

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON TOPIC OF COMMAND CONTROL FOR CERTIFICATE STUDENT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-214-049

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON TOPIC OF COMMAND CONTROL FOR CERTIFICATE STUDENT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2558

KMITL-2015-ED-M-214-049

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON TOPIC OF COMMAND CONTROL FOR CERTIFICATE STUDENT



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

KMITL-2015-ED-M-214-049

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับ
ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

The Development of Web-Based Instruction
for Review on Topic of Command Control
for Certificate Student

นักศึกษา

นางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ

รหัสประจำตัว

55631815

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา


การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี สীগัจฉนะ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี	
ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์	
รศ.ดร.พรรณี สীগัจฉนะ	
ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ
สถานที่สอบ

22 พฤษภาคม 2558 เวลา 11.00 น. เป็นต้นไป
ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ ๑๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
นักศึกษา	นางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ
รหัสนักศึกษา	55631815
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแท็บเล็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่เคยเรียนผ่านมาแล้วจำนวน 2 ห้องเรียน รวม 75 คน ได้มาด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้การจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .60 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .47 - .77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .37 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์และสถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$) ประสิทธิภาพของบทเรียนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 91.00/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ! อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Web-Based Instruction for Review on Topic of Command Control For Certificate Student
Student	MissNungthida Butkhрут
Student ID.	55631815
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2015
Thesis Advisor	Dr. Aukkapong Sukkamart
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana

ABSTRACT

The purposes of this research were (1) to develop of web-based instruction (WBI) for review on topic of command control to be quality and efficiency. (2) to compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with WBI for review on topic of command control. The samples in this research were two groups of 75 , third year vocational certificate students of Business Computer at Siam Business Administration Nonthaburi Technical College which studying Text Mode Programming in first semester of the 2014 academic year selected by cluster random sampling of lottery method. The Instruments of research were WBI for review on topic of command control for certificate student. The quality evaluation questionnaire of WBI of review on topic of command control and an achievement test comprised 20 items with the Index of congruence between .60 to 1.00, the difficulty between .47 to .77, the discrimination between .20 to .37 and the reliability coefficient of .92. The data was analyzed by mean, standard deviation, Efficiency of Process/Efficiency of Product and t-test for dependent sample. The results of research shown that: The quality of WBI of review on topic of command control was at very good level ($\bar{X} = 4.74$) that include quality's content was at very good level ($\bar{X} = 4.73$) and quality's technical media was at very good level ($\bar{X} = 4.74$). The efficiency WBI for review were 91.00/81.33 and the learning achievement after the lesson WBI of review on topic of command control was statistic significant higher than this before the lesson at .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร. อัครพงศ์ สุขมาตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วานิช รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์สุริยัน ไตรยพันธ์ อาจารย์ศาสตรา ศรีสุเพชรกุล อาจารย์อุไรวรรณ ชูนวลศรี อาจารย์ชัยนรินทร์ ฤกษ์ทิพย์ศรี และอาจารย์ธวัชณ์ ถาวรกุล ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและเหมาะสมกับงานวิจัย และขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปีการศึกษา 2557 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ที่ให้ความร่วมมือในเป็นกลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์ทั้งหมดทั้งหมด อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอบแต่บิดาและมารดาที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้านการศึกษา และให้กำลังใจอันเปี่ยมล้น ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

หนึ่งธิดา บุตรครุฑ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	9
2.2 รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด.....	11
2.3 แนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	13
2.4 แนวคิดการหาคุณภาพบทเรียน.....	36
2.5 แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียน.....	41
2.6 แนวคิดการวัดผลและการประเมินผล.....	44
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการงานวิจัย.....	53
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	53
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	67
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	72
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	74
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน.....	77
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	77
บทที่ 5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	79
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	79
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	81
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	83
บรรณานุกรม.....	84
ภาคผนวก.....	88
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	89
ภาคผนวก ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	96
ภาคผนวก ค. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน.....	100
ภาคผนวก ง. การวิเคราะห์ข้อสอบ.....	105
ภาคผนวก จ. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	114
ภาคผนวก ฉ. ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	133
ภาคผนวก ช. คะแนนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	142
ภาคผนวก ซ. บทดำเนินเรื่อง.....	147
ภาคผนวก ฅ. ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	153
ประวัติผู้เขียน.....	167

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างชุดของคำตอบ 5 ระดับ ของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ.....	37
2.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ.....	37
3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p).....	63
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r).....	64
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (reliability).....	65
3.4 การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	67
4.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม.....	75
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน.....	75
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	76
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	77
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม.....	78
ง.1 วิเคราะห์จุดประสงค์.....	108
ง.2 เฉลี่ยและการวิเคราะห์จุดประสงค์ตามระดับการเรียนรู้ของ Bloom.....	109
ง.3 สรุปการวิเคราะห์จุดประสงค์.....	110
ฉ.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน.....	134
ฉ.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ.....	136
ฉ.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแบบรายข้อ.....	137
ฉ.4 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ.....	138
ฉ.5 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ KR_{20} คะแนนที่ได้ของนักเรียนแต่ละคน.....	139
ฉ.6 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ KR_{20} สัดส่วนของคะแนนในแต่ละข้อ.....	140
ช.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม.....	143
ช.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน.....	145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การออกแบบบทเรียนตาม ADDIE Model.....	13
2.2 การประยุกต์ใช้ ADDIE Model กับการออกแบบบทเรียน.....	14
2.3 โครงสร้างของบทเรียนแบบเส้นตรง.....	22
2.4 โครงสร้างของบทเรียนแบบสาขา.....	23
2.5 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ.....	31
2.6 โครงสร้างแบบระดับชั้น.....	31
2.7 โครงสร้างแบบผสม.....	32
2.8 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 1.....	33
2.9 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 2.....	34
2.10 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 3.....	34
2.11 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์จาก Dreamweaver.....	36
2.12 ระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด จากแนวคิดของ Bloom.....	46
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม.....	59
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม.....	61
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	66
3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
ฅ.1 หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่เว็บไซต์.....	154
ฅ.2 หน้าเข้าสู่ระบบ.....	154
ฅ.3 หน้าหลักของเว็บไซต์.....	155
ฅ.4 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน.....	155
ฅ.5 หน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม.....	156
ฅ.6 ตัวอย่างเนื้อหาหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม.....	156
ฅ.7 ตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหาหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม.....	157
ฅ.8 แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม.....	157
ฅ.9 ตัวอย่างแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม.....	158
ฅ.10 สรุปผลคะแนนท้ายหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม.....	158
ฅ.11 หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน.....	159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ฅ.12 เนื้อหาหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน.....	159
ฅ.13 เนื้อหาและตัวอย่างโปรแกรมหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน.....	160
ฅ.14 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน.....	160
ฅ.15 ตัวอย่างแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน.....	161
ฅ.16 หน่วยที่ 3 คำสั่งควบคุมเงื่อนไข.....	161
ฅ.17 เนื้อหาหน่วยที่ 3 คำสั่งควบคุมเงื่อนไข.....	162
ฅ.18 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 คำสั่งควบคุมเงื่อนไข.....	162
ฅ.19 หน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน.....	163
ฅ.20 หัวข้อเนื้อหาหน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน.....	163
ฅ.21 เนื้อหาหน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน.....	164
ฅ.22 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน.....	164
ฅ.23 แบบทดสอบหลังเรียน.....	165
ฅ.24 ประวัติผู้จัดทำ.....	165
ฅ.25 แหล่งข้อมูลเนื้อหา.....	166
ฅ.26 กระดานสนทนาติดต่อผู้สอน.....	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาของไทยได้มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยการจัดระบบการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ทั้งนี้ยังมุ่งเน้นด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยรัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 3-22) แสดงให้เห็นว่าสถานศึกษาควรมีการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ครู อาจารย์ผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยและสามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้หลากหลายรูปแบบเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ ทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ตามต้องการและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากการศึกษบทเรียนให้สูงขึ้น ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน โดยสื่อที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web -Based Instruction : WBI) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning courseware : e-Learning)

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ (ภาณุวัฒน์ แสนพรม. 2554 : 9) และมุ่งเน้นการใช้งานที่ผสมผสานกันระหว่างการศึกษาจากเนื้อหาบทเรียน กับการใช้แหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีทฤษฎีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนมีความสะดวก และมีความหลากหลายมากขึ้น รวมทั้งสามารถกระจายไปสู่แหล่งต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นการรวมคุณสมบัติของสื่อมัลติมีเดียและคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเป็นบทเรียนผ่านเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ตลอดเวลา ปัจจุบันได้มีการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาใช้ในการพัฒนาด้านการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะเห็นได้จากงานวิจัยของ อรญา จำเริญศรี บัญชา วงศ์คำภา รัตนศักดิ์ พิภทอง เป็นต้น ที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ตามต้องการ โดยการศึกษาบทเรียนนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตนเองตามคำแนะนำของครูผู้สอน จากวิจัยพบว่าบทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้จริง

แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 เรื่อง การใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการพัฒนาวัสดุอุปกรณ์มากกว่าการนำเนื้อหาสาระในสื่อเทคโนโลยีและสารสนเทศไปใช้ในการเรียนการสอน และการพัฒนาผู้สอนให้มีความรู้ความสามารถเพียงพอในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและจัดกระบวนการเรียนรู้ ครูและนักเรียนนำความรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนด้วยตนเองน้อย อีกทั้งสถานศึกษามีจำนวนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำหรับสื่อไม่เพียงพอ ประกอบกับสถานศึกษาบางแห่งยังขาดสื่อที่ทันสมัยและมีคุณภาพ ทำให้ไม่เพียงพอต่อการใช้เพื่อการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองของครูและนักเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2554 : 9) และการนำสื่อเทคโนโลยีไปใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์ โหมด รหัสวิชา 2201-2411 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี (SBAC) ปีการศึกษา 2557 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนพบว่าครูผู้สอนขาดการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย สื่อการสอนส่วนใหญ่ที่ใช้ยังคงเป็นใบความรู้ ใบงาน เอกสารประกอบการสอนเป็นรูปแบบสื่อ power point ลักษณะการสอนของครูผู้สอนเป็นแบบบรรยายหน้าชั้นเรียนและการสาธิตปฏิบัติโดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามใบความรู้และปฏิบัติใบงานด้วยตนเอง ทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนในด้านการสื่อสาร การติดต่อภายนอกห้องเรียน และทบทวนเนื้อหาความรู้เดิม นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในด้านเนื้อหา ทฤษฎี และความรู้เบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมเนื่องจากเนื้อหาเป็นนามธรรมเข้าใจยาก จึงทำให้นักเรียนขาดความสนใจและขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ประกอบกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เป็นรายวิชาปฏิบัติ เพราะฉะนั้นนักเรียนต้องฝึกลงมือปฏิบัติการเขียนโปรแกรมบนระบบจริง จึงทำให้หากนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทฤษฎีและนักเรียนจะไม่สามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้จริง บนโปรแกรมที่ใช้เรียนรู้ ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่วิทยาลัยฯ กำหนด คือนักเรียนต้องมีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เพื่อใช้ในการทบทวนหลักไวยากรณ์ ทฤษฎี ความรู้เกี่ยวกับคำสั่งควบคุม ให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิสระในการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถตั้งคำถามกับครูผู้สอนเมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ได้ผ่านกระดานสนทนาบนหน้าเว็บเพจ และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนโดยการใช้รูปแบบ ADDIE MODEL สุไม บิลโบ (2557 : 1-17) มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
 - การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์
 - การวิเคราะห์ผู้เรียน
 - การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน
 - การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - การวิเคราะห์เนื้อหา
2. การออกแบบ (Design)
 - การออกแบบตัวบทเรียน
 - การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง
 - การออกแบบหน้าจอภาพ
 - การออกแบบการจัดการบทเรียน

3. การพัฒนา (Development)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเตรียมการ
- การสร้างบทเรียน
- การทำเอกสารประกอบบทเรียน

4. การทดลองใช้ (Implementation)

- การตรวจสอบ
- การทดลองใช้งานบทเรียน

5. การประเมินผล (Evaluation)

- ทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย
- เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

1.4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยกำหนดการหาคุณภาพของบทเรียน 2 ด้าน (จิตวีร์รี้ คล้ายสังข์. 2555 : 90) คือ

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชาและความสอดคล้องกับหลักสูตร

ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นการตรวจสอบด้านการนำเสนอเนื้อหา ภาพ เสียงเวลา การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ความการเชื่อมโยงของเว็บเพจ ภาพสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้

1.4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนโหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยประกอบด้วยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19)

1.4.4 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom (สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542 : 51) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

โดยการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 277 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งสิ้น 75 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลาก (lottery method) (พรรณี สิกิจวัฒน์. 2554 : 157-165)

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปร โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

1.5.4 ด้านเนื้อหาของบทเรียน

เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 1 หลักและไวยากรณ์ของภาษา

- โครงสร้างของภาษา
- ชนิดข้อมูล
- การประกาศตัวแปร

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

- คำสั่งในการรับข้อมูล
- คำสั่งในการแสดงผลข้อมูล

หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข

- ฟังก์ชัน if
- ฟังก์ชัน if – else
- ฟังก์ชัน if ซ้อน if
- ฟังก์ชัน switch case

หน่วยที่ 4 คำสั่งแบบวนซ้ำ

- ฟังก์ชัน for
- ฟังก์ชัน while
- ฟังก์ชัน do-while

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด รหัสวิชา 2201-2411 เรื่อง คำสั่งควบคุม ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้นำเนื้อหา แบบทดสอบ ภาพกราฟิก และมัลติมีเดีย มาผสมผสานเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL ซึ่งประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ หมายถึง การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการวิเคราะห์เนื้อหา

1.2 การออกแบบ หมายถึง การออกแบบเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยประกอบด้วย การออกแบบบทเรียน การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง การออกแบบหน้าจอภาพ และการออกแบบการจัดการบทเรียนซึ่งเป็นการออกแบบ การลงทะเบียนเรียน การนำเสนอบทเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน การติดตามผลสัมฤทธิ์ผู้เรียน การบันทึกข้อมูลของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การพัฒนา หมายถึง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ประกอบด้วย การเตรียมการ การสร้างบทเรียน และการทำเอกสาร ประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ การบำรุงรักษาบทเรียน และแผนการเรียนรู้เพื่อ แน่แนวทางการเรียน

1.4 การทดลองใช้ หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยทำการทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยวิธีการทดลองจะต้องผ่านการ ตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนเมื่อได้รับผลการประเมินและแก้ไขปรับปรุงเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้

1.5 การประเมินผล หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ประเมินผลการใช้งานจริงจากกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งใช้วิธีการเปรียบเทียบ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยกำหนดการหาคุณภาพของบทเรียน 2 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา หมายถึง การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชาและความสอดคล้องกับหลักสูตร

ด้านที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ตรวจสอบด้านการนำเสนอเนื้อหา ภาพ เสียง เวลา การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ภาพสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสามารถกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตามสูตร E_1/E_2 โดย

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คำนวณจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทั้งหมด จากการ ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คำนวณจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี เรื่อง คำสั่งควบคุม วิชาการเขียน โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือ สำหรับใช้วัดผลการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง คำสั่งควบคุม วิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการเท็กซ์โหมด สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี (SBAC) ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมเอกสารและ รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากตำรา เอกสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ซึ่งได้เรียบเรียงและนำเสนอ ตามลำดับดังต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย เทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

2.2 รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด

2.3 แนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 แนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียน

2.5 แนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.6 แนวคิดการวัดผลและประเมินผล

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตรของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี (SBAC) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี. 2557 : 1-2)

2.1.1 ประวัติโรงเรียน

โรงเรียนสยามบริหารธุรกิจ คือ สถาบันการศึกษาระดับอาชีวศึกษาในเครือของสถาบันสยามคอมพิวเตอร์และภาษา ซึ่งสถาบันสยามคอมพิวเตอร์และภาษา เป็นสถาบันที่บุกเบิกด้านการเรียนการสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์และภาษาต่างประเทศขึ้นเป็นแห่งแรกในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2522

สถาบันสยามคอมพิวเตอร์และภาษา ได้นำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้สอนเป็นแห่งแรก โดยทางสถาบันฯ ได้เน้นการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไปและด้วยความสัมฤทธิ์ผลในการสอนทำให้สถาบันฯ มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง นับเป็นเวลากว่า 20 ปี ที่สถาบันฯ ได้ผลิตนักศึกษาผู้มีความรู้ความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์และภาษาต่างประเทศกว่า 1,000,000 คน พร้อมแต่งตำราเรียนเองมากกว่า 100 รายวิชาและได้ขยายสาขาเพื่อให้บริการการเรียนการสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์และภาษาต่างประเทศ ออกไปยังเขตต่าง ๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูมิภาคกว่า 20 สาขาทั่วประเทศ จนได้รับการยอมรับจากประชาชนให้เป็นสถาบันสอนคอมพิวเตอร์ และภาษาต่างประเทศที่ใหญ่ ทันสมัยและมีมาตรฐานที่สุดในประเทศไทย โดยมีรางวัลดีเด่นด้านการศึกษาอื่น ๆ อีกมากมายเป็นประกันและที่ภาคภูมิใจมากที่สุด คือ สถาบันฯ ได้รับรางวัลพระราชทานประจำปี 2538 ปี 2545 และปี 2550

เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและการขยายตัวทางธุรกิจอย่างรวดเร็ว สถาบันจึงได้ก่อตั้ง “โรงเรียนสยามบริหารธุรกิจ” “SIAM BUSINESS ADMINISTRATION COLLEGE (SBAC) ขึ้น ในปี พ.ศ. 2539 ซึ่งเป็นโรงเรียนอาชีวศึกษาสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เปิดสอนหลักสูตรภาษาไทยและภาคภาษาอังกฤษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบุคลากรให้สามารถนำความรู้ความชำนาญด้านวิชาชีพคอมพิวเตอร์และด้านภาษาต่างประเทศไปประกอบอาชีพในธุรกิจต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งเพื่อการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2550 ได้จัดตั้งโรงเรียนสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี อีก 1 แห่ง ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาด้านอาชีวศึกษา เพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานตามภาวะสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีรางวัลดีเด่นด้านการศึกษาที่ภาคภูมิใจ คือ การได้รับรางวัล “โรงเรียนรางวัลพระราชทาน” ประจำปี 2546 ปี 2550 และปี 2556 ในปี 2553 วิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ สถาบันการศึกษาในเครือได้รับอนุญาตให้ใช้ชื่อ “มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ” และขยายวิทยาเขตเพิ่มเติมเป็น วิทยาเขตรังสิต

2.1.2 การจัดการศึกษา

วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี (SBAC) ได้มีการจัดการเรียนการสอน 2 ระดับการศึกษา คือ

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เปิดสอน 3 ประเภทวิชา ดังนี้

1.1 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม มี 5 สาขางาน ดังนี้

1. สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
2. สาขางานการบัญชี
3. สาขางานการขาย
4. สาขางานภาษาต่างประเทศ
5. สาขางานการเลขานุการ

1.2 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว สาขาวิชาการโรงแรมและการท่องเที่ยว มี 1 สาขางาน คือ สาขางานท่องเที่ยว

1.3 ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม เปิดสอน 1 สาขางาน คือ สาขางานคอมพิวเตอร์กราฟิก

2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เปิดสอน 4 ประเภทวิชา ดังนี้

2.1 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ เปิดสอน 5 สาขาวิชา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
2. สาขาวิชาการบัญชี
3. สาขาวิชาการตลาด
4. สาขาวิชาภาษาต่างประเทศธุรกิจ
5. สาขาวิชาโลจิสติกส์

2.2 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เปิดสอน 1 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3 ประเภทวิชาศิลปกรรม เปิดสอน 1 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก

2.4 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว เปิดสอน 1 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาธุรกิจท่องเที่ยว

2.2 วิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 71)

1. ชื่อวิชา
รหัสวิชา 2201 – 2411 ชื่อวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด 2 (4)

2. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

2.1 วิเคราะห์การแก้ปัญหาเชิงขั้นตอนวิธีและออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย

2.2 เข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา

2.3 สามารถสังเคราะห์คำสั่งในโปรแกรมภาษา ให้ออกมาเป็นโปรแกรมที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 สามารถเขียนโปรแกรมให้มีผลลัพธ์ออกมาทั้งเชิงข้อความและเชิงกราฟิกส์

2.5 สามารถเขียนโปรแกรมจัดการแฟ้มข้อมูล

2.6 มีกิจนิสัยและส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดี ในการใช้คอมพิวเตอร์

3. มาตรฐานรายวิชา

3.1 วิเคราะห์การแก้ปัญหาเชิงขั้นตอนวิธีด้วยคอมพิวเตอร์

3.2 เรียบเรียงคำสั่งในภาษาโปรแกรมให้เป็นภาษาที่ใช้งานได้ตามความต้องการ

3.3 เขียนโปรแกรมเชิงข้อความและเชิงกราฟิกส์

3.4 เขียนโปรแกรมจัดการแฟ้มข้อมูล

4. คำอธิบายรายวิชา

ให้เลือกเรียนได้ 1 ภาษา จากภาษาต่อไปนี้

4.1 ภาษาซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2 ภาษาปาสคาล
- 4.3 ภาษาเบสิก
- 4.4 ภาษาตามความต้องการขององค์กร

โดยให้ครอบคลุมสาระสำคัญต่อไปนี้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหา การออกแบบโครงสร้าง และรูปแบบของโปรแกรมให้สนองต่อการแก้ปัญหา โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา การเลือกใช้คำสั่งให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาแบบลำดับ แบบเลือกและแบบวนซ้ำ การเขียนโปรแกรมให้ได้ผลลัพธ์แบบข้อความและกราฟิก การสร้างและการประมวลผลเพิ่มข้อมูลชนิดลำดับและชนิดสุ่ม

5. การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน ตามแผนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ เท็กซ์โหมด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

หน่วยที่ 1 การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา การออกแบบโครงสร้างและรูปแบบโปรแกรม

หน่วยที่ 2 โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา

หน่วยที่ 3 การเลือกใช้คำสั่งให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาแบบลำดับ

หน่วยที่ 4 การเลือกใช้คำสั่งให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาแบบเลือก

หน่วยที่ 5 การเลือกใช้คำสั่งให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาแบบวนซ้ำ

หน่วยที่ 6 การเขียนโปรแกรมให้ได้ผลลัพธ์แบบข้อความและกราฟิก

หน่วยที่ 7 การสร้างและการประมวลผลเพิ่มข้อมูลชนิดลำดับและชนิดสุ่ม

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาตั้งแต่หน่วยที่ 2 - 4 เกี่ยวกับโครงสร้าง หลักไวยากรณ์ และการเลือกใช้คำสั่ง โดยใช้ภาษาซีในการพัฒนาโปรแกรม จัดทำเป็นบทเรียน ซึ่งตรงกับคำอธิบายรายวิชาที่ว่า

“ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การแก้ปัญหา การออกแบบโครงสร้าง และรูปแบบของโปรแกรมให้สนองต่อการแก้ปัญหา โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา การเลือกใช้คำสั่งให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาแบบลำดับแบบเลือกและแบบวนซ้ำ”

มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยมีเนื้อหาภายในบทเรียนดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

หน่วยที่ 3 คำสั่งเงื่อนไข

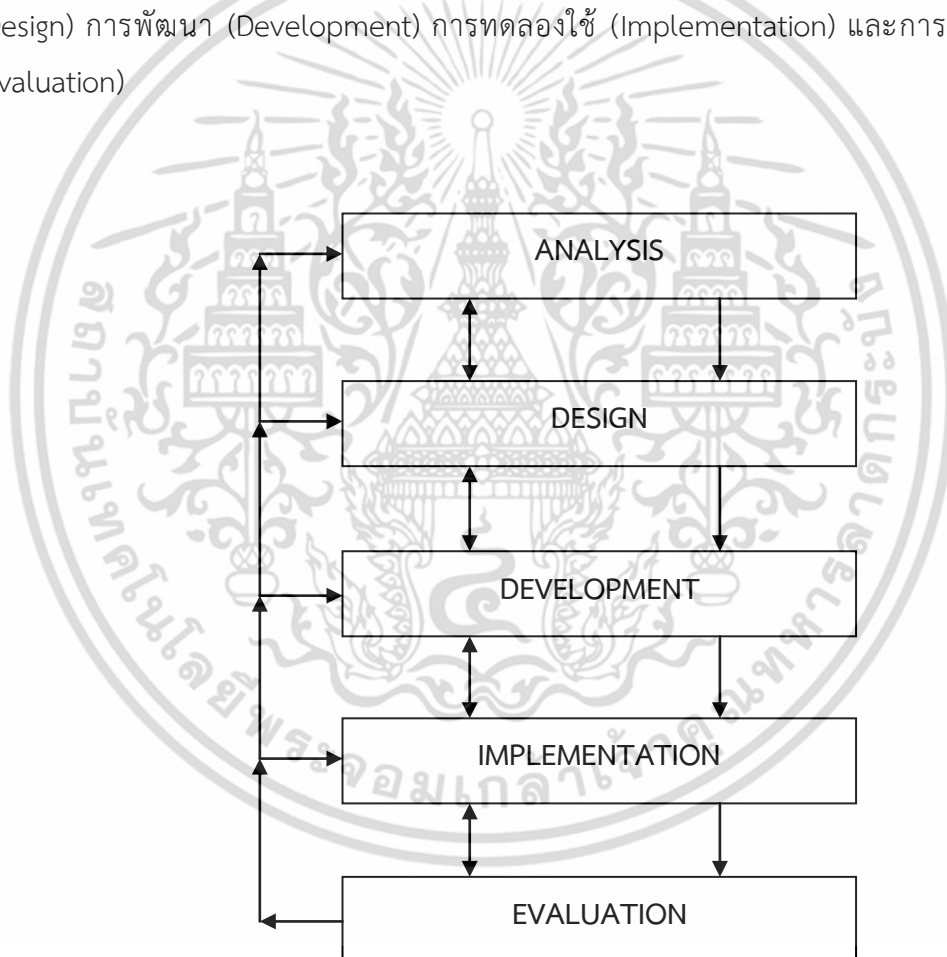
หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 การออกแบบบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL

