



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE4
 Computer Base Training on Network for Protel 99 SE4

ชื่อนักศึกษา 1. นางสาวจันทร์จิรา อยู่เจริญ รหัสประจำตัว 42035213
 2. นายชัยวัฒน์ รัศมีเลิศวงศ์ รหัสประจำตัว 42035216
 3. นางสาวเพียงวิภา พิลาวรรณ รหัสประจำตัว 42035231

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี	
2. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี	
3. อาจารย์พงษ์เกียรติ เชนฐพิทักษ์สกุล	
4. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์	
5. อาจารย์ปิยะ สุภวาราสูวัฒน์	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันเสาร์ที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2544 เวลา 11.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิหารับรองแล้ว
 ลงนาม.....
 (ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรทรัพย์)
 หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม
 วันที่ ๔ เดือน พค. พ.ศ. ๕๐๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4

COMPUTER BASE TRAINING ON NETWORK

FOR PROTEL 99 SE 4



นางสาวจันทร์จิรา อยู่เจริญ
นายชัชวัฒน์ รักษ์เลิศวงศ์
นางสาวเพียงวิภา พิลาวรรณ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

รศ.

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ศ 2534

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2543

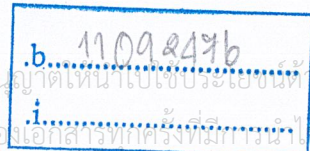
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมึก.....

ปีการศึกษา 2543

เลขทะเบียน.....40182

วัน, เดือน, ปี.....17 ส.ค. 2544



b. 11092476

i.

ฉบับนี้พิมพ์ขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
Computer Base Training on Network for Protel 99 SE 4

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งาน โปรแกรม Protel 99 SE 4 และ โปรแกรมในการติดต่อเครือข่าย
2. เพื่อออกแบบโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
3. เพื่อสร้างโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
4. เพื่อทดลองใช้งานโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
5. เพื่อนำโปรแกรมการสอนด้วยตนเอง บนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 ไปใช้เป็นสื่อการสอน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งาน โปรแกรม Protel 99 SE 4 และ โปรแกรมในการติดต่อเครือข่าย
2. สามารถออกแบบโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
3. สามารถสร้างโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
4. สามารถทดลองใช้โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
5. ได้มีโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 ใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน

ชื่อหัวข้อ	โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4
นักศึกษา	นางสาวจันทร์จิรา อยู่เจริญ นายชัยวัฒน์ รักษ์เลิศวงศ์ นางสาวเพียงวิภา พิลาวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาตี
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของปฏิญานิพนธ์นี้คือ เพื่อที่จะทำการพัฒนาโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 และเพื่อทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานของโปรแกรม ตัวโปรแกรมได้ถูกพัฒนาจากโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งได้แก่ Authorware 5.1 Visual Basic 6.0 และ Lotus Screen Cam นอกจากนี้โปรแกรมดังกล่าวยังสามารถสื่อสารกับผู้เรียนโดยผ่านสื่อผสม เช่น การโต้ตอบทางภาพและเสียง สำหรับการวิจัย เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมจะใช้กลุ่มตัวอย่าง 50 คน ในแบบสอบถามจะประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ ทักษะความรู้ ความสามารถในการนำไปใช้และประสิทธิภาพอื่น ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า โปรแกรมนี้มีประสิทธิภาพในทุกประเด็นของแบบสอบถาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านทักษะความรู้และประสิทธิภาพอื่นๆ โปรแกรมดังกล่าวนี้นำเสนอการใช้งานโปรแกรม Protel 99 SE 4 อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสามารถใช้งานโปรแกรม Protel 99 SE 4 ได้เป็นอย่างดี เมื่อได้ผ่านการเรียนรู้ผ่านโปรแกรมช่วยสอนนี้แล้ว

II

Thesis Title	Computer Base Training on Network for Protel 99 SE 4
Students	Miss Chanjira Ujaroen Mr.Chaiwat Ruklertwong Miss Piengwipa Pilawan
Advisor	Mr.Surapong Siripongdee
Co-Advisor	Mr.Surachai Pimsalee
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Telecommunication Engineering
Academic Year	2000

ABSTRACT

The purposes of this thesis are 1) To develop the self-training program on network in Protel 99 SE 4. 2) To research efficiencies of this program in real use. The program was developed from Authorware 5.1 Visual Basic 6.0 and Lotus Screen Cam. Furthermore It can communicate to students with multimedias such as picture and sound. This thesis for research is to analyze efficiencies of a program by used group example 50 persons. The questionnaires consist of 3 main topics, learning skill practicing capabilities and special efficiency. The result were as follows: The program is efficiency in all topic especially in learning skill and special efficiency topics. However, it still has some disadvantages. First, the size of the program is so huge. Then, it has a problem in distribution. Second, the licensor of Protel 99 SE 4 is still developing a new version of a program in every certain period. So, this program must be developed continuously.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เนื่องมาจากความอนุเคราะห์ของอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่าน ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดมาจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เห็นคเห็น้อยและอ่อนล้ากับการอบรมสั่งสอน การสนับสนุน การศึกษา ความรัก ความห่วงใยและให้ความอบอุ่นเสมอมา ขอขอบคุณอาจารย์สุรพงษ์ สิริพงษ์ดี และอาจารย์สุระชัย พิมพ์สาส์ เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ความอนุเคราะห์ หนังสือ โปรแกรม อุปกรณ์ต่างๆ และแนวทางการแก้ไข ขอขอบคุณท่านอาจารย์ปิยะ ศุภวาราสุวัฒน์ และคุณสุภาภรณ์ บุรีคำ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำโครงการครั้งนี้ ขอขอบคุณอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือต่างๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ สโตนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องบันทึกเสียง รวมทั้งเพื่อนๆ น้องๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการจัดทำโครงการนี้มาโดยตลอด

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญาโท	1
1.2 ชี้ความสามารถของโครงการ	2
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
2.1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.1.2 คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.1.3 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
2.1.4 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	9
2.1.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
2.2 การออกแบบและการสร้างบทเรียน	15
2.2.1 บุคลากรทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
2.2.2 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	17
2.2.3 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	21
2.2.4 คุณสมบัติและองค์ประกอบของโปรแกรมสร้างบทเรียน	22
2.3 สถานการณ์จำลอง	23
2.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน	28
2.4.1 ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ	29
2.4.2 การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพ	29
2.4.3 การยอมรับหรือไม่ยอมรับ ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	34
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบสร้างโปรแกรมช่วยสอน	34
3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	35
3.3 โครงสร้างของโปรแกรม	35
3.4 ฝั่งงานของโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม Protel 99 SE 4	36
3.5 บทเรียน	38
3.6 แบบทดสอบ	40
3.7 แบบสอบถาม	41
3.8 การสร้างโปรแกรม	42
3.8.1 การสร้างเมนูหลัก	43
3.8.2 การออกแบบตัวอย่างการใช้งาน	44
3.8.3 การสร้างแบบทดสอบ	44
บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง	46
4.1 คำแนะนำสำหรับผู้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์	46
4.2 ความต้องการของโปรแกรม	46
4.3 การเข้าสู่โปรแกรม	46
4.4 เมนูหลัก	48
4.5 การลงทะเบียน	48
4.5.1 ผู้ใช้ใหม่	48
4.5.2 ผู้ใช้เดิม	50
4.6 การเลือกบทเรียน	50
4.7 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	57
4.8 ผลตอบแบบสอบถาม	58
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา	66
5.1 สรุปผลโครงการ	67
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	67

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5.3 แนวทางการพัฒนา	68
5.4 รายงานการวิจัย	68
5.5 ผลการวิจัยแบบสอบถาม	68
5.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ	68
5.5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	69
5.6 อภิปรายผลการวิจัย	70
5.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ	71
5.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	71
ภาคผนวก ก แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	72
ภาคผนวก ข โปรแกรมการทำงาน	77
บรรณานุกรม	120
ประวัติผู้แต่ง	121

สารบัญตาราง

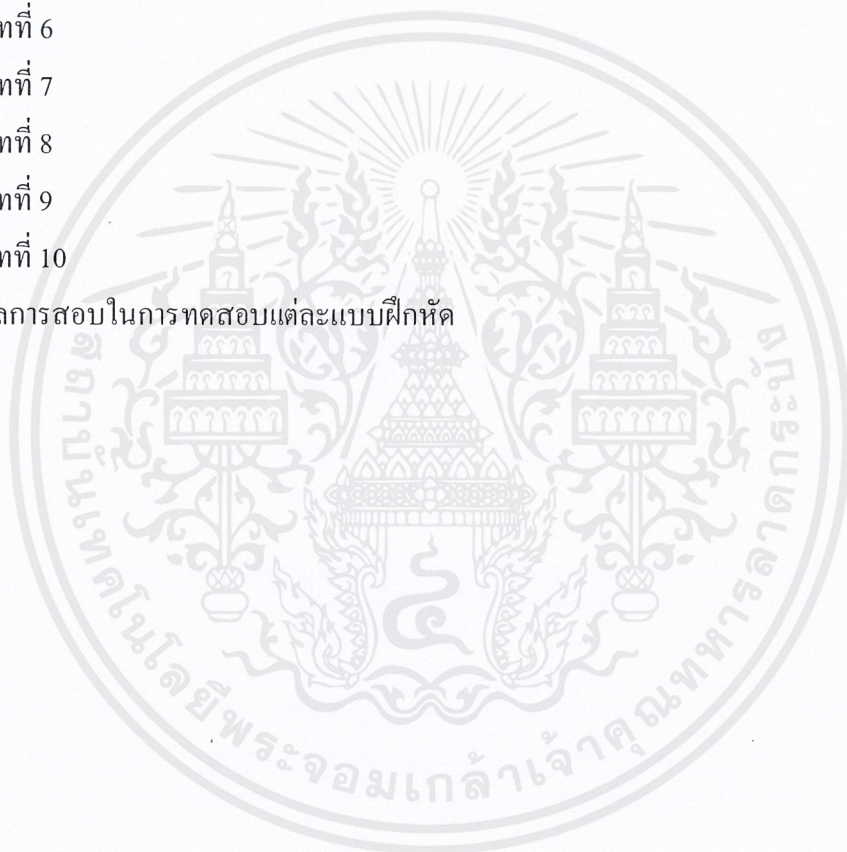
ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น	31
ตารางที่ 4.1 สถานภาพของผู้ตอบ	58
ตารางที่ 4.2 เพศของผู้ตอบ	58
ตารางที่ 4.3 สถานศึกษาของผู้ตอบ	58
ตารางที่ 4.4 แผนกของผู้ตอบ	59
ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษาของผู้ตอบ	59
ตารางที่ 4.6 ประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนของผู้ตอบ	59
ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะความรู้	60
ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการใช้งาน	61
ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	62
ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโดยหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ	63
ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโดยหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน	64
ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโดยหาค่าเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	65

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกันในสถานการณ์จำลอง	26
รูปที่ 2.2 รูปแบบโปรแกรมสถานการณ์จำลองแบบเส้นตรงและแบบวัฏจักร	27
รูปที่ 2.3 รูปแบบโปรแกรมสถานการณ์จำลองแบบซับซ้อน	28
รูปที่ 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4	36
รูปที่ 3.2 ผังงานของโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4	37
รูปที่ 3.3 ผังงานการเข้าสู่บทเรียน	38
รูปที่ 3.4 ผังงานของบทเรียน	39
รูปที่ 3.5 ผังงานของแบบทดสอบ	40
รูปที่ 3.6 ผังงานของแบบสอบถาม	41
รูปที่ 3.7 ลักษณะแบบสอบถาม	42
รูปที่ 3.8 กรอบข้อความการเข้าสู่บทเรียน	43
รูปที่ 3.9 เมนูหลัก	44
รูปที่ 3.10 ผังงานตัวอย่างการใช้งานภายในโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4	44
รูปที่ 3.11 ตัวอย่างรูปแบบของแบบทดสอบบทที่ 1	45
รูปที่ 4.1 หัวเรื่อง	47
รูปที่ 4.2 บทนำ	47
รูปที่ 4.3 เมนูหลัก	48
รูปที่ 4.4 การลงทะเบียน	48
รูปที่ 4.5 กรอบข้อความเตือนการใส่ชื่อ รหัสประจำตัว และรหัสผ่าน	49
รูปที่ 4.6 กรอบข้อความเตือนการใส่รหัสซ้ำ กับที่มีอยู่แล้วในระบบ	49
รูปที่ 4.7 ยืนยันรหัสผ่าน	50
รูปที่ 4.8 กรอบข้อความเตือนการใส่รหัส	50
รูปที่ 4.9 การเข้าสู่บทเรียนของผู้ที่ผ่านการลงทะเบียนมาแล้ว	51
รูปที่ 4.10 การเข้าสู่บทเรียนบทที่ 1	51
รูปที่ 4.11 บทที่ 1	52
รูปที่ 4.12 บทที่ 2	52

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.13 บทที่ 3	53
รูปที่ 4.14 บทที่ 4	53
รูปที่ 4.15 บทที่ 5	54
รูปที่ 4.16 บทที่ 6	54
รูปที่ 4.17 บทที่ 7	55
รูปที่ 4.18 บทที่ 8	55
รูปที่ 4.19 บทที่ 9	56
รูปที่ 4.20 บทที่ 10	56
รูปที่ 4.21 ผลการสอบในการทดสอบแต่ละแบบฝึกหัด	57



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ เนื่องจากคุณลักษณะและธรรมชาติของมนุษย์สามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งการพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ในแต่ละสังคม จะได้ผลเพียงใดขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล ด้วยเหตุที่ว่ามนุษย์มีความแตกต่างกัน แต่ละคนมีความสามารถ ความสนใจและความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งหวังเพื่อจัดการเรียนการสอนที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ การจัดห้องเรียนจากแบบเดิม ที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นระบบที่ครูและ ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบร่วมกัน

ข้อจำกัดของการจัดการศึกษาที่มีครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นด้านทรัพยากรคือการขาดแคลนบุคลากร โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องจัดหาสื่อหรือวิธีสอนที่ช่วยลดบทบาทของครูลง ซึ่งได้มีการนำเทคนิคและสื่อการสอนมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เช่น บทเรียน โปรแกรมชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น เทคนิคและสื่อการสอนที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูล คิดคำนวณข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลอง จึงทำให้ระบบคอมพิวเตอร์กลายเป็นระบบสื่อการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว และช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะข้อได้เปรียบในเรื่องของภาพ สีและเสียง การให้ข้อมูลป้อนกลับ การเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และยังช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นสื่อในการเสนอบทเรียนในลักษณะโต้ตอบซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล ตามความสามารถและความถนัดของตนเอง

ด้านการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน ปัญหาที่ครูเสมอโดยเฉพาะในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม คือ การสร้างสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ในเรื่องการสร้างวงจร การตรวจสอบสายสัญญาณต่างๆ ว่าเชื่อมต่อกันหรือไม่ เป็นต้น จากลักษณะที่ติดของด้านโปรแกรมการเรียนด้วย

ตนเองบนระบบเครือข่าย ซึ่งสามารถใช้สร้างสื่อการสอนที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง เพื่อลดความจำเป็นที่ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการเอง และผู้เรียนยังสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ในปัจจุบันมีโปรแกรมออกมาให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้งานกันอย่างมากมายแต่หนังสือการใช้งานของแต่ละโปรแกรมที่ออกมาจะหาได้ยาก หรืออาจต้องใช้เวลาในการศึกษานานพอสมควร และโปรแกรม Protel 99 SE 4 เป็นอีกโปรแกรมหนึ่งที่หนังสือการใช้งาน Protel 99 SE 4 มีเนื้อหามาก ทำให้การศึกษาโปรแกรม Protel 99 SE 4 ต้องใช้เวลาในการศึกษานานทำให้ผู้ใช้รู้สึกเบื่อ และปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทมาก ทั้งนี้เพราะว่าคอมพิวเตอร์สามารถนำมาประยุกต์ ในการช่วยงานต่างๆ ได้เป็นอย่างดีและยังสามารถใช้งานในระบบเครือข่ายได้อีกด้วย มีการใช้งานในหลายรูปแบบ ความสามารถหนึ่งที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วน และทำให้การทำงานง่ายขึ้นก็คือ ด้านการเรียนการสอน เพราะคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารในเรื่องเนื้อหาต่างๆ ที่น่าสนใจ ทำให้ในปัจจุบันสถานศึกษาต่างๆ ได้มีการริเริ่มที่จะนำสื่อการสอนต่างๆ มาแปลงรูปแบบลงคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการสอน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หรือ CBST เป็นต้น ซึ่งทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นถึงความสามารถ และประโยชน์ของสื่อการสอนนี้ จึงได้มีความคิดที่จัดทำ “โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4” ขึ้น

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

- 1) สามารถสอนด้วยการใช้งานจริงของโปรแกรม Protel 99 SE 4
- 2) โครงการนี้มีบทเรียน คือ Schematic และ PCB
- 3) ผู้เรียนสามารถทดสอบคำสั่งตามตัวอย่างได้
- 4) ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมช่วยสอนได้พร้อมกัน 5 เครื่อง
- 5) มีระบบมัลติมีเดียประกอบการเรียน โปรแกรม Protel 99 SE 4
- 6) มีตัวอย่างการใช้งานจริงของโปรแกรม
- 7) มีแบบทดสอบประเมินผลผู้เรียน
- 8) มีแบบสอบถามเพื่อประเมินผลสื่อการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละบท จึงประกอบด้วยเนื้อหาในส่วนต่างๆ ดังนี้

บทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญานิพนธ์ จะกล่าวถึงความเป็นมาขอบเขตของปฏิญานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของปฏิญานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนย่อย 7 เรื่องดังนี้ คือ หลักการทำงานของโปรแกรม Protel 99 SE 4 ส่วนประกอบต่างๆ โปรแกรม Protel 99 SE 4 Schematic Protel 99 SE 4 PCB และคำสั่งในการใช้งานโปรแกรม Protel 99 SE 4 Schematic Protel 99 SE 4 PCB

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้างและการติดตั้งบนระบบเครือข่าย กล่าวถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวกับโปรแกรมได้แก่ เนื้อหา ตัวอย่าง แบบทดสอบ ส่วนของการช่วยเหลือ ประวัติของผู้จัดทำและอาจารย์ผู้ควบคุม

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง ประกอบด้วย การทดลองและผลการทดลองใช้โปรแกรมในส่วนของเนื้อหา ตัวอย่าง แบบทดสอบ ส่วนของการช่วยเหลือและประวัติของผู้จัดทำและอาจารย์ผู้ควบคุม

บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา กล่าวถึงสมรรถภาพการทำงาน ความผิดพลาด และจุดบกพร่องที่พบในวงจรหรือโปรแกรมที่จัดทำขึ้น รวมถึงแนวทางแก้ไขและการพัฒนา

ภาคผนวก ก แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ภาคผนวก ข ผังการทำงานและโปรแกรม

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

ในการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 (Computer Base Training on Network for Protel 99 SE 4) ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายท้องถิ่น
- 2.2 การออกแบบและการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายท้องถิ่น
- 2.3 สถานการณ์จำลอง
- 2.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในสมัยปัจจุบันนั้น เป็นที่ยอมรับกันอย่างมากกว่า เริ่มมาจากนักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา เมื่อ พ.ศ. 2355 ที่ประเทศอังกฤษ มีศาสตราจารย์แบบเบจ (Professor Babbage) ผู้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก โดยตั้งชื่อว่า เครื่องหาผลต่าง (Difference Engine) ส่วนในอเมริกา ระหว่าง พ.ศ. 2408-2489 ศาสตราจารย์ไอเคน (Professor Aiken) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์กึ่งไฟฟ้ากึ่งเครื่องกลเครื่องแรกของโลก คือ Mark I และระหว่างปีพ.ศ. 2482-2489 ศาสตราจารย์มอคคิลี (Professor Mauchly) และเอกเกิร์ต (Eckert) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลกขึ้น คือ ENIAC จากการที่คอมพิวเตอร์เกิดขึ้นมาในสถาบันอุดมศึกษา ทางมหาวิทยาลัยจึงได้รับการสนับสนุนโดยเริ่มด้วยการใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย แล้วขยายต่อเรื่อยๆ จนถึงสมัยปัจจุบัน ต่อจากนั้นก็มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารและใช้ในการเรียนการสอน มีการฝึกอบรมบุคลากรขึ้นมามากมาย เพื่อสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิจัย การบริหาร และการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย ในขณะที่คอมพิวเตอร์แพร่หลายอยู่ในมหาวิทยาลัยนั้น ทางทหารและทางธุรกิจอุตสาหกรรมก็นำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมหาศาล มีการใช้คอมพิวเตอร์ตั้งแต่การลงรายการปฏิบัติงานประจำวัน การทำบัญชีต่างๆ จนถึงระบบข้อมูลเพื่อการบริการทางทหาร และธุรกิจ อุตสาหกรรมนั้น หน่วยงานใหญ่ๆ นอกจากจะใช้คอมพิวเตอร์ในงานเฉพาะกิจของหน่วยงานแล้ว ก็ยังมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม ฉะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงกล่าวได้ว่าปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาได้แพร่หลายเข้าไปในทุกวงการ ทั้งด้าน การศึกษาเอง และด้านอื่นๆ ด้วย

การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา อาจแบ่งออกเป็น การใช้ในการวิจัยการศึกษา การใช้ใน การบริหารการศึกษา และการใช้ในการเรียนการสอน ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ ในการเรียน การสอนก็แยกตามระดับเช่น ระดับอนุบาลระดับประถมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ความรู้ เบื้องต้นดังกล่าวประกอบด้วย

2.1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย แต่ในปัจจุบันมีผู้นิยม คำว่า (Computer Based Teaching หรือ Computer Based Training : CBT) มากกว่า คำใหม่นี้ถ้าแปล ตามตัวก็หมายถึง การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในอเมริกา ก็ยังมีคำที่นิยมใช้กันอีกหนึ่ง คือ (Computer Managed Instruction : CMI) หมายถึง การสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรปมักใช้คำแตกต่างจากในอเมริกา คำที่นิยมกันมากในยุโรป ในปัจจุบัน คือ (Computer Based Education : CBE) หมายถึง การศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็น หลัก นอกจากนี้ก็ยังมีอีกสองคำที่แพร่หลายเช่นกัน คือ (Computer Assisted Learning : CAL) และ (Computer Managed Learning : CML) สำหรับในประเทศไทยนั้น มักนิยมใช้คำว่าบทเรียนคอม พิวเตอร์ช่วยสอน มากกว่า CBT หรือคำอื่นๆ ส่วนในภาษาไทยนั้นจะใช้แตกต่างกันไป เช่น ใช้คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตรงตัว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ แต่ในโครงการนี้ผู้จัดทำใช้คำว่า โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย

2.1.2 คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะหนักไปในทางการเรียนด้วย ตนเองมากกว่า แม้ว่าชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ตาม กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเกิดขึ้นจากนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ประยุกต์การเรียนการสอนเข้ากับการ ใช้คอมพิวเตอร์ศึกษา โดยแท้จริงแล้วพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือเครื่อง ช่วยสอน (Teaching Machine) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมที่เป็นเนื้อหาแบบฝึกหัด และข้อทดสอบ ที่จะใช้กับเครื่องช่วยสอน ซึ่งก่อนหน้าที่จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ก็มีการใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่างๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) บทเรียนโมดูล (Module Instruction) ชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป เป็นต้น โดยเป็นความพยายามที่ จะหาวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตน จะใช้เวลาอย่างน้อย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างกันอย่างไรก็ได้ จึงเกิดการพัฒนบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ขึ้น โดยแทนที่จะใช้เครื่องช่วยสอนเป็นตัวเสนอเนื้อหา จึงใช้หนังสือ (Program Text) เป็นตัวเสนอเนื้อหา โดยออกแบบวิธีการสอนเนื้อหาให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรงใจ และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้หลายอย่าง มาประกอบกันเป็นระบบ

อย่างไรก็ตามจุดอ่อนของบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ก็คือ ความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งเกิดจากการจำกัดกิจกรรม ความจำกัดของสื่อที่นำมาใช้ ความจำเจ อันเกิดจากการอ่านเพียงอย่างเดียว และประการสำคัญที่สุดได้แก่ ความยากในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องใช้เวลาในการพัฒนา ส่วนในด้านของการควบคุมผู้เรียนขณะใช้งานก็เป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบที่ดี จึงจะใช้บทเรียนสำเร็จรูปดังกล่าวได้ผล เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้น ทำให้นักการศึกษาหันไปมองหาวิธีการขจัดปัญหาดังกล่าว โดยการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอเนื้อหาทำให้ได้เปรียบบทเรียนสำเร็จรูปในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนสำเร็จรูปทีละหน้าหรือทีละหลายๆ หน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแต่กดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวเท่านั้น
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีประโยชน์มากในการเรียนเรื่องราวที่สลับซับซ้อน หรือเหตุการณ์ต่างๆ
- 3) มีเสียงประกอบได้ ทำให้เกิดความน่าสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางการเรียนภาษาได้
- 4) สามารถเก็บข้อมูลเป็นเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
- 5) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง คือมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถควบคุมผู้เรียนหรือช่วยเหลือผู้เรียน ในขณะที่บทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนสามารถเปิดผ่านเนื้อหาไปได้ แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจะทำอย่างนั้นไม่ได้
- 6) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียน และประเมินผู้เรียนได้ในขณะที่บทเรียน โปรแกรมทำไม่ได้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้ประเมินผลตัวเอง
- 7) สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 8) เหมาะสำหรับการเรียนการสอนผ่านระบบการสื่อสาร เช่น การจัดการศึกษาทางไกลผ่านทางดาวเทียม (Distance Learning) หรือการสื่อสารอย่างอื่น

2.1.3 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบด้วยกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

1) **แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials)** เป็นรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด เป็นการเสนอเนื้อหาความรู้ มีการแสดงกรอบสอน และกรอบคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบ การตอบทุกครั้งจะถูกประเมิน และกรอบสอนกรอบใหม่ที่เหมาะสมจะถูกแสดงออกมา โดยมีขั้นพื้นฐานอยู่บนการตอบสนองของผู้เรียน รูปแบบโดยทั่วไป จะมีการแสดงข้อสนเทศ (กรอบสอน) มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบรวมทั้งมีการให้ข้อมูลป้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนกรอบต่อไป ส่วนถ้าตอบผิดก็จะมีการช่วยเหลือ หรือจะมีการสอนซ่อมเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม ซึ่งมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคต ที่จะมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสนใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียน

