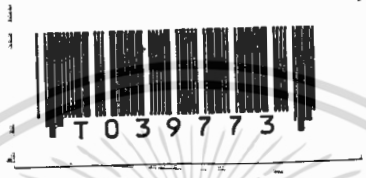
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
ON OPERATING SYSTEM PROGRAM



นพพร ช้างสุวัฒน์

NOPPORN CHANGSUWAT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-098-7

เลขหมู่ 371.76 ว 2544
เลขทะเบียน 39773
วัน, เดือน, ป. 21 มิ.ย. 2544
b.....
i.....

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
ON OPERATING SYSTEM PROGRAM

NOPPORN CHANGSUWAT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM IN

EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2001

ISBN 974-648-098-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2001

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
นักศึกษา	นพพร ช้างสุวัฒน์
รหัสประจำตัว	41064568
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ. โอวาท พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ. อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย
	ผศ. อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20002001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการเรียนแบบปกติ

ประชากร เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนในแต่ละห้องเรียนจำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ให้กลุ่มแรกเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.00/80.63 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Computer Assisted Instruction on Operating System Program
Student	Mr. Nopporn Changsuwat
Student ID.	41064568
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2001
Thesis Advisor	Assist.Prof. Owat Poolsiri
Thesis Co-Advisor	Assist.Prof. Ashara Suebsinskulchai
	Assist.Prof. Attarporn Ridhikerd

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and validate the efficiency of a Computer Assisted Instruction (CAI) on Operating System Program for the year 1995 Vocational Certificate curriculum and compare the learning achievement between the CAI program and normal teaching.

The population were three classroom-students consists of one hundred and twenty students of the third year certificate level in the first semester of the year 2000 at Commercial Department Chachoensao Vocational College, Chachoensao.

The samples were selected by the simple random sampling from students each classroom of twenty students to be separated into three groups. The first group studied from the efficiency. The second group studied from the CAI program. The third group studied with normal teaching, totaly sixty students.

The result of the research revealed that the Computer Assisted Instruction (CAI) contained 81.00/80.63 efficiency. That was higher than the criterion-referenced standard set of 80/80. The result of the learning achievement was not different between the CAI program and normal teaching.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.โอวาท พูลศิริ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการดำเนินการศึกษาค้นคว้างานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา และ รศ.ดร.สมพร ไชยะ ประธานสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ที่กรุณาตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานวิจัย ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ที่ปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์นี้ ที่ชี้แนะสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ โดยเฉพาะ ดร.อธิปัตย์ คลี่สุนทร รองอธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในด้านแนวคิดในการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา นายสมพร ช้างสุวัฒน์ มารดา นางสุดนธ์ ช้างสุวัฒน์ เพื่อนร่วมรุ่น (เทคโนฯ 5) และเพื่อนพนักงาน แผนกเครื่องมือกล กองโรงงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่ผู้วิจัยมิได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอได้รับความขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นพพร ช้างสุวัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญภาพ VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

1.3 สมมติฐานการวิจัย 4

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย 4

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 4

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น 5

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 8

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 10

2.3 หลักการเลือกใช้สีและภาพสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 30

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 33

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 37

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 37

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 37

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 44

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 46

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 51

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 53

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 53

5.2 สมมติฐานของการวิจัย 53

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 53

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 54

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล 55

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 55

5.7 สรุปผลการวิจัย 56

5.8 อภิปรายผลการวิจัย 56

5.9 ข้อเสนอแนะ 60

บรรณานุกรม 62

ภาคผนวก 67

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ 68

ภาคผนวก ข โครงสร้างหลักสูตร 77

ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน 95

ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 97

ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล 107

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 119

ประวัติผู้เขียน 146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 แสดงหน่วยการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และจำนวนคาบการสอน 9

4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 52

4.2 แสดงค่าสถิติการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 52

5.1 แสดงสีของตัวอักษรและฉากหลังที่ได้รับความชอบมากที่สุด 10 อันดับ.....59

6.1 แสดงหน่วยการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และจำนวนคาบการสอน 79

6.2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ จำแนกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย 88

6.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ 102

6.4 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ 102

6.5 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ 103

6.6 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ 104

6.7 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ 105

6.8 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 108

6.9 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนคะแนน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....110