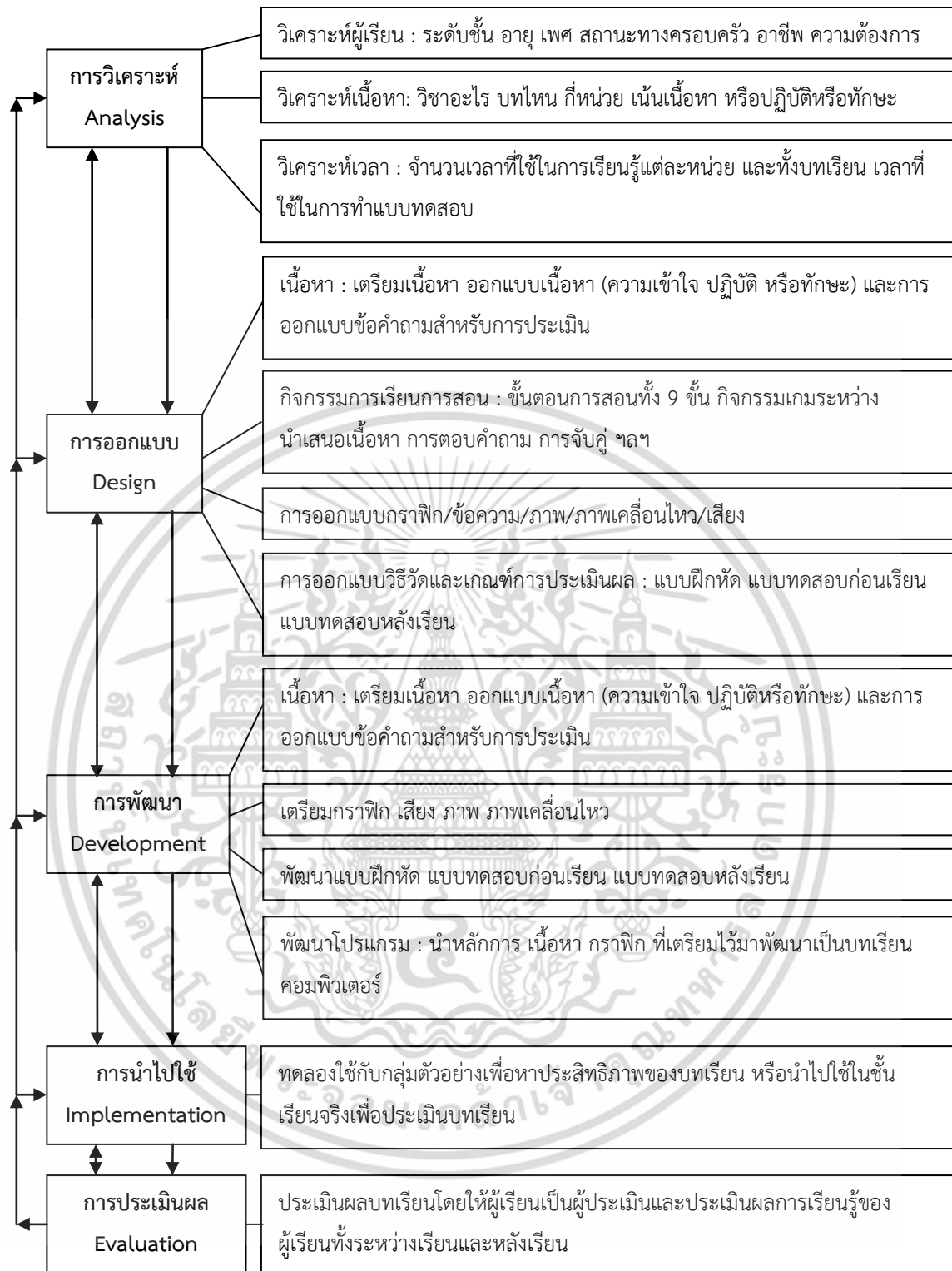
หลักการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL (สุมิ บิลไบ. 2557 : 1-15) เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจนสามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบและพัฒนาสื่อหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียลักษณะต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบ CAI, WEI/WBT หรือ E-learning ก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด อีกทั้งยังเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาผลลัพธ์ในขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด โดยคำว่า ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การทดลองใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation)



ภาพที่ 2.1 การออกแบบบทเรียนตาม ADDIE Model

จากขั้นตอนทั้ง 5 ของ ADDIE Model สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 การประยุกต์ใช้ ADDIE Model กับการออกแบบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1. การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน เนื้อหา การวัดและประเมินผล สื่อหรือเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis)

ผู้สอนควรทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินความรู้ของผู้เรียนในเนื้อหานั้น ๆ สิ่งที่คุณเรียนต้องการเรียนรู้ หรือเหตุผลความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ นอกจากนี้ต้องวิเคราะห์พฤติกรรม การเรียนรู้ แรงจูงใจ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และเป้าหมายในการเรียนรู้ ซึ่งอาจทำได้โดยการสำรวจความต้องการของผู้เรียนด้วยการแจกแบบสอบถาม สอบถาม ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับตัวผู้เรียนและหรือวิเคราะห์ได้จากผลการเรียนและพฤติกรรม การเรียนรู้ที่ผ่านมาในรายวิชาที่ต้องการ

2. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

เนื้อหาเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นหรือวัย ดังนั้นการวิเคราะห์เนื้อหาจึงจำเป็นที่ผู้สอนต้องระมัดระวังเป็นอย่างมากเพื่อไม่ให้เกิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลายเป็นหนังสือหรือตำรา เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ต่างจากหนังสือและตำราทั้งในด้านภาษา ปริมาณเนื้อหา และลักษณะการนำเสนอ โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์เน้นการสรุปเนื้อหาหรือแนวคิดหลักที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจมาอธิบายโดยอาศัย เสียง วิดีทัศน์ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิกต่าง ๆ มาประกอบการนำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายและดีขึ้นกว่าในห้องเรียน และไม่เน้นนำเนื้อหาทุกอย่างใส่ลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์เพียง 1 ชุด เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้ การวิเคราะห์เนื้อหาทำให้ผู้สอนสามารถกำหนดสิ่งเหล่านี้ได้

- (1) กำหนดเนื้อหาที่จำเป็นต้องสอนว่าจะสอนเนื้อหาบทใด เรื่องใด
- (2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
- (3) กำหนดหน่วยย่อยของเนื้อหาว่าควรมีกี่หน่วยย่อย
- (4) กำหนดตัวอย่างในการนำเสนอประกอบการอธิบายเนื้อหา
- (5) กำหนดแบบฝึกประกอบการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาย่อย

3. การวิเคราะห์รูปแบบและวิธีการประเมินผล (Assessment Methodology Analysis)

ผู้สอนควรวิเคราะห์รูปแบบและวิธีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายหรือจุดประสงค์ ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งการวัดและประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอและเหมาะสมกับผู้เรียนที่แตกต่างกัน ไม่ควรยากหรือง่ายจนเกินไป ทั้งนี้ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนทราบด้วยเมื่อผู้สอนทำการวิเคราะห์แต่ละส่วนประกอบเรียบร้อยแล้วต้องไม่ลืมประเมินความสอดคล้องของแต่ละส่วนประกอบด้วยว่าเกี่ยวข้องและสอดคล้องกันหรือไม่ ทั้งผู้เรียน เนื้อหา และวิธีการประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2. การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อทุกประเภท เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ได้มาซึ่งเค้าโครง หรือโครงสร้างต่าง ๆ ของสื่อจะทำให้การพัฒนาสื่อเป็นไปอย่างมีระบบและไม่ติดขัด การออกแบบสื่อ มัลติมีเดียหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนประกอบสำคัญที่ต้องทำการออกแบบ ได้แก่ การออกแบบเนื้อหา การออกแบบการประเมินผล และการออกแบบหน้าจอ

2.3.1.2.1 การออกแบบเนื้อหา (Content Design)

การออกแบบเนื้อหาประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ และการออกแบบข้อความสำหรับการประเมิน

(1) การเตรียมเนื้อหา

(1.1) วางโครงสร้างของเนื้อหา

หลังจากผู้ออกแบบได้วิเคราะห์เนื้อหาแล้วว่าจะใช้เนื้อหาบทใดมาพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย และแบ่งเป็นกี่หน่วยย่อย ผู้ออกแบบต้องทำการจัดโครงสร้างของเนื้อหาให้เป็นระบบ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน และในภาพรวมต้องมีความเป็นเอกภาพ (เนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนต้องมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความต่อเนื่องที่จะไปสู่เป้าหมายเดียวกัน) และต้องแบ่งน้ำหนักเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

(1.2) คัดเลือกเนื้อหาที่จะนำเสนอ

ควรเป็นการนำเสนอที่กระชับได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ เนื่องจากข้อจำกัดของ พื้นที่ในการแสดงผลทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้มากเหมือนในหนังสือหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ผู้ออกแบบต้องคัดเลือกเนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้นมานำเสนอ

(1.3) เรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา

เป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาได้นาน โดยเรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา ซึ่งจะนำเนื้อหาที่ง่ายมาเสนอก่อนและค่อย ๆ ยากขึ้นตามลำดับ

(1.4) ใช้ภาษาให้เหมาะสม

ภาษาที่ใช้ในสื่อมัลติมีเดียนั้นจะต้องง่ายต่อการเข้าใจและสอดคล้องกับระดับของผู้เรียน ยิ่งผู้เรียนเป็นเด็กเล็กยิ่งต้องใช้ภาษาหรือข้อความง่าย ๆ ไม่ใช้ประโยคยาวเกินไป และใช้คำที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม

(2) การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ

(2.1) เนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ

ผู้ออกแบบต้องกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนโดยแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย พยายามให้มีปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อพอ ๆ กัน หรือแตกต่างกันเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา ซึ่งในการนำเสนออาจใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เสียงประกอบการนำเสนอด้วยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.2) เนื้อหาด้านทักษะและการปฏิบัติ

มักเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎีและทักษะต่างๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ นิยมใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการฝึกทักษะ เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นการสร้างโจทย์คำถาม ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำจับคู่ เป็นต้น และอาจมีการสรุปกฎหรือวิธีคิดให้ผู้เรียนทราบก่อนหรือหลังจากเรียนจากตัวอย่างไปแล้ว

(2.3) เนื้อหาด้านเจตคติ

เป็นการยากที่จะนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนเปลี่ยนเจตคติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอาจทำได้โดยการใช้เกมที่จูงใจ และใช้เรื่องราวของบุคคลมาเป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนได้เห็นและเข้าใจจนพร้อมจะเปลี่ยนแปลงตาม

(3) การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

(3.1) การออกแบบการวัดและประเมินผล (Assessment Design)

(3.1.1) การวัดผล

การวัดผลเป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือคุณภาพของคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัด โดยสิ่งที่ต้องการวัดนั้นเป็นผลมาจากการกระทำหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน เช่น การวัดผลการเรียนรู้ สิ่งที่วัดคือ ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

(3.1.2) การประเมินผล

การประเมินผลเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการวัด คือ นำตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่ได้จากการวัดมาตีค่าอย่างมีเหตุผล โดยเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น โรงเรียนกำหนดคะแนนที่น่าพอใจของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ที่ร้อยละ 60 นักเรียนที่สอบได้คะแนนตั้งแต่ 60 % ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่น่าพอใจ หรืออาจจะกำหนดเกณฑ์ไว้หลายระดับ เช่น ได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 40 อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ร้อยละ 40-59 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ร้อยละ 60-79 อยู่ในเกณฑ์ดี และร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เป็นต้น

(3.1.3) การออกแบบวิธีวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลสามารถทำได้ 3 ช่วง คือ การประเมินก่อนเรียน (Pretest) การประเมิน ระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินหลังเรียน (Summative Assessment) ซึ่งการออกแบบวิธีวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าต้องการวัดและประเมินด้านใด

(1) ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Domain) สามารถใช้แบบทดสอบตัวเลือก แบบทดสอบผิด-ถูก การจับคู่ การตอบคำถามสั้น ๆ หรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Domain) สามารถใช้แบบวัดทักษะปฏิบัติ การวัดจากผลการปฏิบัติ วัดจากชิ้นงานที่ได้จากการปฏิบัติ ซึ่งใช้แบบประเมินผลตามสภาพจริง หรือผลจากการปฏิบัติจริง ซึ่งผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจนก่อนการทดสอบและต้องให้ผู้เรียนร่วมพิจารณาแบบประเมินด้วยจะยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

(3) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ใช้แบบวัดเจตคติ หรือแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นข้อคำถามและกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนให้ชัดเจน

ดังนั้นผู้สอนต้องกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลให้ชัดเจนว่าจะวัดและประเมินช่วงใด และด้านใดของผู้เรียน จากนั้นจึงทำการออกแบบการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับผู้เรียน เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

(3.1.4) การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบต้องออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา ระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้มีความหลากหลายของคำถามและไม่ต้องทำให้ผู้เรียนจำคำถามหรือคำตอบได้ในการออกข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

(3.1.5) การสร้างแบบฝึกหัด

การสร้างแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรมีการแบ่งข้อคำถามเป็นเรื่อง ๆ เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยจบควรให้มีการทำแบบฝึกหัด ซึ่งแต่ละข้อคำถามจะมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือผิด ถ้าตอบผิดจะมีคำอธิบายและบอกข้อที่ถูกต้องทันที หรือแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมอีกครั้งก่อนที่จะสามารถเรียนบทเรียนอื่นต่อไป และควรให้แบบฝึกหัดมีความยากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งจะเป็นการทำทลายความสามารถของผู้เรียน

(3.1.6) คำถามที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย โดยทั่วไปมี 2 รูปแบบ คือ

(1) คำถามที่ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยโปรแกรมจะกำหนดตัวเลือกให้คำถามกลุ่มนี้ได้แก่ คำถามแบบถูกผิด คำถามแบบจับคู่ คำถามแบบหลายตัวเลือก และคำถามแบบกาเครื่องหมาย

(2) คำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบหรือประโยคสั้น ๆ ในบริเวณหน้าจอ แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถประเมินคำตอบยาว ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1.2.2 การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)

แนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne ดังนี้

(1) การกระตุ้นความสนใจ (Gaining Attention)

(2) การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ (Informing Learner of Lesson objective)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prerequisite Learning)
- (4) การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาใหม่ (Presenting the Stimulus Materials)
- (5) การแนะแนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guide)
- (6) การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ (Eliciting the Performance)
- (7) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing Feedback about Performance Correctness)
- (8) การประเมินผลการแสดงออก (Assessing the Performance)
- (9) การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer)

2.3.1.2.3 การออกแบบหน้าจอ (Interface Design)

เป็นส่วนสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและสร้างสิ่งดึงดูดใจให้แก่ผู้เรียนในการเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งนับเป็นจุดเด่นของสื่อมัลติมีเดียที่สื่อชนิดอื่นไม่สามารถทำได้ การออกแบบหน้าจอ (Interface Design) มีหลักการสำคัญ ดังนี้

(1) ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การผสมผสานข้อความ ภาพ เสียง อย่างลงตัว เพื่อให้เข้าใจง่าย ที่สำคัญต้องไม่ใส่อะไรลงไปมากเกินไป เช่น ภาพมากเกินไป หรือสีฉูดฉาดมากเกินไป หรือแม้แต่ข้อความที่ใช้ประโยคยาวเกินไป ต้องเป็นการสรุปให้เข้าใจมากที่สุด

(2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การใช้รูปแบบในการนำเสนอและองค์ประกอบต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้เกิดความคุ้นเคยหรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน ได้แก่ ความสม่ำเสมอด้านเสียง ความสม่ำเสมอของขนาดและรูปทรง ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ ความสม่ำเสมอของสีสันทัน เป็นต้น

(3) ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) เป็นการนำผลของการออกแบบเนื้อหาที่จัดไว้เป็น ระบบมานำเสนอให้ตรงประเด็น กระชับ ชัดเจนให้มากที่สุด โดยไม่ต้องใช้ข้อความบรรยายมากเกินไปหรือเป็น วิชาการมากเกินไป ควรใช้ประโยคหรือข้อความที่เหมาะสมกับระดับและวัยของผู้เรียน ควรให้เป็นข้อความที่ใกล้เคียงกับคำพูดที่ใช้สอนจริงในชั้นเรียน แต่ต้องไม่มีคำฟุ่มเฟือย เช่น อ่า เอ่อ นะคะ นะครับ หรือใช้ภาษาแสลง เช่น กิกิ มาแว้ว เลือกได้เรยยย เป็นต้น

(4) ความสวยงามน่าดู (Aesthetic Consideration) มีความสำคัญที่ต้องนำมาใช้ควบคู่กับการ ออกแบบเนื้อหาในแต่ละหน้าจอทั้งเรื่องของรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีสันทัน จะต้องสอดคล้องกับเรื่องที่น่าสนใจ เช่น สอนภาษาไทย ต้องไม่ใช้ภาษาลายมือในการนำเสนอ ต้องใช้รูปแบบตัวอักษรที่เป็นภาษาไทยทางการ เช่น Th SarabunPSK, Angsana, Cordia เป็นต้น ทั้งนี้เนื้อหา ภาพ ข้อความแต่ละหน้าจอต้งมีความเป็นหน่วยเดียวกันหรือเรื่องเดียวกัน เช่น เนื้อหาเดียวกันมีหลายหน้าจอต้งใช้รูปแบบและองค์ประกอบแบบเดียวกันเพื่อสื่อให้เห็นเป็นเรื่องเดียวกัน

2.3.1.2.4 การออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย (Multimedia Design)

ส่วนประกอบของมัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือสื่อออนไลน์ประเภทปฏิสัมพันธ์ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่งและกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง ซึ่งแต่ละส่วนประกอบต้องออกแบบให้เหมาะสมและสอดคล้องซึ่งกันและกันเนื่องจากต้องนำมาใช้ประกอบเข้าด้วยกันในแต่ละหน้าจอ

(1) การใช้ข้อความ (Text)

(1.1) ต้องให้ผู้เรียนอ่านได้ชัดเจน ทั้งขนาดของตัวอักษร สี สัน และรูปแบบของตัวอักษรต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ไม่ใช่ตัวอักษรขนาดเล็กสำหรับหัวข้อ และไม่ใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีเข้ม เป็นต้น

(1.2) ควรใส่ข้อความในแต่ละหน้าให้พอเหมาะ ไม่หนาแน่นเกินไป ถ้าเนื้อหาเยอะทำให้น่าเบื่อและไม่น่าอ่าน

(1.3) การจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาโดยใช้ขนาดของตัวอักษรเป็นตัวแบ่ง เพื่อให้เห็นความแตกต่างและเข้าใจได้ง่าย

(1.4) การจัดตำแหน่งของข้อความ ควรจัดชิดซ้าย หรือตรงกลาง เพราะผู้เรียนสามารถหาจุดเริ่มต้นได้ง่ายกว่าการจัดชิดขวา เพราะจุดเริ่มต้นไม่ตรงกันทำให้ยากแก่การอ่าน

(2) การใช้ภาพนิ่งและกราฟิก (Photo and Graphic)

การใช้ภาพนิ่งและกราฟิกเป็นส่วนช่วยสื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยให้สื่อมีความสวยงามดึงดูดใจผู้เรียนได้ดีอีกด้วย

(2.1) ควรเสนอภาพหรือกราฟิกที่สอดคล้องกับเนื้อหาและเป้าหมายของการนำเสนอ มีความชัดเจน และสื่อความหมายได้ดี ไม่ควรเสนอภาพที่ขัดแย้งกับเนื้อหาเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน

(2.2) ลักษณะของภาพต้องเหมาะสมกับผู้เรียนซึ่งจะดึงดูดใจผู้เรียน เช่น ผู้เรียนระดับประถมศึกษาควรใช้ภาพที่เป็นของจริงหรือเหมือนจริงมากที่สุด แต่สามารถใช้ภาพการ์ตูนหรือสัญลักษณ์กับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาขึ้นไปได้

(2.3) การใช้กราฟิกเป็นพื้นหลัง ต้องระวังอย่าให้เป็นลวดลายมากเกินไป เพราะลวดลายจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ทั้งยังทำให้อ่านข้อความได้ไม่ชัดเจน ทำให้น่าเบื่อในที่สุด

(2.4) ไม่ควรเติมแต่งภาพบนหน้าจอมากเกินไป แต่ควรใช้ภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงหรือสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน

(2.5) การนำแผนภูมิ แผนผังมาใช้แทนการบรรยายด้วยข้อความจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

(3) การใช้ภาพเคลื่อนไหว (Motion)

การใช้ภาพเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ในการนำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อนมักนำภาพเคลื่อนไหวมาช่วยเพื่อให้การอธิบายเนื้อหาเข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

(3.1) ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวเมื่อไม่สามารถใส่ข้อมูลทั้งหมดลงในภาพนิ่งเดียวหรือหลายภาพได้ เพราะจะทำให้หน้าจอไม่น่าดู

(3.2) ไม่ควรให้มีภาพเคลื่อนไหววิ่งไปมาบนหน้าจอเพราะจะเป็นส่วนดึงดูดผู้เรียนไปจากเนื้อหา และหากมากเกินไปทำให้น่ารำคาญได้

(4) การใช้วีดิทัศน์ (Video) นำมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบางอย่างที่ไม่สามารถอธิบายได้หมด หรือไม่ชัดเจนเพียงพอ แต่ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

(4.1) การใช้วีดิทัศน์อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่นำมาใส่ในบทเรียน มีขนาดใหญ่กว่า ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการนำเสนอได้ เช่น โหลดช้า เล่นขาด ๆ หาย ๆ ซึ่งส่งผลทำให้สื่อน่าเบื่อมากกว่าน่าสนใจ

(4.2) ควรให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการทำงานของวีดิทัศน์ได้ โดยการใช้แผงควบคุมการทำงานเพื่อเล่นหยุด เดินหน้า ถอยหลัง เพิ่มลดเสียงได้ เพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

(5) การใช้เสียง (Sound and Sound Effect)

การใช้เสียงพูด เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ (Sound Effect) มีส่วนช่วยให้การนำเสนอที่เรียนมัลติมีเดียมีความน่าสนใจมากขึ้น เสียงช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการช่วยสร้างความเข้าใจและบรรยากาศในการนำเสนอเนื้อหา แต่สิ่งที่ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงได้แก่

(5.1) ควรหลีกเลี่ยงการบรรยายตามข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนอกจากผู้เรียนเป็นผู้ที่ไม่สามารถอ่านข้อความได้ เช่น เด็กเล็ก ๆ ผู้พิการทางสายตา เป็นต้น

(5.2) หากจำเป็นต้องนำเสนอด้วยเสียงประกอบภาพหรือข้อความควรออกแบบโดยกำหนดปุ่มควบคุมเสียงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปิดปิดได้ตามต้องการ

(5.3) ไม่ควรบันทึกเสียงบรรยายและเสียงแบคราวนซ์ซ้อนไว้ด้วยกัน เพราะหากการบันทึกเสียงมีความ ดังค่อยไม่เหมาะสม จะทำให้การควบคุมเสียงใดเสียงหนึ่งส่งผลต่อความดังอีกเสียงหนึ่ง

(5.4) การให้โจทย์หรือเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับตัวเลขที่ต้องใช้เวลาในการทำหรือคิด ควรใช้การนำเสนอด้วยข้อความมากกว่าใช้เสียงพูดบรรยาย

2.3.1.2.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Design)

การออกแบบปฏิสัมพันธ์เป็นการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย หรือกับผู้เรียนคนอื่น ๆ (รูปแบบออนไลน์)

(1) ผู้ออกแบบต้องทำตั้งแต่หน้าแรกของการเรียนรู้เพื่อดึงดูดและเรียกร้องการ

มีส่วนร่วมของผู้เรียนให้เร็วที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ส่วนเฟรมอื่น ๆ ก็ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้บังคับบทเรียนด้วยตนเอง ทั้งการเชื่อมโยงไปยังหน้าต่อไปโดยการสร้างปุ่มในทุก ๆ หน้า ให้มีทางเลือกสำหรับผู้เรียนเสมอ

(3) การแสดงผลต้องให้เป็นแบบทันทีที่ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนหรือสื่อ

(4) การทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัดต่าง ๆ ต้องแสดงผลให้ผู้เรียนทราบผลทันทีว่าผิดหรือถูก

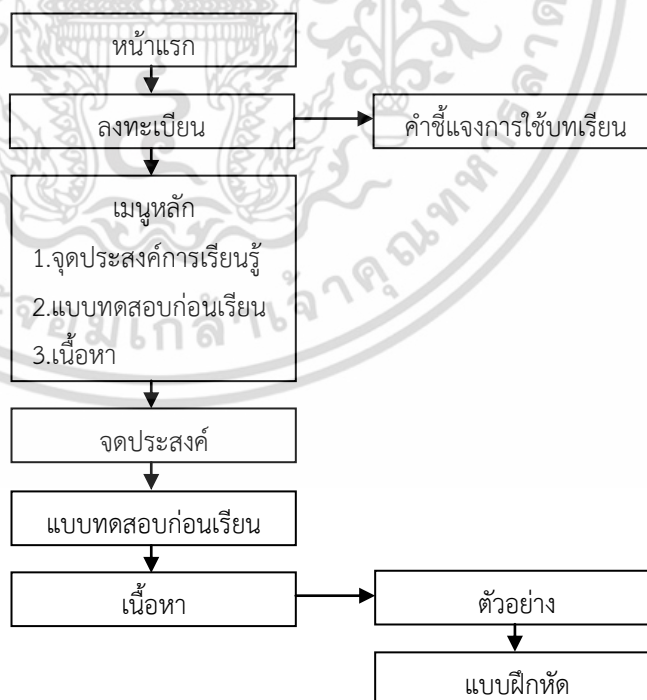
2.3.1.2.6 ชิ้นงานที่ได้จากการออกแบบ

(1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่เป็นสิ่งที่บ่งบอกความคาดหวังของ ผู้สอนว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว โดยที่พฤติกรรมนั้นต้องเป็น พฤติกรรมที่วัดได้ หรือสังเกตได้

(2) เนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน จากการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา ผู้สอนสามารถกำหนดเนื้อหาและเรียบเรียงเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อยได้อย่างเป็นระบบ ทั้งยังสามารถกำหนดโครงสร้างของบทเรียนที่ต้องการนำเสนอได้ดังนี้

(2.1) โครงสร้างของบทเรียนแบบเส้นตรง

โครงสร้างของบทเรียนแบบเส้นตรงเป็นการเรียงลำดับการออกแบบบทเรียน โดยเริ่มตั้งแต่หน้าแรก หน้าลงเขียนโดยหน้าลงเขียนจะมีคำชี้แจงการใช้บทเรียน จากนั้นจะเข้าสู่เมนูหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน และเข้าสู่ตัวเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาแต่ละส่วนจะต้องแจ้งจุดประสงค์ของการเรียน บอกรายละเอียด ตัวอย่าง และทำแบบฝึกหัด เป็นต้น ดังภาพที่ 2.3

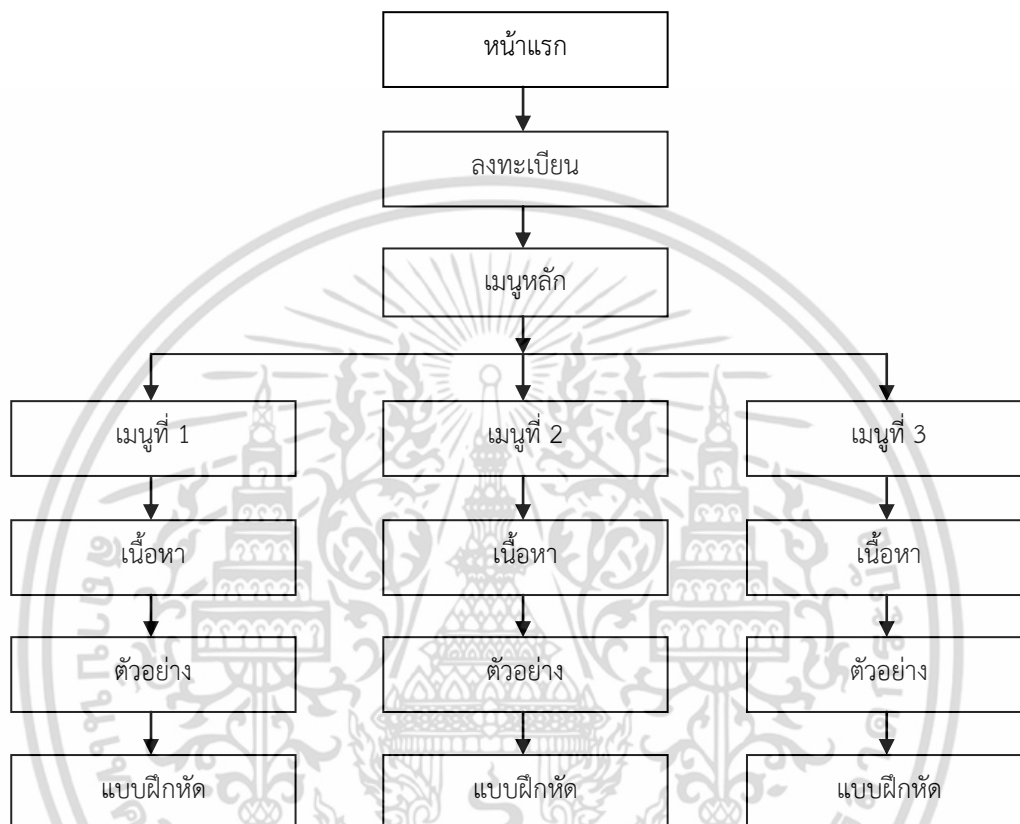


ภาพที่ 2.3 โครงสร้างของบทเรียนแบบเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.2) โครงสร้างของบทเรียนแบบสาขา