2) **แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)** บทเรียนประเภทนี้เป็นการฝึกทบทวนความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวน แนวคิดหลักและการฝึกฝน ในรูปของการทดสอบบทเรียนที่พบส่วนใหญ่จะเป็นบทเรียนของทางด้านภาษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ (Knowledge) โดยไม่เน้นส่วนประกอบหลักของการเรียนรู้ แต่จะเน้นเฉพาะจุดที่เป็นแบบฝึกหัด หรือแบบทบทวน ดังนั้นบทเรียนช่วยสอนประเภทนี้ จึงต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น

3) **แบบสถานการณ์จำลอง (Simulations)** บทเรียนนี้จะออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ หรือเพื่อใช้ทบทวนในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ การจำลองสถานการณ์จริง ลำดับขั้นเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ Storyboard ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นสิ่งที่ทำความเข้าใจยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ มีความซับซ้อน และอันตราย ต้องอาศัยจินตนาการในการศึกษา ตัวอย่างเช่น อวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ โครงสร้างอะตอม การเกิดปฏิกิริยาเคมี หลักการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า การควบคุมเครื่องบิน เป็นต้น ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขาย เพื่อเรียนรู้หรือทบทวนเรื่องธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

4) **แบบเกมการสอน (Instruction Game)** บทเรียนคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้พัฒนามาจากแนวคิดและทฤษฎีทางการเสริมแรงจูงใจ (Reinforcement) บนพื้นฐานที่ค้นพบว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ดีกว่าการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) วัตถุประสงค์ของบทเรียนประเภทนี้ สร้างเพื่อทบทวนเนื้อหา แนวคิดทฤษฎี ที่เรียนไปแล้ว แต่เปลี่ยนรูปแบบให้สนุกสนาน ตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่าบทเรียนแบบเกม การสอนที่ดี ควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการ และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

5) **แบบสาธิต (Demonstration)** บทเรียนแบบสาธิตนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิชาชีพต่างๆ ที่มีการปฏิบัติงาน เป็นการแสดงการสาธิตด้วย คอมพิวเตอร์ ช่วยให้เกิดความสะดวกต่อผู้สอน และลดความยุ่งยาก หรือในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์ การทำงานของจริง

6) **แบบทดสอบ (Test)** บทเรียนประเภทนี้จะเป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าวิธีอื่นๆ โดยที่จุด ประสงค์หลัก คือ เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบ ก่อนการเรียน หรือ หลังการเรียนก็ได้ การออกแบบเป็น โครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่าง ๆ อาจถูก เก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะข้อสอบจะอยู่ในรูปแบบที่ คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก ผิดได้เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple choice) หรือแบบถูกผิด (True-False)

7) **แบบแก้ปัญหา (Program Solving)** รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ทำให้ผู้เรียนฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ โดยมีการให้คะแนนในแต่ละข้อ โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาก็แบ่ง เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนแก้ปัญหา โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็น เครื่องมือช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูล และการจัดการ สิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ ส่วน โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

8) **แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination)** คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอน หลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการสอนหลายๆ แบบ ความ ต้องการนี้มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบ หรือ ภาระกิจต่างๆ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจมีลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน เกมการโต้ถาม รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา

2.1.4 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1) ได้รับความสนใจ

ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจ ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือการประกอบกันหลายอย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน เป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อม ที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป การเตรียมตัวและกระตุ้น ผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือ การสร้างหัวเรื่องของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ก็คือ ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ต้องการการตอบสนองจากผู้เรียน โดยผ่านเป็นพิมพ์ ก็ควรจะเป็นการตอบสนองที่ไม่ซับซ้อน เช่น การกด Space Bar หรือด้วยการกด Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

- 1.1) กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา ควรมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นเข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย ต่อการทำความเข้าใจ
- 1.3) ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นๆ ที่ตัดกับสีของพื้นหลังอย่างชัดเจน
- 1.4) ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- 1.5) กราฟิกควรค้างบนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนตอบสนอง
- 1.6) ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 1.7) ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
- 1.8) กราฟิกนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะกับวัยของผู้เรียน

2) บอกวัตถุประสงค์

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น การบอกวัตถุประสงค์นั้นมีหลายแบบตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่โดยหลักการเรียนการสอนแล้ว มักจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากสามารถวัดและประเมินผลได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอควัตถุประสงค์ มีดังนี้

- 2.1) ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย
- 2.2) หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและไม่เป็นที่เข้าใจโดยทั่วไป
- 2.3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- 2.4) หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยๆ หลายๆ บทเรียน ภายหลังจากบอควัตถุประสงค์กว้างๆ แล้วควรตามด้วย Menu และหลังจากนั้น ควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย
- 2.5) เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น เราอาจใช้กราฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3) ทบทวนความรู้เดิม

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนเนื้อหาและแนวความคิดนั้น ๆ ผู้เรียนอาจไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียน จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ เช่น การทดสอบก่อนการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อน เพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย ในขั้นทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วย “คำพูด คำเขียน ภาพ” หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

- 3.1) ไม่ควรคาดเดาว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 3.2) การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด
- 3.3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหา หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 3.4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน โปรแกรมควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ผ่านการศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์
- 3.5) ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ

4) การเสนอเนื้อหา

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำพูดที่สั้นง่าย และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำดีกว่าการใช้คำพูดหรือคำเขียนเพียงอย่างเดียว ภายใต้หลักพื้นฐานที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ ภาพที่ใช้ในบทเรียนจะจำแนกเป็น 2 ส่วน คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ เป็นต้น

ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ได้แก่ ภาพจากสัญญาณวิดีโอ ภาพจากสัญญาณดิจิทัลอื่น ๆ เช่น Photo CD เป็นภาพนิ่ง จาก Laser Disc จากกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์แต่ การใช้ภาพประกอบเนื้อหาในส่วนนี้อาจจะไม่ได้ผล หากภาพนั้นมีรายละเอียดมากทำให้ใช้เวลานานในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซ้ำซ้อนเข้าใจยากและยังไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุลย์

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ มีดังนี้

- 4.1) ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- 4.2) พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน และในภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น
- 4.3) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
- 4.4) ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สีหรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น คู่มือด้านล่างของภาพ
- 4.5) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก ไม่เกี่ยวกับเนื้อหา
- 4.6) จัดรูปแบบของคำอ่านให้ผู้อ่าน หากเนื้อหาควรจัดแบ่งกลุ่มคำ อ่านให้จบเป็นตอน
- 4.7) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมาในแต่ละเฟรม และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- 4.8) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนคุ้นเคยและเข้าใจตรงกัน
- 4.9) ควรจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar เพียงอย่างเดียว เช่น โต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้ Mouse ร่วมกับแป้นพิมพ์

5) ชี้นำทางการเรียนรู้

ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมของผู้เรียน มีทฤษฎีได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำงจัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความเนื้อหาใหม่ บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้สร้างบทเรียน คือพยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และยังคงพยายามวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่นั้น มีความกระจำงจัดมากขึ้น

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียน อาจใช้หลักของ Gideed Discovery หมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบบทเรียนต้องยึดหลักการจัดการเรียนจากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ย่อย และเป็นไปตามลำดับขั้น

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการชี้นำทางการเรียนรู้ มีดังนี้

5.1) แสดงให้ผู้เรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2) แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือผู้เรียนมีประสบการณ์มาแล้ว

5.3) พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายแนวความคิดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างของถ้วยหลายชนิด และหลายขนาด

5.4) ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง

5.5) การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

5.6) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6) กระตุ้นการตอบสนอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ได้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับตรงกับระดับขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น วิทยุทัศน์ สไลด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่น ซึ่งจัดเป็นแบบ Non - interactive คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้เอง ทำให้ผู้เรียนนั้นไม่รู้สึกรู้สึกระหม่อมและมีส่วนร่วมคิด การคิดนำหรือคิดตาม ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างการจำดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการกระตุ้นการตอบสนอง มีดังนี้

- 6.1) พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน
- 6.2) ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบ พิมพ์คำตอบ หรือข้อความสั้นๆ เพื่อสร้างความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้พิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- 6.3) คำถามเป็นช่วงๆตามความเหมาะสมของเนื้อหา
- 6.4) ได้รับความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม
- 6.5) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายคำถาม หรือคำถามเดียว แต่ตอบได้หลายคำตอบ
- 6.6) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำเดิมหลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิดครั้งสองควรจะให้ตอบกลับ และเปลี่ยนกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ

บทเรียนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนายผู้เรียนโดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้ตอบกลับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การตอบกลับจะเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสื่อการสอนนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- 7.1) ให้ Feedback ทันทีหลังจากผู้เรียนได้ตอบ
- 7.2) บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และตอบกลับ ในเฟรมเดียวกัน
- 7.3) ถ้าใช้สื่อตอบกลับควรเป็นสื่อที่ง่ายเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 7.4) อาจใช้เสียงสำหรับการตอบ เช่น คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่ผิด โดยใช้น้ำเสียงที่แตกต่างกัน
- 7.5) เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง

8) ทดสอบความรู้หลังบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง อาจเป็นการทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียน หรือที่เรียกว่า POST-test เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเป็นการเก็บคะแนน หรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป

การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วน อาจแยกแบบทดสอบเป็นส่วนๆตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่ง ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการแบบใด

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบความรู้หลังบทเรียน มีดังนี้

- 8.1) สิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 8.2) ข้อทดสอบ คำตอบและ การตอบกลับ อยู่บนเฟรมเดียวกัน และเกิดขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- 8.3) หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 8.4) ให้ผู้เรียนตอบเพียงครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ให้แยกเป็นหลายๆ คำถาม
- 8.5) บอกผู้เรียนด้วยว่าจะตอบด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก และกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
- 8.6) กำกับถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- 8.7) ใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบบ้าง

9) การจำและการนำไปใช้

ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ในขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหา ก่อนจะจบบทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเพื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 9.1) สรุปกับผู้เรียนว่าความรู้ใหม่ มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- 9.2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป
- 9.3) เสนอแนะเนื้อหาที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 9.4) บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

2.1.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ สรุปได้ดังนี้

- 1) ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดความสนใจและกระตือรือร้น
- 2) ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย
- 3) ทำให้ไม่เปลืองสมองในการท่องจำสิ่งที่ไม่ควรจะต้องท่องจำ
- 4) ทำให้สามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของนักศึกษาแต่ละคน
- 5) ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ซึ่งเรียนกับคอมพิวเตอร์เวลาใดก็ได้
- 6) ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เพื่อหาสาระของบทเรียน ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- 7) ทำให้ผู้เรียน ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองในการเรียนรู้

2.2 การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่างไปจากการใช้เทคนิควิธีการสอนแบบอื่นๆ เนื่องจากบทเรียนสามารถใช้ครูช่วยสอน และใช้สอนแทนครู หรือใช้ฝึกอบรมเฉพาะรายบุคคลได้ การเรียนและสอนเนื้อหาจากเครื่องและอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องละเอียดรอบคอบและมีความยืดหยุ่นได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิตและจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นการออกแบบและการสร้างบทเรียน จะมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย และต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

2.2.1 บุคลากรทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการออกแบบ และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา

บุคลากรด้านนี้ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมาย และทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคคลากรกลุ่มนี้หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหา หรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจ

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนและวัสดุการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วยเรื่อง การออกแบบและการกำหนดขอบเขต การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียน มีความสวยงามและน่าสนใจ

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โปรแกรมที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

4.1) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

โปรแกรมระบบนี้จะถูกเขียนและพัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญทางด้านการเขียน โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ หรือ โปรแกรมเมอร์ จึงออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางการเขียนโปรแกรม เพื่อสร้างและผลิตบทเรียน แต่เนื่องจากระบบนี้กำลังเริ่มพัฒนาเข้าสู่มาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐานภาษาไทยที่กำลังพัฒนาอยู่ในขณะนี้ คาดว่าอีกไม่นาน Authoring System ฉบับภาษาไทย คงจะเป็นมาตรฐานยิ่งขึ้นตามระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ Authoring System ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ได้แก่ Authorware Professional Ten CORE Icon Author และอื่นๆ

ในประเทศไทยได้มีการนำเข้า Authoring System เพื่อใช้ในการสร้างเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายแรกเมื่อประมาณ 10 ปีมาแล้ว มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้นำเข้าโปรแกรมชื่อ VITAL เป็น Authoring System จากประเทศแคนาดา แต่การใช้งานไม่แพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากปัญหาด้านลิขสิทธิ์และตัวโปรแกรมเองก็สามารถสร้างบทเรียนได้ค่อนข้างยาก ในปัจจุบันนี้ภายหลังได้มีการพัฒนาระบบภาษาไทยภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows บน

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้ตลาด Authoring System กว้างไกลขึ้น ได้มีการนำเข้าโปรแกรม Authorware Professional Toolbox จูพา CAI เป็นต้น

4.2) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ทั้งภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี และอื่นๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ภาษาคอมพิวเตอร์นี้จะอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสร้างบทเรียนด้วยการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เขียนต้องอาศัยความชำนาญการและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นระบบการสร้างบทเรียนวิธีนี้จึงอยู่ในหมู่ของครูผู้สอนน้อยมาก ซึ่งการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน จะช่วยสนับสนุนรูปแบบของบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยตรงทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนคณิตศาสตร์ทุกระดับได้เป็นอย่างดี ซึ่งจำเป็นต้องใช้บทเรียนดังกล่าว โดยที่ระบบนิพจน์บทเรียนสำเร็จรูปจะไม่สามารถสนับสนุนฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงจึงไม่สามารถใช้ได้

2.2.2 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแบ่งขั้นตอนการพัฒนาได้ดังนี้

1) การออกแบบบทเรียน (Course Designing) มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.1) การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

ขั้นตอนนี้ นับได้ว่ามีความสำคัญที่สุดของกระบวนการออกแบบบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยการวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตรที่จะนำมาสร้างบทเรียนนั้น ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตรรวมไปถึงแผนการเรียนและการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแล้วให้ทำดังนี้

1. นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
2. จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
3. เขียนหัวเรื่องตามลำดับเนื้อหา
4. เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
5. เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน
6. นำเรื่องที่เลือกมาแยกหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์

ในหัวข้อย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน

วัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นแนวทางที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เพื่อคาดหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรมหลังจากที่จบบทเรียนแล้ว ดังนั้นวัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของบทเรียนเรียน ปกติจะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ว่าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรออกมาในระหว่างการเรียนหรือหลังจบบทเรียนแล้วเช่นอธิบายได้ แยกแยะได้ อ่านได้ เปรียบเทียบได้ วิเคราะห์ได้ เป็นต้น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังกล่าวนี้จะได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวข้อย่อยๆ ที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน

1.3) การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก โดยทำการขยายมีรายละเอียดดังนี้

- 1.3.1) กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
- 1.3.2) เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.3.3) เขียนแนวคิดทุกหัวข้อย่อยจากนั้นนำมาดำเนินการดังนี้ ได้แก่
 - 1) บทนำ
 - 1.1) ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม
 - 1.2) ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละเฟรม
 - 1.3) ความยากง่ายของเนื้อหา
 - 1.4) เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้
 - 2) แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา
 - 2.1) แสดงการเชื่อมและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน
 - 2.2) แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่างๆ ของบทเรียน
 - 2.3) แสดงเนื้อหาจะใช้แบบสาขาหรือแบบเชิงเส้น
 - 2.4) การดำเนินบทเรียน วิธีการเสนอเนื้อหา และกิจกรรม
 - 3) การออกแบบจอภาพและแสดงผล ได้แก่
 - 3.1) บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
 - 3.2) การจัดเฟรม หรือแต่ละหน้าจอ
 - 3.3) การให้สี แสง เสียง ภาพ ลาย และกราฟิกต่างๆ
 - 3.4) การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร
 - 3.5) การตอบสนองและการโต้ตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.6) การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์
- 4) กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่
 - 4.1) ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
 - 4.2) กิจกรรมการเรียนการสอน

1.4) การกำหนดขอบข่ายบทเรียน

การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลายๆ หัวข้อจำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน จะได้ทราบถึงแนวทางของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป หลังจากที่จบบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องย่อยแล้ว ถ้าบทเรียนที่ออกแบบนั้นมีเพียงเรื่องเดียว ขอบข่ายความสัมพันธ์ของบทเรียนอาจจะเลยไปได้

1.5) การกำหนดวิธีการนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นต้นว่า การจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหาการออกแบบและแสดงภาพ และกราฟิกบนจอภาพ การออกแบบเฟรมต่างๆ ของบทเรียนและการนำเสนอ ส่วนประการสุดท้ายได้แก่ การวัดและประเมินผล แบบเลือกตอบ จับคู่ และเติมคำตอบ

2) การสร้าง Story board ของบทเรียน

Story board หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อยเรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย นอกจากนี้แล้ว Storyboard ยังจะระบุภาพที่ใช้ในแต่ละเฟรมพร้อมเงื่อนใจต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของเฟรม เนื้อหากับเฟรมอื่นๆ ของบทเรียน ในลักษณะบทสคริปต์ ของภาพยนตร์ เพียงแต่ใน Storyboard จะมีเงื่อนใจประกอบอื่นๆ โดยยึดหลักการและแนวทางตามขั้นตอนที่ได้จากการวิเคราะห์การออกแบบบทเรียน

3) การสร้างบทเรียน (Courseware Construction)

การสร้างบทเรียนช่วยสอน นับว่ามีความสำคัญประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะได้เห็นผลงานออกมา ภายหลังที่ได้ทำตามขั้นตอนต่างๆ แล้ว ในขั้นตอนนี้จะดำเนินการตาม Storyboard ที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบหน้าจอว่างๆ เพื่อนำเสนอ การกำหนดคสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของตัวอักษร นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1) การใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input Content) ประกอบด้วย

- 3.1.1) ข้อมูลที่จะแสดงบนจอ
- 3.1.2) สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง
- 3.1.3) ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

3.2) การใส่ข้อมูลบันทึกการสอน (Input Teaching Plan)

3.3) สร้างบทเรียน (Generate Courseware) โดยใช้ Authoring System ได้แก่

- 3.3.1) การสร้างภาพ เช่น ภาพลายเส้น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
- 3.3.2) การสร้างเสียง
- 3.3.3) การสร้างเงื่อนไขบทเรียน เช่น การโต้ตอบ การ Feedback และอื่นๆ
- 3.3.4) การสร้างสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละข้อ

4) การตรวจสอบและประเมินผลบทเรียน (Courseware Testing and Evaluation)

4.1) ก่อนนำไปใช้งาน

ในขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบ และการประเมินผลบทเรียน (Courseware Testing and Evaluation) เสียก่อน เพื่อประเมินผลในขั้นแรกของตัวบทเรียนว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งมีข้อพิจารณา ดังนี้

4.1.1) การตรวจสอบ

ในการตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา หมายถึงในการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน

4.1.2) การทดสอบการใช้งานบทเรียน

โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งาน

4.1.3) การประเมินผลบทเรียน

มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน นอกจากประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนนำไปใช้งานในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมก็ตาม เพื่อที่จะให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ จึงมีเกณฑ์ที่ประเมินคุณภาพของบทเรียนเป็นแนวทาง ตามลำดับดังนี้

1. ตรวจสอบสื่อการสอนที่มีมาด้วย เช่น คำแนะนำ คำสั่งและคู่มือเป็นต้น
2. ตรวจสอบจำนวนของอุปกรณ์ (ถ้ามี)
3. ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะประเมินผลจริงว่า โปรแกรม

ทำงานเป็นปกติหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นรอบที่สอง เพื่อพัฒนารายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็น จากการสังเกตทุกขั้นตอน

5. สรุปผลการประเมิน การประเมินบทเรียน จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลที่ได้ออกจากการประเมินมาปรับปรุงบทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าวเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ให้ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2.3 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำได้ 2 วิธี โดยการเขียนและพัฒนาโปรแกรมจากภาษาคอมพิวเตอร์ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแบบระบบนิพจน์บทเรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จากโปรแกรมประเภทแรกนั้น ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมพอสมควร ส่วนการใช้โปรแกรมสร้างบทเรียน หรือบางครั้ง เรียกว่าระบบนิพจน์บทเรียน เป็นโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมา เพื่อสำหรับใช้งานทางด้านการเรียนการสอน โดยเฉพาะ ครูผู้สอนสามารถนำมาสร้างบทเรียนได้ง่ายกว่าเพราะไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรม เพียงแต่มีพื้นฐานทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาบ้าง ก็สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ แต่โดยหลักการพื้นฐานแล้วถ้าผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความรู้ทางด้านหลักการศึกษามาบ้าง เช่น การวิเคราะห์หลักสูตร การเขียนวัตถุประสงค์ การออกแบบใบประเมิน ก็จะทำให้สามารถพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีหลักการ

ข้อควรพิจารณาเลือกโปรแกรมสร้างบทเรียน หรือระบบนิพจน์บทเรียนที่ดัดนั้นควรมีลักษณะที่ใช้งานง่าย โดยที่ครูที่สร้างบทเรียนไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างมากมาย และสามารถใช้โปรแกรมนี้สร้าง และผลิตบทเรียนได้อย่างดี ซึ่งสามารถสรุปหน้าที่ของ Authoring System ได้ดังนี้

- 1) ใช้ผลิตตัวหนังสือและอักขระต่างๆ
- 2) ใช้สร้างภาพ ลวดลายแบบ และกราฟิกต่างๆ
- 3) ใช้สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- 4) ใช้ควบคุมการทำงานและข้อมูลต่างๆ
- 5) ใช้จัดการเพิ่มข้อมูล
- 6) ใช้สร้างบทเรียนและควบคุมการดำเนินบทเรียน
- 7) ใช้ควบคุมการทำงานของโมดูลและเฟรมต่างๆ ของบทเรียน
- 8) ใช้ RUN บทเรียน
- 9) ใช้เก็บระบบแวดล้อม (System Environment) และพจนานุกรมต่างๆ
- 10) ใช้สนับสนุนอย่างอื่นๆ เช่น การรับภาพ การรับเสียงจากแหล่งภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 คุณสมบัติและองค์ประกอบของโปรแกรมสร้างบทเรียน

คุณสมบัติและองค์ประกอบของโปรแกรมสร้างบทเรียนมี 3 ประการหลัก ดังนี้

1) มีคุณสมบัติตามรายละเอียด ประกอบด้วย

- 1.1) ความสามารถในการใช้ไฟล์ (File I/O)
- 1.2) ระบบของกราฟิกในรูปแบบต่างๆ เช่น การระบายสี กราฟ และตาราง เป็นต้น
- 1.3) ระบบการใช้ภาพและเสียง
- 1.4) ระบบแวดล้อม (System Environment)
- 1.5) ระบบสร้างคำถาม และแบบสอบถามต่างๆ
- 1.6) ระบบการจำลองสถานการณ์
- 1.7) โปรแกรมภาษาเชื่อมต่อระบบ (Programming Interface)
- 1.8) ระบบการสร้างและแจกแจงผลควบคุม เช่น เส้น จอภาพ ตัวอักษร
- 1.9) การทดสอบและการตรวจ เช่น ทดสอบภาพ เฟรม เสียง การเคลื่อนที่ของภาพ

การจำลองตัวอักษร ข้อความ เป็นต้น

2) บทเรียนหรือโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน ควรจะต้องมีคุณสมบัติประกอบด้วย

- 2.1) มีระบบการควบคุม โมดูลแบบต่อเนื่อง
- 2.2) มีระบบการควบคุมแบบต่อเนื่อง
- 2.3) สามารถสร้างเฟรมและข้อความโต้ตอบได้
- 2.4) สามารถสร้างคำศัพท์และคำอธิบายได้
- 2.5) สามารถสร้างกราฟิกแบบเส้นชนิดต่างๆ
- 2.6) สามารถเชื่อมต่อกับ โปรแกรมต่างๆ ได้
- 2.7) มีระบบที่สามารถสร้างบทเรียนรูปแบบต่างๆ
- 2.8) มีระบบที่สามารถสร้างเครื่องมือต่างๆ ของบทเรียน
- 2.9) มีระบบที่สามารถสร้างระบบการลงทะเบียนบทเรียนได้

3) ระบบอำนวยความสะดวก

ระบบนี้จะทำหน้าที่ในการจัดเตรียมฟังก์ชัน และโปรแกรมอำนวยความสะดวกในการพัฒนาและการสร้างบทเรียน เช่น การจัดหน้าจอ การจัดเฟรมของบทเรียน รูปแบบภาพ สี แสง และเสียง เป็นต้น

2.3 สถานการณ์จำลอง

Alessi and Trollip (1985 : 161-171) ได้กล่าวถึงการใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนว่า

สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเรียนแบบหรือสถานการณ์ เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน เป็นการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีส่วนเข้าไปร่วมเกี่ยวข้อง เช่น การควบคุมเหตุการณ์ การตัดสินใจ การโต้ตอบกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองได้ โดยที่ในชีวิตจริงผู้เรียนอาจไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาในสิ่งที่เกิดขึ้นได้ สถานการณ์จำลอง จะลดความยุ่งยากซับซ้อนของเหตุการณ์จริงเช่น ลดรายละเอียด ลดโอกาสที่จะเกิดขึ้น เป็นต้น ในสถานการณ์จำลองผู้เรียนต้องเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการด้วยตนเอง จนเกิดความเข้าใจคุณลักษณะต่างๆ รวมทั้งการเรียนรู้วิธีการควบคุมเหตุการณ์ และต้องเรียนรู้การปฏิบัติในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน การใช้สถานการณ์จำลอง มีจุดมุ่งหมาย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สร้างรูปแบบ การตอบสนองที่เป็นประโยชน์กับเหตุการณ์จริงของโลก เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบเหตุการณ์ต่างๆ อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมสถานการณ์จำลอง มีความแตกต่างจากโปรแกรมการสอนแบบเนื้อหา ตรงที่โปรแกรมการสอนแบบเนื้อหา จะเน้นการใช้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการเสนอเนื้อหาให้แล้วใช้คำถาม การตอบที่เหมาะสม เพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ส่วนโปรแกรมสถานการณ์จำลอง จะเน้นให้ผู้เรียนๆ รู้จากการปฏิบัติจริงในกิจกรรมต่างๆ ที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

ดังนั้น สถานการณ์จำลอง จึงเป็นการจำลองเหตุการณ์เพื่อเลียนแบบ ให้มีลักษณะความคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาจากเหตุการณ์นั้น

