



## ปริญญาานิพนธ์

บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การวัดคุมทางอุตสาหกรรม

Web Based Instruction on Industrial Instrument



รพ.  
ค573๒  
2549

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 75192  
วัน,เดือน,ปี..... 24 ต.ค. 2550

b. 11816181  
i.....

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม  
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บ ทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การวัดคุมทางอุตสาหกรรม  
Web Based Instruction on Industrial Instrument

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาโปรแกรมการสร้างบทเรียนช่วยสอน
2. เพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
3. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
4. เพื่อเพิ่มคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
5. เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การวัดคุมทางอุตสาหกรรม

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
3. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพ
4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ
5. นำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการศึกษาด้วยตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การวัดคุมทาง อุตสาหกรรม	
นักศึกษา	นางสาวจิราภรณ์	ไกรโสภณ
	นายวัฒนา	ทองคำมา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.พีระวุฒิ	สุวรรณจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สุรพงษ์	สิริพงศ์ดี
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม	
ปีการศึกษา	2549	

#### บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอโปรแกรมการสอนวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยการใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ซึ่งโปรแกรมการสอนนี้สามารถนำมาใช้เป็นบทเรียนจริงหรือนำไปใช้เป็นบทเรียนเสริมในวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเองทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น การสร้างโปรแกรมการสอนนี้ใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX และโปรแกรมช่วยสร้างภาพอื่นๆ ทำให้ช่วยในการออกแบบการสอนได้อย่างดีโปรแกรมการสอนวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้สอนอยู่ด้วย เนื่องจากการตอบสนองกับผู้เรียน จึงทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นมากกว่าการสอนแบบเดิม

คุณภาพของบทเรียนช่วยสอน ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้มีคุณภาพด้านเนื้อหาเฉลี่ยในระดับดี ( $\bar{x} = 3.97$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.16$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Web Based Instruction on Industrial Instrument
<b>Students</b>	Miss.Chiraporn Kisoporn Mr.Wattana Thongkhamma
<b>Advisor</b>	Assoc.Prof.Peerawut Suwanjan
<b>Co-Advisor</b>	Mr.Surapong Siripongdee
<b>Education Level</b>	Bachelor of Science in Industrial Education
<b>Program in</b>	Industrial Instrument Technology
<b>Academic Year</b>	2006

### ABSTRACT

This thesis presents for Web Based Instruction on Industrial Instrument by Macromedia Flash MX The program can be use for either the course of Web Based Instruction on Industrial Instrument or the subordinated one which learn will study form their own individual capability. It will also accelerate the learning efficiency of the student. The program was produced by Macromedia Flash MX for windows and other picture producer programs which made the creation of this program better designed.

The quality of the instruction content was evaluated by three experts. Other three experts evaluated the media construction technique of the instruction. The evaluation results that the content quality was in the good level ( $\bar{x} = 3.97$ ) and the quality the construction technique was in the good level ( $\bar{x} = 4.16$ )

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ สนับสนุนทางด้านเงินทุนในการทำปริญญาานิพนธ์ในครั้งนี้ และความอนุเคราะห์ของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญา นิพนธ์ ตลอดจนแนวคิดต่างๆพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ และแนวทางการแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานจากคณะ อาจารย์และผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์และอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่าน

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษาและช่วยแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านการเขียนโปรแกรม พร้อมทั้งช่วยสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ทำให้คุณภาพของสื่อมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพดี ยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญ (ต่อ)	V
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ	1
1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงการ	2
1.4 ขีดความสามารถของโครงการ	2
1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ	2
1.6 เนื้อหาโดยสังเขป	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม	4
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.3.2 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.3.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
2.3.3.1 การสอนเนื้อหา	7
2.3.3.2 ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน	7
2.3.3.3 ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้อย่างไร	7
2.3.3.4 จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำต่อไปโดยอาศัยจากการประเมิน	7
2.3.4 ส่วนประกอบในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
2.3.4.1 บทนำเรื่อง	8
2.3.4.2 คำชี้แจงบทเรียน	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3.4.3 วัตถุประสงค์บทเรียน	8
2.3.4.4 รายการเมนูหลัก	8
2.3.4.5 เนื้อหาบทเรียน	8
2.3.4.6 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	8
2.3.4.7 บทสรุปและการนำไปใช้งาน	8
2.3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
2.3.5.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	10
2.3.5.2 กลุ่มผู้ออกแบบและสร้างบทเรียน	11
2.3.5.3 ผู้บริหารโครงการ	11
2.3.6 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน	11
2.3.6.1 ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียน	11
2.3.6.2 ใช้กับเนื้อหาการสอนที่ซับซ้อน	11
2.3.6.3 ใช้กับงานที่อันตรายมีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง	11
2.3.6.4 ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่	11
2.3.6.5 ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้น	11
2.3.6.6 เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน	12
2.4 ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา	12
2.4.1 คอมพิวเตอร์กับการบริหาร	12
2.4.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน	12
2.4.2.1 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทั่วไป	12
2.4.2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทางคอมพิวเตอร์	12
2.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
2.4.4 คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน	12
2.4.5 คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล	13
2.5 ชุดการสอน	13
2.5.1 ประเภทของชุดการสอน	14
2.5.1.1 ชุดการสอนประกอบการบรรยาย	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.1.2 ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม	14
2.5.1.3 ชุดการสอนแบบกิจกรรมเฉพาะบุคคล	14
2.5.1.4 ชุดการสอนทางไกล	14
2.5.2 แนวคิดการผลิตชุดการสอน	14
2.6 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
2.6.1 การสอนหรือการซ่อมเสริมด้วยตัวเอง	15
2.6.2 การฝึกหัดและปฏิบัติ	15
2.6.3 สถานการณ์จำลอง	16
2.6.4 เกมส์	17
2.6.5 การทดสอบ	17
2.6.5.1 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ	17
2.6.5.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ	17
2.7 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18
2.7.1 สารสนเทศ	18
2.7.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล	18
2.7.2.1 การควบคุมเนื้อหา	19
2.7.2.2 การควบคุมลำดับการเรียนรู้	19
2.7.2.3 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ	19
2.7.3 การตอบโต้	19
2.7.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที	19
2.8 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20
2.8.1 ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่นักเรียน	20
2.8.2 การใช้สีภาพและลายเส้นที่ดึงดูดเคลื่อนไหวตลอดจนเสียงดนตรี	20
2.8.3 ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20
2.8.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง	21
2.8.5 ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน	21
2.8.6 เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียน	21
2.9 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.9.1 ราคาของคอมพิวเตอร์	21
2.9.2 การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังมีน้อย	21
2.9.3 ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน	21
2.9.4 การออกแบบต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ	21
2.9.5 ไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้	21
2.9.6 ผู้เรียนบางคนไม่ชอบใช้คอมพิวเตอร์	22
2.10 เครื่องมือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
2.10.1 โปรแกรม Macromedia Flash MX	22
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	24
3.1 กล่าวนำ	24
3.2 การออกแบบ	24
3.2.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา	24
3.2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	24
3.2.2.1 บทนำ	25
3.2.2.2 ระดับของเนื้อหา	25
3.2.2.3 ความต่อเนื่องของเนื้อหาและกิจกรรม	25
3.2.2.4 แสดงเนื้อหาโดยเสนอบทเรียนของโปรแกรม	25
3.2.2.5 การให้สี ภาพ และรูปแบบของตัวอักษร	25
3.2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน	26
3.2.4 การสร้างบทเรียน	29
3.3 วิธีการสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	29
3.4 การใช้โปรแกรม	31
3.4.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX	31
3.4.1.1 เมื่อเข้ามาในโปรแกรม Macromedia Flash MX	31
3.4.1.2 กำหนดพื้นที่ในการสร้างงาน	31
3.4.1.3 ออกแบบพื้นหลังของบทเรียน	32
3.4.1.4 การสร้างตัวอักษร	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.4.1.5 การสร้าง Symbol ประเภท Button	33
3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	34
3.5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	34
3.5.2 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	34
3.5.2.1 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ	34
3.5.2.2 เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	35
3.5.3 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนที่ได้	35
3.5.4 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน	35
3.5.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย	35
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	35
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	36
4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง	36
4.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	36
4.3 คุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	40
4.3.1 การหาคุณภาพและผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา	40
4.3.2 การหาคุณภาพและผลการวิเคราะห์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ	43
บทที่ 5 บทสรุป	45
5.1 สรุป	45
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	46
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	46
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงาน	49
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน	51
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนช่วยสอน	57

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ง หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	62
ประวัติผู้แต่ง	69



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม	27
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม	28
4.1 คะแนนจากการประเมินและผลการวิเคราะห์โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา	41
4.2 คะแนนจากการประเมินและผลการวิเคราะห์โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	43
ค.1 ตัวอย่างใบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา	58
ค.2 ตัวอย่างใบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิค การผลิตสื่อ	60

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	9
2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดขอบเขตเนื้อหา	10
2.3 โครงสร้างและขั้นตอนบทเรียนประเภทการสอนหรือซ่อมเสริมด้วยตัวเอง	15
2.4 โครงสร้างและขั้นตอนบทเรียนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ	16
2.5 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง	16
2.6 โครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกมส์	17
2.7 โครงสร้างและขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ	17
2.8 โปรแกรม Macromedia Flash MX	23
3.1 หน้าแรกที่จะนำเข้าสู่ E-Learning วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม	25
3.2 หน้าหลักที่จะเข้าสู่ส่วนต่างๆของ E-Learning วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม	26
3.3 หน้าหลักของบทเรียนทั้ง 11 บท	26
3.4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	29
3.5 หน้าจอของโปรแกรม Macromedia Flash MX	31
3.6 การกำหนดขนาดพื้นที่	32
3.7 การออกแบบพื้นหลัง	32
3.8 การสร้างตัวอักษรด้วย Text Tool	33
3.9 การสร้าง Symbol ประเภท Button	34
4.1 การเปิดใช้งานบทเรียน	36
4.2 การเข้าใช้งาน E-Learning ช่วยสอน	37
4.3 หน้าหลักของบทเรียนช่วยสอน	37
4.4 บทเรียนต่างๆ ที่ให้นักศึกษาเลือก	38
4.5 เนื้อหาในบทเรียน	38
4.6 แบบทดสอบของบทเรียน ที่ให้นักศึกษาเลือก	39
4.7 แบบทดสอบ	39
ก.1 ผังขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
ข.1 หน้าจอที่เข้าสู่บทเรียน	53
ข.2 หน้าหลักของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.3 หัวข้อต่างๆ ที่ให้นักศึกษาเลือก	54
ข.4 เนื้อหา	54
ข.5 คำชี้แจงของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	55
ข.6 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	55
ข.7 คำชี้แจงของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	56
ข.8 แบบทดสอบหลังเรียน	56
ข.9 รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้จัดทำ	56



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ วิทยาการทางด้านการศึกษาได้มีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และยังพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีสื่อการสอนหลายประเภทที่ออกมาช่วยให้การศึกษานั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งในระบบและนอกระบบการศึกษา เช่น การศึกษาผ่านดาวเทียม อีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) และยังมีรายการเกี่ยวกับการศึกษาผ่านทางช่องโทรทัศน์ เป็นต้น สื่ออีกประเภทหนึ่งที่จะขาดไม่ได้ในยุคปัจจุบัน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ซึ่งจะทำให้การศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในการจัดการศึกษามาก่อน เป็นการศึกษาที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ โดยที่ผู้เรียนขาดโอกาสที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ซึ่งยังเกิดปัญหาหลายอย่าง เช่น ปัญหาด้านบุคลากรผู้สอน และยังเกิดปัญหาในบางวิชาที่ขาดสื่อการสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น ในปัจจุบันมีการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาช่วยในการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว คำบรรยายและสื่อประสมอื่นๆ ได้อย่างดี

วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม เป็นวิชาหนึ่งซึ่งนักศึกษาที่ศึกษาหลักสูตรที่เกี่ยวกับวิศวกรรมจะต้องศึกษาในรายวิชานี้ ดังนั้นการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าวนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางรากฐานที่ดีให้กับนักศึกษา เพื่อการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพควรจะต้องให้ผู้เรียนสามารถจินตนาการตามได้

จากเหตุผลดังกล่าว คณะผู้จัดทำเห็นว่าถ้ามีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX เป็นโปรแกรมช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาและผู้สนใจในรายวิชาดังกล่าว ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดคุมทางอุตสาหกรรมขึ้นมา

### 1.2 จุดมุ่งหมายของการจัดทำโครงการ

คณะผู้จัดทำได้จัดสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวัดทางอุตสาหกรรมโดยใช้ Flash MX ขึ้นมาเพื่อให้ผู้สนใจและศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ การวัดคุมทางอุตสาหกรรม โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย นิยามและคุณลักษณะของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เซนเซอร์สวิตซ์ อุปกรณ์ตรวจจับแสง การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ ความดันและอุปกรณ์วัดความดัน อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง การตรวจจับแก๊ส การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก โดยคณะผู้จัดทำได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความน่าสนใจ โดยใช้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อในการศึกษาบทเรียนดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 สมมติฐานของการจัดทำโครงการ

เมื่อผ่านการเรียนและทำแบบฝึกหัดของโครงการนี้แล้วผู้เรียนจะมีความรู้เกี่ยวกับ วิชาการวัดคัมทาง อุตสาหกรรมจนสามารถนำไปใช้งานได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้มีคุณภาพจากการประเมินคุณภาพโดย ผู้ทรงคุณวุฒิในระดับ ดี ขึ้นไป

### 1.4 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. ใช้เป็นสื่อประกอบการสอนวิชาด้านการวัดคัมทางอุตสาหกรรม
2. มีเนื้อหาครอบคลุม
  - 2.1 นิยามและคุณลักษณะของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
  - 2.2 เซ็นเซอร์สวิตช์
  - 2.3 อุปกรณ์ตรวจจับแสง
  - 2.4 การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง
  - 2.5 ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ
  - 2.6 ความดันและอุปกรณ์วัดความดัน
  - 2.7 อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ
  - 2.8 อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ
  - 2.9 การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง
  - 2.10 การตรวจจับแก๊ส
  - 2.11 การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก
3. พัฒนาด้านโปรแกรมด้วย Macromedia Flash MX
4. มีแบบทดสอบหลังเรียนและมีการประเมินผลแต่ละบทเรียน
5. การนำเสนอมีทั้งบรรยายเป็นตัวอักษรและภาพประกอบ