โครงสร้างของบทเรียนแบบสาขาเป็นโครงสร้างที่มีการแบ่งเนื้อหาแต่ละเมนูอย่างชัดเจนซึ่งเป็นการแบ่งเมนูออกจากกันอย่างชัดเจน โดยแต่ละเมนูอาจประกอบด้วย เนื้อหา ตัวอย่าง แบบฝึกหัด ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างของบทเรียนแบบสาขา

(3) ร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ (Interface Layout) เป็นการระบุส่วนประกอบของหน้าจอว่าบทเรียนประกอบด้วยอะไรบ้างในแต่ละเฟรม มีเนื้อหา เท่าไหร่จะใช้กี่เฟรมต่อเนื้อหาแต่ละหน่วย มีหัวข้อใหญ่ หัวข้อรอง มีภาพประกอบการอธิบาย หรือมีวิดีโอประกอบแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเป็นอย่างไร ให้แสดงผลแบบทันทีทันใด มีการใช้ปุ่มนำทางหรือเชื่อมโยงข้อมูลอย่างไรบ้าง ฯลฯ

(4) เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) อาจใช้วิธีการวาดหรือเขียนด้วยมือ หรือสร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เขียน แต่ต้องมั่นใจว่าสามารถนำไปพัฒนาได้อย่างชัดเจน ซึ่งสตอรี่บอร์ดเหมือนการเขียนบทสคริปต์ของสไลด์หรือแสดงเป็นภาพแบบภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่มีรายละเอียดที่มากกว่าเพราะต้องอธิบายในหน้าจодด้วยว่ามีการปฏิสัมพันธ์และการทำงานของตัวเชื่อมโยงในหน้าหน้าจอดีเพิ่มลงไปด้วย

2.3.1.3 การพัฒนา (Development)

ขั้นตอนนี้เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ทำการออกแบบไว้ไปขึ้นออกแบบมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสมหรือที่ผู้สอนมีความถนัด เช่น Adobe Flash, Adobe Authorware, Adobe Captivate เป็นต้น โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. เตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา
 - (1) เตรียมข้อความ
 - (2) เตรียมภาพและกราฟิก
 - (3) เตรียมเสียง
 - (4) เตรียมวีดิทัศน์
2. เตรียมกราฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอ
3. การเขียนโปรแกรม
4. ทดสอบการใช้งานเบื้องต้น
5. สร้างคู่มือการใช้งานและบรรจุภัณฑ์

2.3.1.4 การนำไปใช้ (Implementation)

เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนมัลติมีเดียไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นเป้าประสงค์ของผู้สอน โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ประเมินผลการใช้บทเรียนว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

2.3.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการประเมินผลที่ผู้สอนต้องทำในทุกขั้นตอน เพื่อตรวจสอบว่าการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการนำไปใช้มีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างเพื่อจะได้ทำการแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้สอนไม่เสียเวลา เพราะหากรอประเมินผลตอนสุดท้ายหลังการพัฒนาและนำไปใช้แล้ว หากเกิดปัญหาขึ้นผู้สอนอาจต้องเสียเวลาในการรื้อโปรแกรมใหม่ทั้งหมด ซึ่งหลายครั้งที่ออกแบบได้ไม่ดีมักพบปัญหาต่อการนำไปใช้ว่าบทเรียนที่ผลิตขึ้นไม่สามารถส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

นอกจากนี้ยังรวมถึงการประเมินสุดท้ายที่เป็นการประเมินผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยเน้นการประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผลิตขึ้น

สรุปส่วนประกอบหลักในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นอกจากรายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้สอนจะต้องใช้ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว ส่วนประกอบต่อไปนี้จำเป็นต้องมีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำเรื่อง (Title) เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจ ให้ผู้เรียนอยากติดต่อเนื้อหาต่อไป
2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียน การทำงานของบทเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับ ผู้เรียน
3. วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective) แนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน
4. รายการเมนูหลัก (Main Menu) แสดงหัวข้อย่อยของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา
5. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test) ส่วนประเมินความรู้ขั้นต้นของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด
6. เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาที่จะนำเสนอ หากเป็นแบบฝึกทักษะ หรือแบบฝึกต่าง ๆ จะหมายถึงส่วนที่เป็นแบบฝึกทั้งหมดที่ต้องการให้ผู้เรียนทำการฝึก
7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post Test) ส่วนนี้จะนำเสนอเพื่อตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
8. บทสรุป และการนำไปใช้งาน (Summary - Application) ส่วนนี้จะสรุปประเด็นต่างๆ ที่จำเป็น และยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน
9. ผู้จัดทำ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ผู้วิจัย ได้ทำการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE MODEL โดยการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดจุดประสงค์รายวิชาและเนื้อหาประกอบบทเรียน การออกแบบบทเรียนได้ออกแบบบทเรียน Story board เพื่อจัดวางรูปแบบการนำเสนอไม่ให้สลับซับซ้อนช่วยให้บทเรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย สะดวกต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โปรแกรม Adobe Captivate ในการสร้างเนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบ และโปรแกรม Adobe Flash ในการสร้างลูกเล่นแอนิเมชันให้บทเรียนมีความดึงดูดใจแก่นักเรียน การทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและกลุ่มที่ 2 ใช้เพื่อการหาผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียน การประเมินผลโดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนใช้สูตร E_1/E_2 และประเมินผลคุณภาพของบทเรียน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ รวม 6 ท่าน

2.3.2 การเรียนการสอนผ่านเว็บ

2.3.2.1 ความหมายของบทเรียนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (web-based instruction) เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย กับกระบวนการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ ซึ่งได้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า “เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่นการเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด”

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายไว้ว่า “เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซต์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้”

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 93) ได้ให้ความหมายว่า “เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Browser) เป็นตัวจัดการ”

ดังนั้น การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงเป็นการนำบทเรียนที่ครูผู้สอนต้องการจะเผยแพร่โดยอัปโหลดผ่าน เวิลด์ ไวน์ เว็บ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยบทเรียนจะอยู่ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย (ภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว) หรือข้อความ เพื่อให้นักเรียนตอบสนองต่อการเรียนรู้ได้มากที่สุด

2.3.2.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

2.3.2.2.1 รูปแบบการเผยแพร่ (Internet) รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

(1) รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

(2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามคำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือจะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บทที่ของหลักสูตร บทที่คำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้นกฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียนงานที่มอบหมาย เป็นต้น

(3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.3.2.2.2 รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบการสื่อสารเป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.3.2.2.3 รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบทที่ของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบผสมมีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

2.3.2.2.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997) ส่วนเทอร์ออฟฟ์ (Turoff, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล

ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตรรายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.3.2.3 คุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดการเรียน ที่ผู้เรียนจะเรียนผ่าน จอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษา เนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนการเผชิญหน้ากันจริงๆ หรือเป็นการส่งข้อความฝากไว้กับบริการไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยตนเองหรือกับผู้สอน

การเรียนรู้ออนไลน์หรือการเรียนรู้ออนไลน์ หรือการเรียนรู้ออนไลน์ กระทบได้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็นในกระทู้ ทางวิชาการการทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการร่วมกัน เป็นการร่วมกันสร้างสรรค์ ผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกัน นอกจากนี้ วิธีการเรียนรู้ออนไลน์มีประสิทธิผล คือ การเรียนรู้ออนไลน์บน เว็บ ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำงานด้วยกันเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของงานร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเองการเรียนรู้ออนไลน์หรือการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยี อะซิงโครนัส (Asynchronous Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้ การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต และเว็บ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ออนไลน์ (Asynchronous Learning) การเรียนไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายมากกว่าคำว่า “ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้แหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกล และการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ออนไลน์เกิดขึ้นได้หากผู้เรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิดตนเอง และตรวจสอบความคิดของผู้อื่น

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย โดยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น สามารถทำงานได้หลายรูปแบบ เนื่องจากใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Netscape Navigator หรือ ไมโครซอฟต์อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Microsoft Internet Explorer) รวมทั้งโปรแกรมเสริมอื่นๆ ในการจัดทำ โดยมีพื้นฐานของบทเรียนเป็นภาษา HTML โดยสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ทั้งอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีรอม (CDRom) เพื่อนำไปศึกษาได้เมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตบทเรียนที่ผลิตได้จะมีลักษณะของเว็บเพจที่มีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นตัวหลักในการนำเสนอผู้อ่านสามารถเลือกอ่าน ดูวีดิทัศน์ หรือทำแบบทดสอบได้ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.4 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดย ฌอนอมพร เลาหจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนบนเว็บ คือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายด้ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถาม ปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถ อัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

2.3.3 หลักการออกแบบและเทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์

2.3.3.1 การออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ต้องนำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ กลุ่มผู้ชมเป้าหมาย เนื้อหา มาวิเคราะห์ จัดระบบ และสรุปเป็นแนวคิด เพื่อจัดวางโครงสร้างและ กำหนดรูปแบบของเว็บไซต์ที่จะนำเสนอออกสู่ผู้ชม (ดวงพร เกียรติคำ. 2555 : 27-29)

2.3.3.1.1 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure Design)

โครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure) เป็นแผนผังของลำดับเนื้อหา หรือการจัดวางตำแหน่งเว็บเพจทั้งหมด ซึ่งจะทำให้รู้ว่าทั้งเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง และมีเว็บเพจหน้าไหนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงถึงกัน ทำให้มองเห็นหน้าตาของเว็บไซต์เป็นรูปธรรมมากขึ้น สามารถออกแบบ

ระบบเนวิเกชันได้เหมาะสม และมีแนวทางการทำงานที่ชัดเจนสำหรับขั้นตอนต่อไป และโครงสร้างเว็บไซต์ที่ดียังสามารถช่วยให้ผู้ชมไม่สับสนและค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

วิธีจัดโครงสร้างเว็บไซต์สามารถทำได้หลายลักษณะ แต่แนวคิดหลักๆ ที่นิยมใช้ มีอยู่ 2 วิธี คือ จัดตามกลุ่มเนื้อหา (Content-based Structure) และจัดตามกลุ่มผู้ชม (User-based Structure)

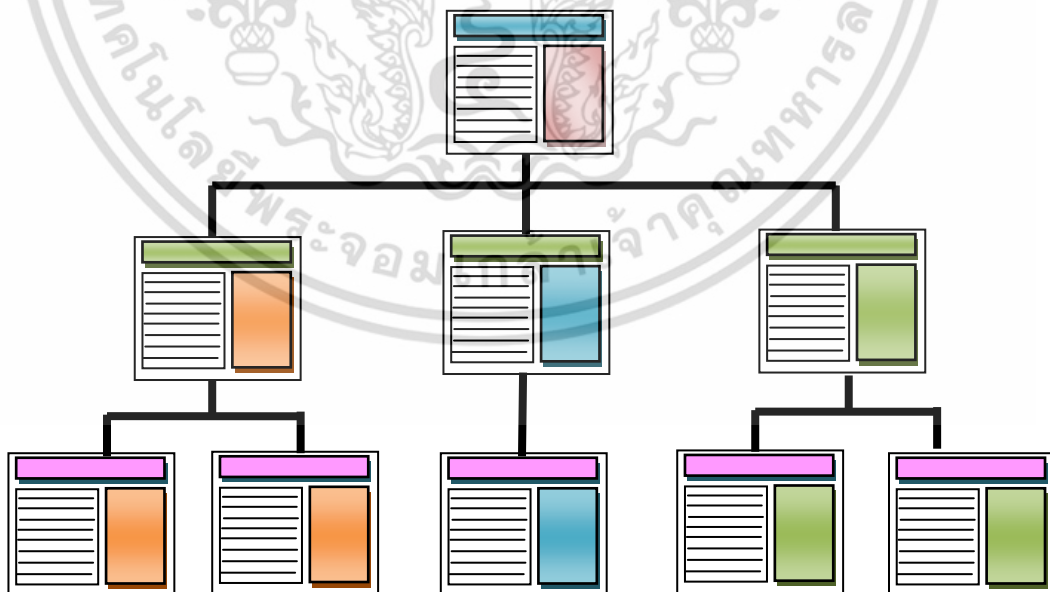
2.3.3.1.2 รูปแบบของโครงสร้างเว็บไซต์

(1) โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequence) เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่มีจำนวนเว็บเพจไม่มากนัก หรือเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอข้อมูลแบบทีละขั้นตอนต่อเนื่องกัน



ภาพที่ 2.5 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ

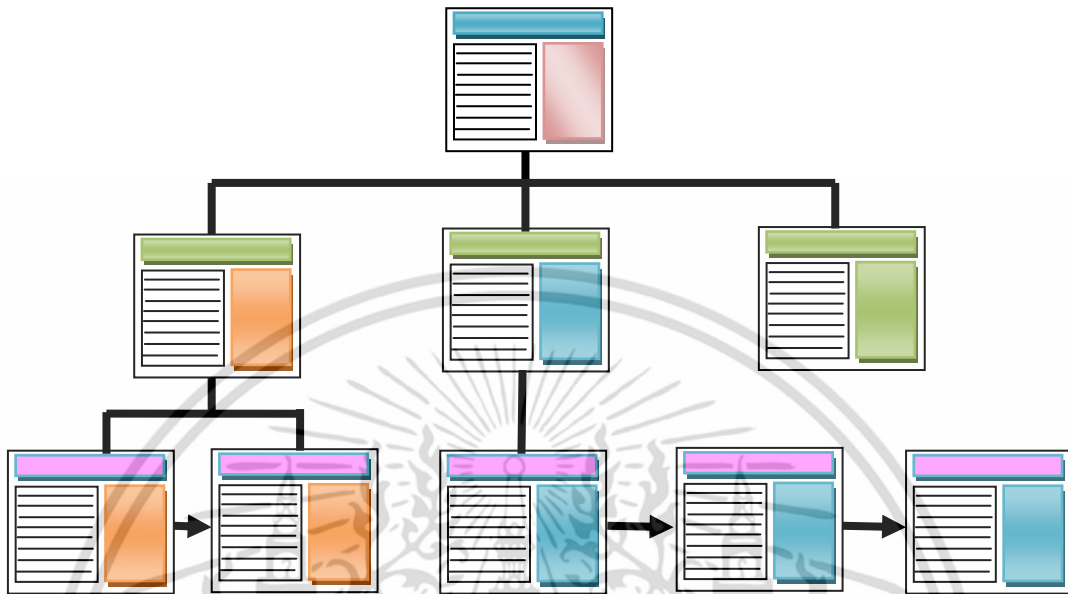
(2) โครงสร้างแบบระดับชั้น (Hierarchy) เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่มีจำนวนเว็บเพจมากขึ้น เป็นรูปแบบที่พบได้ทั่วไป จากหน้าหนึ่งไปยังอีกหลายๆหน้า ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องมากหรือน้อย



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างแบบระดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) โครงสร้างแบบผสม (Combination) เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่ซับซ้อนเป็นการนำข้อดีของรูปแบบเรียงลำดับและแบบระดับชั้นมาผสมกัน ซึ่งเว็บเพจแต่ละหน้าอาจจะเชื่อมโยงสัมพันธ์กันหลายกลุ่มได้



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างแบบผสม

2.3.3.1.3 การออกแบบระบบเนวิเกชัน (Site Navigation Design)

ระบบนำทาง หรือ เนวิเกชัน คือ แถบเมนู แท็บ หรือปุ่มกด ที่เห็นบนหน้าเว็บเพจ ซึ่งช่วยให้ผู้ชมเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และไม่หลงทาง

(1) องค์ประกอบของเครื่องมือเนวิเกชัน

(1.1) เมนูหลัก เป็นเมนูสำหรับไปยังหัวข้อเนื้อหาของเว็บไซต์ อยู่ในรูปแบบของลิงค์ที่เป็นข้อความหรือภาพกราฟิก และจะต้องมีปรากฏอยู่บนเว็บเพจทุกหน้า

(1.2) เมนูเฉพาะกลุ่ม เป็นเมนูที่เชื่อมโยงเฉพาะหน้าเว็บเพจภายในกลุ่มย่อยๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวเนื่องกันเท่านั้น มักอยู่ในรูปของลิงค์ข้อความหรือภาพกราฟิก

(1.3) เครื่องมือเสริม สำหรับช่วยเสริมการทำงานของเมนู มีได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ช่องค้นหาข้อมูล (Search Box) เมนูแบบดริอปดาวน์ อิมเมจแมพ (Image Map) แผนที่เว็บไซต์ (Site Map)

(2) ลักษณะของระบบเนวิเกชันที่ดี

(2.1) อยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดและเข้าถึงง่าย เช่น ส่วนบนหรือด้านซ้ายของเว็บเพจ

(2.2) เข้าใจง่ายหรือมีข้อความกำกับชัดเจน ผู้ชมใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้อง

เสียเวลาศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2.3) มีความสม่ำเสมอ และเป็นระบบ ไม่ชวนให้สับสน หรือกลับไปกลับมา
- (2.4) มีการตอบสนองเมื่อใช้งาน เช่น เปลี่ยนสีเมื่อผู้ชมชี้เมาส์หรือคลิกเลือก
- (2.5) มีจำนวนรายการพอเหมาะ ไม่มากเกินไป
- (2.6) มีหลายทางเลือกให้ใช้ เช่น เมนูกราฟิก เมนูข้อความ ช่องค้นหา ข้อมูล เมนูแบบดรอพดาวน์ แผนที่เว็บไซต์

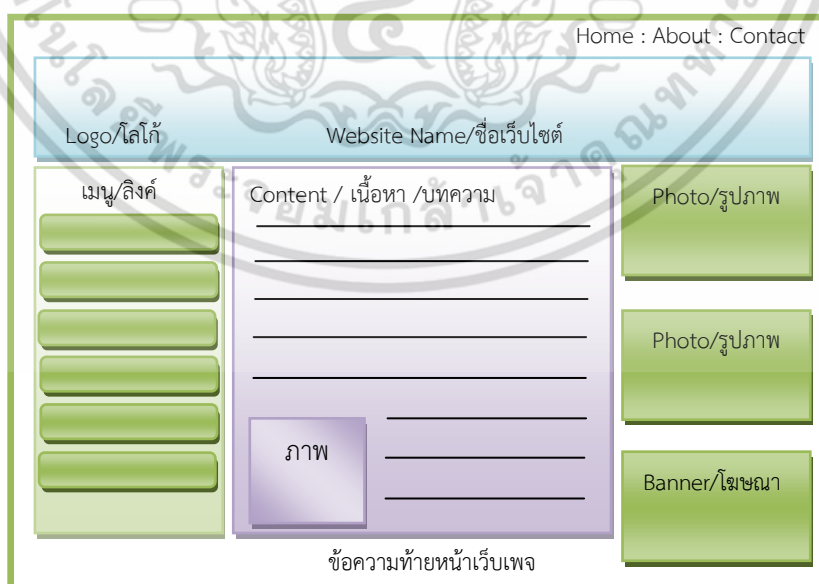
(2.7) เครื่องบอกตำแหน่ง (Location Indicator) เพื่อให้ผู้ชมทราบว่า กำลังอยู่ที่ตำแหน่งใดในเว็บไซต์ อาจจะเป็นภาพกราฟิกที่แสดงชื่อเว็บเพจ หรือข้อความบ่งชี้ทำนองนี้ และบ่อยครั้งที่เครื่องบอกตำแหน่งถูกรวมไว้กับตัวเมนูเลย โดยแสดงสีหรือรูปภาพที่แตกต่างออกไป

(2.8) มีลิงค์ให้คลิกกลับไปยังโฮมเพจหรือหน้าแรกได้เสมอ เพื่อให้ผู้ชมกลับไปเริ่มต้นใหม่ในกรณีที่คลิกเข้าไปดูเนื้อหาที่หน้าย่อยแล้วไม่รู้ว่าตัวเองอยู่ที่ตำแหน่งใดของเว็บไซต์ ก็กลับไปเริ่มต้นที่หน้าแรกใหม่ได้ หากทำเป็นปุ่ม Home หรือคลิกที่ชื่อเว็บไซต์และโลโก้ได้ยิ่งดี

2.3.3.1.4 การวางเลย์เอาต์หน้าเว็บเพจ

เป็นการวาดโครงสร้างของหน้าเว็บเพจแบบคร่าวๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างหน้าเว็บเพจจริง ช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมและขอบเขตของพื้นที่แต่ละส่วนได้ชัดเจน เพื่อได้วางเนื้อหา ลงไปได้ตรงกับโครงร่างที่วางไว้

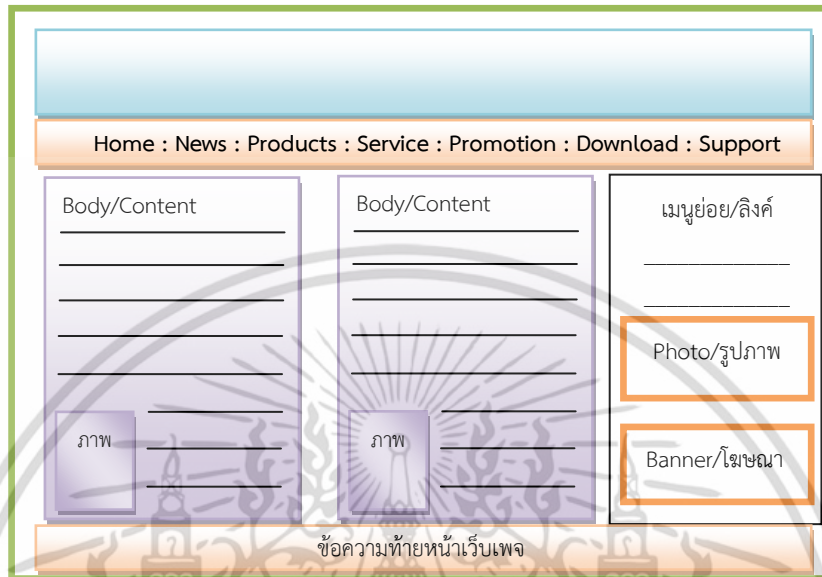
(1) แบบที่ 1 โครงสร้างหน้าเว็บเพจเป็นแบบ 1 คอลัมน์ อาจกำหนดให้เป็น หน้าแรกหรือหน้าเว็บเพจย่อยภายในเว็บไซต์ได้ ซึ่งจะดูเรียบๆไปเรื่อยๆทำให้เนื้อหาจะได้ไม่แน่นจนเกินไป ใช้วิธีการวางปุ่มหรือเมนูทำเป็นลิงค์เอาไว้ด้านข้างหรือด้านบน เพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจเนื้อหาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้



ภาพที่ 2.8 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) แบบที่ 2 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 2 จะแบ่งเป็นแถบเมนู 1 คอลัมน์ และเนื้อหา 2 คอลัมน์ โดยมีแถบเนวิเกชันหลักอยู่ด้านบนในส่วนแถบหัวเว็บเพจ การจัดวางแบบนี้จะ ใช้กับหน้าแรกหรือหน้าอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์ได้เช่นกัน



ภาพที่ 2.9 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 2

(3) แบบที่ 3 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 3 จะจัดวางแบบ 3 คอลัมน์ โดยให้เมนูหลักแสดงที่ด้านบนหรือคอลัมน์ทางซ้าย คอลัมน์ที่เหลือก็จะแสดงเนื้อหาเด่นหรือข่าวสารที่สำคัญ หรือลิงค์/เมนูย่อย และป้ายแบนเนอร์โฆษณาของเว็บ เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหา มาก



ภาพที่ 2.10 โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิจกรรมเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ใน Dreamweaver

การสร้างเว็บไซต์จาก Dreamweaver มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (นwor แจ่มขำ และคณะ. 2553 : 23-24)

(1) สร้างเว็บไซต์ใหม่ เนื่องจากการเริ่มต้นสร้างเว็บไซต์ใน Dreamweaver จะต้องกำหนดข้อมูลเบื้องต้น เช่น ชื่อเว็บไซต์ ที่อยู่ของไฟล์เว็บเพจที่อยู่ในเว็บไซต์ เป็นต้น ทำให้ไฟล์เว็บเพจทุกไฟล์ของเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นมา ได้จัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการอัปเดตเว็บไซต์ขึ้นบนอินเทอร์เน็ต

(2) สร้างเว็บเพจใหม่ หลังจากสร้างเว็บไซต์ขึ้นมาแล้ว ในขั้นนี้เป็นการสร้างเว็บเพจขึ้นมา ประกอบในเว็บไซต์ เปรียบได้กับแฟ้มใหม่ที่รอเอกสารมาใส่ในแฟ้มนั้นเอง ในเว็บไซต์หนึ่งจะมีจำนวนหน้าเว็บเพจเท่าไรก็ได้

(3) แทรกองค์ประกอบลงในเว็บเพจ เว็บเพจที่สร้างขึ้นอาจสร้างจากหน้าเปล่าที่ไม่มีการจัดองค์ประกอบไว้ก่อน หรืออาจสร้างจากไฟล์ตัวอย่างที่มีอยู่แล้ว ซึ่งสามารถนำข้อความ ภาพ ไฟล์เสียง หรือแม้แต่ไฟล์วิดีโอ เข้ามาไว้ในหน้าเว็บเพจได้

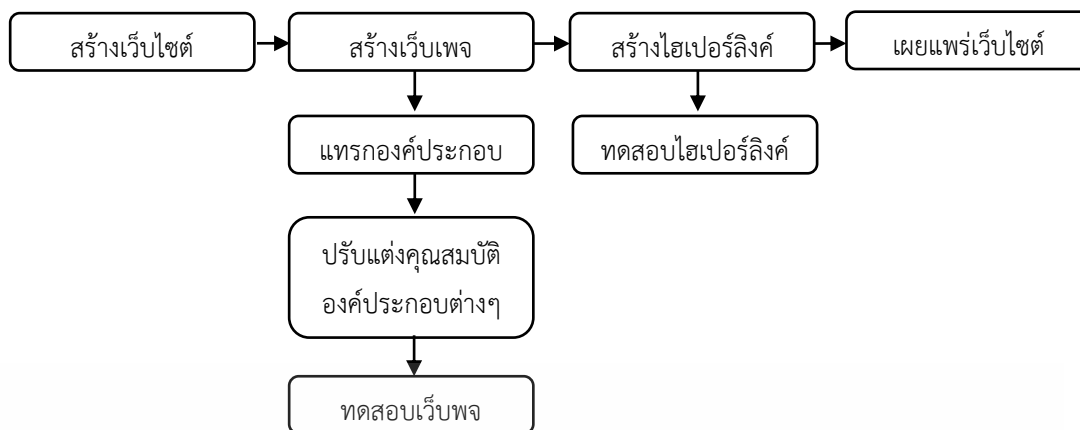
(4) ปรับแต่งคุณสมบัติขององค์ประกอบที่แทรกในเว็บเพจ การวางองค์ประกอบต่างๆ ลงบนเว็บเพจเพียงอย่างเดียว อาจดูไม่เป็นระเบียบสวยงาม จึงจำเป็นต้องจัดรูปแบบองค์ประกอบเหล่านั้นให้เหมาะสม เช่น การปรับขนาดรูปให้เหมาะสมกับข้อความในเว็บเพจ การปรับแต่งสีของตัวอักษร เป็นต้น