6.10 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ 112

6.11 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 114

6.12 แสดงคะแนน คะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่ เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ 115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 แสดงองค์ประกอบหลักของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 11
3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 39
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 41
3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา มักจะประสบปัญหาขาดแคลนครู-อาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ ประกอบกับวิชานี้เป็นวิชาชีพบังคับของนักเรียน เพราะไม่ว่าจะเป็นนักเรียน แผนกพาณิชยกรรม แผนกคหกรรม ก็จำเป็นต้องศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเป็นวิชาชีพพื้นฐาน ดังนั้นจำนวนนักเรียนที่ลงทะเบียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นนี้ จึงมีจำนวนมากทำให้ครู-อาจารย์ผู้สอนมีชั่วโมงการสอนมากตามด้วย และถ้าครู-อาจารย์ต้องมีภาระงานสอนมากๆ การเตรียมการสอนที่ซับซ้อนจะไม่สะดวกกับครู-อาจารย์ผู้สอนอย่างยิ่ง ความเหนื่อยล้าจะทำให้มาตรฐานของการสอนแต่ละกลุ่มในเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนแบบเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถนำมาใช้ช่วยสอนทดแทนครู-อาจารย์ในเนื้อหาวิชาและเทคนิควิธีการสอนที่ซับซ้อนและซ้ำๆ ได้เป็นอย่างดี (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 37)

วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัส 20002001 ใช้เวลาเรียน 3 คาบ (50 นาที) ต่อสัปดาห์ แบ่งเป็นทฤษฎี 1 คาบ (50 นาที) ปฏิบัติ 2 คาบ (100 นาที) เรียนตลอด 16 สัปดาห์ และมีการสอบกลางภาคและปลายภาค 2 สัปดาห์ รวมเป็น 18 สัปดาห์ เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นจะแบ่งเป็น 12 หน่วยการเรียน ซึ่งในหน่วยที่ 1 ถึง 10 และ 12 จะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยมีครู-อาจารย์ที่ทำการสอนเพียง 1 คนต่อนักเรียน 1 กลุ่ม จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 40 ถึง 45 คน โดยมีสื่อที่ใช้ในการสอนโดยทั่วไป ส่วนในหน่วยที่ 11 เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) จะใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตและฝึกปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่เนื่องจากนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีจำนวนมาก การที่มีจำนวนนักเรียนมาก จึงทำให้ครู-อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติได้อย่างทั่วถึง และการจัดการเรียนการสอนเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการนั้น มีความซับซ้อน และยุ่งยาก เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ระบบที่สำคัญมากที่สุด มีหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อและควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เมาส์ และหน่วยประมวลผลกลาง ให้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมระบบปฏิบัติการจะเป็นตัวกลางในการรับคำสั่งจากซอฟต์แวร์อื่นๆ เพื่อทำการควบคุมฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้งาน สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC) ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือเครื่องคอมพิวเตอร์ในกลุ่มของ IBM และ IBM Compatible ซึ่งใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า ดอส (Microsoft Disk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Operating System : MS-DOS) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการพื้นฐาน การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการดอสนั้น ผู้เรียนจะไม่พบคำสั่งใดๆ ปรากฏบนจอภาพ จะปรากฏเฉพาะรูปแบบของคำสั่งที่แสดงความหมายว่าพร้อมรับคำสั่ง (C:\>) เท่านั้น เนื่องจากโปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส ใช้การติดต่อสื่อสารในลักษณะของตัวอักษรและรหัส ที่ป้อนเข้าทางแป้นพิมพ์ ซึ่งนักเรียนจะต้องจดจำตัวอักษร รหัสต่างๆ รูปแบบ และความหมายของคำสั่งนั้นๆ จึงเป็นการยากต่อการเรียนรู้ และการใช้งาน อีกทั้งเป็นระบบที่มีความซับซ้อน และยุ่งยากในการใช้งาน ยากต่อการจดจำ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและท้อแท้ในเนื้อหาวิชา

แม้ในปัจจุบันจะมีการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า วินโดว์ส 3.x, 95, 98 และวินโดว์ส 2000 ขึ้นมาตามลำดับนั้น ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบปฏิบัติการที่ติดต่อในลักษณะของกราฟิก ที่เรียกว่า GUI (Graphical User Interface) ที่แสดงไว้ในรูปของไอคอน รูปแบบของคำสั่งที่แสดงในลักษณะของกราฟิกนั้น ง่ายต่อการใช้งาน ผู้เรียนสามารถเดาความหมายจากภาพที่แสดงในรูปของไอคอนได้ ซึ่งไอคอนต่างๆ ที่แสดงไว้นั้นจะแทนรูปแบบของคำสั่งที่เป็นตัวอักษรของโปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส ซึ่งโปรแกรมระบบปฏิบัติการวินโดว์สก็ยังคงต้องทำงานร่วมกันกับโปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส และโปรแกรมระบบปฏิบัติการวินโดว์สนั้นจะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงในการใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงนั้นราคาก็สูงตามไปด้วย ซึ่งหลายหน่วยงานทั้งราชการ และเอกชน ยังคงใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าๆ ที่มีอยู่เดิม เนื่องจากขาดแคลนงบประมาณที่จะเปลี่ยนแปลงปรับปรุง เพราะต้องใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นโปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส จึงเป็นระบบปฏิบัติการพื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้งาน

