ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

E-Learning Instruction on Microprocessor Course

ชื่อนักศึกษา 1. นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์คล้าย รหัสประจำตัว 46035308

2. นางสาวธรัชนีย์ โสดาบรรดุ รหัสประจำตัว 46035316

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมโทรคมนาคม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ	
2. อาจารย์ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์	
3. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์	
4. อาจารย์พิชญ์สินี มะโน	
5. อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันพุธที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2548 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค. 311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

BT47200325
บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

E-LEARNING INSTRUCTION ON MICROPROCESSOR COURSE

TD59496

นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์คล้าย
นางสาวธรัชนีย์ โสคาบรรลุ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหมู่
เลขทะเบียน 59496
วัน,เดือน,ปี - 6 ส.ค. 2549
b
i

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

E-Learning Instruction on Microprocessor Course

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเนื้อหาวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ และระบบการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
2. เพื่อออกแบบบทเรียนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
3. เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
4. เพื่อทดสอบและหาคุณภาพของการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
5. เพื่อนำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้วิชาไมโครโปรเซสเซอร์และวิธีการจัดทำเนื้อหาวิชาไมโครโปรเซสเซอร์
2. ได้แบบสคริปการเรียนการสอนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
3. ได้บทเรียนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
4. ได้ผลทดสอบและผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน ผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
5. ได้นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ไปใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
นักศึกษา	นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์คล้าย
	นางสาวธรัชนีย์ โสดาบรรดุ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพรธรรม
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ประกอบไปด้วย บทเรียนทั้งหมด 6 บทเรียน ดังนี้ บทนำ, ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51, ชุดคำสั่ง, การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี, พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุตและการใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์ บทเรียนนี้ถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Flash MX และระบบ CAMS ซึ่งบทเรียนนี้ได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ในเกณฑ์ระดับค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป ในแบบ 5 ระดับ โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$ = 4.48) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.38) ทำให้บทเรียนนี้มีประสิทธิภาพ สามารถทำการตอบสนองให้กับผู้เรียนและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในตัวบทเรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	E-Learning Instruction on Microprocessor Course
Students	MissChalongrut Chanklai
	MissTaratchanee Sodabun
Advisor	Mr.Piya Supavarasuwat
Co-Advisor	Asst.Prof.Wisuit Atiporntum
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Telecommunication Engineering
Academic Year	2004

ABSTRACT

This thesis presents E-Learning Instruction on Microprocessor Course, The lesson consists of Introduction, Microcontroller MCS-51, Instruction, Assembly Programming, Input/Output Port and Timer/Counter. It is constructed by flash MX and CAMS (Content Authoring and Management System). It is evaluate form the qualifier, the quality of lesson is good in standard level to average 3.5, five level as total to average ($\overline{X}$ = 4.48), (S.D. = 0.38). The lesson is efficiency to help for learn and help to active with a lesson of this course.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้จัดทำขึ้น โดยเริ่มต้นนับจากศูนย์จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มและความอนุเคราะห์จากอาจารย์ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพรธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม และท่านอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ช่วยให้คำปรึกษา และความช่วยเหลือจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและห้อง ค425 (B) ที่อำนวยความสะดวกในการค้นคว้าหาข้อมูลและจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้สิ่งที่ควรระลึกถึงเป็นอย่างยิ่งคือ บิดาและมารดา ซึ่งเป็นผู้ให้กำเนิดผู้จัดทำปริญญานิพนธ์และเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 ขีดความสามารถของโครงงาน	2
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107	4
2.2.1 คำอธิบายรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	4
2.2.2 จุดประสงค์รายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	4
2.2.3 การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน	5
2.3 ระบบอี-เลิร์นนิ่ง	7
2.3.1 ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง	7
2.3.2 ลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง	9
2.3.3 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่ง	9
2.3.4 มาตรฐานสำหรับอี-เลิร์นนิ่ง	13
2.3.5 ประโยชน์ของอี-เลิร์นนิ่ง	14
2.3.6 ข้อพึงระวังของอี-เลิร์นนิ่ง	15
2.4 ระบบการจัดการ LMS	16
2.4.1 คุณลักษณะทั่วไป	16
2.4.2 คุณลักษณะเฉพาะส่วนของโปรแกรม	17
2.4.3 คุณลักษณะของโปรแกรมในส่วนของผู้ใช้	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5 คุณลักษณะของ CAMS	19
2.5.1 ด้านการสร้างเนื้อหาบทเรียน	20
2.5.2 ด้านการสร้างข้อสอบ	20
2.5.3 การใช้งานโปรแกรม CAMS	21
2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียน	22
2.6.1 โปรแกรม Flash MX	22
2.6.2 โปรแกรม Adobe Photo Shop	24
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้างและการทำงาน	25
3.1 การออกแบบ	25
3.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	27
3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	27
3.2 การสร้าง Story Board บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	29
3.3 การสร้างบทเรียน	31
3.3.1 การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรม Flash MX	31
3.3.2 การทำงานของ Tool Box	32
3.4 การนำเนื้อหา UPLOAD ในระบบ CAMS	33
3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	41
3.5.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	42
3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	42
3.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน	43
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	46
4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง	46
4.2 คุณภาพของบทเรียน	47
4.2.1 การหาคุณภาพของบทเรียน	47
4.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 บทสรุป	51
5.1 สรุป	51
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	52
5.3 แนวทางการพัฒนา	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	54
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	58
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	66
ภาคผนวก ง หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	69
ภาคผนวก จ แบบฝึกหัดและทดสอบ	73
ประวัติผู้แต่ง	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107	5
2.1 (ต่อ) แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107	6
2.1 (ต่อ) แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107	7
3.1 ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	29
3.1 (ต่อ) ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	30
3.1 (ต่อ) ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	31
3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	44
3.2 (ต่อ) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	45
4.1 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่ง	47
4.1 (ต่อ) คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่ง	48
4.2 ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	49
ค.1 แบบการประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	67
ค.1 (ต่อ) แบบการประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หน้าต่างเข้าสู่โปรแกรม	21
2.2 หน้าต่างเมนูหลัก	22
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	26
3.2 Tool Box ของโปรแกรม Flash MX	32
3.3 หน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ	34
3.4 แถบเมนูหลักของระบบ CAMS	34
3.5 คลิกเมนู GROUP เพื่อสร้างหัวข้อบทเรียน	35
3.6 บทเรียนไมโครโปรเซสเซอร์ทั้ง 6 บท	35
3.7 หัวข้อ Topic ที่สร้างเสร็จแล้ว	36
3.8 การสร้างหน้าในส่วนของเนื้อหาในบทเรียน	36
3.9 การสร้าง Template	37
3.10 Template t_mcs01	37
3.11 ส่วนประกอบของการสร้างเนื้อหาบทเรียน	38
3.12 การเลือก Content ชนิด Test	39
3.13 การสร้าง Page ชนิดข้อสอบ	39
3.14 การพิมพ์คำตอบและคำถาม	40
3.15 คำถามที่สร้างเสร็จแล้ว	41
3.16 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ	42
4.1 แผนผังการดำเนินการทดลอง	46
ก.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	55
ก.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ	56
ก.3 แผนผังการดำเนินการทดลอง	56
ก.4 แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	57
ข.1 หน้าหลักและส่วนประกอบของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	60
ข.2 แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาไมโครโปรเซสเซอร์	61
ข.3 หน้าบอกบทและชื่อของบทเรียน	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทที่ 1	62
ข.5 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	63
ข.6 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	63
ข.7 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	64
ข.8 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	64
ข.9 ผลการตรวจคำตอบ	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันนั้นโลกของเราได้มีวิวัฒนาการในด้านต่างๆ มากขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อที่จะทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ได้มีความสุขและสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารที่ทันสมัย การขนส่ง สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การทดลองและวิจัยสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของมนุษย์ และที่ขาดไปไม่ได้ก็คือ เทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เพราะการที่มนุษย์จะสร้างสิ่งประดิษฐ์ขึ้นมาได้นั้นจะต้องใช้ความคิดและสติปัญญาในการคิดค้น ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าการศึกษามีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การพัฒนาในทุกด้านสำเร็จไปได้ด้วยดี

การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ในปัจจุบันได้มีการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายมาใช้มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน เช่น การเรียนทางไกลผ่านโทรทัศน์เพื่อการศึกษา การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน การเรียนที่มีลักษณะเป็นการเรียนทางไกล เป็นออนไลน์และสามารถใช้สื่อการสอนในรูปของคอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ต อินทราเน็ต ทีวี ดาวเทียม ซีดีรอม หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็วในรูปแบบการเรียนในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของทุกสถาบันทางการศึกษา ครูได้พัฒนารูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูล คิดคำนวณข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ มีความสะดวก รวดเร็ว มีความชัดเจนทางด้านของข้อมูล จัดเก็บได้ง่าย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นสถาบันเฉพาะทางที่มุ้งเน้นผลิตบุคลากรและจัดหาหลักสูตรการเรียนการสอนทั้งระดับปริญญาตรี โท และเอก หลายหลักสูตร แต่ปัจจุบันยังขาดเครื่องมือที่จะเชื่อมโยงระบบการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่สะดวกและทันสมัย

ระบบประกันคุณภาพของสถาบันการศึกษาจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมแผนการสอนทำคู่มือการสอนรายวิชาหรือเอกสารประกอบการสอนรายวิชา โดยเอกสารประกอบการสอนที่ใช้ในการสอนสามารถตรวจสอบค้นคว้าได้ง่าย ผ่านในระบบอี-เลิร์นนิ่ง และเป็นแนวทางการเรียนที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนของนักศึกษาทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอน โดยอาศัยเทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่งมาช่วยเสริมการศึกษาเรียนรู้ของนักศึกษาในสถาบันการศึกษานั้นเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการเตรียมบัณฑิตออกสู่ตลาดแรงงานในปัจจุบันอี-เลิร์นนิ่ง เป็นเส้นทางลัดอีกเส้นทางหนึ่งที่ช่วยพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ในสถาบันการศึกษาให้สามารถเข้าสู่สังคมยุคโลกาภิวัฒน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการเรียนรู้แบบอี-เลิร์นนิ่ง (E-Learning) เป็นการศึกษาโดยเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนเสริมจากเนื้อหาหลักที่บรรยายในห้องเรียน หรือตามที่ได้รับมอบหมาย ลักษณะเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าสู่เว็บไซต์ (Web Browser) โดยมีเครื่องมือที่ทำให้ ผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นทุกคนสามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้คล้ายกับการเรียนในชั้นเรียน โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (E-mail, Web-board, Chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคนเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

วิชาไมโครโปรเซสเซอร์เป็นวิชาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

1.2 ขีดความสามารถของโครงงาน

1. เนื้อหาครอบคลุมวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม จำนวน 6 บท
2. มีแบบฝึกหัดแต่ละบทเรียน
3. มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผล เมื่อเรียนครบเนื้อหาทั้งหมด โดยมีเนื้อหาดังนี้
   - 3.1 พื้นฐานไมโครโปรเซสเซอร์
   - 3.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51
   - 3.3 ชุดคำสั่ง
   - 3.4 การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี
   - 3.5 พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุต
   - 3.6 การใช้งานไทม์เมอร์/เคาน์เตอร์
4. มีภาพกราฟฟิกในรูปแบบ 2 มิติ
5. มีคุณภาพจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ทางด้านอี-เลิร์นนิ่ง ในระดับค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปในแบบ 5 ระดับ หรือคุณภาพดีขึ้นไปโดยภาพรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เริ่มตั้งแต่บทที่ 1 ถึงบทที่ 5 ซึ่งในแต่ละบทจะประกอบไปด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์ ขีดความสามารถของโครงงาน

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงทฤษฎีและหลักการสำคัญที่ใช้ในการจัดทำโครงงาน ประกอบไปด้วย หลักสูตรวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง องค์ประกอบและลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง ประโยชน์ของอี-เลิร์นนิ่ง ระบบการจัดการ LMS คุณลักษณะของ CAMS เป็นต้น

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และขั้นตอนการทำงาน จะกล่าวถึงขั้นตอน วิธีการในการออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและการสร้างส่วนประกอบต่างๆ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เช่น การสร้างแบบทดสอบ การสร้างเนื้อหาในแต่ละบทเรียน การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Flash MX และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

บทที่ 4 ประกอบด้วยการทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึงการทดลองและผลการทดลองบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ที่สร้างขึ้นมา เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งจากผลการประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ทางด้านอี-เลิร์นนิ่ง ในระดับค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปในแบบ 5 ระดับ

บทที่ 5 บทสรุปกล่าวถึงผลการจัดทำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงแนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

ภาคผนวก ง หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก จ แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาของปริญญานิพนธ์ในบทนี้เป็นทฤษฎี และหลักการที่นำมาใช้ประกอบการสร้างโครงงาน โดยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ความรู้เกี่ยวกับอินเตอร์เน็ตที่ใช้ในการศึกษาและการใช้งาน ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง องค์ประกอบและลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง การนำเสนอบทเรียน ข้อได้เปรียบและข้อพึงระวังของอี-เลิร์นนิ่งและเทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่ง กับการใช้งานในสถาบันฯ

2.2 วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107

ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ได้กำหนดให้วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107 เป็นวิชาชีพบังคับสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งได้แบ่งการเรียนการสอนออกเป็น ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ 0 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0) โดยทำการเรียนการสอน 3 คาบ ต่อหนึ่งสัปดาห์ เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ประกอบด้วย

2.2.1 คำอธิบายรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์

สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ การจัดสรรหน่วยความจำของไมโครคอนโทรลเลอร์ รีจิสเตอร์ฟังก์ชั่นพิเศษ ชุดคำสั่ง การเขียนผังงานและการพัฒนาโปรแกรม พอร์ตอินพุต/เอาต์พุตและการใช้งาน การเชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก การใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์ การรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม การอินเตอร์รัปต์ วิธีการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก การนำไมโครคอนโทรลเลอร์ไปประยุกต์ใช้งาน ซึ่งจากคำอธิบายรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ได้นำมากำหนดจุดประสงค์รายวิชาและการแบ่งหน่วยการเรียนการสอน

2.2.2 จุดประสงค์รายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์

1) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจ โครงสร้างพื้นฐานและสถาปัตยกรรมภายในของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

2) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจการจัดสรรหน่วยความจำของไมโครคอนโทรลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการทำงาน และการใช้งานรีจิสเตอร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์

4) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจการทำงานของชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์

5) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการเขียนผังงาน และวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์

6) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานพอร์ตอินพุตและเอาต์พุต

7) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการเชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก

8) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์

9) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม

10) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการอินเตอร์รัปต์และการใช้งาน

11) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจวิธีการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ

12) เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบงานต่างๆ

2.2.3 การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน

การแบ่งหน่วยการเรียนการสอนแบ่งได้ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

บทที่ 3 ชุดคำสั่ง

บทที่ 4 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี

บทที่ 5 พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุต

บทที่ 6 การใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คาบ
1	บทนำ 1. ระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐาน 2. พื้นฐานของ ไมโครโปรเซสเซอร์	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. อธิบายความหมายระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้ 2. บอกการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ 3. บอกการทำงานของบัสในระบบคอมพิวเตอร์ได้ 4. บอกลักษณะพื้นฐานของไมโครโปรเซสเซอร์ได้ 5. อธิบายหลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ได้	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คาบ
2	ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 1. ลักษณะพื้นฐานของ MCS-51 2. สถาปัตยกรรมของ MCS-51 3. โครงสร้างภายในของ MCS-51	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. บอกลักษณะพื้นฐานของ MCS-51 ได้ 2. เขียนสถาปัตยกรรมภายในของ MCS-51 ได้ 3. อธิบายการทำงานของ MCS-51 ตามโครงสร้างภายในได้	3
3	การจัดสรรหน่วยความจำของ MCS-51 1. ประเภทของหน่วยความจำ 2. หน่วยความจำโปรแกรม 3. หน่วยความจำข้อมูล 4. รีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษ	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. บอกประเภทหน่วยความจำของ MCS-51 ได้ 2. อธิบายความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำโปรแกรมและหน่วยความจำข้อมูลได้ 3. อธิบายการทำงานของรีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษได้ 4. แยกประเภทของหน่วยความจำภายในและภายนอกได้	3
4	ชุดคำสั่ง 1. การเข้าถึงข้อมูล 2. ประเภทของกลุ่มคำสั่ง 3. คำสั่งในการเคลื่อนย้ายข้อมูล	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. อธิบายวิธีการเข้าถึงข้อมูลแบบต่างๆ ได้ 2. บอกประเภทของกลุ่มคำสั่งได้ 3. อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งในการเคลื่อนย้ายข้อมูล	3
5	ชุดคำสั่ง 1. กลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์ 2. กลุ่มคำสั่งทางตรรกศาสตร์	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์ได้ 2. อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งทางตรรกศาสตร์ได้	3
6	ชุดคำสั่ง 1. กลุ่มคำสั่งจัดการข้อมูลระดับบิต 2. กลุ่มคำสั่งควบคุมลำดับการทำงานของโปรแกรม	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งจัดการข้อมูลแบบบิตได้ 2. อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งควบคุมลำดับการทำงานของโปรแกรมได้	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แผนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	คาบ
7	การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี 1. โครงสร้างของภาษาแอสเซมบลี 2. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม 3. การเขียนผังงาน	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. บอกวิธีการเขียนผังงานของโปรแกรมได้ 2. อธิบายโครงสร้างภาษาแอสเซมบลีได้ 3. เขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีเบื้องต้นได้ 4. บอกขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมควบคุมMCS-51 ได้	3
8	พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุต 1. ประเภทของพอร์ต 2. โครงสร้างพอร์ตของ MCS-51 3. การเขียนโปรแกรมควบคุม	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. บอกชนิดของพอร์ตอินพุต/เอาต์พุต ได้ 2. อธิบายการทำงานของพอร์ตอินพุต/เอาต์พุต ได้ 3. อธิบายโครงสร้างของพอร์ต MCS-51 ได้ 4. อธิบายการเพิ่มจำนวนพอร์ตอินพุต/เอาต์พุต ได้	3
9	การใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์ 1. หลักการของไทเมอร์/เคาน์เตอร์ 2. ไทเมอร์/เคาน์เตอร์ของ MCS-51 3. การเขียนโปรแกรมควบคุมวงจรไทเมอร์/เคาน์เตอร์	เพื่อให้นักศึกษาสามารถ 1. บอกหลักการทำงานของไทเมอร์/เคาน์เตอร์ได้ 2. อธิบายรูปแบบต่างๆ ของไทเมอร์/เคาน์เตอร์ได้ 3. อธิบายการใช้ MCS-51 เป็นไทเมอร์ได้ 4. อธิบายการใช้ MCS-51 เป็นเคาน์เตอร์ได้ 5. เขียนโปรแกรมควบคุมไทเมอร์/เคาน์เตอร์ได้	3

2.3 ระบบอี-เลิร์นนิ่ง

2.3.1 ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง

การเรียนรู้แบบออนไลน์หรืออี-เลิร์นนิ่ง การศึกษาการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-Board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parson (1997) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไว้ว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วน หรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บโดยเว็บสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบและหลายหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545) ให้ความหมายของอี-เลิร์นนิ่งเป็น 2 ลักษณะด้วยกันได้แก่

1) ความหมายโดยทั่วไป

สำหรับความหมายโดยทั่วไป คำว่าอี-เลิร์นนิ่ง จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซทราเน็ตหรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจาก วีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Damand) เป็นต้น

2) ความหมายเฉพาะเจาะจง

ส่วนความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึงอี-เลิร์นนิ่ง ในปัจจุบันจะหมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ เช่น E-mail, Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจากอี-เลิร์นนิ่ง นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งความหมายโดยรวมหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง

ลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง ที่ดีประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ ดังนี้

1) Anywhere, Anytime หมายถึงอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่าง เช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์ (เครื่องมีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)

2) Multimedia หมายถึงอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้ประโยชน์จากสื่อเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศ ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3) Non-linear หมายถึงอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดยอี-เลิร์นนิ่ง จะต้องจัดหาการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4) Interaction หมายถึงอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคืออี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

อี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ

2.3.3 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่ง

ในการออกแบบพัฒนาอี-เลิร์นนิ่ง ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) เนื้อหา (Content)

เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับอี-เลิร์นนิ่ง คุณภาพของการเรียนการสอนของอี-เลิร์นนิ่ง และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็ คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยนเนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเองซึ่งองค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญ ได้แก่

1.1) โฮมเพจหรือเว็บเพจ องค์ประกอบแรกของเนื้อหา ซึ่งการออกแบบโฮมเพจให้สวยงามและ ตามหลักการ การออกแบบเว็บเพจ เพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น ในโฮมเพจยังคงต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่จำเป็น ดังนี้