(5) ทดสอบเว็บเพจ ภายหลังจากการจัดหน้าเว็บเพจแล้ว จะดูการแสดงผลของเว็บเพจที่สร้างได้จากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer หรือ Firefox โดยทดสอบการแสดงผลผลลัพธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ตาราง รวมถึงไฮเปอร์ลิงค์ ไฟล์เสียงหรือไฟล์วิดีโอ ว่าเป็นไปตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ โดยสามารถแก้ไขได้จาก Dreamweaver และทดสอบเว็บเพจเหล่านั้นซ้ำ จนกว่าจะเป็นที่พอใจ

(6) สร้างไฮเปอร์ลิงค์ เมื่อจัดหน้าเว็บเพจในแต่ละหน้าเสร็จแล้ว ก็ต้องเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้าเข้าหากันได้ด้วยไฮเปอร์ลิงค์ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างลิงค์ไปที่เว็บไซต์อื่นภายนอกด้วยก็ได้

(7) ทดสอบไฮเปอร์ลิงค์ แต่ละเว็บเพจที่เชื่อมโยงถึงกัน ควรตรวจสอบการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ว่าสามารถใช้ไฮเปอร์ลิงค์ในการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้าได้ตรงกับที่ตั้งค่าไว้หรือไม่

(8) เผยแพร่เว็บไซต์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทั้งหมด หลังจากที่ได้ทดสอบเว็บเพจแต่ละหน้าและปรับปรุงแก้ไขแล้ว เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นมานั้น จะอัปเดตทั้งไฟล์เว็บเพจ ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง และไฟล์อื่นๆขึ้นไปไว้บนเซิร์ฟเวอร์ที่จะแสดงเว็บนั้นบนอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 2.11 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์จาก Dreamweaver

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนโดยเป็นโครงสร้างแบบ ลำดับ ดังนี้ หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน หน้าล็อกอินเพื่อทำการสมัครสมาชิก หน้าเมนูหลัก ประกอบด้วย หน้าแรก หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าบทเรียน (หน่วยที่ 1-4) หน้าแบบทดสอบ หลังเรียน หน้าติดต่อผู้สอน หน้าแหล่งข้อมูล และหน้าประวัติผู้จัดทำ

2.4 แนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียน

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่ง ควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินคุณภาพเพื่อเป็น เครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ซึ่งแบ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาและด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือในการประเมินคุณภาพบทเรียน ดังนี้

2.4.1 การตรวจสอบคุณภาพบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการนำเสนอรูปแบบบทเรียนของจินตวิรัช คล้ายสังข์ (2555 : 90) ออกแบบแบบประเมินคุณภาพบทเรียน โดยได้แบ่งกลุ่มเป็น 3 ด้านหลักๆ คือ

2.4.1.1 ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Design)

ประกอบด้วย 5 ประเด็นย่อย ได้แก่ มัลติมีเดียด้านพื้นหลัง มัลติมีเดียด้านตัวอักษร มัลติมีเดียด้านภาพประกอบ มัลติมีเดียด้านเสียง และมัลติมีเดียด้านวิดิทัศน์

2.4.1.2 ด้านการออกแบบเนื้อหา (Content Design)

ประกอบด้วย 5 ประเด็นย่อย ได้แก่ มัลติมีเดียด้านการออกแบบเนื้อหา ด้านลักษณะการ นำเสนอเนื้อหาในคอร์สแวร์ คุณภาพเนื้อหา ข้อมูลเบื้องต้นคอร์สแวร์ และการประเมินคุณภาพ

2.4.1.3 ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียน (Courseware Interface Design)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วย 3 ประเด็นย่อย ได้แก่ มัลติมีเดียด้านการออกแบบจุดเชื่อมโยง การออกแบบระบบนำทาง และมาตรฐาน SCORM โดยมีอีก 3 ประเด็น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการทดสอบความรู้ และด้านการให้ข้อมูลป้อนกลับ ที่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งกลุ่ม ด้านการออกแบบเนื้อหาและกลุ่มด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียน

จากแนวคิดข้างต้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเป็น 2 ด้านใหญ่ ๆ คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2.4.2 แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีการให้คะแนนเป็น 5 4 3 2 1 สำหรับชุดคำตอบ 5 ระดับ ซึ่งเป็นไปได้หลายลักษณะ ดังตัวอย่างตารางที่ 2.1 (พรณี สิกิจวัฒน์. 2554 : 172)

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างชุดของคำตอบ 5 ระดับ ของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ชุดคำตอบ 5 ระดับ					คะแนน
ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มากที่สุด	สูงมาก	ดีมาก	ดีเยี่ยม	5
เห็นด้วย	มาก	สูง	ดี	ดีมาก	4
ไม่แน่ใจ	ปานกลาง	ปานกลาง	พอใช้	ดี	3
ไม่เห็นด้วย	น้อย	ต่ำ	ไม่ดี	พอใช้	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	น้อยที่สุด	ต่ำมาก	ไม่ดีเลย	ไม่ดี	1

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแต่ละข้อและภาพรวมเป็นรายด้าน หรือทั้งฉบับ เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยแบ่งออกเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงมีความหมาย ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ช่วงคะแนน	ความหมาย				
4.50-5.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มากที่สุด	สูงมาก	ดีมาก	ดีเยี่ยม
3.50-4.49	เห็นด้วย	มาก	สูง	ดี	ดีมาก
2.50-3.49	ไม่แน่ใจ	ปานกลาง	ปานกลาง	พอใช้	ดี
1.50-2.49	ไม่เห็นด้วย	น้อย	ต่ำ	ไม่ดี	พอใช้
1.00-1.49	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	น้อยที่สุด	ต่ำมาก	ไม่ดีเลย	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.1 ข้อดีของแบบสอบถามแบบปิด

- (1) ช่วยให้ผู้ตอบตอบได้เร็ว
- (2) คำตอบที่ได้รับตรงประเด็น
- (3) คำตอบที่ได้รับมีความเชื่อถือได้สูง
- (4) ไม่ค่อยมีปัญหาที่เกิดจากขาดทักษะในการตอบของผู้ตอบ
- (5) การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลทำได้ง่าย เนื่องจากข้อมูลไม่กระจัดกระจาย
- (6) สามารถสร้างคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด
- (7) สามารถนำคำตอบของผู้ตอบแต่ละคนมาเปรียบเทียบกันได้

2.4.2.2 ข้อเสียของแบบสอบถามแบบปิด

- (1) ผู้ตอบไม่ได้แสดงความคิดเห็นนอกเหนือจากคำตอบที่กำหนด
- (2) ไม่ให้อิสระแก่ผู้ตอบ เนื่องจากต้องตอบตามแนวที่กำหนด
- (3) บางครั้งตัวเลือกไม่ตรงกับความต้องการของผู้ตอบ
- (4) สร้างข้อคำถามได้ยาก ต้องมีความรู้ความชำนาญมาก

เนื่องจากแบบสอบถามแบบปิดและแบบเปิด ต่างก็มีข้อดีและข้อเสียต่างๆ กัน บางครั้งผู้วิจัยจึงสร้างแบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งแบบปิดและแบบเปิด

2.4.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัด

พรพณี สীগิจวัฒน์ (2554 : 191-193) ได้กล่าวว่าขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวัดมีแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.4.3.1 การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัดเป็นการกำหนดสาระสำคัญของสิ่งที่ต้องการวัด หรือเป็นกรนิยามตัวแปรที่ต้องการวัด ซึ่งอาจกำหนดเป็นขอบเขตและโครงสร้างที่ต้องการวัด เช่น ขอบเขตโครงสร้างของเนื้อหาวิชา ขอบเขตและโครงสร้างของเจตคติ ขอบเขตและโครงสร้างของพฤติกรรม ขอบเขตและโครงสร้างของปัญหาในการปฏิบัติงาน หรืออาจกำหนดเป็นตัวชี้วัดสิ่งที่ต้องการวัด เช่น ตัวชี้วัดสภาพความสำเร็จ ตัวชี้วัดภาวะสุขภาพ เป็นต้น

2.4.3.2 การเลือกประเภทของเครื่องมือวัด

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมีหลายประเภท ผู้วิจัยจะต้องเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของสิ่งที่ต้องการวัดและแหล่งที่จะให้ข้อมูล ในการวิจัยเรื่องหนึ่งอาจจะใช้เครื่องมือชนิดเดียวหรือหลายชนิดตามความเหมาะสมกับสิ่งที่วัด เช่น ถ้าต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก็เลือกเครื่องมือประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบหรือชนิดอื่น ๆ หรือถ้าต้องการวัดสภาพการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียน ก็เลือกเครื่องมือประเภทแบบสอบถามชนิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.3 การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ

เมื่อเลือกประเภทของเครื่องมือแล้วก็ดำเนินการเขียนข้อคำถามที่จะใช้วัด ตามลักษณะของเครื่องมือชนิดนั้น ๆ รวมทั้งเขียนรายละเอียดของส่วนประกอบอื่น ๆ ของเครื่องมือ เช่น คำสั่ง คำชี้แจง ตัวอย่างในการตอบ ตลอดจนการจัดฉบับเครื่องมือ เครื่องมือที่จัดทำขึ้นในขั้นตอนนี้ฉบับเป็นฉบับร่าง ยังไม่เหมาะที่จะนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากยังไม่ได้ตรวจสอบคุณภาพ จึงจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพเสียก่อน

2.4.3.4 การตรวจสอบคุณภาพ

คุณภาพของเครื่องมือมีหลายประการ แต่ที่สำคัญที่สุดคือ ความเที่ยงตรง (validity) ดังนั้นเครื่องมือวัดจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเป็นอย่างน้อย ส่วนคุณภาพด้านอื่น ๆ นั้นก็ควรได้รับการตรวจสอบด้วย เช่น ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ

(1) การตรวจสอบความเที่ยงตรง

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ*เครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง หมายถึง สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดทุกชนิด ความเที่ยงตรงของเครื่องมือมีหลายแบบ เช่น ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) เป็นต้น ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดชุดใดชุดหนึ่ง อาจตรวจสอบเพียงแบบใดแบบหนึ่ง หรือหลายแบบที่เหมาะสม*เมื่อเครื่องมือวัดได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงให้มีความเที่ยงตรงสูงขึ้นแล้ว ควรนำไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ อีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือที่เก็บรวบรวมข้อมูล

(2) การตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ

การตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ความเชื่อถือได้ (reliability) ความยากง่าย (difficulty) และอำนาจจำแนก (discrimination) การดำเนินงานโดยทั่วไปมักจะเป็นการนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงแล้ว ไปทดลองใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ความเชื่อถือได้ ความยากง่าย อำนาจจำแนก

เครื่องมือวัดแต่ละชนิด มีความจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพแต่ละด้านไม่เหมือนกัน แต่อย่างน้อยที่สุดเครื่องมือวัดทุกชนิดจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง หลังจากตรวจสอบความเที่ยงตรงแล้ว เครื่องมือวัดแต่ละชนิดจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติมอีก 1-3 ด้าน ดังนี้

(2.1) แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพ

เพิ่มเติมอีก 1 ด้าน คือ ด้านความเชื่อถือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.2) แบบวัดเจตคติ หรือแบบวัดจิตพิสัยด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความพึงพอใจ ความตระหนัก ฯลฯ จำเป็นต้องตรวจคุณภาพเพิ่มเติมอีก 2 ด้าน คือ ด้านอำนาจจำแนก และความเชื่อถือได้

(2.3) แบบทดสอบ โดยเฉพาะในระบบอิงกลุ่ม จำเป็นต้องตรวจคุณภาพเพิ่มเติมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อถือได้

การตรวจสอบคุณภาพแต่ละด้านนั้นมีวิธีการหลายวิธี จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของเครื่องมือ

2.4.3.5 การปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับใช้จริง

เป็นการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ถ้าผลการวิเคราะห์คุณภาพพบว่าคุณภาพดีพอ ก็สามารถนำไปใช้จริงได้หรือปรับปรุงเล็กน้อยแล้วนำไปใช้จริงได้ แต่ถ้าผลการวิเคราะห์คุณภาพพบว่าคุณภาพยังไม่ดี ก็อาจต้องปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้อีกจนกว่าจะมีคุณภาพดีพอสมควร

2.4.4. การหาคุณภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแต่ละข้อและภาพรวมเป็นรายด้าน และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีรายละเอียดดังนี้

2.4.4.1 สูตรการหาค่าเฉลี่ย (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 245)

ค่าเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) ซึ่งเป็นค่าจุดสมดุลของคะแนนในชุดข้อมูลใดชุดหนึ่ง หาได้จากการหารผลรวมของคะแนนทั้งหมดในชุดข้อมูลด้วยจำนวนข้อมูลชุดนั้น

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าเฉลี่ย และสูตรการคำนวณ

$$\text{สูตร} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (2.1)$$

เมื่อ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.4.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 247)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ รากที่สองของค่าเฉลี่ยของผลรวมกำลังสองของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละตัวกับค่าเฉลี่ย เป็นการวัดการกระจายที่ละเอียด เนื่องจากใช้ข้อมูลทุกค่าในการคำนวณ เป็นการกระจายรอบ ๆ ค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สูตร} \quad S = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n}} \quad (2.2)$$

เมื่อ	S	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	หมายถึง	ผลรวม
	x	หมายถึง	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{x}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรียบร้อยแล้ว หากผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่มีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยควรทำการปรับปรุงตามคำแนะนำนั้น แต่ไม่จำเป็นต้องประเมินซ้ำใหม่อีกครั้ง และหากบทเรียนมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยต้องปรับปรุงบทเรียนและทำการประเมินใหม่อีกครั้งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้

2.5 แนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัย ได้นำแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) มาใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยเป็นการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนี้

2.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ่มค่าที่ต่ำสุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output)

2.5.1.1 การทำทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out)

การทำทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำบทเรียนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

2.5.1.2 ทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run)

ทดสอบประสิทธิภาพสอนจริงคือการนำบทเรียนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริง

ในช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่

2.5.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior)

ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของนักเรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือ ทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior)

ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด คือ $E_1/E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนพิจารณาโดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70, 75/75

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80%

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม नियमกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความจำ โดยความคลาดเคลื่อน ± 2.5

2.5.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยการใช้สูตร E_1/E_2 โดย E_1 และ E_2 ได้มาจาก

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (2.3)$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$\text{สูตร} : E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (2.4)$$

เมื่อ E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน หรือแบบฝึกหัดหลังเรียนบทเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน หรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

2.5.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ระหว่าง ทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ประเมินการ เรียนจากกระบวนการ และนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหา กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนกับผู้เรียน 6-10 คน (คละนักเรียน อ่อน ปานกลาง เก่ง) ระหว่าง ทดสอบประสิทธิภาพให้สังเกตพฤติกรรมนักเรียน หลังทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจาก กระบวนการ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหา กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ ดีขึ้น ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยประมาณ 10%

3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนกับนักเรียนทั้งห้องเรียน ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาใน การประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ ประเมินการเรียนจากกระบวนการและทดสอบหลังเรียน หากไม่ถึงเกณฑ์ให้ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำ บทเรียนไปใช้ภาคสนามกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่า ประสิทธิภาพถึงเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ยอมรับว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าบทเรียนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะถอดใจ หรือยอมแพ้ไม่ได้ หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ยอมรับว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และหากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้ โดยการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

2.6 แนวคิดการวัดผลและประเมินผล

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 207) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์หรือประสิทธิผล เป็นตัวแปรการทดลองที่ผู้วิจัยนิยมประเมินกันมากรองจากประสิทธิภาพในการวิจัยเชิงทดลองด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

2.6.1 ผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ผลสำเร็จของงานที่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ความสำเร็จสัมฤทธิ์จึงพิจารณาจุดสิ้นสุดของกิจกรรมหรือของการดำเนินงานว่าได้ผลตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งมักจะเป็นตัวชี้วัดที่ชัดเจน ในทางการเรียนการสอนจะหมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้องหลังจากที่ศึกษาบทเรียนแล้ว จึงเรียกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถแสดงผลได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าใดๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ เงื่อนไข หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

2.6.2 ระดับของจุดประสงค์ทางการศึกษา

ระดับของจุดประสงค์ทางการศึกษาตาม Taxonomy ของ Bloom (Bloom's Taxonomy) จุดประสงค์ของการสอนแบ่งเป็น 3 โดเมนหลัก ได้แก่ ด้านความรู้ความคิด (Cognitive domain) ด้าน

ความรู้สึก (Affective domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor domain) (สุมาลี จันทรชะลอ. 2542 : 51-52)

จุดประสงค์ด้านความรู้ความคิด เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการระลึก หรือนึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ และพัฒนาเป็นความสามารถทางเขาวนปัญญา และทักษะต่าง ๆ

จุดประสงค์ด้านความรู้สึก เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับความสนใจ ทศนคติ ค่านิยม และพัฒนาการของความซาบซึ้ง

จุดประสงค์ด้านทักษะการปฏิบัติ เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการปฏิบัติทักษะต่าง ๆ

การจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษา บลูม และคณะ ได้แบ่งประเภทของจุดประสงค์ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย, จิตพิสัย และทักษะพิสัย ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย หรือ ด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านความสามารถทางสมอง และสติปัญญา ที่จำแนกเป็นพฤติกรรมทางสมองจากระดับต้นซึ่งง่าย ไม่สลับซับซ้อน ไปสู่พฤติกรรมระดับที่สูงขึ้น ซึ่งยากและมีความสลับซับซ้อนสูงขึ้นไป 6 ระดับ ดังนี้

- 1.1 ความรู้ความจำ (Knowledge)
- 1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 1.3 การประยุกต์ (Application)
- 1.4 การวิเคราะห์ (Application)
- 1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 1.6 การประเมิน (Evaluation)

ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนตามลำดับของระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด จากแนวคิดของ Bloom (สุมาลี จันทรชะลอ. 2542 : 52) ดังภาพที่ 2.12

การประเมินผล (Evaluation)	6. ประเมินผลโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก ประเมินผลโดยข้อเท็จจริงภายใน
การสังเคราะห์ (Synthesis)	5. สังเคราะห์ความสัมพันธ์ สังเคราะห์แผนงาน สังเคราะห์ข้อความ
การวิเคราะห์ (Analysis)	4. วิเคราะห์หลักการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญ
การนำไปใช้งาน (Application)	3. การนำไปใช้
ความเข้าใจ (Comprehension)	2. ขยายความ ตีความ แปลความ
ความรู้ความจำ (Knowledge)	1. จำความรู้รวบยอด จำวิธีการดำเนินการ จำเนื้อเรื่อง

ภาพที่ 2.12 ระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด จากแนวคิดของ Bloom

2. ด้านจิตพิสัย หรือ ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมของผู้เรียน ในด้านการพัฒนาจิตใจ ค่านิยม เจตคติ และการสร้างคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำแนกระดับขั้น ของการพัฒนาคุณลักษณะต่าง ๆ เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 2.1 การรับรู้ (Receiving or Attending)
- 2.2 การตอบสนอง (Responding)
- 2.3 การสร้างค่านิยม (Valuing)
- 2.4 การจัดระบบ (Organization)
- 2.5 การสร้างคุณลักษณะ (Characterization)

3. ด้านทักษะพิสัย หรือ ด้านปฏิบัติการ (Psychomotor Domain) เป็นพฤติกรรมผู้เรียนใน ด้านการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และการลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถจำแนกระดับขั้นของการพัฒนา ทักษะการปฏิบัติเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 3.1 การเลียนแบบ (Imitation)
- 3.2 การทำตามแบบ (Manipulation)
- 3.3 การพัฒนาความละเอียดถูกต้อง (Precision)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง (Articulation)

3.5 การปฏิบัติอย่างคล่องแคล่วเป็นธรรมชาติ (Naturalization)

2.6.3 การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบชนิดเลือกตอบ

สุมาลี จันทร์ชะลอ (2542 : 54-70) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบชนิดเลือกตอบ ดังนี้

2.6.3.1 ข้อสอบในระดับของความรู้ความจำ

ข้อสอบในระดับของความรู้ความจำ เป็นการวัดความสามารถขั้นต่ำสุด การถามเพื่อวัดเกี่ยวข้องกับการให้ระลึกถึงทั้งในสิ่งที่เฉพาะเจาะจงและทั่วไป ระลึกถึงวิธีการและกระบวนการ รูปแบบ โครงสร้าง ฯลฯ เป็นการจำประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการสอนของครู จากการบอกเล่า จากตำราหรือจำจากสิ่งแวดล้อม จุดประสงค์ในระดับความรู้ความจำนี้เมื่อพิจารณาในแง่ของกระบวนการทางจิตวิทยา จัดเป็นการจำประเภทต่าง ๆ เช่น ความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมายต่าง ๆ ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ ได้แก่ ถามเนื้อเรื่อง ถามวิธีการดำเนินการ ถามความรู้รวบยอด ซึ่งหลักการเหล่านี้ครูมักจะสอนในห้องแล้ว

2.6.3.2 ข้อสอบที่วัดระดับความเข้าใจ

ข้อสอบที่วัดระดับความเข้าใจ เป็นการวัดความสามารถที่สูงกว่าความรู้ความจำ แต่ผู้ตอบยังคงมีความรู้ความจำ เป็นพื้นฐานมาก่อนจึงจะมีความเข้าใจ คำถามจะไม่ถามตรงจากตำราหรือสิ่งที่สอนไว้ แต่โยงความรู้ที่เรียนมาสัมพันธ์กับคำถามแล้วเปลี่ยนเป็นคำตอบใหม่ ภาษาหรือสำนวนใหม่ รูปแบบใหม่ ๆ ความสามารถระดับนี้แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการแปลความตีความ และขยายความ

(1) การแปลความ ได้แก่ การแปลคำ ที่ไม่ใช้การแปลตามพจนานุกรม แต่ต้องแปลโดยคำนึงถึงบริบทของข้อความตามท้องเรื่อง การแปลข้อความ จากภาษาหนึ่งเป็นอีกภาษาหนึ่ง จากร้อยกรองเป็นร้อยแก้ว จากภาษาที่ยากเป็นภาษาที่ง่าย เป็นต้น การแปลภาพ สัญลักษณ์ การ์ตูน สถิติต่าง ๆ โดยที่ไม่มีข้อมูลบอกกันตรง ๆ การถามตัวอย่าง โดยนักเรียนมีความรู้และหลักการ ตัวอย่างจากเรื่องที่เรียนสามารถให้ตัวอย่างใหม่ที่ใช้หลักการเดิม แต่เป็นตัวอย่างที่ต่างไปจากที่ได้เรียนมา การเปรียบเทียบหรือเปรียบเทียบ หรืออุปมาอุปไมย

(2) การตีความ เป็นการถามโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้มากกว่า 1 สิ่ง นำมาสัมพันธ์กันสรุปเป็นสิ่งใหม่ ให้นักเรียนสรุป หรือย่อความหมายของเรื่องราวนั้นเป็นแง่มุมใหม่ ที่มีหลักการหรือความหมายเดิม การตีความ ได้แก่ การตีความหมายของเรื่อง การตีความหมายของข้อเท็จจริง

(3) การขยายความ เป็นการแปลเรื่องไปไกลจากข้อมูลเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการแปลความและตีความด้วย จึงจะขยายความได้ ทั้งนี้ต้องมีข้อมูลเพียงพอที่จะเห็นแนวโน้มที่จะขยายความ การขยายความอาจขยายความไปข้างหน้าหรือย้อนหลังก็ได้

ได้ การถามประเภทนี้จึงต้องให้ข้อมูลต่อการขยายความ ลักษณะการขยายความ ได้แก่ การขยายความแบบจิตภาพ แบบพยากรณ์ แบบสมมุติ และแบบอนุमान

2.6.3.3 ข้อสอบที่วัดระดับการนำไปใช้

ข้อสอบที่วัดระดับการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถในการนำเอาความรู้ ความเข้าใจ มาประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม การเขียนคำถามในระดับนี้อาจเขียนถามความสอดคล้องระหว่างหลักวิชาและการปฏิบัติ ถามข้อยกเว้นของหลักวิชา และการปฏิบัติ ถามให้อธิบายหลักวิชา ถามให้แก้ปัญหา ถามเหตุผลของการปฏิบัติ

2.6.3.4 ข้อสอบที่วัดระดับวิเคราะห์

ข้อสอบที่วัดระดับวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจงรายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อย ๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริง และคุณสมบัติบางประการ คำถามระดับการวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

(1) การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของเรื่องราว/เหตุการณ์ ว่าส่วนใดสำคัญหรือไม่สำคัญ

(2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะอย่างน้อย 2 คุณลักษณะขึ้นไป การตอบคำถามนี้จะต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์ความสำคัญ แล้วนำความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะมาสัมพันธ์กัน

(3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้าง หลักการของเรื่อง วัตถุประสงค์และการกระทำ เพื่อศึกษาว่าสิ่งเหล่านั้นสัมพันธ์กันโดยใช้หลักการใดเป็นสื่อเชื่อมโยง

2.6.3.5 ข้อสอบในระดับสังเคราะห์

ข้อสอบในระดับสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานรายละเอียดปลีกย่อยของข้อมูล สร้างเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามระดับนี้แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

(1) การสังเคราะห์ข้อความ เป็นความสามารถในการแสดงออกเพื่อการสื่อสาร โดยนำความรู้และประสบการณ์มาประสมประसारเพื่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ในรูปของการพูด การเขียนหรือการแสดงแล้ว การวัดความสามารถนี้เมื่อครูได้สอนหลักการเกี่ยวกับการพูด การเขียนหรือการแสดงแล้วกำหนดหัวข้อและให้นักเรียนเขียน พูด หรือแสดง ในประเด็นนั้น

(2) การสังเคราะห์แผนงาน เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทางและขั้นตอนของการปฏิบัติงาน สร้างแผนงานเค้าโครงของงานหรือโครงการเพื่อให้งานนั้นดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพบรรลุจุดประสงค์หรือมาตรฐานที่กำหนด ความสามารถในระดับนี้เป็นความสามารถในระดับสูงและมีคุณค่า การวัดความสามารถระดับนี้ต้องกำหนดสถานการณ์ให้ข้อมูลเงื่อนไขต่าง ๆ

ทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็นเพื่อนักเรียนจะเลือกใช้อุปกรณ์ในการวางแผน และให้นักเรียนลงมือทำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการวัดความสามารถในการค้นหา ความสำคัญและหลักการต่าง ๆ มาผสมผสานสร้างให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์แบบสมเหตุสมผล แต่แปลกไปจากเดิม เป็นการปรับปรุงแก้ไข หรือสร้างสรรค์งาน

2.6.3.6 ข้อสอบในระดับประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในการสรุปคุณค่าหรือตีราคา เกี่ยวกับ เรื่องราว ความคิด พฤติกรรม ว่าดี - เลว เหมาะ - ไม่เหมาะ เพื่อจุดประสงค์บาง ประการอาจมีหลักเกณฑ์โดยแบ่งเกณฑ์เป็น 2 ลักษณะ คือ การประเมินโดยเกณฑ์ภายในและการ ประเมินโดยเกณฑ์ภายนอก

(1) การประเมินโดยเกณฑ์ภายใน เป็นการประเมินโดยใช้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ ปรากฏในเรื่องเป็นหลักในการพิจารณา อย่างสมเหตุสมผล โดยให้ประเมินภาพรวมหรือประเมินเป็น ส่วนๆ ก็ได้ แนวการประเมินอาจประเมินความถูกต้องหรือความสอดคล้องของเรื่อง ความสมบูรณ์ ของข้อมูล ความเหมาะสม ของวิธีการปฏิบัติและความสมเหตุสมผลของผลสรุป