จากการสอบถามท่านครู-อาจารย์ผู้ทำหน้าที่สอน และผู้เรียนที่เรียนเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยสามารถแบ่งสาเหตุของปัญหาในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งแบ่งออกได้ 4 ประการ ดังนี้คือ

ประการที่หนึ่ง เกิดจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้ที่แตกต่างกัน เช่น ในด้านของสติปัญญา ความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ที่แตกต่างกันของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนบางคนเกิดการเรียนรู้ไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถปฏิบัติงานไปพร้อมกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนได้ ทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายท้อแท้ในการเรียน ผู้สอนจึงต้องสอนให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่เรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจทำให้เป็นอุปสรรคต่อผู้ที่เรียนเร็วเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการรอคอย นอกจากนี้เกิดจากผู้เรียนบางคนไม่ได้ตั้งใจเข้ามาศึกษาในประเภทวิชาพาณิชยกรรม จึงเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อรายวิชาเพราะขาดแรงจูงใจในการเรียน

ประการที่สอง ลักษณะของเนื้อหารายวิชา ซึ่งจะมีธรรมชาติที่แตกต่างกัน เช่น ในเนื้อหาเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการดอสนั้น มีปัญหาการใช้ตัวอักษรและรหัส ซึ่งผู้เรียนจะต้องจดจำตัวอักษร รหัสต่างๆ รูปแบบ และความหมายของคำสั่งนั้นๆ จึงเป็นการยากต่อการเรียนรู้และการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งาน อีกทั้งเป็นระบบที่มีความซับซ้อนทำให้ผู้เรียนศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมนี้เป็นเวลานาน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาวิชา

ประการที่สาม เกิดจากผู้สอนแต่ละคนต่างก็มีเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหาที่แตกต่างกัน บางคนอาจจะถ่ายทอดในด้านปฏิบัติได้ดี แต่ด้านทฤษฎีอาจจะถ่ายทอดได้ไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาไม่ชัดเจน หรืออาจเกิดจากผู้สอนต้องทำการสอนหลายวิชา และต้องปฏิบัติหน้าที่พิเศษอื่นๆ ภายในสถานศึกษา ทำให้ระยะเวลาในการเตรียมการสอนลดลง อันส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ประการที่สี่ เกิดจากสภาพแวดล้อม เช่น อาคารสถานที่เรียนไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน มลภาวะต่าง ๆ การเปลี่ยนอาคารเรียนเพื่อเรียนในวิชาต่อไป ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนมีเวลาจำกัด ทำให้ผู้สอนต้องรีบเร่งในการสอนด้านทฤษฎี เพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาเพียงพอที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน โดยผู้เรียนต้องรีบลงฝึกภาคปฏิบัติ เพื่อให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดก่อนที่จะไปเรียนวิชาต่อไป ทำให้ผลการเรียนได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกท้อแท้และเบื่อหน่ายในการเรียนครั้งต่อไป

จากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จึงทำให้การศึกษาจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความสอดคล้อง อันจะช่วยให้เจริญก้าวหน้าอย่างมีประสิทธิภาพ รัฐบาลได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 - 2544) ซึ่งกล่าวถึง การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตัวเองอย่างอิสระ แนวทางและมาตรการ ตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ได้มีการผลิตและพัฒนาสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนโดย ให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งเสริมการสร้างสรรค์และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เช่น การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อคอมพิวเตอร์รวมทั้งสื่อผสม (Multimedia) ให้ผู้เรียนเข้าถึงบริการได้ง่ายทั้งในรูปแบบการซื้อ การเช่า การให้ยืมแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย หรือส่งผ่านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนพัฒนาบทเรียนที่เหมาะสมกับสื่อดังกล่าว นอกจากนั้นผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนพบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นประโยชน์ต่อการสอนอย่างมาก ผู้เรียนมีการพัฒนาทางความคิดได้มากกว่าการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในการเรียนสูง เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง มีความคงทนในการจำนานกว่าการเรียนแบบปกติ และมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนดีกว่าการเรียนแบบปกติ (จันนิภา อิศรัตน์. 2541 : 1)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น และเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทบทวนเนื้อหาที่ตนเองไม่เข้าใจซึ่งครู-อาจารย์อาจจะสอนผ่านเลยไปแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองได้ ซึ่งผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาในแต่ละตอนได้จนกว่าจะเข้าใจ และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ กับวิธีการเรียนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20002001 ที่ปรากฏในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) สาขาวิชาพณิชยการ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ รหัส 20002001 วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ มีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1.5.1.1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ

1.5.1.2 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.1.3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS

1.5.2 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน

1.5.3 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จากนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน รวมทั้ง 3 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสอนเนื้อหา เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ แบ่งเป็น

(1) การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(2) การสอนแบบปกติ

1.5.4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

1.5.5 เนื้อหา เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนต้องอ่านวิธีการใช้งานก่อนการเรียน

1.6.2 ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการใช้ แป้นพิมพ์ เมาส์ และต้องผ่านการเรียนในรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในหัวข้อดังต่อไปนี้มาแล้ว

1.6.2.1 ความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์

1.6.2.2 วิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.6.2.3 ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.6.2.4 สื่อบันทึกข้อมูลประเภทต่างๆ

1.6.2.5 ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา

1.6.2.6 ไวรัสคอมพิวเตอร์และการรักษาความปลอดภัย

1.6.2.7 รหัสข้อมูลและการวัดขนาดข้อมูล

1.6.2.8 ข้อมูลสารสนเทศ และการประมวลผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.2.9 ภาษาคอมพิวเตอร์

1.6.2.10 ซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ

1.6.3 ระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ที่ต้องการมีดังนี้

1.6.3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ความเร็วของซีพียู Pentium 100 หรือ สูงกว่า

1.6.3.2 ระบบปฏิบัติการ Windows 95,98,NT 4.0

1.6.3.3 หน่วยความจำ RAM อย่างต่ำ 16 MB

1.6.3.4 เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM Drive) 24X หรือสูงกว่า

1.6.3.5 มอนิเตอร์ SuperVGA พร้อมการ์ดแสดงผล 800x600, 256 สี

1.6.3.6 พื้นที่ว่างฮาร์ดดิสก์ อย่างต่ำ 85 MB

1.6.3.7 การ์ดเสียง พร้อมลำโพง

1.6.3.8 คีย์บอร์ด, เมาส์

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างและพัฒนาขึ้นโดยบรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เสนอเป็นลำดับประสบการณ์ที่จัดไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.7.2 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ หมายถึง โปรแกรมควบคุมระบบ มีคุณสมบัติในการบูตเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เริ่มทำงาน โดยการส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์หลักอันประกอบด้วย จอภาพ แป้นพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ และซีพียู ให้มีการเชื่อมโยงรับรู้ถึงกัน พร้อมทั้งเตรียมรับคำสั่งจากผู้ใช้ ผ่านทางแป้นพิมพ์ และเมาส์

1.7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

1.7.4 มาตรฐาน 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกคิดเป็นร้อยละ ได้จากการประเมินผลการเรียนในการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกคิดเป็นร้อยละ ได้จากการประเมินผลการเรียนในการทำแบบทดสอบ หลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.5 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

1.7.6 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียน และภายหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

1.7.7 แบบประเมินผล หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยแบ่งแบบประเมินผลออกได้ 2 ด้าน คือ 1. แบบประเมินผลด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินผลด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.8 วิธีการเรียนแบบปกติ หมายถึง การเรียนการสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยนักเรียนเรียนจากคู่มือครู

1.7.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่เรียนเนื้อหา เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบทดสอบทันที โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แสดงให้เห็นได้ด้วยคะแนน หรือการรายงานทั้งเขียนและพูดทั้ง 2 กลุ่ม

1.7.10 กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.11 กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เพื่อทำความเข้าใจหลักการและทฤษฎีตลอดจนผลงานวิจัยต่างๆ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538 ผู้วิจัยสามารถแยกกล่าวเป็นหัวข้อได้ดังนี้คือ

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 หลักการเลือกใช้สีและภาพสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

2.1.1 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ มีดังต่อไปนี้ (กรมอาชีวศึกษา. 2538 : 13)

1. หมวดวิชาพื้นฐาน		30	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า		69	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน(16 หน่วยกิต)			
2.2 วิชาชีพเฉพาะ(17 หน่วยกิต)			
2.3 วิชาชีพเลือก(ไม่น้อยกว่า 32 หน่วยกิต)			
2.4 ฝึกงาน/โครงงาน/โครงการวิชาชีพ(4 หน่วยกิต)			
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า		15	หน่วยกิต
4. กิจกรรม	(2 คาบ)	--	
	รวมไม่น้อยกว่า	114	หน่วยกิต