2.3.1 ประเภทของสถานการณ์จำลอง

นงนุช วรรณวหะ (2535 : 27-28) ได้แบ่งประเภทคอมพิวเตอร์แบบสถานการณ์จำลองเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) การจำลองสถานการณ์เชิงกายภาพ (Physical Simulation) โปรแกรมประเภทนี้จำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกล เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการใช้ วิธีการบังคับให้เครื่องกลนั้นๆ ทำงานหรือเกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการที่จะต้องให้ทดลอง เช่น สถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการจับเครื่องบินที่ยุ่งยากซับซ้อน

2) การจำลองสถานการณ์เชิงขั้นตอนการทำงาน (Procedural Simulation) โปรแกรมนี้จะเน้นการเรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือ โดยผู้เรียนเรียนรู้ผ่านเครื่องมือจำลอง เพื่อ

เน้นการฝึกทักษะและการกระทำที่จำเป็นต่อการควบคุมให้เครื่องมือเหล่านั้นทำงาน เช่น โปรแกรมที่จำลองความสำคัญของอุปกรณ์การบินของเครื่องบิน เป็นต้น

3) การจำลองสถานการณ์เชิงเหตุการณ์ (Situational Simulation) โปรแกรมนี้เกี่ยวข้องกับทัศนคติ ความคิดเห็น และพฤติกรรมของมนุษย์ในเหตุการณ์ต่างๆ มากกว่าเน้นการฝึกทักษะ ลักษณะโปรแกรมนี้จะแตกต่างจากโปรแกรมสถานการณ์จำลองเชิงเหตุการณ์ทั่วไป จะเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำศัพท์ เนื่องจากการใช้ชีวิตที่แตกต่างกันในเหตุการณ์หนึ่ง หรืออาจให้ผู้เรียนเล่นในบทบาทที่แตกต่างกัน ผู้เรียนอาจเป็นส่วนหนึ่งในสถานการณ์นั้น โดยเล่นบทบาทหนึ่งและมีผู้เรียนอื่นเล่นเป็นบทบาทของฝ่ายตรงข้ามในโปรแกรมเดียวกัน

4) การจำลองสถานการณ์เชิงกระบวนการ (Process Simulation) โปรแกรมลักษณะนี้จะแตกต่างจากโปรแกรมจำลองสถานการณ์ประเภทอื่นๆ คือ ผู้เรียนไม่ได้ร่วมมีบทบาทในโปรแกรม เช่นเดียวกับประเภทที่กล่าวมาแล้วทั้ง 3 ลักษณะ โปรแกรมลักษณะนี้ผู้เรียนจะสังเกตกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ขัดจังหวะ เพียงแต่เลือกค่าตัวแปรในการจำลอง โดยสามารถเร่งลดความเร็วของสถานการณ์จำลอง เช่น โปรแกรมด้านเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต หรือโปรแกรมสำหรับหาราคาคะเนจำนวนประชากรกลุ่มต่างๆ เป็นต้น

Ellington, Addinall and Percival (1981 : 77-80) อ้างถึงใน ประวิทย์ บึงสว่าง (2537 : 66-67) ได้แบ่งสถานการณ์จำลองการทดลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) สถานการณ์การจำลองการทดลองที่ทำได้ยากลำบาก หรือทำไม่ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองการเคลื่อนที่ของดาวเทียม เป็นต้น

2) สถานการณ์จำลองที่ไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองได้ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองด้านนิวเคลียร์เตาปรมาณู และกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ กระบวนการ Haber ซึ่งเป็นกระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี ในการผลิตก๊าซแอมโมเนียมจากก๊าซไนโตรเจนและก๊าซไฮโดรเจน ซึ่งต้องใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การควบคุมอุณหภูมิ และใช้ความดันสูงมากในการผลิต

3) สถานการณ์จำลองการทดลองที่ไม่สามารถทดลองจริงได้ เพราะอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ทดลอง และสภาพแวดล้อม เช่น การทดลองเกี่ยวกับสารที่มีกัมมันตภาพรังสี หรือสารพิษที่เป็นอันตราย

4) สถานการณ์จำลองการทดลองที่การทดลองจริง ต้องใช้เวลาในการทดลองยาวนานมาก เช่น การสำรวจจำนวนประชากร หรือหาอายุของสิ่งต่างๆ โดยวัดจากการเสื่อมสลายของสารกัมมันตภาพรังสีในวัตถุต่างๆ

Alessi and Trollip (1985 : 176-192) กล่าวถึง องค์ประกอบโดยทั่วไปที่เกิดขึ้นในโปรแกรมสถานการณ์จำลอง ประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ

1) ส่วนนำ ได้แก่

1.1) **วัตถุประสงค์** โดยปกตินักเรียนจะคุ้นเคยกับการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองน้อยกว่าการเรียนรู้แบบการสอน การฝึกปฏิบัติ และแบบการสอบ ดังนั้น การเน้นวัตถุประสงค์ในโปรแกรมสถานการณ์จำลองจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการแนะนำนักเรียน เพื่อไปสู่เป้าหมายของการสอน และควรทำให้ทราบอย่างชัดเจนว่า อะไร คือ วัตถุประสงค์ของกิจกรรมด้วย

1.2) **คำแนะนำ** การให้คำแนะนำอย่างชัดเจนและสมบูรณ์เป็นสิ่งที่สำคัญเพราะนักเรียนจะสนใจในกิจกรรมซึ่งซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยๆ จึงมีการให้คำแนะนำมากกว่าการเฉลย คำแนะนำจะต้องมีการอธิบายอย่างละเอียดก่อนที่นักเรียนจะเริ่มเรียนในบทเรียนสถานการณ์จำลอง

1.3) **เปิดฉาก** หลังจากหน้าชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ และคำแนะนำแล้ว การเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองควรมีการสร้างภาพสำหรับบทเรียนด้วย เรียกว่า “การเปิดฉาก” ซึ่งจะอธิบายเนื้อหาของสถานการณ์จำลองที่มีอยู่จริงทางกายภาพ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาอย่างชำนาญ

1.4) การนำเสนอเนื้อเรื่องและปฏิกริยาตอบโต้

แบบสถานการณ์จำลองไม่สามารถเป็นส่วนต่างๆ เหมือนกับแบบการเสนอเนื้อหาและแบบการฝึก เพราะแบบสถานการณ์จำลองจะเป็นการรวมทุกอย่างเข้ามาไว้ในสถานการณ์ ลักษณะสำคัญของสถานการณ์จำลองประกอบด้วยเนื้อหาของสถานการณ์จำลอง คือระบบหรือปรากฏการณ์ที่กำลังถูกจำลองเป็นรูปธรรมทางกายภาพ วิธีการ และส่วนของสถานการณ์จำลองที่ผู้เรียนก็เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการที่โปรแกรมจำลองอยู่ เนื้อหาแต่ละอย่างสร้างขึ้นมาจากองค์ประกอบจำนวนหนึ่ง ซึ่งเป็นตัวกำหนดตามธรรมชาติตัวมันเอง และธรรมชาติการมีส่วนร่วมกับสถานการณ์นั้น องค์ประกอบเหล่านี้ได้แก่

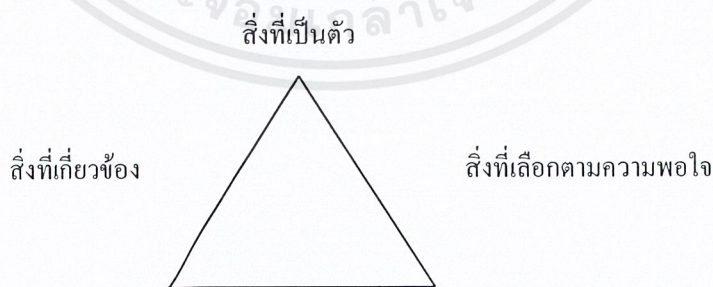
1.4.1) **วัตถุ** วัตถุในเนื้อหาคือรูปธรรมทางกายภาพ รูปภาพ หรือคำอธิบายตัวอย่างของวัตถุ ได้แก่ เครื่องบิน อุปกรณ์และสารเคมี โทรศัพท์ เครื่องยนต์รถยนต์ วัตถุที่ไม่มีใครรู้จัก การสมัครงาน ป้ายบอกทาง สัตว์ สถานการณ์อาจจะเกี่ยวข้องกับวัตถุประเภทเดียว เช่น เปียโนตัวหนึ่งในขณะที่สิ่งอื่นอาจเกี่ยวข้องกับหลายๆสิ่ง เช่น ผู้คนหลายประเภทในโรงเรียนประถม การที่มีวัตถุจำนวนมากไม่ใช่เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้สถานการณ์จำลองซับซ้อนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดสร้างโปรแกรมหรือทำขึ้นเพื่อใช้ แต่เป็นสิ่งปกติธรรมดาที่ดำรงอยู่ หรือการขาดหายไปของประชาชนในฐานะของวัตถุ เป็นการเพิ่มการซับซ้อนมากขึ้น กฎระเบียบที่ควบคุมพฤติกรรมมนุษย์นั้นมีความเข้าใจน้อยกว่ากฎระเบียบที่ควบคุมความพฤติกรรมของเครื่องบิน เปียโน และสัตว์

1.4.2) ความชัดเจน การดำรงอยู่หรือขาดหายของประชาชนในฐานะของวัตถุในเนื้อหานั้น เกี่ยวข้องกับความชัดเจนของเนื้อหา คำว่าความชัดเจนเกี่ยวข้องถึงความเข้าใจที่มีต่อสิ่งที่ถูกกระตุ้นว่าดีเพียงใด เนื้อหาที่มีความชัดเจนที่สุดจะเกี่ยวกับเกณฑ์ของคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และทางเคมี เช่น เมื่ออุปกรณ์ในการกลั่นถูกทำให้ร้อน หรือเมื่อน้ำหนัก 8 ปอนด์ตกจากที่สูง 10 ฟุต หรือสิ่งต่างๆที่ได้อยู่ภายใต้กฎของฟิสิกส์ หรือเคมีอาจมีองค์ประกอบของโอกาส หรือความเป็นไปได้ด้วย นั่นคือ องค์ประกอบบางอย่างซึ่งมีอิทธิพลต่อวัตถุ อาจจะไม่ทราบหรือกำหนดไม่ได้

1.4.3) ระดับความเป็นจริง สถานการณ์จำลองนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เกิดขึ้นในโลกของความเป็นจริง ซึ่งระดับความเป็นจริงมีอยู่ 3 ระดับ คือ

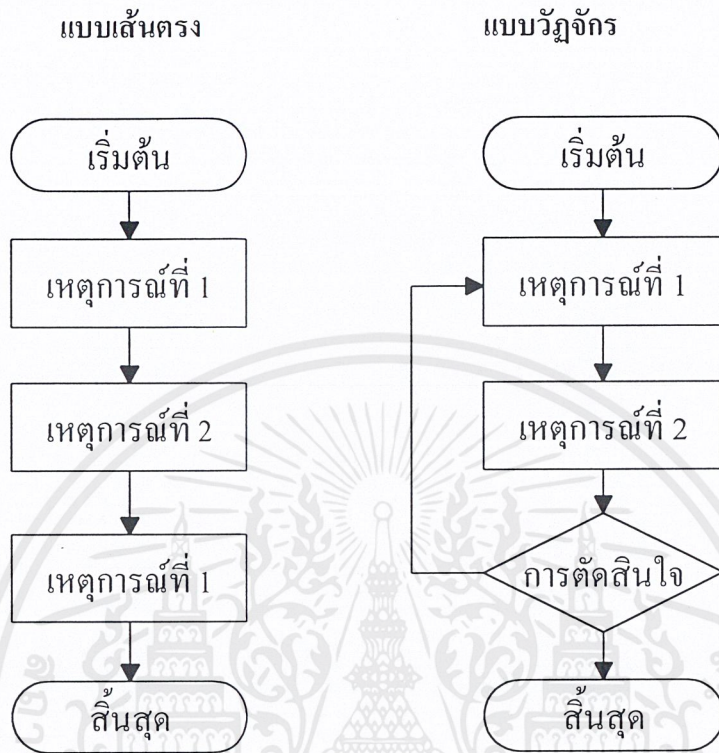
1. เนื้อหาที่เกิดขึ้นในขณะที่จำลองสถานการณ์ ซึ่งรวมสถานการณ์จำลองที่ได้ถูกอธิบาย
2. เนื้อหาที่เกิดขึ้นแต่ไม่ได้ถูกจำลองสถานการณ์ เช่น เมื่อนักเรียนแสดงเป็นปลาในทะเลสาบ หรืออัตราการเกิดของประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในประเทศ
3. เนื้อหาที่เกิดจากจินตนาการซึ่งจะเกิดขึ้นไม่ได้เลย เช่น ปราสาทมังกรสงครามยานอวกาศ เป็นต้น เนื้อหาที่เป็นจริงนั้นจะไม่ดีน้อยกว่าเนื้อหาในจินตนาการแต่ เนื้อหาที่เป็นจริงจะมีจุดประสงค์และข้อดีต่างๆ มากกว่า

1.5) ความสัมพันธ์ของเนื้อหาเกี่ยวกับเป้าหมายในการสอน ถ้าเนื้อหาเกี่ยวข้องโดยตรงกับสิ่งที่จะต้องเรียน เราเรียกว่า “สิ่งที่เป็นตัวตน” ถ้าเกี่ยวข้องเฉพาะกับสิ่งซึ่งกำลังถูกเรียน เราเรียกว่า “สิ่งที่เกี่ยวข้อง” และถ้าไม่มีความเกี่ยวพันโดยตรงของทั้งสองอย่าง จะเรียกว่า “สิ่งที่เลือกตามความพอใจ” ความสัมพันธ์ทั้งสามส่วนนี้จะสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกันในสถานการณ์จำลอง

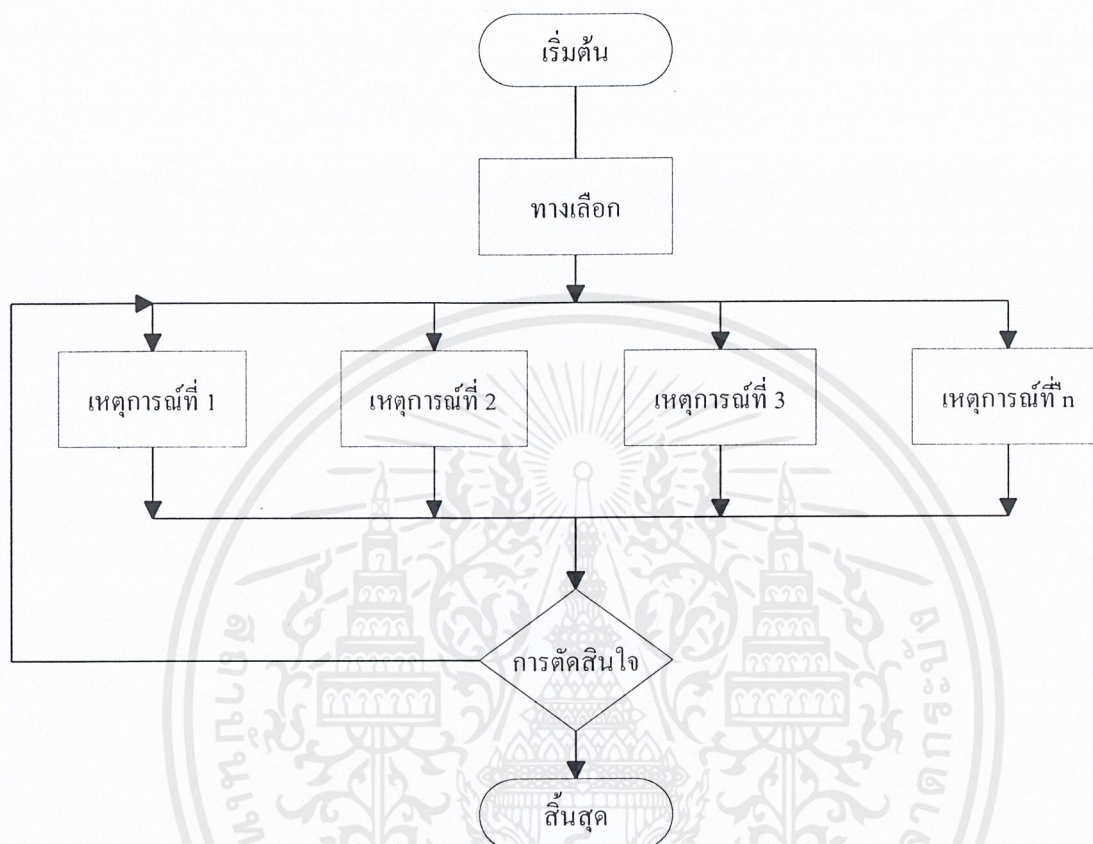
1.6) ลำดับขั้นตอน ขั้นตอนของเนื้อหา เกี่ยวข้องกับว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นใกล้จะเป็นเส้นตรง เป็นวัฏจักร หรือว่ามีลักษณะซับซ้อนหรือไม่ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.2 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 รูปแบบโปรแกรมสถานการณ์จำลองแบบเส้นตรงและแบบวัฏจักร

1.7) จำนวนคำตอบ การผันแปรของสถานการณ์จำลองจะเกี่ยวข้องอย่างมากกับความเชื่อถือของสถานการณ์ เนื้อหาบางอย่างไม่มีคำตอบเพราะไม่มีคำตอบที่ถูกและผิด กรณีเช่นนี้นักเรียนสามารถใช้สถานการณ์จำลองในการสังเกตผลได้ง่าย เนื้อหาอื่นๆ โดยเฉพาะเรื่องวิธีการขั้นตอนที่มีลำดับที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว หรือไม่ถูกต้อง เมื่อมีการสร้างสถานการณ์จำลอง ต้องทำให้เนื้อหาที่แท้จริงมีความเป็นไปได้ในรูปแบบของความสะดวกและมีประสิทธิภาพ

1.8) กรอบของเวลา กรอบเวลาของเนื้อหา ก็คือระยะเวลาซึ่งเกิดขึ้นตามปกติเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสาขาวิชาฟิสิกส์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น แสงเดินทางผ่านเลนส์ เกิดขึ้นหนึ่งส่วนพันล้านวินาที การผสมพันธุ์และการเลี้ยงแมวที่ใช้เวลา 1 สัปดาห์ การก่อตัวของภูเขาและแม่น้ำใช้เวลา 1 ล้านปี สิ่งต่างๆ เหล่านี้สามารถจำลองได้ แต่ยังมีกรอบของเวลาปรากฏการณ์จริงสูงเท่าไร การจำลองที่เป็นจริงในมิติเหล่านี้ยิ่งน้อยลง อย่างไรก็ตามเป็นที่แน่ชัดแล้วว่าเหตุการณ์ต่างๆ เหล่านั้น ซึ่งเกิดเร็วที่สุดหรือช้าที่สุด สถานการณ์ก็จะทำได้ดีแบบซับซ้อน สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 รูปแบบโปรแกรมสถานการณ์จำลองแบบซับซ้อน

2.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521: 134) ได้กล่าวถึง แนวทางการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมไว้ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า “Development testing” หมายถึงการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงและก็นำไปสอนจริง (trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมากซึ่งแนวทางดังกล่าวนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 214-215) ได้กล่าวถึงการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ทดลองกับผู้เรียนแบบ 1 : 1 โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คนที่มีระดับความสามารถอ่อนปานกลาง และเก่ง กำหนดหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม แบบ 1 : 10 ตั้งแต่ 6 - 10 คน ทั้งผู้เรียนที่เก่ง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3) ทดลองภาคสนาม แบบ 1 : 100 เป็นการทดลองกับนักเรียน นักศึกษาทั้งชั้น 40-100 คน หาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

2.4.1 ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2521: 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็น ที่ต้องการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1) เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียน หรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2) ช่วยให้ผู้ที่น่าบทเรียน หรือชุดการสอน ไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอน นั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

3) ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาที่อยู่ในบทเรียน หรือชุดการสอนนี้ เหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจอันจะทำให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลาและงบประมาณ ในการเตรียมต้นแบบ

2.4.2 การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพ

สื่อการสอนที่ผลิตได้ดังกล่าว แล้วมีความจำเป็นอย่างไรที่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1 / E_2 ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน หรือการประกอบกิจของผู้เรียนทั้งหมด (E_1) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (E_2) ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528:214) ได้ให้สูตรการคิดค่า E_1 / E_2 โดยวิธีคำนวณค่าทางสถิติดังนี้คือ

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{X}}{A} \times 100) \quad (2.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในสื่อ
 $\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำงาน หรือประกอบกิจที่มอบหมาย
 N = จำนวนผู้เรียน
 A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นมารวมกัน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{F}}{B} \times 100) \quad (2.2)$$

- E_2 = ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน
 $\sum F$ = จำนวนงานรวมของผู้เรียนจากการทำงาน หรือประกอบกิจที่มอบหมาย
 N = จำนวนผู้เรียน
 A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นมารวมกัน

การที่จะกำหนดเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าเท่าใดนั้นสามารถกำหนดให้ผู้เรียนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ ซึ่งโดยปกติในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80

จากเกณฑ์ประสิทธิภาพดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกมาตรฐาน 80/80 เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กล่าวคือ

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้รับการอบรมทุกคนทำได้ จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน 80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนที่ผู้รับการอบรมทุกคนทำได้ จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาประสิทธิภาพ โดยใช้แบบประเมินสื่อการสอนเป็นอีกวิธี เป็นการประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวกมีคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1

โดยเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น จากผู้ทรงคุณวุฒิ ตามแบบของ John W. Bast ซึ่งนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมินดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ (\bar{x})	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	พอใช้
1.00-1.49	ควรปรับปรุง

2.4.3 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

จากผลงานการวิจัยของ จลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ (2528 : 215) และ อธิพร ศรียมก (2525 : 246-252) ได้กล่าวถึงการยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมว่า

เมื่อทดลองสอน โดยใช้ชุดการสอนแล้ว สามารถหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนี้ได้จากการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือว่า ค่าแปรปรวน 2.5-5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ว่า 2.5% ถ้าตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อนำชุดการสอนไปทดลองนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ

- 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%
- 2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
- 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % มีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

2.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (วีระพงษ์ แสงชูโต.2532 : 76-77)

การสร้างบทเรียนช่วยสอน เพื่อสอนวิชาเขียนแบบเครื่องกล หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้เข้าใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพ 93.03/81.02 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 (ธีระ โสภณจิตต์.2534 : 40-41)

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายบุคคลและแบบร่วมมือ พบว่า

1) นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2) นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแบบรายบุคคลและแบบร่วมมือบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (สมควร ศรีภูสิตโต. 2532 : 44)

การสร้างและหาประสิทธิภาพโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองภาษาแอสแซมบลี Z-80 กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำการทดลองกับนักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์ระดับปวส.ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 14 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมเรียนด้วยตนเองมีประสิทธิภาพ 85.32/ 79.92 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (อดิเทพ ใจเพชร.2532 : 32)

ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ โดยการจัดตั้งโครงการขึ้น เพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสอนวิชาความรู้เบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนวิชาฟิสิกส์ 111 ผลการวิจัยพบว่า ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้นด้วยวิธีการปฏิบัติ และบททวนบทเรียน ทำให้เกิดความแม่นยำ ในวิชาที่อ่อน โดยปรับปรุงวิธีการเรียน ผู้เรียนสามารถสร้างความสำเร็จด้วยตัวเอง และทำให้มีเจตคติที่ดี ต่อวิชาฟิสิกส์ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อีกทั้งโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้ตรงกับจุดมุ่งหมาย (Liu, His, Chiu.1975 : 1411-A)

การวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 63 คน ที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและชุดแบบเรียนสำเร็จรูป กับกลุ่มที่ไม่ได้เรียนเสริม ในเนื้อหาเรื่องวงจรคอมบินเนชัน วิชาดิจิตอลเทคนิค ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยสื่อการเรียนสองชนิด กับการเรียนโดยการฟังบรรยายตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักศึกษากลุ่มที่ใช้สื่อการสอน

เสริมในภายหลังการบรรยายตามปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า กลุ่มที่ไม่ได้เรียนสอนเสริม (สมมติ
วางขุนทด.2538 : 49)

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการใช้
สถานการณ์จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน สามารถส่งผลโดยตรงต่อการฝึกทักษะใน
ด้านต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้ปัญหาได้สูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิด
กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้สถานการณ์จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ยังใช้เวลาในการเรียน
รูน้อยกว่าการปฏิบัติการทดลองจริง ทำให้ประหยัดค่าเวลาและค่าใช้จ่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้
ง่ายและเกิดความสุขสนาน และพบว่าในทางชีววิทยา สถานการณ์จำลองทางคอมพิวเตอร์จะ
สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่ากับการทำการทดลองกับสิ่งมีชีวิต สามารถใช้สถานการณ์
จำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกรณีที่ไม้อาจทำการทดลองด้วยสิ่งมีชีวิตได้ จากการตรวจสอบ
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีความคิดว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์
จำลองสามารถสร้างเป็นโปรแกรม เพื่อใช้ในการสอนเสริมและทบทวนได้ นักเรียนที่เรียนกับ
คอมพิวเตอร์จะมีเจตคติต่อวิชาเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่แตกต่างจาก
การสอนของครูโดยวิธีปกติ และถ้าใช้คอมพิวเตอร์ควบคู่กันไปกับการเรียนการสอนตามวิธี
การสอนปกติ ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ดีกว่าวิธีใดวิธีหนึ่ง ที่มีความเหมาะสมต่อการสอน
ปฏิบัติ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น
เนื่องจากทำให้ ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่าย โดยเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงในกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำลองจากของ
จริงทำให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา จนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

โปรแกรมนี้มีเป้าหมายที่จะนำเสนอโปรแกรมช่วยสอนวิชา Protel 99 SE 4 โดยการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 5.1 Visual Basic 6.0 และ Microsoft Access 97 เป็นองค์ประกอบในการนำเสนอ ซึ่งโปรแกรมช่วยสอนวิชา Protel 99 SE 4 นี้จะประกอบไปด้วย บทเรียนแบบทดสอบ ตัวอย่างการวาดวงจร และแบบสอบถาม

โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนในการสอนแบบเดิม

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบสร้างโปรแกรมช่วยสอน

1) ทางด้านฮาร์ดแวร์

- 1.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ CPU Duron 700 MHz
- 1.2) หน่วยความจำ 128 Mbytes
- 1.3) ฮาร์ดดิสก์ 10.2 GByte
- 1.4) เมาส์
- 1.5) สแกนเนอร์
- 1.6) ไมโครโฟน
- 1.7) CD-ROM Drive