1.1.1) คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทางอี-เลิร์นนิ่ง โดยรวมในที่นี้อาจยังไม่ใช่คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจง สำหรับวิชาใดๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่างๆ ด้วยตนเองไว้ในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชานั้นๆ แล้ว นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทางอี-เลิร์นนิ่งได้

1.1.2) ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับเข้าใช้ระบบ (Login) กล่องสำหรับการใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัดเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

1.1.3) รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ซึ่งควรแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ พร้อมทั้งสิ่งจำเป็นอื่นๆ เช่น การปรับคุณสมบัติหน้าจอ เป็นต้น ที่ผู้ใช้ต้องทำในการเรียกดูเนื้อหาต่างๆ ได้

1.1.4) ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ามาเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถส่งข้อความ คำติชมรวมทั้งป้อนกลับต่างๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

1.1.5) ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

1.1.6) เคาน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน ส่วนนี้ผู้สร้างสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการเคาน์เตอร์นอกจากจะช่วยผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาในเว็บไซต์แล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาร่วมเรียนกันมากๆ

1.2) หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา หลังจากที่ผู้เรียนได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียนในลักษณะอี-เลิร์นนิ่ง

1.3) เว็บเพจแรกของรายวิชา ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1.3.1) คำประกาศ คำแนะนำการเรียนทางอี-เลิร์นนิ่ง เฉพาะรายวิชา หมายถึง คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

1.3.2) รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น E-mail address ของผู้สอน โฮมเพจส่วนตัวของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3) ประมวลรายวิชา (Syllabus) หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชามีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยรวมทั้งการกำหนดวันและ เวลาการส่งงาน

1.3.4) ห้องเรียน (Class) ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดหาไว้สำหรับผู้เรียนนั่นเอง สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร (Text-based) เนื้อหาในลักษณะตัวอักษรภาพ วีดิทัศน์ หรือสื่อประสมอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่ายๆ (Low cost Interactive) และในลักษณะคุณภาพสูง (High quality) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

1.3.5) เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่นๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุด หรือ ฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ

1.3.6) ความช่วยเหลือ (Help) การเตรียมการเพื่อสนับสนุน ส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดหาเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือจัดการแผนที่ไซต์ (Site map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูล โดยสะดวก

1.3.7) รายวิชาอื่นๆ (Other Course) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในอี-เลิร์นนิ่ง ไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่นๆ ได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องออกจากระบบ (Logout) ก่อน

1.3.8) เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริงได้สักระยะหนึ่งแล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบในขณะที่เรียน (คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน) หรือในขณะที่ใช้งาน (คำถามเกี่ยวกับเทคนิค) และนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.3.9) ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่นๆ (Management) ในส่วนนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงไปยังหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบรวมทั้งสถิติต่างๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของการสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่างๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.10) การออกจากระบบ (Logout) ควรจะจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ที่ไม่มีสิทธิแอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับอี-เลิร์นนิ่ง ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructor) ผู้เรียน (Students) และผู้บริหารเครือข่าย (Network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมีความแตกต่างกันไปตามแก่การใช้งานของแต่ละกลุ่มตามปกติแล้ว เครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบแบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของ E-mail, Web Board หรือ Chat บางระบบก็ยังจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมายเช่น การจัดให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้สร้างตารางเรียนปฏิทินการเรียนเป็นต้น

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบสำคัญอี-เลิร์นนิ่ง ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบรวมทั้ง เครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่อี-เลิร์นนิ่ง ควรจัดให้ผู้เรียนได้แก่

3.1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์ คือติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์หรือที่รู้จักกันในชื่อของ Web Board เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของ Chat หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนา ในหัวข้อเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยายการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการเปิดอภิปราย ออนไลน์ เป็นต้น

3.2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

4) แบบฝึกหัด / แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของอี-เลิร์นนิ่ง แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบแบบทดสอบความรู้ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.1) จัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะอี-เลิร์นนิ่ง เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีแบบฝึกหัด เพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบการประเมินผลแล้วหรือไม่

4.2) การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับอี-เลิร์นนิ่ง แล้ว ระบบบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ (ลากและวาง) การส่งข้อความให้เพื่อนช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบ ในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบริหารจัดการรายวิชาของอี-เลิร์นนิ่ง ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการรายวิชาจะช่วยทำให้การคิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้น

2.3.4 มาตรฐานสำหรับอี-เลิร์นนิ่ง

มาตรฐานของอี-เลิร์นนิ่ง มีส่วนสำคัญ เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างระบบอี-เลิร์นนิ่ง ของสถาบันการศึกษาอื่นๆ ที่สนใจและแลกเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนระหว่างกัน เป็นการแชร์ Learning resource รวมทั้งการแชร์ข้อมูลกับซอฟแวร์ระบบอื่นๆ เช่น ระบบบริหารงานบุคคล ระบบลงทะเบียน เป็นต้น มาตรฐานของระบบอี-เลิร์นนิ่ง ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่ง ให้กับกลุ่มบริษัท ผู้ผลิตซอฟแวร์ ผู้สร้างบทเรียน Web Based Instruction หรือ Online Course โดยจะเป็นการกำหนด แพลตฟอร์มของ Learning Management ที่จะต้องเข้ากันได้ และสามารถเชื่อมต่อ ส่งต่อถึงกันและกันได้อย่างไม่มีข้อจำกัด กฎเกณฑ์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานต่างๆ คำนึงก็คือ กฎเกณฑ์ด้านลายระเอียดโมเดลของ Learning Content Management Systems (LCMS) และ Learning Management System (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับโปรโตคอลอื่นๆ ที่สร้างขึ้นเฉพาะให้ระบบสามารถสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือทำงานร่วมกันได้ เปรียบเสมือนการเปิดช่องทางให้ผู้พัฒนาเนื้อหาระบบอี-เลิร์นนิ่ง จากบริษัทผู้ผลิตแหล่งต่างๆ สามารถใช้งานร่วมกันได้ โดยมีมาตรฐานที่กำหนดเป็นตัวห่อหุ้มเนื้อหาหรือบทเรียนต่างๆ เข้าด้วยกัน จะช่วยให้การสร้างเนื้อหาบทเรียนทำได้ง่าย สามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาได้ง่าย นำข้อมูลเดิมกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือนำมาเพิ่มรวมกับเนื้อหาใหม่ เพื่อง่ายต่อการสร้างหลักสูตรใหม่ๆ สิ่งที่ตามมาก็จะเป็นการขยายฐานองค์ความรู้ และรองรับการเติบโตของอี-เลิร์นนิ่ง ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นมาตรฐานต่างๆ จะช่วยแก้ปัญหาการไม่เข้ากันได้ของเนื้อหาบทเรียนของระบบอี-เลิร์นนิ่งจากแหล่งผลิตที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันมีบริษัท และองค์กรที่เกี่ยวข้องทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานอยู่หลายกลุ่ม

กลุ่ม Advanced Distributed Learning Initiative (ADL) ซึ่งเป็นคณะทำงานกำหนดของมาตรฐานของระบบ LMS กลุ่มหนึ่ง ที่ได้ประสานการทำงานกับกลุ่ม IEEE LTSC อย่างใกล้ชิด ดังนั้นมาตรฐานนี้จึงเหมาะกับระบบของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งรวมหมายถึงหน่วยงานทางการศึกษาของภาครัฐด้วย แนวทางดังกล่าวจะรู้จักในนามของ Shareable Content Object Reference Model (SCORM) ซึ่งตามมาตรฐานของ SCORM แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

1) SCORM Content Aggregation ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการกำหนดและรวบรวมทรัพยากรในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และสามารถใช้เนื้อหาร่วมกันได้สำหรับ LMS แต่ละสถาบันการศึกษา ซึ่งเนื้อหาของ SCORM Content Aggregation นี้แบ่งย่อยออกเป็น 3 ส่วน คือ Content model เมตาดาต้า และ Content packaging

2) SCORM Run-time Environment จะกำหนดความสามารถในการทำงานร่วมกับ LMS และ learning content เช่น ความสามารถในการใช้ LMS รับเนื้อหาที่สร้างจากเครื่องมือที่แตกต่างกัน และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลในเนื้อหาได้

2.3.5 ประโยชน์ของอี-เลิร์นนิ่ง

1) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อมัลติมีเดียและคลังความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนับสนุนการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษา

2) เกิดเครือข่ายของความรู้ คลังความรู้ที่สร้างและจัดเก็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ จะเป็นเครือข่ายความรู้ที่มวลมนุษยชาติ สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้ และความรู้จากแหล่งนี้จะทันสมัยกว่าเอกสารในตำราทั่วไป เพราะข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีการปรับปรุงเป็นประจำเพราะสามารถดำเนินการได้ง่ายและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ส่งเสริม ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สืบค้นวิชาความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตนเองโดยอาศัยสื่อ และ IT ทางการศึกษา โดยมีครู/อาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทาง

4) สร้างความเท่าเทียมทางการศึกษาระหว่างวิทยาเขต การทุ่มการลงทุนเพื่อพัฒนาการศึกษาในภูมิภาคโดยฝึกอบรมอาจารย์ในวิทยาเขตภูมิภาคให้มีความรู้ด้าน IT มีสื่อการเรียนการสอน Multimedia มีการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานและมีอุปกรณ์ด้าน IT ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าไปศึกษาหาความรู้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5) ใช้ทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกัน เนื่องจากมีคลังความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบริการให้คนทั่วโลก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกันได้

6) สอดคล้องและสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา เนื่องจากเป็นการนำ IT มาส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่

2.3.6 ข้อพึงระวังของอี-เลิร์นนิ่ง

1) การขาดความเข้าใจในการใช้ Multimedia

การเรียนรู้เทคนิคในการใช้สื่อการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูอาจารย์ควรจะได้รับการฝึกอบรมก่อนการนำสื่อต่างๆ ไปใช้ในสื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะ Multimedia ที่ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้น จะมีขั้นตอนการใช้งานที่ควรจะต้องได้รับการเรียนรู้มาก่อนจึงจะทำให้เกิดการคล่องตัวในการนำไปใช้งาน นอกจากนั้นในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่มากจนเกินไป บางครั้งอาจจะเป็นการบั่นทอนทักษะในการสร้างจินตนาการของนักเรียนได้

2) การมองข้ามการพัฒนา EQ

ผู้ที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) สูงจะเป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะอยู่และทำงานร่วมกันกับเพื่อนในสังคมได้เป็นอย่างดี และส่วนใหญ่คนพวกนั้นจะประสบความสำเร็จในชีวิตทั้งในหน้าที่การงานและครอบครัว การเรียนการสอนบางประเภทในอี-เลิร์นนิ่ง จะเป็นการศึกษาด้วยตนเอง ไม่ต้องอาศัยชั้นเรียนไม่มีเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้บางด้านของสังคมในชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้บางด้านของสังคมในชั้นเรียน เช่น ความมีมนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม การปรึกษาหารือกัน เป็นต้น ซึ่งหากมองข้ามสิ่งเหล่านี้ไปก็จะทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาด้าน EQ ลดลงได้

3) การละเลยความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

การเรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนที่ทันสมัยมีการใช้อุปกรณ์ IT สามารถรอบรู้และสืบค้นข้อมูลทุกอย่างที่ต้องการได้ในแนวทาง แต่ความรู้เหล่านี้จะต้องควบคู่กับความมีคุณธรรมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จริยธรรมด้วย มิฉะนั้นสังคมจะเกิดความไม่สงบสุขเนื่องจากคนส่วนใหญ่ด้อยคุณธรรมและจริยธรรม

4) การให้ความสำคัญของสื่อมากกว่าครู/อาจารย์

บทบาทของครูจะมี 3 ด้านด้วยกัน คือ เป็นผู้จัดการการเรียนรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวก และเป็นตัวกลางของการมีมนุษยสัมพันธ์ซึ่งในทางปฏิบัติจริงบทบาททั้งสามจะหลอมรวมไปด้วยกัน สื่อการเรียนการสอนที่มีในปัจจุบันนี้มีบทบาทไม่ครบตามคุณสมบัติของครูที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนถึงแม้จะมีคุณภาพดีเพียงใดคงจะไม่สามารถทดแทนการสอนและบทบาททั้งหมดของครูได้ คงจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5) การเสียดุลการค้าระหว่างประเทศ

ส่วนใหญ่ของอุปกรณ์ทางด้านในอนาคตหากไม่มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศให้มากขึ้น จะส่งผลต่อการขาดดุลการค้าของประเทศที่จะมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

2.4 ระบบการจัดการ LMS

2.4.1 คุณลักษณะทั่วไปของระบบ LMS

1) ระบบงานเป็นแบบ Client/Server หรือสูงกว่าสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้

2) ระบบแสดงผลส่วนเมนูได้หลายภาษา โดยเฉพาะสามารถแสดงผลภาษาไทยได้

3) ผู้สอนสามารถสร้างแหล่งความรู้หรือเนื้อหาวิชาได้ โดยผ่านฟังก์ชันต่างๆ ที่ระบบได้กำหนดไว้ให้ และสร้างจุดเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ของแหล่งข้อมูลภายนอกได้

4) ระบบรองรับมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Module) ขั้นพื้นฐาน โดยใช้ SCORM content packages ได้

5) ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะดูส่วนที่สนใจของรายวิชาได้ เช่น ประกาศของรายวิชา ตารางงาน งานที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน

6) ผู้ใช้ระดับผู้จัดการระบบ ผู้สอนและนักศึกษา สามารถล็อกอินเข้าระบบด้วย LDAP, POP3, IMAP4 ได้

7) ส่วนการจัดการกับเนื้อหา ได้แก่ ตารางการสอน (Schedule Plan) การจัดการเว็บไซต์ (Site Management) การจัดการผู้ใช้ (User Management) การจัดการโมดูล (Module Management) การจัดการกลุ่มผู้เรียน (Class Management)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

8) ระบบประกอบด้วย

8.1) การจัดการรายวิชา (Course Management)

8.2) ห้องสนทนา (Chat Room) สนับสนุนการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน สามารถเปิดดูเนื้อหาเพื่อเรียนรู้และสื่อสารกันได้ตลอดเวลา

8.3) หัวข้อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Discussion Forum)

8.4) ระบบเก็บคำศัพท์ (Glossary)

8.5) พื้นที่เก็บสื่อประกอบการเรียนการสอน (Workshop Area) ในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ Multimedia Video Clip หรือ Audio Files

8.6) ระบบจัดการตัวเลือก (Choice)

8.7) ระบบประเมินผล (Assessments) สามารถเข้ามาทดสอบ วัดความรู้ และดูผลอย่างละเอียดได้

8.8) สถิติการเข้ามาใช้งาน (Course Statistics) หรือความสนใจของผู้เรียนได้

9) มีคำอธิบายช่วยเหลือการใช้งาน (Help) ของผู้สอนและผู้เรียนเป็นภาษาไทยในระบบและจัดทำเป็นคู่มือประกอบ

2.4.2 คุณลักษณะเฉพาะส่วนของโปรแกรม

1) การจัดการรายวิชา (Course Management)

สามารถรองรับการอัพโหลดไฟล์และดาวน์โหลดไฟล์ โดยไม่จำกัดจำนวนรูปแบบของไฟล์ (Multimedia File) เช่น Microsoft Office, Adobe Acrobat PDF, HTML, Image, Audio, Video

2) ระบบการสื่อสาร (Communication System)

2.1) ห้องสนทนา (Chat Room) เพื่อให้ผู้เรียนผู้สอนสามารถติดต่อกันได้

2.2) การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้เรียนผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ต่างเวลากัน

2.3) กระดานแสดงความคิดเห็น (Discussion Forum) การรับและส่งงานระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2.4) สามารถติดต่อสื่อสารหรือทำงานกลุ่มภายในวิชาเรียนได้

3) ระบบการวัดผลประเมินผล (Assessments)

3.1) สามารถเปรียบเทียบ ทดสอบและวัดผลพัฒนาการของผู้เรียนได้ โดยสร้างและกำหนดระเบียบของแบบทดสอบ

3.2) สามารถสร้างและออกแบบทดสอบได้ง่าย

3.3) ผู้สอนสามารถสร้างคำถามได้หลากหลาย ทั้งปรนัยและอัตนัยภายในข้อสอบชุดเดียวกัน เช่น แบบเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (Multiple Choice) แบบเลือกคำตอบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
59496

ถูกต้องมากกว่าหนึ่งข้อ (Multiple Response) แบบเลือกถูกผิด (True or False) และแบบเขียนบรรยาย (Essay) เป็นต้น

3.4) มีพื้นที่สำหรับเป็นแหล่งเก็บข้อสอบทั้งหมด

3.5)โปรแกรมสามารถระบุช่วงวัน เวลา ที่อนุญาตให้ผู้เรียนเข้าไปทำข้อสอบได้ รวมทั้งสามารถกำหนดผลตอบรับ (Feedback) การทำข้อสอบ

3.6) สามารถสร้างและเก็บรายงานผลสถิติของคำตอบ ในการทำข้อสอบของผู้เรียนได้

4) ระบบการควบคุม (Control)

4.1) โปรแกรมสามารถควบคุมและจัดการกับรายวิชาที่เปิดสอนโดยผู้สอน (Lecturer) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยในส่วนของผู้สอนจะมีฟังก์ชันใช้สำหรับควบคุมและจัดการภายในรายวิชานั้นๆ และในส่วนของผู้ดูแลระบบจะมีฟังก์ชัน เพื่อควบคุมทั้งระบบของโปรแกรมสื่อการเรียนการสอนทางไกล

4.2) โปรแกรมสามารถตรวจสอบการใช้งานระบบของผู้ใช้แต่ละคนได้ เช่นตรวจสอบผลการทำข้อสอบการเข้าไปสืบค้นข้อมูลผู้ใช้ รวมถึงผู้สอน ผู้เรียน และผู้เข้ามาเยี่ยมชมระบบ

5) การจัดการเว็บไซต์ (Site Management)

5.1) ซอฟต์แวร์สามารถให้ผู้ดูแลระบบ สามารถกำหนดการติดตั้งเว็บไซต์ได้

5.2) สามารถปรับปรุงและเพิ่มโมดูลเข้าสู่ระบบได้

5.3) สามารถกำหนดให้ระบบแสดงผลได้หลายภาษา

2.4.3 คุณลักษณะของโปรแกรม ในส่วนของผู้ใช้

1) ระดับที่ 1 ผู้เรียน (Student)

1.1) สามารถเข้าไปอ่านประกาศของทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน

1.2) สามารถขอดูข้อมูลผู้สอนที่สอนในรายวิชานั้นๆ

1.3) สามารถดาวน์โหลดงานที่ผู้สอนมอบหมายแต่ละครั้งได้ ทั้งที่เป็นงานปัจจุบันและงานย้อนหลัง

1.4) สามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไปยังทุกคน ทุกกลุ่ม ทั้งผู้สอน และผู้ช่วยสอนภายในรายวิชานั้นๆ ได้ พร้อมกันแนบไฟล์ได้ด้วย

1.5) สามารถแสดงความคิดเห็นหรือตั้งกระทู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ภายในรายวิชานั้นๆ ซึ่งมีทั้งแบบกระดานแสดงความคิดเห็น (Discussion Forum) และห้องสนทนา (Chat Room)

1.6) สามารถเชื่อมโยงออกสู่เว็บไซต์ภายนอกได้

1.7) สามารถส่งงานและการบ้านได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8) สามารถตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบ เฉพาะรายวิชาได้

1.9) สามารถทำข้อสอบของแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้

2) ระดับที่ 2 ผู้สอน (Lecturers)

มีฟังก์ชันที่เพิ่มเติมจากระดับของผู้เรียน ซึ่งใช้สำหรับการจัดการ การสร้างและการควบคุม ภายในรายวิชานั้น ได้แก่

2.1) สามารถสร้างแบบทดสอบด้วยตนเอง

2.2) มีแหล่งข้อสอบ เพื่อให้ผู้สอนสามารถสืบค้นข้อสอบมาใช้งานได้

2.3) ผู้สอนสามารถตรวจสอบคะแนนผู้เรียนที่ลงเรียนในรายวิชาที่ตนสอนอยู่ได้

2.4) สามารถตรวจสอบสถิติการใช้งานของผู้เรียนแต่ละรายวิชาได้

2.5) มีอำนาจในการกำหนดสิทธิในการทำงานภายในวิชาของผู้เรียนได้

2.6) สามารถเขียนคำประกาศ นัดหมายหรือมอบหมายพร้อมคำอธิบายเนื้อหาในแต่ละรายวิชา และสามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ ได้ตลอดเวลา

2.7) สามารถบรรจุเนื้อหาของรายวิชาลงระบบได้ โดยป้อนผ่านแบบฟอร์มของระบบหรืออาจทำการดาวน์โหลดไฟล์มาเก็บไว้ได้ และสามารถรองรับสื่อประสมได้