### 1.5 ขั้นตอนของการจัดทำโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ เนื้อหา โปรแกรม Macromedia Flash MX ในระยะแรกเริ่มด้วยการศึกษาข้อมูลแล้วจึงมาออกแบบบทเรียน โดยแบ่งออกเป็นบทย่อยๆ เมื่อได้เนื้อหาของแต่ละบทแล้วจึงนำมาลงในโปรแกรม Macromedia Flash MX เมื่อทำโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนดังกล่าวนี้

## 1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆเพื่อความสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญดังนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา จุดมุ่งหมายของโครงการ สมมุติฐานของการจัดทำ ชี้ความสามารถของโครงการ ขั้นตอนและการทำโครงการ และเนื้อหาโดยสังเขป

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ การศึกษาหลักสูตรวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ชุดการสอน ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรม Macromedia Flash MX เครื่องมือพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 3 การออกแบบการสร้าง การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน การสร้างบทเรียน วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรม Macromedia Flash MX ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

บทที่ 4 วิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

บทที่ 5 บทสรุป ปัญหาและแนวทางแก้ไข แนวทางการพัฒนาโครงการ

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงาน

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคผนวก ง หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาของปริญญาโทในบทนี้เป็นทฤษฎีและหลักการ การศึกษาหลักสูตรวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีความหมายและขั้นตอนการออกแบบบทเรียน โดยผ่านโปรแกรมที่สามารถรองรับการใช้งานที่สามารถรองรับการใช้งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

#### 2.2 วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม รหัสวิชา 03332309 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2537 โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย นิยามและคุณลักษณะของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เซนเซอร์สวิตช์ อุปกรณ์ตรวจจับแสง การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ ความดันและอุปกรณ์วัดความดัน อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง การตรวจจับแก๊ส การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก

เนื้อหาวิชาที่นำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ตามสังเขปรายวิชาแบ่งออกเป็น 11 บทเรียน ดังนี้

บทเรียนที่ 1 นิยามและคุณลักษณะของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

บทเรียนที่ 2 เซนเซอร์สวิตช์

บทเรียนที่ 3 อุปกรณ์ตรวจจับแสง

บทเรียนที่ 4 การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง

บทเรียนที่ 5 ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ

บทเรียนที่ 6 ความดันและอุปกรณ์วัดความดัน

บทเรียนที่ 7 อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ

บทเรียนที่ 8 อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ

บทเรียนที่ 9 การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง

บทเรียนที่ 10 การตรวจจับแก๊ส

บทเรียนที่ 11 การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นิพนธ์ ศุขปริดี (2530 : 30) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอน โดยมีพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีการตอบคำถาม คิด และการกระทำกิจกรรม ขณะเรียน โดยใช้ระบบการเรียนบนไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากกระบวนการเรียนการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนการสอนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

นัยนา เอกบูรณวัฒน์ (2539 : 28) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือโปรแกรมช่วยสอนคือ สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบหนึ่ง เช่น วีดิโอช่วยสอน บัตรคำถามช่วยสอน โปรสเตอร์ เป็นต้น แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดีกว่าตรงที่ตัวสื่อการสอน ซึ่งคือคอมพิวเตอร์ โดยที่สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับคำสั่งเพื่อมาปฏิบัติ ตอบคำถามหรือไม่เช่นนั้นคอมพิวเตอร์จะเป็นฝ่ายตอบคำถาม

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหาวิชาแบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า (Course Ware) ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นรูปตัวหนังสือและภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับ

ยีน ภูสุวรรณ (2532 : 271) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่จะจัดการเรียนอย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

จากความหมายต่างๆสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยจัดการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผล โดยมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยจัดการเรียนอย่างเป็นระบบ และลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

### 2.3.2 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ทักษิณา, 2529 : 57 - 61) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 และต้นทศวรรษที่ 1960 มหาวิทยาลัยที่เป็นผู้บุกเบิกในเรื่องนี้ คือ มหาวิทยาลัยฟลอริดาและสแตนฟอร์ด ตามความเป็นจริงความคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษาได้เริ่มมาก่อนหน้านั้นแล้ว โดยเฉพาะในการสอบ การรวมคะแนน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนอันรวมถึงการทบทวนบทเรียนแนะนำชุดเรียนในรูปแบบต่างๆ เพิ่งจะเริ่มในภายหลัง อย่างไรก็ตามงานติดตามความก้าวหน้าหรือพัฒนาของผู้เรียนไปจนถึงการแนะแนว ถือเป็นส่วนหนึ่งของการสอนด้วย

ในระยะแรกมีการนำคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่คือ IBM 1500 มาใช้จัดให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้เทอร์มินัล ซึ่งจะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้และภาษาที่ใช้เป็นภาษาระดับสูงเรียกว่า ภาษาซีเอไอ วิชาที่ทำในตอนต้นคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาฟิสิกส์และสถิติ ซึ่งกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อเอาหน่วยกิตโดยไม่มีอาจารย์สอนหน้าชั้น ต่อมาได้มีการใช้ภาษาเบสิกแทนทำให้นักศึกษาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและมีการเขียนโปรแกรมซีเอไอใน สาขาวิชาอื่นเพิ่มขึ้น ส่วนมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำวิธีการเขียน CAI มาใช้ โดยมุ่งเน้นพัฒนาทักษะของเด็กมากกว่าหนุ่มสาวในระดับมหาวิทยาลัย โดยการจัดทำรายวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่ง กำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดมากๆ เป็นการเน้นว่าการเรียนรู้จะทำได้โดยการผ่านวิธีการทำแบบฝึกหัด เป็นสำคัญ

เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากขึ้น นักการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ก็มองเห็นร่วมกันว่าการ นำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มาใช้กับการสอนแบบโปรแกรม จะทำได้เป็นอย่างดี บริษัทคอมพิวเตอร์ก็รับให้การ สนับสนุนเต็มที่ บริษัทไอบีเอ็มเริ่มพัฒนาซีเอไอเป็นงานแรกที่ใช้เริ่มต้นด้วยการสอนระบบเลขฐานสองโดย กำหนดให้ตัวระบบสามารถรับผู้เรียนได้ครั้งละ 32 คน ต่อมาได้มีการส่งเสริมให้มีการทำซีเอไอกันขึ้นอย่าง แพร่หลาย หลังจากนั้นไม่นานนัก กล่าวกันว่ามีซีเอไอขายกันถึง 1,500 เครื่อง ในประมาณปี ค.ศ. 1976 ได้มี การจัดสัมมนาให้คนทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดทำซีเอไอด้านอื่นในวงกว้างออกไปอีก ต่อมาในโครงการ ของหน่วยงานอื่นๆ ที่เริ่มทำซีเอไอขึ้นบ้างนั้นได้เพิ่มเติมความคิดที่ให้มีการรวมคะแนนของผู้เรียนในการทำ แบบฝึกหัดแต่ละตอนเพื่อใช้เป็นตัวตัดสินใจในการเลือกเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป อย่างไรก็ตามในระยะแรกนี้ คอมพิวเตอร์ยังเป็นระดับเมนเฟรม ค่าใช้จ่ายสูงมากทั้งยังมีขีดความสามารถจำกัด

ประมาณปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์ ได้ประสบความสำเร็จในด้านการทำเทอร์มินัลที่ พุดจาโต้ตอบกับนักเรียนได้และได้พัฒนาซีเอไอขึ้นใหม่ให้ชื่อว่า พลาโต (PLATO) โดยได้รับการสนับสนุนจาก รัฐบาล ใช้คอมพิวเตอร์จากบริษัทคอนโทรลดาต้า (ข้อมูล) ในปัจจุบันนั้นเรารู้จักกันว่า โปรแกรมนี้เป็นตัวอย่าง ของระบบการสอนซีเอไอที่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ประมาณปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมมิงและมหาวิทยาลัยเทกซัส ได้คิดพัฒนานำโปรแกรมซีเอ ไอมาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกันผลิออกมาเป็นรายวิชา ทาง คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้มีชื่อว่า ทิกซิต (TICCIT ซึ่งย่อมาจาก Time Shared Interactive Computer Controlled Information Television) นับว่าเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอควร

ประเทศอื่นๆ นอกจากสหรัฐอเมริกาที่สนใจการทำซีเอไอก็มี อังกฤษ แคนาดา และญี่ปุ่น ซีเอไอใน ประเทศยุโรปมักจะเป็นที่รู้จักในชื่อว่า ซีเอแอล (CAL ซึ่งย่อมาจาก Computer Assisted Learning) หรือซี บีไอ (Computer Based Instruction : CBI) โดยทั่วไปแล้วซีเอไอ ซีบีไอและซีเอแอลก็มีความหมาย เหมือนกันนั่นเอง ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ซีเอไอกันอย่างจริงจังถึงระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยนักวิชาการ จากมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่นมหาวิทยาลัยโอซากา มหาวิทยาลัย ฮอกไกโดได้มีการทำวิจัยกันอย่างต่อเนื่อง

งานซีเอไอยังไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร จนกระทั่งไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในโรงเรียนและ มหาวิทยาลัย การใช้แป้นพิมพ์และจอภาพที่ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เมนเฟรมไม่มีความคล่องตัวเท่ากับการใช้

ไมโครคอมพิวเตอร์ ความคิดในเรื่องของการใช้ซีไอไอบนระดับโรงเรียนมัธยมศึกษาจึงเป็นอนาคตใหม่สำหรับซีไอไอบ

แนวความคิดในการหาเครื่องช่วยสอนเริ่มต้นจากนักจิตวิทยาชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) พบว่าบุตรสาวของตนเรียนวิชาบางวิชาไม่รู้เรื่อง จึงคิดหาวิธีการสอนใหม่โดยใช้อุปกรณ์ใหม่เข้าช่วยเรียกว่า เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) บทเรียนที่สร้างขึ้นเองนี้เป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์นำไปคิดปรับปรุงใช้กับคอมพิวเตอร์ในระยะต่อมา

### 2.3.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(เซาว์เล็ค, 2531 : 1) ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการสอนที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่ดำเนินขั้นตอนตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น อย่างไรก็ตาม ในการสอนเรามีกิจกรรมหรือขั้นตอนใหญ่ๆ ที่ทุกวิธีการสอนมักจะดำเนินตามดังนี้คือ

#### 2.3.3.1 การสอนเนื้อหา

ในกรณีที่สอนเนื้อหาใหม่หรืออาจจะเป็นการสรุปเนื้อหาที่เคยเรียนมาก่อน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน

#### 2.3.3.2 ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน

ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะตอบคำถามที่คอมพิวเตอร์ถาม เกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอไป กิจกรรมขั้นตอนนี้จะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

#### 2.3.3.3 ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

#### 2.3.3.4 จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำต่อไป โดยอาศัยจากการประเมินว่าควรจะทำอะไรต่อไป

โดยสรุปลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้ สำหรับการสอนวิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าจะพร้อม แล้วก็สั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อหรืออาจจะทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือเป็นทั้งแบบทดสอบเลย ส่วนมากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจะเป็นแบบให้เลือกปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ทันที มีการชมเชยและการให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูก ถ้าทำผิดจะสั่งให้กลับไปทำใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแสดงให้เห็นทราบว่า ทำถูกต้องหรือไม่จำเป็นต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่ได้เลย

### 2.3.4 ส่วนประกอบในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องมีการวางแผน โดยคำนึงถึงส่วนประกอบในการจัดทำ ดังนี้

2.3.4.1 บทนำเรื่อง (Title) เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจ ให้ผู้เรียนอยากติดตามเนื้อหาต่อไป

2.3.4.2 คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียน การทำงานของบทเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน

2.3.4.3 วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective) แนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน

2.3.4.4 รายการเมนูหลัก (Main Menu) แสดงหัวเรื่องย่อยของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

2.3.4.5 เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาที่จะนำเสนอ

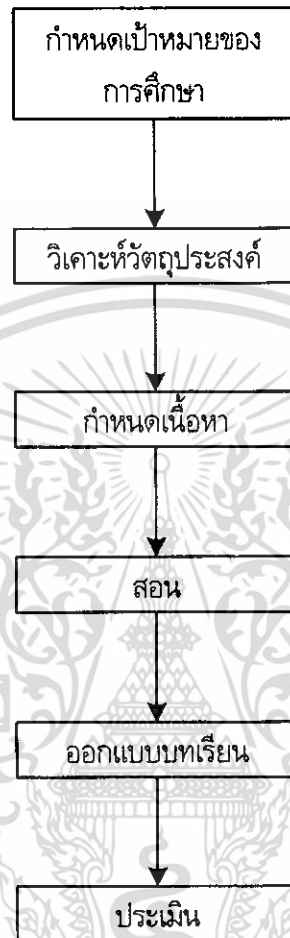
2.3.4.6 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post Test) ส่วนนี้จะนำเสนอเพื่อตรวจสอบผลวัดสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3.4.7 บทสรุป และการนำไปใช้งาน (Summary Application) ส่วนนี้จะสรุปประเด็นต่างๆ ที่จำเป็นและยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน

### 2.3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

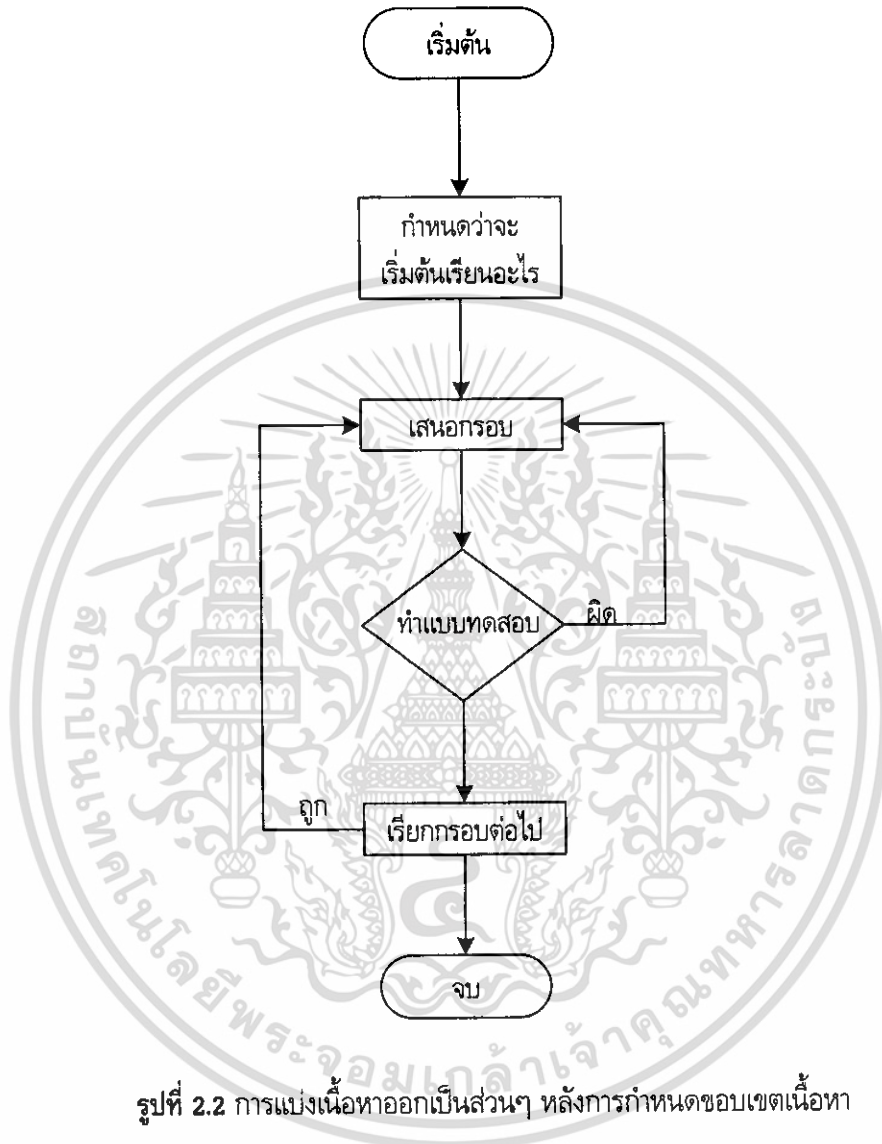
(ทักษิณา, 2529 : 56 - 57) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่ทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่แสดงในรูปแบบที่

2.1



รูปที่ 2.1 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขา กำหนดขอบเขตเนื้อหาให้แล้ว นักการศึกษาจะต้องแบ่งเนื้อหาที่ออกมาเป็นส่วนๆ โดยจัดทำในรูปของโปรแกรมบทเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมีการอธิบายคำผิดและวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นเพื่อดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนเป็นผังง่ายๆ ก็แสดงได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดขอบเขตเนื้อหา

การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องเกี่ยวข้องกับบุคลากรหลายด้าน หลายฝ่าย ที่ทำงานประสานร่วมมือกัน เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการเรียนรู้ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับสภาพผู้เรียนที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นบุคลากรในงานนี้ ได้แก่

#### 2.3.5.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

เป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่างๆ รวมถึงการใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา  
เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านเนื้อหา หลักสูตร กำหนดเป้าหมาย และทิศทางของหลักสูตร
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน  
เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทางการสอนในรายวิชานั้นๆ สามารถจัดลำดับความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิคการนำเสนอ การสร้างบทเรียน การวัดผล
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ  
ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา การออกแบบบทเรียน จัดรูปแบบการแสดงผล การเลือกใช้กราฟิก หรือสื่อต่างๆ ที่จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
ให้คำแนะนำการใช้โปรแกรม Authoring tools ที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ ตลอดจน การทำเอกสารประกอบการใช้สื่อ

#### 2.3.5.2 กลุ่มผู้ออกแบบและสร้างบทเรียน

เป็นผู้ทำหน้าที่ออกแบบและสร้างบทเรียนโดยตรง โดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ กิจกรรม การทำสื่อประเมินผล การสร้างสตอรี่บอร์ดของเนื้อหา โดยอยู่ภายใต้ความควบคุมดูแลของ ผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นก็นำมาลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### 2.3.5.3 ผู้บริหารโครงการ

ทำหน้าที่จัดการและบริหารงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียน จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้อง ใช้ ควบคุมคุณภาพของบทเรียน ประสานงานกับกลุ่มต่างๆ ควบคุมงบประมาณต่างๆ

### 2.3.6 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในรูปของบทเรียน สำเร็จรูป เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายบุคคลทั้งในห้องเรียนของสถาบันการศึกษาและการฝึกอบรมใน สถานประกอบการ การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งานจึงเหมาะกับสถานการณ์ดังต่อไปนี้

- 2.3.6.1 ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียนเช่น การสอนแทนผู้สอนโดยตรง การสอน ทบทวน การสอนเสริม เป็นต้น
- 2.3.6.2 ใช้กับเนื้อหาการสอนที่ซับซ้อน ซึ่งทำให้ไม่สามารถศึกษาได้จากของจริงโดยตรง เช่น การ เปลี่ยนแปลงโมเลกุล
- 2.3.6.3 ใช้กับลักษณะงานที่อันตราย มีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง
- 2.3.6.4 ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาเริ่มงานใหม่เหมือนกับการฝึกอบรม แบบปกติ
- 2.3.6.5 ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงที่ละขั้นโดยการ จำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วเกินไปหรือช้าเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6.6 เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน ทั้งหลักสูตรการสอน และการฝึกอบรมให้เหมือนกับทุกแห่ง

## 2.4 ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา

ปัจจุบันการแบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการศึกษาได้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

### 2.4.1 คอมพิวเตอร์กับการบริหาร

โรงเรียนส่วนใหญ่เริ่มนำมาใช้ในด้านบริการ โดยคอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้ในฝ่ายธุรการเพื่อช่วยงานการประมวลผลข้อมูลต่างๆ อาทิเช่น การทำทะเบียนประวัติของครู - นักเรียนและเจ้าหน้าที่ในโรงเรียน การจ่ายเงินเดือนครูและเจ้าหน้าที่การพิมพ์ใบแจ้งผลการเรียนการจัดตารางสอน ตารางสอบ การจัดเก็บรายรับ - รายจ่าย งบประมาณและทรัพย์สินของโรงเรียน เป็นต้น

### 2.4.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน

คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

#### 2.4.2.1 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทั่วไป

คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บสถิติต่างๆ ตัวอย่างเช่น การเก็บสถิติของนักเรียน เป็นต้น

#### 2.4.2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทางคอมพิวเตอร์

คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะความต้องการของผู้เรียน เช่น จำนวนครั้งที่เข้าใช้ระบบระยะในการใช้ผลตอบสนองของผู้เรียน เป็นต้น

### 2.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการเสนอบทเรียนแทนผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง ในปัจจุบันพบว่ามีการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

### 2.4.4 คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอเนื้อหา (Presentation) การสร้างสื่อการสอน และการสร้างฐานข้อมูลต่างๆ สำหรับการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีมัลติมีเดีย นั้น จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายได้อย่างมาก เนื่องจากผู้ที่เรียนได้มีโอกาสสัมผัสกับสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง โดยมีการเปรียบเทียบกับการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว การนำเสนอในลักษณะนี้จึงมีข้อได้เปรียบมากกว่า นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์นี้จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม อาทิเช่น โทรทัศน์ที่มีขนาดจอกว้างๆ หรือจอ LCD (Liquid Crystal Display) Projector เป็นต้น โดย LCD Projector จะทำหน้าที่อ่านสัญญาณภาพจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จอคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการฉายภาพไปยังฉากที่เตรียมไว้ แต่ในปัจจุบัน LCD Projector ยังเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงอยู่การนำมาใช้งานจริงในสถานศึกษาต่าง จึงยังไม่แพร่หลาย ส่วนซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาในปัจจุบันมีอยู่หลากหลายโปรแกรมด้วยกัน แต่โปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ Microsoft Power point การสร้างสื่อการสอนและช่วยงานการพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ จะช่วยทุ่นแรงผู้สอนได้มาก ทั้งนี้เพราะการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆ บนคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ง่ายทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหา และข้อมูลต่างๆ บนคอมพิวเตอร์สามารถทำได้โดยตรง อีกทั้งยังทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาและข้อมูลต่างๆ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ เนื่องจากความก้าวหน้าของซอฟต์แวร์ในปัจจุบันได้พัฒนาการอย่างรวดเร็วจึงทำให้มีการสร้างสื่อการสอนและงานการพิมพ์ที่ต้องใช้ภาษาต่างประเทศ เช่น ฝรั่งเศส เกาหลี จีน เป็นต้น หรือสัญลักษณ์และแทนเสียงในภาษาต่างๆ การสร้างฐานข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในงานต่างๆ ตัวอย่างเช่น การทำบรรณานุกรม การทำพจนานุกรม เป็นต้น

#### 2.4.5 คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) จะช่วยให้ผู้ใช้ (ทั้งครูและนักเรียน) และสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและสอบถามความคิดเห็น ศึกษาทิวทัศน์ร่วมกับผู้อื่นๆ ทั้งที่อยู่ในสถาบันเดียวกันและต่างสถาบันต่างๆทั่วโลก รวมถึงการส่งหรือการส่ง การบ้านผ่านทางเครือข่ายโดยทั้งหมดนี้ทำได้ โดยการให้บริการของทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเป็นภาษาอังกฤษสั้นๆ ว่า E-mail ย่อมาจาก Electronic - Mail พร้อมทั้งบริการอื่นๆ ในการช่วยค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เช่น World Wide Web , WAIS เป็นต้น ซึ่งแต่ละบริการจะมีลักษณะและการใช้งานแตกต่างกันออกไปเป็นอย่างไรก็ตาม World Wide Web (เวิลด์ ไรด์ เว็บ เรียกสั้นๆ ว่า เว็บ) จะได้รับความนิยมมากเป็นพิเศษ เพราะข้อมูลที่ได้จากเว็บนั้น ไม่จำกัดเฉพาะเพียงแต่ข้อมูลตัวอักษร หากสามารถเรียกข้อมูลประเภทอื่นๆเช่นเสียงและภาพ (ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) โปรแกรมเป็นต้น นอกจากนี้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือจากห้องสมุดต่างๆ การประชุมทางไกล (Tele Education) หรือทางไกล (Tele Education) ผ่านทางเครือข่ายได้อีกด้วย

สรุปได้ว่า ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานในการศึกษามีดังต่อไปนี้ คือ คอมพิวเตอร์กับการบริการ คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน

## 2.5 ชุดการสอน

ชุดการเรียนการสอน หมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่างๆ ร่วมกันหรือเรียกว่าการใช้สื่อประสม เพื่อที่จะสร้างประสบการณ์ในการเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางไร้ขีดจำกัดและยังคงเป็นไปตามจุดประสงค์ของรายวิชานั้นๆ โดยจัดไว้เป็นชุด ในลักษณะซองหรือกล่อง

### 2.5.1 ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนแบ่งประเภทไว้ดังนี้คือ

#### 2.5.1.1 ชุดการสอนประกอบการบรรยาย

เป็นชุดการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระของการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและสื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการสอนนี้ นิยมใช้ในการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา

#### 2.5.1.2 ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

เป็นชุดการสอนที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มเช่นในการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

#### 2.5.1.3 ชุดการสอนแบบกิจกรรมเฉพาะบุคคล

เป็นชุดการสอนที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยอาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อย

#### 2.5.1.4 ชุดการสอนทางไกล

ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา

### 2.5.2 แนวคิดการผลิตชุดการสอน

แนวคิดแรก คือ การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดการสอนตามเอกลักษณ์ภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสมโดยมีเทคโนโลยีและเทคโนโลยีการศึกษาใหม่ๆ เป็นเครื่องมือช่วยในการสอนรายบุคคล ดำเนินไปตามจุดหมาย

แนวคิดที่สอง คือ ความพยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิม ที่ยึดว่าครูเป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงตามเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ

แนวคิดที่สาม คือ การใช้วัสดุทัศนอุปกรณ์ ในปัจจุบันได้มีการใช้อย่างกว้างขวางทำให้ได้ขยายตัวออกไปเป็นสื่อการสอนซึ่งจะมีทั้งพัสดุและเครื่องมือต่างๆ และกระบวนการกิจกรรมต่างๆ เช่น การสาธิต ทดลองแนวโน้มนี จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสม ให้เป็นชุดการสอนให้ผู้เรียนได้หยิบใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตัวผู้เรียนเอง

แนวคิดที่สี่ คือ สภาพการเรียนที่จะเปลี่ยนรูปแบบจากบทบาทของครูคนเดียวแบบเก่ามาสู่การนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปชุดการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

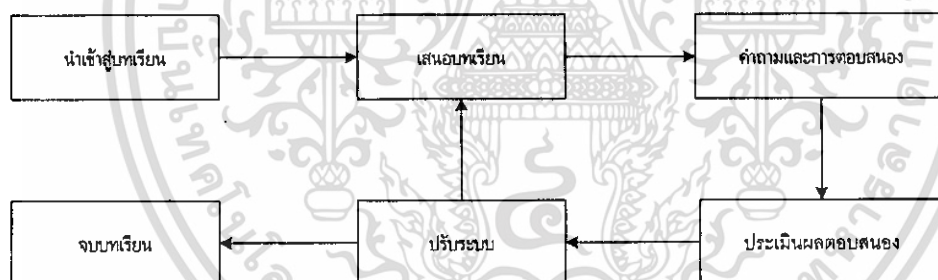
แนวคิดที่ห้า คือ การสอนแบบโปรแกรม หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ทราบว่าการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร โดนมมีการเสริมแรงให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก สุดท้ายคือเรียนรู้ที่ละขั้นตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง

## 2.6 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชาวเลิศ เรื่องสุวรรณ (2531: 45-49) ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็นประเทศต่างๆ ดังนี้