2) ทางด้านซอฟต์แวร์

- 2.1) Macromedia Authorware 5.1
- 2.2) Microsoft Visual Basic 6
- 2.3) Microsoft Access 97
- 2.4) Adobe PhotoShop 6.0
- 2.5) Adobe Image Styler 1.0
- 2.6) Lotus Screen Cam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

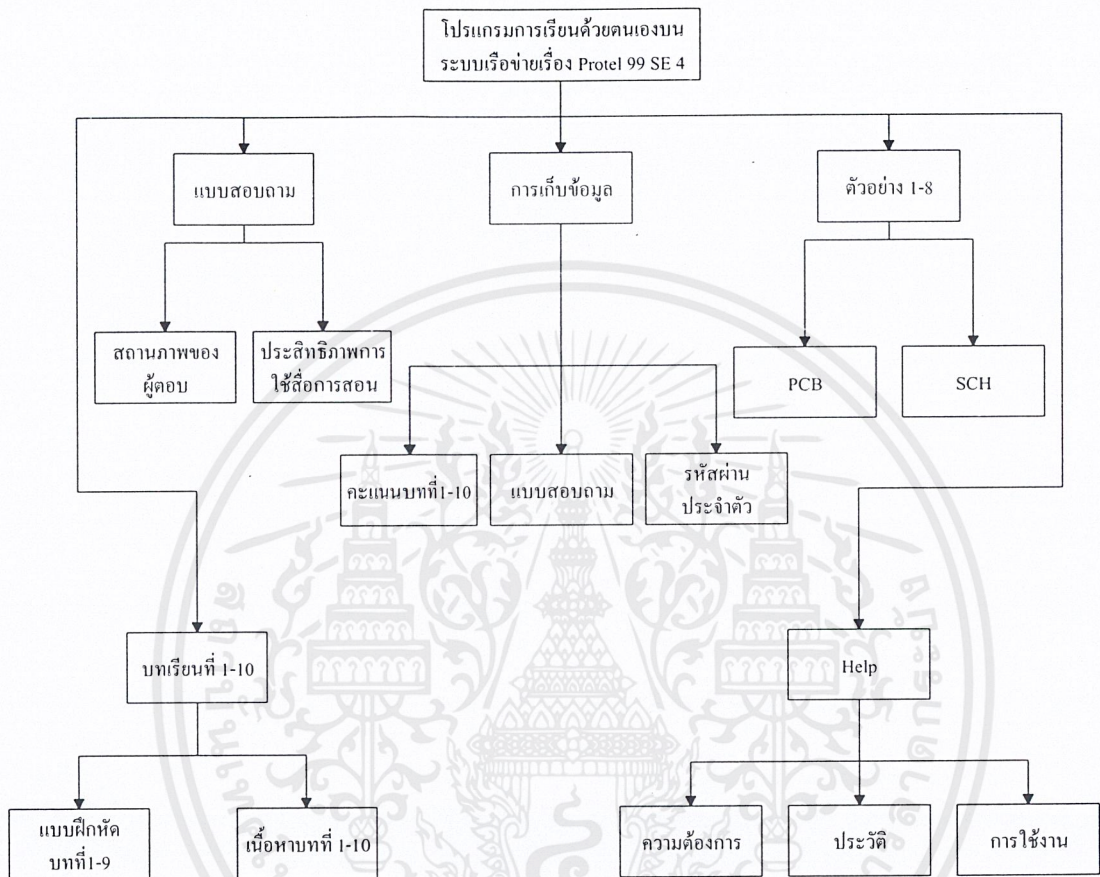
3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม มีดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน Protel 99 SE 4
- 2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน Authorware Professional 5.0
- 3) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน Visual Basic 6
- 4) ออกแบบโปรแกรมการทำงาน
- 5) ออกแบบบทเรียน Protel 99 SE 4
- 6) สร้างตัวอย่างการใช้งาน Protel 99 SE 4
- 7) ออกแบบแบบทดสอบ
- 8) ออกแบบแบบสอบถาม
- 9) ทดสอบโปรแกรมการใช้งาน
- 10) บันทึกแบบสอบถาม
- 11) ปรับปรุงแก้ไข
- 12) ติดตั้งลงบนระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN)

3.3 โครงสร้างของโปรแกรม

โครงสร้างของโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ได้แบ่งเป็น 5 ส่วน เพื่อให้การทำงานเกิดความเป็นระเบียบและสะดวก การทำงานเป็นไปตามขั้นตอน โดยแบ่งได้ดังนี้คือ บทเรียน การเก็บข้อมูล เครื่องมือช่วยเหลือ ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมและแบบสอบถาม รายละเอียดของโครงสร้างโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 3.1

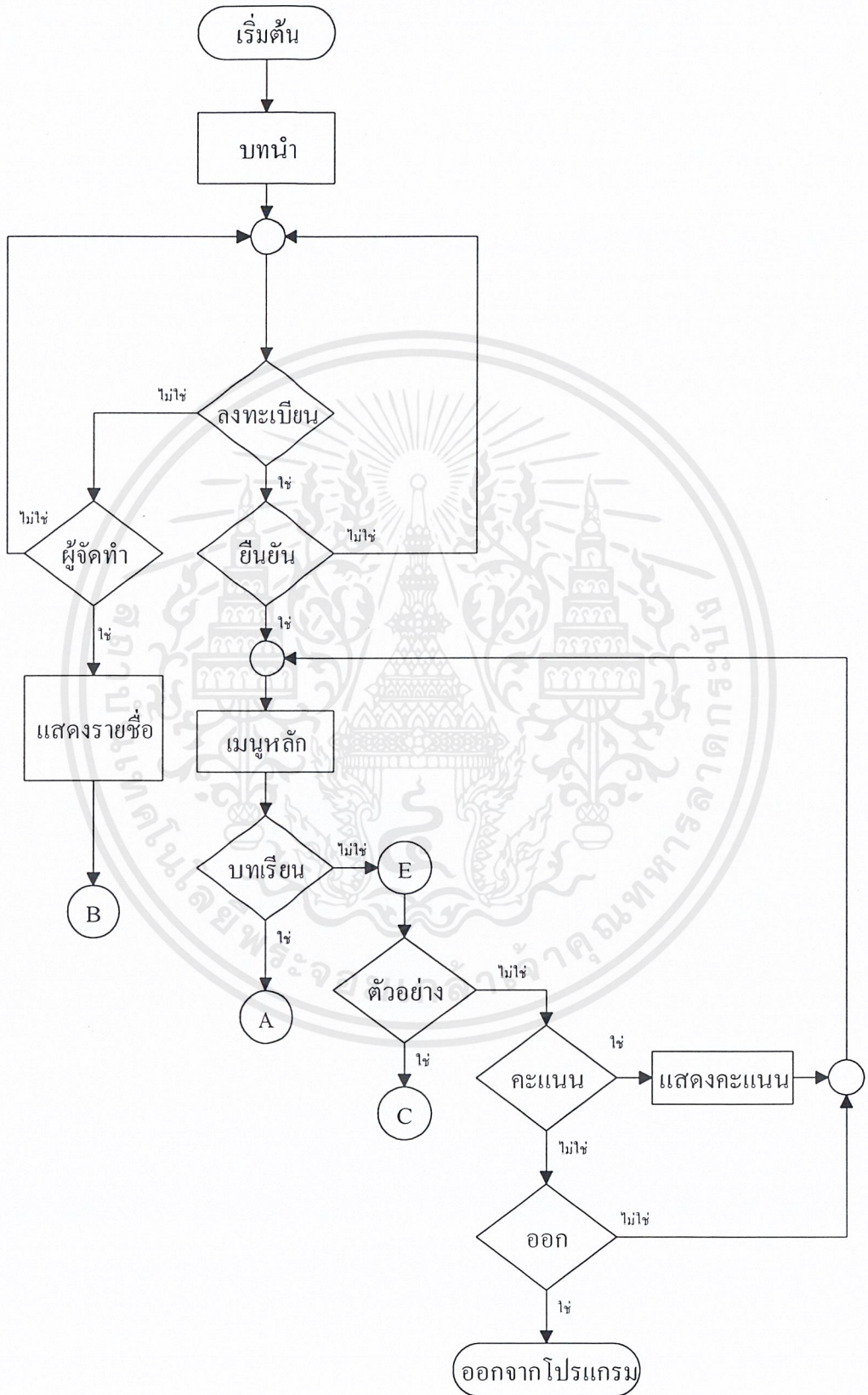


รูปที่ 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4

3.4 ฝั่งงานของโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม Protel 99 SE 4

ฝั่งงานของโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 สามารถแสดงดังรูปที่ 3.2

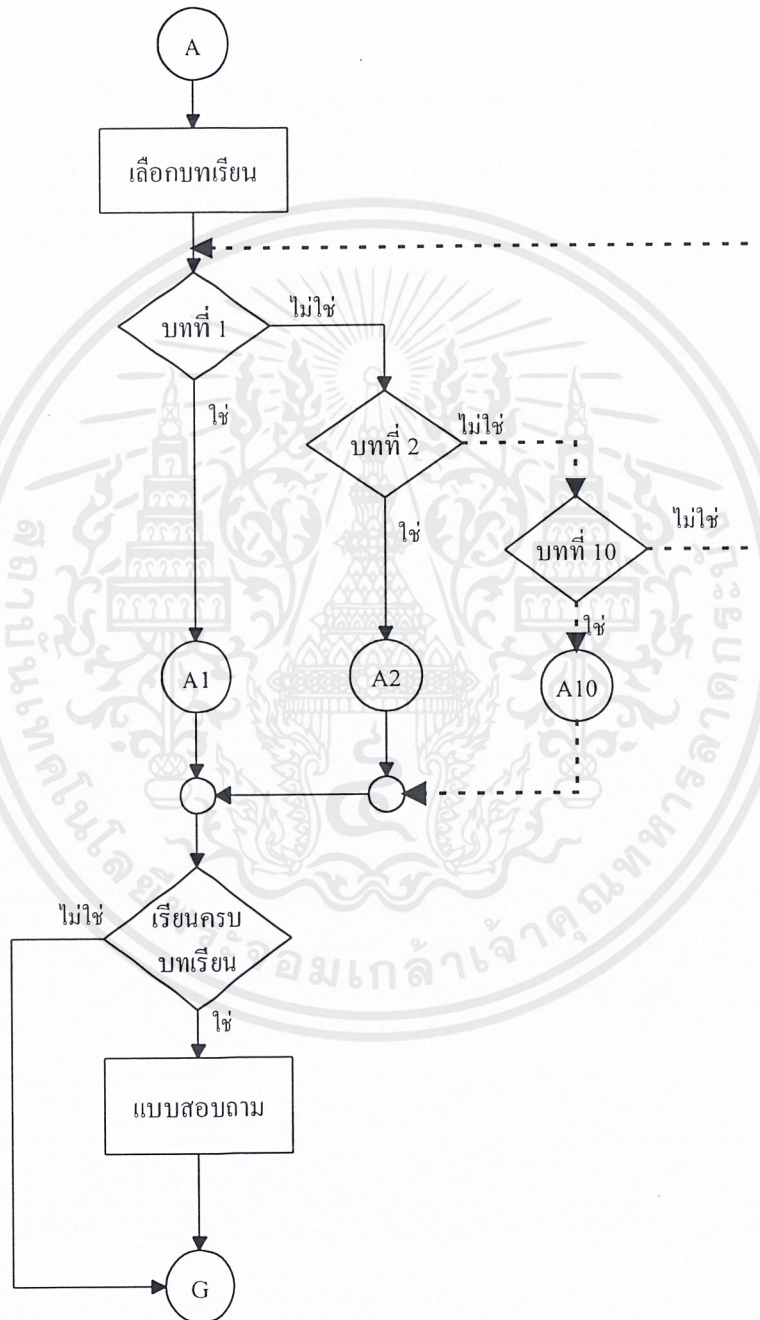
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ฟังงานของโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

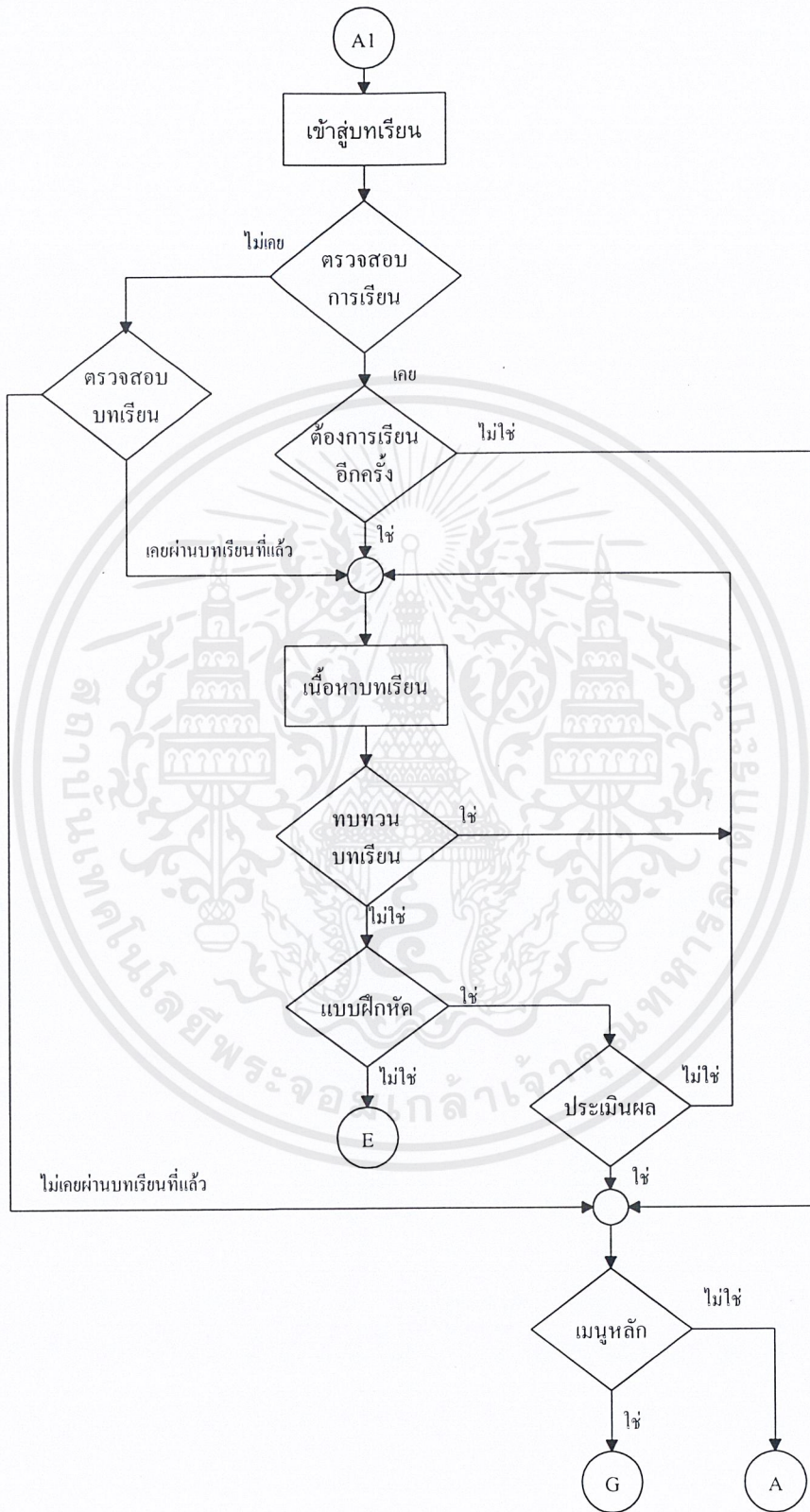
3.5 บทเรียน

ผังงานการเข้าสู่บทเรียน สามารถแสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ผังงานการเข้าสู่บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

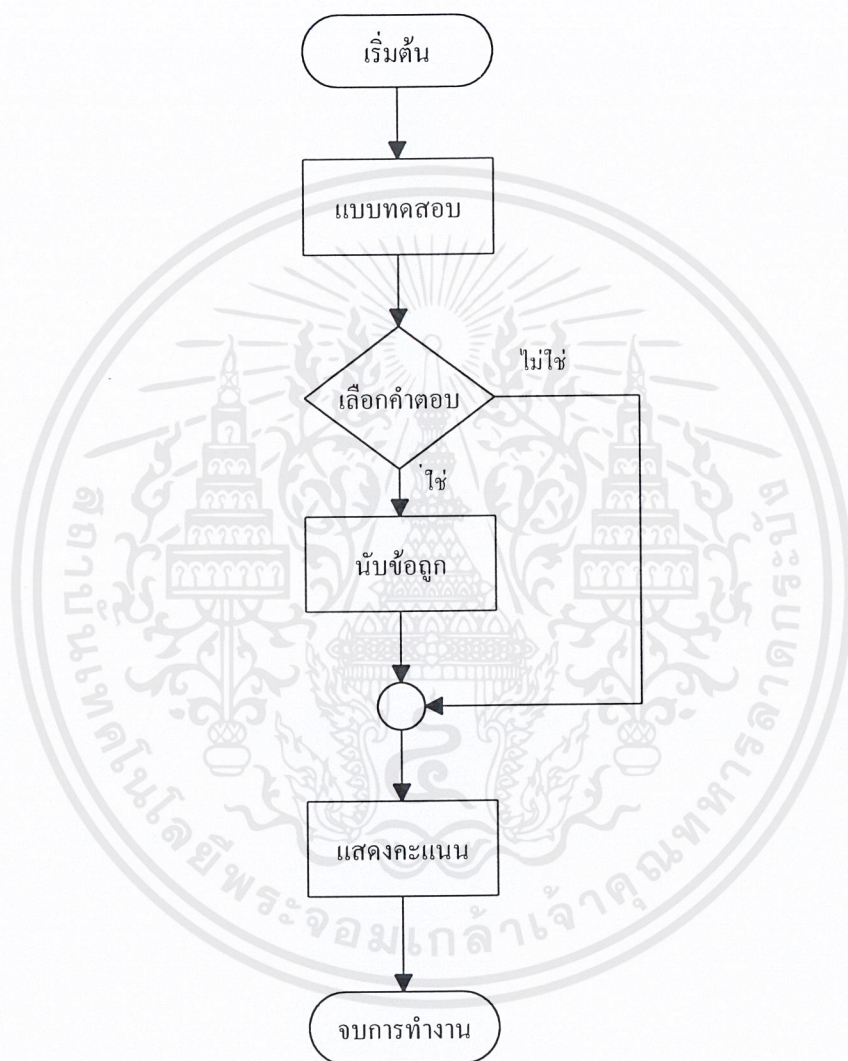


รูปที่ 3.4 ผังงานของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 แบบทดสอบ

ผังงานของแบบทดสอบ สามารถแสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ผังงานของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 แบบสอบถาม

ผังงานของแบบสอบถาม แสดงดังรูปที่ 3.6



จากผังงานแบบสอบถามประสิทธิภาพของสื่อการสอนโปรแกรมเรียนด้วยตนเอง Protel 99 SE 4 นั้นมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อการสอนซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่องของผู้เรียน แสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 3.7

แบบสอบถามแบบออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ขอผู้เก็บเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบ

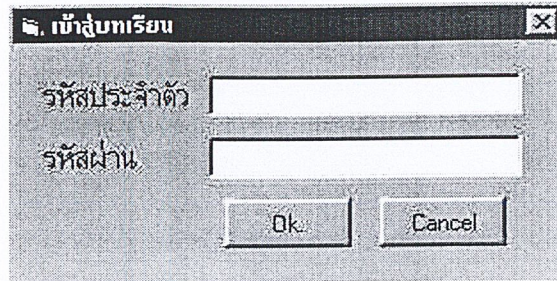
ตอนที่ 2 ขอผู้เก็บเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

รูปที่ 3.7 ลักษณะแบบสอบถาม

3.8 การสร้างโปรแกรม

การสร้างโปรแกรมเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ ใช้โปรแกรม Visual Basic 6.0 เขียนโปรแกรมหลักในการจัดการเกี่ยวกับบทเรียนและแบบทดสอบทั้งหมด และใช้โปรแกรม Lotus Screen Cam เรียกใช้ไฟล์ที่เป็นภาพเคลื่อนไหวพร้อมคำบรรยาย ที่มีนามสกุล .exe ในการให้โปรแกรม Lotus Screen Cam ทำงานนั้น จะใช้โปรแกรม Authorware 5.1 เขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้โปรแกรม Lotus Screen Cam ขึ้นมาใช้งาน

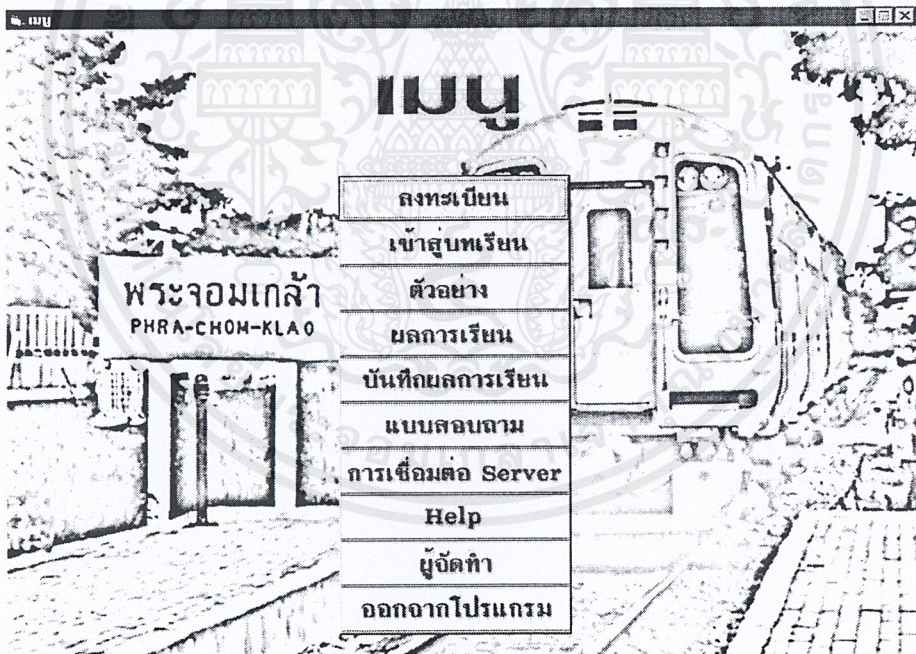
สำหรับการทำงานของโปรแกรม เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงานจะต้องมีการกรอกข้อมูลของผู้เรียนเข้ามาก่อน จึงได้ทำการออกแบบกรอบของการเข้าสู่บทเรียนดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.8 กรอบข้อความการ เข้าสู่บทเรียน

3.8.1 การสร้างเมนูหลัก

เมื่อทำการป้อนรหัสผ่านแล้วจึงจะเข้าสู่ เมนูหลัก ซึ่งได้ออกแบบไว้ดังรูปที่ 3.8

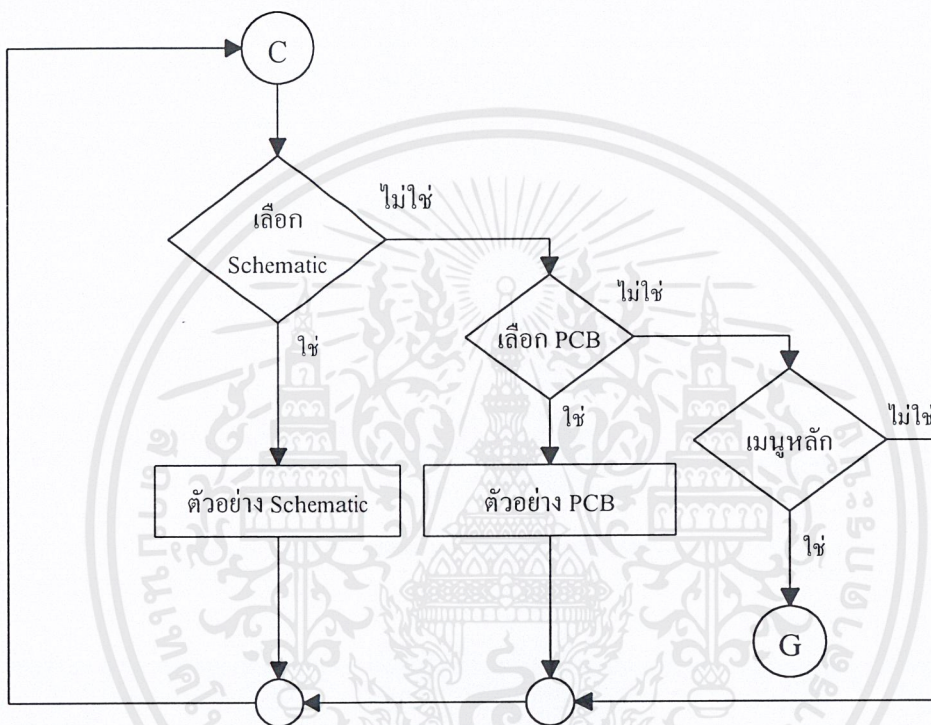


รูปที่ 3.9 เมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8.2 การออกแบบตัวอย่างการใช้งาน

ในการเรียนวิชาโปรแกรม Protel 99 SE 4 ด้วยตนเองผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่น นั้นได้จัดให้มีตัวอย่างในการใช้งาน โปรแกรมประกอบความเข้าใจ เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น จะแบ่งตัวอย่างการใช้งานออกเป็น 2 เรื่องซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.10 ผังงานตัวอย่างการใช้งานภายในโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย
เรื่อง Protel 99 SE 4

3.8.3 การสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบท้ายบทเรียนนั้นในบทที่ 1 ได้ออกแบบไว้ดังรูปที่ 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดบทที่ 1

1. พับสี่เหลี่ยมหรือแผ่นกระดาษคืออะไร ?