3) ระดับที่ 3 Administrator

มีฟังก์ชันการจัดการการใช้งานของผู้ใช้และ ในส่วนของการบริหารจัดการและการควบคุมระบบดังนี้

3.1) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้ได้

3.2) สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ได้

3.3) สามารถกำหนดขีดความสามารถการใช้งานของผู้ใช้ได้

3.4) สามารถเปลี่ยนแปลงชื่อและสัญลักษณ์บนเว็บไซต์ได้

3.5) สามารถเรียกดูสถิติ การเข้าใช้งานของผู้ใช้ทั้งระบบได้

3.6) สามารถจัดการกับทุกรายวิชาที่อยู่บนระบบได้

2.5 คุณลักษณะของ CAMS

CAMS (Content Authoring and Management System) คือ โปรแกรมเว็บแอพพลิเคชั่นสำหรับสร้างเนื้อหา การเรียนและข้อสอบ โดยการผสมสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง วีดิทัศน์ เป็นต้น รวมถึงการจัดการกับกรอบหน้าจอ (Skin) และแม่แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Template) และสามารถที่จะนำไปใช้งานร่วมกับระบบบริหารการเรียน (Learning Management Syatem : LMS) เพื่อจัดกระบวนการเรียน (Learning Sequence)

2.5.1 ด้านการสร้างเนื้อหาบทเรียน

1) สามารถสร้างบทเรียน (Topic) ได้ไม่จำกัด และสามารถจัดเก็บบทเรียนเป็นกลุ่มได้ (Group)

2) สามารถสร้างบทเรียนได้ โดยรูปแบบในการแสดงผลขึ้นอยู่กับ Template ที่เรียกใช้

3) มีแถบเครื่องมือ เพื่อใช้ตกแต่งตัวอักษร

4) สามารถรองรับการใช้งานมีเดียต่างๆ ดังนี้

4.1) รูปภาพ (.gif, .jpg, .jpeg)

4.2) เสียง (.asf, .wma)

4.3) ภาพเคลื่อนไหว (.swf)

4.4) วิดีโอ (.asf, .wmv)

5) สามารถสร้างอภิธานศัพท์ได้

6) สามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ/จัดลำดับหน้าบทเรียนได้

7) สามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ/คัดลอก Template ได้

8) สามารถสร้าง/แก้ไข/ลบ/คัดลอก Skin ได้

9) สามารถสร้างข้อเสนอแนะ และคำอธิบายมีเดียต่างๆ ได้

10) สามารถสร้างหน้าต่าง (pop-up windows) เพื่อใส่คำอธิบายเพิ่มเติม ซึ่งอยู่ในรูปของไฟล์ .mht, .doc, .pdf ได้

11) สามารถแก้ไขข้อมูลใน HTML mode ได้

12) สามารถอ่านหรือสั่งพิมพ์เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบสคริปต์ได้

13) มี Media Repository เพื่อใช้เก็บไฟล์มีเดีย

2.5.2 ด้านการสร้างข้อสอบ

1) สามารถสร้างข้อสอบได้ 4 รูปแบบ คือ

1) ตัวเลือก

2) ถูก-ผิด

3) Drop Down

4) จับคู่

2) สามารถสุ่มข้อสอบ โดยกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการสุ่มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สามารถสลับคำตอบได้ ในกรณีที่เน้นข้อสอบแบบตัวเลือกและ Drop Down

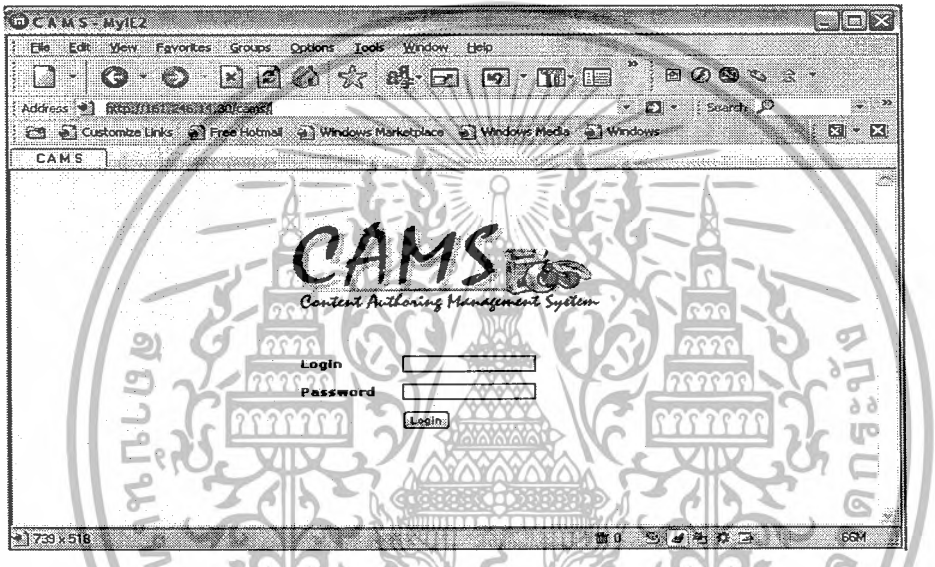
4) สามารถใส่รูปภาพประกอบข้อสอบได้

5) สามารถกำหนดคะแนนให้ข้อสอบแต่ละข้อได้

2.5.3 การใช้งานโปรแกรม CAMS

1) เปิดเว็บบราวเซอร์

2) เข้าไปสู่โปรแกรมโดยใช้ URL : http://161.246.14.30/cams/



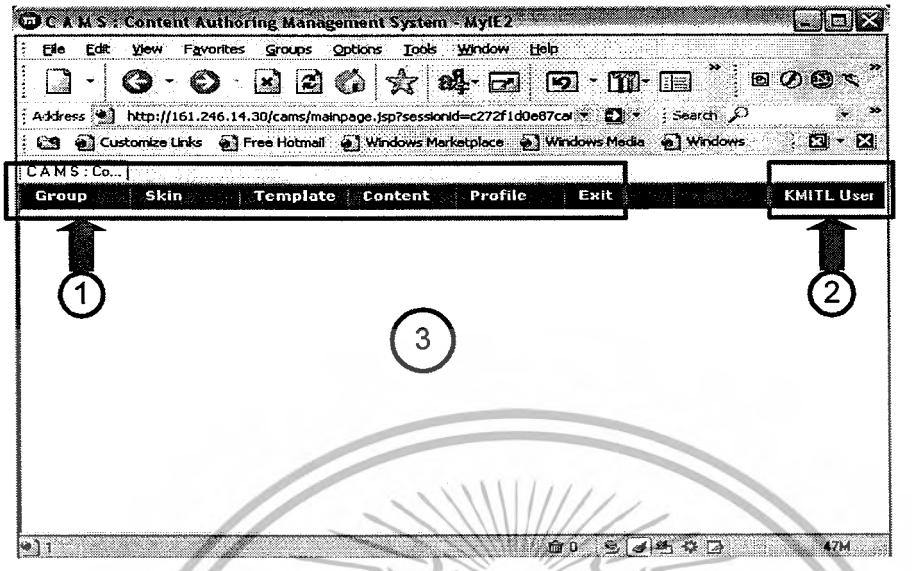
รูปที่ 2.1 หน้าต่างเข้าสู่โปรแกรม

3) กรอก Login และ Password ตามที่ได้รับ

4) กดปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่โปรแกรมใช้งาน

5) เมื่อการเข้าสู่ระบบเสร็จสมบรูณ์ จะปรากฏหน้าจอดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 หน้าต่างเมนูหลัก

จากรูปที่ 2.2 แบ่งเป็นส่วนหลักๆ ได้เป็น3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแถบแสดงเมนูหลัก

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนแสดงชื่อของผู้ใช้ว่าใช้ระบบ

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนการใช้งานหลัก

2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้ได้งานตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในโครงงาน ซึ่งจะมีการสร้างส่วนต่างๆ ของบทเรียน โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างมีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 Macromedia Flash MX

ในทุกวันนี้คงไม่มีใครปฏิเสธว่าปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีส่วนในชีวิตประจำวันของเราและบทบาทในทุกส่วนกลุ่มคน ทุกเพศทุกวัย ด้วยเหตุนี้ รูปแบบการนำเสนอข้อมูลบนเว็บจึงได้มีการพัฒนาขึ้นมาอย่างรวดเร็ว จากสมัยก่อนที่มีแต่การแสดงภาพนิ่งธรรมดา มาจนถึงวันนี้ได้มีการนำภาพเคลื่อนไหวและเสียงเข้ามาประกอบ รวมทั้งเอฟเฟ็คพิเศษมากมาย ทำให้การนำเสนอข้อมูลได้เปลี่ยนไป และทำให้อินเทอร์เน็ตกลายเป็นสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มากกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงในการนำเสนอข้อมูลบนเว็บทำให้ผู้เขียนและพัฒนาเว็บไซต์ต้องหาวิธีในการนำเสนอข้อมูลที่ดึงดูดใจ มีลูกเล่นที่หลากหลาย ทั้งภาพและเสียง แต่การทำเช่นนี้ก็สร้างปัญหาใหญ่ทีเดียว เพราะการนำเสนอข้อมูลที่ดึงดูดใจผู้ชมโดยการใช้ลูกเล่นต่างๆ นั้น นอกจากนำเป็นต้องใช้เทคนิคในการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนแล้ว ยังมีผลทำให้หน้าเว็บที่สร้างมีขนาดใหญ่ด้วย ซึ่งด้วยความจำกัดทางด้านความเร็วของอินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์ จึงอาจทำให้หน้าเว็บนั้นโหลด ช้าจนผู้ใช้อาจไม่สามารถทนรอได้

Macromedia Flash จึงเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับงานสร้างภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนมัลติมีเดียสำหรับเว็บ โดยเราสามารถใช้ Flash ในการสร้างเนื้อหาลักษณะต่างๆ ซึ่งพร้อมจะนำเสนอบนอินเตอร์เน็ตได้ทันที ไม่ว่าจะเป็น

1) ภาพโลโก้ที่เคลื่อนไหวได้

2) ระบบเนวิเกชั่น ซึ่งเป็นเมนูสำหรับนำผู้ชมเข้าไปยังหน้าต่างๆ ในเว็บ

3) มัลติมีเดีย ที่ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหวอย่างสมจริง ของตัวอักษรและกราฟฟิกพร้อมเสียงประกอบ เช่น ภาพเปิดตัวของเว็บ แบนเนอร์โฆษณา หรือภาพเคลื่อนไหวที่แสดงเรื่องราว

4) ระบบงานบนเว็บ (Web Application) ซึ่งต้องมีการรับข้อมูลและการกระทำของผู้ชมเพื่อนำไปประมวลและแสดงผลออกมาตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ รวมไปถึงพวกเกมส์ต่างๆ

5) แม้กระทั่งเว็บไซท์ทั้งเว็บก็สามารถสร้างได้เสร็จสมบูรณ์ภายใน Flash เช่นกัน โปรแกรม Flash มีเครื่องมือที่พร้อมเพรียงสำหรับให้เราสร้างภาพเคลื่อนไหวและมัลติมีเดียได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ นับตั้งแต่เครื่องมือพื้นฐานในการวาดและจัดการรูปทรงแบบต่างความสามารถในการดึงรูปภาพบิทแมพ ไฟล์เสียง และภาพวิดีโอจากภายนอกเข้ามาใช้ ความสามารถจัดเก็บและเรียกใช้ออปเจ็กต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ มีเครื่องมือสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์และใช้ง่ายมีภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของมัลติมีเดียที่ซับซ้อน นอกจากนี้หลังจากสร้างเสร็จแล้ว Flash ก็มีเครื่องมือให้เรานำผลงานที่ได้ไปแสดงบน เว็บเพจโดยเราสามารถปรับแต่งคุณสมบัติให้เหมาะกับลักษณะการแสดงผลหรือเงื่อนไขของบราวเซอร์อีกด้วย

ลักษณะเด่นของภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากโปรแกรม Flash ก็คือไฟล์มีขนาดเล็ก จึงสามารถโหลดมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งให้ภาพลายเส้นที่คมชัด สามารถย่อ-ขยายขนาดได้โดยมีความละเอียดคงเดิม ทั้งนี้เนื่องจากภาพที่สร้างใน Flash จะเป็นกราฟฟิกชนิดเวคเตอร์ ซึ่งใช้คำสั่งที่มีลักษณะคล้ายสูตรทางคณิตศาสตร์ในการวาดเป็นรูปทรงขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 Adobe Photoshop

เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถจัดการและตกแต่งภาพได้เป็นอย่างดี จึงนิยมใช้ในการทำงานกราฟฟิกประเภทที่เกี่ยวกับภาพเหมือนจริงต่างๆและยังเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆได้มากมายไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมของ Adobe เอง หรือโปรแกรมจากผู้ผลิตรายอื่นๆ ก็ตาม

นอกจากนี้ Photoshop 7 ยังเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลากหลาย และครอบคลุมการทำงานประเภทต่างๆ ได้มากมายไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ มัลติมีเดียหรือแม้แต่งานด้านตัดต่อภาพยนตร์ก็ยังสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำงานได้ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ Adobe Photoshop 7 เป็นโปรแกรมกราฟฟิกที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลกโปรแกรมหนึ่ง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 การออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

ในการออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้เกิดความถูกต้อง ความเหมาะสมและเพื่อความมีประสิทธิภาพของข้อมูลที่จะนำไปใช้เป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนได้ ดังนี้

1) ทำการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการศึกษาจากหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำไปใช้เป็นบทเรียน

2) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาจัดแบ่งเป็นบทเรียนตามหลักสูตร

3) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นข้อๆ จากเนื้อหาในแต่ละบทเรียน

4) จากนั้นให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ ตรวจสอบเนื้อหาบทเรียนที่ได้จัดทำ เพื่อหาข้อบกพร่องและนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์แบบ

5) สร้าง Story Board หรือสคริปต์เนื้อหาจากเนื้อหาในแต่ละบทเรียนตามรูปแบบการนำเสนอโดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อยในแต่ละบทเรียนรวมไปถึงรูปภาพและรูปภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในแต่ละเฟรมด้วย

การทำ Story Board บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งหรือการสร้างสคริปต์เนื้อหาของบทเรียน สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคล

6) นำ Story Board บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่ออกแบบไว้ให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ตรวจสอบ ข้อบกพร่องของรูปแบบบทเรียนที่เขียนขึ้น

7) ทำการแก้ไข Story Board เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

8) สร้างบทเรียน ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์จะสร้างตาม Story Board ที่ได้วางรูปแบบไว้ทั้งหมด

9) นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปไว้ในระบบ CAMS ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

10) จากนั้นนำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

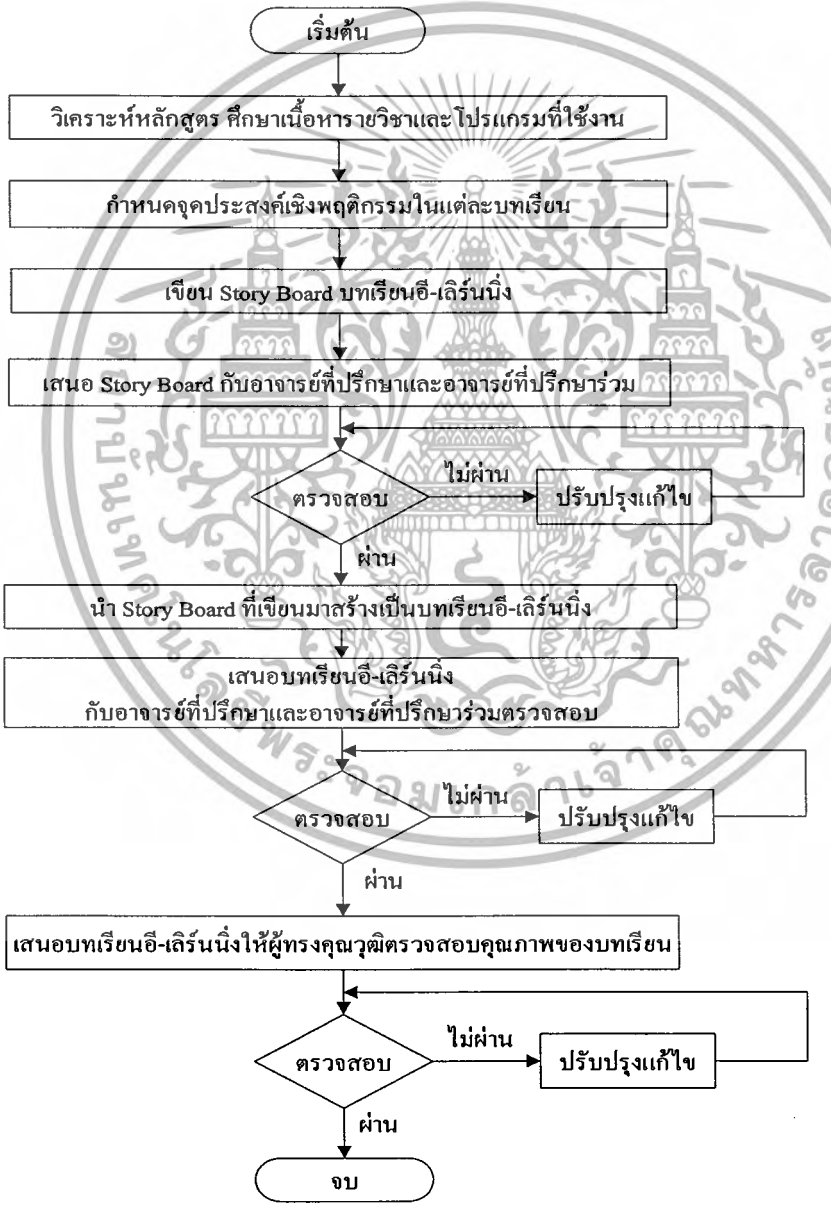
11) ทำการแก้ไขบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12) เสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่แก้ไขเสร็จสมบรูณ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อความถูกต้องของเนื้อหาและรูปแบบของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

13) ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้บทเรียนที่ดีและประสิทธิภาพที่สุด สามารถนำไปใช้งานเป็นบทเรียนได้จริง

โดยจะแสดงขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งได้ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

โดยทำการศึกษาเนื้อหาของบทเรียน วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ได้กำหนดให้วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107 เป็นวิชาชีพบังคับสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งได้แบ่งการเรียนการสอนออกเป็น ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ 0 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต (3-0) โดยทำการเรียนการสอน 3 คาบ ต่อหนึ่งสัปดาห์ เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ โดยมีรายละเอียดของเนื้อหารายวิชา ดังนี้

1) คำอธิบายรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสวิชา 03312107

สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ การจัดสรรหน่วยความจำของไมโครคอนโทรลเลอร์ รีจิสเตอร์ฟังก์ชั่นพิเศษ ชุดคำสั่ง การเขียนผังงานและการพัฒนาโปรแกรม พอร์ตอินพุต/เอาต์พุตและการใช้งาน การใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์ การรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม การอินเตอร์รัปต์ การเชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก วิธีการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก การนำไมโครคอนโทรลเลอร์ไปประยุกต์ใช้งาน ซึ่งจากคำอธิบายรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ได้นำมากำหนดจุดประสงค์รายวิชา และการแบ่งหน่วยการเรียนการสอน

2) การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน

เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 บทเรียนดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

บทที่ 3 ชุดคำสั่ง

บทที่ 4 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี

บทที่ 5 พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุต

บทที่ 6 การใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์

3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

บทที่ 1 บทนำ พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์

1) อธิบายความหมายระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

2) บอกการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้

3) บอกการทำงานของบัสในระบบคอมพิวเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) บอกลักษณะพื้นฐานของไมโครโปรเซสเซอร์ได้

5) อธิบายการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ตามโครงสร้างภายในได้

บทที่ 2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

1) บอกลักษณะพื้นฐานของ MCS-51 ได้

2) เขียนสถาปัตยกรรมภายในของ MCS-51 ได้

3) อธิบายการทำงานของ MCS-51 ตามโครงสร้างภายในได้

4) บอกประเภทหน่วยความจำของ MCS-51 ได้

5) อธิบายความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำโปรแกรมและหน่วยความจำข้อมูลได้

6) อธิบายการทำงานของรีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษได้

7) แยกประเภทของหน่วยความจำภายในและภายนอกได้

บทที่ 3 ชุดคำสั่ง

1) อธิบายวิธีการเข้าถึงข้อมูลแบบต่างๆ ได้

2) บอกประเภทของกลุ่มคำสั่งได้

3) อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งในการเคลื่อนย้ายข้อมูล

4) อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์ได้

5) อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งทางตรรกศาสตร์ได้

6) อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งจัดการข้อมูลแบบบิตได้

7) อธิบายการทำงานของกลุ่มคำสั่งควบคุมลำดับการทำงานของโปรแกรมได้

บทที่ 4 การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี

1) บอกวิธีการเขียนผังงานของโปรแกรมได้

2) อธิบายโครงสร้างภาษาแอสเซมบลีได้

3) เขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีเบื้องต้นได้

4) บอกขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมควบคุมMCS-51 ได้

บทที่ 5 พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุต

1) บอกชนิดของพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตได้

2) อธิบายการทำงานของพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตได้

3) อธิบายโครงสร้างของพอร์ต MCS-51 ได้

4) อธิบายการเพิ่มจำนวนพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตได้

บทที่ 6 การใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์

1) บอกหลักการทำงานของไทเมอร์/เคาน์เตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) อธิบายรูปแบบต่างๆ ของไทเมอร์/เคาน์เตอร์ได้