(2) การประเมินโดยเกณฑ์ภายนอก เป็นการตีคุณค่า ราคา ของสิ่งต่าง ๆ โดย ใช้เกณฑ์อื่น ๆ ที่อยู่นอกเรื่องที่กำหนดแต่มีความสัมพันธ์กับเรื่องมาเป็นหลักในการวินิจฉัย ในการ กำหนดเกณฑ์ภายนอกนั้นต้องพิจารณาใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมกับสิ่งที่จะประเมินและต้องพิจารณาถึง มาตรฐานของสังคม การประเมินชนิดนี้ได้แก่การประเมินโดยสรุปตามเกณฑ์ภายนอกที่กำหนดให้ การประเมินโดยเปรียบเทียบลักษณะของ 2 สิ่งในประเภทเดียวกัน การประเมินกับมาตรฐานและ การประเมินความเด่น - ต้อย

2.6.3.7 การวางแผนสร้างข้อสอบ การเขียนข้อสอบพฤติกรรมระดับต่าง ๆ ควรต้องคำนึงถึง คำถามต่อไปนี้ (สุมาลี จันทรชะลอ. 2542 : 70)

- (1) แบบทดสอบนั้นมีจุดประสงค์อะไร
- (2) จะนำแบบทดสอบไปวัดใคร
- (3) จะใช้เวลาในการสอบเท่าไร
- (4) จะบริหารแบบทดสอบอย่างไร
- (5) แบบทดสอบจะครอบคลุมอะไรบ้าง
- (6) จะใช้แหล่งข้อมูลของเนื้อหาอะไรบ้าง
- (7) มีแง่มุมของเนื้อหาอะไรบ้าง
- (8) ขอบข่ายอะไรของโดเมนที่จะนำไปอ้างอิง
- (9) จะใช้ข้อสอบกี่ข้อจึงจะเป็นตัวแทนในเรื่องนั้น
- (10) จะใช้รูปแบบของข้อสอบแบบไหน
- (11) จะต้องสร้างข้อสอบกี่ข้อ
- (12) จะกำหนดความยากง่ายและระดับของการวัดเท่าไรจึงจะพอเหมาะ
- (13) ข้อสอบจะถูกจัดกลุ่มหรือเรียงลำดับอย่างไร
- (14) จะให้คะแนนแต่ละข้ออย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (15) ข้อสอบจะถูกประเมินอย่างไร
- (16) จะมีการวิเคราะห์รายข้อหรือไม่
- (17) จะประเมินค่าความเที่ยง และความคลาดเคลื่อนของข้อสอบหรือไม่

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

วิกันดา เมธิธัญลักษณ์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง ภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ภาษาซี ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/80.21 เป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เมธาวรินทร์ สัจจะบริบูรณ์ (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ทบทวนผ่านระบบเครือข่าย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาค การศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช เขตจตุจักร โดยเลือกนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ เท่ากับ 1.04 และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรณวิทย์พัฒนวิชาการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ได้มา โดยใช้สุ่มห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบ กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดี มาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดี บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.33/80.33 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรุณา จำเริญศรี (2554:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อการทบทวน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวังน้ำเย็นวิทยาคม สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster sampling) 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.55-0.80 แะค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.88 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ด้านการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี มีประสิทธิภาพ 86.56/88.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้

จิรวัดน์ นนตระกูลตร (2555 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบ แบ่งกลุ่ม (Cluster random Sampling) จำนวน 1 กลุ่ม เป็นนักเรียนจำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 เท่ากับ 82.75/85.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกชัย ศิริเลิศพรรณนา (2556 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโม่ชั้นทวิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโม่ชั้น ทวิน มีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพของ บทเรียน $E_1/E_2 = 80.40/81.27$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโม่ชั้นทวินหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภัศรา ศรีกลับ (2557 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ โรงเรียนสีตบุตรบำรุง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การ สร้างเว็บเพจ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี บทเรียนมีประสิทธิภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในวงการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$E_1/E_2 = 81.14/82.40$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสร้างเว็บเพจหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการสร้างเว็บเพจสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยข้างต้นพบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูลผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วทำให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้น นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาด้านกระบวนการคิด การเข้าใจของนักเรียนให้สามารถตอบสนองกับบทเรียนส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Gwo-Jen Hwang และคณะ (2011) ได้ทำการวิจัยในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยการใช้สื่อออนไลน์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหาการขาดสื่อและแหล่งเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของครูและนักเรียน โดยการสร้างเว็บไซต์และการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานและทำการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นเวลา 2 ปี พบว่าทุกคนเห็นด้วยกับการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และมีความสุขในการทำงาน

Shun (2007) ได้พัฒนาและนำเครื่องมือสื่อการสอนไปใช้ สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบการวัดอัตโนมัติ โดยระบบการวัดอัตโนมัติมีความสำคัญในการใช้งานต่างๆของอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพในการลดค่าใช้จ่าย ระยะเวลาของการวิจัยและพัฒนาและเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ ดังนั้นระบบการวัดอัตโนมัติจึงเป็นการบูรณาการลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าและการนำเสนอความคิดของนักเรียนโดยเป็นรูปแบบเครื่องมือวัดอัตโนมัติและการใช้งานโปรแกรมการทดสอบอุปกรณ์ม้านั่งในห้องทดลองผ่านเว็บโดยผู้ใช้งานมีการโต้ตอบและเรียนรู้ในรูปแบบ e-learning โปรแกรมทดสอบอุปกรณ์ม้านั่งสามารถให้นักเรียนโต้ตอบผ่านหน้าเว็บเพจเพื่อสร้างวงจรอุปกรณ์และการทดสอบอุปกรณ์ โดยการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้อาจารย์และนักศึกษาจากระยะไกลดำเนินการทดลองผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ เป็นเครื่องมือการเรียนการสอนที่สามารถเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยได้ไม่ต้องติดตั้งฮาร์ดแวร์เพิ่ม คุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือสื่อการสอนคือความยืดหยุ่น การเขียนโปรแกรมโต้ตอบที่มีประสิทธิภาพสำหรับการตรวจวัดสัญญาณทางไกลและการเรียนรู้ที่ไม่ตรงกัน

จากศึกษาเอกสารและงานวิจัยข้างต้นพบว่า การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถตอบสนองให้นักเรียนหรือผู้ที่ต้องการเรียนรู้สามารถเรียนรู้ได้ง่าย สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ได้ตามต้องการ โดยสื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลาย และมีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยี สยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี มีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยี สยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแท็บเล็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 277 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยี สยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแท็บเล็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 75 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลาก (lottery method) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 157-165) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนที่ใช้สำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง คำสั่งควบคุม จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 45 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือในการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข

หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 2 ชุด คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน จำนวน 20

3.2.2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.2.2.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

3.2.2.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

(1) การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์

(1.1) กำหนดหัวเรื่องได้เลือกวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ เท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

(1.2) กำหนดหน่วยการสอน ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา โดยทำการศึกษาจาก คำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์รายวิชา ซึ่งกำหนดหน่วยการสอนหลักในการพัฒนาบทเรียน คือ คำสั่งควบคุม และพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาว่าสมควรให้ความรู้แก่ผู้เรียนเรื่องใดบ้าง ผู้เรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ได้เต็มที่ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 ผู้วิจัยได้แบ่งหน่วยการสอนออกเป็น 4 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข

หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

(1.3) กำหนดวัตถุประสงค์ โดยเลือกจากจุดประสงค์รายวิชา คือ เข้าใจ คำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา สามารถสังเคราะห์คำสั่งในโปรแกรมภาษา ให้ออกมา เป็นโปรแกรมที่ต้องการได้อย่างมีผลสัมฤทธิ์ถูกต้อง สามารถเขียนโปรแกรมให้มีผลลัพธ์ออกมาทั้งเชิง ข้อความและเชิงกราฟิก

(2) การวิเคราะห์ผู้เรียน

การวิเคราะห์ผู้เรียนโดยการประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมดผ่าน มาแล้ว ซึ่งนักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา สาระของบทเรียนที่เรียนผ่านไปแล้วน้อยมาก และขาดการ ทบทวนเนื้อหาเมื่อได้รับความรู้ผ่านไปแล้ว

(3) การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ผู้วิจัยต้องการพัฒนาบทเรียนให้มีความน่าสนใจ โดยการเพิ่มรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง เข้าไปในบทเรียน โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหว และ สร้างวิดีโอได้ คือ โปรแกรม Adobe Flash ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวแอนิเมชัน โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้ในการตกแต่งภาพให้มีความสวยงาม โปรแกรม Adobe Captivate ใช้ใน การพัฒนาบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และโปรแกรม Adobe Dreamweaver ใช้ใน การพัฒนาบทเรียนและนำเสนอบทเรียนให้อยู่ในรูปแบบภาษา html เพื่อแสดงบนอินเทอร์เน็ต

(4) การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา และกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมให้แก่หน่วยการสอนย่อย โดยแจ้งผู้เรียนก่อนการเข้าสู่บทเรียนในหน่วยนั้น ๆ ซึ่ง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย

(4.1) สามารถบอกและอธิบายความหมายส่วนประกอบของโครงสร้าง ภาษาซีได้

(4.2) สามารถเข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษาซีได้

(4.3) สามารถประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งานได้

(4.4) สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งพื้นฐานได้

(4.5) สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้

(4.6) สามารถอธิบายรูปแบบการทำงานของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้

(4.7) สามารถแยกประเภทของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4.8) สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้
- (4.9) สามารถอธิบายวิธีการทำงานของคำสั่งวนรอบการทำงานได้
- (4.10) สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนรอบการทำงานได้
- (5) การวิเคราะห์เนื้อหา
 - (5.1) รายละเอียดเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วย ประกอบด้วย
 - หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

- โครงสร้างส่วนประกอบของภาษาซี
- ชนิดข้อมูล
- การประกาศตัวแปร

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

- ฟังก์ชัน printf()
- ฟังก์ชัน scanf()
- คำสั่ง Process

หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข

- ฟังก์ชัน if
- ฟังก์ชัน if-else
- ฟังก์ชัน if-else แบบหลายกรณี
- ฟังก์ชัน Nested if

หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

- ฟังก์ชัน while
- ฟังก์ชัน do-while
- ฟังก์ชัน for

(5.2) กำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยกำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 40 ข้อ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดความรู้ของนักเรียนทางด้านพุทธิพิสัย คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งหมด 5 ท่าน โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

3.2.2.2.2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอนดังนี้

(1) การออกแบบตัวบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยแบ่งเป็น 4 หน่วยการ เรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

(2) การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง

ผู้วิจัยจัดทำผังงาน และสร้าง story board เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนิน เรื่องของเนื้อหา การออกแบบ และการนำเสนอในแต่ละหน้าเว็บเพจ เมื่อสร้าง story board เสร็จ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข บทเรียนตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

(3) การออกแบบหน้าจอภาพ

ออกแบบหน้าจอภาพตามแผ่นเรื่องราว (Storyboard) ที่ได้ทำการปรับปรุงและ แก้ไขแล้ว

(4) การออกแบบการจัดการบทเรียน

ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่ง ควบคุม ให้มีการสมัครสมาชิก เพื่อเป็นการยืนยันการเข้าใช้งานระบบของผู้เรียน กำหนดให้แอดมิน สามารถดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูลของสมาชิกแต่ละคนได้

3.2.2.2.3 การพัฒนา (Development)

(1) การเตรียมการ

เตรียมความพร้อมก่อนการสร้างบทเรียน โดยการเตรียมข้อมูล เนื้อหา รูปภาพ วิดีโอ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน และอุปกรณ์ในการสร้างบทเรียนให้ครบถ้วนสมบูรณ์

(2) การสร้างบทเรียน

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่ง ควบคุม โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate และโปรแกรม Adobe Dreamweaver

(3) การทำเอกสารประกอบบทเรียน

จัดทำขึ้นเพื่ออธิบายขั้นตอนวิธีการเข้าใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้อย่างรวดเร็วและมีคุณภาพ

3.2.2.2.4 การทดลองใช้ (Implementation)

(1) การตรวจสอบ

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่ง ควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สร้างเสร็จแล้วนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะ โดยการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านเนื้อหาและด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

(1.1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านดังนี้

(1.1.1) อาจารย์อุไรวรรณ ชูवलศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชา
คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(1.1.2) อาจารย์สุรียัน ไตรยพันธ์ หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์
ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

(1.1.3) อาจารย์ศาสตรา ศรีสุเพชรกุล อาจารย์ประจำแผนก
คอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

(1.2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่านดังนี้

(1.2.1) ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชา
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

(1.2.2) รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(1.2.3) ดร.สมเกียรติ์ ต้นตวงศ์วานิช อาจารย์ประจำภาควิชา
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทั้ง 2 ด้าน

(2) การทดลองใช้งานบทเรียน

(2.1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง
คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ปรับปรุงและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว
ไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการที่کشโหมดมมาแล้ว จำนวน 3 คน
(เก่ง ปานกลาง อ่อน) ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และสิ่งที่ควรแก้ไขคือ เวลาในการดำเนินบทเรียนมี
ความรวดเร็วเกินไป เนื้อหาไม่ชัดเจน และทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน)
ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และสิ่งที่ควรแก้ไข คือ ขาดความต่อเนื่องของเนื้อหา เพื่อนำมา
ปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(2.2) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง
คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ทดลองใช้กับ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร (E_1/E_2) ตาม
เกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2.5 การประเมินผล (Evaluation)

(1) ทดลองใช้บทเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุมทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เพื่อทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

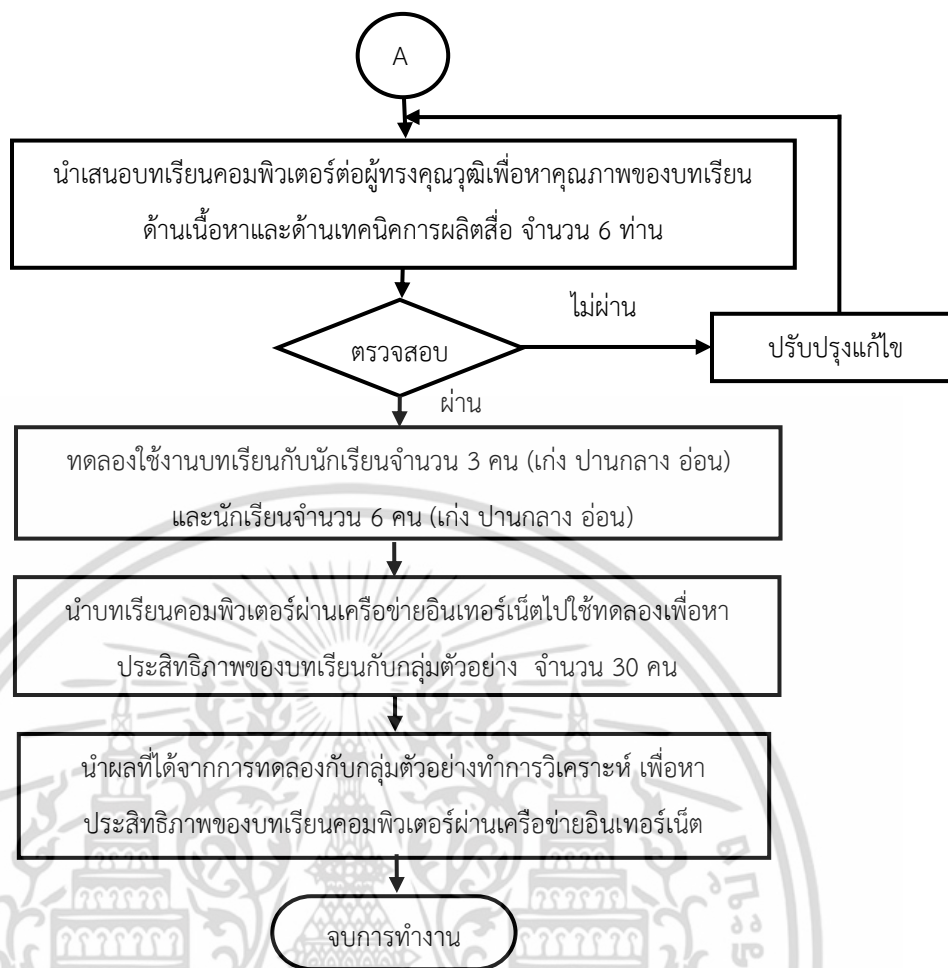
(2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน E1/E2 จากการการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สามารถนำมาเขียนเป็นผังการทำงานได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 (ต่อ)

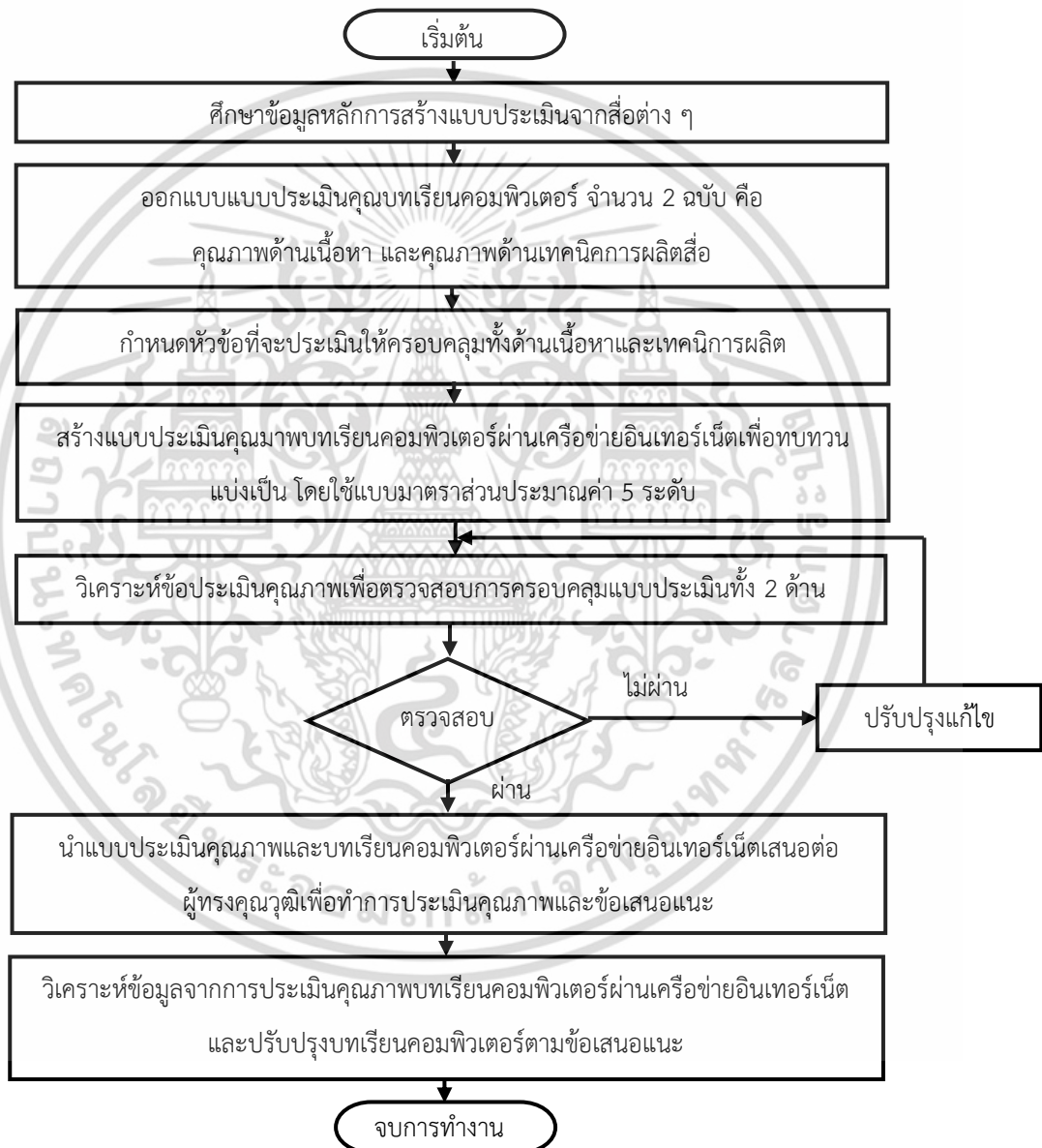
3.3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอนดังนี้

- (1) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่
 - ฉบับที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ด้านเนื้อหา
 - ฉบับที่ 2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- (2) กำหนดหัวข้อที่จะประเมินให้ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ
- (3) กำหนดลักษณะแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
ระดับ	3	หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง
 การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
 เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ
 ทั้ง 2 ด้าน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก
 จากขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สามารถเขียนผังการทำงานได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน 1 ชุด และระหว่างเรียน 1 ชุด ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีขั้นตอนดังนี้

(1) วิเคราะห์หลักสูตร โดยศึกษาจากจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแบ่งโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา

(2) กำหนดวัตถุประสงค์ของเรียนการสอน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยจำแนกประเภทของจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom (สูมาลี จันทรชลอ. 2542 : 51) ซึ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ จำนวน 10 ข้อ

(3) ออกแบบข้อคำถามของแบบทดสอบ โดยจะทำการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) หากนักศึกษาตอบคำถามถูกต้องได้ข้อละ 1 คะแนน และถ้านักศึกษาตอบคำถามผิดจะได้ข้อละ 0 คะแนน

(4) หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถาม (Index of Congruence : IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 5 คน ดังนี้

(4.1) อาจารย์อุไรวรรณ ชูवलศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(4.2) อาจารย์สุรียัน ไตรยพันธ์ หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

(4.3) อาจารย์ศาสตรา ศรีสุเพชรกุล อาจารย์ประจำแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

(4.4) อาจารย์ธณวัฒน์ ถาวรกุล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

(4.5) อาจารย์ชัยรินทร์ ฤกษ์ทิพย์ศรี อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา IOC (Index of Congruence) และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 197)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
 n หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ทำการบันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยวิเคราะห์ผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อของแบบทดสอบวันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงจะเป็นข้อสอบที่ใช้ได้

(5) นำคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนอยู่ระหว่าง .60 - 1.00

(6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมดแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt})

(6.1) เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย (P) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 205)

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ	สัดส่วน (p)		
81 - 100	.81 - 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 - 80	.61 - .80	ง่าย	ใช้ได้
40 - 60	.40 - .60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 - 39	.20 - .39	ยาก	ใช้ได้
0 - 19	.00 - .19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย

$$\text{สูตร} \quad p = \frac{R_H - R_L}{2n} \quad (3.2)$$

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

(6.2) เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)

(พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 208-209)

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	สูง	ใช้ได้
.20 - .29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10 - .19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01 - .09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

เขียนเป็นสูตรในการคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อได้ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{R_H - R_L}{n} \quad (3.3)$$

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

โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป นำไปใช้

เป็นข้อสอบฉบับจริง

(6.3) เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์.

2554 : 199)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (reliability)

ค่าความเชื่อถือได้	ระดับความเชื่อถือได้	การนำไปใช้
.80 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
.70 - .79	สูง	ใช้ได้ดี
.50 - .69	ปานกลาง	พอใช้
.30 - .49	ต่ำ	ไม่ควรใช้
ต่ำกว่า .30	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

การหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson เป็นวิธีการวัดเพียงครั้งเดียว แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ เครื่องมือชุดนี้ต้องวัดลักษณะเดียวกัน และมีระบบการให้คะแนนคือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน สูตรนี้ต้องหาสัดส่วนของผู้ตอบถูกและผู้ตอบผิดของแต่ละข้อ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 202)

$$\text{สูตร KR-20} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\} \quad (3.4)$$

เมื่อ r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
 k หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 Σ หมายถึง ผลรวม
 p หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 s^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

โดยค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ต้องมีค่าตั้งแต่ .70 ขึ้นไป

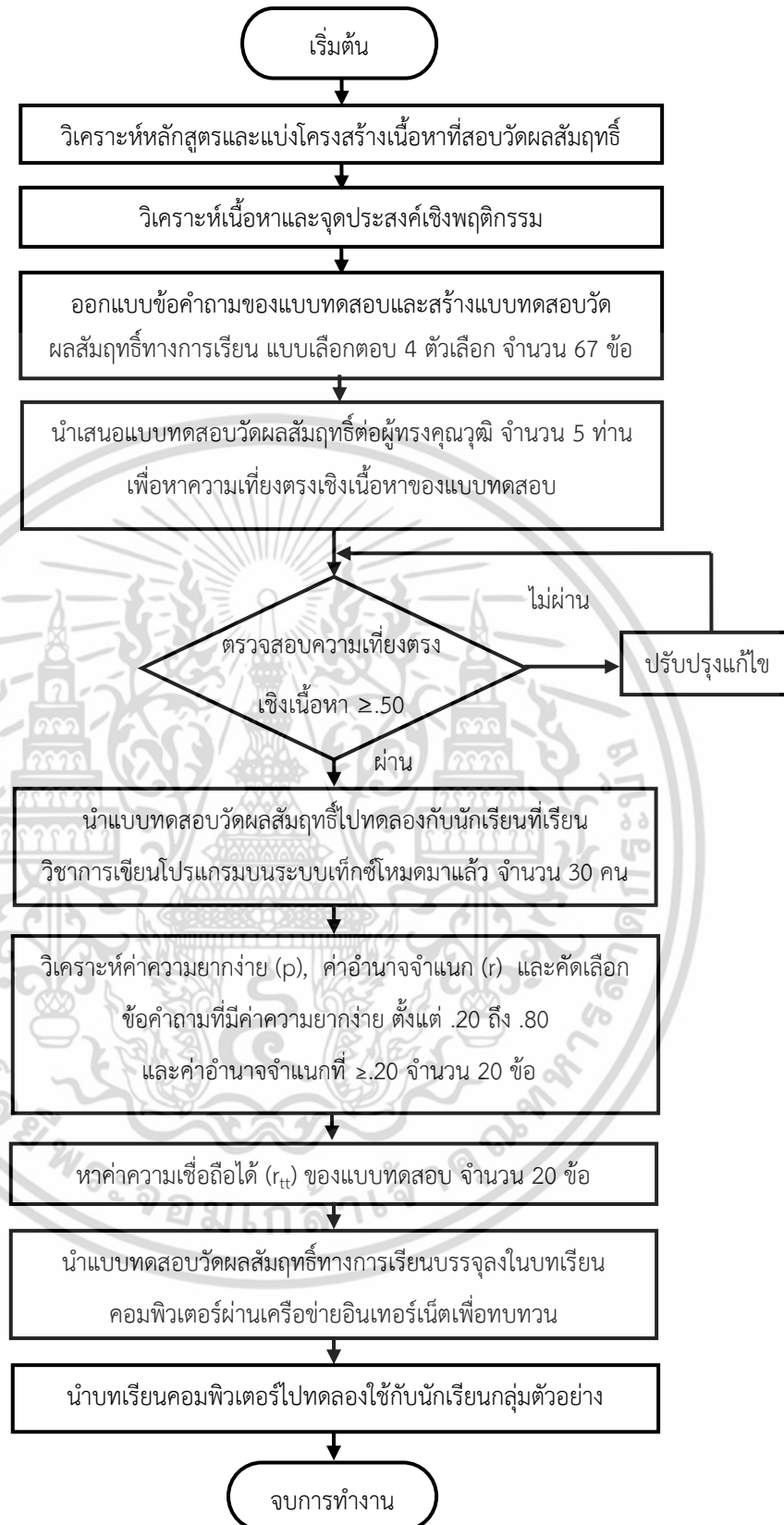
ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .47 - .77 ค่าอำนาจ

จำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .37 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .92

(7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์บรรจุลงไว้ใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถเขียนเป็นผังการทำงานได้ดังภาพที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group pretest-posttest design) มีรูปแบบการทดลองดังต่อไปนี้ (พรรณี สิกิจวัฒน์. 2554 : 289)

ตารางที่ 3.4 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	T ₁	X	T ₂

วิธีการ

1. สุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มใช้เป็นกลุ่มทดลอง RE
2. วัดตัวแปรตามก่อนให้สิ่งทดลอง T₁
3. ให้สิ่งทดลอง X
4. วัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง T₂
5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง ด้วยสถิติ t-test แบบ

Dependent Sample

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ เข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ประสิทธิภาพ และตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน
3. ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

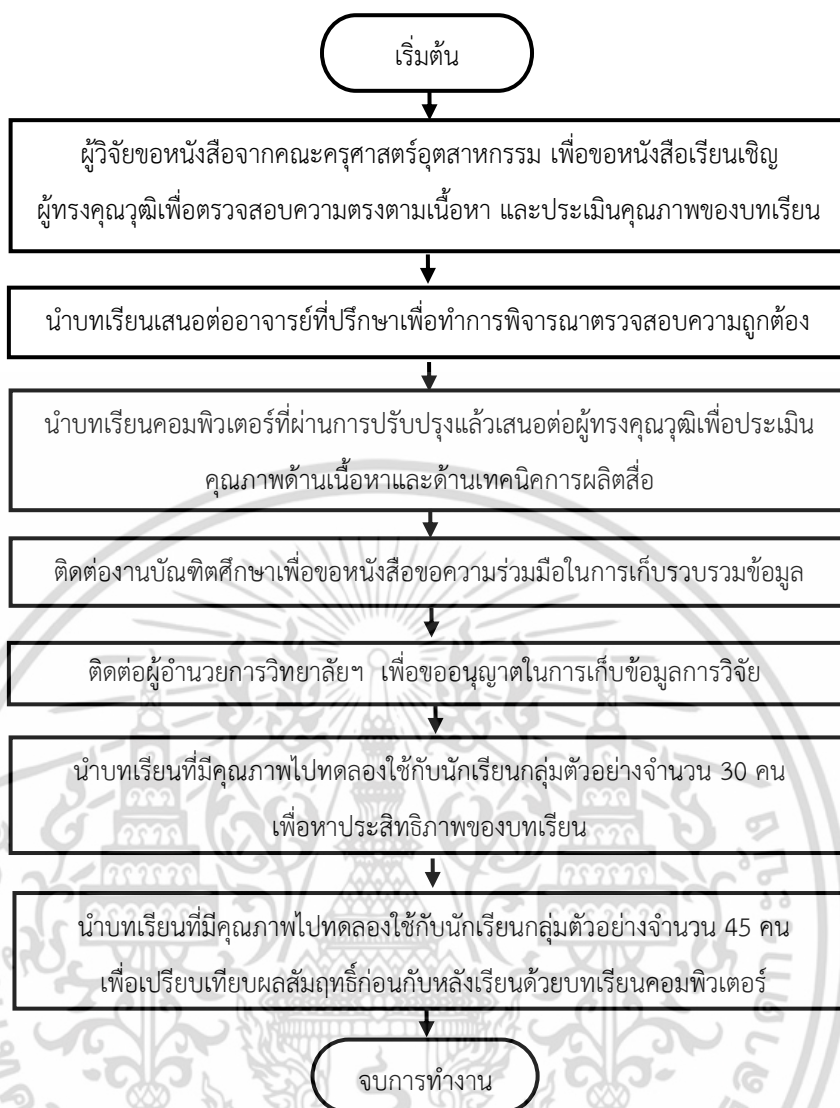
4. ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อกับงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

5. ผู้วิจัยนำหนังสือเรื่องขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อกับผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูลการวิจัย

6. ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหัวข้อและทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หลังจากทีนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

7. ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพทดลองให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 45 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนโดยการชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรก จากนั้นดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเมื่อเรียนจบครบทุกหัวข้อให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถเขียนเป็นผังการทำงาน ได้ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีการใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยยึดตาม วัตถุประสงค์ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 ระดับคุณภาพดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	ระดับคุณภาพดี
ช่วงค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	ระดับคุณภาพปานกลาง
ช่วงค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	ระดับคุณภาพพอใจ
ช่วงค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (พรณี สীগิจวัฒน์. 2554 : 245)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.5)$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี สীগิจวัฒน์. 2554 : 247)

$$\text{สูตร} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{n}} \quad (3.6)$$

เมื่อ	s	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	หมายถึง ผลรวม
	x	หมายถึง คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง คำสั่งควบคุม โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19)

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad ; \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 10 \quad (3.7)$$

เมื่อ	E_1	หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
	$\sum F$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยรวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนของผู้เรียน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample โดยใช้สูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554 : 274)

สูตร
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3.8)$$

$$df = n - 1$$

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

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะต้องมีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้าน เนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำ กว่า 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ด้วย หลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้จัดทำโดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 ซึ่งได้บรรจุไว้ที่ <http://www.kmitl-textmode.com> ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.1.1 บทเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่องคำสั่งควบคุม

4.1.1.1 หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

- (1) โครงสร้างส่วนประกอบของภาษาซี
- (2) ชนิดข้อมูล
- (3) การประกาศตัวแปร

4.1.1.2 หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

- (1) ฟังก์ชัน printf()
- (2) ฟังก์ชัน scanf()
- (3) คำสั่ง Process

4.1.1.3 หน่วยที่ 3 คำสั่งเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ฟังก์ชัน if
 - (2) ฟังก์ชัน if-else
 - (3) ฟังก์ชัน if-else แบบหลายกรณี
 - (4) ฟังก์ชัน Netsted if
- 4.1.1.4 หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ
- (1) ฟังก์ชัน while
 - (2) ฟังก์ชัน do-while
 - (3) ฟังก์ชัน for

4.1.2 การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้จัดทำโดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 โดยประกอบด้วยเมนู แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ประวัติผู้จัดทำ แหล่งข้อมูล ติดต่อผู้สอน และบทเรียน โดยบทเรียนจะประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน หน่วยที่ 3 คำสั่งเงื่อนไข และหน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ ซึ่งบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 5.5 ซึ่งในบทเรียนแต่ละบท จะประกอบไปด้วยเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบชนิดตัวเลือก แบบ 4 ตัวเลือก ซึ่งได้บรรจุไว้ที่ <http://www.kmitl-textmode.com> โดยเมื่อผู้เรียนเข้าศึกษาในเว็บไซต์ ผู้เรียนต้องสมัครสมาชิกก่อนเพื่อทำการกรอกข้อมูล หลังจากนั้นผู้เรียนสามารถศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญของแต่ละบทเรียน อย่างคร่าวๆ จากหน้าหลักของเว็บไซต์ ในการศึกษาบทเรียนผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ จากนั้นจึงจะศึกษาบทเรียนในแต่ละหน่วย โดยเมื่อเรียนรู้ครบแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจำนวน 10 ข้อในแต่ละหน่วย ผู้เรียนจะทราบผลได้ทันทีเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียนเรียบร้อยแล้ว สุดท้ายผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นผ่านทางกระดานสนทนา และงานผ่านทางอีเมลล์ผู้สอนที่ได้แจ้งไว้ในระบบ

4.1.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีการแบ่งการวัดผลออกเป็น 3 ส่วนคือ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน มีจำนวน 20 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำก่อนเริ่มเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วย โดยข้อสอบจะเป็นชนิดคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบหลังเรียน มีจำนวน 20 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำหลังเรียนรู้ด้วยบทเรียนในแต่ละหน่วยเรียบร้อยแล้ว โดยข้อสอบจะเป็นชนิดคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก

3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ผู้เรียนจะเรียนหลังจากเรียนรู้บทเรียนในแต่ละหน่วย โดยในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นชนิดคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก

4.1.4 การศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้เรียนใช้โปรแกรมในการเปิดใช้งานบทเรียนโดยสามารถใช้โปรแกรม Internet Explorer หรือโปรแกรม Google Chrome อย่างไม่อย่างหนึ่ง และพิมพ์ <http://www.kmitl-textmode.com> ที่ช่อง address bar จะปรากฏหน้าเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ เท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม

2. ในช่องเข้าสู่เว็บไซต์ให้ผู้เรียนคลิกเลือก จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสมัครสมาชิก ในกรณีที่ เป็นสมาชิกอยู่แล้วผู้เรียนสามารถกรอกรหัสและเข้าสู่บทเรียนได้เลย แต่ถ้าหากไม่ได้เป็นสมาชิก ผู้เรียนจะต้องทำการสมัครสมาชิกเพื่อยืนยันการเข้าห้องเรียน

3. เมื่อผู้เรียนเข้าสู่เว็บไซต์และทำการสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้วผู้เรียนสามารถเริ่มการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยขั้นตอนแรก ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ จากนั้นเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละหน่วย ซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ และลำดับสุดท้ายถึงทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่เรียนมา ทุกหน่วย

4. ผู้เรียนสามารถถามตอบปัญหาระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้จากกระดานสนทนา ซึ่งส่วนนี้ จะเป็นการปฏิสัมพันธ์ถามตอบ ชักถามปัญหาข้อสงสัยระหว่างทั้งสองฝ่าย รวมถึงหัวข้อสนทนา หรือวิธีการส่งงานระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนอีกด้วย

5. เมนูแหล่งข้อมูลจะเป็นเมนูที่มาของแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจมาพัฒนาบทเรียน โดยผู้เรียน สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากหนังสือดังกล่าว

6. เมื่อผู้เรียนต้องการออกจากเว็บไซต์ ให้ผู้เรียนคลิกที่เมนู หน้าแรก จากนั้นคลิกที่ปุ่ม ออกจากระบบ เป็นการสิ้นสุดการใช้งานบทเรียน

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพ ด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.1 - 4.3 ตามลำดับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.73	.34	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.74	.24	ดีมาก
รวม	4.74	.27	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าภาพรวมของคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = .27$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73$, $S = .34$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = .24$)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน

เรื่องที่ประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	.00	ดีมาก
2. เนื้อหาที่มีความถูกต้องและชัดเจน	4.67	.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา	4.00	.00	ดี
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	.00	ดีมาก
6. รูปภาพและวิดีโอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	.00	ดีมาก
7. ความถูกต้องของเนื้อหาและรูปภาพ	5.00	.00	ดีมาก
8. การใช้ภาษาที่เหมาะสมและถูกต้อง	4.33	.58	ดี
9. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
10. บทเรียนสามารถนำไปใช้เพื่อการทบทวนได้	5.00	.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.73	.34	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .34 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ารายการที่มีคุณภาพดีมาก มีอยู่ 8 รายการ และรายการที่มีคุณภาพระดับดี มี 2 รายการ ดังนี้ 1) ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา และ 2) การใช้ภาษาที่เหมาะสมและถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการนำเสนอบทเรียน			
1.1 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	.58	ดีมาก
1.3 รูปแบบเมนูการนำเสนอในแต่ละบทเรียน	5.00	.00	ดีมาก
1.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	5.00	.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
2. ข้อความ รูปภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดและสีตัวอักษร	5.00	.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในแต่ละกรอบการเรียนรู้	5.00	.00	ดีมาก
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	.58	ดี
2.4 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียนรู้	4.33	.58	ดี
2.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียนรู้	4.67	.58	ดีมาก
2.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	.58	ดีมาก
3. แบบทดสอบ			
3.1 ลำดับข้อและปุ่มควบคุมหน้าจอ	4.67	.58	ดีมาก
3.2 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
3.3 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.67	.58	ดีมาก
3.4 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	5.00	.00	ดีมาก
4. การจัดการบทเรียน			
4.1 ความเหมาะสมของการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	.00	ดีมาก
4.2 การนำเสนอเนื้อเรื่องในแต่ละหัวข้อ	5.00	.00	ดีมาก
4.3 ตัวอย่างที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	.58	ดี
4.4 ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผลหลังบทเรียน	4.67	.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.74	.24	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมเท่ากับ 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .24

ดังนั้นคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่ง ควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อยู่ในระดับดีมาก คือ คุณภาพด้านเนื้อหา มี ค่าเฉลี่ย 4.73 อยู่ในระดับ ดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีค่าเฉลี่ย 4.74 อยู่ในระดับดี มาก จึงถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยสูตร E_1/E_2 และพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนนที่ได้		เกณฑ์ที่ กำหนด
			เฉลี่ย	ร้อยละ	
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	40	36.40	91.00	80(E_1)
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	20	16.27	81.33	80(E_2)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการทดสอบระหว่างบทเรียน มีคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้ คะแนนเฉลี่ย 36.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.00 และผลการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 16.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีรายละเอียดแสดง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม (n=45)

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig.
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.11	2.96	14.03**	.00
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	9.47	3.01		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, df=44

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยสรุปผล ได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 277 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 75 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยวิธีการจับฉลาก (lottery method) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นนักเรียนที่ใช้สำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นนักเรียนที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน จำนวน 45 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ประวัติผู้จัดทำ แหล่งที่มา และติดต่อผู้สอน โดยส่วนของบทเรียนมีจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน โดยจำแนกเป็น หน่วยการเรียนรู้หน่วยละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน มี 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47 - .77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .37 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 สาขางาน คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหัวข้อและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 45 คน โดยการชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นอันดับแรกจากนั้นดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเมื่อเรียนจบครบทุกหัวข้อให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

5.1.7 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม ภาพรวมของคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = .27$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่ามีความรู้ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73$, $S = .34$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = .24$)

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 91.00/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม บทเรียนมีคุณภาพโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = .27$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนตามที่วางไว้และพัฒนาบทเรียนโดยการใช้รูปแบบ ADDIE MODEL มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การทำเอกสารประกอบบทเรียน การทดลองใช้งาน และการประเมินผลโดยการใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากทั้งสองด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรญา จำเริญศรี (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าบทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.19$, $S = .76$) ด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.10$, $S = .36$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง คำสั่งควบคุม พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 91.00/81.33 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$) และผ่านการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 45 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนของนักเรียน ซึ่งนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนมาใช้จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา ศรีฮาด (2556 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพัทยา ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 80.67/81.78 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเอกชัย ศิริเลิศพรณา (2556 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโม่ชั้นทวิน ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน $E_1/E_2 = 80.40/81.27$

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมถึงบทเรียนมีความน่าใจ และสามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการ รวมถึงสอบถามปัญหาข้อสงสัยแก่ครูผู้สอนได้ทุกเวลา ทำให้สามารถทบทวนความรู้ได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรถวิทย์พัฒนศึกษา ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรญา จำเริญศรี (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อทบทวน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนควรศึกษาวิธีการใช้งานบทเรียนให้เข้าใจและปฏิบัติตาม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนสูงสุด
2. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน นักเรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนครูผู้สอนต้องเป็นครูผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียน
3. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความล่าช้า ในการเข้าสู่บทเรียน อาจส่งผลให้ความสนใจเรียนและตั้งใจของผู้เรียนลดลง

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมดให้ครบถ้วนทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถทบทวนความรู้และมีความเข้าใจในเรื่องการเขียนโปรแกรมมากยิ่งขึ้น
2. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด ให้สามารถเรียนรู้บนระบบ Android และ IOS เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนหรือผู้ที่สนใจเพิ่มขึ้น
3. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนมีแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมและสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2544. **สื่อการสอนและฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. [Online]. Available : <http://www.pratoochai.ac.th/wp-content/uploads/2014>
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2554. **แผนการพัฒนาศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559**. [Online]. Available : <http://old.rmutto.ac.th/fileupload/A3.pdf>
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม**. [Online]. Available : <http://www.siba.ac.th/curriculum/001.pdf>
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553**. [Online]. Available : <https://www.mwit.ac.th/~person/01-Statutes/NationalEducation.pdf>
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2555. **E-learning Courseware อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรวัดน์ นนตระอุดร พรรณี ลีกิจวัฒน์ และพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์. 2555. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์ เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 11(1) : 172-179.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอน.” **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์**. 5(1) : 7-19.
- ดิฐประพจน์ สุวรรณศาสตร์. 2554. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนอรรถวิทย์พานิชยกรรม.” **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.
- ดวงพร เกียงคำ. 2555. **คู่มือสร้างเว็บไซต์ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : บริษัท โปริวิชั่น จำกัด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1) : 87-94.

ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2539. “เครือข่ายเพื่อการศึกษา.” **วารสารครุศาสตร์**. 25(1) : 1-1.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วงกลม โปรดักชั่น.

นwor แจ่มขำ พรรณธิพา บ่มกลาง ททัยรัตน์ ศรีเมือง และพรพรรณ แพฝีกฝน. 2553. **สร้างเว็บไซต์ด้วย Dreamweaver**. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บัญชา วงศ์คำภา. 2555. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนอินเทอร์เน็ต

วิชาหลักการเขียนโปรแกรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2554. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์- อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ภัสรา ศรีกล้า. 2557. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาณุวัฒน์ แสนพรหม. 2554. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้แบบ TGT วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (ประถมศึกษาปีที่ 4) โรงเรียนบ้านคลองป่าไม้ จังหวัดระยอง.” ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “WBI (Web-Based Instruction).” **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา**. 13(3) : 72-78.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2548. **สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิต ตำราเรียน, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เมธาวรินทร์ สัจจะบริบูรณ์ วิทวัส ทิพย์สุวรรณ และดวงกมล บุญธิมา. 2554.

“การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนผ่านระบบเครือข่ายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วนและทศนิยม.” **การประชุมวิชาการครุศาสตร์ อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 4** คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 4(1) : 579-585.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. **วิธีวิจัยการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รัตนศักดิ์ พิภทอง. 2556. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวคิดของโรเบิร์ต การ์เย่
รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง ภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันอาชีวศึกษา
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์.
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี. 2557. **คู่มือนักเรียนนักศึกษา**. นนทบุรี
ศิริชัย กาญจนวาสี. (2547). **ทฤษฎีการประเมิน**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง-
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี จันทร์ชโล. 2542. **การวัดและประเมินผล**. ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ. กรุงเทพฯ :
บริษัทพิมพ์ดีจำกัด
- สุจิตรา ศรีฮาด กาญจนานา บุญภักดีและเลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2556. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยี
อักษรพิทยา.” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 12(1) : 42-48.
- สุไม ปิลโบ. 2557. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา**. เอกสารประกอบการสอน.
กรุงเทพฯ : สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา. วิทยาลัยฝึกหัดครู
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2555 – 2559**. [Online]. Available :
<http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf>
- อรญา จำเริญศรี. 2554. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อการทบทวน เรื่อง องค์ประกอบของระบบ
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เอกชัย ศิริเลิศพรรณนา ทนงศักดิ์ โสวัจสสุตกุลและปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์. 2556.
การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโม่ชั้นทวิน.
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 12(3), น. 38-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gwo-Jen Hwang, Chieh-Yuan Chen, Pei Shan Tsai and Chin-chung Tsai. 2011. **An expert system for improving web-based problem-solving ability of students.** Expert Systems with Applications

Shun Chung Wang. 2007. **Development and implementation of web-based teaching aids and materials for a course of automatic measurement system and applications.** Lunghwa University : IEEE Press.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3339

วันที่ ๕ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่าน จะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3339

วันที่ 4 กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่าน จะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3339

วันที่ ๔ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่าน จะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3339



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๔ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพของข้อสอบ

เรียน อาจารย์สุรียัน ไตรพันธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพของข้อสอบ

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุช นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านคุณภาพของข้อสอบ นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุช มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/3339



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๔ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพของข้อสอบ

เรียน อาจารย์อุไรวรรณ ชูवलศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพของข้อสอบ

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โฮมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี สীগัจฉนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านคุณภาพของข้อสอบ นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3339



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๔ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพของข้อสอบ

เรียน อาจารย์ศาสตรา ศรีสุเพชรกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพของข้อสอบ

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โฮมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี สীগัจฉนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านคุณภาพของข้อสอบ นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3339



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์ธันวาคม ถาวรกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3339



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๔ กันยายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์ชัยนรินทร์ ฤกษ์ทิพย์ศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุช นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ” โดยมี ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุช มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งใจ ผู้วิจัยจึงได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดและการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ดังรายนามของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช
อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- อาจารย์อุไรวรรณ ชูนวนลศรี
อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- อาจารย์สุรียัน ไตรยพันธ์
หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี
- อาจารย์ศาสตรา ศรีสุเพชรกุล
อาจารย์ประจำแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคุณภาพของข้อสอบ

- อาจารย์อุไรวรรณ ชูนวนลศรี
อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาจารย์ศาสตรา ศรีสุเพชรกุล
อาจารย์ประจำแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี
- อาจารย์สุรียัน ไตรยพันธ์
หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี
- อาจารย์ธวัชฉน์ ถาวรกุล
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
- อาจารย์ชัยนรินทร์ ฤกษ์ทิพย์ศรี
อาจารย์ประจำ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ
 ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2. เนื้อหา มีความถูกต้องและชัดเจน					
3. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน					
4. ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา					
5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
6. รูปภาพและวิดีโอ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
7. ความถูกต้องของเนื้อหาและรูปภาพ					
8. การใช้ภาษาที่เหมาะสมและถูกต้อง					
9. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
10. บทเรียนสามารถนำไปใช้เพื่อการทบทวนได้					

ข้อเสนอแนะ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ
 ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอบทเรียน					
1.1 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.3 รูปแบบเมนูการนำเสนอในแต่ละบทเรียน					
1.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน					
1.5 ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน					
2. ข้อความ รูปภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ความเหมาะสมของขนาดและสีตัวอักษร					
2.2 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในแต่ละกรอบการเรียนรู้					
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียนรู้					
2.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียนรู้					
2.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3. แบบทดสอบ					
3.1 ลำดับข้อและปุ่มควบคุมหน้าจอ					
3.2 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน					
3.3 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ					
3.4 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 ความเหมาะสมของการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 การนำเสนอเนื้อเรื่องในแต่ละหัวข้อ					
4.3 ตัวอย่างที่ใช้ประกอบบทเรียน					
4.4 ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผลหลังบทเรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง
แบบวิเคราะห์ข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบวิเคราะห์ข้อสอบรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด

รหัสวิชา 2201-2411 (สมาลี จันทรชลอ. 2542 : 26)

1. ตั้งคณะทำงานเพื่อศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดเป็นกรอบโครงสร้างที่จะสอบวัด

ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการเท็กซ์โหมด

รหัสวิชา 2201-2411 4(2)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. วิเคราะห์การแก้ปัญหาเชิงขั้นตอนวิธีและออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย
2. เข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา
3. สามารถสังเคราะห์คำสั่งในโปรแกรมภาษา ให้ออกมาเป็นโปรแกรมที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง

4. สามารถเขียนโปรแกรมให้มีผลลัพธ์ออกมาทั้งเชิงข้อความและเชิงกราฟิก
5. สามารถเขียนโปรแกรมจัดการแฟ้มข้อมูล
6. มีกิจนิสัยและส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดี ในการใช้คอมพิวเตอร์

มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์การแก้ปัญหาเชิงขั้นตอนวิธีด้วยคอมพิวเตอร์
2. เรียบเรียงคำสั่งในภาษาโปรแกรมให้เป็นภาษาที่ใช้งานได้ตามความต้องการ
3. เขียนโปรแกรมเชิงข้อความและเชิงกราฟิก
4. เขียนโปรแกรมจัดการแฟ้มข้อมูล

คำอธิบายรายวิชา

ให้เลือกเรียนได้ 1 ภาษา จากภาษาต่อไปนี้

1. ภาษาซี
2. ภาษาปาสคาล
3. ภาษาเบสิก
4. ภาษาตามความต้องการขององค์กร

โดยให้ครอบคลุมสาระสำคัญต่อไปนี้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ขั้นตอน วิธีกรแก้ปัญหา การออกแบบโครงสร้าง และรูปแบบของโปรแกรมให้สนองต่อการแก้ปัญหา โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา การเลือกใช้คำสั่งให้เหมาะสมกับการแก้ไข้ปัญหาแบบลำดับ แบบเลือกและแบบวนซ้ำ การเขียนโปรแกรมให้ได้ ผลลัพธ์แบบข้อความและกราฟิก การสร้างและการประมวลผลแฟ้มข้อมูลชนิดลำดับและชนิดสุ่ม

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานั่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข

หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถบอกและอธิบายความหมายส่วนประกอบของโครงสร้างภาษาซีได้
2. สามารถเข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษาซีได้
3. สามารถประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งานได้
4. สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งพื้นฐานได้
5. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้
6. สามารถอธิบายรูปแบบการทำงานของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้
7. สามารถแยกประเภทของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้
8. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้
9. สามารถอธิบายวิธีการทำงานของคำสั่งวนรอบการทำงานได้
10. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนรอบการทำงานได้

3. ให้นำนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ คณะกรรมการหรือคณะทำงานซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการที่ทันสมัย กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ โดยการให้คะแนนเต็มของแต่ละจุดประสงค์เป็น 10 และให้เกณฑ์การประเมินดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|--------------|-------------------------------------------|
| 7 – 10 คะแนน | ถ้าเห็นว่าจุดประสงค์นี้มีความสำคัญมาก |
| 4 – 6 คะแนน | ถ้าเห็นว่าจุดประสงค์นี้มีความสำคัญปานกลาง |
| 1 – 3 คะแนน | ถ้าเห็นว่าจุดประสงค์นี้มีความสำคัญน้อย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 วิเคราะห์จุดประสงค์

จุดประสงค์	กรรมการ					รวม	ลำดับ
	1	2	3	4	5		
1. สามารถบอกและอธิบายความหมายส่วนประกอบของโครงสร้างภาษาซีได้	6	7	5	6	5	29	10
2. สามารถเข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา	7	6	8	7	7	35	4
3. สามารถประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งานได้	7	8	6	6	6	33	6
4. สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งพื้นฐานได้	7	6	5	7	6	31	7
5. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้	8	7	8	7	6	36	3
6. สามารถอธิบายรูปแบบการทำงานของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้	7	6	5	6	6	30	8
7. สามารถแยกประเภทของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้	7	6	7	6	8	34	5
8. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้	8	8	7	8	8	39	1
9. สามารถอธิบายวิธีการทำงานของคำสั่งวนรอบการทำงานได้	7	5	6	6	5	29	9
10. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนรอบการทำงานได้	8	7	8	8	7	38	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กำหนดประเภทและจำนวนข้อสอบ การกำหนดในขั้นนี้ควรพิจารณาจากจุดประสงค์ที่จะวัด และค่านึงปัจจัยประกอบอื่นๆ

ตารางที่ ง.2 เฉลี่ยและการวิเคราะห์จุดประสงค์ตามระดับการเรียนรู้ของ Bloom

จุดประสงค์	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การวิ เคราะห์	การสัง เคราะห์	การ ประเมิน ผล	ลำดับ
1. ความรู้ทั่วไป 1.1 สามารถบอกและอธิบายความหมาย ส่วนประกอบของโครงสร้างภาษาซีได้	5.8 ₍₆₎						10
1.2. สามารถเข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา		7 ₍₇₎					4
1.3. สามารถประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งานได้			6.6 ₍₇₎				6
2. คำสั่งพื้นฐาน 2.1 สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งพื้นฐานได้	6.2 ₍₆₎						7
2.2 สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้			6 ₍₆₎				3
3. คำสั่งกำหนดเงื่อนไข 3.1 สามารถอธิบายรูปแบบการทำงานของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้	6 ₍₆₎						8
3.2 สามารถแยกประเภทของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้		6.8 ₍₇₎					5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