- ก. กระดาษพับพินอริกซ์
- ข. แผ่นทองแดงบางๆ ปิดกับผนังหน้าต่าง
- ค. แผ่นกระดาษที่ไขเชื่อมต่อสัญญาณไฟฟ้าระหว่างอุปกรณ์
- ง. แผ่นทองแดงบางๆ ปิดปิดรวมกันด้วยสำหรับประกอบเจอร์โมเนียมดีทรานซ์หรือรับแผ่นกระดาษ

รูปที่ 3.11 ตัวอย่างรูปแบบของแบบทดสอบบทที่ 1

แบบทดสอบท้ายบทเรียนของบทอื่น ๆ นั้นจะเน้นในการปฏิบัติเป็นหลักจึงออกแบบให้ผู้ที่ควบคุมดูแลการเรียนด้วยระบบนี้ เป็นผู้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้เรียนโดยตรง ข้อมูลและคะแนนที่ได้จะเก็บผ่านทางเครื่องแม่ข่ายบนระบบเครือข่ายท้องถิ่น ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูผลการเรียนของตนได้ตลอดเวลาที่ทำการเรียน ผ่านทางเครื่องลูกข่าย

บทที่ 4

การทดลอง และผลการทดลอง

4.1 คำแนะนำสำหรับผู้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์

ผู้ใช้งาน โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ ควรมีพื้นฐานความรู้เรื่องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาบ้าง สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐานมาเลย แต่ก็จะมีการอธิบายการใช้งานต่างๆ ไว้ในโปรแกรมแล้ว

4.2 ความต้องการของโปรแกรม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 100 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำต้องไม่ต่ำกว่า 32 MByte
3. ใช้พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 100 MByte
4. เม้าส์และคีย์บอร์ด
5. ระบบปฏิบัติการ Windows 95 / 98 / NT
6. DirectX 7.0 หรือสูงกว่า
7. ระบบมัลติมีเดียได้แก่ ลำโพง มอนิเตอร์ เป็นต้น
8. ระบบเครือข่ายท้องถิ่น

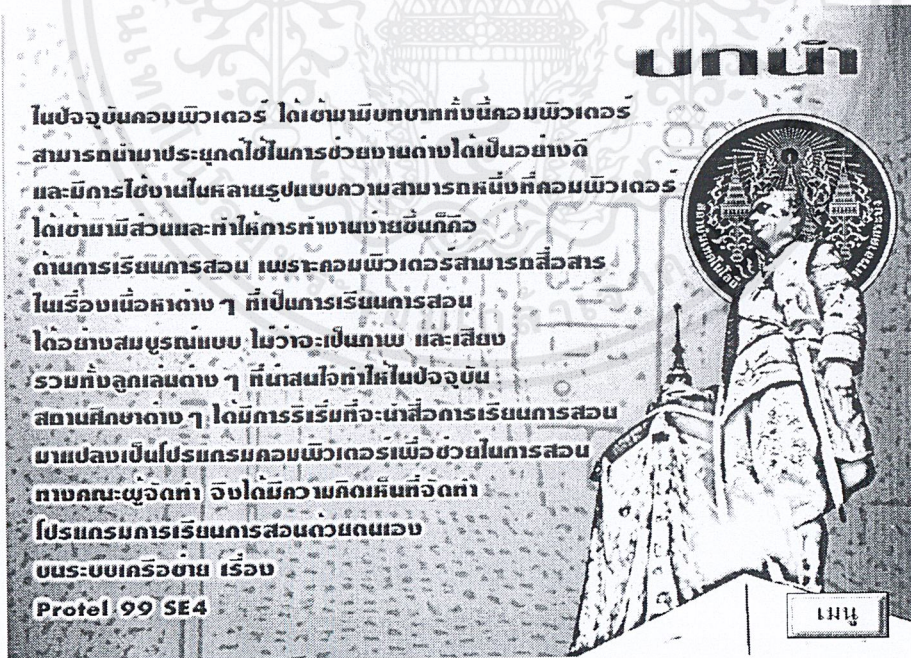
4.3 การเข้าสู่โปรแกรม

โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 เมื่อติดตั้งลงบนฮาร์ดดิสก์ในคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ที่ต่ออยู่กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น เรียบร้อยแล้วก็จะสามารถเรียกใช้งานได้ที่

เมื่อเรียกโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 แล้วจะแสดงดังรูปที่ 4.1 และ รูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 หัวเรื่อง

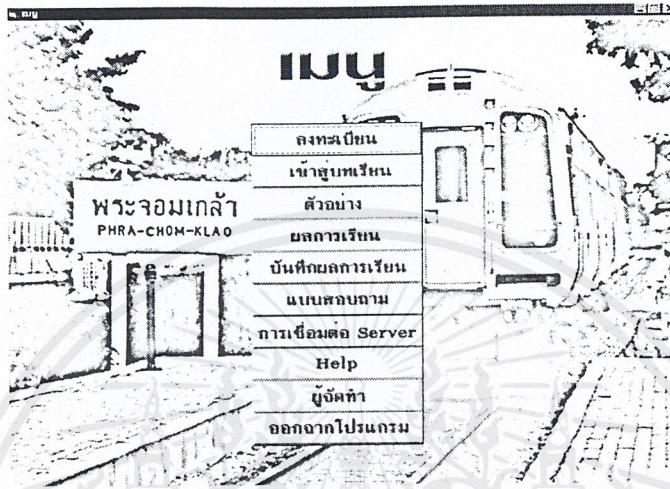


รูปที่ 4.2 บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 เมนูหลัก

ในเมนูหลักจะประกอบไปด้วยเมนูย่อย 10 เมนูด้วยกัน ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 เมนูหลัก

4.5 การลงทะเบียน

ก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียนจะต้องผ่านการลงทะเบียนเสียก่อน โดยการลงทะเบียนนี้แบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ

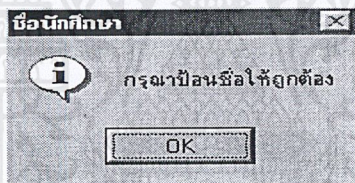
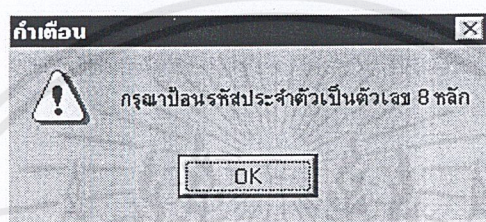
4.5.1 ผู้ใช้ยังไม่เคยลงทะเบียนมาก่อน

รูปที่ 4.4 การลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องทำการลงทะเบียนก่อนโดยใส่ชื่อลงในช่อง “ชื่อ” ใส่รหัสประจำตัวลงในช่อง “รหัสประจำตัว” และใส่รหัสผ่านลงในช่อง “รหัสผ่าน” หลังจากนั้นให้คลิกเมาส์ที่ปุ่ม “ตกลง” ดังรูป 4.4

ในการใส่ชื่อ รหัสประจำตัว สาขา คณะและรหัสผ่าน การใส่ชื่อนั้นจะต้องไม่เป็นตัวเลข ส่วนรหัสประจำตัว กำหนดให้ใช้ตัวเลขเพียงอย่างเดียว และแต่ละคนจะไม่ซ้ำกัน โดยมีจำนวนเท่ากับ 8 ตัว เมื่อใส่ชื่อและรหัสไม่ตรงตามที่กำหนดจะพบกรอบเตือน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 กรอบข้อความเตือนการใส่ชื่อ รหัสประจำตัวและรหัสผ่าน

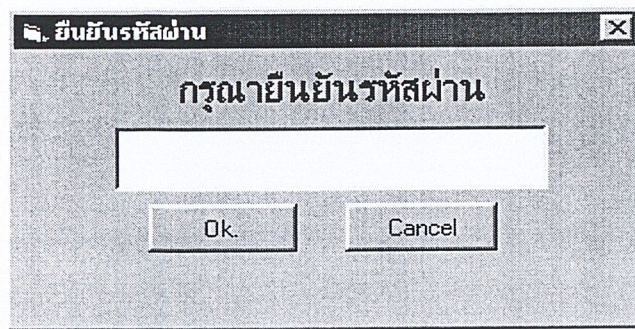
ถ้าหากรหัสที่ใส่ซ้ำกับรหัสที่มีอยู่แล้วในระบบจะพบกรอบข้อความเตือน ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กรอบข้อความเตือนการใส่รหัสซ้ำกับที่มีอยู่แล้วในระบบ

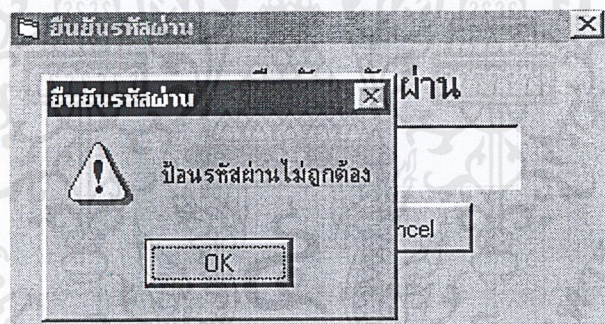
หลังจากนั้นจะพบกับกรอบข้อความยืนยันรหัสผ่าน ดังรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 ยืนยันรหัสผ่าน

ถ้าใส่รหัสไม่ตรงกับครั้งแรก จะพบกรอบข้อความเตือนการใส่รหัสผ่านและจะให้ทำการใส่รหัสผ่านอีกครั้ง ดังรูปที่ 4.8



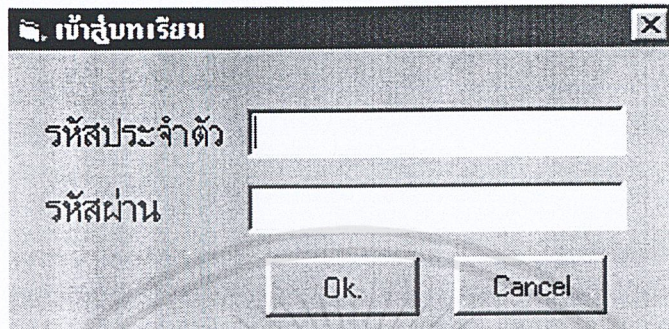
รูปที่ 4.8 กรอบข้อความเตือนการใส่รหัสผ่าน

4.5.2 ผู้ใช้เคยลงทะเบียนมาก่อนแล้ว

สำหรับผู้ใช้ที่ผ่านการลงทะเบียนมาก่อนแล้ว ก็จะทำการใส่ชื่อและรหัสผ่าน หลังจากนั้นจึงคลิกเมาส์ที่ปุ่ม “ตกลง” ดังรูปที่ 4.9

4.6 การเลือกบทเรียน

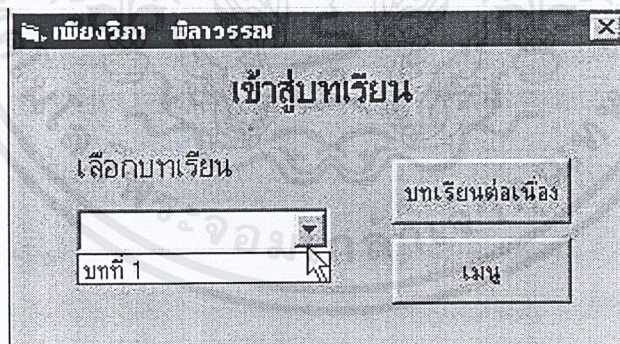
การเลือกบทเรียนนั้นสามารถทำได้โดยเมื่อเลือกที่ Combo box bar จะแสดงบทเรียนที่เคยเรียนผ่านมาแล้ว สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยเรียนก็จะยังไม่ปรากฏบทเรียนใดๆ ขึ้นบน Combo box ส่วนผู้ที่เคยเรียนในบทเรียนใดๆ ก็จะสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนนั้นๆ ได้



รูปที่ 4.9 การเข้าสู่บทเรียนของผู้ที่ผ่านการลงทะเบียนมาแล้ว

การเลือกบทเรียนที่ 1 สามารถเลือกได้ที่ปุ่ม “บทเรียนต่อเนื่อง” จะเริ่มเข้าสู่บทเรียนที่ 1 ดัง

รูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 การเข้าสู่บทเรียนที่ 1

การเลือกบทเรียนที่ 2 สามารถเลือกได้ที่ปุ่ม “บทเรียนต่อเนื่อง” หรือถ้าต้องการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมาแล้วสามารถเลือกเรียนได้ โดยเลือกจาก Combo box จะเริ่มเข้าสู่บทเรียนที่ต้องการทบทวนและการเข้าสู่บทเรียนอื่นๆ จะกระทำในลักษณะเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PCB คืออะไร

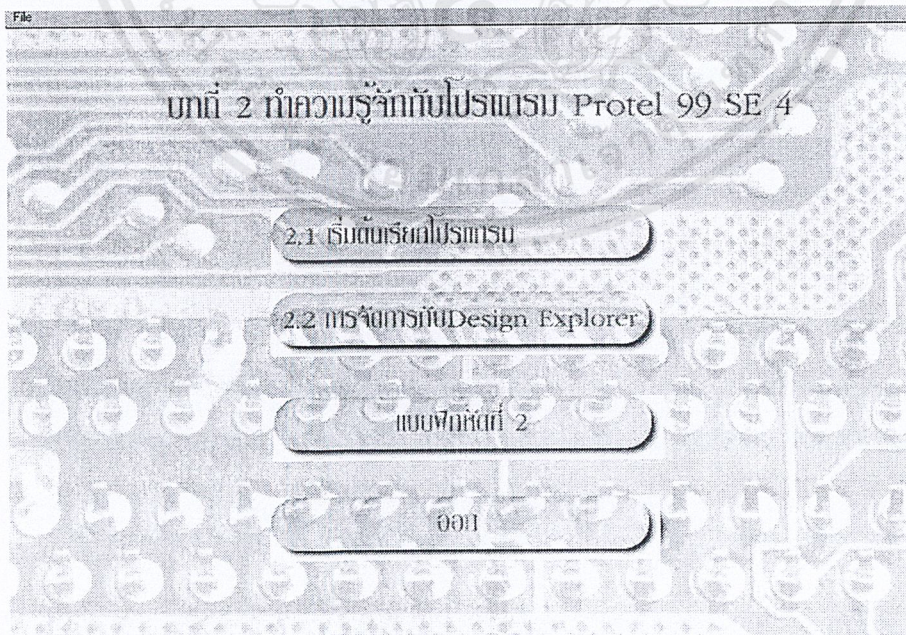
Printed Circuit Board (PCB) แผ่นวงจรพิมพ์จะประกอบไปด้วยแผ่นฐานหรือชั้นสเตรคที่ทำจากแผ่นฉนวนบางๆ อัดยึกรวมกันด้วยสารประเภทเทอร์โมเซตติง เพื่อรองรับแผ่นตัวนำที่ใช้เชื่อมต่อสัญญาณไฟฟ้าระหว่างอุปกรณ์ ในปัจจุบันนิยมใช้แผ่นทองแดงบางๆ ยึดเข้ากับผิวหน้าของชั้นสเตรคด้วยกาว เรียกว่า "Metal Clad Laminate" ส่วนวัสดุที่ใช้ทำชั้นสเตรคที่นิยมกัน ได้แก่ กระดาษชุบฟีนอลิกอัด, อีพอกซีไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

ย้อนกลับ

ออก

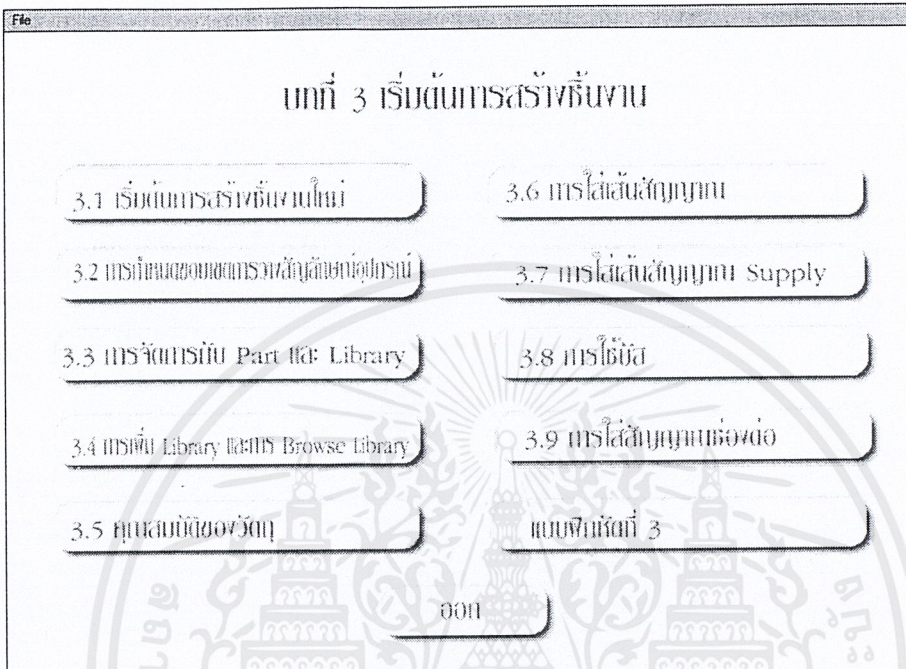
ต่อไป

รูปที่ 4.11 บทเรียนที่ 1

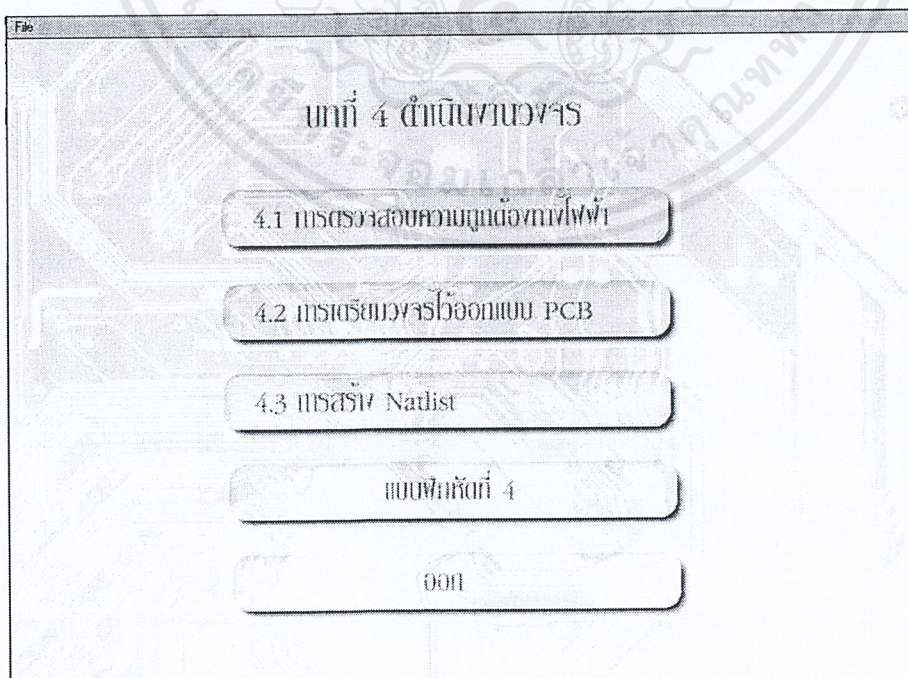


รูปที่ 4.12 บทเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

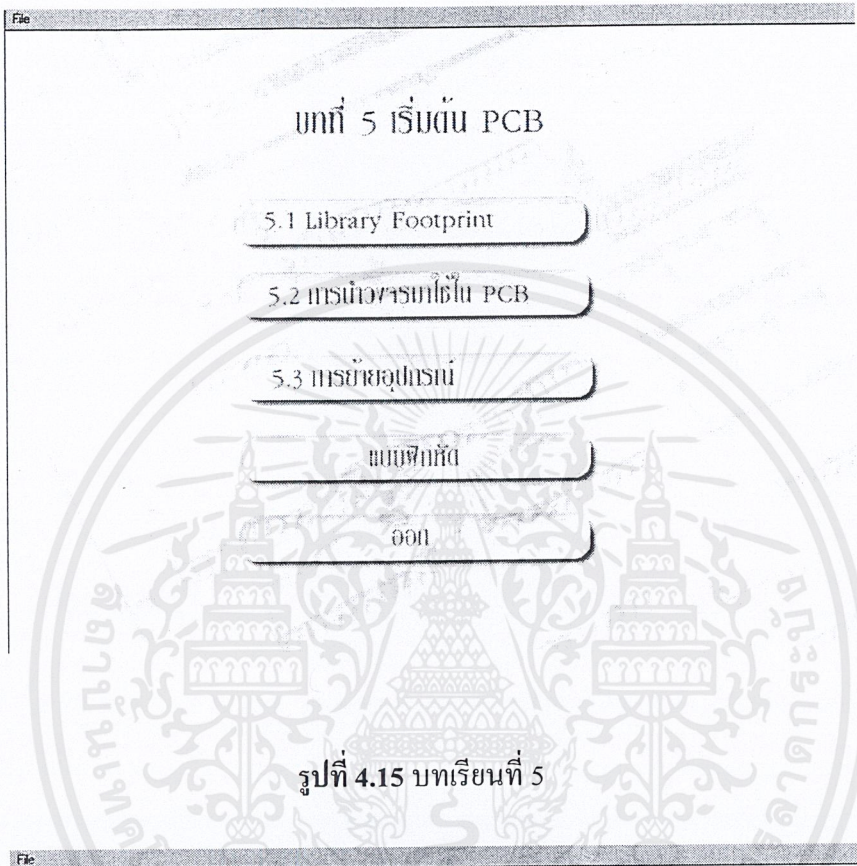


รูปที่ 4.13 บทเรียนที่ 3

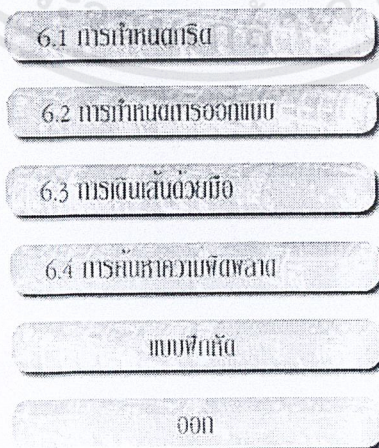


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 บทเรียนที่ 4

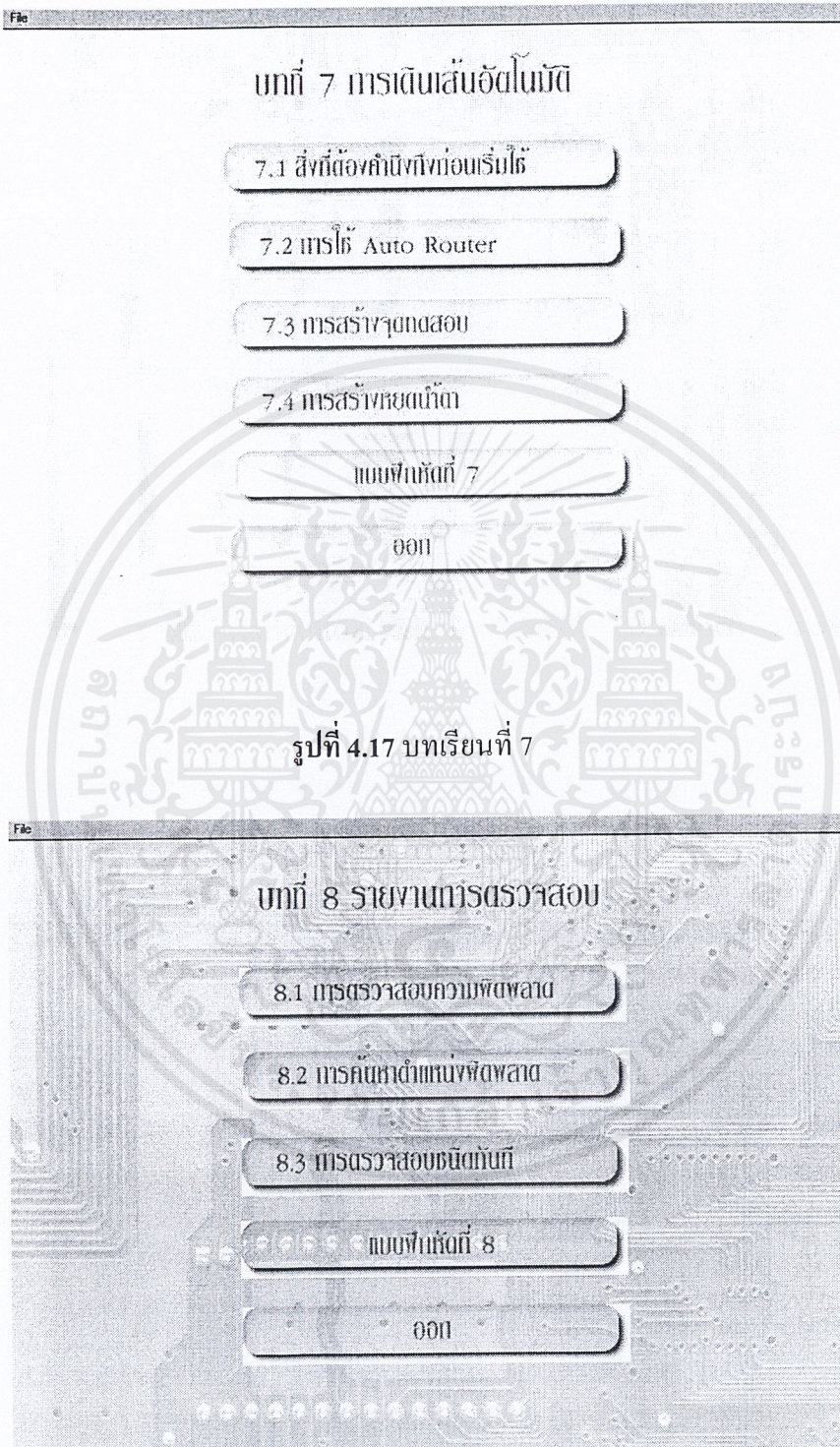


บทที่ 6 การเดินเส้น



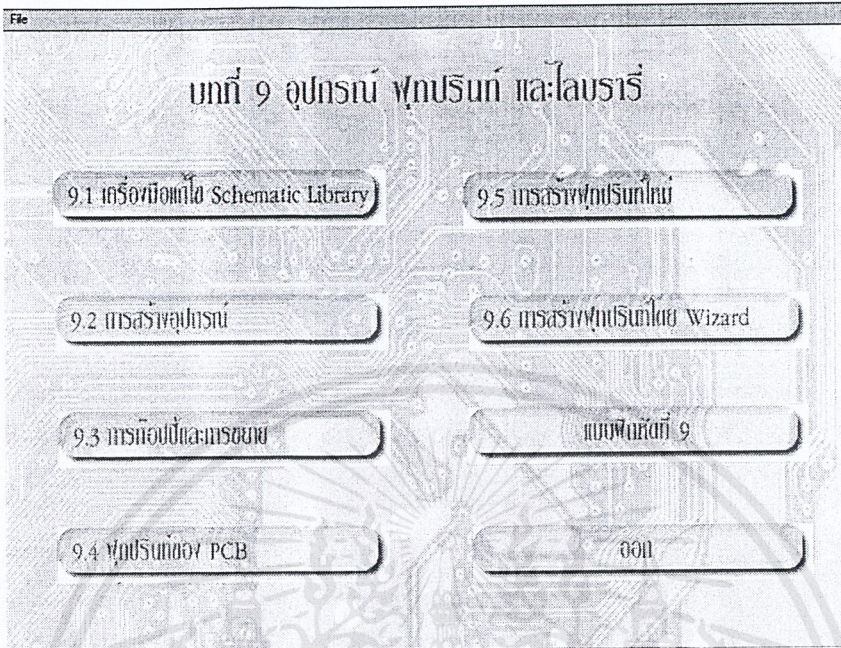
รูปที่ 4.16 บทเรียนที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