3) อธิบายการใช้ MCS-51 เป็นไทเมอร์ได้

4) อธิบายการใช้ MCS-51 เป็นเคาน์เตอร์ได้

5) เขียนโปรแกรมควบคุมไทเมอร์/เคาน์เตอร์ได้

3.2 การสร้าง Story Board บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

การสร้าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์สามารถทำได้ ดังนี้

1) นำเนื้อหาของวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ที่ได้มีการจัดรวบรวมเนื้อหาและข้อมูลในแต่ละบทเรียนมาจัดวางรูปแบบให้เข้ากับรูปแบบ Template ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

2) รูปแบบของหน้า Story Board จะเลือกใช้ Template t_mcs01 เป็น Template ที่สร้างขึ้นมา มีขนาด 580x360 pixel

3) กำหนดรูปแบบ สีและขนาดของตัวอักษรให้เหมาะสมกับเนื้อหา

4) กำหนดรูปภาพ สีและขนาดของรูปภาพให้เหมาะสม เพื่อให้สื่อความหมายได้ดีกับข้อความและเป็นที่ดึงดูดผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

5) นำ Story Board ที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบ

6) ปรับปรุงแก้ไข Story Board ตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

Page	Template	Title	Script
1	t_mcs01	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1. อธิบายความหมายระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้ 2. บอกการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ 3. บอกการทำงานของบัสในระบบคอมพิวเตอร์ได้ 4. บอกลักษณะพื้นฐานของไมโครโปรเซสเซอร์ได้ 5. อธิบายการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ตามโครงสร้างภายในได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

Page	Template	Title	Script
2	t_mcs01	ความหมายของคอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์ (Computer) คือ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic device) ที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการกับข้อมูล (Data) ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่นที่ใช้แทนความหมายในสิ่งต่างๆ โดยปฏิบัติงานภายใต้การควบคุมของชุดคำสั่งที่อยู่ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์เอง เพื่อทำการคำนวณและแสดงผลลัพธ์ออกทางอุปกรณ์แสดงผล โดยที่ผลลัพธ์เหล่านี้จัดว่าเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลและเรียบเรียงแล้ว จะเรียกผลลัพธ์นี้ว่า "สารสนเทศ (Information)"
3	t_mcs01	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ (แสดงรูปโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ทั้ง 4 ส่วน แล้วสามารถคลิกที่บล็อกทั้ง 4 แล้วจะอธิบายแต่ละส่วน)	โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยหน่วยหลัก 4 หน่วย คือ หน่วยประมวลผลกลาง(Central Processing Unit) อินพุต (Input Unit) เอาต์พุต (Output Unit) หน่วยความจำ (Memory) ดังรูป
3	t_mcs01	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ (ส่วน CPU)	หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit - CPU) หน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรเซสเซอร์ (Processor) หรือ ชิป (chip)หน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อน เข้ามาทางหน่วยอินพุตและส่งผลลัพธ์ที่ได้ไปแสดงที่หน่วยเอาต์พุตตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการ โดยภายในซีพียูประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และลอจิก (Arithmetic & Logical Unit : ALU)ทำหน้าที่เหมือนกับเครื่องคำนวณอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำงานเกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ควบคุมลำดับขั้นตอนการประมวลผล รวมไปถึงการประสานงานกับหน่วยอินพุต หน่วยเอาต์พุต และหน่วยความจำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

Page	Template	Title	Script
3	t_mcs01	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ (หน่วยความจำ (Memory))	เป็นหน่วยที่ใช้เก็บข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น - รอม (Read Only Memory - ROM) เป็นหน่วยความจำที่มีโปรแกรมหรือข้อมูลอยู่แล้ว สามารถเรียกออกมาใช้งานได้ แต่จะไม่สามารถเขียนเพิ่มเติมได้ และแม้ว่าจะไม่มีกระแสไฟฟ้าไปเลี้ยงให้แก่ระบบข้อมูลก็ไม่สูญหายไป - แรม (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำที่สามารถเก็บข้อมูลได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยง เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้ามาเลี้ยงข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำชนิดนี้จะหายไปทันที
3	t_mcs01	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ (หน่วยอินพุต (Input Unit))	หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับสัญญาณหรือข้อมูลเพื่อส่งต่อให้ CPU ประมวลผลข้อมูล เช่น คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) สแกนเนอร์ (Scanner) อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices) เป็นต้น
3	t_mcs01	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ (หน่วยเอาต์พุต (Output Unit))	เป็นอุปกรณ์ส่งออก (Output device) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์เมื่อซีพียูทำการประมวลผล ได้แก่ จอมอนิเตอร์ เครื่องพิมพ์ ลำโพง เป็นต้น

3.3 การสร้างบทเรียน

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนเนื้อหาที่สร้างใน Program Flash MX และการสร้างบทเรียนในระบบ CAMS มีดังนี้

3.3.1 การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรม Flash MX

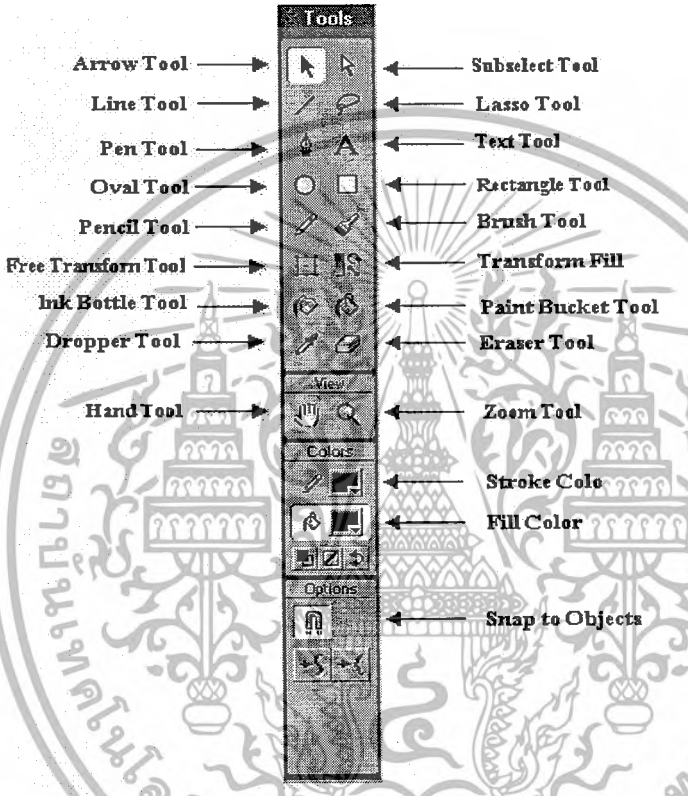
1) นำ Story Board ในแต่ละบทเรียนที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วมาสร้างใน Program Flash MX

2) กำหนดขนาดของ Program Flash MX เป็น 580 x 360 pixel ตามขนาดของ Template ของระบบ CAMS

3) กำหนดชนิด ขนาดและสีของตัวอักษรตามรูปแบบที่วางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้โปรแกรม Flash MX ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เราจึงต้องศึกษาเครื่องมือการใช้งาน Tool Box ซึ่งจะมีลักษณะเป็นไอคอน (ไอคอน หมายถึง สัญลักษณ์ที่มีลักษณะเป็นรูปภาพ) ที่เรียงตามแนวดิ่งบนหน้าต่างของโปรแกรม Flash MX จะมีลักษณะและหน้าที่การทำงาน ดังนี้



รูปที่ 3.2 Tool Box ของโปรแกรม Flash MX

3.3.2 การทำงานของ Tool Box

การทำงานของ Tool Box คือ

1) ไอคอน Arrow Tool คือ เครื่องมือใช้เลือกชิ้นงานทั้งชิ้นงาน เลือกเฉพาะขอบและเพียงบางส่วนของภาพ

2) ไอคอน Lasso Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งส่วนของภาพได้อย่างอิสระและมีความยืดหยุ่นมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ไอคอน Zoom Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ขยายภาพเพื่อเก็บรายละเอียดของภาพได้ดียิ่งขึ้น และย่อขนาดของภาพให้เล็กลง

4) ไอคอน Rectangle Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม

5) ไอคอน Free Transform Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเปลี่ยนขนาดของชิ้นงาน

6) ไอคอน Subselect Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ดัดแปลงรูปทรงของชิ้นงานโดยทำให้ขอบของชิ้นงานบิดเบี้ยวไปตามที่ต้องการ

7) ไอคอน Dropper Tool คือ เครื่องมือที่ใช้เก็บสีจากรูปภาพที่ต้องการนำมาใช้นอกเหนือจากสีเดิมที่มีอยู่แล้ว

8) ไอคอน Text Tool คือ ใช้สำหรับพิมพ์ตัวอักษรที่ต้องการ

9) ไอคอน Paint Bucket Tool คือ เครื่องมือที่ใช้เลือกเติมสีสันให้กับชิ้นงานยกเว้นขอบรูปของชิ้นงาน

10) ไอคอน Pen Tool คือ เครื่องมือที่ใช้วาดเส้นและส่วนโค้งต่างๆ

11) ไอคอน Oval Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูปวงกลมและวงรีในลักษณะต่างๆ

12) ไอคอน Pencil Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ในการวาดภาพ จะเน้นหนักทางด้านปรับแต่งเส้น เหมาะสำหรับการวาด ภาพเป็นร่างหรือการขีดเส้นต่างๆ

13) ไอคอน Eraser Tool คือ เครื่องมือที่สามารถลบส่วนที่ไม่ต้องการของภาพออกได้

14) ไอคอน Int Bottle Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีเส้นขอบภาพ

15) ไอคอน Dropper Tool คือ เครื่องมือที่สามารถเลือกสีจากภาพที่เรามีอยู่ได้โดยที่เราไม่ต้องไปเปรียบเทียบสีเอง

16) ไอคอน Transform Fill Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งการไล่โทนสีแบบ Linear

17) ไอคอน Hand Tool ในกรณีที่ภาพมีขนาดใหญ่ไม่สามารถมองเห็นทุกส่วนของภาพได้ในหน้าจอเดียว เราสามารถเลื่อนภาพเพื่อดูภาพในทุกจุดได้

18) ไอคอน Stroke Color คือ เครื่องมือที่ใช้เลือกสีได้ตามที่ต้องการ

19) ไอคอน Fill Color คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีพื้น

20) ไอคอน Snap Tool คือ เครื่องมือที่หาจุดสัมผัสของเส้นตรงหรือเส้นโค้ง

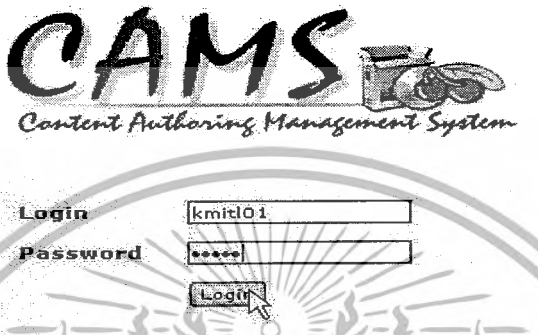
3.4 การนำเนื้อหา UPLOAD ในระบบ CAMS

เมื่อทำการสร้างเนื้อหาในแต่ละบทเรียนเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะนำเนื้อหาในแต่ละบทเรียนไปไว้ในระบบอี-เลิร์นนิ่งในรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ โดยมีวิธีการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เข้าสู่ระบบ CAMS ที่ http://161.246.14.30/cams/

2) พิมพ์ชื่อผู้ใช้ (Login) รหัสผ่าน (Password) และคลิกเมาส์ที่ Login



รูปที่ 3.3 หน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ

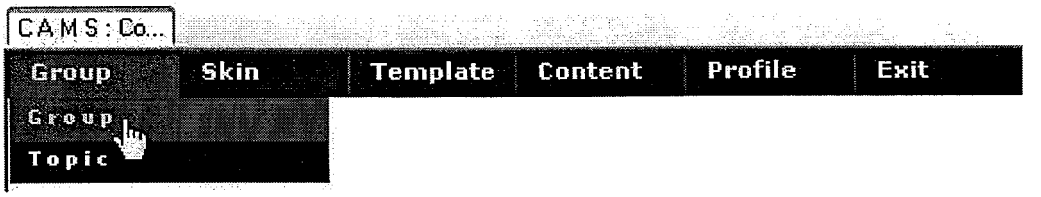
3) เมื่อเข้าสู่เมนูหลักของ CAMS ประกอบไปด้วย เมนูหลักต่างๆ ดังรูปที่ 3.4

รูปที่ 3.4 แถบเมนูหลักของระบบ CAMS

4) จากนั้นสร้าง Group ชื่อรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ที่เมนู Group

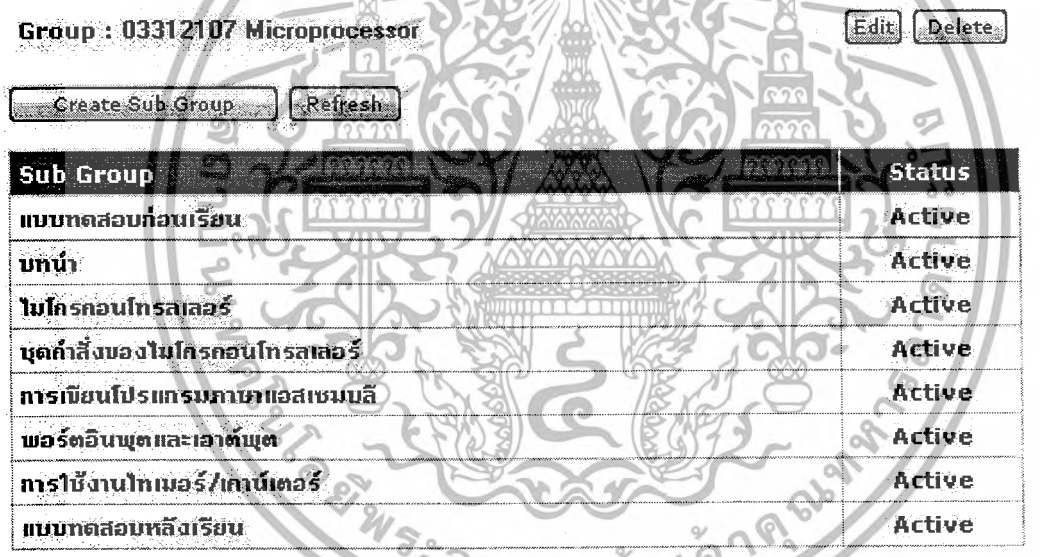
5) คลิกที่ Create New Parent Group จะมีโฟล์เดอร์ขึ้นมา พิมพ์ "วิชาไมโครโปรเซสเซอร์" จากนั้นคลิก Create Group จะมีชื่อวิชาไมโครโปรเซสเซอร์เพิ่มขึ้นมาในรายการ Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 คลิกเมนู Group เพื่อสร้างหัวข้อบทเรียน

6) คลิกที่ชื่อวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ แล้วคลิกที่ Create Sup Group เพื่อสร้าง Sup Group บทเรียนทั้ง 6 บท คือ บทนำ, ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51, ชุดคำสั่งการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี, พอร์ตอินพุต/พอร์ตเอาต์พุตและการใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์



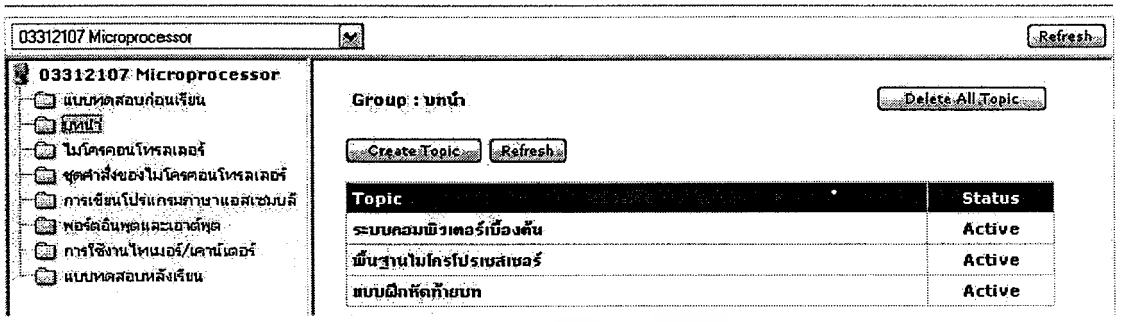
รูปที่ 3.6 บทเรียนไมโครโปรเซสเซอร์ทั้ง 6 บท

7) จากนั้นเลือกที่หัวข้อ Topic เพื่อสร้างหัวข้อ

8) คลิกหัวข้อบทเรียนที่ต้องการสร้างหัวข้อ (Topic) แล้วคลิกที่ปุ่ม Create Topic

9) พิมพ์หัวข้อ (Topic) ที่ได้วางรูปแบบไว้

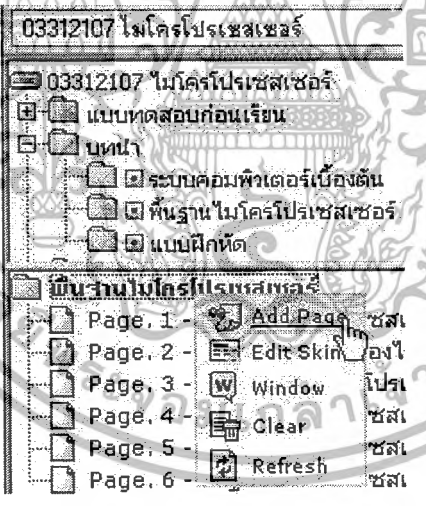
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 หัวข้อ (Topic) ที่สร้างเสร็จแล้ว

10) จากนั้นไปที่เมนู Content เลือกหัวข้อ Authoring คลิกที่ Pre Production เพื่อทำการ UPLOAD เนื้อหาเข้าไปในบทเรียน

11) คลิกที่หัวข้อที่ต้องการสร้างเนื้อหา จากนั้นคลิกขวาที่ชื่อหัวข้อแล้วคลิก Add Page ดังรูปที่ 3.8

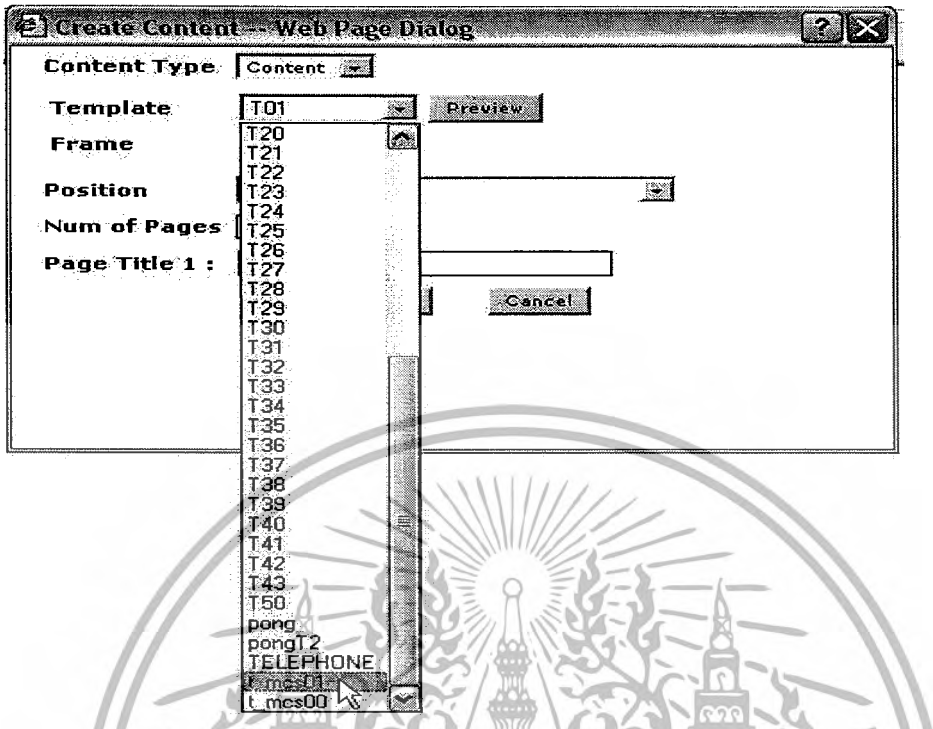


รูปที่ 3.8 การสร้างหน้าในส่วนของเนื้อหาในบทเรียน

12) เลือกชนิดเป็น Content แล้วเลือก Template ที่ต้องการจากนั้นคลิก Next ดังรูปที่ 3.9