### 2.6.1 การสอนหรือการซ่อมเสริมด้วยตัวเอง

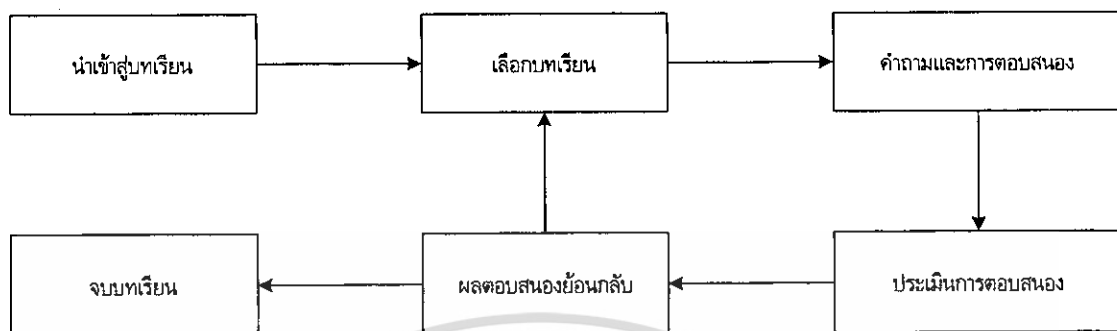
ในลักษณะนี้จะเป็นการสอนสิ่งใหม่ให้แก่ นักเรียน คอมพิวเตอร์จะเป็นเหมือนครูสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล คอมพิวเตอร์จะต้องดำเนินตามขั้นตอน วิธีการสอนหน่วยหนึ่งๆเหมือนกับครูสอนให้ในห้องเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ใช้ในลักษณะนี้เพราะจะใช้กับวิชาใดก็ได้ จะสอนอะไรก็ได้เช่นกัน ขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของการสอนนั้นมีโครงสร้าง และขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 โครงสร้างและขั้นตอนบทเรียนประเภทการสอนหรือซ่อมเสริมด้วยตัวเอง

### 2.6.2 การฝึกหัดและปฏิบัติ

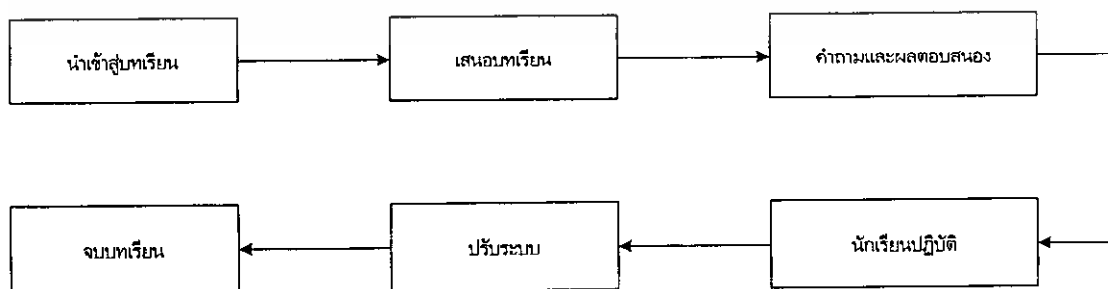
การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อฝึกหัดและปฏิบัติ จะใช้หลังจากที่ได้เรียนรู้สิ่งใหม่แล้ว อาจจะเรียนจากการสอน จากเอกสาร หนังสือหรือสื่ออื่นๆ ก็ได้ การฝึกหัดและการปฏิบัตินี้ใช้ได้เกือบทุกสาขาวิชาไม่ใช่เพียงการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับศัพท์ แต่ยังสามารถใช้ฝึกหัดวิชาอื่นๆ ได้ เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ฝึกหัดและปฏิบัติ มีโครงสร้างและขั้นตอนดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 โครงสร้างและขั้นตอนบทเรียนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ

### 2.6.3 สถานการณ์จำลอง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองเป็นการเรียนหรือจำลองสภาพการณ์หรือขบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงตามธรรมชาติ โดยทั่วไปอาจแบ่งสถานการณ์หรือขบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงตามธรรมชาติ โดยทั่วไปอาจแบ่งสถานการณ์จำลองเป็น 2 ลักษณะตามลักษณะของการตอบสนองหรือกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ได้แก่ Static Simulation และ Interaction Simulation สำหรับ Static Simulation เป็นเสนอสถานการณ์จำลองการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง การทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์ เป็นต้น โปรแกรมเช่นนี้จะเป็นการให้ดูการทำงานหรือปรากฏการณ์เท่านั้น แต่ถ้าเด็กนักเรียนสามารถจัดข้อมูลในสถานการณ์นั้นได้ เช่น สามารถรับอากาศกับน้ำมัน ตั้งจังหวะการจุดระเบิด และอื่นๆ สถานการณ์จำลองการทำงานของกระบอกสูบในเครื่องยนต์นี้จะเป็น Interaction Simulation คือเป็นสถานการณ์จำลองที่นักเรียนเข้าไปมีส่วนในการตัดสินใจสภาพการณ์นั้นด้วย ซึ่งรูปแบบนี้เป็นสถานการณ์ที่จำลองที่มีประสิทธิภาพและเป็นการสอนนักเรียนในเรื่องการแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถานการณ์จำลอง โครงสร้างและขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 2.5

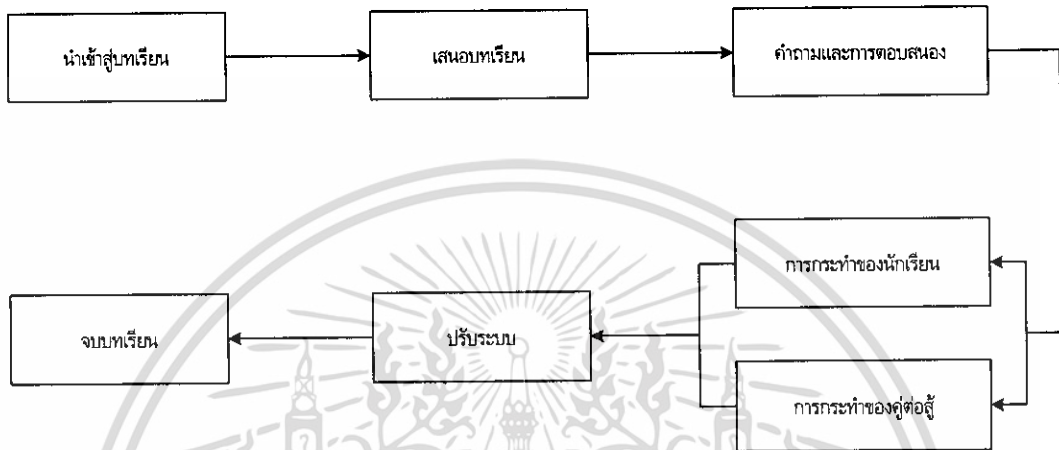


รูปที่ 2.5 โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 เกมส์

เกมส์คอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เกมส์เพื่อการตอบสนองและเกมส์ที่ไม่ใช้เพื่อการนำเสนอหรือเป็นเกมส์บันเทิง มีโครงสร้างและขั้นตอนดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 โครงสร้างและขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกมส์

2.6.5 การทดสอบ

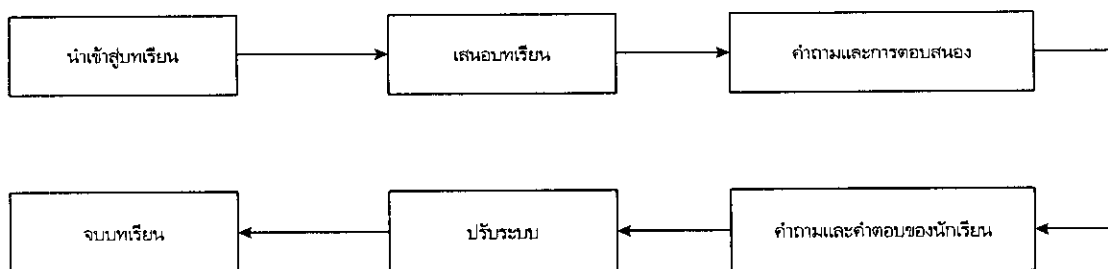
การใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบหรือประเมินผลนักเรียนทำได้ 2 วิธี

2.6.5.1 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ

โดยทั่วไปมักจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมคำถามกับคำตอบ นอกจากนี้ยังจัดเก็บในลักษณะคลังข้อสอบได้ด้วย

2.6.5.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ

ครูสามารถจะเลือกหรือสุ่มข้อสอบที่ต้องการออกมาเป็นข้อสอบได้ หรือสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคำถามขณะทดสอบด้วยก็ได้ พร้อมกับนับจำนวนข้อผิดข้อถูก และจับเวลาในการทดสอบได้ ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ มีโครงสร้างและขั้นตอนดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 โครงสร้างและขั้นตอนการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 75192 อย่างอึ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คอมพิวเตอร์ในงานทดสอบแตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกหัด และปฏิบัติตรงโดยไม่มีกรย้อนกลับทันทีที่ได้คำตอบแต่ละข้อ แต่อาจจะมีการวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียน เมื่อทำข้อสอบทั้งหมดแล้ว

สรุปได้ว่าประเภทคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนแบ่งออกได้ดังนี้ คือ การเรียนหรือการซ่อมเสริมด้วยตนเอง (Tutorial) การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) สถานการณ์จำลอง (Simulation) เกมส์ (Game) และการทดสอบ (Tast)

## 2.7 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการ ได้แก่

### 2.7.1 สารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหาอาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่างๆ อย่างตรงไปตรงมาในการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ และฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอทางอ้อม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมส์ และการจำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมส์ต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางความคิด การจำ และการสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลิน และจูงใจให้ผู้ใช้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

สารสนเทศเป็นคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยสอนประเภทเกมส์ออกจากซอฟต์แวร์ซึ่งมุ่งเน้นต่อความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่คำนึงถึงการเรียนรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด (บางโปรแกรมใช้เรื่องราวที่สะท้อนการต่อสู้และความรุนแรงเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกมส์) เช่น ซอฟต์แวร์เกมส์ตีไฟท์เตอร์ (Street Fighter) เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็ตีซอฟต์แวร์เกมส์บางชิ้นอาจจะจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้ แต่เกมส์เหล่านั้นจะต้องมีลักษณะสำคัญ คือ จะต้องมีความหมายรวม หรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหาสาระความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 23)

### 2.7.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล

การตอบสนองระหว่างบุคคล (Individualization) คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่ต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุดกล่าวคือคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง การควบคุมการเรียนรู้ของตอนนี้มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่

### 2.7.2.1 การควบคุมเนื้อหา

การเลือกที่จะเรียนส่วนใดเข้ามาส่วนใดออกจากบทเรียนเมื่อใด หรือย้อนกลับไปเรียนใหม่ในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่น มีเมนูหรือรายการแยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจนหรือมีปุ่มควบคุมต่างๆ ในการสลับไป (Navigate) ในบทเรียน เป็นต้น

### 2.7.2.2 การควบคุมลำดับการเรียนรู้

การเลือกที่จะเรียนส่วนใดก่อนหลังหรือการสร้างลำดับการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนรู้เนื้อหาแบบโยงหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน โดยอยู่ในรูปแบบของการเชื่อมโยงแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะกดเรียกข้อมูลที่ต้องการเรียนได้ตามความสนใจ

### 2.7.2.3 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ

ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือกระทำแบบทดสอบหรือไม่หากจะทำมากน้อยเพียงใด การมีปุ่มควบคุมต่างๆ จัดหาไว้ทุกหน้า ที่จำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจจะต้องการนำผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อจะตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

## 2.7.3 การตอบโต้

การตอบโต้ (Interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนรู้ การสอนรูปแบบนี้ที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนในลักษณะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนมากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช้เกิดขึ้นจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการตอบโต้หรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนแค่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆ ที่ละหน้าไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์พอสำหรับการเรียนรู้

## 2.7.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที

ผลป้อนกลับ (Immediate Feedback) หรือให้คำตอบ ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ถือเป็น การเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่นักเรียนในทันทีหมายถึงการที่คอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบ หรือ ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหา หรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ของตนเองได้ความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น

(ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2541 : 8-10) ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดียซีดีรอมส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการรวบรวมและนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ แต่มัลติมีเดียซีดีรอมไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใดไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้มัลติมีเดียซีดีรอมเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อที่สามารถสร้างบทเรียนเนื้อหาเข้าใช้ในการเรียนการสอนที่ตอบโต้กับผู้เรียนสามารถตอบโต้กับผู้เรียน และแสดงผลกับผู้เรียนได้ทันทีที่คอมพิวเตอร์เข้ามา มีบทบาทในด้านการศึกษาอย่างมากจนกลายเป็นสื่อที่สำคัญ และกลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลขนาดใหญ่และมีความหลากหลายของระบบเชื่อมโยงถึงกับทั่วโลก โดยลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานในด้านการศึกษา มีความหลากหลายในด้านการสอนใช้เป็นบทเรียนทฤษฎีต่างๆ ฝึกทักษะสติปัญญาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี หรือจะใช้หน้าจคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสร้างสถานการณ์จำลองต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาเกิดปฏิสัมพันธ์ได้อย่างแท้จริง หรือใกล้เคียงมากที่สุดเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องมากกว่าการมโนภาพตามข้อความของเนื้อหาในทฤษฎี คล้ายกลับการสาธิตที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสาธิตสามารถทำซ้ำๆ ได้ตลอดไม่จำกัดและยังสามารถสร้างเป็นเกมส์ในการให้ศึกษาซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องไว้ในเกมส์ที่นักศึกษาเล่นอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน ทำให้ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายและมีความสุขในการทดสอบ (Test) โดยเป็นการป้อนกลับแบบทันทีและใช้ในการทดสอบได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

## 2.8 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2535 : 163) ได้สรุปข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

### 2.8.1 ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่นักเรียน

เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

### 2.8.2 การใช้สี ภาพและลายเส้นที่ดึงดูดเคลื่อนไหวตลอดจนเสียงดนตรี

จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเร้าใจแก่ผู้เรียนให้มีความอยากรู้ทำแบบฝึกหัดและทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านั้น

### 2.8.3 ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนได้ เพื่อใช้ในการวางแผนการเรียนในขั้นต่อไป

#### 2.8.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง

ทำให้สามารถใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

#### 2.8.5 ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน

เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนไม่ต้องอายุผู้อื่นและไม่ต้องอายเครื่องมือเมื่อตอบคำถามผิด

#### 2.8.6 เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด

เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำไปใช้

### 2.9 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2535 : 165) ได้สรุปข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

#### 2.9.1 ราคาของคอมพิวเตอร์

ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมามากแล้วก็ตาม แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

#### 2.9.2 การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังมีน้อย

การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเมื่อใช้ในวงการอื่นๆ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีจำนวนน้อย และขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