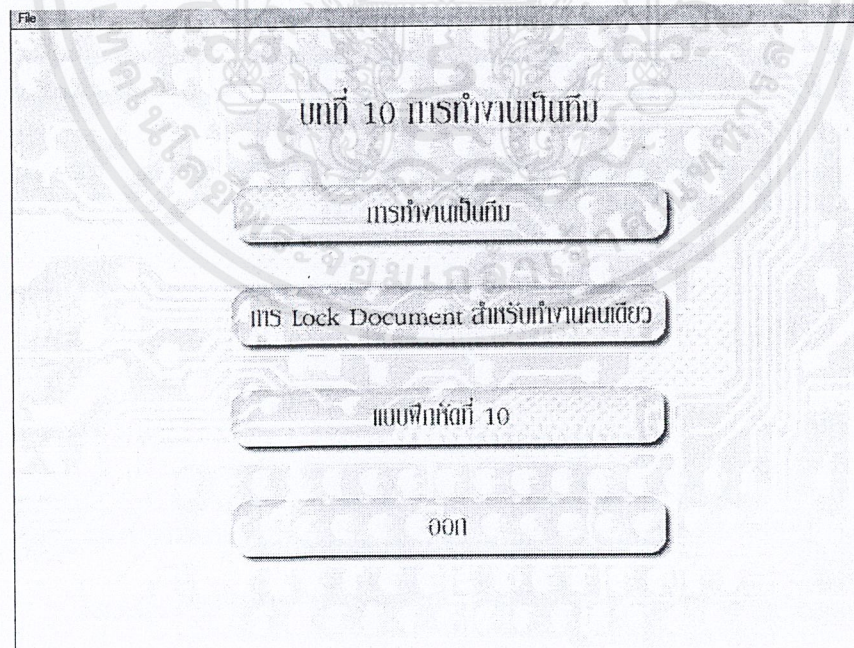


รูปที่ 4.18 บทเรียนที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 บทเรียนที่ 9



รูปที่ 4.20 บทเรียนที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

เมื่อผู้เรียน เรียนจบบทเรียนในแต่ละบท ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองได้โดยทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ซึ่งอยู่ภายในเมนูย่อยของบทเรียนนั้นๆ การเข้าสู่แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนนั้นสามารถทำได้โดยคลิกเมาส์ที่ปุ่ม “แบบฝึกหัดบทที่_” ในแต่ละบทเรียนนั้นๆ

เมื่อผู้เรียนคลิกเมาส์ที่แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจะเข้าสู่แบบฝึกหัด โดยแบบฝึกหัดจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ ด้วยกันคือ

1. แบบฝึกหัดแบบ 4 ตัวเลือก
2. แบบฝึกทักษะปฏิบัติ

ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบจนครบทุกข้อ จึงจะออกจากแบบทดสอบได้ หรือคลิกที่ปุ่ม “ปิดโปรแกรม” ก็จะสามารถออกจากโปรแกรมได้เช่นกัน และเมื่อทำข้อสอบข้อใดไปแล้วไม่สามารถกลับมาแก้ไขได้อีก เมื่อทำข้อสอบจนเสร็จแล้ว จะพบกรอบข้อความในการแสดงผลการสอบในครั้งนี้อย่างรูปที่ 4.21

บทเรียน	คะแนนเต็ม	ผลการเรียน
บทที่ 1	5	5
บทที่ 2	15	
บทที่ 3	10	
บทที่ 4	10	
บทที่ 5	20	
บทที่ 6	15	
บทที่ 7	5	
บทที่ 8	10	
บทที่ 9	15	
รวม	100	5
ประเมินผล		ไม่ผ่าน

เมนู

รูปที่ 4.21 ผลการสอบในการทดสอบแต่ละแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 ผลการตอบแบบสอบถาม

จากการทดสอบโปรแกรม ได้นำโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ ไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในระดับต่างๆ จำนวน 50 คน ได้ผลดังนี้

4.8.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตารางที่ 4.1 สถานภาพของผู้ตอบ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. อาจารย์	2	4
2. นักศึกษา	48	96
รวม	50	100

ตารางที่ 4.2 เพศของผู้ตอบ

เพศ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. ชาย	37	74
2. หญิง	13	26
รวม	50	100

ตารางที่ 4.3 สถานศึกษาของผู้ตอบ

สถานศึกษา	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	29	58
2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	7	14
3. มหาวิทยาลัยรามคำแหง	3	6
4. วิทยาลัยเทคนิคจะเชิงตรา	4	8
5. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี	3	6
6. วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม	2	4
7. วิทยาลัยเทคนิคน่าน	2	4
รวม	50	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แผนกของผู้ตอบ

แผนก	จำนวน(คน)	จำนวน(%)
1. วิศวกรรมโทรคมนาคม	32	64
2. อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์	2	4
3. เทคโนโลยีการวัดคุม	2	4
4. เทคโนโลยีการผลิตสัตว์	1	2
5. รัฐศาสตร์	2	4
6. อิเล็กทรอนิกส์	8	16
7. ไฟฟ้า	3	6
รวม	50	100

ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษาของผู้ตอบ

ระดับการศึกษา	จำนวน(คน)	จำนวน(%)
1. ปริญญาตรี	39	78
2. ปวส.	9	18
3. ปวช.	2	4
รวม	50	100

ตารางที่ 4.6 ประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนของผู้ตอบ

ประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอน	จำนวน(คน)	จำนวน(%)
1. เคย	36	72
2. ไม่เคย	14	28
รวม	50	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8.2 ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบ เครือข่าย เรื่อง Protel 99SE4

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบน ระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4	ระดับคะแนน											
	5		4		3		2		1		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1. ด้านทักษะความรู้												
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน	7	14	28	56	15	30	0	00	0	00	50	100
1.2 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ ทางทฤษฎี	10	20	29	58	11	22	0	0	0	0	50	100
1.3 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	9	18	28	56	11	22	2	4	0	0	50	100
1.4 การเรียงลำดับเนื้อหาวิชา	14	28	23	46	13	26	0	0	0	0	50	100
1.5 การเรียงลำดับเนื้อหาในบทเรียน	11	22	27	54	12	24	0	0	0	0	50	100
1.6 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหา รายวิชา	12	24	19	38	15	30	4	8	0	0	50	100
1.7 การเรียนรู้จากการอ่านคำบรรยาย บนจอภาพ	13	26	17	34	18	36	1	2	1	2	50	100
1.8 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยาย ของโปรแกรม	15	30	20	40	14	28	1	2	0	0	50	100
1.9 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหว ของโปรแกรม	9	18	16	32	21	42	4	8	0	0	50	100
1.10 ตัวอย่างประกอบเนื้อหา	10	20	21	42	18	36	1	2	0	0	50	100
1.11 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละ บทเรียน	9	18	23	46	15	30	3	6	0	0	50	100
1.12 การตั้งคำถามในแบบฝึกหัด	13	26	20	42	14	28	3	6	0	0	50	100
รวม	132	22	271	45.1	177	29.5	19	3.1	1	0.16	600	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบน ระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4	ระดับคะแนน											
	5		4		3		2		1		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
2. ด้านการใช้งาน												
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	16	32	22	44	11	22	1	2	0	0	50	100
2.2 ความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	7	14	22	44	16	32	4	8	1	2	50	100
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้โปรแกรม	7	14	21	42	19	38	0	0	3	6	50	100
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	12	24	16	32	18	36	4	8	0	0	50	100
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	18	36	21	42	10	20	1	2	0	0	50	100
2.6 รูปแบบและสีสันทของตัวอักษร	14	28	17	34	14	28	1	2	4	8	50	100
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	17	34	18	36	13	26	2	4	0	0	50	100
2.8 ความถูกต้องของอักขระของคำบรรยาย	14	28	19	38	16	32	1	2	0	0	50	100
2.9 การเน้นคำบรรยาย	15	30	20	40	14	28	1	2	0	0	50	100
2.10 การเว้นช่วงการพูด	18	36	19	38	13	26	0	0	0	0	50	100
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	8	16	21	42	1	2	1	2	0	0	50	100
2.12 การอธิบายโดยภาพเคลื่อนไหว	9	18	19	38	17	34	5	10	0	0	50	100
2.13 การใช้สีสันทกราฟิกบนจอภาพ	9	18	14	28	17	34	5	10	5	10	50	100
2.14 การสร้างกำลังใจในการเรียน	5	10	24	48	17	34	3	6	1	2	50	100
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบฝึกหัด	7	14	19	38	22	44	2	4	0	0	50	100
2.16 การวัดผลและการรายงานผลการทำแบบทดสอบ	6	12	22	44	21	42	1	2	0	0	50	100
รวม	173	21.6	314	39.3	265	33.1	33	4.13	15	1.88	800	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบน ระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4	ระดับคะแนน											
	5		4		3		2		1		รวม	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ												
3.1 เหมาะสมกับการศึกษด้วยตนเอง	19	38	20	40	10	20	0	0	1	2	50	100
3.2 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	19	38	16	32	12	24	2	4	1	2	50	100
3.3 ผู้เรียนจำบทเรียน ได้นานขึ้น	19	38	18	36	12	24	0	0	1	2	50	100
3.4 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	13	26	20	40	15	30	2	4	0	0	50	100
3.5 เกิดความคิดสร้างสรรค์	17	34	22	44	9	18	2	4	0	0	50	100
3.6 การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น ปัจจุบัน	13	26	21	42	14	28	2	4	0	0	50	100
3.7 ความง่ายในการใช้งาน	18	36	20	40	11	22	1	2	0	0	50	100
3.8 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบ การเรียน	15	30	23	46	12	24	0	0	0	0	50	100
3.9 สามารถนำเนื้อหาบทเรียนไปใช้งาน ได้	14	28	22	44	12	24	2	4	0	0	50	100
3.10 สร้างชิ้นงาน ได้จริง	20	40	20	40	10	20	0	0	0	0	50	100
รวม	167	33.4	202	40.4	127	25.4	11	2.2	3	0.6	500	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โดยหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการเรียน ด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4	ผลการวิจัย		
	\bar{X}	ระดับคะแนน	อันดับที่
1. ด้านทักษะความรู้			
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน	3.84	ดี	4
1.2 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	3.40	ปานกลาง	9
1.3 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	3.88	ดี	2
1.4 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา	3.56	ดี	8
1.5 การเรียงลำดับเนื้อหาในบทเรียน	3.98	ดี	1
1.6 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา	3.78	ดี	6
1.7 การเรียนรู้จากการอ่านคำบรรยายบนจอภาพ	3.86	ดี	3
1.8 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม	3.98	ดี	1
1.9 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	3.76	ดี	7
1.10 ตัวอย่างประกอบเนื้อหา	3.80	ดี	5
1.11 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.76	ดี	7
1.12 การตั้งคำถามในแบบฝึกหัด	3.86	ดี	3
รวม	3.80	ดี	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โดยหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการเรียน ด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	4.06	ดี	3
2.2 ความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	3.60	ดี	7
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้โปรแกรม	3.58	ดี	8
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	3.72	ดี	6
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	4.12	ดี	1
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	3.72	ดี	6
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.00	ดี	4
2.8 ความถูกต้องของอักขระของคำบรรยาย	3.98	ดี	5
2.9 การเน้นคำบรรยาย	3.72	ปานกลาง	6
2.10 การเว้นช่วงการพูด	4.10	ดี	2
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	3.20	ปานกลาง	11
2.12 การอธิบายโดยภาพเคลื่อนไหว	3.52	ดี	9
2.13 การใช้สีสันกราฟิกบนจอภาพ	3.00	ปานกลาง	13
2.14 การสร้างกำลังใจในการเรียน	2.80	ปานกลาง	14
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบฝึกหัด	3.14	ปานกลาง	12
2.16 การวัดผลและการรายงานผลการทำแบบทดสอบ	3.22	ปานกลาง	10
รวม	3.60	ดี	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โดยหาค่าเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการเรียน ด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย เรื่อง Protel 99 SE 4	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ			
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	3.90	ดี	1
3.2 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	3.70	ดี	5
3.3 ผู้เรียนจำบทเรียนได้นานขึ้น	3.82	ดี	3
3.4 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	3.54	ดี	8
3.5 เกิดความคิดสร้างสรรค์	3.86	ดี	2
3.6 การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน	3.58	ดี	7
3.7 ความง่ายในการใช้งาน	3.86	ดี	2
3.8 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียน	3.82	ดี	3
3.9 สามารถนำเนื้อหาบทเรียนไปใช้งานได้	3.68	ดี	6
3.10 สร้างชิ้นงานได้จริง	3.75	ดี	4
รวม	3.75	ดี	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และการพัฒนา

โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนการสอนแบบเดิม ที่ต้องมีผู้สอน สอนให้กับผู้เรียนทีละคนหรือทีละกลุ่มนั้น อาจทำให้เกิดการเสียเวลาและนักเรียนและนักศึกษาเข้าใจในบทเรียนได้ไม่ดีพอ แต่โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นั้นสามารถที่จะทำให้ ผู้เรียนสามารถเรียนได้พร้อมกันทีละหลายคน โดยผ่านทางระบบเครือข่ายซึ่งในส่วนของเนื้อหาจะประกอบด้วยเรื่องเกี่ยวกับการสร้างวงจร (Schematic) และการออกแบบลายวงจรบนแผ่นปริ้นท์ (PCB) อยู่ทั้งในส่วนของบทเรียน และตัวอย่างการใช้งาน

โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ จะใช้การแสดงผลภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงประกอบ ในการให้ความรู้โดยใช้โปรแกรมนี้จะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ และน่าติดตามมากขึ้น ซึ่งโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ นอกจากจะมีบทเรียนแล้วยังมี ตัวอย่างให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น แบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถ และความเข้าใจของบทเรียนที่ได้ศึกษามาแล้วในแต่ละบท และยังแทรกแบบสอบถามเพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4

ประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ สามารถที่จะใช้งานได้ง่าย เพราะในโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองนี้จะมีส่วนที่แสดงให้ทราบถึงหัวข้อต่าง ๆ ให้เลือกศึกษาในแต่ละบทเรียน

โครงการนี้มีข้อบกพร่อง และปัญหาที่เกิดขึ้นหลายประการ ทางด้านกลุ่มผู้จัดทำจึงได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทำงาน และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่จะนำโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 นี้ไปพัฒนาต่อต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลของโครงการ

โครงการโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 ที่ได้สร้างขึ้นนี้ผลของโครงการนั้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้กล่าวคือ

1) สามารถนำโปรแกรมการเรียนด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 มาใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

2) สามารถออกแบบสื่อการเรียนการสอนได้

3) สามารถสร้างสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และน่าสนใจ

4) สามารถนำสื่อการเรียนการสอนนี้ไปใช้สอนจริงได้

5) สามารถ เรียนพร้อมกันได้ไม่เกิน 127 เครื่องในระบบเครือข่ายท้องถิ่น

6) สามารถนำโปรแกรมช่วยสอนนี้ไปใช้งานจริงได้

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1) การสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Snagit จะได้เป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .avi ซึ่งไฟล์ที่มีขนาดใหญ่

แนวทางแก้ไข สร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Lotus Screen Cam โดยเปลี่ยนไฟล์นามสกุล .scm ที่ได้เป็นไฟล์นามสกุล .exe ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีขนาดเล็กกว่า .avi

2) เนื่องจากโปรแกรม Authorware นั้นใช้ไฟล์เสียงเป็น .wav ซึ่งมีขนาดใหญ่ประมาณ 40 MByte ต่อ 4 นาที จึงทำให้ไฟล์ของโปรแกรม Authorware มีขนาดใหญ่ตามไปด้วย ทำให้ไม่สามารถบรรจุลงแผ่น CD ใน 1 แผ่นได้

แนวทางแก้ไข โปรแกรม Authorware นั้นใช้ไฟล์เสียงเป็น .wav ซึ่งมีขนาดใหญ่ประมาณ 40 MByte ต่อ 4 นาที ซึ่งเราสามารถแปลงไฟล์นามสกุล .wav ให้เป็นไฟล์นามสกุล .swa ได้ เพราะไฟล์นามสกุล .swa นี้จะมีขนาดเล็กกว่าไฟล์นามสกุล .wav และคำสั่งที่ใช้แปลงจะอยู่ที่เมนู Xtras

3) เมื่อทำสำเนาไฟล์ลงแผ่น CD แล้วไฟล์ของโปรแกรม Authorware จะไม่สามารถเรียกไฟล์ที่มีนามสกุล .wav และ ไฟล์ที่มีนามสกุล .avi ได้

แนวทางแก้ไข ให้ทำสำเนาไฟล์ที่เป็นมัลติมีเดีย เช่น ไฟล์ชื่อ Xtras และไฟล์ A4vfw32.xmo ซึ่งมีอยู่ในไฟล์ของโปรแกรม Authorware ลงในแผ่น CD

4) การติดต่อฐานข้อมูลผ่านทางโปรแกรม Authorware จะต้องมีความรู้พื้นฐานในการเขียนโปรแกรม SQL และ Microsoft Access มาบ้างแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ไข ศึกษาค้นคว้าการติดต่อฐานข้อมูลผ่านทางโปรแกรม Authorware การเขียนโปรแกรม SQL และ Microsoft Access จากหนังสือและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

5) การศึกษาการติดต่อฐานข้อมูลผ่านทางโปรแกรม Authorware ยังไม่มีหนังสือหรือคู่มือประกอบการค้นคว้า

แนวทางแก้ไข ศึกษาค้นคว้าการติดต่อฐานข้อมูลผ่านทางโปรแกรม Authorware เพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เช่น หอสมุดแห่งชาติ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

6) ในขั้นต้น การติดตั้งระบบเครือข่ายท้องถิ่นไม่สามารถค้นหาเครื่องแม่ข่ายและลูกข่ายได้จากระบบ การกำหนดค่าการติดตั้งเครือข่ายไม่ถูกต้องและการ์ดเครือข่ายที่ใช้เกิดค่าความผิดพลาด

แนวทางแก้ไข กำหนดค่าการติดตั้งระบบเครือข่ายท้องถิ่นใหม่ โดยศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและหนังสือคู่มือระบบเครือข่ายท้องถิ่น และใช้การ์ดเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ

5.3 แนวทางในการพัฒนา

- 1) พัฒนาเนื้อหาในส่วนของบทเรียนให้มีความเข้มข้น มีความละเอียดและเหมาะสมมากขึ้นอีก
- 2) เพิ่มกราฟรูปภาพให้มีความน่าสนใจมากขึ้น
- 3) เพิ่มเนื้อหาในส่วนของตัวอย่าง และคำอธิบายให้มากขึ้น
- 4) เพิ่มวงจรสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้ที่ศึกษาได้ลองทำ

5.4 รายงานการวิจัย

ในการทำโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อทำการวิจัยประสิทธิภาพของโครงการ โดยได้นำแบบสอบถามไปทำการสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบ และข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

5.5 ผลการวิจัยแบบสอบถาม

5.5.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบ

- 1) สถานะภาพของผู้เรียน เป็นนักศึกษา 48 คน คิดเป็น 96 % และอาจารย์ 2 คน คิดเป็น 4 %
- 2) เพศของผู้เรียน เป็นเพศชาย 37 คน คิดเป็น 74 % และเพศหญิง 13 คน คิดเป็น 26 %

3) สถานศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนักศึกษา 27 คน และอาจารย์ 2 คน คิดเป็น 58 % และนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร 7 คน คิดเป็น 14 % ซึ่งถือเป็นส่วนมากในการตอบแบบสอบถามนี้

4) แผนกวิชา สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม 32 คน คิดเป็น 64 % และอิเล็กทรอนิกส์ 8 คน คิดเป็น 16 % ซึ่งถือเป็นส่วนมากในการตอบแบบสอบถามนี้

5) ระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี 39 คน คิดเป็น 78 % ระดับปวส. 9 คน คิดเป็น 18 %

6) ประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอน เคยใช้ 36 คน คิดเป็น 72 % และไม่เคยใช้ 14 คน คิดเป็น 28 %

5.5.2 ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

1) ด้านทักษะความรู้ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.783$) ซึ่งระดับที่ได้จะมีรายละเอียดการจัดอันดับจำแนกได้เป็นรายชื่อ ดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{x} = 3.98$) การเรียงลำดับเนื้อหาในบทเรียน และการเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรมจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{x} = 3.88$) เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{x} = 3.86$) การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพและการตั้งคำถามในแบบฝึกหัดจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{x} = 3.84$) การนำเข้าสู่บทเรียนจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{x} = 3.80$) การเรียงลำดับเนื้อหาบทเรียนและตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาวิชาจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 6 ($\bar{x} = 3.78$) การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชาจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 7 ($\bar{x} = 3.76$) การสรุปบททวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียนจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 8 ($\bar{x} = 3.56$) การเรียงลำดับเนื้อหาวิชาจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 9 ($\bar{x} = 3.40$) เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎีจัดอยู่ในระดับปานกลาง

2) ด้านการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.60$) ซึ่งระดับที่ได้จะมีรายละเอียดการจัดอันดับจำแนกรายชื่อ ดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{x} = 4.12$) ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{x} = 4.10$) การเว้นช่วงการพูดสร้างจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{x} = 4.06$) เป็นการสื่อสารแบบสองทางจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{x} = 4.00$) ความชัดเจนของเสียงบรรยายจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{x} = 3.98$) ความถูกต้องของอักขระคำบรรยายจัดอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 6 ($\bar{x} = 3.72$) การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งานรูปแบบ และสีสันทันของตัวอักษร และการเน้นคำบรรยายจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 7 ($\bar{x} = 3.60$) ความเข้าใจในการศึกษาบทเรียนจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 8 ($\bar{x} = 3.58$) ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกใช้ในการแสดงภาพเคลื่อนไหวซึ่ง จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 9 ($\bar{x} = 3.52$) การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 10 ($\bar{x} = 3.22$) การวัดผลและการรายงานผลแบบทดสอบนั้นจัดอยู่ในระดับ ปานกลาง

อันดับที่ 11 ($\bar{x} = 3.20$) การใช้คำพูดในการบรรยายจัดอยู่ในระดับปานกลาง

อันดับที่ 12 ($\bar{x} = 3.14$) เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบจัดอยู่ใน ระดับปานกลาง

อันดับที่ 13 ($\bar{x} = 3.00$) การใช้สีสันทันกราฟฟิกบนจอภาพ จัดอยู่ในระดับปานกลาง

อันดับที่ 14 ($\bar{x} = 2.80$) การเสริมกำลังใจในการเรียนจัดอยู่ในระดับปานกลาง

3) ประสิทธิภาพอื่นๆ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.75$) ซึ่งระดับที่ได้ จะมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกรายข้อ ดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{x} = 3.90$) เหมาะกับการศึกษาด้วยตนเอง

อันดับที่ 2 ($\bar{x} = 3.86$) เกิดความคิดสร้างสรรค์และความง่ายในการใช้งาน

อันดับที่ 3 ($\bar{x} = 3.82$) ทำให้ผู้เรียนจำบทเรียน ได้นานขึ้นและความเหมาะสมเพื่อใช้ ในการพัฒนาสู่ระบบการเรียน

อันดับที่ 4 ($\bar{x} = 3.75$) สร้างชิ้นงานได้จริง

อันดับที่ 5 ($\bar{x} = 3.70$) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

อันดับที่ 6 ($\bar{x} = 3.68$) สามารถนำเนื้อหาบทเรียนไปใช้งาน

อันดับที่ 7 ($\bar{x} = 3.58$) การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน

อันดับที่ 8 ($\bar{x} = 3.54$) ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน

5.6 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยต่อไปนี้เป็น การอภิปรายผลจากภาพรวม โดยการรวบรวมข้อมูล ของการวิจัยที่น่าสนใจเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ


กลุ่มประชากรตัวอย่าง ส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาเพศชาย สาขาโทรคมนาคม ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนประเภทโปรแกรมช่วยสอนมาแล้ว

5.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

1) ด้านทักษะความรู้ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี หัวข้อเนื้อหาารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตรได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นหัวข้อ เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี และหัวข้อการเรียงลำดับเนื้อหาารายวิชา

2) ด้านการใช้งาน โดยรวมจัดอยู่ในระดับพอใช้ ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นการสื่อสารแบบสองทาง

3) ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี เหมาะสมกับการศึกษด้วยตนเอง ซึ่งได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นการประหยัดเวลาในการศึกษาทเรียน และการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน ตามลำดับ



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน
โปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4
(Computer Base Training on Network for Protel 99 SE 4)

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการศึกษา ซึ่งเป็นหนึ่งของรายวิชาที่ใช้สอนในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ผู้จัดทำโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายเรื่อง Protel 99 SE 4 ได้จัดทำแบบสอบถามขึ้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำปฏิญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อระบบการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต ทางผู้จัดทำขอขอบคุณอย่างสูงในความกรุณาที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นางสาวจันทร์จิรา อยู่เจริญ)

(นายชัยวัฒน์ รักย์เลิศวงศ์)

(นางสาวเพียงวิภา พิลาวรรณ)

ผู้จัดทำ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวข้องกับสถานภาพของผู้เรียน

คำชี้แจง กรุณาเติมคำลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ตามความเป็นจริง

1. สถานภาพ

อาจารย์

นักศึกษา

2. เพศ

ชาย

หญิง

3. สถานศึกษา

4. แผนก

5. ระดับการศึกษา

ปวช.

ปวส.

