคเตอร์ของคลาส Student

ก. void Student (){}                      **ข. public Student (){}**

ค. Student ();{}                      ง. public void Student (){}                     

15. จากโปรแกรมด้านล่างจะแสดงผลอย่างไร

```
class TestCon{
    public TestCon(String text){
        System.out.println("Hello" +text);
    }
    public TestCon(){
        System.out.println("Test Con");
    }
}
```

```
-----
class objTestCon{
    public static void main(String [ ] args){
        TestCon objcon = new TestCon("Manee");
    }
}
```

ก. TestCon                      ข. Manee                      ค. Manee Hello                      **ง. Hello Manee**

16. ข้อใดเขียนคลาส abstract ได้ถูกต้อง

ก. public abstract Shape{}                     

ข. class abstract Shape{}                     

ค. public class abstract Shape{}                     

**ง. public abstract class Shape{}**

17. ข้อใดเขียน methods แบบ Abstract ได้ถูกต้อง

ก. **public abstract void setID();**

ค. public abstract void setName{ }

ข. abstract String getID(){}

ง. String abstract getID();

18. ข้อใดเขียน interface ของจาวาได้ถูกต้อง

ก. public Class interface Student { }

ค. interface Class Student { }

ข. class Student { }

**ง. public interface Student { }**

19. ข้อใดถูกต้องในการเขียนเมธอดของ interface

ก. **public void print ();**

ค. void print ( String n ) { }

ข. public void print (){}

ง. void print ;

20. ถ้าต้องการใช้งาน interface ที่ชื่อว่า Student ต้องประกาศ Class อย่างไร

ก. public class Student1 implement Student { }

ข. class Student1 extend Student { }

**ค. public class Student1 implements Student { }**

ง. class Student1 extends Student { }



ภาคผนวก ก  
ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการ  
โปรแกรมเชิงวัตถุ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. หน้าล็อกอิน

LearnOOP2 เว็บไซต์สอน วิชา การโปรแกรมเชิงวัตถุ2

Home Board

เข้าสู่ระบบ

Login:

Password:

เข้าสู่ระบบ

ผู้ดูแลระบบ ข่าวสาร

หัวข้อข่าวสาร ทดสอบ << Click >>

## 2. หน้าหลัก

LearnOOP2 Edit User Content WebBoard Logout

เว็บไซต์สอน วิชา โปรแกรมเชิงวัตถุ2

เข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ดัชนีแบบสอบ ส่งไฟล์งาน

ยินดีต้อนรับ ข่าวสาร และ กิจกรรม

test เข้าสู่ระบบ

กลับสู่เมนูหลัก

แก้ไขข้อมูล ทดสอบการเข้าใช้งาน << Click >>

Powered by : Supachoke Panthong email: chokena@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 5. หน้าบทเรียน

Download this audio 2 X

# โครงสร้างควบคุม

Design By: Mr. Supachoke Panthong

Landing sound: 110%

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถเขียนและอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมแบบวงลํ้าดับได้
2. สามารถเขียนและอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมแบบเลือกทำได้
3. สามารถเขียนและอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมแบบทำซ้ำได้

ลำดับการทำงานของโปรแกรม


ภาษาจาวามีโครงสร้างควบคุมที่จะกำหนดลำดับการทำงานของคำสั่ง 3 แบบ ดังนี้

1. โครงสร้างแบบตามลํ้าดับ (Sequential Structure)
2. โครงสร้างแบบเลือกทำ (Selection Structure)
3. โครงสร้างแบบทำซ้ำ (Repetition Structure)

Landing sound: 110%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. หน้าดูคะแนนสอบ



LearnOOP2

Edit User Content WebBoard Logout

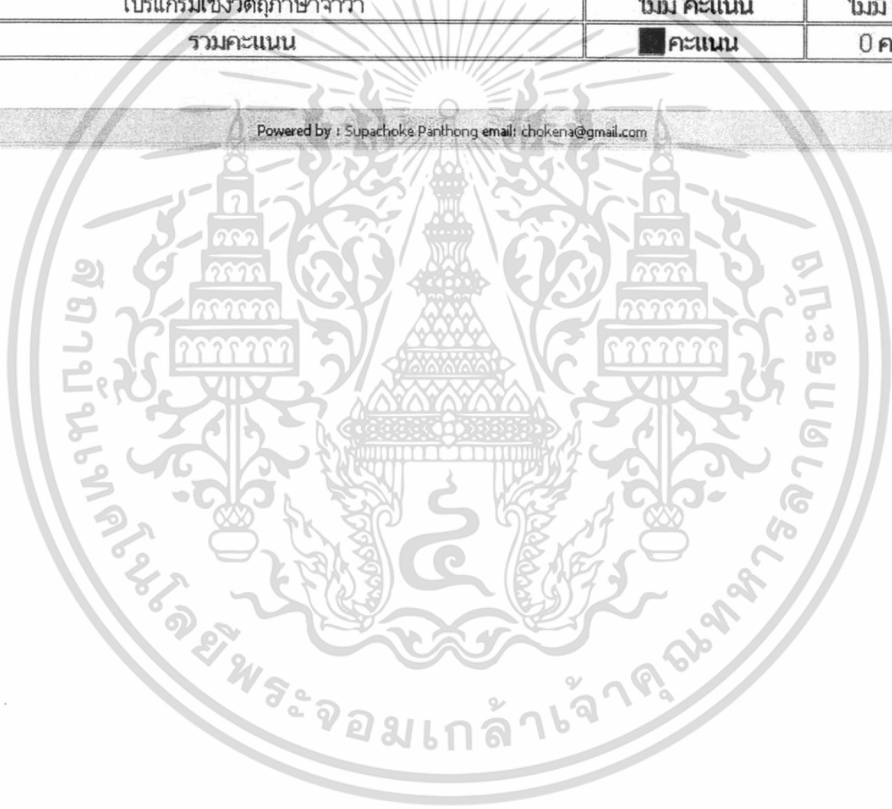
เว็บสอน วิชา โปรแกรมเชิงวัตถุ2

เข้าสู่บทเรียน    แบบทดสอบ    ดูคะแนนสอบ    ส่งไฟล์งาน

คะแนนแบบทดสอบ << User: test >> [กลับสู่เมนูหลัก](#)

แบบทดสอบเรื่อง	ก่อนเรียน	หลังเรียน
พื้นฐานโปรแกรมภาษาจาวา	<input checked="" type="checkbox"/> คะแนน	ไม่มี คะแนน
โครงสร้างควบคุมภาษาจาวา	<input checked="" type="checkbox"/> คะแนน	ไม่มี คะแนน
โปรแกรมเชิงวัตถุภาษาจาวา	ไม่มี คะแนน	ไม่มี คะแนน
รวมคะแนน	<input checked="" type="checkbox"/> คะแนน	0 คะแนน

Powered by : Supachok Panthong email: chokena@gmail.com



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายศุภโชค พานทอง
วัน เดือน ปีเกิด	21 เมษายน 2527
สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	14 ม.3 ต.โคกโคเต่า อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
ประวัติการศึกษา	
ปี 2550	สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปี 2553	สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้