#### 2.9.3 ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน

เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน อย่างชัดเจน ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับคอมพิวเตอร์ระบบของ IBM ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ Macintosh ได้ เป็นต้น

#### 2.9.4 การออกแบบต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ

การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลาสติปัญญาและความสามารถเป็นอย่างดี ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมากยิ่งขึ้น

#### 2.9.5 ไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางบนเรียนโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงจะมีลำดับขั้นตอนการสอนทุกอย่างที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

## 2.9.6 ผู้เรียนบางคนไม่ชอบใช้คอมพิวเตอร์

โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนเป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอนทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ได้

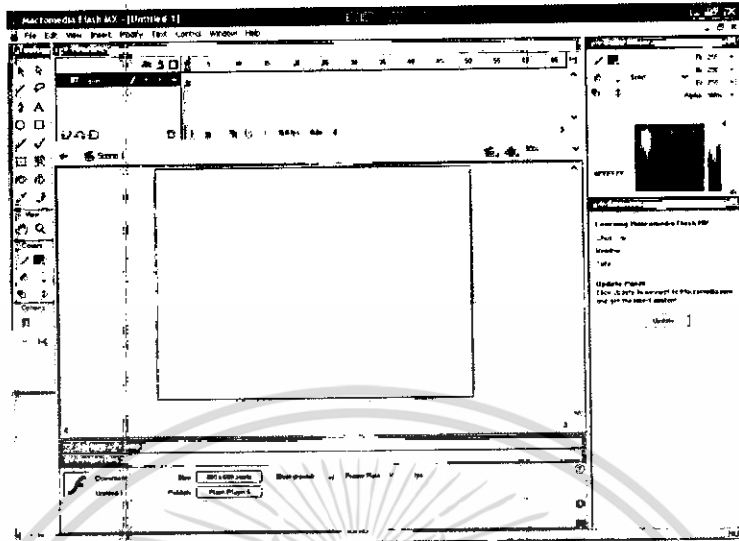
## 2.10 เครื่องมือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.10.1 โปรแกรม Macromedia Flash MX

ในโลกปัจจุบันนี้วิวัฒนาการทางด้านต่างๆ นั้นได้ถูกพัฒนาก้าวหน้าไปมาก ทั้งในด้านของวัตถุและเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของเทคโนโลยีด้วยนั้นได้มีเทคโนโลยีทางการสื่อสารเข้ามาที่เราเรียกกันว่า อินเทอร์เน็ต และสามารถที่จะพูดได้ว่ามันเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของใครหลายๆ คนไปแล้ว ทุกเพศทุกวัย ด้วยเหตุนี้ การแข่งขันทางการออกแบบการนำเสนอถึงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตให้ผู้ใช้ดูแล้วดึงดูดน่าสนใจจึงเกิดขึ้น ต่างจากในสมัยก่อนที่การนำเสนอเป็นเพียงแค่ภาพนิ่งธรรมดา แต่มาถึงในวันนี้ได้มีทั้งภาพที่สามารถเคลื่อนไหวได้ มีสีที่สดใส มีเสียงประกอบ รวมถึงเทคนิคพิเศษมากมาย ทำให้อินเทอร์เน็ตนั้นกลายเป็นสื่ออย่างหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้

การสร้างเว็บไซต์ในปัจจุบันมีการสร้างได้หลายรูปแบบ โปรแกรมที่ใช้สร้างก็มีหลากหลายเช่นกัน การเปลี่ยนแปลงการนำเสนอผลงานบนเว็บจึงมีทางออกได้หลายทาง หนึ่งในนั้นคือการใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างสีสรรและสามารถที่จะดึงดูดความสนใจของผู้เยี่ยมชมให้เข้าเว็บไซต์ของเราได้เป็นอย่างดี จึงเป็นที่นิยมของเหล่า Web Master (ผู้เขียนและพัฒนาเว็บไซต์) ที่ต้องการสร้างชิ้นงานที่แปลกและมีสีสัน นอกจากจะมีสีสันที่สวยงามแล้วนั้น ความสามารถอื่นๆ ยังมีอีกมากมาย เช่น ไฟล์งานมีขนาดเล็ก สามารถสร้างมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์และง่ายดาย จึงทำให้มีผู้ใช้งานอยู่เป็นจำนวนมาก ต่างจากการเขียนด้วยโปรแกรมแบบเก่าซึ่งทำให้พื้นที่ในการสร้างหน้าของเว็บไซต์นั้นมีขนาดใหญ่และมีการเขียนที่สลับซับซ้อน ยุ่งยาก ไฟล์ที่ได้มีขนาดใหญ่ ส่งผลต่อการโหลดในหน้าเว็บไซต์นั้นค่อนข้างที่จะใช้เวลานาน

Macromedia Flash MX ยังสามารถสร้างในส่วนของการนำเสนอผลงานแบบอื่น เช่น สไลด์โชว์ เกม และการสร้างโปรแกรมที่ใช้โต้ตอบกับผู้ใช้ได้อีกด้วย ด้วยคุณสมบัติที่หลากหลายผนวกกับการใช้งานที่ง่ายและไฟล์ผลงานที่ได้มีขนาดเล็ก จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้สนใจในการสร้างมัลติมีเดียในขณะนี้ ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 โปรแกรม Macromedia Flash MX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

#### 3.1 กล่าวนำ

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมการโดยใช้โปรแกรม Micromedia Flash MX ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ เนื้อหา โปรแกรม Micromedia Flash MX ซึ่งในส่วนของเนื้อหาจะมีเนื้อหาทั้งหมด 11 บทเรียนในทุกบทเรียนจะมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ทำเพื่อประเมินความรู้ที่ได้จากการเรียน

#### 3.2 การออกแบบ

##### 3.2.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม รหัสวิชา 03332309 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2537 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2532) โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย นิยามและคุณลักษณะของ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เซนเซอร์สวิตช์ อุปกรณ์ตรวจจับแสง การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ ความหนาแน่นและอุปกรณ์วัดความดัน อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง การตรวจจับแก๊ส การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก เนื้อหาวิชาที่นำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ตามสังเขปรายวิชาแบ่งออกได้เป็น 11 บทเรียน ดังนี้

บทเรียนที่ 1 นิยามและคุณลักษณะของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

บทเรียนที่ 2 เซนเซอร์สวิตช์

บทเรียนที่ 3 อุปกรณ์ตรวจจับแสง

บทเรียนที่ 4 การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง

บทเรียนที่ 5 ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ

บทเรียนที่ 6 ความหนาแน่นและอุปกรณ์วัดความดัน

บทเรียนที่ 7 อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ

บทเรียนที่ 8 อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ

บทเรียนที่ 9 การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง

บทเรียนที่ 10 การตรวจจับแก๊ส

บทเรียนที่ 11 การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

วัตถุประสงค์ของเนื้อหาสามารถทำได้โดยการกำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาของวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยต่างๆ ที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนของการกำหนดวัตถุประสงค์นี้เพื่อเป็นการคาดหวังล่วงหน้าให้ผู้เรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรม หลังจากที่จะบบทเรียนแล้ว หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่

#### 3.2.2.1 บทนำ

#### 3.2.2.2 ระดับของเนื้อหา

#### 3.2.2.3 ความต่อเนื่องของเนื้อหาและกิจกรรม

#### 3.2.2.4 แสดงเนื้อหาโดยเสนอบทเรียนของโปรแกรม

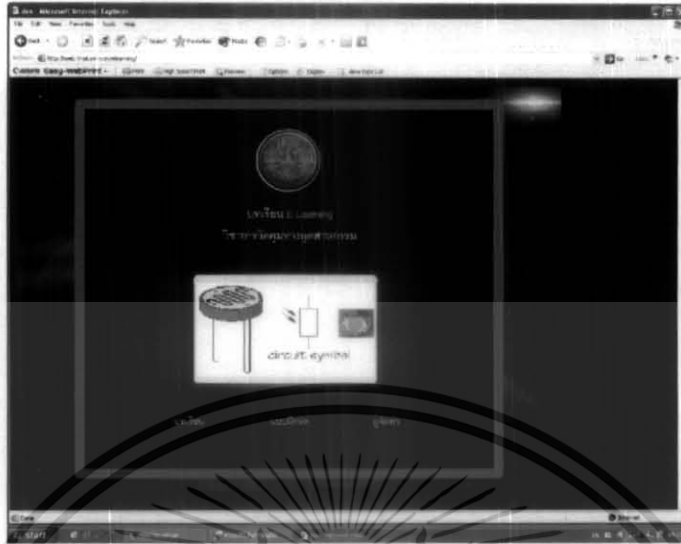
#### 3.2.2.5 การให้สี ภาพ และรูปแบบของตัวอักษร

หน้าแรกที่จะนำเข้าสู่ E-Learning วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม



รูปที่ 3.1 หน้าแรกที่จะนำเข้าสู่ E-Learning วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 หน้าหลักที่จะเข้าสู่ส่วนต่างๆของ E-Learning วิชาการวัดมุมทางอุตสาหกรรม



รูปที่ 3.3 หน้าหลักของบทเรียนทั้ง 11 บท




### 3.2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน

สตอรี่บอร์ด หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อย เรียงลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อยและระบุเป็นลักษณะของภาพ ที่จะใช้ในแต่ละเฟรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

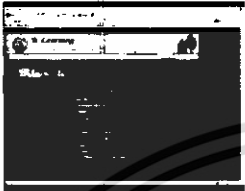
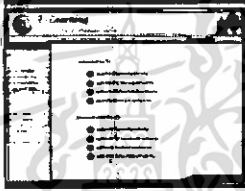
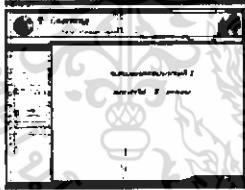
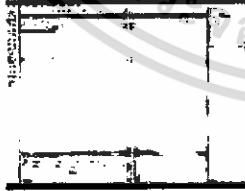
การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมสามารถทำได้ดังนี้ตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
1		การเข้าสู่ e-learning	
2		หน้าเมนูหลักเพื่อเลือกหัวข้อที่ ผู้เรียนต้องการซึ่งมีทั้งหมด 3 หัวข้อ คือ 1. บทเรียน 2. แบบฝึกหัด 3. ผู้จัดทำ	
3		หัวข้อเนื้อหาสามารถเลือกบทเรียน ต่างๆ ทั้ง 11 บท	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
4		หน้าหลักของแบบทดสอบจำนวน 11 บท	
5		หน้าของแบบฝึกหัดชนิด 4 ตัวเลือกแต่ละบทจะมีบทละ 10 ข้อ	
6		หน้าแสดงคะแนนที่ได้ในแต่ละ บท	
7		หน้าจอของตัวอย่างโปรแกรม Macromedia Flash MX	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

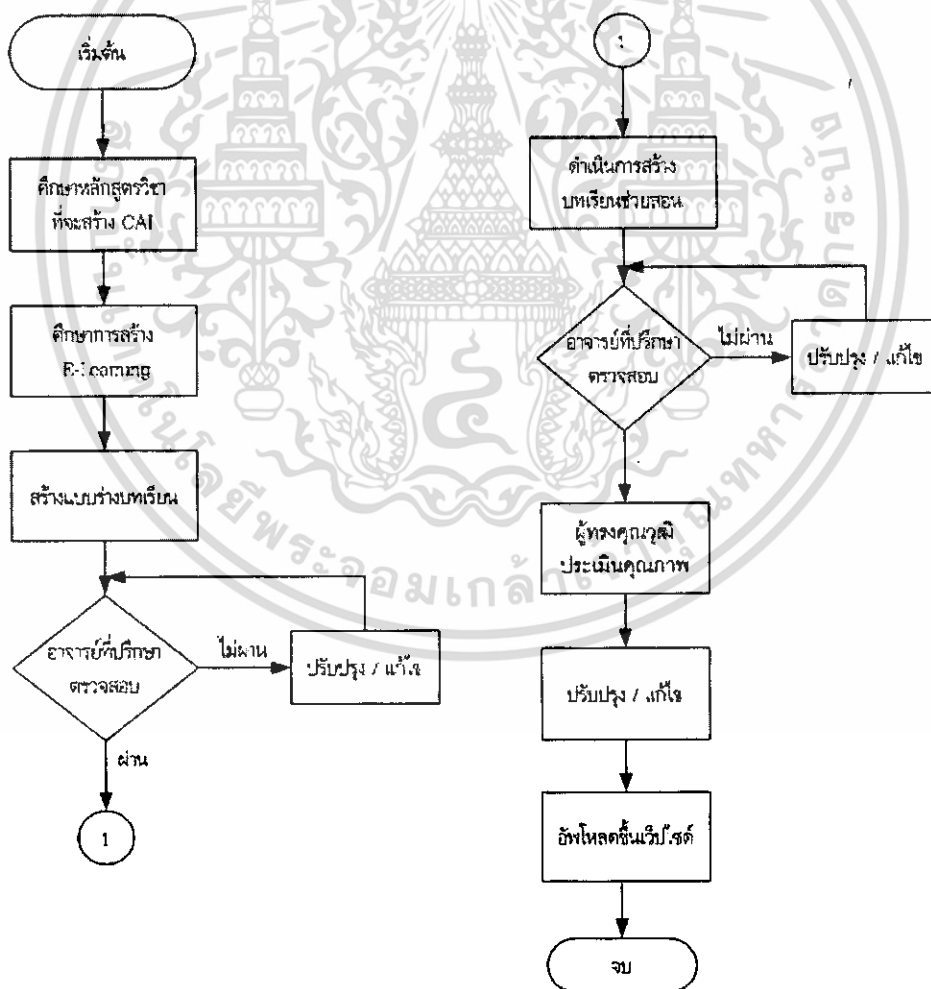
### 3.2.4 การสร้างบทเรียน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะดำเนินการตามสตอรี่บอร์ดที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้น สีของตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) การสร้างภาพ เช่น ภาพลายเส้น ภาพนิ่ง
- 2) การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน
- 3) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละหัวข้อ

### 3.3 วิธีการสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขั้นตอนและรายละเอียดดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาคำหลักสูตรรายวิชา โครงสร้างข้อมูล และเนื้อหาบทเรียนเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ประกอบด้วย 11 บทเรียนดังนี้

บทเรียนที่ 1 นิยามและคุณลักษณะของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