จุดประสงค์	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การวิ เคราะห์	การสัง เคราะห์	การ ประเมิน ผล	ลำดับ
3.3 สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง กำหนดเงื่อนไขได้			7.8(8)				1
4.คำสั่งกำหนดรอบการ ทำงาน	5.8(6)						9
4.1 สามารถอธิบาย วิธีการทำงานของคำสั่ง วนรอบการทำงานได้							
4.2 สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง วนรอบการทำงานได้			7.6(8)				2

จากตารางที่ ง.2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ สามารถประมาณค่าน้ำหนักความสำคัญได้ดัง ตารางที่ ง.3

ตารางที่ ง.3 สรุปการวิเคราะห์จุดประสงค์

จุดประสงค์	ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การวิ เคราะห์	การ สัง เคราะห์	การ ประเมิน ผล	รวม	ลำดับ
1. ความรู้ทั่วไป								
1.1 สามารถบอกและ อธิบายความหมายส่วน ประกอบของโครงสร้าง ภาษาซีได้	6						20	2
1.2. สามารถเข้าใจ คำสั่ง โครงสร้างและหลัก ไวยากรณ์ของภาษา		7						
1.3. สามารถประกาศ ตัวแปรเพื่อเรียกใช้งานได้			7					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งาน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.3 (ต่อ)

จุดประสงค์	ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	การวิ เคราะห์	การ สัง เคราะห์	การ ประเมิน ผล	รวม	ลำ ดับ
2. คำสั่งพื้นฐาน								
2.1 สามารถอธิบาย การทำงานของคำสั่ง พื้นฐานได้	6						12	4
2.2 สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง พื้นฐานได้			6					
3. คำสั่งกำหนดเงื่อนไข								
3.1 สามารถอธิบาย รูปแบบการทำงานของ คำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้	6						21	1
3.2 สามารถแยก ประเภทของคำสั่งกำหนด เงื่อนไขได้		7						
3.4 สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง กำหนดเงื่อนไขได้			8					
4. คำสั่งกำหนดรอบการ ทำงาน								
4.1 สามารถอธิบาย วิธีการทำงานของคำสั่ง วนรอบการทำงานได้	6						14	3
4.2 สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้คำสั่ง วนรอบการทำงานได้			8					
รวม	24	14	29	-	-	-	67	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กำหนดจำนวนแบบทดสอบในแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์

พิจารณตารางวิเคราะห์เนื้อหา ถ้ากำหนดให้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ จำแนกตามเนื้อหาดังนี้

เนื้อหาที่ 1

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 20)/67 = 1.7 \approx 2$ ข้อ

วัดความเข้าใจ จากน้ำหนักระเบณ 7 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(7 \times 20)/67 = 2.08 \approx 2$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 7 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(7 \times 20)/67 = 2.08 \approx 2$ ข้อ

เนื้อหาที่ 2

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 20)/67 = 1.7 \approx 2$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 20)/67 = 1.7 \approx 2$ ข้อ

เนื้อหาที่ 3

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 20)/67 = 1.7 \approx 2$ ข้อ

วัดความเข้าใจ จากน้ำหนักระเบณ 7 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(7 \times 20)/67 = 2.08 \approx 2$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 8 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(8 \times 20)/67 = 2.38 \approx 3$ ข้อ

เนื้อหาที่ 4

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 20)/67 = 1.7 \approx 2$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 8 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(8 \times 20)/67 = 2.38 \approx 3$ ข้อ

รวม = 20 ข้อ

พิจารณตารางวิเคราะห์เนื้อหา ถ้ากำหนดให้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ จำแนกตามเนื้อหา ดังนี้

เนื้อหาที่ 1

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 10)/67 = .89 \approx 1$ ข้อ

วัดความเข้าใจ จากน้ำหนักระเบณ 7 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(7 \times 10)/67 = 1.04 \approx 1$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 7 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(7 \times 10)/67 = 1.04 \approx 1$ ข้อ

เนื้อหาที่ 2

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 10)/67 = .89 \approx 1$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 10)/67 = .89 \approx 1$ ข้อ

เนื้อหาที่ 3

วัดความจำ จากน้ำหนักระเบณ 6 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 10)/67 = .89 \approx 1$ ข้อ

วัดความเข้าใจ จากน้ำหนักระเบณ 7 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(7 \times 10)/67 = 1.04 \approx 1$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนักระเบณ 8 กระเบณ จำนวนข้อสอบ = $(8 \times 10)/67 = 1.19 \approx 1$ ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาที่ 4

วัดความจำ จากน้ำหนักคะแนน 6 คะแนน จำนวนข้อสอบ = $(6 \times 10)/67 = .89 \approx 1$ ข้อ

วัดการนำไปใช้ จากน้ำหนัคะแนน 8 คะแนน จำนวนข้อสอบ = $(8 \times 10)/67 = 1.19 \approx 1$ ข้อ

รวม = 10 ข้อ

6. ร่างแบบทดสอบตามแบบที่กำหนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม คำชี้แจง**
1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
 2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของโครงสร้างโปรแกรมภาษาซี
 1. Preprocessor Directive
 2. main function
 3. statement
 4. Function
2. #include<stdio.h> เป็นส่วนใดของโครงสร้างโปรแกรมในภาษาซี
 1. ตัวประมวลผลก่อน
 2. ฟังก์ชันหลัก
 3. ชุดคำสั่ง
 4. คำอธิบายโปรแกรม
3. ชื่อตัวแปรในข้อใดประกาศผิด
 1. AAA
 2. 4_Num
 2. V_a_r
 4. INCLUDE
4. ข้อใดไม่ใช่รูปแบบของการประกาศตัวแปร
 1. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร,ค่าที่กำหนด ;
 2. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร=ค่าที่กำหนด;
 3. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร1,ชื่อตัวแปร2;
 4. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร1=ค่าที่กำหนด,ชื่อตัวแปร2=ค่าที่กำหนด;
5. ถ้าต้องการประกาศตัวแปรเพื่อเก็บค่าของอายุ ข้อใดประกาศได้ถูกต้อง
 1. Int age;
 2. INT AGE;
 3. int Age;
 4. INT age;
6. ข้อใดต่อไปนี้ สมควรถูกกำหนดให้เป็นค่าคงที่ในภาษาซีได้
 1. รายได้สุทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม
 3. ค่าล่วงเวลา
 4. จำนวนของสินค้า
7. คำสั่ง scanf มีหน้าที่คืออะไร
1. แสดงผลข้อมูล
 2. รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
 3. รับข้อมูลเฉพาะตัวเลข
 4. รับข้อมูลเฉพาะตัวอักษร
8. รูปแบบการเขียนคำสั่ง printf ต่อไปนี้ ข้อใดผิด
1. printf(“ข้อความ”);
 2. printf(“ข้อความ รหัสควบคุม”,ตัวแปร);
 3. printf(“รหัสควบคุม”,นิพจน์);
 4. printf(“ข้อความ”,ค่าคงที่);
9. ผลลัพธ์ของ sum คือข้อใด จากนิพจน์ต่อไปนี้
- ```
int a=5,b=8,c=5,d=15,sum;
sum=(a+b%c*d);
```
1. 13
  2. 125
  3. 5
  4. 195
10. ถ้าโปรแกรมหนึ่งมีการรับข้อมูลและแสดงผลโดยใช้คำสั่งดังนี้
- ```
scanf(“%f %d %s”,&a,&b,st);
printf(“%.2f \n %.lf”,x,y);
```
1. int a,x; float b; char st; long y;
 2. float a,x; int b; char st[30]; double y;
 3. float ax; int b; char st; double y;
 4. int a,x; float b; char st[30]; long y;
11. ข้อใดต่อไปนี้ จัดเป็นคำสั่งควบคุมเงื่อนไข
1. if...
 2. if...else
 3. switch...case
 4. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ประโยคเงื่อนไข if ตามข้อใดถูกต้อง

1. if(sales>=100000 || <=500000) commission=0.025;
2. if(sales>=100,000 || sales <=500,000) commission=2.5%;
3. if(sales>=200000 && sales <=500000) commission=0.050;
4. if(sales between 100000 to 500000) commission=0.025;

13. ถ้าต้องการเขียนนประโยคที่ว่า “คะแนนตั้งแต่ 60 จนถึง 69 ให้แสดงคำว่า You got C” อยู่ในรูปของคำสั่งภาษา C จะสามารถเขียนออกมาได้เป็นอย่างไร

1. if(60>=mark <=69) printf(“You got C”);
2. if(60>mark <69) printf(“You got C”);
3. if((mark >=69)||(mark<=69)) printf(“You got C”);
4. if((mark >=69)&&(mark<=69)) printf(“You got C”);

14. หากเงื่อนไขที่ตรวจสอบด้วย switch ไม่ตรงกับเงื่อนไขใดๆ เลย จะไปทำงานที่ส่วนใด

1. break
2. else
3. default
4. case

15. จากส่วนขอโปรแกรมต่อไปนี้

```
int a,b,c;
a=2;b=5;c=a++*b++;
if(c++>=10)
    printf(“Hello”);
else
    printf(“Bye”);
printf(“Good Luck”);
```

ข้อใดเป็นผลลัพธ์จากการทำงานของโปรแกรม

1. ByeGood Luck
2. HelloGood Luck
3. Hello
4. Bye

16. ถ้าต้องการคำนวณหาโบนัส โดยมีเงื่อนไขในการคำนวณหาโบนัส คือ ถ้ารายได้ 0-15,000 บาท ให้โบนัส 5% ของรายได้ นอกเหนือจากนี้ให้โบนัส 10% ของรายได้ จากโจทย์เงื่อนไขในการหาโบนัส ข้อใดถูกต้อง เมื่อประกาศตัวแปร bonus แทนข้อมูลโบนัส และ total แทนข้อมูลรายได้

1. if(total>=15000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. `if(total>15000)`
 3. `if((total>=0) && (total<15000))`
 4. `if((total>=0) || (total<15000))`
17. จากชุดคำสั่งการทำงานของลูปต่อไปนี้ จะทำงานกี่รอบ
`for(x=0;k<=100;x+=2)`
1. 51 รอบ
 2. 50 รอบ
 3. 100/2 รอบ
 4. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
18. ข้อใดต่อไปนี้เขียนโปรแกรมเพื่อให้เห็นค่าของตัวเลขจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 -9 โดยกำหนดให้อยู่ในตัวแปร a ได้ถูกต้อง
1. `for(a=1;a<=9;a++) {printf(“%d”,n);}`
 2. `for(a=1;a<=9;a++) {printf(“%d”,n);}`
 3. `for(a=1;a<9;a++) {printf(“%d”,n);}`
 4. `for(a=1;a<9;a++) {printf(“%d”,n);}`
19. ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้
- ```
int x=0;
while(++x<=10)
{
 if(x==6)
 break;
 printf(“%d”,x);
}
```
1. 0123456
  2. 012345
  3. 12345
  4. 123456
20. จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้
- ```
int a=1,b=1;
while(a<10)
{
    a++;
    b+=a;
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

}

ค่าของตัวแปร b จะเป็นเท่าไร เมื่อโปรแกรมทำงานออกจากลูป while

1. 28
2. 15
3. 36
4. 55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

ข้อที่	คำตอบ
1	4
2	1
3	2
4	1
5	3
6	4
7	2
8	4
9	2
10	2
11	4
12	3
13	4
14	3
15	2
16	1
17	2
18	1
19	3
20	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

- ส่วน Preprocessor directive ต้องขึ้นต้นด้วยเครื่องหมายใด
 1. #
 2. ||
 3. <>
 4. //
- เมื่อสิ้นสุดคำสั่งงานแต่ละคำสั่งต้องลงท้ายด้วยเครื่องหมายใด
 1. :
 2. ;
 3. {}
 4. //
- header file จะถูกเขียนไว้ในส่วนใดของโปรแกรม
 1. ส่วนชุดคำสั่งงาน
 2. ภายใน {}
 3. ส่วนหัวของโปรแกรม
 4. เขียนไว้ส่วนใดก็ได้
- ข้อใดไม่ใช่รูปแบบของการประกาศตัวแปร
 1. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร,ค่าที่กำหนด ;
 2. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร=ค่าที่กำหนด;
 3. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร1,ชื่อตัวแปร2;
 4. ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร1=ค่าที่กำหนด,ชื่อตัวแปร2=ค่าที่กำหนด;
- จากชุดคำสั่ง char ch='Z'; ค่าที่เก็บอยู่ตัวแปร ch คือค่าใด
 1. Z
 2. z
 3. 60
 4. 80
- ถ้าต้องการประกาศตัวแปรเพื่อเก็บค่าของอายุ ข้อใดประกาศได้ถูกต้อง
 1. Int age;
 2. INT AGE;
 3. int Age;
 4. INT age;
- ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
 1. char a='A';
 2. int a=1;
 3. float a=B;
 4. Unsigned int a=0;
- การเขียนส่วนคำอธิบายโปรแกรม (comment) ข้อใดไม่ถูกต้อง
 - 1.//output Sum
 - 2./*output Sum*/
 - 3./*output Sum
 - 4.//Sum
- เครื่องหมายใดอนุญาตให้สามารถประกาศเป็นชื่อของตัวแปรได้
 1. _
 2. #
 3. -
 4. //

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ถ้าต้องการประกาศตัวแปรเพื่อเก็บค่าชื่อนักเรียน ข้อใดชุดประกาศได้ถูกต้อง

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. char name; | 2. char name[30]; |
| 3. string name; | 4. String name[30]; |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

ข้อที่	คำตอบ
1	1
2	3
3	3
4	1
5	1
6	3
7	3
8	3
9	1
10	2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

- คำสั่ง scanf มีหน้าที่คืออะไร
 1. แสดงผลข้อมูล
 2. รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
 3. รับข้อมูลเฉพาะตัวเลข
 4. รับข้อมูลเฉพาะตัวอักษร
- รหัสรูปแบบข้อมูลตามข้อใด ที่นำมาใช้กับเลขจำนวนเต็มและจำนวนจริง
 1. %d,%f
 2. %f,%d
 3. %c,%d
 4. %f,%d
- เมื่อต้องการแสดงข้อความ This is Program ออกทางจอภาพควรเขียนด้วยชุดคำสั่งใด
 1. printf("This is Program");
 2. Printf("This is Program");
 3. printf('This is Program');
 4. Printf('This is Programe');
- รูปแบบการเขียนคำสั่ง printf ต่อไปนี้ ข้อใดผิด
 1. printf("ข้อความ");
 2. printf("ข้อความ รหัสควบคุม",ตัวแปร);
 3. printf("รหัสควบคุม",นิพจน์);
 4. printf("ข้อความ",ค่าคงที่);
- นิพจน์ข้อใดในภาษาซี ไม่ถูกต้อง
 1. var=123.56;
 2. Txt='T';
 3. this=2*a;
 4. 1+a=sum;
- จากนิพจน์ต่อไปนี้ ส่วนใดได้ประมวลผลก่อน
Sum=b+c*5/a;
 1. b+c
 2. c*5
 3. 5/a
 4. c*5/a
- ข้อใดเป็นผลลัพธ์จากส่วนของโปรแกรมดังต่อไปนี้
int m=5,n=8;
printf("%d %d\n",m%n,n%m);
 1. 0 1
 2. 1 0
 3. 5 3
 4. 5 8
- ถ้าประกาศตัวแปรดังแสดงต่อไปนี้ ข้อใดเป็นการใช้คำสั่งไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้องกับชนิดของตัวแปร
int a; char b[20]; float c;
 1. scanf("%s",&b);
 2. scanf("%d",&a);
 3. printf("%f",&c);
 4. printf("%s",b);
- จากคำสั่ง int a; a=a*2; a จะมีค่าตามข้อใดถ้ารับค่า a เป็น 20
 1. a มีค่าเท่ากับ 20
 2. a มีค่าเท่ากับ 40
 2. a มีค่าเท่ากับ 22
 4. a มีค่าเท่ากับ 40.00

10. ถ้าต้องการทราบค่าที่เก็บอยู่ในตัวแปร a จากชุดคำสั่งต่อไปนี้ ต้องเขียนโปรแกรมอย่างไรถึงจะแสดงค่าของ a ออกมา

```
float a=2.2;
```

```
1. printf(“%f”,&a);
```

```
2. scanf(“%f”,&a);
```

```
3. printf(“%f”,a);
```

```
4. scanf(“%f”,a);
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

ข้อ	คำตอบ
1	2
2	1
3	1
4	4
5	4
6	2
7	3
8	1
9	2
10	3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 คำสั่งเงื่อนไข

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

- ข้อใดต่อไปนี จัดเป็นคำสั่งควบคุมเงื่อนไข
 - scanf
 - printf
 - for
 - If else
- ประโยคเงื่อนไขที่มีความซับซ้อนตามข้อใดที่จำเป็นต้องใช้อย่างระมัดระวัง
 - switch...case
 - nested if
 - if...else
 - If
- ประโยคเงื่อนไข if ตามข้อใดถูกต้อง
 - if(sales>=100000 || <=500000) commission=0.025;
 - if(sales>=100,000 || sales <=500,000) commission=2.5%;
 - if(sales>=200000 && sales <=500000) commission=0.050;
 - if(sales between 100000 to 500000) commission=0.025;
- ถ้าต้องการเขียนดประโยคว่า “คะแนนตั้งแต่ 60 จนถึง 69 ให้แสดงคำว่า You got C” อยู่ในรูปของคำสั่งภาษา C จะสามารถเขียนออกมาได้เป็นอย่างไร
 - if(60>=mark <=69) printf(“You got C”);
 - if(60>mark <69) printf(“You got C”);
 - if((mark >=69)||(mark<=69)) printf(“You got C”);
 - if((mark >=69)&&(mark<=69)) printf(“You got C”);
- คำสั่งในข้อใดต่อไปนี เป็นการตรวจสอบเงื่อนไขว่าค่าของ a อยู่ในช่วงตั้งแต่ 10 ถึง 20 หรือไม่
 - if((a>=10)||(a<=20))
 - if(10<a<20)
 - if((a>=10)&&(a<=20))
 - if((a<=10)&&(a>=20))
- ภายใน case ของแต่ละกรณีในประโยคคำสั่ง switch จำเป็นต้องใส่คำสั่งใดลงไป
 - break
 - { }
 - while
 - include
- หากเงื่อนไขที่ตรวจสอบด้วย switch ไม่ตรงกับเงื่อนไขใดๆ เลย จะไปทำงานที่ส่วนใด
 - break
 - else
 - default
 - case
- โปรแกรมที่เป็นเมนูให้เลือก การใช้คำสั่งควบคุมเงื่อนไขชนิดใดเหมาะสมที่สุด
 - if...else
 - switch
 - while
 - do-while
- ถ้าต้องการคำนวณหาโบนัส โดยมีเงื่อนไขในการคำนวณหาโบนัส คือ ถ้ารายได้ 0-15,000 บาทให้โบนัส 5% ของรายได้ นอกเหนือจากนี้ให้โบนัส 10% ของรายได้ จากโจทย์เงื่อนไขในการหาโบนัสข้อใดถูกต้อง เมื่อประกาศตัวแปร bonus แทนข้อมูลโบนัส และ total แทนข้อมูลรายได้
 - if(total>=15000)
 - if(total>15000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. $\text{if}((\text{total} \geq 0) \ \&\& \ (\text{total} < 15000))$ 4. $\text{if}((\text{total} \geq 0) \ || \ (\text{total} < 15000))$

10. ถ้าต้องการคำนวณหาโบนัส โดยมีเงื่อนไขในการคำนวณหาโบนัส คือ ถ้ารายได้ 0-15,000 บาท ให้โบนัส 5% ของรายได้ นอกเหนือจากนี้ให้โบนัส 10% ของรายได้ จากโจทย์นิพจน์ที่ใช้ในการคำนวณหาโบนัสข้อใดถูกต้อง เมื่อประกาศตัวแปร bonus แทนข้อมูลโบนัส และ total แทนข้อมูลรายได้

1. $\text{bonus} = \text{total} * 10 / 100;$

2. $\text{bonus} = \text{total} * 10 / 100;$

3. $\text{bonus} = \text{bonus} * 10 / 100;$

4. $\text{bonus} = 0.10;$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3 คำสั่งเงื่อนไข

ข้อ	คำตอบ
1	4
2	2
3	3
4	4
5	3
6	1
7	3
8	2
9	1
10	2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

- รูปประเภใดต่อไปนี้ ชุดคำสั่งภายในรูป อาจไม่ได้รับการประมวลผลก็ได้
 - for
 - do-while
 - while
 - if...else
- รูปประเภใดต่อไปนี้ เหมาะสมกับการนำไปใช้เพื่อวนซ้ำตามจำนวนรอบที่แน่นอน
 - for
 - do-while
 - while
 - if...else
- ข้อใดต่อไปนี้เขียนโปรแกรมเพื่อให้เห็นค่าของตัวเลขจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 -9 โดยกำหนดให้อยู่ในตัวแปร a ได้ถูกต้อง
 - for(a=1;a<=9;a++) {printf(“%d”,n);}
 - for(a=1;a<=9;a++); {printf(“%d”,n);}
 - for(a=1;a<9;a++) {printf(“%d”,n);}
 - for(a=1;a<9;a++); {printf(“%d”,n);}
- for(x=1;x<10;____) ต้องเติมนิพจน์ใดลงในช่องว่าง
 - x++
 - x++;
 - x+1
 - x+1;
- ถ้าต้องการให้มีการทำงานตั้งแต่รอบที่ 2 ถึง 10 โดยการเพิ่มค่าขึ้นครั้งละ 1 และใช้คำสั่ง for ข้อใดเขียนคำสั่งได้ถูกต้อง
 - for(i=1;i<=10;i++)
 - for(i=2;i<=10;i++)
 - for(i=1;i<=10;i++;)
 - for(i=2;i<=10;i++;)
- จากคำสั่งงานต่อไปนี้ ผลลัพธ์ในข้อใดถูกต้อง


```
x=2;
while(x<7)
{
    printf(“%d”,x);
    x=x+3
}
```

 - 2 5 7
 - 2 5 8
 - 2 5
 - 2
- จากคำสั่งงานต่อไปนี้ ผลลัพธ์ในข้อใดถูกต้อง


```
x=1;
do
{
    printf(“%d”,x);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

x=x+2
} while(x<7)
1. 1 3 5      2. 1 3 5 7      3. 3 5 7      4. 3 5

```

8. จากโปรแกรมต่อไปนี้ ผลลัพธ์จะเป็นไปตามข้อใด

```

int i=1;
while(i<13)
{
    i++;
    printf("%d",++i);
}
1. 2 4 6 8 10 12      2. 3 5 7 9 11 13
3.1 2 4 6 8 10 12      4. 1 3 5 7 9 11 13

```

9. จากโปรแกรมต่อไปนี้ ผลลัพธ์จะเป็นไปตามข้อใด

```

int i=0;
do
{
    i++;
    printf("%d",++i);
} while(i<13)
1. 2 4 6 8 10 12      2. 2 4 6 8 10 12
3.1 2 4 6 8 10 12      4. 1 3 5 7 9 11 13