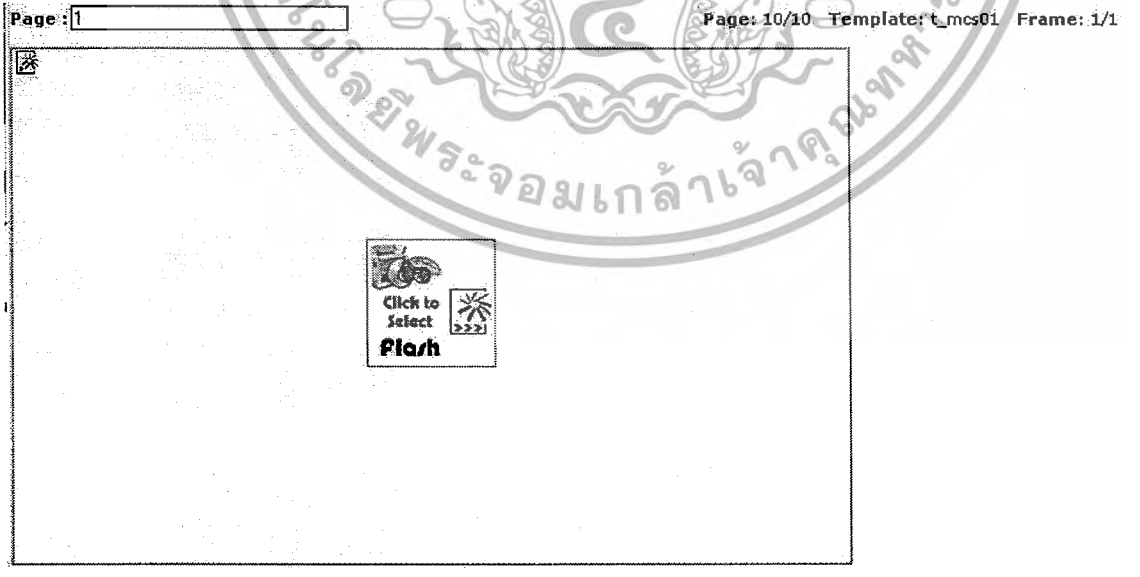
13) การสร้างเนื้อหาในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์นี้จะเลือกใช้ Template ที่ 08 เพราะการสร้างเนื้อหาจะใช้โปรแกรม Flash MX เป็นตัวช่วยสร้างเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 การสร้าง Template

14) จากนั้นก็จะได้หน้าของ Template ที่ได้เลือกไว้ ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 Template t_mcs01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15) การ UPLOAD เนื้อหาทำได้โดย คลิกที่รูปภาพตรงกลางหน้า Template ดังรูปที่ 3.10

16) จากนั้นระบบจะเพิ่มเมนู Media Library ขึ้นมาตรงแถบเมนู

17) ทำการคลิกที่เมนู Media Library แล้วเลือกคลิกที่ Browse จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาเพื่อทำการเลือกตำแหน่งไฟล์ข้อมูลที่เก็บไว้

18) เลือกไฟล์ที่ต้องการ UPLOAD ในหน้า Template นั้น แล้วคลิกที่ Open

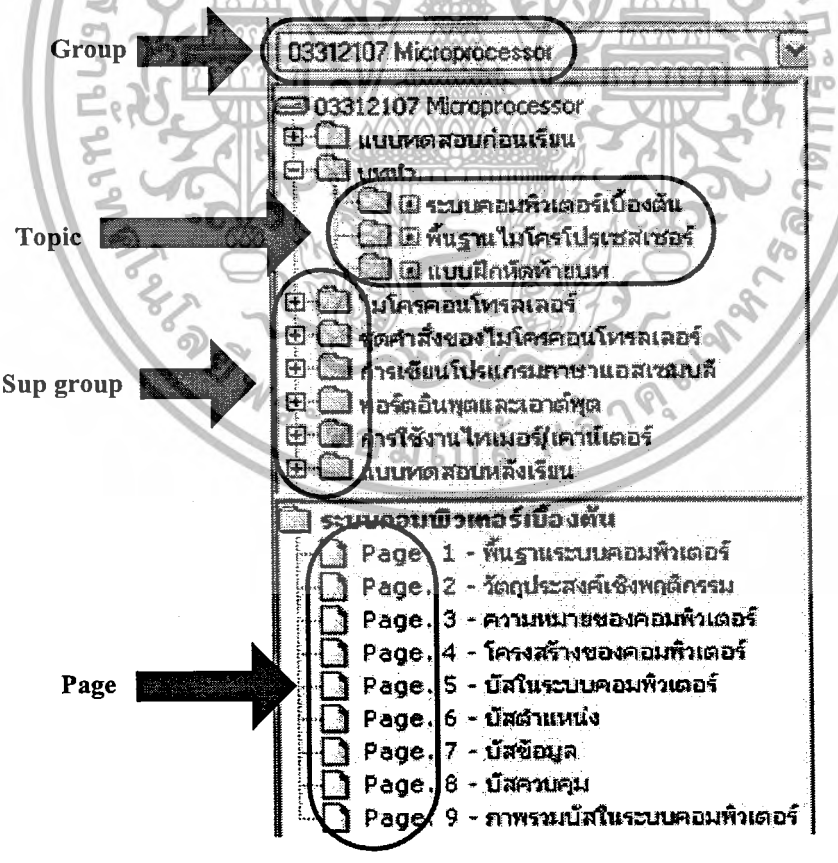
19) หน้าต่างจะหายไป แต่จะปรากฏเป็นชื่อไฟล์ขึ้นมาแทน แล้วคลิกที่ UPLOAD

20) จากนั้นจะมีไฟล์ .swf เพิ่มขึ้นมา คลิกไฟล์ที่เพิ่มขึ้นมา เพื่อทำการ UPLOAD ไฟล์หน้านั้นไปยังบทเรียน

21) ออกจากเมนู Media Library กลับมายังหน้าหลัก แล้วกดปุ่ม Save ที่มุมขวาของจอภาพ

22) ทำตามขั้นตอนเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะทำการ UPLOAD เนื้อหาในบทเรียนเสร็จสมบูรณ์

23) รูปที่ 3.11 จะแสดงเมนูส่วนประกอบทั้งหมดของการสร้างเนื้อหาบทเรียน



รูปที่ 3.11 ส่วนประกอบของการสร้างเนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

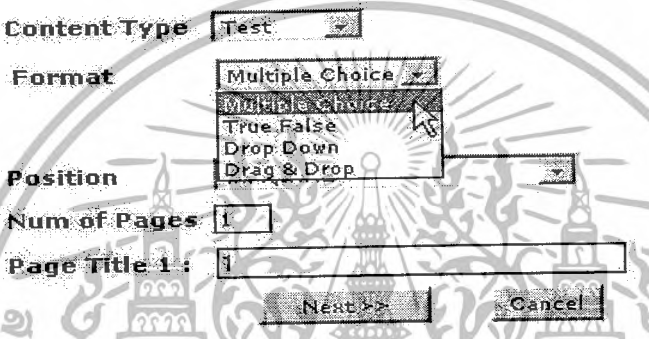
การสร้างแบบทดสอบ

1) คลิกเมนู Content เลือก Authoring/Pre Production

2) เลือก Group วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ แล้วเลือกหัวข้อที่ต้องการสร้างแบบฝึกหัด

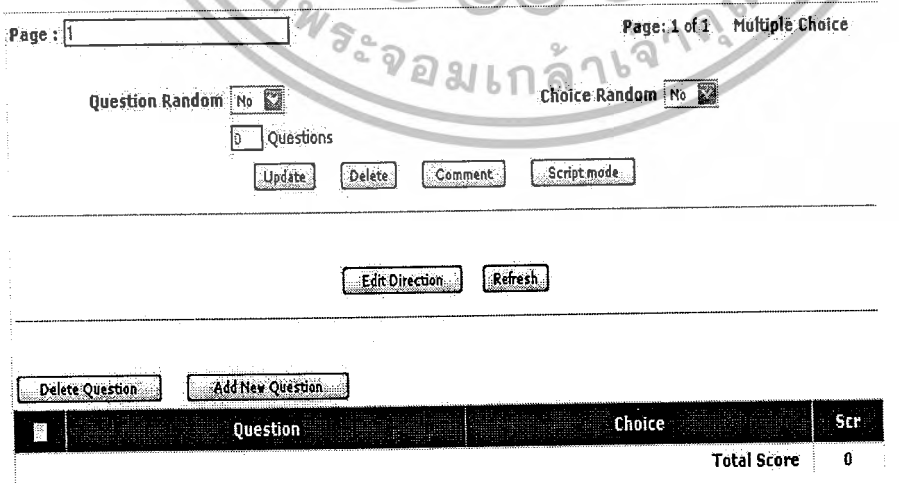
3) คลิกขวาที่ชื่อหัวข้อ เลือกเมนู Add Page แล้วเลือก Content Type เป็น Test

4) เลือกลักษณะของข้อสอบตามต้องการ ซึ่งมีทั้งหมด 4 แบบ ในที่นี้เลือกข้อสอบแบบ Multible Choice จากนั้นให้เลือกตำแหน่งหน้า จำนวนหน้าและชื่อของหน้า จากนั้นกดปุ่ม Next



รูปที่ 3.12 การเลือก Content Type ชนิด Test

5) กำหนดรูปแบบของข้อสอบแบบสุ่มหรือไม่สุ่ม กำหนดจำนวนคำถาม และจำนวนตัวเลือก แล้วคลิกปุ่ม Create Test จะได้หน้า Page ของชนิดข้อสอบที่เลือก ดังรูปที่ 3.13



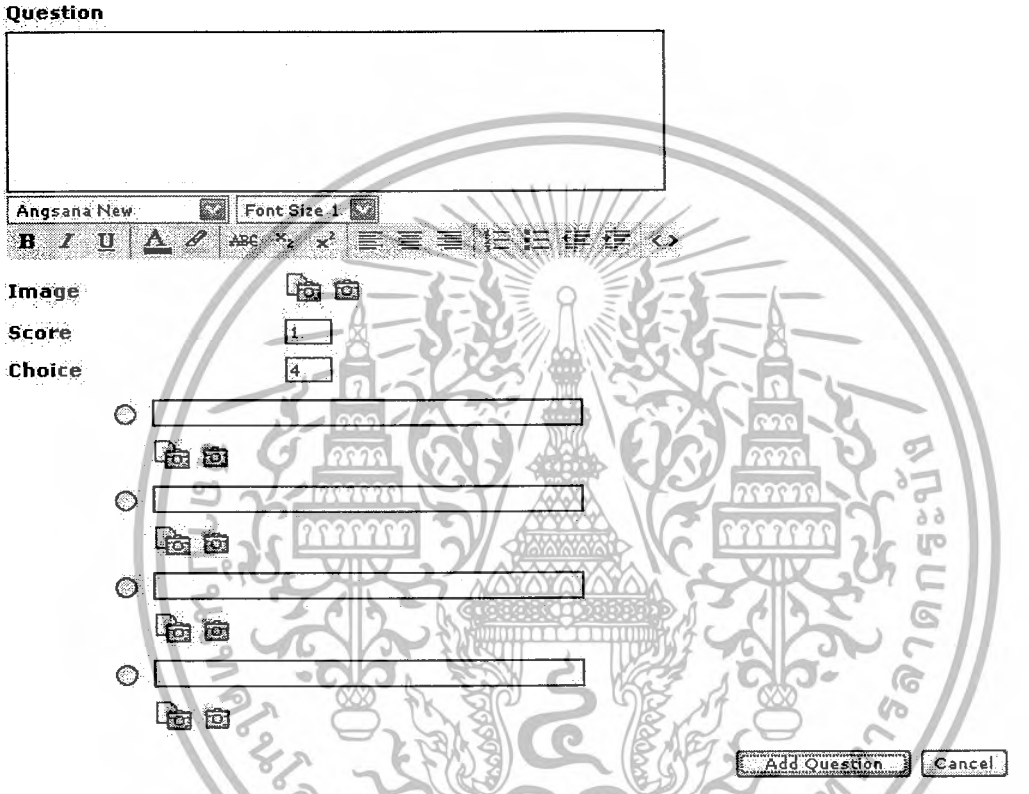
รูปที่ 3.13 การสร้าง Page ชนิดข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) จากนั้นกดปุ่ม Add New Question เพื่อใส่คำถามและคำตอบ

7) ทำการพิมพ์คำถาม และกำหนดคะแนนของข้อสอบข้อนั้น กำหนดจำนวนตัวเลือก

8) จากนั้นหน้าจอจะปรากฏหน้าจอให้พิมพ์ตัวเลือกตามจำนวนที่เลือกไว้ พร้อมเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 การพิมพ์คำถามและคำตอบ

9) เมื่อพิมพ์คำถามและคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว คลิก Add Question

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Question	Choice	Scr
1. AT89C51 มีหน่วยความจำข้อมูลภายในขนาดเท่ากับข้อใด	64 ไบต์ ✔ 128 ไบต์ 256 ไบต์ 4 กิโลไบต์	1
2. ใน 1 แมชชีนไซเคิลของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 มีจำนวนสัญญาณนาฬิกาเท่าใด	1 ลูก 2 ลูก 6 ลูก ✔ 12 ลูก	1
3. ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 ประมวลผลได้ครั้งละกี่บิต	4 บิต ✔ 8 บิต 16 บิต 32 บิต	1

รูปที่ 3.15 คำถามที่สร้างเสร็จแล้ว พร้อมคำตอบที่ถูกต้อง

3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

2) กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ โดยใช้แบบการประเมินมาตราส่วน 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีสูตรการให้คะแนน ดังนี้

2.1) ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

5 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดีมาก

4 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดี

3 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ปานกลาง

2 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ พอใช้

1 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ควรปรับปรุง

2.2) เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดีมาก

3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดี

2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ปานกลาง

1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ พอใช้

1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ควรปรับปรุง

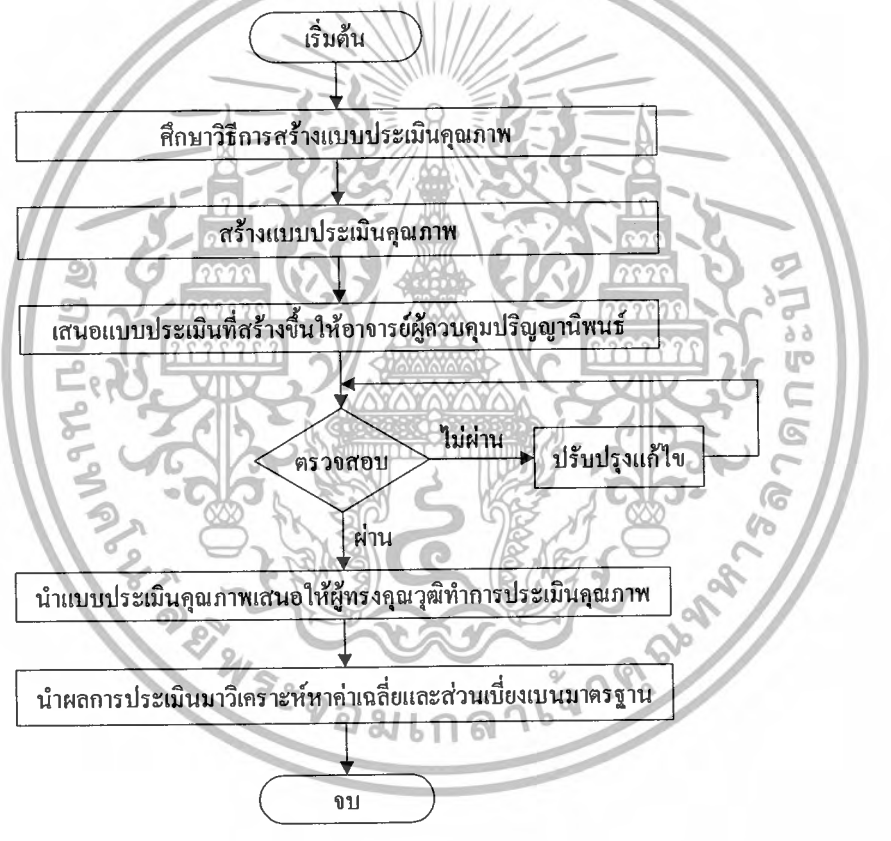
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ

4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่งทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน

5) จากนั้นนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยซึ่งผลที่ได้จากการประเมินต้องมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปจึงถือว่ามีคุณภาพ แต่ถ้าค่าเฉลี่ยไม่ถึง 3.5 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุง

3.5.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน



รูปที่ 3.16 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง สามารถหาผลของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้จากสูตร ดังนี้

1) สูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 164) ใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร $$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$ (3.1)

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

Σ = ผลรวมของคะแนน

X = คะแนน

N = จำนวนข้อมูล

2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179) ใช้สูตร

สูตร $$S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \overline{X})^2}{(N-1)}}$$ (3.2)

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N = จำนวนข้อมูล

X = ค่าคะแนนแต่ละคน

$\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

3.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน

บทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น เป็นบทเรียนที่ใช้เสริมความรู้ในรายวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งเนื้อหาในรายวิชามีมาก ซับซ้อนและทำความเข้าใจได้ยาก ทางผู้จัดทำจึงได้เห็นความสำคัญ จึงสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ขึ้นมา ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่งจำนวน 3 ท่านโดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน ผู้จัดทำได้นำแบบประเมินของโรเบิร์ต กาเย่ มาเป็นแบบฟอร์ม (Form) ตัวอย่างในการจัดทำแบบประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพบทเรียน ซึ่งตัวอย่างของแบบประเมินมีลักษณะดังตารางที่ 3.2 ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2541: 41-43 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน
5 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก 4 หมายถึง ระดับคุณภาพดี 3 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้ 1 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา						
1. แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน						
2. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
3. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
4. ความถูกต้องของเนื้อหา						
5. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม						
6. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม						
7. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						
9. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
10. แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
11. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา						
ด้านการผลิตสื่อ						
1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม						
2. ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอบทเรียน						
3. ความเหมาะสมถูกต้องของภาพในการสื่อความหมาย						
4. ตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน						
6. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
7. ความเหมาะสมของสีและขนาดของรูปภาพ						
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน						
9. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม						
รวมคะแนน						

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

ในบทที่ 4 นี้จะเป็นการกล่าวถึงการทดลองและผลการทดลอง เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านดำเนินการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

รูปที่ 4.1 แผนผังการดำเนินการทดลอง

1) เสนอบทเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่งจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน

2) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

3) ทำการเก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4) นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 คุณภาพของบทเรียน

คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่งจำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.2.1 การหาคุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยพิจารณาจากการกรอกแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านโดยผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่ง

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม 5 คะแนน		
	ผู้ทรงคุณวุฒิ		
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3
ด้านเนื้อหา			
1. แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน	5	4	5
2. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	5
3. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	4	4
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5
5. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	5	5	4
6. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	5	5	4
7. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	4
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4	4	4
9. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	4
10. แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	4	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอี-เลิร์นนิ่ง

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม 5 คะแนน		
	ผู้ประเมิน		
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3
11. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	5	5	4
ด้านการผลิตสื่อ			
1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม	5	5	4
2. ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอบทเรียน	5	5	4
3. ความเหมาะสมถูกต้องของภาพในการสื่อความหมาย	5	5	4
4. ตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน	5	5	4
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4	4	4
6. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	5	4
7. ความเหมาะสมของสีและขนาดของรูปภาพ	5	5	4
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน	4	4	4
9. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม	4	4	3
รวมคะแนน	**94**	**92**	**83**

4.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน โดยในแบบประเมินจะแบ่งผลการประเมินออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือทางด้านเนื้อหาและทางด้านการผลิตสื่อรวมอยู่ในแบบประเมินเดียวกัน ผลการวิเคราะห์คุณภาพดังแสดงในตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา			
1. แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
2. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	0.00	ดีมาก
3. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	0.00	ดี
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	0.00	ดีมาก
5. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
6. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
7. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4	0.00	ดี
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4	0.00	ดี
9. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
10. แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
11. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านการผลิตสื่อ			
1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมถูกต้องของภาพในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
4. ตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของสีและขนาดของรูปภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน	4	0.00	ดี
9. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม	3.67	0.58	ดี
รวมคะแนน	**4.48**	**0.38**	**ดี**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$ = 4.48) และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ารายการประเมินคุณภาพที่อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก มีทั้งหมดจำนวน 14 รายการ สามารถเรียงตามลำดับรายการได้ดังนี้ เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและความถูกต้องของเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 5.00) แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน, บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม, ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม, แบบฝึกหัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม, แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม, ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา, การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม, ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอบทเรียน, ความเหมาะสมถูกต้องของภาพในการสื่อความหมาย, ตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน, ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและความเหมาะสมของสีและขนาดของรูปภาพ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.67) รายการประเมินคุณภาพที่อยู่ในระดับคุณภาพดี มีทั้งหมด 6 รายการสามารถเรียงตามลำดับรายการได้ดังนี้ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ, บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน, การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน, ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนและบทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.00) ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.67)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 สรุป