ปริญญาตรี

อื่นๆ (ระบุ)

6. ท่านเคยมีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์หรือไม่

เคยใช้

ไม่เคยใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความจากแบบสอบถามอย่างละเอียด และพิจารณาว่าท่านมีความคิดเห็นอย่างไร หลังจากได้ทดลองใช้สื่อการสอน โปรแกรมเรียนด้วยตนเอง Protel 99 SE 4 นี้แล้ว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องระดับคะแนนเพียงช่องเดียว

ความหมายของระดับคะแนน

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ดีมาก

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ดี

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง พอใช้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม การเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านทักษะความรู้ 1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1.2 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี 1.3 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ 1.4 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา 1.5 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน 1.6 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา 1.7 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบทรายภาพ 1.8 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม 1.9 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม 1.10 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาวิชา 1.11 การสรุปบททวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน 1.12 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ 2. ด้านการใช้งาน 2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง 2.2 ความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน 2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งาน 2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรม 2.5 ขนาดของตัวอักษรบทรายภาพ 2.6 รูปแบบและสีของตัวอักษร 2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย 2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย 2.9 การเน้นคำบรรยาย 2.10 การเว้นช่วงการพูด 2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย 2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว 2.13 การใช้สีสันกราฟิกบทรายภาพ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม การเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่าย	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน 2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในแบบทดสอบ 2.16 การวัดผลและการรายงานผลแบบทดสอบ 3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ 3.1 เหมาะกับการศึกษาด้วยตนเอง 3.2 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น 3.3 ทำให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้นานขึ้น 3.4 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน 3.5 เกิดความคิดสร้างสรรค์ 3.6 การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน 3.7 ความง่ายในการใช้งาน 3.8 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียน 3.9 สามารถนำเนื้อหาบทเรียนไปใช้งานได้ 3.10 สร้างชิ้นงานได้จริง					

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ขอขอบคุณอย่างยิ่งในความร่วมมือ

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
โปรแกรมการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Attribute VB_Name = "Form1"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Timer1_Timer()
    Form1.Hide
    Timer1.Enabled = False
    Form2.Show
End Sub

Attribute VB_Name = "Form2"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

Private Sub Form_Click()
    Form2.Hide
    Form3.Show
End Sub

Attribute VB_Name = "Form3"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

Dim blnTest As Boolean
Dim db As Database
Dim rs As Recordset
Dim strFile As String
Dim Driver As String
Private Declare Function winhelp Lib "user32" Alias "winhelpA" _
    (ByVal hwnd As Long, ByVal lphelpfile As String, ByVal wcommand _
    As Long, ByVal dwdata As Long) As Long

Private Sub Showhelp(obj As Object)
Dim helpvalue As Long
    helpvalue = winhelp(obj.hwnd, "c:\help.hlp", _
    &H1, CLng(obj.HelpContextID))
End Sub

Private Sub cmdServer_Click()
    Dim strSetDrive As strDrive
    Dim intFileNum As Integer

    intFileNum = FreeFile

    'เก็บตำแหน่งของ MapDrive *****
    CommonDialog1.Filter = "(Database File (*.mdb) | *.mdb)"
    CommonDialog1.ShowOpen
    If CommonDialog1.FileName <> "" Then

```

```

        MapDrive = Mid(CommonDialog1.FileName, 1, Len
(CommonDialog1.FileName) - 12)
    Else
        Exit Sub
    End If

    Open "C:\Windows\System\SetDrive.txt" For Output As #1 'Len =
Len(strSetDrive)
        Print #1, MapDrive
        'strSetDrive.strDrive = MapDrive
        'Put #intFileNum, 1, strSetDrive           'เก็บบันทึกรายละเอียดข้อมูลใน
List   เริ่มตั้งแต่ตัวแรกถึงตัวสุดท้าย
    Close #1
        NameServer.Text = Mid(MapDrive, 1, InStr(MapDrive, "\c")
+ 1) & "\workstudents\"

End Sub

Private Sub Command12_Click()
On Error GoTo Driver
Driver = "b"           'เปลี่ยน Driver
CdRom
Form3.WindowState = 1
Form3.Show
Shell Driver + ":\Project CBT\EX.EXE", vbNormalFocus
Form3.WindowState = 1
Form3.Show
Driver:
    Select Case Err.Number
        Case 53
            Driver = Chr(Asc(Driver) + 1)
            Resume 'กลับไปทำบรรทัดใหม่อีกครั้งหนึ่ง
    End Select
    'Form3.WindowState = 0
    'Form3.Show
End Sub

Private Sub Command1_Click()
ConFerm = False
blnTest = False
strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
Call TestFile
If blnTest = True Then
    Form3.Hide
    Form4.Show
End If
End Sub

Private Sub Command2_Click()
ConFerm = False
blnTest = False

```

```

strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
Call TestFile
If blnTest = True Then
    Form3.Hide
    Form7.Show
End If
End Sub

Private Sub Command3_Click()
CommonDialog1.HelpFile = "c:\help.hlp"
CommonDialog1.HelpCommand = &H9&
CommonDialog1.Showhelp
End Sub

Private Sub Command4_Click()
    Form3.Hide
    Form5.Show
End Sub

Private Sub Command5_Click()
    End
End Sub

Private Sub Command6_Click()
    blnTeac = True
    ConFerm = False
    blnTest = False
    strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
    Call TestFile
    If blnTest = True Then
        Form3.Hide
        Form10.Show
    End If
End Sub

Private Sub Command7_Click()
    blnTeac = False
    ConFerm = False
    blnTest = False
    strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
    Call TestFile
    If blnTest = True Then
        Form3.Hide
        Form12.Show
    End If
End Sub

Private Sub Command8_Click()
    On Error GoTo Driver

Driver = "b"
CdRom
Form3.WindowState = 1 - Minimize
Form3.Show

```

เปลี่ยน Driver

```

Shell Driver + ":\Project CBT\แบบสอบ~1.EXE", vbNormalFocus
Form3.WindowState = 1
Form3.Show
Driver:
  Select Case Err.Number
    Case 53
      Driver = Chr(Asc(Driver) + 1)
      Resume      ' กลับไปทำบรรทัดใหม่อีกครั้งหนึ่ง
    End Select
  End Sub

'Private Sub Form_KeyPress(KeyAscii As Integer)
'If Chr(KeyAscii) = "A" Then Me.NameServer.Visible = True
'End Sub

Private Sub Form_Load()

  Dim intFileNum As Integer
  Dim strBuffer As strDrive
  Dim intCount As Integer
  On Error GoTo Handle
  intFileNum = FreeFile
  Open "c:\Windows\System\SetDrive.txt" For Input As #1
  Input #1, MapDrive
  Close #1
  NameServer.Text = Mid(MapDrive, 1, InStr(MapDrive, "c")) &
"\workstudents\"
  Exit Sub
Handle:
  Select Case Err.Number
    Case 62
      Resume Next
    End Select
  End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
  End
End Sub

Public Sub TestFile()

  On Error GoTo Check      'ตรวจสอบกรณีที่เปิดไฟล์ไม่ได้

  Set db = OpenDatabase(strFile)      'ส่วนที่เปลี่ยน
  Set rs = db.OpenRecordset("User")
  blnTest = True
  Exit Sub
Check:
  MsgBox "การเชื่อมต่อข้อมูลกับเครื่อง Server ไม่สมบูรณ์", vbOKOnly +
vbExclamation, "ระบบไม่สมบูรณ์"
  cmdServer_Click
End Sub

```

```

Private Sub Timer1_Timer()
Form4.Show          '""
Timer1.Enabled = False          '""
End Sub
Attribute VB_Name = "Form4"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Dim db As Database
Dim rs As Recordset

Private Sub Command1_Click()
On Error GoTo Handle
    If Text1 <> "" And Text2 <> "" And Text3 <> "" And Text4 <>
"" And Text5 <> "" And Text6 <> "" Then
        FirstName = Text1.Text
        LastName = Text6.Text
        Code = Text2.Text
        Major = Text3.Text
        Faculty = Text4.Text
        Password = Text5.Text
        'อย่าลืมแก้ไขให้สามารถใส่ค่าของ server ได้
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter3"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter4"
        'MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter51"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter5_1"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter5_2"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter6"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter7"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter8"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter9"
        MkDir Form3.NameServer.Text & Code & "\Chapter10"

        Form4.Hide
        Form8.Show
    End If
Exit Sub
Handle:
MsgBox Err.Number, , Err.Description
Select Case Err.Number
Case 75
    Form4.Hide
    Form8.Show
    Exit Sub
End Select
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    Form4.Hide
    Form3.Show
End Sub

```

```

'Private Sub Command3_Click()
    'rs.Delete
'End Sub

Private Sub Form_Activate()
    Text1.SetFocus

    If ConFerm = False Then
        Text1.Text = ""
        Text2.Text = ""
        Text3.Text = ""
        Text4.Text = ""
        Text5.Text = ""
        Text6.Text = ""
        Exit Sub
    End If
    Beep
    Text1.Text = FirstName
    Text6.Text = LastName
    Text2.Text = Code
    Text3.Text = Major
    Text4.Text = Faculty
    Text5.Text = ""
    Text5.SetFocus
    MsgBox "กรุณาป้อนรหัสผ่านใหม่", vbMsgBoxRight + vbOKOnly, "ลงทะเบียน"

End Sub

Private Sub Form_Load()

    Dim strFile As String
    strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
    Set db = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน
    'Set db = OpenDatabase("E:\cbst\Project.mdb") 'ส่วนที่
    เปลี่ยน
    Set rs = db.OpenRecordset("User")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    Form3.Show
End Sub

Private Sub Text1_Change()
    If IsNumeric(Text1) Then
        MsgBox "กรุณาป้อนชื่อเป็นตัวอักษร", vbInformation + vbOKOnly, "ชื่อนัก
ศึกษา"
        Text1 = ""
        Text1.SetFocus
    End If

```

```

End Sub

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Private Sub Text2_Change()
    If Not IsNumeric(Text2) And Text2.Text <> "" Then

        MsgBox "กรุณาป้อนรหัสประจำตัวให้ถูกต้อง", vbInformation + vbOKOnly, "
รหัสประจำตัว"
        Text2 = ""
        Text2.SetFocus
    End If
End Sub

Private Sub Text2_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 32 Then

    MsgBox "รหัสประจำตัวห้ามเว้นวรรค", vbOKOnly, "ป้อนรหัสประจำตัวผิด"
    Text2.Text = ""
    Text2.SetFocus
End If
If KeyAscii = 13 Then
    SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Private Sub Text2_LostFocus()

    If Len(Text2) <> 8 Then
        MsgBox "กรุณาป้อนรหัสประจำตัวเป็นตัวเลข 8 หลัก", vbOKOnly +
vbExclamation, "คำเตือน"
        Text2.Text = ""
        Text2.SetFocus
    Exit Sub
    End If

    If rs.RecordCount > 0 Then

rs.MoveFirst
Do While Not rs.EOF
    If rs.Fields("Code") = Text2 Then

        MsgBox "รหัสนักศึกษาซ้ำ", vbInformation + vbOKOnly, "รหัสนักศึกษา"
        Text2 = ""
        Text2.SetFocus
        Exit Sub
    End If
rs.MoveNext

```

```

    Loop
    End If
End Sub

Private Sub Text3_Change()
If IsNumeric(Text3) Then
    MsgBox "กรุณาป้อนสาขาวิชาให้ถูกต้อง", vbInformation + vbOKOnly, "สาขา
วิชา"
    Text3 = ""
    Text3.SetFocus
End If
End Sub

Private Sub Text3_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Private Sub Text4_Change()
If IsNumeric(Text4) Then
    MsgBox "กรุณาป้อนคณะวิชาให้ถูกต้อง", vbInformation + vbOKOnly, "คณะ
วิชา"
    Text4 = ""
    Text4.SetFocus
End If
End Sub

Private Sub Text4_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Private Sub Text5_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Private Sub Text6_Change()
If IsNumeric(Text6) Then
    MsgBox "กรุณาป้อนนามสกุลเป็นตัวอักษร", vbInformation + vbOKOnly, "นาม
สกุลนักศึกษา"
    Text6 = ""
    Text6.SetFocus
End If

End Sub

```

```

Private Sub Text6_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub

Attribute VB_Name = "Form5"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Command1_Click()
End Sub

Private Sub Command1_Click()
Form5.Hide
Form3.Show
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    Form3.Show
End Sub

Private Sub Label1_Click()
Form5.Hide
Form6.Show
Form6.Label2 = "นส.จันจิรา อยู่เจริญ"
Form6.Label10 = "12 มิถุนายน 2521"
Form6.Label4 = "42035213"
Form6.Label14 = "45"
Form6.Label16 = " 3 "
Form6.Label18 = " - "
Form6.Label20 = "คอนแฝก"
Form6.Label22 = "นครชัยศรี"
Form6.Label24 = "นครปฐม"
Form6.Label26 = "73120"
Form6.Label28 = "02 - 7374477"
End Sub

Private Sub Label2_Click()
Form5.Hide
Form6.Show
Form6.Label2 = "นส.จันจิรา อยู่เจริญ"
Form6.Label10 = "12 มิถุนายน 2521"
Form6.Label4 = "42035213"
Form6.Label14 = "45"
Form6.Label16 = " 3 "
Form6.Label18 = " - "
Form6.Label20 = "คอนแฝก"

```

```

Form6.Label22 = "นครชัยศรี"
Form6.Label24 = "นครปฐม"
Form6.Label26 = "73120"
Form6.Label28 = "02 - 7374477"
End Sub

Private Sub Label3_Click()
Form5.Hide
Form6.Show

Form6.Label2 = "นาย ชัยวัฒน์ รักเลิศวงศ์"
Form6.Label10 = "25 มิถุนายน 2522"
Form6.Label4 = "42035216"
Form6.Label14 = "51/3"
Form6.Label16 = " - "
Form6.Label18 = "มหาพรหม"
Form6.Label20 = "ในเวียง"
Form6.Label22 = "เมือง"
Form6.Label24 = "น่าน"
Form6.Label26 = " 55000 "
Form6.Label28 = " 02 - 7391901 ต่อ 302 "
End Sub

Private Sub Label4_Click()
Form5.Hide
Form6.Show

Form6.Label2 = "นาย ชัยวัฒน์ รักเลิศวงศ์"
Form6.Label10 = "25 มิถุนายน 2522"
Form6.Label4 = "42035216"
Form6.Label14 = "51/3"
Form6.Label16 = " - "
Form6.Label18 = "มหาพรหม"
Form6.Label20 = "ในเวียง"
Form6.Label22 = "เมือง"
Form6.Label24 = "น่าน"
Form6.Label26 = " 55000 "
Form6.Label28 = " 02 - 7391901 ต่อ 302 "
End Sub

Private Sub Label5_Click()
Form5.Hide
Form6.Show

Form6.Label2 = "นส.เพ็ญวิภา พิลาวรรณ"
Form6.Label10 = "14 ตุลาคม 2521"

```

```

Form6.Label14 = "42035231"
Form6.Label114 = "65"
Form6.Label116 = " - "
Form6.Label118 = " รีมคลองท่าไข่"
Form6.Label120 = " หน้าเมือง"
Form6.Label122 = "เมือง"
Form6.Label124 = " ละเชิงเทรา"
Form6.Label126 = " 24000 "
Form6.Label128 = " 02 - 7374477 "
End Sub

Private Sub Label7_Click()
Form5.Hide
Form6.Show
Form6.Label2 = "นส.เพ็ญวิภา พิลาวรรณ"
Form6.Label10 = "14 ตุลาคม 2521"
Form6.Label14 = "42035231"
Form6.Label114 = "65"
Form6.Label116 = " - "
Form6.Label118 = " รีมคลองท่าไข่"
Form6.Label120 = " หน้าเมือง"
Form6.Label122 = "เมือง"
Form6.Label124 = " ละเชิงเทรา"
Form6.Label126 = " 24000 "
Form6.Label128 = " 02 - 7374477 "
End Sub

Attribute VB_Name = "Form6"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

Private Sub Command1_Click()
Form6.Hide
Form5.Show
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Form5.Show
End Sub

Attribute VB_Name = "Form7"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

```

```

Dim rs As Recordset
Dim db As Database

Private Sub Command1_Click()

If rs.RecordCount > 0 Then

rs.MoveFirst
Do While Not rs.EOF

If rs.Fields("Code") = Text1 Then

If rs.Fields("Password") = Text2 Then
Code = Text1.Text 'ตัวบ่งบอกผู้ใช้
Form7.Hide
Form11.Show
Exit Sub
Else
MsgBox "ป้อนรหัสผ่านผิด", vbInformation + vbOKOnly, "รหัสผ่าน"
Text2 = ""
Text2.SetFocus
Exit Sub
End If

Else
rs.MoveNext
End If
Loop

MsgBox "ป้อนรหัสประจำตัวผิด", vbInformation + vbOKOnly, "รหัสประจำตัว"
Text1 = ""
Text1.SetFocus
End If

End Sub

Private Sub Command2_Click()
Form7.Hide
Form3.Show
End Sub

Private Sub Form_Activate()
Text1.Text = ""
Text2.Text = ""
Text1.SetFocus
End Sub

Private Sub Form_Load()

Dim strFile As String
strFile = MapDrive + "\Project.mdb"

```

```

Set db = OpenDatabase(strFile)      'ส่วนที่เปลี่ยน
'Set db = OpenDatabase("E:\cbst\Project.mdb")      'ส่วนที่
เปลี่ยน
Set rs = db.OpenRecordset("User")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Form3.Show
End Sub

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Private Sub Text2_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
SendKeys "{tab}"
End If
End Sub

Attribute VB_Name = "Form8"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Dim db As Database
Dim rs As Recordset
Dim Driver As String

Private Sub Command1_Click()
On Error GoTo Driver      'เช็ค Error
If Password <> Text1.Text Then
Beep
MsgBox "ป้อนรหัสผ่านไม่ถูกต้อง", vbExclamation + vbOKOnly, "ยืนยัน
รหัสผ่าน"
Text1.Text = ""
Text1.SetFocus
Exit Sub
End If

rs.AddNew
rs.Fields("FirstName") = FirstName
rs.Fields("LastName") = LastName
rs.Fields("Code") = Code
rs.Fields("Major") = Major
rs.Fields("Faculty") = Faculty

```

```

rs.Fields("Password") = Password
rs.Update

Form8.Hide

Driver = "b"
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่1~1.EXE", vbNormalFocus
'*****
Form11.WindowState = 1
Form11.Show
ShowChapter

Driver:
Select Case Err.Number
Case 53
Driver = Chr(Asc(Driver) + 1)
Resume 'กลับไปทำบรรทัดใหม่อีกครั้งหนึ่ง
End Select
End Sub
Private Sub Command2_Click()

Form4.Show
ConFerm = True
Form8.Hide
End Sub

Private Sub Form_Activate()
Text1.Text = ""
Text1.SetFocus
End Sub

Private Sub Form_Load()

strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
Set db = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน
'Set db = OpenDatabase("E:\cbst\Project.mdb") 'ส่วนที่
เปลี่ยน
Set rs = db.OpenRecordset("User")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Form4.Show
ConFerm = True
Form8.Hide
End Sub

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
SendKeys "{tab}"
End If

```

```

End Sub

Attribute VB_Name = "Form10"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Dim strPass
Dim dbPass As Database
Dim rsPass As Recordset

Private Sub cmdCancle_Click()
    Form10.Hide
    Form3.Show
End Sub

Private Sub cmdOk_Click()

    rsPass.MoveFirst
    strPass = rsPass.Fields("Password")
    If strPass = Text1.Text Then
        Form13.Show
        Form10.Hide
        ConFerm = True
    Else
        MsgBox "รหัสผ่านไม่ถูกต้อง", vbOKOnly + vbExclamation, "รหัสผ่าน"
        Text1.Text = ""
        Text1.SetFocus
    End If
End Sub

Private Sub Form_Activate()
    Text1.Text = ""
    Text1.SetFocus
End Sub

Private Sub Form_Load()

    Dim strFile As String
    strFile = MapDrive + ":\Teacher.mdb"

    Set dbPass = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน
    Set rsPass = dbPass.OpenRecordset("TePass")
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    Form3.Show
End Sub

Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        cmdOk.SetFocus
    End If
End Sub

```

```

Attribute VB_Name = "Form11"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Dim rs As Recordset
Dim db As Database
Dim Driver As String

Private Sub Combo1_Click()
On Error GoTo Driver
Driver = "b" 'เปลี่ยน Driver DC-ROM

Form11.Show
Select Case Combo1.ListIndex
Case Is = -1
Me.WindowState = 0
Command1.SetFocus
Case Is = 0
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\ Project CBT\บทที่1~1.EXE",
vbNormalFocus '*****
Case Is = 1
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่2~1.EXE",
vbNormalFocus
Case Is = 2
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่3~1.EXE",
vbNormalFocus
Case Is = 3
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่4~1.EXE",
vbNormalFocus
Case Is = 4
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่5~1.EXE",
vbNormalFocus
Case Is = 5
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่6~1.EXE",
vbNormalFocus
Case Is = 6
Form11.WindowState = 1
Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่7~1.EXE",
vbNormalFocus

```

```

        Case Is = 7
            Form11.WindowState = 1
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่8~1.EXE",
vbNormalFocus
        Case Is = 8
            Form11.WindowState = 1
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่9~1.EXE",
vbNormalFocus
        Case Is = 9
            Form11.WindowState = 1
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่1~2.EXE",
vbNormalFocus

    End Select
    'If Combol.ListIndex <> -1 Then Form11.Hide
    Exit Sub
Driver:
    Select Case Err.Number
        Case 53
            Driver = Chr(Asc(Driver) + 1)
            Resume ' กลับไปทำบรรทัดใหม่อีกครั้งหนึ่ง
        End Select
    End Sub

Private Sub Command1_Click()
    On Error GoTo Driver
    Driver = "b" 'เปลี่ยน Driver
    CdRom
        Form11.WindowState = 1
        Form11.Show
        Select Case Combol.ListCount
            Case Is = 0
                Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่1~1.EXE",
vbNormalFocus
                    '*****
                Case Is = 1
                    Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่2~1.EXE",
vbNormalFocus
                Case Is = 2
                    Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่3~1.EXE",
vbNormalFocus
                Case Is = 3
                    Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่4~1.EXE",
vbNormalFocus
                Case Is = 4
                    Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่5~1.EXE",
vbNormalFocus

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        Case Is = 5
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่6~1.EXE",
vbNormalFocus
        Case Is = 6
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่7~1.EXE",
vbNormalFocus
        Case Is = 7
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่8~1.EXE",
vbNormalFocus
        Case Is = 8
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่9~1.EXE",
vbNormalFocus
        Case Is = 9
            Shell Driver + ":\Project CBT\บทที่1~2.EXE",
vbNormalFocus
    End Select
    Exit Sub
Driver:
    Select Case Err.Number
        Case 53
            Driver = Chr(Asc(Driver) + 1)
            Resume ' กลับไปทำบรรทัดใหม่อีกครั้งหนึ่ง
        End Select
    End Sub

Private Sub Command2_Click()
    Form1.Hide
    Form3.Show
End Sub

Private Sub Command3_Click()
    Dim Found As Boolean
    Dim strFile As String
    strFile = MapDrive + "\Project.mdb"

    Set db = OpenDatabase(strFile) ' ส่วนที่เปลี่ยน
    Set rs = db.OpenRecordset("testFile")
    Found = False
    CommonDialog1.ShowOpen
    If Combol.ListIndex = 2 Then
        If rs.RecordCount <> 0 Then
            rs.MoveFirst
            Do While rs.EOF
                If rs.Fields("Code") = Code Then
                    Found = True
                    Exit Do
                Else
                    rs.MoveNext
                End If
            Loop
            If Found = False Then

```

```

        rs.AddNew
        rs.Fields("Code") = Code
        rs.Update
    End If
Else
    rs.AddNew
    rs.Fields("Code") = Code
    rs.Update
End If
rs.MoveFirst
Do While rs.EOF
    If rs.Fields("Code") = Code Then
        rs.Edit
        Select Case Combo2.ListIndex
            Case 0
                rs.Fields("TestChapter3") =
CommonDialog1.FileName
            Case 1
                End Select
        rs.Update
    Else
        rs.MoveNext
    End If
Loop
End If
rs.MoveFirst
Do While Not rs.EOF
    If rs.Fields("Code") = Code Then
        rs.Edit
        Select Case Combo2.ListIndex
            Case 0
                rs.Fields("TestChapter3") =
CommonDialog1.FileName
                Exit Sub
            Case 1
                End Select
        rs.Update
    Else
        rs.MoveNext
    End If
Loop
End Sub

Private Sub Command4_Click()
Dim TempName As String
CommonDialog1.ShowOpen
If vbOK Then
    If Len(CommonDialog1.FileName) <> 0 Then
        WorkFileLabel.Caption = CommonDialog1.FileName
        Command5.Enabled = True
    End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Command5_Click()

Dim strFile As String
strFile = MapDrive + "\Project.mdb"

Set db = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน
Set rs = db.OpenRecordset("User")

If rs.RecordCount > 0 Then
rs.MoveFirst
Do While Not rs.EOF

If rs.Fields("Code") = Code Then
Exit Do
Else
rs.MoveNext
End If
Loop

Select Case Combo2.ListIndex
Case 0
If rs.Fields("chapter3") <> "" Then
rs.Edit
rs.Fields("Chapter31") = 0
rs.Update
End If
Case 1
If rs.Fields("chapter4") <> "" Then
rs.Edit
rs.Fields("Chapter41") = 0
rs.Update
End If
Case 2
If rs.Fields("chapter41") <> "" Then
rs.Edit
rs.Fields("Chapter5") = 0
rs.Update
End If
Case 3
If rs.Fields("chapter5") <> "" Then
rs.Edit
rs.Fields("Chapter6") = 0
rs.Update
End If
Case 4
If rs.Fields("chapter6") <> "" Then
rs.Edit
rs.Fields("Chapter7") = 0
rs.Update

```

```

        End If

    Case 5
        If rs.Fields("chapter7") <> "" Then
            rs.Edit
            rs.Fields("Chapter8") = 0
            rs.Update
            End If

    Case 6
        If rs.Fields("chapter8") <> "" Then
            rs.Edit
            rs.Fields("Chapter9") = 0
            rs.Update
            End If

    Case 7
        If rs.Fields("chapter9") <> "" Then
            rs.Edit
            rs.Fields("Chapter10") = 0
            rs.Update
            End If

    End Select
End If

Dim TempName As String
'ส่งแฟ้มข้อมูลไป server
Select Case Combo2.ListIndex
Case 0
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter3\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter3"
Case 1
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter4\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter4"
Case 2
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter5_1\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter5_1"
Case 3
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter5_2\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter5_2"

```

```

Case 4
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter6\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter6"
Case 5
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter7\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter7"
Case 6
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter8\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter8"
Case 7
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter9\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter9"
Case 8
    TempName = App.Path & "\Runcopy.bat " &
CommonDialog1.FileName & " " & Trim(NameServer.Text) &
"Chapter10\" & CommonDialog1.FileTitle
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\" &
"Chapter10"

End Select
Shell TempName
Me.WindowState = 1

MsgBox " เพิ่มข้อมูลนี้บันทึกลงเครื่อง Server เรียบร้อยแล้ว", vbOKOnly
Me.WindowState = 0
Combo2.ListIndex = -1
WorkFilelabel.Caption = ""
Command5.Enabled = False