บทเรียนที่ 2 เซนเซอร์สวิตช์

บทเรียนที่ 3 อุปกรณ์ตรวจจับแสง

บทเรียนที่ 4 การตรวจจับระยะทางที่ตั้งและตำแหน่ง

บทเรียนที่ 5 ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ

บทเรียนที่ 6 ความหนาแน่นและอุปกรณ์วัดความดัน

บทเรียนที่ 7 อุปกรณ์แปลงอุณหภูมิ

บทเรียนที่ 8 อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ

บทเรียนที่ 9 การตรวจวัดความเป็นกรดและด่าง

บทเรียนที่ 10 การตรวจจับแก๊ส

บทเรียนที่ 11 การตรวจวัดความเครียดและน้ำหนัก

2. ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash MX เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ร่างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX เพื่อนำมากำหนดเป็นรายละเอียดของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. เสนอแบบร่างบทเรียนช่วยสอนเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพร้อม

5. แก้ไขแบบร่างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพร้อม

6. ดำเนินการสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX

7. เสนอบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพร้อม

8. ทำการแก้ไขบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพร้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

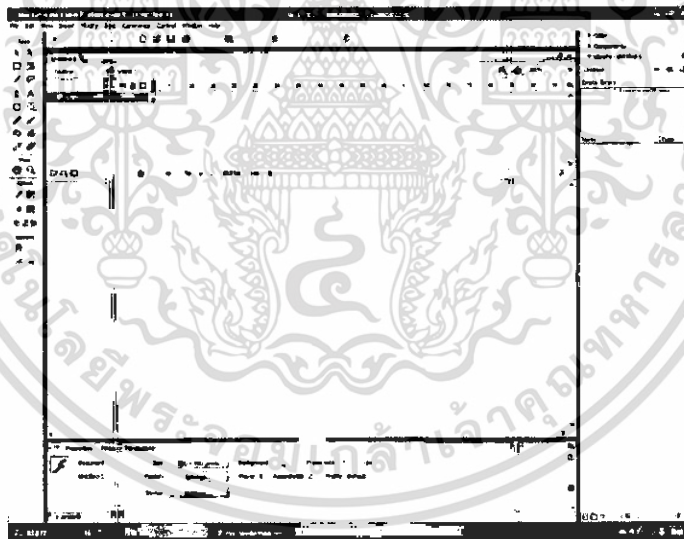
9. นำบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน
10. ทำการแก้ไขบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
11. ทำการอัปโหลดขึ้นเว็บไซต์

### 3.4 การใช้โปรแกรม

#### 3.4.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX

ในการสร้างบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมสร้างได้โดยการสร้างตามสคริปที่ได้เขียนร่างไว้แล้วในสตอรี่บอร์ด ในที่นี้จะยกตัวอย่างการเขียนโปรแกรมในหนึ่งหน้าของบทเรียน ดังนี้

##### 3.4.1.1 เมื่อเข้ามาในโปรแกรม Macromedia Flash MX แสดงดังรูปที่ 3.5



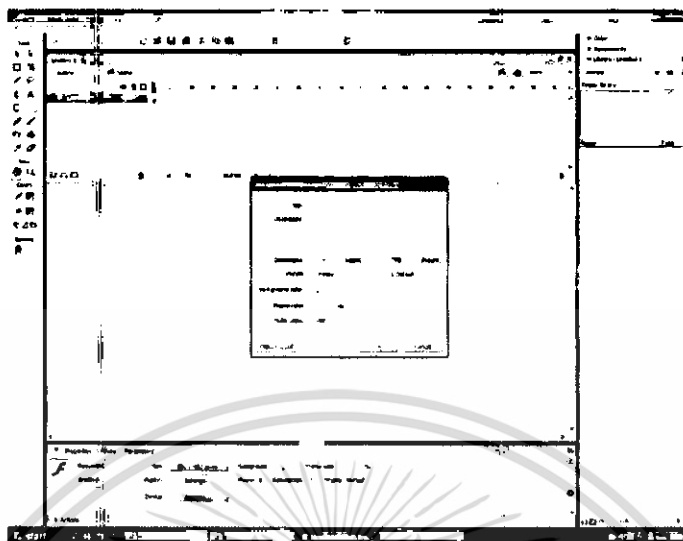
รูปที่ 3.5 หน้าจอของโปรแกรม Macromedia Flash MX

##### 3.4.1.2 กำหนดพื้นที่ในการสร้างงาน

ให้มีขนาดเท่ากับ 1024px × 768px หรือตามความเหมาะสมกับงานที่ทำการออกแบบไว้ แสดงดังรูป

ที่ 3.6

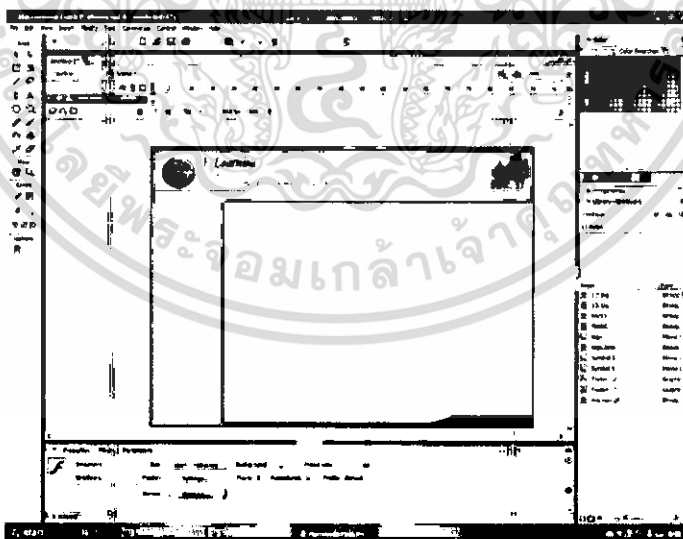
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 การกำหนดขนาดพื้นที่

#### 3.4.1.3 ออกแบบพื้นหลังของบทเรียน

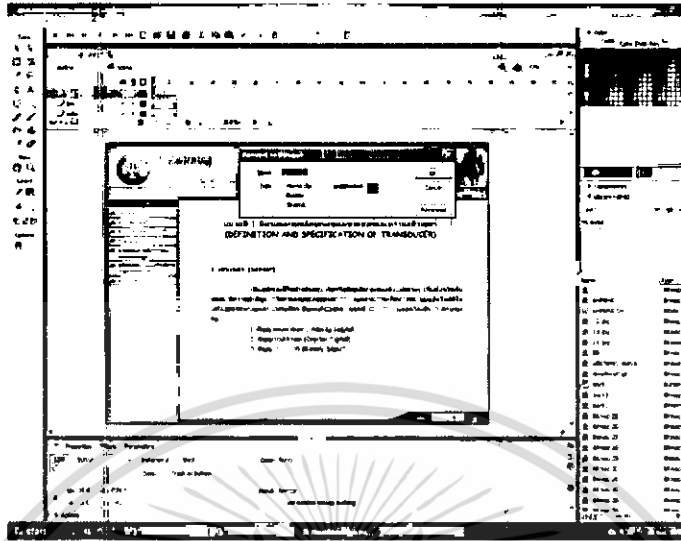
โดยใช้แถบ Tool หรืออาจจะอาศัยโปรแกรมอื่นในการสร้างรวมด้วย เช่น Photoshop เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การออกแบบพื้นหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 3.9 การสร้าง Symbol ประเภท Button

### 3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX

#### 3.5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

#### 3.5.2 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา รวมทั้งหมดจำนวน 11 ข้อ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทั้งหมดจำนวน 9 ข้อ โดยใช้แบบการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับในการให้คะแนน โดยมีสูตรและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

##### 3.5.2.1 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

- 5 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดีมาก
- 4 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดี
- 3 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ปานกลาง
- 2 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ พอใช้
- 1 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.2.2 เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดีมาก
- 3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดี
- 2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ปานกลาง
- 1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ พอใช้
- 1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ควรปรับปรุง

### 3.5.3 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนที่ได้

เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

### 3.5.4 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน

### 3.5.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )

ซึ่งผลการประเมินแต่ละรายการจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความดี แต่ถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม

## 3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ได้จัดทำเพื่อเป็นการเสริมความรู้พื้นฐานในรายวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมซึ่งภายในเนื้อหาของรายวิชานี้สามารถทำความเข้าใจได้ยากและยิ่งรายวิชานี้เป็นวิชาพื้นฐานของวิศวกรรม เพราะฉะนั้นผู้จัดทำจึงได้เห็นความสำคัญของรายวิชานี้ จึงได้จัดทำบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวัดคุมทางอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ขึ้นซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา โดยที่บทเรียนนี้ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนโดยการตรวจสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้จัดทำได้นำ แบบประเมินมาเป็นแบบฟอร์ม (Form) ในการให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งลักษณะของฟอร์มการประเมินมีลักษณะดังแสดงไว้ใน ภาคผนวก ค

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดลองเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 การทดลองเป็นการทดสอบหาคุณภาพของตัวบทเรียนโดยการประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยอาจารย์ในภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม ได้เป็นทำการประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยการนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ไปทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านละ 3 ท่าน
2. เก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
3. หาคุณภาพของบทเรียนจากการประเมินเพื่อให้ง่ายแก่การทดลองและการตรวจสอบ
4. วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

#### 4.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

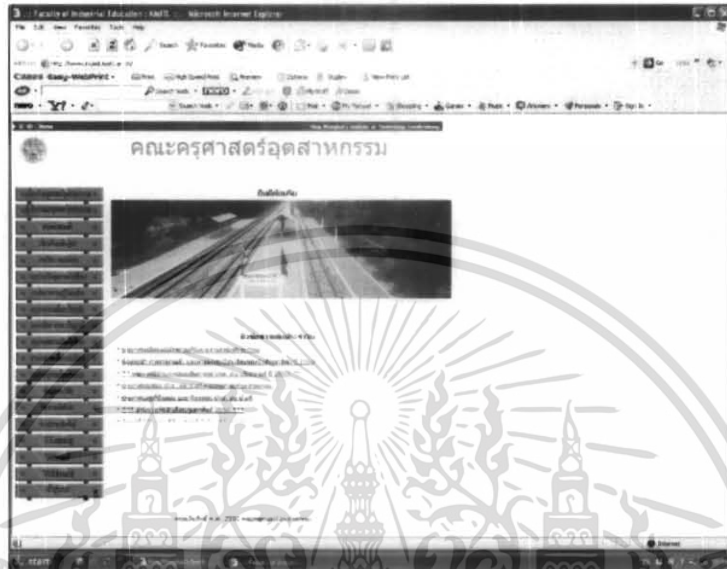
1. เลือก Internet Explorer ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 การเปิดใช้งานบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พิมพ์คำว่า <http://web.thaicool.com/elearning> ที่ช่อง address เพื่อเข้าสู่บทเรียน E-Learning ช่วยสอน ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การเข้าใช้งาน E-Learning ช่วยสอน

3. ในส่วนของหน้าหลักจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าหลักของบทเรียนช่วยสอน

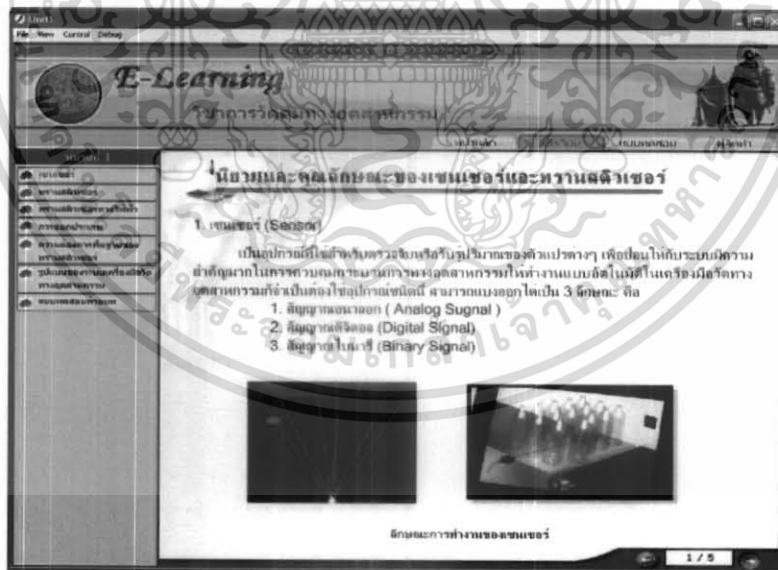
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อคลิกเลือกบทเรียนจะพบหน้าที่จะนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละบท ดังรูปที่ 4.4 และ

4.5



รูปที่ 4.4 บทเรียนต่างๆ ที่ให้นักศึกษาเลือก



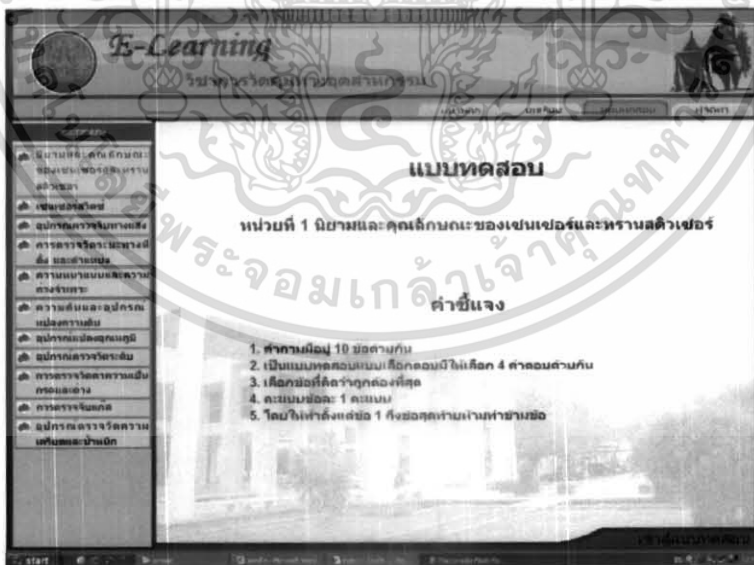
รูปที่ 4.5 เนื้อหาในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อคลิกเข้าไปในแบบทดสอบจะพบหน้าที่จะนำเข้าสู่เนื้อหาของแบบทดสอบในแต่ละบท ดังรูปที่ 4.6 และ 4.7