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประกอบไปด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 บท ดังนี้ บทนำ, ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51, ชุดคำสั่ง, การเขียนโปรแกรมภาษาแอสแซมบลี, พอร์ตอินพุตและพอร์ตเอาต์พุต และการใช้งานไทเมอร์/เคาน์เตอร์ โดยเมนูหลักในแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม, เนื้อหาบทเรียน, แบบทดสอบหลังเรียน การศึกษาแต่ละบทนั้นจะมีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ และในส่วนของบทเรียนแต่ละบท จะมีภาพประกอบ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจ และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในละบทได้ดียิ่งขึ้น วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ได้สร้างบนพื้นฐานของระบบ CAMS ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยได้บรรจุบทเรียนไว้ใน http://161.246.14.30/cams/ โดยใช้โปรแกรม Flash MX ช่วยในการสร้างบทเรียนให้มีความสมบรูณ์และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักศึกษาที่เข้ามาศึกษาได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

การประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งทั้ง 3 ท่าน การประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ เมื่อพิจารณาทางด้านเนื้อหาจะพบว่าบทเรียนมีการแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอย่างชัดเจน เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทำให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทได้อย่างชัดเจน มีความถูกต้องของเนื้อหาบทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ในการใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น มีแบบทดสอบและ แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดความของผู้เรียนได้ โดยผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาทางด้านการผลิตสื่อพบว่าบทเรียนมีความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอบทเรียน มีความเหมาะสมของรูปภาพ, สีและขนาดของรูปภาพ, ขนาดตัวอักษรที่ใช้, สีของตัวอักษรที่ใช้, ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา, บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียนในการเรียนบทเรียนมากยิ่งขึ้น โดยการประเมินมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนเสริมประกอบการเรียนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหา การใช้งานโปรแกรมสร้างเนื้อหาและรูปภาพมีความยุ่งยาก ซับซ้อน ทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษาโปรแกรม

แนวทางการแก้ไข ศึกษาจากคู่มือใช้งานโปรแกรมและผู้มีประสบการณ์ในตัวโปรแกรมนั้น

2. ปัญหา พื้นที่หน้าจอที่ใช้แสดงผลมีขนาดจำกัด ระบบ CAMS ออกแบบไว้ที่ 640 x 480 ในส่วนเนื้อหามีขนาด 580 x 360 ทำให้แสดงตัวอักษรได้น้อย และใส่รูปภาพค่อนข้างยาก

แนวทางการแก้ไข ใช้การเพิ่มเฟรมและจัดแบ่งหัวข้อให้เหมาะสม และใช้การซ้อนเนื้อหาหลายๆ เฟรมไว้ใน Page เดียวกัน

3. ปัญหา การสร้างไฟล์ Content ด้วย HTML จะจัดรูปแบบของเนื้อหาได้ยากขนาด Font ของตัวอักษรจะขึ้นกับ Browser ที่ใช้แสดงผล

แนวทางการแก้ไข ใช้ Flash ในการสร้าง Content ทั้งหมด

4. ปัญหาโปรแกรม Flash MX ไม่สามารถสร้างเป็นภาพ 3 มิติได้

แนวทางการแก้ไข ต้องทำการซ้อน Layer ในส่วนที่เป็นรูปภาพให้เป็นรูป 3 มิติ

5. ปัญหา การแก้ไขโปรแกรม Flash MX จะต้องกลับไปแก้ไขตั้งแต่เริ่มทำเนื้อหาเฟรมแรก

แนวทางการแก้ไข แก้ไขโดยเพิ่ม Symbol ขึ้นมาใหม่ แล้วทำการแก้ไขเนื้อหาใน Symbol

5.3 แนวทางการพัฒนา

1) ปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

2) สร้างหรือปรับปรุง การเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะต่างๆ ที่จะสามารถทำให้เกิดความเข้าใจและดึงดูดความสนใจตัวผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

3) พัฒนาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ โดยการเพิ่มเสียงบรรยายในบทเรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

4) พัฒนาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ โดยการเพิ่มคลิปวิดีโอการสอนหรือการทดลองการทำงานโปรแกรมต่างๆ การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

5) นำโปรแกรม Application อื่นที่สามารถใช้งานได้กับโปรแกรม Macromedia Flash MX มาใช้ เพื่อทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กำพล ลีลาภรณ์. **Avanced FLASH Action Script**. กรุงเทพฯ : บริษัทด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด. 2544

ธีรวัฒน์ ประกอบผล, รองศาสตราจารย์. **การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์**. เล่มที่ 5. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. 2544

ธีรวัฒน์ ประกอบผล, รองศาสตราจารย์. **ภาษาแอสเซมบลี สำหรับ Mcs-51**. เล่มที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. 2532

ประชา พฤกษ์ประเสริฐ และคณะ. **Adobe Photoshop 6**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด. ม.ป.ป.

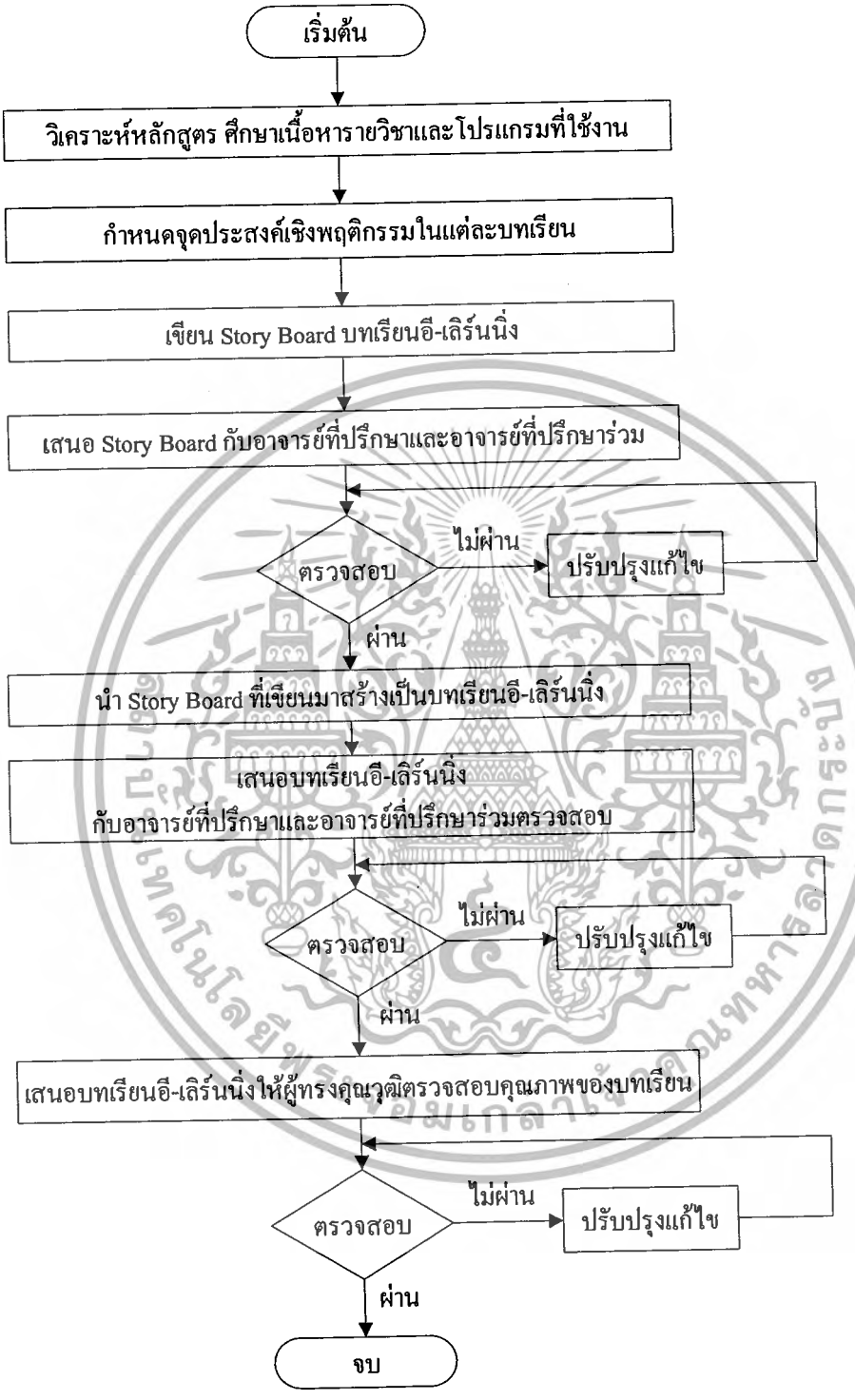
ยุทธชัย รุจิรวิมล. **Macromedia Flash MX**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : บริษัท ซัคเซสมีเดีย จำกัด. 2537

วิบูลย์ ชื่นแขก. **ไมโครโปรเซสเซอร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

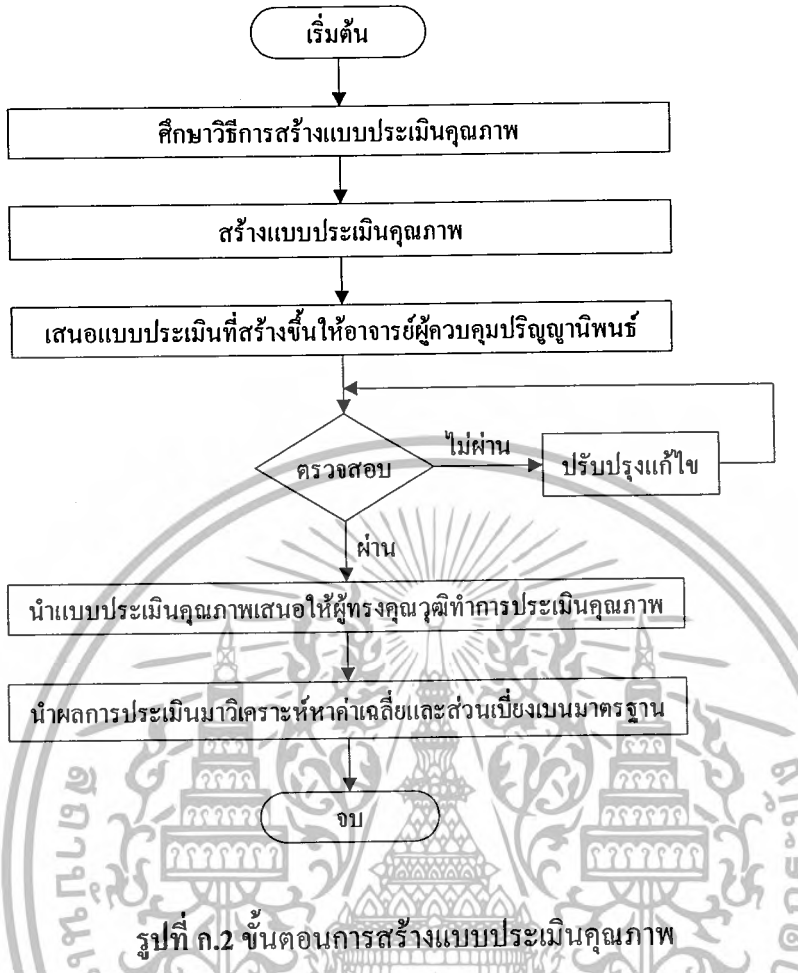
ภาคผนวก ก
แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

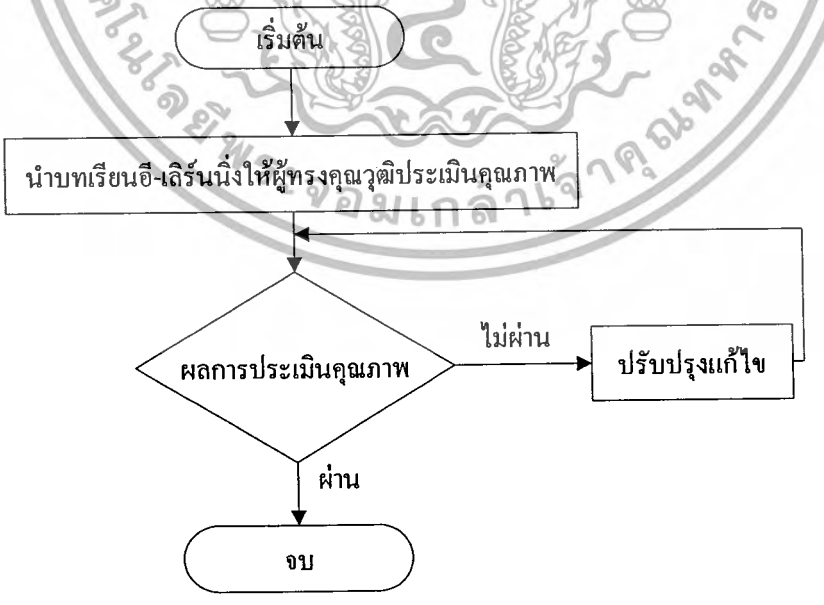


รูปที่ ก.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

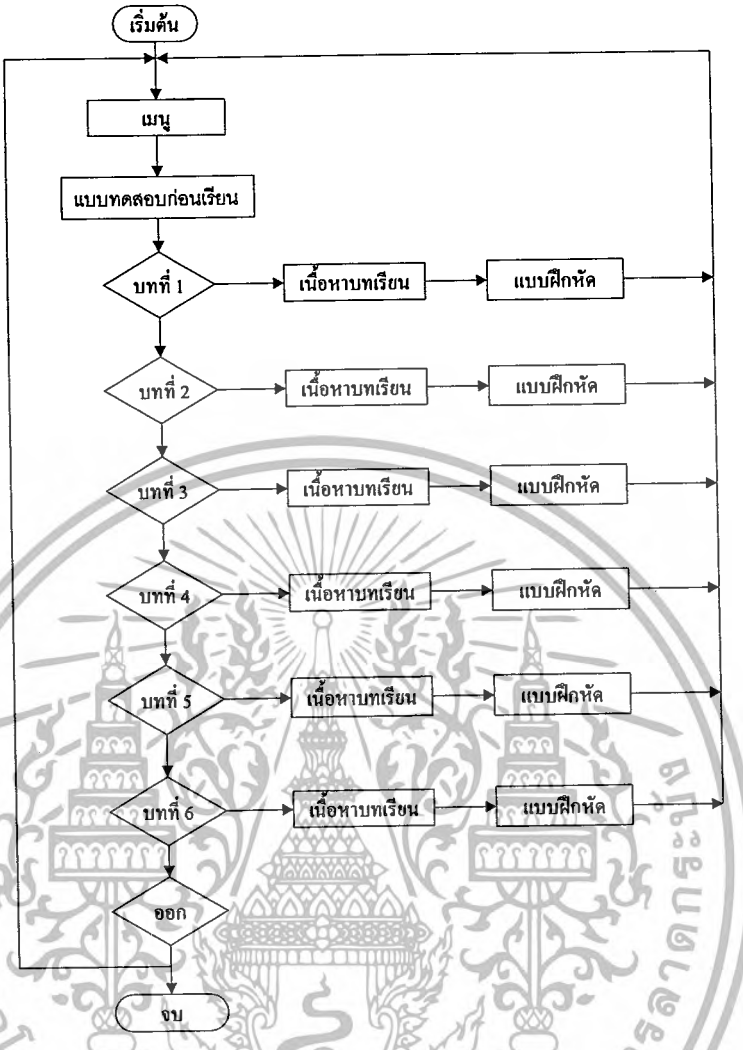


รูปที่ ก.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ



รูปที่ ก.3 แผนผังการดำเนินการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.4 แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

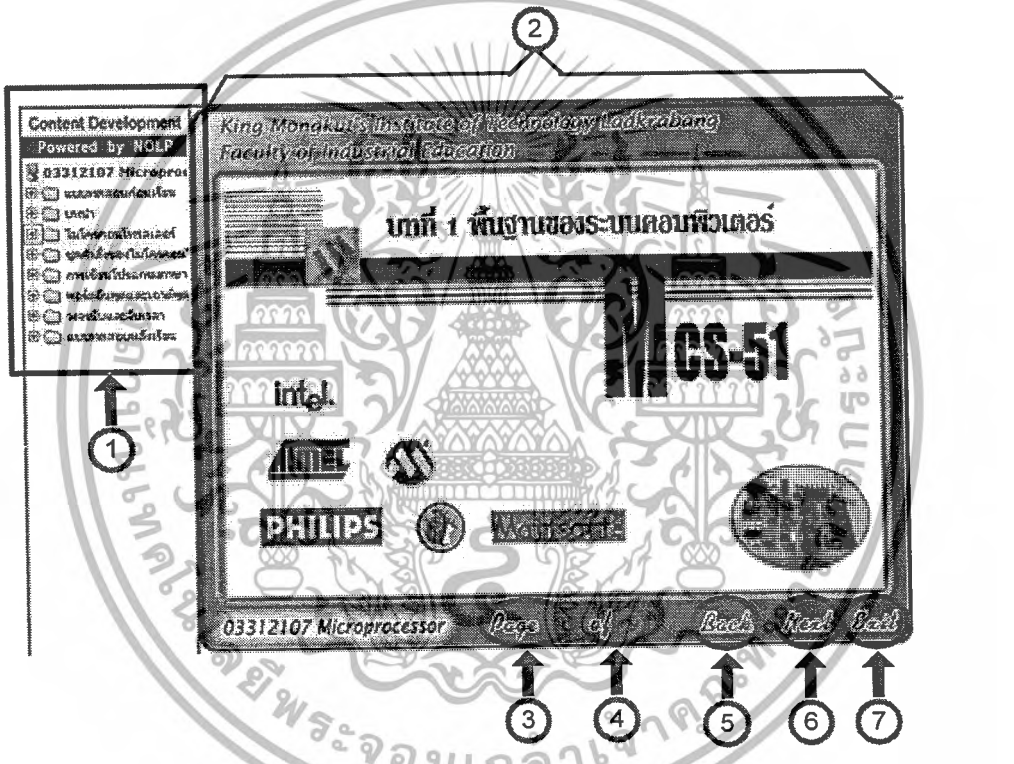
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งฉบับนี้ จะแสดงขั้นตอนและวิธีการเข้าใช้งานโปรแกรม CAMS เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและเพื่อให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งได้อย่างสะดวก โดยจะมีขั้นตอนการใช้งานบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ดังนี้

1) พิมพ์ URL http://161.246.14.30/export/175/ เพื่อเข้าสู่บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ดังรูปที่ ข.1 ด้านซ้ายเป็นเมนูหลักใช้แสดงบทเรียนทั้งหมด ด้านขวาเป็นส่วนแสดงเนื้อหาบทเรียน



รูปที่ ข.1 หน้าหลักและส่วนประกอบของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

จากรูป ข.1 มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

หมายเลข 1 เมนูหลักของบทเรียน

หมายเลข 2 เนื้อหาของบทเรียน

หมายเลข 3 จำนวนหน้า

หมายเลข 4 จำนวนหน้าทั้งหมดในบทเรียน

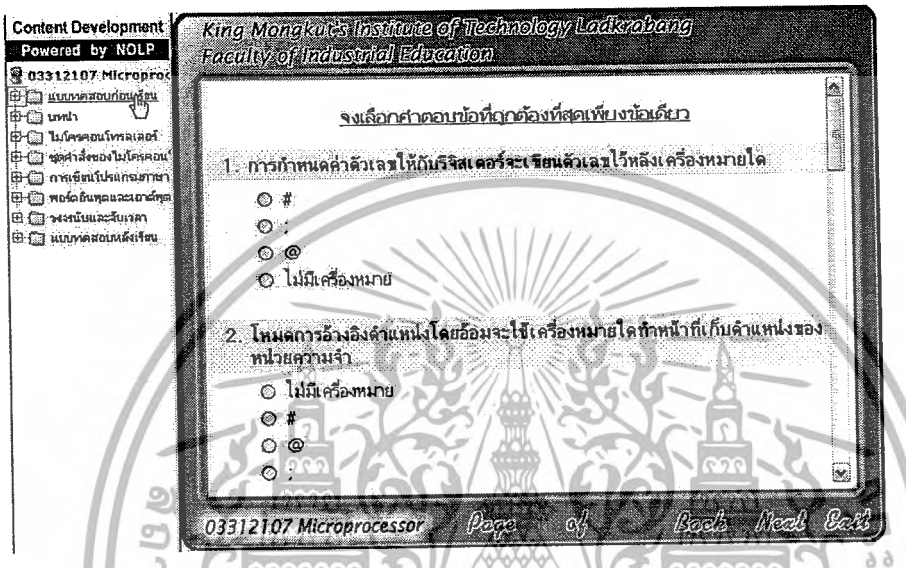
หมายเลข 5 ย้อนกลับไปหน้าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข 6 ไปหน้าถัดไป

หมายเลข 7 ออกจากบทเรียน

2) ในการเข้าสู่บทเรียนครั้งแรก ผู้เรียนควรทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อน หน้าจอของแบบทดสอบจะแสดงดังรูปที่ ข.2