```

10. จากโปรแกรมต่อไปนี้ ผลลัพธ์จะเป็นไปตามข้อใด

```

int i;
for(i=2;i<12;i++)
{
    i++;
    printf("%d",++i);
}
1. 3 6 9 12      2. 2 4 6 8 10
3. 4 6 8 10      4. 4 7 10 12

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัด หน่วยที่ 4 คำสั่งวงซ้ำ

ข้อ	คำตอบ
1	3
2	1
3	1
4	1
5	2
6	3
7	1
8	2
9	2
10	1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency : IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
ด้านเนื้อหา

ตารางที่ ฉ.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ
จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 1. สามารถบอกและอธิบายความหมายส่วนประกอบของโครงสร้างภาษาซีได้							
1	1	1	0	1	1	.80	สอดคล้อง
2	1	1	0	1	1	.80	สอดคล้อง
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 2. สามารถเข้าใจคำสั่ง โครงสร้างและหลักไวยากรณ์ของภาษา							
3	0	1	1	0	1	.60	สอดคล้อง
4	0	1	1	1	1	.80	สอดคล้อง
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 3. สามารถประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้งานได้							
5	1	1	1	0	1	.80	สอดคล้อง
6	1	1	1	0	1	.80	สอดคล้อง

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 4 สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งพื้นฐานได้							
7	1	1	0	1	1	.80	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 5 สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐานได้							
9	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	0	1	1	1	.80	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.1 (ต่อ)

หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข							
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 6 สามารถอธิบายรูปแบบการทำงานของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้							
11	1	0	1	1	1	.80	สอดคล้อง
12	0	1	1	1	1	.80	สอดคล้อง
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 7 สามารถแยกประเภทของคำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้							
13	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
หน่วยที่ 3 คำสั่งกำหนดเงื่อนไข							
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 8 สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งกำหนดเงื่อนไขได้							
14	1	1	0	1	1	.80	สอดคล้อง
15	0	1	1	0	1	.60	สอดคล้อง
หน่วยที่ 4 คำสั่งกำหนดรอบการทำงาน							
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 9 สามารถอธิบายวิธีการทำงานของคำสั่งวนรอบการทำงานได้							
16	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
หน่วยที่ 4 คำสั่งกำหนดรอบการทำงาน							
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม							
ข้อที่ 10 สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนรอบการทำงานได้							
17	1	1	1	1	0	.80	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ โดยเลือกจากค่าดัชนีความสอดคล้องจากมากไปหาน้อยตามลำดับเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ

ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยากง่าย (P)	ระดับความยากง่าย	ค่าจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
1	.80	.63	ง่าย	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
2	.80	.67	ง่าย	.27	ปานกลาง	ใช้ได้
3	.60	.60	ปานกลาง	.27	ปานกลาง	ใช้ได้
4	.80	.70	ง่าย	.30	สูง	ใช้ได้
5	.80	.60	ปานกลาง	.33	สูง	ใช้ได้
6	.80	.73	ง่าย	.20	ปานกลาง	ใช้ได้
7	.80	.57	ปานกลาง	.30	สูง	ใช้ได้
8	1.00	.50	ปานกลาง	.30	สูง	ใช้ได้
9	1.00	.60	ปานกลาง	.20	ปานกลาง	ใช้ได้
10	.80	.63	ง่าย	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
11	.80	.63	ง่าย	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
12	.80	.77	ง่าย	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
13	1.00	.50	ปานกลาง	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
14	.80	.57	ปานกลาง	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
15	.80	.47	ปานกลาง	.33	สูง	ใช้ได้
16	.60	.60	ปานกลาง	.27	ปานกลาง	ใช้ได้
17	1.00	.57	ปานกลาง	.37	สูง	ใช้ได้
18	.80	.50	ปานกลาง	.30	สูง	ใช้ได้
19	1.00	.57	ปานกลาง	.37	สูง	ใช้ได้
20	1.00	.53	ปานกลาง	.33	สูง	ใช้ได้

จากตารางที่ จ.2 พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคุณภาพที่เหมาะสม โดยมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .50 – .70 ซึ่งมีคุณภาพแบบทดสอบง่ายมากถึงปานกลาง และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคุณภาพที่เหมาะสม โดยมีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 – .33 ซึ่งมีอำนาจจำแนกอยู่ในระดับที่ต่ำถึงสูง ซึ่งสามารถนำข้อสอบไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ (ค่าความยากง่าย) จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 30 คน

ตาราง ฉ.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแบบรายข้อ

ข้อที่	R _H	R _L	$P = (R_H + R_L) / n$	ระดับความยากง่าย	สรุปผล
1	13	6	.63	ง่าย	ใช้ได้
2	14	6	.67	ง่าย	ใช้ได้
3	13	5	.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
4	15	6	.70	ง่าย	ใช้ได้
5	14	4	.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
6	14	8	.73	ง่าย	ใช้ได้
7	13	4	.57	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
8	12	3	.50	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
9	12	6	.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
10	13	6	.63	ง่าย	ใช้ได้
11	13	6	.63	ง่าย	ใช้ได้
12	15	8	.77	ง่าย	ใช้ได้
13	11	4	.50	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
14	12	5	.57	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
15	12	2	.47	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
16	13	5	.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
17	14	3	.57	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
18	12	3	.50	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
19	14	3	.57	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20	13	3	.53	ปานกลาง	ใช้ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบรายข้อ (ค่าอำนาจจำแนก)

ตารางที่ ๑.4 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ

ข้อที่	R _H	R _L	$r = (R_H - R_L) / n$	ระดับอำนาจจำแนก	สรุปผล
1	13	6	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
2	14	6	.27	ปานกลาง	ใช้ได้
3	13	5	.27	ปานกลาง	ใช้ได้
4	15	6	.30	สูง	ใช้ได้
5	14	4	.33	สูง	ใช้ได้
6	14	8	.20	ปานกลาง	ใช้ได้
7	13	4	.30	สูง	ใช้ได้
8	12	3	.30	สูง	ใช้ได้
9	12	6	.20	ปานกลาง	ใช้ได้
10	13	6	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
11	13	6	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
12	15	8	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
13	11	4	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
14	12	5	.23	ปานกลาง	ใช้ได้
15	12	2	.33	สูง	ใช้ได้
16	13	5	.27	ปานกลาง	ใช้ได้
17	14	3	.37	สูง	ใช้ได้
18	12	3	.30	สูง	ใช้ได้
19	14	3	.37	สูง	ใช้ได้
20	13	3	.33	สูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ทั้งหมด 20 ข้อ จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 30 คน

ตารางที่ ๑.5 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ KR₂₀ คะแนนที่ได้ของนักเรียนแต่ละคน

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้ (x)	x ²
1	13	169
2	13	169
3	14	196
4	18	324
5	11	121
6	19	361
7	11	121
8	19	361
9	6	36
10	17	289
11	9	81
12	16	256
13	7	49
14	18	324
15	3	9
16	4	16
17	6	36
18	3	9
19	3	9
20	18	324
21	4	16
22	16	256
23	4	16
24	3	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับไว้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.5 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้ (x)	x^2
25	18	324
26	17	289
27	18	324
28	18	324
29	19	361
30	19	361
รวม	364	5540

ตารางที่ จ.6 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ KR₂₀ สัดส่วนของคะแนนในแต่ละข้อ

ข้อที่	p	q	pq
1	.63	.37	.23
2	.67	.33	.22
3	.60	.40	.24
4	.70	.30	.21
5	.63	.37	.23
6	.73	.27	.20
7	.57	.43	.25
8	.53	.47	.25
9	.60	.40	.24
10	.67	.33	.22
11	.63	.37	.23
12	.77	.23	.18
13	.50	.50	.25
14	.57	.43	.25
15	.47	.53	.25
16	.60	.40	.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.6 (ต่อ)

ข้อที่	p	q	pq
17	.57	.43	.25
18	.60	.40	.24
19	.57	.43	.25
20	.53	.47	.25
Σpq			4.67

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ .92 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้คือ .70 ขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ช

คะแนนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

ตารางที่ ข.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน				รวม คะแนน	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4			
1	8	10	10	10	38	5	13
2	10	10	10	10	40	7	20
3	8	10	10	10	38	10	20
4	10	10	10	10	40	10	10
5	10	10	10	10	40	10	12
6	9	8	8	10	35	10	12
7	10	10	10	10	40	13	20
8	9	9	8	8	34	12	16
9	10	8	8	9	35	14	20
10	10	10	10	10	40	10	13
11	10	10	10	10	40	7	12
12	10	10	10	10	40	9	20
13	9	8	8	10	35	14	20
14	10	10	10	10	40	5	16
15	8	8	8	8	32	11	18
16	10	10	10	10	40	10	12
17	10	10	10	10	40	16	20
18	10	10	10	10	40	7	20
19	10	10	10	10	40	11	15
20	10	10	10	10	40	10	18
21	10	10	9	8	37	9	19
22	9	8	10	10	37	13	18
23	9	10	10	10	39	11	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน				รวม คะแนน	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4			
24	10	10	10	10	40	14	18
25	10	10	10	10	40	12	18
26	8	10	10	10	38	8	16
27	10	10	10	8	38	10	13
28	10	10	10	10	40	8	20
29	8	10	10	10	38	11	19
30	10	9	10	8	37	12	20
31	10	10	10	10	40	11	16
32	10	8	8	9	35	5	15
33	10	8	8	9	35	13	18
34	10	8	7	9	34	13	18
35	9	8	9	7	33	2	15
36	8	7	8	8	31	6	14
37	7	9	8	7	31	7	13
38	8	7	7	8	30	6	13
39	9	7	6	8	30	9	14
40	9	8	7	9	33	9	14
41	6	7	8	7	28	7	13
42	8	7	8	8	31	8	14
43	9	7	7	8	31	8	14
44	9	7	1	9	26	4	15
45	10	9	9	8	36	9	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน

ที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน				รวม	หลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4		
1	9	10	10	8	37	17
2	10	10	10	9	39	19
3	8	8	8	9	33	14
4	9	10	9	8	36	19
5	9	10	9	9	37	14
6	10	10	9	9	38	18
7	10	9	9	9	37	18
8	10	9	10	9	38	19
9	10	10	10	9	39	18
10	10	10	9	9	38	19
11	10	10	10	8	38	17
12	10	10	10	9	39	17
13	10	10	8	8	36	17
14	8	9	10	9	36	15
15	10	9	10	8	37	13
16	10	10	9	8	37	12
17	10	8	8	8	34	14
18	10	9	8	9	36	16
19	10	8	8	8	34	15
20	9	9	8	9	35	14
21	10	9	9	9	37	16
22	9	10	9	9	37	13
23	8	10	9	10	37	14
24	8	9	9	9	35	16
25	9	10	8	9	36	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

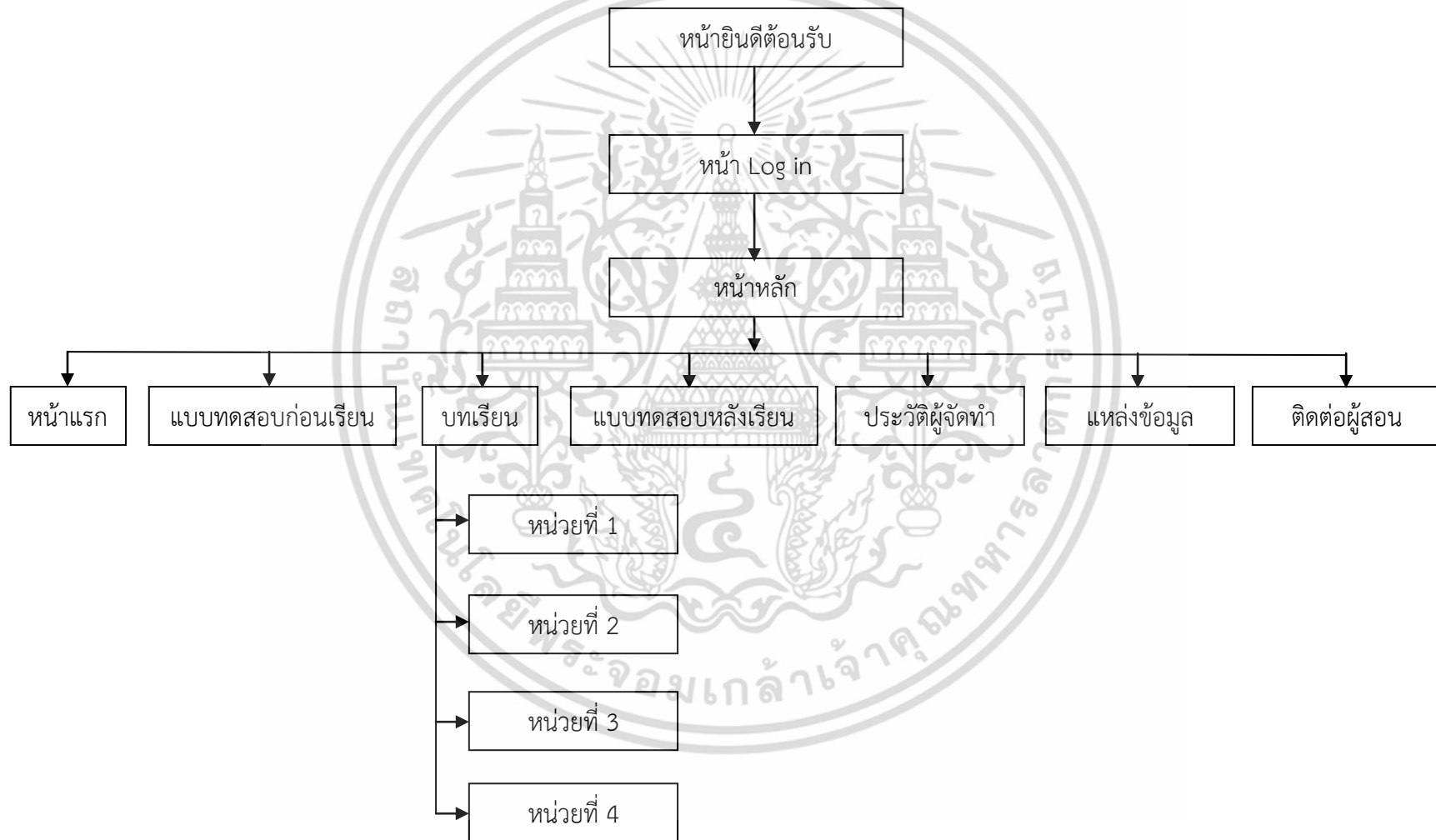
ที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน				รวม	หลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4		
26	8	9	9	8	34	16
27	9	8	8	9	34	15
28	8	9	9	9	35	18
29	9	10	8	8	35	17
30	10	10	9	9	38	19
รวมคะแนน					1092	488
ร้อยละ					91.00	81.33
\bar{X}					36.40	16.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังเว็บไซต์ (Site map)



บทดำเนินเรื่อง (Story board)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง คำสั่งควบคุม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3

<p>หน้ายินดีต้อนรับ</p> <p>เข้าสู่เว็บไซต์</p>	<p>หน้ายินดีต้อนรับ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>User <input type="text"/></p> <p>Password <input type="text"/></p> <p>สมัครสมาชิก</p>	<p>หน้า Log in</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย...</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>แนะนำเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้</p> <p>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม</p>	<p>หน้าหลัก</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 1

คำตอบที่ 1

คำตอบที่ 2

คำตอบที่ 3

คำตอบที่ 3

ปุ่มควบคุมการทำงาน

หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป

เนื้อหา

ปุ่มควบคุมการทำงาน

หน้าบทเรียน หน่วยที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

เนื้อหา

ปุ่มควบคุมการทำงาน

หน้าบทเรียน หน่วยที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หน่วยที่ 3 คำสั่งเงื่อนไข

เนื้อหา

ปุ่มควบคุมการทำงาน

หน้าบทเรียน หน่วยที่ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ

เนื้อหา

ปุ่มควบคุมการทำงาน

หน้าบทเรียน หน่วยที่ 4

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่ 1

คำตอบที่ 1

คำตอบที่ 2

คำตอบที่ 3

คำตอบที่ 3

ปุ่มควบคุมการทำงาน

หน้าแบบทดสอบหลังเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้วิจัย

ภาพผู้วิจัย

ข้อมูล

หน้าประวัติผู้จัดทำ

.....

.....

.....

.....

.....

หน้าแหล่งข้อมูล

หน้าแหล่งข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้ากระดานสนทนา
หัวข้อ
เนื้อหา

หน้าต่อติดผู้สอน

.....

.....

.....

.....

.....



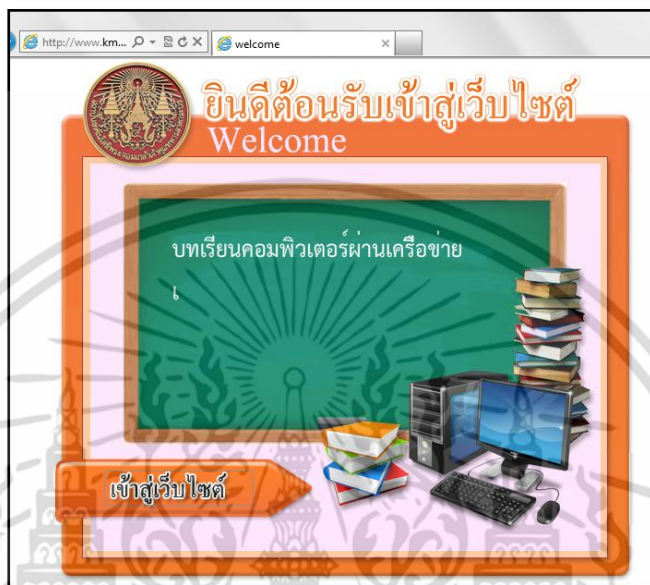
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

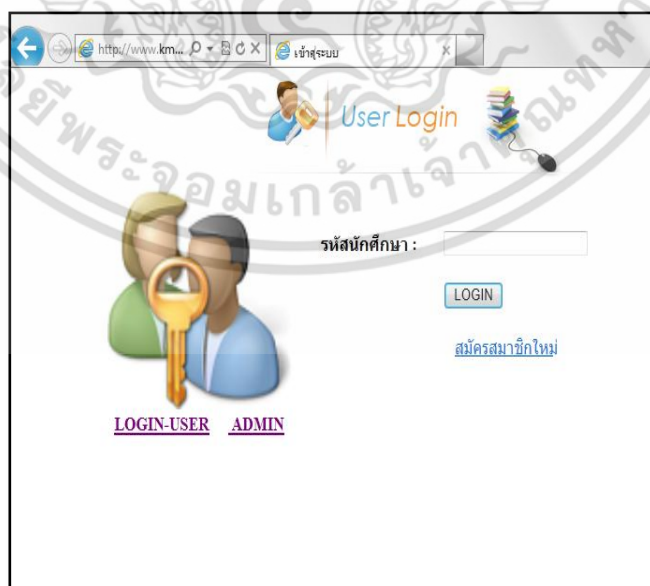
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง คำสั่งควบคุม
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. หน้าจอยินดีต้อนรับ



ภาพที่ ฅ.1 หน้าจอยินดีต้อนรับเข้าสู่เว็บไซต์

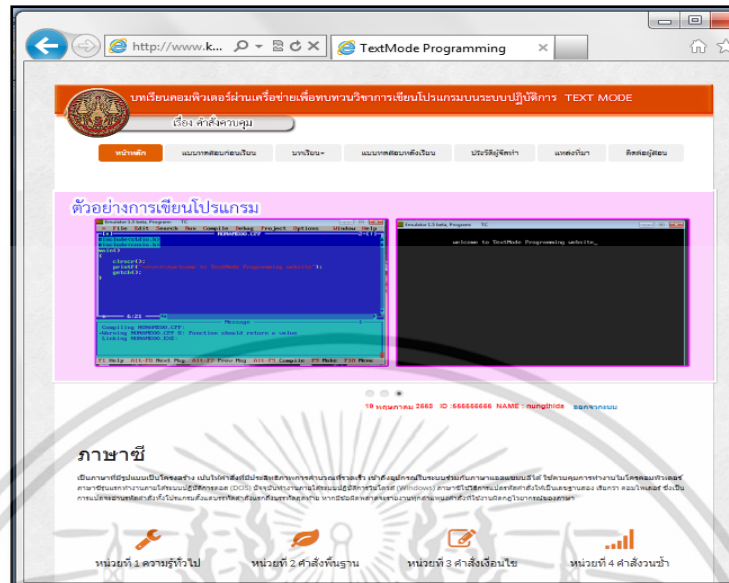
2. หน้าสมัครสมาชิก



ภาพที่ ฅ.2 หน้าเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ ฌ.3 หน้าหลักของเว็บไซต์

4. หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

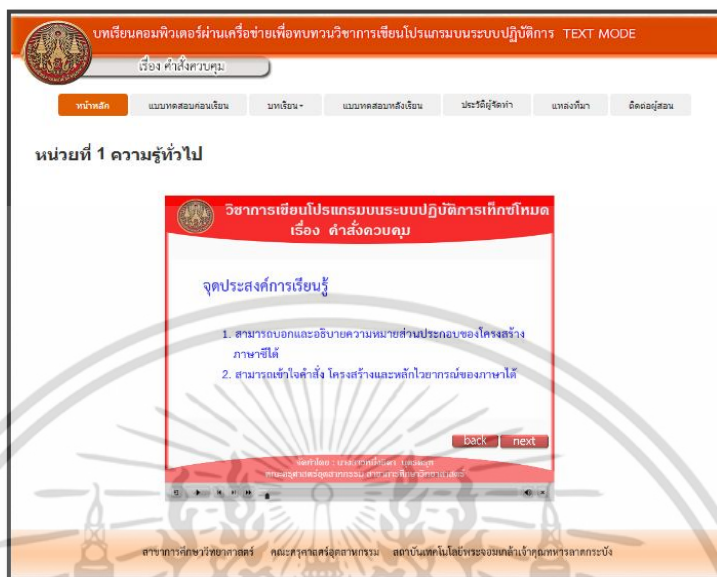


ภาพที่ ฌ.4 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หน้าบทเรียน

5.1 บทเรียนหน่วยที่ 1

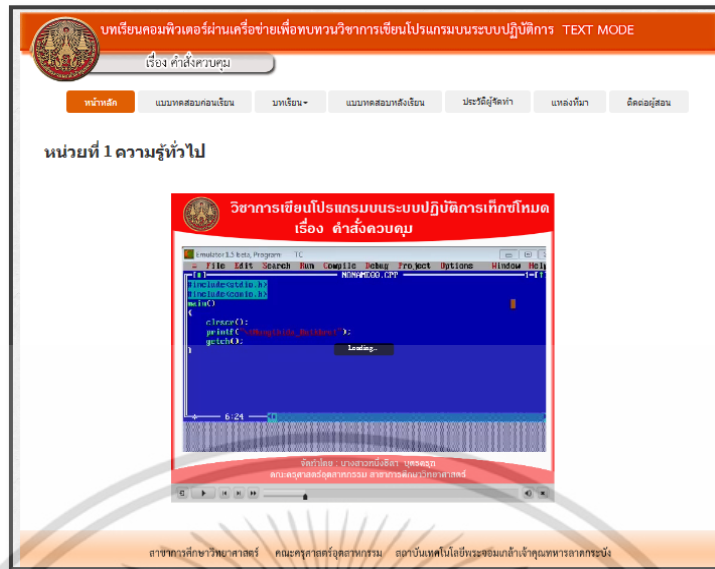


ภาพที่ ฌ.5 หน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม



ภาพที่ ฌ.6 ตัวอย่างเนื้อหาหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฌ.7 ตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหาหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม



ภาพที่ ฌ.8 แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๙.๙ ตัวอย่างแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม



ภาพที่ ๙.๑๐ สรุปผลคะแนนท้ายหน่วยที่ 1 คำสั่งควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 บทเรียนหน่วยที่ 2



ภาพที่ ฅ.11 หน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน



ภาพที่ ฅ.12 เนื้อหาหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฅ.13 เนื้อหาและตัวอย่างโปรแกรมหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

ภาพที่ ฅ.14 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฌ.15 ตัวอย่างแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 คำสั่งพื้นฐาน

5.3 บทเรียนหน่วยที่ 3



ภาพที่ ฌ.16 หน่วยที่ 3 คำสั่งควบคุมเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



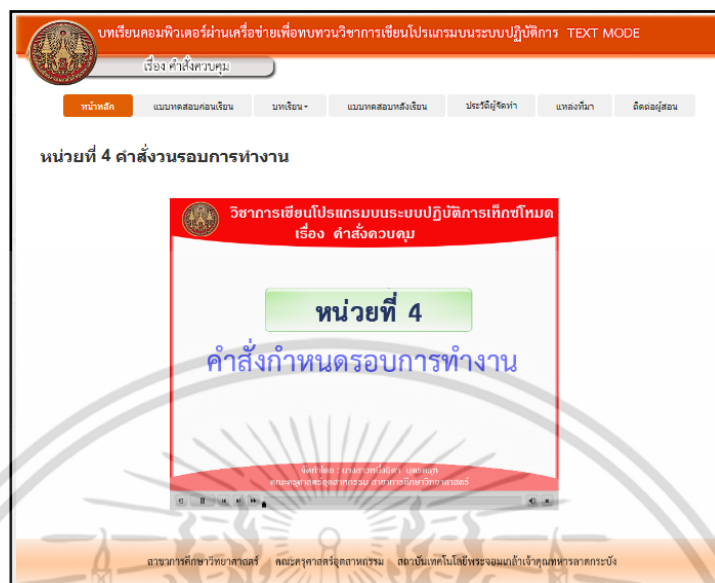
ภาพที่ ฌ.17 เนื้อหาหน่วยที่ 3 คำสั่งควบคุมเงื่อนไข



ภาพที่ ฌ.18 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 คำสั่งควบคุมเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 บทเรียนหน่วยที่ 4

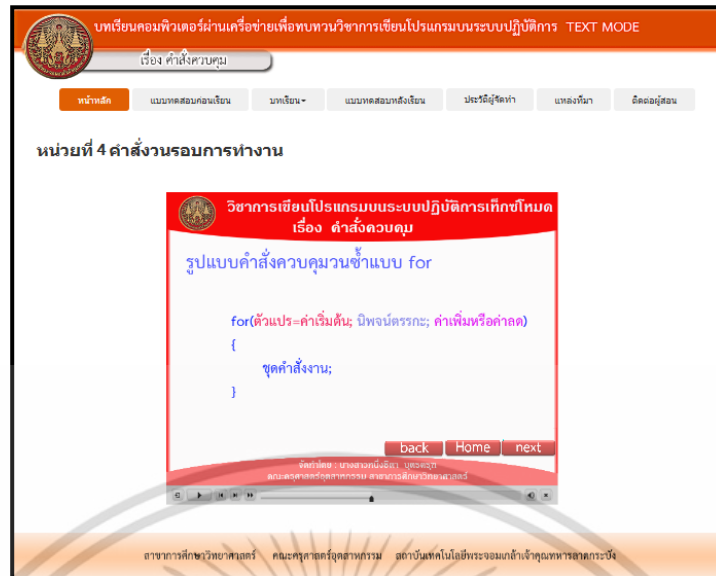


ภาพที่ ฌ.19 หน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน



ภาพที่ ฌ.20 หัวข้อเนื้อหาหน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



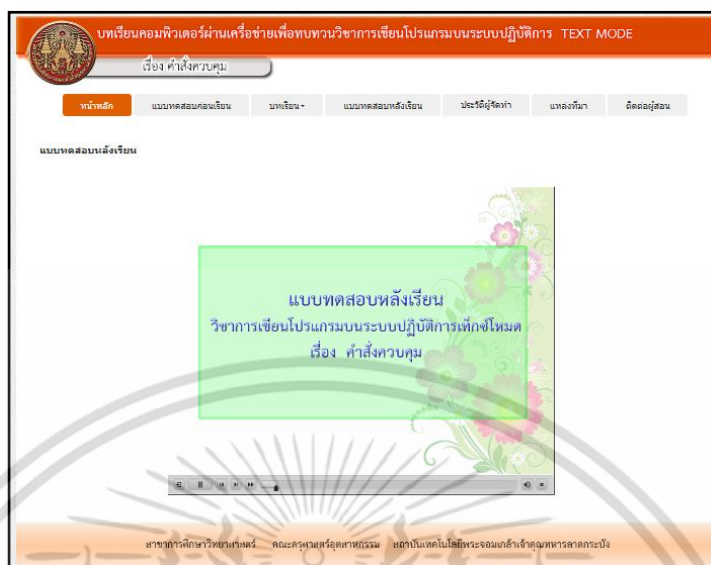
ภาพที่ ฌ.21 เนื้อหาหน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน



ภาพที่ ฌ.22 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4 คำสั่งวนรอบการทำงาน

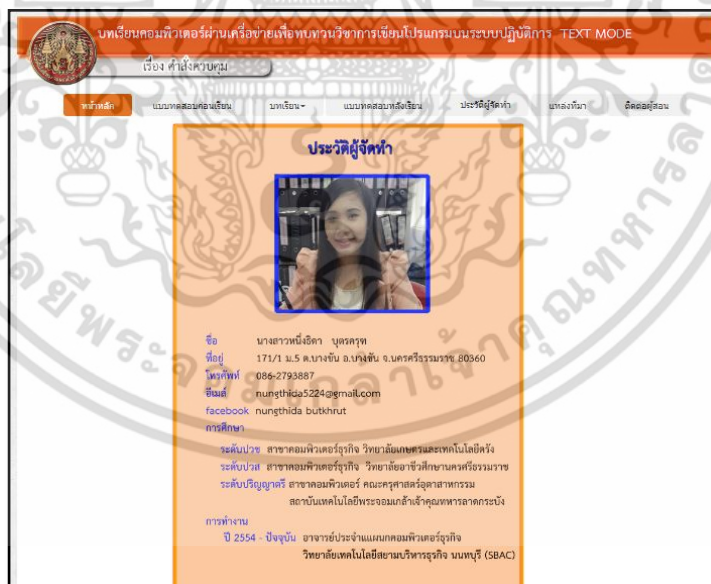
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หน้าแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ ฌ.23 แบบทดสอบหลังเรียน

7. หน้าประวัติผู้จัดทำ



ภาพที่ ฌ.24 ประวัติผู้จัดทำ

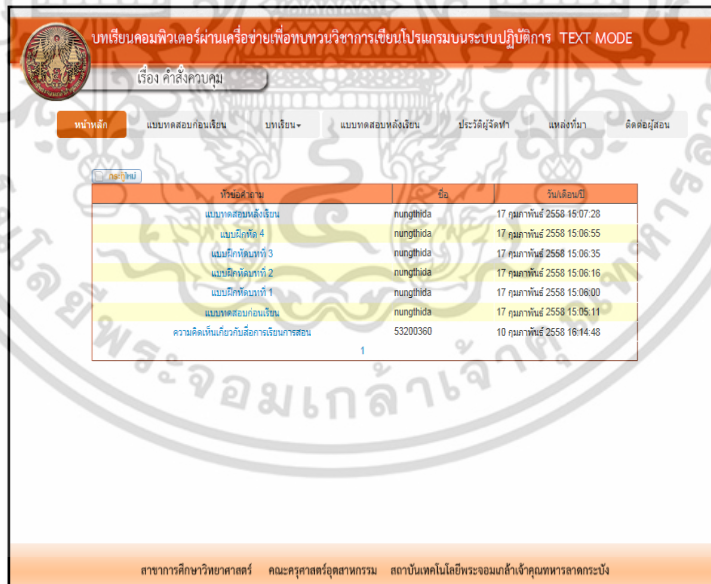
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หน้าแหล่งที่มาของข้อมูล



ภาพที่ ฅ.25 แหล่งข้อมูลเนื้อหา

10. หน้าติดต่อผู้สอน



ภาพที่ ฅ.26 กระดานสนทนาติดต่อผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวหนึ่งธิดา บุตรครุฑ
วัน-เดือน-ปีเกิด	19 กันยายน 2531
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่อยู่ปัจจุบัน	171/1 หมู่ที่ 5 ตำบลบางขัน อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80360
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (ค.อ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (วท.ม) สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	อาจารย์ประจำแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ นนทบุรี พ.ศ.2554 – ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้