End Sub

Private Sub Form_Activate()
    Dim strFile As String
    NameServer.Text = Form3.NameServer.Text & Code & "\"
    strFile = MapDrive + "\Project.mdb"

    Set db = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน
    Set rs = db.OpenRecordset("User")
    Dim intCount As Integer
    If rs.RecordCount > 0 Then
        rs.MoveFirst
    Do While Not rs.EOF
        Combo1.Clear
    If rs.Fields("Code") = Code Then

```

```

Form11.Caption = rs.Fields("FirstName") + " " +
rs.Fields("LastName")

    If rs.Fields("Chapter1") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 1"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter2") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 2"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter31") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 3"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter41") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 4"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter5") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 5"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter6") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 6"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter7") <> "" Then
        Combo1.AddItem "บทที่ 7"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter8") <> "" Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        Combol.AddItem "บทที่ 8"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter9") <> "" Then
        Combol.AddItem "บทที่ 9"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If

    If rs.Fields("Chapter10") <> "" Then
        Combol.AddItem "บทที่ 10"
    Else
        'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Exit Sub
    End If
End If
rs.MoveNext
Loop
End If

End Sub

Private Sub Form_Load()

    Dim strFile As String
    strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
    Set db = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน
    Set rs = db.OpenRecordset("User")

    Dim intCount As Integer

    If rs.RecordCount > 0 Then
        rs.MoveFirst
        Do While Not rs.EOF
            If rs.Fields("Code") = Code Then
                Form11.Caption = rs.Fields("FirstName") + " " +
rs.Fields("LastName")
            End If
            rs.MoveNext
        Loop
    End If
    'Me.WindowState = 1
End Sub

Private Sub Form_Resize()
    If Me.WindowState = 0 Or Me.WindowState = 2 Then
        Dim strFile As String
        strFile = MapDrive + "\Project.mdb"
        Set db = OpenDatabase(strFile) 'ส่วนที่เปลี่ยน

```

```

Set rs = db.OpenRecordset("User")

Dim intCount As Integer

If rs.RecordCount > 0 Then
rs.MoveFirst
Do While Not rs.EOF
Combol.Clear
If rs.Fields("Code") = Code Then
Form11.Caption = rs.Fields("FirstName") + " " +
rs.Fields("LastName")

If rs.Fields("Chapter1") <> "" Then
Combol.AddItem "บทที่ 1"
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter2") <> "" Then
Combol.AddItem "บทที่ 2"
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter31") <> "" Then
Combol.AddItem "บทที่ 3"
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter41") <> "" Then
Combol.AddItem "บทที่ 4"
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter5") <> "" Then
Combol.AddItem "บทที่ 5"
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter6") <> "" Then
Combol.AddItem "บทที่ 6"
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Exit Sub
End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If rs.Fields("Chapter7") <> "" Then
    Combo1.AddItem "บทที่ 7"
Else
    'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
    Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter8") <> "" Then
    Combo1.AddItem "บทที่ 8"
Else
    'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
    Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter9") <> "" Then
    Combo1.AddItem "บทที่ 9"
Else
    'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
    Exit Sub
End If

If rs.Fields("Chapter10") <> "" Then
    Combo1.AddItem "บทที่ 10"
Else
    'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
    Exit Sub
End If

End If
rs.MoveNext
Loop
End If
End If

End Sub

Attribute VB_Name = "Form14"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Dim test1 As Integer
Dim test2 As Integer
Dim test3 As Integer
Dim Test31 As Integer
Dim test4 As Integer
Dim Test41 As Integer
Dim test5 As Integer
Dim test6 As Integer
Dim test7 As Integer
Dim test8 As Integer
Dim test9 As Integer
Dim test10 As Integer

```

```

Dim total As Integer
Dim db As Database
Dim rs As Recordset

Private Sub Command1_Click()

    If List1.ListIndex = -1 Then
        Command1.Enabled = False
        Exit Sub
    End If

    Dim intCount As Integer
    intCount = 0

    If rs.RecordCount > 0 Then
        rs.MoveFirst
        Do While Not rs.EOF
            If rs.Fields("Code") = lblCode Then
                GoTo Find
            End If
            rs.MoveNext
            intCount = intCount + 1
        Loop
        Exit Sub
    End If

Find:
rs.MoveFirst
If intCount > 0 Then
    rs.GetRows (intCount)
Else
    rs.MoveFirst
End If

rs.Edit

If Text1.Text <> "" Then
    rs.Fields("Chapter1") = Text1.Text
End If

If Text2.Text <> "" Then
    rs.Fields("Chapter2") = Text2.Text
End If

If Text3.Text <> "" Then
    rs.Fields("Chapter3") = Text3.Text
End If

If Text4.Text <> "" Then
    rs.Fields("Chapter3(1)") = Text4.Text
End If

```

```

    If Text5.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter4") = Text5.Text
    End If

    If Text6.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter4(1)") = Text6.Text
    End If

    If Text7.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter5") = Text7.Text
    End If

    If Text8.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter6") = Text8.Text
    End If

    If Text9.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter7") = Text9.Text
    End If

    If Text10.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter8") = Text10.Text
    End If

    If Text11.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter9") = Text11.Text
    End If

    If Text12.Text <> "" Then
        rs.Fields("Chapter10") = Text12.Text
    End If
rs.Update
    MsgBox "บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว", vbOKOnly + vbMsgBoxRight, "ประกาศ"

End Sub

Sub Delete()
    Dim intCount As Integer
    intCount = 0
    If rs.RecordCount > 0 Then
        rs.MoveFirst
        Do While Not rs.EOF
            If rs.Fields("Code") = lblCode.Caption Then
                GoTo Del
            End If
            rs.MoveNext
            intCount = intCount + 1
        Loop
    Del:
        rs.MoveFirst
        If intCount > 0 Then
            rs.GetRows (intCount)
        End If
    End Sub

```

```

rs.Delete
End If
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    Form1.Hide
    Form2.Show
End Sub

Private Sub Command3_Click()
    If List1.ListIndex = -1 Then
        Command3.Enabled = False
        Exit Sub
    End If

    Call Delete
    Call Update
    lblName.Caption = ""
    lblCode.Caption = ""
    lblMajor.Caption = ""
    lblFaculty.Caption = ""
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Text8.Text = ""
    Text9.Text = ""
    Text10.Text = ""
    Text11.Text = ""
    Text12.Text = ""
End Sub

Private Sub Command4_Cli()
End Sub

Private Sub Command4_Click()
    Form14.Hide
    Form3.Show
End Sub

Private Sub Form_Load()
    On Error GoTo Numerror
    Set db = OpenDatabase("c:\Project.mdb")
    Set rs = db.OpenRecordset("User")
    Call Update
    Exit Sub
Numerror:
End Sub

Sub Update()
    'เปิดรายชื่อและรหัสนักศึกษาออกมาแสดงที่ List1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่จนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Dim Col1
Dim Col2
Dim Col3
Dim total12 As Integer, test1 As Integer, test2 As Integer,
test3 As Integer
Dim test4 As Integer, test5 As Integer, test6 As Integer,
test7 As Integer
Dim test8 As Integer, test9 As Integer, test10 As Integer,
test11 As Integer

If rs.RecordCount > 0 Then
rs.MoveFirst
Do While Not rs.EOF

Col1 = rs.Fields("Code") ' เปิดรหัส
If Col1 <> "" Then
Else
Col1 = ""
End If

Col2 = rs.Fields("FirstName") ' เปิดชื่อ
If Col2 <> "" Then
Else
Col2 = ""
End If

Col3 = rs.Fields("LastName") ' เปิดนามสกุล
If Col3 <> "" Then
Else
Col3 = ""
End If

If rs.RecordCount > 0 Then
'rs.MoveFirst
'Do While Not rs.EOF
If rs.Fields("Code") = Code Then
'
lblName.Caption = rs.Fields("FirstName") + " " +
rs.Fields("LastName")
'
lblCode.Caption = rs.Fields("Code")

If rs.Fields("Chapter1") <> "" Then
("Chapter1") Text1.Text = rs.Fields

("Chapter1")) test1 = CInt(rs.Fields
'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text1.Text = ""
'Test1 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter2") <> "" Then
("Chapter2") Text2.Text = rs.Fields

```

```

                                test2 = CInt(rs.Fields
("Chapter2")) 'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
                                Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
                                Text2.Text = ""
                                'Test2 = 0
                                End If

                                If rs.Fields("Chapter3") <> "" Then
("Chapter3") Text3.Text = rs.Fields

                                test3 = CInt(rs.Fields
("Chapter3")) 'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
                                Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
                                Text3.Text = ""
                                'Test3 = 0
                                End If

                                If rs.Fields("Chapter4") <> "" Then
("Chapter4") Text4.Text = rs.Fields

                                test4 = CInt(rs.Fields
("Chapter4")) 'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
                                Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
                                Text4.Text = ""
                                'Test4 = 0
                                End If

                                If rs.Fields("Chapter5") <> "" Then
("Chapter5") Text5.Text = rs.Fields

                                test5 = CInt(rs.Fields
("Chapter5")) 'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
                                Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
                                Text5.Text = ""
                                'Test5 = 0
                                End If

                                If rs.Fields("Chapter6") <> "" Then
("Chapter6") Text6.Text = rs.Fields

                                test6 = CInt(rs.Fields
("Chapter6")) 'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
                                Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
                                Text6.Text = ""
                                'Test6 = 0
                                End If

                                If rs.Fields("Chapter7") <> "" Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

("Chapter7")
Text7.Text = rs.Fields

test7 = CInt(rs.Fields

("Chapter7") 'แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text7.Text = ""
'Test7 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter8") <> "" Then
Text8.Text = rs.Fields("Chapter8")
test8 = CInt(rs.Fields("Chapter8"))
แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text8.Text = ""
End If

If rs.Fields("Chapter9") <> "" Then
Text9.Text = rs.Fields("Chapter9")
test9 = CInt(rs.Fields("Chapter9"))
แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text9.Text = ""
End If

If rs.Fields("Chapter10") <> "" Then
Text10.Text = rs.Fields("Chapter10")
test10 = CInt(rs.Fields("Chapter10"))
แปลงข้อมูลการสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text10.Text = ""
End If

total = test1 + test2 + test3 + test4 + test5
+ test6 + test7 + test8 + test9 + test10 + test11 + test12
lblTotal.Caption = CStr(total)

If total > 65 Then
lblPass.Caption = "ผ่าน"
Else
lblPass.Caption = "ไม่ผ่าน"
End If

Me.Caption = " " + Col2 + " " + Col3 ' นำรหัส
ประจำตัวและชื่อมาแสดงที่ Caption Form 14
End If
End If
rs.MoveNext

```

```

Loop
End If
End Sub
Private Sub List1_Click()
    Command1.Enabled = True
    Command3.Enabled = True

    rs.MoveFirst          'กำหนดตำแหน่ง RecordSet ให้เริ่มต้นที่ตำแหน่ง
    แรก

    If List1.ListIndex > 0 Then
        rs.GetRows (List1.ListIndex)          'กำหนดตำแหน่ง RecordSet
    ตามตำแหน่งที่เลือกใน List1
    End If
    If rs.Fields("FirstName") <> "" Then
        lblName.Caption = rs.Fields("FirstName") + " " +
rs.Fields("LastName")          'แสดงชื่อ
    Else
        lblName.Caption = ""
    End If
    If rs.Fields("Code") <> "" Then
        lblCode.Caption = rs.Fields("Code")          'แสดงชื่อ
    Else
        lblCode.Caption = ""
    End If
    If rs.Fields("Major") <> "" Then
        lblMajor.Caption = rs.Fields("Major")          'แสดงชื่อ
    Else
        lblMajor.Caption = ""
    End If

    If rs.Fields("Faculty") <> "" Then
        lblFaculty.Caption = rs.Fields("Faculty")          'แสดงชื่อ
    Else
        lblFaculty.Caption = ""
    End If

    If rs.Fields("Chapter1") <> "" Then
        Text1.Text = rs.Fields("Chapter1")
        test1 = CInt(rs.Fields("Chapter1"))          'แปลงข้อมูล
    การสอบให้เป็นตัวเลข

    Else          'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text1.Text = ""
        test1 = 0
    End If

    If rs.Fields("Chapter2") <> "" Then
        Text2.Text = rs.Fields("Chapter2")

```

```

test2 = CInt(rs.Fields("Chapter2")) 'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text2.Text = ""
test2 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter3") <> "" Then
Text3.Text = rs.Fields("Chapter3")
test3 = CInt(rs.Fields("Chapter3")) 'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text3.Text = ""
test3 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter31") <> "" Then
Text4.Text = rs.Fields("Chapter31")
Test31 = CInt(rs.Fields("Chapter31")) 'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text4.Text = ""
Test31 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter4") <> "" Then
Text5.Text = rs.Fields("Chapter4")
test4 = CInt(rs.Fields("Chapter4")) 'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text5.Text = ""
test4 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter41") <> "" Then
Text6.Text = rs.Fields("Chapter41")
Test41 = CInt(rs.Fields("Chapter41")) 'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
Else 'เงื่อนไขถ้ายังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
Text6.Text = ""
Test41 = 0
End If

If rs.Fields("Chapter5") <> "" Then
Text7.Text = rs.Fields("Chapter5")

```

```

        test5 = CInt(rs.Fields("Chapter5"))      'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
    Else      'เงื่อนไขยังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text7.Text = ""
        test5 = 0
    End If

    If rs.Fields("Chapter6") <> "" Then
        Text8.Text = rs.Fields("Chapter6")
        test6 = CInt(rs.Fields("Chapter6"))      'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
    Else      'เงื่อนไขยังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text8.Text = ""
        test6 = 0
    End If

    If rs.Fields("Chapter7") <> "" Then
        Text9.Text = rs.Fields("Chapter7")
        test7 = CInt(rs.Fields("Chapter7"))      'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
    Else      'เงื่อนไขยังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text9.Text = ""
        test7 = 0
    End If

    If rs.Fields("Chapter8") <> "" Then
        Text10.Text = rs.Fields("Chapter8")
        test8 = CInt(rs.Fields("Chapter8"))      'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
    Else      'เงื่อนไขยังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text10.Text = ""
        test8 = 0
    End If

    If rs.Fields("Chapter9") <> "" Then
        Text11.Text = rs.Fields("Chapter9")
        test9 = CInt(rs.Fields("Chapter9"))      'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
    Else      'เงื่อนไขยังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text11.Text = ""
        test9 = 0
    End If

    If rs.Fields("Chapter10") <> "" Then
        Text12.Text = rs.Fields("Chapter10")

```

```

        test10 = CInt(rs.Fields("Chapter10")) 'แปลงข้อมูล
การสอบให้เป็นตัวเลข
    Else 'เงื่อนไขยังไม่มีการบันทึกข้อมูลการสอบ
        Text12.Text = ""
        test10 = 0
    End If
    total = test1 + test2 + test3 + test4 + test5 + test6 + test7
+ test8 + test9 + test10 + test11 + test12
    lblTotal.Caption = CStr(total)

    If total > 60 Then
        lblPass.Caption = "ผ่าน"
    Else
        lblPass.Caption = "ไม่ผ่าน"
    End If
End Sub

Private Sub Text11_Change()
    If Text11.Text = "" Then
        Exit Sub
    End If

    If Not IsNumeric(Text11) Then
        MsgBox "กรุณากรอกคะแนนเป็นตัวเลข", vbOKOnly + vbCritical, "กรอก
ข้อมูลผิด"
        Text11.Text = ""
    End If
End Sub

Private Sub Text12_Change()
    If Text12.Text = "" Then
        Exit Sub
    End If

    If Not IsNumeric(Text12) Then
        MsgBox "กรุณากรอกคะแนนเป็นตัวเลข", vbOKOnly + vbCritical, "กรอก
ข้อมูลผิด"
        Text12.Text = ""
    End If
End Sub

Private Sub Text2_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        Text3.SetFocus
    End If
End Sub

Private Sub Text3_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        Text4.SetFocus
    End If
End Sub

```

```

End If
End Sub
Private Sub Text4_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text5.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text5_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text6.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text6_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text7.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text7_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text8.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text8_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text9.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text9_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text10.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text10_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text11.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text11_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text12.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Text12_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
    Text1.SetFocus
End If
End Sub

```

รูปที่ ข.1 โปรแกรม Visual Basic ควบคุมการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Jump
GoTo (IconID@"test1")
```

แบบฝึกหัดเก่า

```
GoTo (IconID@"test1")
```

ออก1

```
Unit:=Unit+1
WriteExtFile("C:\\Meaw\\Unit.txt", "Unit1")
Quit (1)
```

ยินดี

```
Unit:=Unit+1
WriteExtFile("C:\\Meaw\\Unit.txt", "Unit1")
Quit (1)
```

```
Quit
Quit ()
```

ชื่อ

```
FirstName:=EntryText
```

```
TestUnit 2
T1:=0
ANSWER:=0
Loop:=0
VideoDisplay(OFF)
```

ผิด

```
T1C1:=F
```

กำหนดการกด

```
T2:=0
B2_2:=FALSE
test2:=FALSE
E2:=TRUE
```

ออก

```
Quit ()
```

การเรียกไฟล์ Lotus

```
JumpOutReturn("2_1.exe")
```

ให้กิด

```
B2_2:=TRUE
```

เก็บ

```
ODBCHandle := ODBCOpen(WindowHandle,"ODBC error","Project","", "")
sql := "update User set Chaapter2=''^T2^'' where
FirstName=''^FirstName^''and LastName=''^LastName^'' and
Code=''^Code^''"
data := ODBCExecute(ODBCHandle, sql)
```

เก็บคะแนน

```
ODBCError:=""
ODBCData:=" 555 "
ODBCHandle :=ODBCOpen(WindowHandle,"ODBCError","Project",
"admin","")
sql := "update User set Chapter2=''^score^'' where
FirstName=''^FirstName^''and LastName=''^LastName^''and
Code=''^Code^''"
ODBCData:="An error occurred.The ODBC driver returned the
following error message: '^ODBCError
data := ODBCExecute(ODBCHandle, sql)
ODBCClose(ODBCHandle)
Initialize(ODBCHandle)
```

กำหนดตัวแปร

```
exit_:=FALSE
score:=0
```

ใส่คะแนน

```
ODBCHandle := ODBCOpen(WindowHandle,"ODBC error","Project", "", "")
sql := "insert into test(status,gender,academic,major,degree,
experience,score1_1,score1_2,score1_3,score1_4,score1_5,
score1_6,score1_7,score1_8,score1_9,score1_10,score1_11,
score1_12,score2_1,score2_2,score2_3,score2_4,score2_5,
score2_6,score2_7,score2_8,score2_9,score2_10,score2_11,
score2_12,score2_13,score2_14,score2_15,score2_16,score3_1,
score3_2,score3_3,score3_4,score3_5,score3_6,score3_7,
score3_8,score3_9,score3_10) values (''^status^'', '^gender^'',
'^academic^'', '^major^'', '^degree^'', '^Experience^'',
'^score1_1^'', '^score1_2^'', '^score1_3^'', '^score1_4^'',
'^score1_5^'', '^score1_6^'', '^score1_7^'', '^score1_8^'',
'^score1_9^'', '^score1_10^'', '^score1_11^'', '^score1_12^'',
'^score2_1^'', '^score2_2^'', '^score2_3^'', '^score2_4^'',
'^score2_5^'', '^score2_6^'', '^score2_7^'', '^score2_8^'',
'^score2_9^'', '^score2_10^'', '^score2_11^'', '^score2_12^'',
'^score2_13^'', '^score2_14^'', '^score2_15^'', '^score2_16^'',
'^score3_1^'', '^score3_2^'', '^score3_3^'', '^score3_4^'',
```

```

    "^score3_5^", "^score3_6^", "^score3_7^", "^score3_8^",
    "^score3_9^", "^score3_10^")"
data := ODBCExecute(ODBCHandle, sql)

```

ใส่ค่าต่างๆ

```

ODBCHandle := ODBCOpen(WindowHandle, "ODBC error", "Project", "", "")
--sql := "insert intotest(status,gender,academic,major,degree,
experience,score1_1,score1_2,score1_3,score1_4,score1_5,
score1_6,score1_7,score1_8,score1_9,score1_10,score1_11,
score1_12,score2_1,score2_2,score2_3,score2_4,score2_5,
score2_6,score2_7,score2_8,score2_9,score2_10,score2_11,
score2_12,score2_13,score2_14,score2_15,score2_16,
score3_1,score3_2,score3_3,score3_4,score3_5,score3_6,
score3_7,score3_8,score3_9,score3_10)values(''^status^^',
' '^gender^^', ' '^academic^^', ' '^major^^', ' '^degree^^',
' '^Experience^^', '^score1_1^', '^score1_2^', '^score1_3^',
'^score1_4^', '^score1_5^', '^score1_6^', '^score1_7^',
'^score1_8^', '^score1_9^', '^score1_10^', '^score1_11^',
'^score1_12^', '^score2_1^', '^score2_2^', '^score2_3^',
'^score2_4^', '^score2_5^', '^score2_6^', '^score2_7^',
'^score2_8^', '^score2_9^', '^score2_10^', '^score2_11^',
'^score2_12^', '^score2_13^', '^score2_14^', '^score2_15^',
'^score2_16^', '^score3_1^', '^score3_2^', '^score3_3^',
'^score3_4^', '^score3_5^', '^score3_6^', '^score3_7^',
'^score3_8^', '^score3_9^', '^score3_10^')"
sql1:="select avg(score1_1) from test"
data1 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql1)
sql2:="select avg(score1_2) from test"
data2 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql2)
sql3:="select avg(score1_3) from test"
data3 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql3)
sql4:="select avg(score1_4) from test"
data4 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql4)
sql5:="select avg(score1_5) from test"
data5 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql5)
sql6:="select avg(score1_6) from test"
data6 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql6)
sql7:="select avg(score1_7) from test"
data7 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql7)
sql8:="select avg(score1_8) from test"
data8 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql8)
sql9:="select avg(score1_9) from test"
data9 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql9)
sql10:="select avg(score1_10) from test"
data10 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql10)
total1:=Sum(data1,data2,data3,data4,data5,data6,data7,data8,
data9,data10)
sql11:="select avg(score1_11) from test"
data11 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql11)
sql12:="select avg(score1_12) from test"
data12 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql12)
sql13:="select avg(score2_1) from test"
data13 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql13)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

sql14:="select avg(score2_2) from test"
data14 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql14)
sql15:="select avg(score2_3) from test"
data15 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql15)
sql16:="select avg(score2_4) from test"
data16 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql16)
sql17:="select avg(score2_5) from test"
data17 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql17)
sql18:="select avg(score2_6) from test"
data18 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql18)
sql19:="select avg(score2_7) from test"
data19 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql19)
sql20:="select avg(score2_8) from test"
data20 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql20)
total2:=Sum(data11,data12,data13,data14,data15,data16,data17,
data18,data19,data20)
sql21:="select avg(score2_9) from test"
data21 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql21)
sql22:="select avg(score2_10) from test"
data22 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql22)
sql23:="select avg(score2_11) from test"
data23 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql23)
sql24:="select avg(score2_12) from test"
data24 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql24)
sql25:="select avg(score2_13) from test"
data25 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql25)
sql26:="select avg(score2_14) from test"
data26 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql26)
sql27:="select avg(score2_15) from test"
data27 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql27)
sql28:="select avg(score2_16) from test"
data28 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql28)
sql29:="select avg(score3_1) from test"
data29 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql29)
sql30:="select avg(score3_2) from test"
data30 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql30)
total3:=Sum(data21,data22,data23,data24,data25,data26,data27,
data28,data29,data30)
sql31:="select avg(score3_3) from test"
data31 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql31)
sql32:="select avg(score3_4) from test"
data32 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql32)
sql33:="select avg(score3_5) from test"
data33 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql33)
sql34:="select avg(score3_6) from test"
data34 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql34)
sql35:="select avg(score3_7) from test"
data35 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql35)
sql36:="select avg(score3_8) from test"
data36 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql36)
sql37:="select avg(score3_9) from test"
data37 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql37)
sql38:="select avg(score3_10) from test"
data38 := ODBCExecute(ODBCHandle, sql38)

```

```

total4:=Sum(data31,data32,data33,data34,data35,data36,data37,
data38)
total:=Sum(total1,total2,total3,total4)/38
total:=(total/5)*100

```

รูปที่ ข.2 โปรแกรม Authorware ความคุมการทำงานของโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จตุติมา บุทเสน และบุญชัย เจนอักษรกุล. “โปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม Protel.” ปรินญา
นิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2542

บัณฑิต จามรภูมิ. คู่มือการใช้ Protel for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพริ้นติ้ง.
2540

บุญชัย กิ่งรุ่งเพชร. คู่มือ Protel99. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : แอครา เอ็นจิเนียริง. 2541



ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญานิพนธ์

นางสาวจันทร์จิรา อยู่เจริญ

วันเดือนปีเกิด

วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2521

สถานที่เกิด

โรงพยาบาลแม่และเด็กจังหวัดราชบุรี

ภูมิลำเนาเดิม

45 หมู่ที่ 3 ตำบลคอนแฝก อำเภอนครชัยศรี

ที่อยู่ปัจจุบัน

จังหวัดนครปฐม 73120

45 หมู่ที่ 3 ตำบลคอนแฝก อำเภอนครชัยศรี

จังหวัดนครปฐม 73120

โทรศัพท์

(034) 296-558

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนวัดจิ้งจอก

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบ้านแป้นพิทยาคม

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

ปริญญาตรี

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คติพจน์

คำของคน อยู่ที่ผลของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญานិพนธ์	นายชัยวัฒน์ รักษ์เลิศวงษ์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2522
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลจังหวัดน่าน
ภูมิลำเนาเดิม	51/3 ถนนมหาพนม อำเภอเมือง จังหวัดน่าน 55000
ที่อยู่ปัจจุบัน	51/3 ถนนมหาพนม อำเภอเมือง จังหวัดน่าน 55000
โทรศัพท์	(01) 484-1269

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนราชานุบาล
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคน่าน
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคน่าน
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กติพจน์	ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญานินพนธ์	นางสาวเพิงวิภา พิลาวรรณ
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2521
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลราชวิถี
ภูมิลำเนาเดิม	65 ถนนริมคลองท่าไข่ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
ที่อยู่ปัจจุบัน	65 ถนนริมคลองท่าไข่ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
โทรศัพท์	(038) 515-565
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 2
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คติพจน์	ทำการสิ่งใด ไม่ให้ใครเดือดร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้