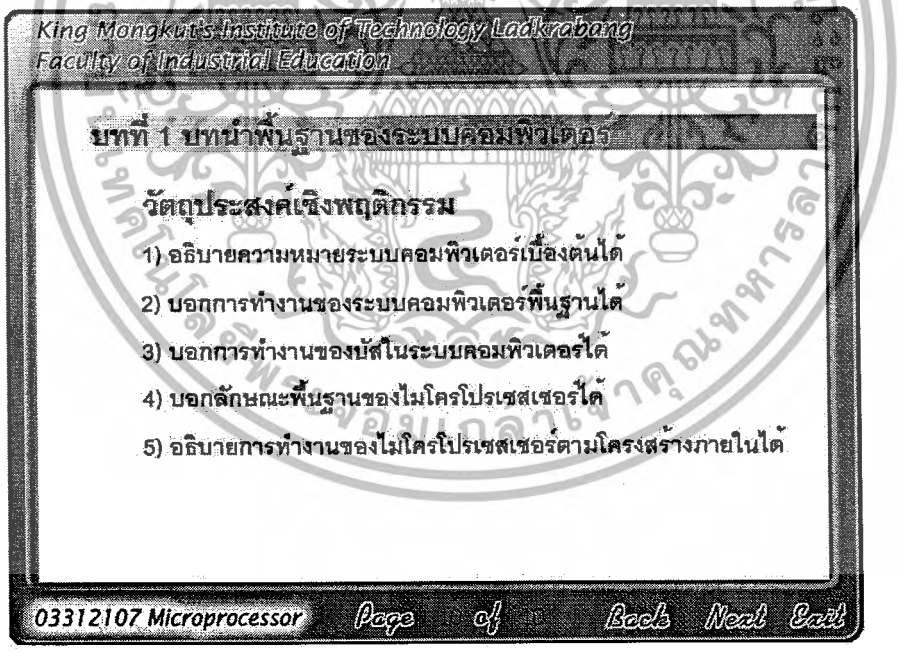
รูปที่ ข.2 แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

3) เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนเลือกบทเรียน จากนั้นเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษา จะแสดงเนื้อหาบทเรียนออกมา เมื่อเลือกหัวข้อแรกของบทเรียนจะแสดงหน้าแรกของบทเรียน คือ หน้าบอกบทและชื่อของบทเรียน ดังรูปที่ ข.3

4) เมื่อเข้าสู่บทเรียนที่ต้องการจะศึกษาแล้ว บทเรียนจะแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนนั้นให้ทราบ ดังรูปที่ ข.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.3 หน้าบอกบทและชื่อของบทเรียน

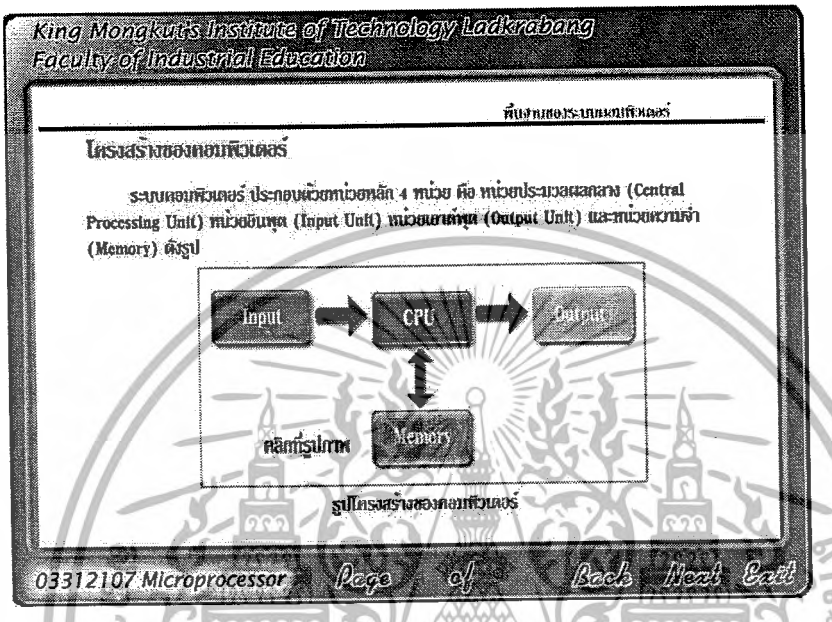


รูปที่ ข.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทที่ 1

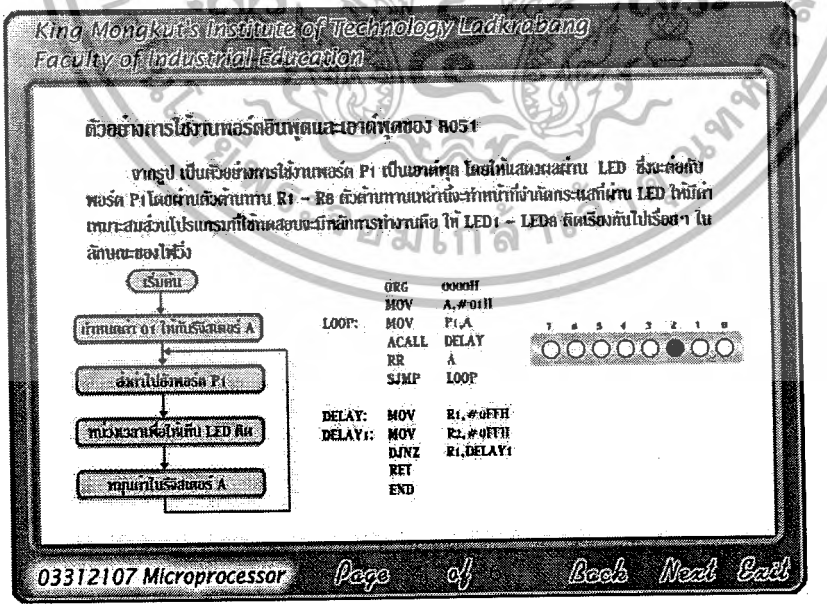
5) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่เลือกเรียน ต่อไปก็จะแสดงในส่วนของเนื้อหาของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) เมื่อเข้ามาในส่วนของเนื้อหาแล้วจะใช้ปุ่ม “Next” เพื่อเลื่อนเนื้อหาไปในแต่ละหน้าจนจบบทเรียนและเมื่อต้องการย้อนกลับไปหน้าที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมจะใช้ปุ่ม “Back” เพื่อย้อนกลับไปยังหน้าเดิม

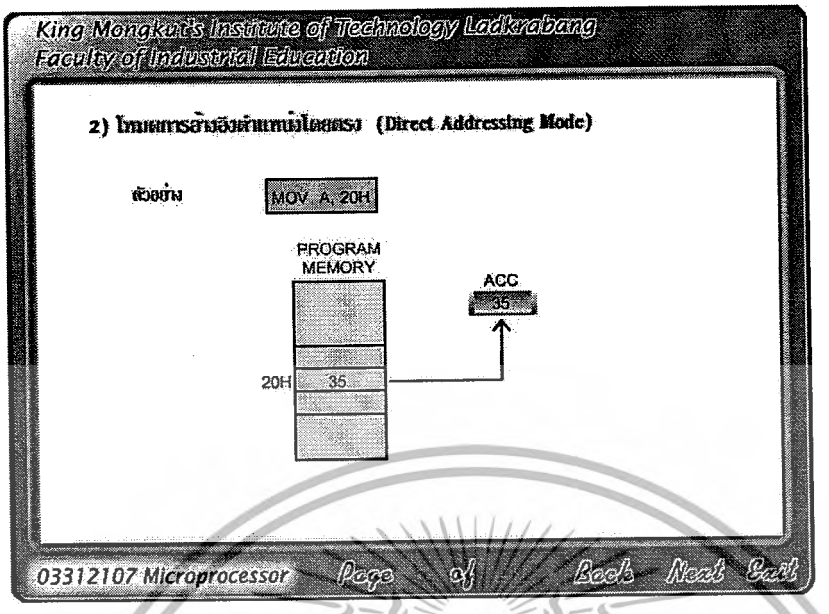


รูปที่ ข.5 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์



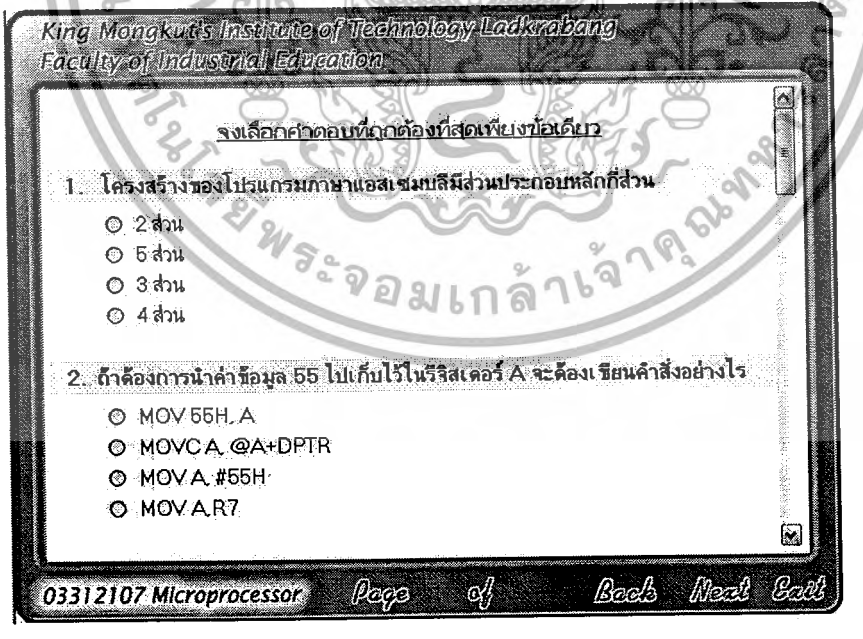
รูปที่ ข.6 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.7 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาไมโครโปรเซสเซอร์

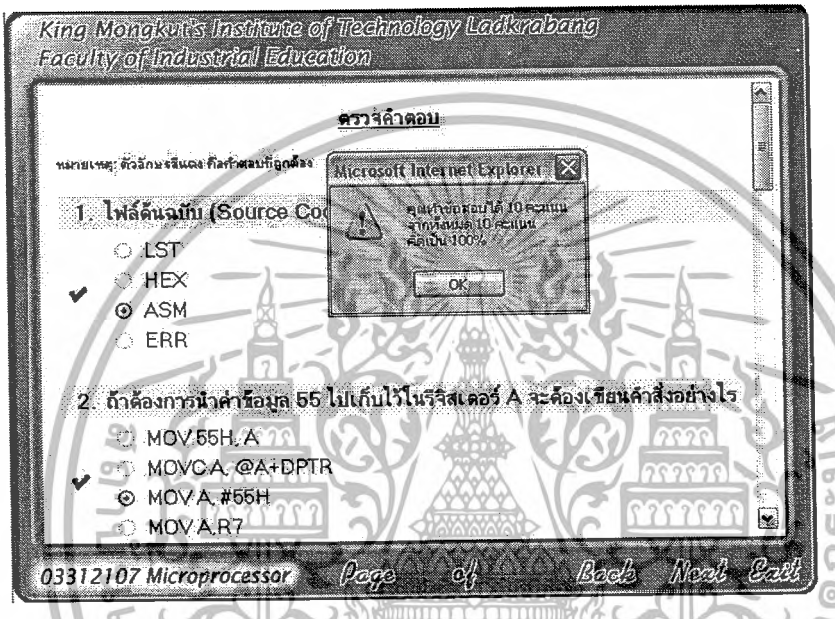
7) เมื่อเรียนบทเรียนครบ 1 บทเรียนแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจำนวน 10 ข้อ ในบทเรียนที่ศึกษาทั้งหมด 6 บทเรียน แบบฝึกหัดจะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.8 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดให้ครบทั้ง 10 ข้อ โดยการคลิกเลือกข้อที่ถูกเพียงข้อเดียวจนครบ 10 ข้อ แล้วจึงคลิกตรวจคำตอบตรงมุมข้างล่างของแบบฝึกหัด ระบบจะแสดงผลคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ ว่าผู้เรียนทำได้กี่คะแนน จากทั้งหมด 10 คะแนน และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ทำแบบฝึกหัดถูก 1 ข้อ เท่ากับ 1 คะแนน และระบบจะทำการเฉลยคำตอบให้ว่าผู้เรียนทำข้อใดทำถูก ทำข้อใดทำผิดบ้าง ดังรูปที่ ข.9



รูปที่ ข.9 ผลการตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพของ บทเรียน อี-เลิร์นนิ่ง
วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 แบบการประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน
5 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก 4 หมายถึง ระดับคุณภาพดี 3 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้ 1 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา						
1. แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน						
2. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
3. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
4. ความถูกต้องของเนื้อหา						
5. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม						
6. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม						
7. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						
9. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
10. แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
11. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา						
ด้านการผลิตสื่อ						
1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม						
2. ความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอบทเรียน						
3. ความเหมาะสมถูกต้องของภาพในการสื่อความหมาย						
4. ตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ) แบบการประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน						
6. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
7. ความเหมาะสมของสีและขนาดของรูปภาพ						
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน						
9. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม						
รวมคะแนน						

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 149 **วันที่** 30 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เรียน อาจารย์อำพล ทองระอา

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอิเลิร์นนิ่ง ในวิชาโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง "บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์กล้าย
2. นางสาวธวัชนีย์ โสดาบรรลุ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ **วันที่** 5 เมษายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เรียน อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการเรียนการสอน ในวิชาโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง "บทเรียนอิเลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์คล้าย
2. นางสาวธรัชนีย์ โสดาบรรลุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 149 **วันที่** 30 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เรียน อาจารย์อนันตพัฒน์ อนันตชัย

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอิเลิร์นนิ่ง ในวิชาโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง "บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาไมโครโปรเซสเซอร์" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์คล้าย
2. นางสาวธวัชนีย์ โสดาบรรลุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน

1) AT89C51 มีหน่วยความจำข้อมูลภายในขนาดเท่ากับข้อใด

1. 64 ไบต์ 2. 128 ไบต์
3. 256 ไบต์ 4. 4 กิโลไบต์

ตอบ ข้อ 2

2) ใน 1 แมชชีนไซเคิลของ AT89C51 มีจำนวนสัญญาณนาฬิกาเท่าใด

1. 1 ลูก 2. 2 ลูก
3. 6 ลูก 4. 12 ลูก

ตอบ ข้อ 4

3) ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 ประมวลผลได้ครั้งละกี่บิต

1. 4 บิต 2. 8 บิต
3. 16 บิต 4. 32 บิต

ตอบ ข้อ 2

4) บริเวณหน่วยความจำตำแหน่งที่ 20H - 2FH มีชื่อเรียกว่าอะไร

1. General Purpose RAM 2. Bit Addressable Area
3. Register Bank 4. Special Function Register

ตอบ ข้อ 2

5) เมื่อ MCS51 เริ่มต้นทำงานจะใช้งานรีจิสเตอร์ R0-R7 ที่ตำแหน่งใด

1. 00H - 07H 2. 00H - 1FH
3. 10H - 1FH 4. 30H - 3FH

ตอบ ข้อ 1

6) ถ้าเราต้องการใช้รีจิสเตอร์ R0-R7 ในแบงก์ 1 จะต้องกำหนดค่า RS1 และ RS0 ใน PSW อย่างไร

1. RS0 = 1 , RS1 = 1 2. RS0 = 1 , RS1 = 0
3. RS0 = 0 , RS1 = 1 4. RS0 = 0 , RS1 = 0

ตอบ ข้อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) เมื่อรีเซต MCS51 ค่าของ PC จะมีค่าเท่ากับข้อใด

1. 0000H
2. 0100H
3. 2000H
4. 4000H

ตอบ ข้อ 1

8) รีจิสเตอร์ที่ใช้เก็บสถานะของการประมวลผลคือข้อใด

1. A
2. PSW
3. DPTR
4. B

ตอบ ข้อ 2

9) แฟลก Parity จะเซตเป็น "1" เมื่อค่าในรีจิสเตอร์ A เท่ากับข้อใด

1. 66H
2. 3BH
3. ACH
4. F5H

ตอบ ข้อ 2

10) คำสั่งเทียมที่ใช้เริ่มต้นโปรแกรมคือข้อใด

1. START
2. ORG
3. EQU
4. MAIN

ตอบ ข้อ 2

11) ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก คือ

1. ซีพียู, หน่วยความจำ, หน่วยอินพุต/เอาต์พุต
2. ซีพียู, หน่วยคำนวณผลทางคณิตศาสตร์, หน่วยอินพุต/เอาต์พุต
3. ซีพียู, หน่วยควบคุม, หน่วยความจำ, หน่วยแสดงผล
4. ซีพียู, หน่วยควบคุม, หน่วยอินพุต/เอาต์พุต

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12) กลุ่มสายสัญญาณที่ใช้เชื่อมระหว่าง CPU กับส่วนต่างๆ มีชื่อเรียกว่า

1. หน่วยแสดงผล
2. หน่วยความจำ
3. พอร์ต (Port)
4. บัส (Bus)

ตอบ ข้อ 4

13) พอร์ตขนานของ MCS-51 รับและส่งข้อมูลได้สูงสุดครั้งละกี่บิต

1. 4 บิต
2. 8 บิต
3. 16 บิต
4. 32 บิต

ตอบ ข้อ 2

14) พอร์ตอนุกรมรับและส่งข้อมูลครั้งละกี่บิต

1. 1 บิต
2. 2 บิต
3. 4 บิต
4. 8 บิต

ตอบ ข้อ 1

15) บิตที่ P3.7 มีหน้าที่พิเศษคือ

1. ใช้รับข้อมูลแบบอนุกรม
2. ใช้ส่งข้อมูลแบบอนุกรม
3. ควบคุมการเขียนข้อมูลไปยังหน่วยความจำภายนอก
4. ควบคุมการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำภายนอก

ตอบ ข้อ 4

16) MCS-51 มีพอร์ตอนุกรมกี่พอร์ต

1. 1 พอร์ต
2. 2 พอร์ต
3. 3 พอร์ต
4. 4 พอร์ต

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17) ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของพอร์ต 0

1. เป็นอินพุตพอร์ต
2. เป็นเอาต์พุตพอร์ต
3. เป็นบัสข้อมูลเมื่อต่อกับอุปกรณ์ภายนอก
4. เป็นบัสตำแหน่งไบต์สูงเมื่อต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

ตอบ ข้อ 4

18) คำสั่งใดที่ใช้เรียกโปรแกรมย่อยขึ้นมาทำงาน

1. ACALL
2. JMP
3. AJMP
4. RET

ตอบ ข้อ 1

19) คำสั่ง MOV TMOD, #20H ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ใช้ Timer 0 ทำงานในโหมด 1
2. ใช้ Timer0 ทำงานในโหมด 2
3. ใช้ Timer 1 ทำงานในโหมด 1
4. ใช้ Timer 1 ทำงานในโหมด 2

ตอบ ข้อ 4

20) ไทเมอร์ทำงานในโหมดใดที่นับได้สูงสุด 16 บิต

1. Mode 0
2. Mode 1
3. Mode 2
4. Mode 3

ตอบ ข้อ 2

21) รีจิสเตอร์ TCON อยู่ที่ตำแหน่งหน่วยความจำใด

1. 80H
2. 84H
3. 88H
4. 89H

ตอบ ข้อ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22) แฟลกใดทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลในแอกคิวมูเลเตอร์ว่ามีจำนวนเลข 1 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่

1. แฟลก OV
2. แฟลก C
3. แฟลก P
4. แฟลก AC

ตอบ ข้อ 3

23) ข้อใดเป็นคำสั่งในโหมดอ้างอิงตำแหน่งโดยผ่านรีจิสเตอร์

1. MOV A, #0FFH
2. MOV A, R7
3. MOV A, 88H
4. MOV 55H, 50H

ตอบ ข้อ 2

24) กลุ่มคำสั่งใดที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการทำงานของซีพียู

1. กลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์
2. กลุ่มคำสั่งโอนย้ายข้อมูล
3. กลุ่มคำสั่งการจัดการข้อมูลระดับบิต
4. กลุ่มคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

ตอบ ข้อ 4

25) รหัสนีโมนิก MOVX ใช้ในกลุ่มคำสั่งกลุ่มใด

1. กลุ่มคำสั่งการโอนย้ายข้อมูลกับหน่วยความจำข้อมูลภายใน
2. กลุ่มคำสั่งการโอนย้ายข้อมูลกับหน่วยความจำข้อมูลภายนอก
3. กลุ่มคำสั่งการโอนย้ายข้อมูลกับหน่วยความจำโปรแกรม
4. กลุ่มคำสั่งการโอนย้ายข้อมูลกับหน่วยความจำสแต็ก