รูปที่ 4.6 แบบทดสอบของบทเรียน ที่ให้นักศึกษาเลือก



รูปที่ 4.7 แบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 คุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยในด้านเนื้อหาได้จัดแบ่งหัวข้อในการ ประเมินออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนสรุป ซึ่งในทั้ง 3 ส่วนนี้ ได้แบ่งย่อยหัวข้อลง ไปอีกเป็น 11 หัวข้อ เพื่อง่ายและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินในด้านของเนื้อหา ส่วนในด้านเทคนิค การผลิตสื่อการเรียนการสอน ก็เป็นลักษณะเช่นเดียวกัน ประกอบไปด้วย 2 หัวข้อใหญ่ คือ ด้านกราฟิกและ การออกแบบ และด้านเทคนิค ซึ่งยังแบ่งย่อยออกไปอีก 8 ข้อที่ใช้ในการประเมินหาคุณภาพในด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ

#### 4.3.1 การหาคุณภาพและผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจาก การกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพและ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา มีผลการประเมินดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินและผลการวิเคราะห์โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	คะแนนการประเมินและผลการวิเคราะห์ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)				
	ผู้ประเมิน			ค่า $\bar{x}$	ระดับ คุณภาพ
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
<b>ส่วนนำ</b>					
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	4	5	4.33	ดี
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4	4	5	4.33	ดี
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ น่าสนใจ	3	4	4	3.67	ดี
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหา สามารถเข้าใจได้ง่าย	4	4	5	4.33	ดี
<b>ส่วนเนื้อหา</b>					
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	4	4	4	4.00	ดี
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม กับผู้เรียน	4	5	4	4.33	ดี
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนตลอดการเรียน	3	5	3	3.67	ดี
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน	4	4	4	4.00	ดี
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม	3	3	4	3.33	ปาน กลาง
<b>ส่วนสรุป</b>					
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน อย่างเหมาะสม	3	4	5	4.00	ดี
11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ	3	4	4	3.67	ดี
<b>สรุปคะแนน</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>3.97</b>	<b>ดี</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนช่วยสอนเรื่อง การวัดมุมทางอุตสาหกรรม ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.97$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมี 11 รายการ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ( $\bar{x} = 4.33$ ) บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน ( $\bar{x} = 4.33$ ) การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย ( $\bar{x} = 4.33$ ) บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ( $\bar{x} = 4.33$ ) เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ( $\bar{x} = 4.00$ ) การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ( $\bar{x} = 4.00$ ) บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม ( $\bar{x} = 4.00$ ) การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ ( $\bar{x} = 3.67$ ) บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอด การเรียน ( $\bar{x} = 3.67$ ) ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อทดสอบ ( $\bar{x} = 3.67$ ) บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ( $\bar{x} = 3.33$ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2 การหาคุณภาพและผลการวิเคราะห์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินและผลการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมินและผลการวิเคราะห์โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	คะแนนการประเมินและผลการวิเคราะห์ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)				
	ผู้ประเมิน			ค่า $\bar{x}$	ระดับคุณภาพ
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
<b>ด้านกราฟิกและการออกแบบ</b>					
1. การออกแบบหน้าจอสวยงาม	4	4	4	4.00	ดี
2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และมีความชัดเจน	5	5	3	4.33	ดี
3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4	5	4	4.33	ดี
4. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน	5	5	4	4.66	ดีมาก
5. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4	4	4	4.00	ดี
<b>ด้านเทคนิค</b>					
6. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	5	4	4	4.33	ดี
7. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4	4	4	4.00	ดี
8. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ	4	4	3	3.66	ดี
<b>สรุปคะแนน</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>4.16</b>	<b>ดี</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การวัดคัมทาง อุตสาหกรรม ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.16$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมี 1 รายการ และคุณภาพในระดับดีมีอยู่ 7 รายการ เรียงลำดับค่าเฉลี่ย ได้ ดังนี้ ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน ( $\bar{x} = 4.66$ ) ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม ( $\bar{x} = 4.33$ ) รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความชัดเจน ( $\bar{x} = 4.33$ ) บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี ( $\bar{x} = 4.33$ ) บทเรียนใช้หลักของการ ออกแบบการสอนที่ดี ( $\bar{x} = 4.00$ ) การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม ( $\bar{x} = 4.00$ ) มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียน ต้องการ ( $\bar{x} = 4.00$ ) การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ ( $\bar{x} = 3.66$ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรมเป็นบทเรียนที่สามารถนำไปศึกษาได้ในที่ต่างๆ ที่มีคอมพิวเตอร์ซึ่งไม่จำกัดแต่เฉพาะเพียงในห้องเรียนเท่านั้นทำให้นักเรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง มีอิสรภาพในการเรียนรู้มากขึ้นซึ่งในบางครั้งถ้านักเรียนอยู่ภายในห้องเรียน อาจเรียนไม่ทันเพื่อนหรือความเข้าใจในการเรียนนั้นยังไม่กระจ่าง ซึ่งตรงจุดนี้นับว่าเป็นข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยภาพที่สดใส มีความดึงดูดน่าสนใจ ภาพเคลื่อนไหว ประกอบเนื้อหา ทำให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ และสนใจมากขึ้น

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ซึ่งเป็นที่รู้จักทั่วไปว่าโปรแกรมนี้มีความสามารถทางการออกแบบ การสร้างภาพกราฟิกและการนำเสนอที่ดี ทั้งยังใช้งานง่ายและสะดวกเหมาะสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี

ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมจะประกอบไปด้วยแบบทดสอบหลังเรียน มีอยู่ทั้งหมด 10 ข้อ เพื่อเป็นการวัดความรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้เพียงใด บทเรียนมีอยู่ทั้งหมด 11 บทเรียน จะมีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ และในส่วนของบทเรียนแต่ละบท จะมีภาพประกอบ เพื่อสร้างความสนใจ ในการเรียนผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเนื้อหาเดิมได้ และเมื่อเรียนจบแต่ละบทจะมีข้อสอบเพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนมาซึ่งแต่ละบทจะมี 10 ข้อ ผู้เรียนสามารถรู้คำตอบและผลคะแนนได้ทันที ซึ่งเป็นการสิ้นสุดของการเรียน

โครงการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการวัดคุมทางอุตสาหกรรม นี้สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนรู้เพิ่มเติมสำหรับผู้สนใจทางด้านวิชาการวัดคุมทางอุตสาหกรรมได้ หรือสามารถนำไปประยุกต์เพื่อพัฒนาให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีศักยภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคตได้ การที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดประโยชน์ขึ้นได้มากน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับตัวผู้นำไปใช้ด้วยว่านำไปใช้ได้อย่างถูกต้องหรือไม่ เหมาะสมที่จะใช้ในเวลาใด เมื่อเปิดใช้มีความตั้งใจมุ่งมั่นกับสิ่งที่เรียนหรือไม่ การเรียนจะไม่เกิดประโยชน์ขึ้นได้เลยถ้าผู้เรียนไม่ได้ให้ความสนใจกับการเรียนถ้าผู้เรียนเพียงแค่อ่านแบบผ่านๆ การเรียนก็จะไม่สัมฤทธิ์ผล

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์และให้โอกาสจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั้ง 2 ท่าน ต้องขอขอบคุณท่านทั้งสองมากด้วยความเคารพอย่างสูง รวมถึงอาจารย์ท่านอื่นๆ ในภาควิชาที่ได้ให้ความช่วยเหลือเรื่อยมาซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการนี้

## 5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหาในส่วนของ Action Script นั้นมีความซับซ้อนมากดังนั้นเวลาที่ใช้ในการศึกษาจึงไม่เพียงพอ

แนวทางแก้ไข ศึกษาการเขียนโปรแกรมจากผู้ที่มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวและหนังสือ Action Script โดยตรง

2. ปัญหา ไม่สามารถเล่นภาพแบบซ้อนกัน โดยเล่นในภาพเคลื่อนไหวเพียงภาพเดียว

แนวทางแก้ไข เข้าไปตั้งให้ภาพนั้นมีหลายๆ เลเยอร์เพื่อที่จะสามารถเล่นหลายๆ ภาพซ้อนกันโดยใช้เพียงจอภาพเคลื่อนไหวเพียงภาพเดียว

3. ปัญหา การสร้างปุ่มและภาพเคลื่อนไหวทำได้ช้า

แนวทางแก้ไข ควรฝึกการใช้เครื่องมือในโปรแกรมให้เกิดความชำนาญ

4. ปัญหา ไม่สามารถควบคุมไฟล์ที่ทำการโหลดเข้ามาได้

แนวทางแก้ไข เปลี่ยนชนิดของข้อมูล

5. ปัญหา ข้อมูลที่ Import เข้ามามีขนาดใหญ่มากจนโปรแกรมไม่สามารถนำเสนอได้

แนวทางแก้ไข ลดขนาดของข้อมูลที่ Import

## 5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

โครงการที่สร้างขึ้นนี้สามารถทำงานได้ตามขีดความสามารถที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่สนใจในการสร้างสื่อการเรียนรู้นี้ยังสามารถที่จะพัฒนาศักยภาพของโครงการนี้ได้อีกด้วยดังต่อไปนี้

1. เพิ่มหรือลดจำนวนเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนได้ตามความเหมาะสม

2. เพิ่ม เปลี่ยนสี และการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจและเข้าใจแก่ผู้เรียนพร้อมทั้งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้นได้

3. นำไปใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำไปประยุกต์ใช้กับระบบการสอนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

4. นำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในท้องเรียนจริงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นำโปรแกรมอื่นที่สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรม Macromedia Flash MX มาใช้ เพื่อทำให้เกิด  
รูปลักษณะใหม่ๆ ที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

ปิยะบุตร สุทธิตารา, อนุรักษ์ วิไลวัลย์, จตุรรัตน์ รัชตะวรวรรณ และวรวรรณรัช สุทธิคันสนีย์. ม.ป.ป. 200

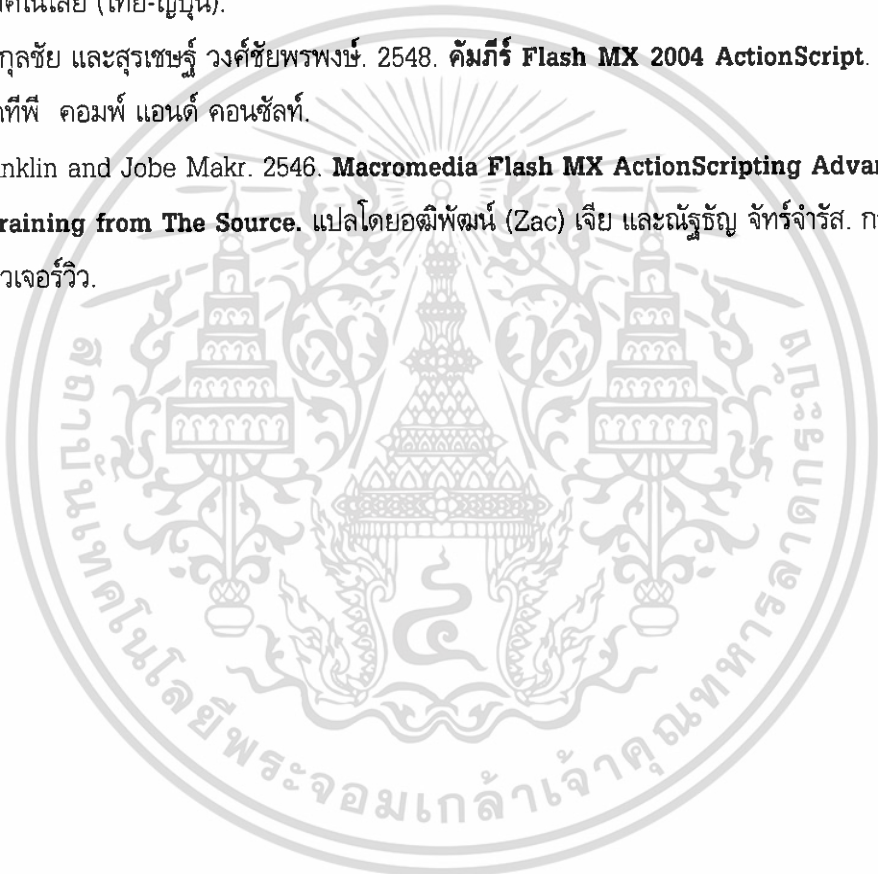
**Photoshop Super Type** . นนทบุรี : อินโฟเพรส.

ยุทธชัย รุจิรวิมล. ม.ป.ป. **Macromedia Flash MX**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย.