ตอบ ข้อ 2

26) การกระทำของกลุ่มคำสั่งใดที่ทำให้ค่าแฟลกในรีจิสเตอร์ PSW เปลี่ยนแปลง

1. กลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์
2. กลุ่มคำสั่งโอนย้ายข้อมูล
3. กลุ่มคำสั่งการจัดการข้อมูลระดับบิต
4. กลุ่มคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27) คำสั่ง MOVC A,@A+DPTR เป็นลักษณะของโหมดการอ้างอิงตำแหน่งแบบใด

1. โหมดการอ้างอิงตำแหน่งโดยผ่านรีจิสเตอร์
2. โหมดการอ้างอิงตำแหน่งแบบสัมพัทธ์
3. โหมดการอ้างอิงตำแหน่งแบบช่วงยาว
4. โหมดการอ้างอิงตำแหน่งโดยใช้ตัวชี้

ตอบ ข้อ 4

28) ตำแหน่งหน่วยความจำใดที่สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบบิตได้

1. 00H-1FH
2. 20H-2FH
3. 30H-7FH
4. 50H-6FH

ตอบ ข้อ 2

29) รีจิสเตอร์ B อยู่ที่ตำแหน่งหน่วยความจำใด

1. 0E0H
2. 0D0H
3. 0F0H
4. 088H

ตอบ ข้อ 3

30) คำสั่งใดเซ็ตทุกบิตของพอร์ต P2 ให้เป็น 1

1. MOV P2, #00H
2. MOV P2, #0F0H
3. MOV P2, #0EFH
4. MOV P2, #0FFH

ตอบ ข้อ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 1

1) หน่วยใดในคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เหมือนกับเครื่องคำนวณในเครื่องคอมพิวเตอร์

1. หน่วยควบคุม
2. หน่วย ALU
3. หน่วยความจำ
4. หน่วยอินพุต/เอาต์พุต

ตอบ ข้อ 2

2) ข้อใดเป็นลักษณะของหน่วยความจำแบบแรม (Ram)

1. เป็นหน่วยความจำที่สามารถเขียนและลบข้อมูลได้
2. เป็นหน่วยความจำที่มีโปรแกรมอยู่ในตัวอยู่แล้ว
3. ข้อมูลในหน่วยความจำยังอยู่ถึงแม้จะไม่มีกระแสไฟมาเลี้ยง
4. เป็นหน่วยความจำที่ไม่สามารถเขียนข้อมูลเพิ่มเติมได้

ตอบ ข้อ 1

3) อุปกรณ์ใดคืออุปกรณ์ทางอินพุตของคอมพิวเตอร์

1. จอภาพ
2. เครื่องพิมพ์
3. ลำโพง
4. เมาส์

ตอบ ข้อ 4

4) หน่วยอินพุตมีหน้าที่การทำงานอย่างไร

1. ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ เมื่อซีพียูทำการประมวลผล
2. ทำหน้าที่รับสัญญาณหรือข้อมูล เพื่อส่งต่อให้กับซีพียู
3. ทำหน้าที่ประมวลผลการทำงานของคอมพิวเตอร์
4. ทำหน้าที่เก็บคำสั่งหรือข้อมูลต่างๆ

ตอบ ข้อ 2

5) บัสในระบบคอมพิวเตอร์มีอยู่กี่ประเภท

1. 1 ประเภท
2. 2 ประเภท
3. 3 ประเภท
4. 4 ประเภท

ตอบ ข้อ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ข้อใดคือลักษณะการทำงานของบัสข้อมูล

1. เป็นบัสแบบทิศทางเดียวใช้ในการกำหนดตำแหน่ง
2. เป็นบัสแบบทิศทางเดียวใช้ควบคุมการทำงานของหน่วยความจำ
3. เป็นบัสแบบสองทิศทางใช้ในการกำหนดตำแหน่ง
4. เป็นบัสแบบสองทิศทางใช้ในการรับหรือส่งข้อมูล

ตอบ ข้อ 4

7) ข้อใดคือลักษณะการทำงานของบัสตำแหน่ง

1. เป็นบัสแบบทิศทางเดียวใช้ในการกำหนดตำแหน่ง
2. เป็นบัสแบบทิศทางเดียวใช้ควบคุมการทำงานของหน่วยความจำ
3. เป็นบัสแบบสองทิศทางใช้ในการกำหนดตำแหน่ง
4. เป็นบัสแบบสองทิศทางใช้ในการรับหรือส่งข้อมูล

ตอบ ข้อ 1

8) ชื่อเรียกของไมโครโปรเซสเซอร์มีอยู่หลายแบบ ยกเว้นข้อใด

1. ชิป (Chip)
2. โปรเซสเซอร์ (Processor)
3. CU (Control Unit)
4. CPU (Central Processing Unit)

ตอบ ข้อ 3

9) ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของสถาปัตยกรรมภายในไมโครโปรเซสเซอร์

1. หน่วยคณิตศาสตร์และลอจิก
2. หน่วยความคุม
3. รีจิสเตอร์
4. วงจรสัญญาณนาฬิกา

ตอบ ข้อ 4

10) หน่วยควบคุมภายในไมโครโปรเซสเซอร์มีหน้าที่อย่างไร

1. ทำหน้าที่เก็บข้อมูล เพื่อให้ ALU กระทำข้อมูลด้วยความเร็วสูง
2. ทำหน้าที่สร้างสัญญาณ เพื่อควบคุมการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์
3. ทำหน้าที่คำนวณผลทางคณิตศาสตร์
4. ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ เมื่อซีพียูทำการประมวลผล

ตอบ ข้อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 2

1)ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถอ้างตำแหน่งหน่วยความจำโปรแกรมและข้อมูลได้สูงสุดกี่ไบต์

1. 32kb,64kb
2. 64kb,128b
3. 64kb,64kb
4. 4kb,128b

ตอบ ข้อ 3

2) ขา $\overline{EA}$ (31) มีหน้าที่อย่างไร

1. เป็นขาส่งสัญญาณออกไปภายนอก
2. เป็นขาที่ใช้สำหรับเลือกว่าให้ทำงานจากหน่วยความจำโปรแกรมภายในหรือภายนอกชิป
3. เป็นขาควบคุมการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำข้อมูลภายนอก
4. เป็นขาควบคุมการเขียนข้อมูลไปยังหน่วยความจำข้อมูลภายนอก

ตอบ ข้อ 2

3) บิตใดของ Port 3 ที่ใช้ในการรับและส่งข้อมูลแบบอนุกรม

1. Port 3.0, Port 3.1
2. Port 3.2, Port 3.3
3. Port 3.4, Port 3.5
4. Port 3.6, Port 3.7

ตอบ ข้อ1

4) Port ใดที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล (D0-D7) เมื่อติดต่อกับหน่วยความจำภายนอก

1. Port 0
2. Port 1
3. Port 2
4. Port 3

ตอบ ข้อ 1

5) หน่วยความจำในข้อใดไม่ได้อยู่ในหน่วยความจำประเภทหน่วยความจำข้อมูล 128b แรก

1. Register Bank
2. Bit Addressable Area
3. General Purpose Ram
4. SFR

ตอบ ข้อ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) หน่วยความจำข้อมูลของ MCS-51 มีขนาดหน่วยความจำภายในและภายนอกชิปเท่าใด

1. 4kb, 64kb
2. 64kb, 64kb
3. 128b, 64kb
4. 128b, 4kb

ตอบ ข้อ 3

7) รีจิสเตอร์ใดที่ใช้ร่วมกับรีจิสเตอร์A ในการทำคำสั่งคูณหรือหาร

1. รีจิสเตอร์ B
2. รีจิสเตอร์ PSW
3. รีจิสเตอร์ PC
4. รีจิสเตอร์ DTPR

ตอบ ข้อ 1

8) รีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษกลุ่มใดที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการทำงานโปรแกรม

1. PSW, DPTR, A
2. A, DPTR, PC
3. PC, SP, DPTR
4. A, PSW, B

ตอบ ข้อ 3

9) รีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษ (SFR) ของ MCS-51 อยู่ในในช่วงตำแหน่งหน่วยความจำใด

1. 00H-1FH
2. 20H-2FH
3. 30H-7FH
4. 80H-0FFH

ตอบ ข้อ 4

10) รีจิสเตอร์แบงก์อยู่ในช่วงตำแหน่งหน่วยความจำใด

1. 00H-1FH
2. 18H-1FH
3. 20H-2FH
4. 30H-3FH

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 3

1) ข้อใดคือลักษณะคำสั่งของโหมดการอ้างอิงตำแหน่งโดยตรง

1. MOV A,#0FFH
2. MOV A,50H
3. MOV A,R7
4. MOVC A,@A+DPTR

ตอบ ข้อ 2

2) โหมดการอ้างอิงตำแหน่งโดยอ้อมจะใช้เครื่องหมายใดทำหน้าที่เก็บตำแหน่งของหน่วยความจำ

1. #
2. @
3. ;
4. ไม่มีเครื่องหมาย

ตอบ ข้อ 1

3) การกำหนดค่าตัวเลขให้กับรีจิสเตอร์จะเขียนตัวเลขไว้หลังเครื่องหมายใด

1. #
2. @
3. ;
4. ไม่มีเครื่องหมาย

ตอบ ข้อ 2

4) รีจิสเตอร์ใดที่ใช้ร่วมกับรีจิสเตอร์ A ในการเก็บผลลัพธ์จากการใช้คำสั่งคูณหรือหาร

1. รีจิสเตอร์ DPTR
2. รีจิสเตอร์ PSW
3. รีจิสเตอร์ B
4. รีจิสเตอร์ F

ตอบ ข้อ 3

5) กลุ่มคำสั่งการเคลื่อนย้ายข้อมูลมีหน้าที่การทำงานอย่างไร

1. ใช้ในการคำนวณผลทางคณิตศาสตร์
2. ใช้ในการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการทำงานของซีพียู
3. ใช้ในการกระทำทางลอจิก
4. เคลื่อนย้ายข้อมูลจากตำแหน่งต้นทางไปยังปลายทาง

ตอบ ข้อ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) กลุ่มคำสั่งใดที่ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์

1. กลุ่มคำสั่งการจัดการข้อมูลระดับบิต
2. กลุ่มคำสั่งการเคลื่อนย้ายข้อมูล
3. กลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์
4. กลุ่มคำสั่งทางตรรกศาสตร์

ตอบ ข้อ 3

7) SETB 2AH เป็นเซตบิตใดในตำแหน่งหน่วยความจำใด

1. เซตบิต D0 ของตำแหน่งหน่วยความจำ 25H
2. เซตบิต D2 ของตำแหน่งหน่วยความจำ 25H
3. เซตบิต D3 ของตำแหน่งหน่วยความจำ 25H
4. เซตบิต D1 ของตำแหน่งหน่วยความจำ 25H

ตอบ ข้อ 2

8) การสลับค่าข้อมูลทุกบิตของรีจิสเตอร์ A จาก 0 เป็น 1 และจาก 1 เป็น 0 จะใช้คำสั่งใด

1. CLR A
2. RRC A
3. RLC A
4. CPL A

ตอบ ข้อ 4

9) การเลื่อนข้อมูลในรีจิสเตอร์ A ไปทางขวา 1 บิต โดยรวมบิตตัวทด จะใช้คำสั่งใด

1. RL A
2. RR A
3. RLC A
4. RRC

ตอบ ข้อ 4

10) ข้อใดคือลักษณะของกลุ่มคำสั่งการกระโดดแบบมีเงื่อนไข

1. เป็นคำสั่งที่กระโดดไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
2. เป็นคำสั่งที่กระโดดไปยังตำแหน่งที่ต้องการ โดยมีการตรวจสอบเงื่อนไข
3. เป็นคำสั่งที่ใช้เปลี่ยนตำแหน่งการทำงานของโปรแกรม
4. เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มค่าหรือลดค่าข้อมูลที่เก็บอยู่ในรีจิสเตอร์

ตอบ ข้อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 4

1) การพิมพ์โปรแกรมจัดเก็บไฟล์จะใช้โปรแกรมใดในการจัดเก็บ

1. โปรแกรมแอสเซมบลี
2. โปรแกรมซิมูเลเตอร์
3. โปรแกรมดีบักเกอร์
4. โปรแกรมเอดิเตอร์

ตอบ ข้อ 4

2) โครงสร้างของโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีมีส่วนประกอบหลักกี่ส่วน

1. 2 ส่วน
2. 3 ส่วน
3. 4 ส่วน
4. 5 ส่วน

ตอบ ข้อ 3

3) ส่วนใดของโครงสร้างโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีที่ไม่มีก็ได้

1. Mnemonics
2. Op - code
3. Operand
4. Comment

ตอบ ข้อ 4

4) การกำหนดชื่อลาเบลในโปรแกรมจะต้องตามด้วยเครื่องหมายใดเสมอ

1. :
2. ;
3. #
4. ,

ตอบ ข้อ 1

5) ถ้าไม่ต้องการให้มีการแอสเซมเบลอร์โปรแกรมในบรรทัดใดจะต้องใส่เครื่องหมายใดนำหน้าเสมอ

1. :
2. ;
3. #
4. ,

ตอบ ข้อ 2

6) ถ้าต้องการนำค่าข้อมูล 55 ไปเก็บไว้ในรีจิสเตอร์ A จะต้องเขียนคำสั่งอย่างไร

1. MOV A, #55H
2. MOV 55H, A
3. MOV A,R7
4. MOVC A, @A+DPTR

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ไฟล์ต้นฉบับ (Source Code) จะมีนามสกุลใด

1. ASM
2. LST
3. HEX
4. ERR

ตอบ ข้อ 1

8) ไฟล์นามสกุลใดที่เขียนลงในหน่วยความจำ

1. ASM
2. LST
3. HEX
4. ERR

ตอบ ข้อ 3

9) เมื่อพบว่าบางโปรแกรมผิดพลาดสามารถเข้าไปดูบรรทัดที่ผิดพลาดในไฟล์นามสกุลใด

1. ASM
2. LST
3. HEX
4. ERR

ตอบ ข้อ 2

10) จากคำสั่ง CJNE A, #0FFH, KEEP ประกอบด้วย Operand กี่ตัว

1. ไม่มี
2. 1 ตัว
3. 2 ตัว
4. 3 ตัว

ตอบ ข้อ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 5

1) บิตใดที่ใช้รับข้อมูลของพอร์ตอนุกรม (RXD)

1. P3.0
2. P3.1
3. P3.2
4. P3.3

ตอบ ข้อ 1

2) คำสั่งเคลียร์ทุกบิตของพอร์ต P1 ให้เป็น 0 คือคำสั่งใด

1. CLR P1.0
2. CPL P1.0
3. MOV P1, #0FFH
4. MOV P1, #00H

ตอบ ข้อ 4

3) คำสั่งที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลกับหน่วยความจำข้อมูลภายนอก

1. MOV A, #DATA
2. MOVX A, @DPTR
3. MOVC A, @A + DPTR
4. MOV DPTR, #DATA

ตอบ ข้อ 2

4) MCS-51 มีพอร์ตขนานทั้งหมดกี่พอร์ต

1. 2 พอร์ต
2. 3 พอร์ต
3. 4 พอร์ต
4. 5 พอร์ต

ตอบ ข้อ 3

5) พอร์ตที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกแล้วส่งไปใช้ซีพียูประมวลผล คือ ข้อใด

1. พอร์ตอินพุต
2. พอร์ตเอาต์พุต
3. พอร์ตอนุกรม
4. พอร์ตขนาน

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ข้อใดคือลักษณะของการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม

1. การสื่อสารแบบอนุกรมไม่เหมาะสมกับการสื่อสารระยะทางไกล
2. พอร์ตเครื่องพิมพ์ใช้พอร์ตการเชื่อมต่อแบบอนุกรม
3. การสื่อสารของพอร์ตอนุกรมเป็นการรับและส่งข้อมูลคราวละ 1 บิต
4. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเมื่อต้องใช้ในการสื่อสารระยะทางไกลๆ

ตอบ ข้อ 3

7) ข้อใดคือลักษณะของการรับส่งข้อมูลแบบขนาน

1. เป็นการรับและส่งข้อมูลคราวละ 1 บิตเป็นลำดับ
2. การสื่อสารแบบขนานเหมาะสมกับการสื่อสารระยะไกลๆ
3. การส่งข้อมูลแบบขนานจะทำการส่งและรับข้อมูลทุกบิตพร้อมกัน
4. ประหยัดค่าใช้จ่าย เมื่อต้องการใช้ในการสื่อสารระยะไกลๆ

ตอบ ข้อ 3

8) พอร์ตใดที่ทำหน้าเป็นบัสข้อมูลเมื่อต่อ MCS-51 เข้ากับหน่วยความจำภายนอก

1. พอร์ต 0
2. พอร์ต 1
3. พอร์ต 2
4. พอร์ต 3

ตอบ ข้อ 1

9) พอร์ตใดที่ทำหน้าเป็นบัสตำแหน่งไบต์สูงเมื่อต่อ MCS-51 เข้ากับหน่วยความจำภายนอก

1. พอร์ต 0
2. พอร์ต 1
3. พอร์ต 2
4. พอร์ต 3

ตอบ ข้อ 3

10) พอร์ตใดที่มีการมัลติเพล็กซ์ระหว่างบัสข้อมูลและบัสตำแหน่งเมื่อต่อกับหน่วยความจำภายนอก

1. พอร์ต 0
2. พอร์ต 1
3. พอร์ต 2
4. พอร์ต 3

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 6

1) 8051 มีไทเมอร์/เคาน์เตอร์ ขนาดเท่าใดและมีกี่ตัว

1. ขนาด 8 บิต 1 ตัว
2. ขนาด 8 บิต 1 ตัว 16 บิต 1 ตัว
3. ขนาด 16 บิต 1 ตัว
4. ขนาด 16 บิต 2 ตัว

ตอบ ข้อ 4

2) รีจิสเตอร์ TMOD อยู่ที่ตำแหน่งหน่วยความจำใด

1. 80H
2. 84H
3. 88H
4. 89H

ตอบ ข้อ 1

3) โหมดการทำงานใดสามารถแยกไทเมอร์ให้เป็นอิสระจากกัน

1. โหมด 0
2. โหมด 1
3. โหมด 2
4. โหมด 3

ตอบ ข้อ 3

4) คำสั่ง MOV TMOD, #01H ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ใช้ Timer 0 ทำงานในโหมด 1
2. ใช้ Timer0 ทำงานในโหมด 2
3. ใช้ Timer 1 ทำงานในโหมด 1
4. ใช้ Timer1 ทำงานในโหมด 2

ตอบ ข้อ 1

5) เมื่อต้องการใช้งานไทเมอร์ 1 โหมด 1 ต้องเขียนคำสั่งอย่างไร

1. MOV TMOD, #01H
2. MOV TMOD, #00010000B
3. MOV TMOD, #32H
4. MOV TMOD, #00100010B

ตอบ ข้อ 2

6) รีจิสเตอร์ที่ใช้กำหนดโหมดหรือลักษณะในการทำงานของ ไทเมอร์/เคาน์เตอร์ คือ ข้อใด

1. TMOD
2. TCON
3. SCON
4. PCON

ตอบ ข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) เมื่อบิต TR1 เป็น "1" จะทำให้ ไทเมอร์เป็นอย่างไร

1. Timer 0 นับ
2. Timer 1 นับ
3. Timer 0 หยุดนับ
3. Timer 1 หยุดนับ

ตอบ ข้อ 2

8) เมื่อ Timer 0 เกิดโอเวอร์โฟลว์บิตใดจะเซต

1. TR0
2. TR1
3. TF0
4. TF1

ตอบ ข้อ 3

9) บิต TF1 จะเซตเป็น “1” เมื่อใด

1. ค่าใน TH0 เป็น FFH และค่าใน TL0 เปลี่ยนจาก FFH เป็น 00H
2. ไทเมอร์ 1 เริ่มนับ
3. ไทเมอร์ 0 เกิดโอเวอร์โฟลว์
4. ค่าใน TL1 เปลี่ยนจาก FFH เป็น 00H

ตอบ ข้อ 4

10) ไทเมอร์ทำงานในโหมดใดที่นับได้สูงสุด 8 บิตและโหลดค่าการนับอัตโนมัติ

1. Mode 0
2. Mode 1
3. Mode 2
4. Mode 3

ตอบ ข้อ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล	นางสาวฉลองรัตน์ จันทร์คล้าย
วัน เดือน ปีเกิด	21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2525
ภูมิลำเนา	89 หมู่ 1 ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000 โทรศัพท์ 0-5475-7357
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านหนองรังมิตรภาพที่ 107 จังหวัดน่าน
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรีศรีน่าน จังหวัดน่าน
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคน่าน
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคน่าน
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล นางสาวธรัชนีย์ โสดาบรรลุ์

วัน เดือน ปีเกิด 26 มีนาคม พ.ศ. 2526

ภูมิลำเนา 11 ถ.สุมนเทวราช ตำบลในเวียง อำเภอเมือง
จังหวัดน่าน 55000 โทรศัพท์ 0-5477-2989

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา อนุบาลอยู่วิทยา

มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีศรีน่าน จังหวัดน่าน

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคน่าน

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคน่าน

ปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้