สมศักดิ์ กীরตวิมุติเศรษฐ์. 2546. **หลักการใช้งานเครื่องมือวาดอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สุธี พงศาสกุลชัย และสุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์. 2548. **คัมภีร์ Flash MX 2004 ActionScript**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

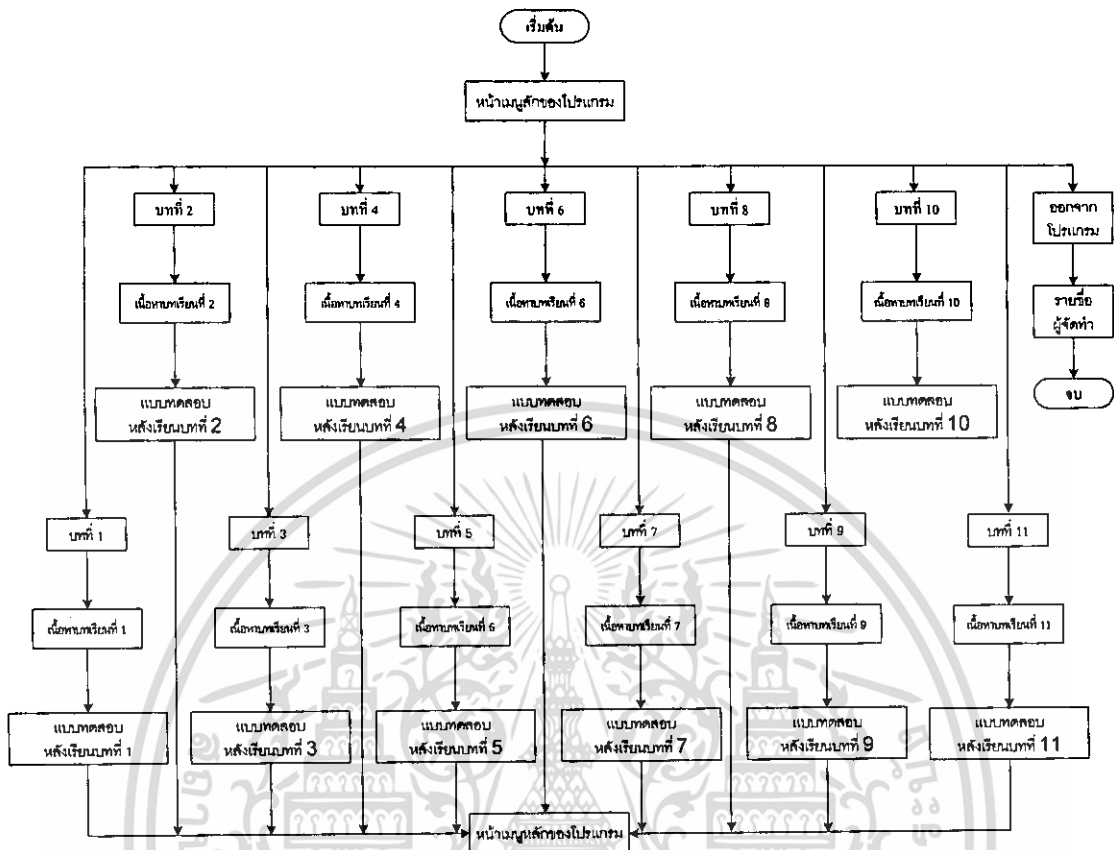
Derek Franklin and Jobe Makr. 2546. **Macromedia Flash MX ActionScripting Advanced Training from The Source**. แปลโดยอดิพัทธ์ (Zac) เจีย และณัฐธัญ จัทรจำรัส. กรุงเทพฯ : พิวเจอร์วิว.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.1 ผังขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข  
คู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คู่มือการใช้งาน

บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดคุมทางอุตสาหกรรม



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในคู่มือเล่มนี้จะเป็นคู่มือในการใช้งานในส่วนต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องวัดทางไฟฟ้า จัดทำไว้เพื่อเป็นตัวช่วยในการใช้งานของผู้เรียนให้เกิดความสะดวกยิ่งขึ้นโดยจะประกอบด้วยวิธีการเริ่มต้นใช้งาน การใช้งานปุ่มต่างๆ ในเมนูหลัก การเลือกหัวข้อที่ต้องการ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องรู้โดยมีวิธีใช้งานดังนี้

### 1. วิธีการเข้าใช้งาน

ให้เข้าที่ Internet Explorer แล้วพิมพ์คำว่า <http://web.thaicool.com/elearning> เพื่อเข้าสู่บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคูลมทางอุตสาหกรรม



รูปที่ ข.1 หน้าจอที่เข้าสู่บทเรียน

### 2. การใช้งานส่วนต่างๆ ของเมนูหลัก

2.1 เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของเมนูแล้วให้นักศึกษาเลือกที่บทเรียนเพื่อเข้าสู่หน้าแรกของบทเรียนที่ประกอบด้วยบทเรียนทั้งหมด 11 บท ดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 หน้าหลักของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วทำการเลือกหัวข้อที่นักศึกษาต้องการเข้าไป โดยให้นักศึกษาลิขเลือกที่หัวข้อที่ต้องการ ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หัวข้อต่างๆ ที่ให้นักศึกษาเลือก

2.3 เมื่อนักศึกษาเลือกหัวข้อที่ต้องการเข้าไปศึกษาแล้วจะปรากฏเนื้อหา ดังรูปที่ ข.4



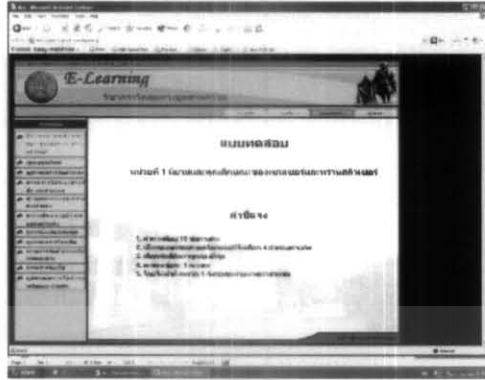
รูปที่ ข.4 เนื้อหา

2.4 เมื่อเข้ามาที่หัวข้อของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน นักศึกษาจะพบกับคำชี้แจงของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ดังนั้นให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำชี้แจงของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนดังรูปที่ ข.5

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1. คำถามก่อนเข้าสู่บทเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ
2. เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบมีให้เลือก 4 คำตอบ
3. เลือกตอบข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
4. คะแนนข้อละ 1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 คำชี้แจงของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



รูปที่ ข.6 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

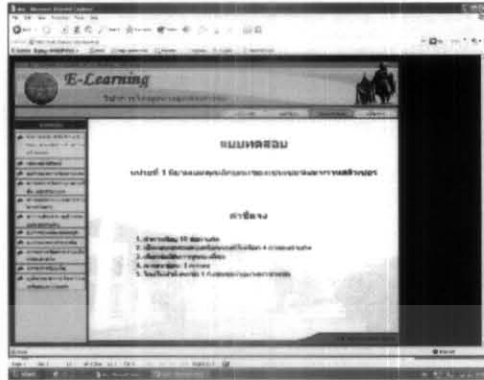
2.8 เมื่อเรียนจบทุกเรื่องแล้ว ขอแนะนำให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนก่อน เพื่อเป็นการวัดความรู้หลังจากเรียนจบ และเป็นการประเมินตัวเองว่ามีความรู้มากแค่ไหน โดยการคลิกเลือกที่แบบทดสอบหลังเรียน แต่ถ้านักศึกษาไม่ต้องการทำแบบทดสอบหลังเรียนให้นักศึกษาคลิกเลือกบทเรียนที่นักศึกษาต้องการได้เลย ดังรูปที่ ข.7

ในการตอบคำถามนั้น นักศึกษาจะต้องเลือกคำตอบเสียก่อนจึงจะสามารถไปยังข้อต่อไปได้ โดยการคลิกที่ตัวคำตอบที่นักศึกษาต้องการได้ทันที

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1. แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 11 บทโดยแต่ละบทจะมีคำถามบทละ 10 ข้อ
2. เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบมีให้เลือก 4 คำตอบ
3. เลือกตอบข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
4. คะแนนข้อละ 1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.7 คำชี้แจงของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



รูปที่ ข.8 แบบทดสอบหลังเรียน



รูปที่ ข.9 รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค  
แบบประเมินคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ ค.2 ตัวอย่างใบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิค  
การผลิตสื่อ

แบบประเมินบทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง.....

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับค่าความ คิดเห็น					ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
<b>ด้านกราฟิกและการออกแบบ</b> 1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม 2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายมีความสอดคล้องกับ เนื้อหาและมีความชัดเจน 3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม 4. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน 5. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ <b>ด้านเทคนิค</b> 6. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี 7. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี 8. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ						
<b>สรุปคะแนน</b>						

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำชมเชย .....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษารวม โทร. 3703.4076

ที่ ศธ 0524.04(51)๒๕๕5

วันที่ 20 เมษายน 2550

เรื่อง ขอมติเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เรียน ผศ.ดร.ศิริวัฒน์ เกียรติวงษ์

สํานักวิชาครุศาสตร์ศึกษารวม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สอศ. มีจรรยาแล้วในวาระเป็น  
ผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการประกวด  
ผลงานของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียน  
การสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง “บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” เรื่องการ วิชาบูรณา  
อุตสาหกรรม” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการ วิศวกรรมศาสตร์ โดยมีนักศึกษามา  
ดำเนินการจัดทำดังนี้

- |                   |         |                       |
|-------------------|---------|-----------------------|
| 1. นางสาวจิราภรณ์ | ไตรโสภณ | รหัสประจำตัว 48035561 |
| 2. นายวิวัฒนา     | ทองดี   | รหัสประจำตัว 48035597 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

รองศาสตราจารย์สุวิทย์ วาลวิ  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์ศึกษารวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์ โทร. 3703.6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/๙๙ ๖

วันที่ 20 เมษายน 2550

เรื่อง ของเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน

เรียน ดร.อรุณชัย คู่พิชัย

สวัสดีครับ อาจารย์ ดร.อรุณชัย คู่พิชัย อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์ โทร. 3703.6076 มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการงานการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง “บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษา” ของนักศึกษาระดับปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โดยให้นักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

- |                   |          |                       |
|-------------------|----------|-----------------------|
| 1. นางสาวจิราภรณ์ | ไตรโสภณ  | รหัสประจำตัว 48035361 |
| 2. นายวิมลน       | ทองคำขาว | รหัสประจำตัว 48035397 |

จึงเรียนขอเชิญไปตรวจงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ดร.อรุณชัย คู่พิชัย  
 (รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รามศิริ)  
 ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ โทร. 3703.6076

ที่ ศธ 0524.04(5) ๖๒๖

วันที่ 20 เมษายน 2550

เรื่อง ขอบเขตเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เรียน อาจารย์ธีรภัทร์ จงนิบูลย์

ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่ไม่เป็นประ โยชน์ต่อการจัดทำโครงการงานการส่งเสริมคุณธรรมของนักเรียนในอย่างอื่น ซึ่งมีความประสงค์เชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง “บทหรือช่วยสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคุณทางคุณธรรม” ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุณทางคุณธรรม โดยมีนักศึกษาลำดับการจัดทำดังนี้

- |                   |           |                       |
|-------------------|-----------|-----------------------|
| 1. นางสาวจิราภรณ์ | โทร. โสภณ | รหัสประจำตัว 48035361 |
| 2. นายวิไลนา      | ทองสำรา   | รหัสประจำตัว 48035397 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราชศรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ    ภาควิชาการศึกษาศาสตร์วัฒนธรรม    โทร. 3705.6076

ที่ ศธ 0524.04(5) 31/5

วันที่ 20 เมษายน 2550

เรื่อง    ขอตีพิมพ์เป็นตำราผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณวุฒิแก่สถาบันเพื่อการศึกษาและการสอน

เรียน    ผศ.ดร.วิมลย์ สมณะ

ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ภาควิชาการศึกษาศาสตร์วัฒนธรรม สจล. ทวีปธรรมาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และ ประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างคุณูปการเพื่อการศึกษาของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์ขอร้องเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณวุฒิแก่สถาบันเพื่อการวิจัยและการสอน ในหัวข้อโครงการ “บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินทราเน็ต เรื่องการวิจัยทางอุตสาหกรรม” ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม โดเมนศึกษาแล้วเป็นการจัดทำดังนี้

- |                   |          |                       |
|-------------------|----------|-----------------------|
| 1. นางสาวจันทราพร | โทร.โตทณ | รหัสประจำตัว 48035361 |
| 2. นายวิมลมา      | ภคณคัมภ  | รหัสประจำตัว 48035397 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและของอนุกรมฯ ภา.อ.ศึกษาให้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ วาสนวี)  
คณบดีภาควิชาการศึกษาศาสตร์วัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โทร. 3703.6076

ที่ ศธ 0524.04(5) 3...7 วันที่ 20 เมษายน 2550

เรื่อง ขอบเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการเรียนการสอน

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

ด้วยภาควิชาการศึกษาศาสตร์ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คณะศึกษาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ทั้งเป็นประ โยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการ “บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดมุมทางกลศาสตร์” ของนักศึกษาระดับปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดมุมทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยยื่นใบเชิญมา

- |                   |         |                        |
|-------------------|---------|------------------------|
| 1. นางสาวจิราภรณ์ | โครโสภณ | โทรไปประจำตัว 48035361 |
| 2. นายวิไลมา      | ทอระคำท | รหัสประจำตัว 48035397  |

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรชาติ ราชศรี)

ผู้อำนวยการภาควิชาการศึกษาศาสตร์ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ทบวงการศึกษา ศ.ศ.ว. โทร. 3703.6076

ที่ ศท 0524.04(5)/๓๕๖

วันที่ 25 เมษายน 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคณาจารย์เพื่อการเรียนการสอน

เรียน ผศ.สุชิน อ่างมัญญ

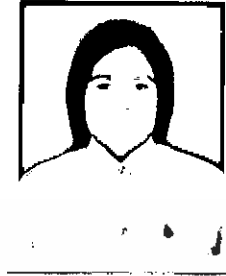
ด้วยภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ๕๗๐. มีภาระงานแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการส่งเสริมการผลิตบัณฑิตของบัณฑิตวิทยาลัยในอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เชิญเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคณาจารย์เพื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการ “บทเรียนช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวัดคุณภาพคณาจารย์” ของบัณฑิตวิทยาลัยที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุณภาพคณาจารย์ โดยมีนักศึกษาลำดับในการจัดหลักสูตรนี้

- |                   |         |                       |
|-------------------|---------|-----------------------|
| 1. นางสาวจิราภรณ์ | โทรโตกณ | รหัสประจำตัว 48035361 |
| 2. นายวิมลภา      | ทองคำบง | รหัสประจำตัว 48035397 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี  
ผู้อำนวยการศึกษาศาสตร์

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญานិพนธ์	นางสาวจิราภรณ์ ไกรโสภณ
วันเดือนปีเกิด	5 กุมภาพันธ์ 2527
ภูมิลำเนา	13/2 หมู่ 1 ตำบล พิมพา อำเภอบางปะกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา 24180
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดพิมพาวาส (สีลังสาราลัย) จังหวัด ฉะเชิงเทรา
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัดพิมพาวาส (สีลังสาราลัย) จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยการอาชีพบางปะกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา
ปริญญาตรี	สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
ความสนใจพิเศษ	ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
คติพจน์	วันข้างหน้าไม่รู้เป็นยังไง แต่ยังไงวันนี้ต้องดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาโท	นายวัฒนา ทองคำมา
วันเดือนปีเกิด	20 กุมภาพันธ์ 2527
ภูมิลำเนา	50 หมู่ 2 ตำบล เกาะไร่ อำเภอ บ้านโพธิ์ จังหวัด ฉะเชิงเทรา 24140
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดจระเข้น้อย จังหวัด ฉะเชิงเทรา
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัดจระเข้น้อย จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ปริญญาตรี	สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
ความสนใจพิเศษ	ติดตามข่าวเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ
คติพจน์	ลำบากวันนี้เพื่ออนาคตที่ดีในวันข้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้