2.1.2 หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัส 20002001

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิชาชีพพื้นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20002001 มีดังต่อไปนี้ (กรมอาชีวศึกษา. 2538 : 74)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20002001 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1 – 2 – 2

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการที่สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อบันทึกข้อมูลประเภทต่างๆ ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และบำรุงรักษา ไวรัสคอมพิวเตอร์ รหัสข้อมูลและการวัดขนาดข้อมูล ข้อมูล สารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล ภาษาคอมพิวเตอร์ ซอฟท์แวร์ประเภทต่างๆ โปรแกรมระบบปฏิบัติการ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และผลกระทบต่อโลกปัจจุบัน

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และความสำคัญของคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน มีเจตคติและมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์

2.1.3 หน่วยการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และจำนวนคาบการสอน

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบทฤษฎี	จำนวนคาบปฏิบัติ
1	1	ความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์	1	2
2	2	วิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์	1	2
3	3	ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์	1	2
4		(ต่อ) ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์	1	2
5	4	สื่อบันทึกข้อมูลประเภทต่างๆ	1	2
6	5	ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา	1	2
7		(ต่อ) ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา	1	2
8	6	ไวรัสคอมพิวเตอร์และการรักษาความปลอดภัย	1	2
9		สอบกลางภาค	1	2
10	7	รหัสข้อมูลและการวัดขนาดข้อมูล	1	2
11	8	ข้อมูล สารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล	1	2
12		(ต่อ) ข้อมูล สารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล	1	2
13	9	ภาษาคอมพิวเตอร์	1	2
14	10	ซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ	1	2
15		(ต่อ) ซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ	1	2
16	11	โปรแกรมระบบปฏิบัติการ	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบทฤษฎี	จำนวนคาบปฏิบัติ
17	12	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และผลกระทบต่อโลกปัจจุบัน	1	2
18		สอบปลายภาค	1	2
		รวม	18	36

ผู้วิจัยได้พิจารณาหัวข้อที่เหมาะสม ที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ สามารถแยกเป็นเรื่องย่อย ๆ ได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ
2. ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS
3. คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS

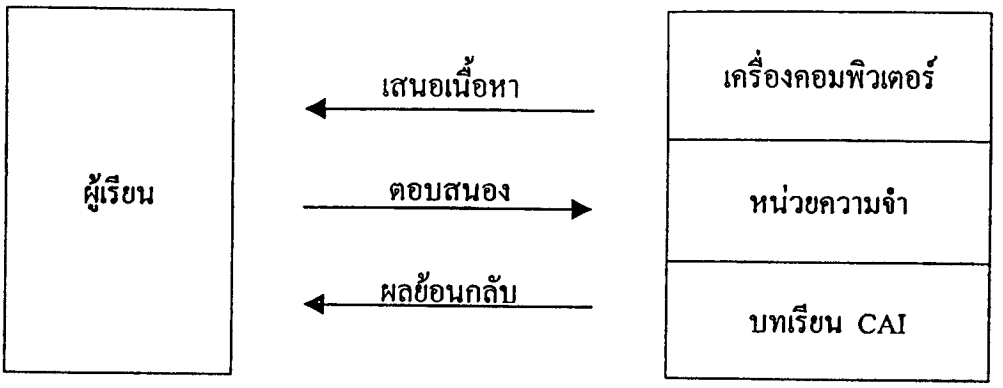
2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บได้คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ปัจจุบันได้มีการใช้คำย่อของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาษาอังกฤษหลายคำ แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer Aided Instruction หรือ Computer Assisted Instruction

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนโปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน มักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะเป็นผู้เสนอเนื้อหาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 41)

ระบบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกลรูปแบบหนึ่งในระบบจะมีการสื่อสาร 2 ทางเกิดขึ้น ในระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีจุดประสงค์ของการปฏิสัมพันธ์คือการเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบหลักของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องช่วยสอนที่สนับสนุนแนวคิดทางการเรียนการสอน ที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) คำนึงถึงหลักที่ว่าผู้เรียนด้วยตนเอง คำนึงถึงสิทธิของผู้เรียนในการที่จะเรียนได้มากที่สุด และเร็วเท่าที่ความสามารถของเขาจะอำนวยให้ (วีระ ไทยพาณิชย์. 2526) ผู้เรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียน ต่างเป็นระบบย่อยในระบบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนจัดเป็นระบบย่อยที่สำคัญที่สุด เพราะในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจะถือเป็นจุดศูนย์กลางของคอมพิวเตอร์ และบทเรียนที่อยู่ในรูปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องอาศัยซึ่งกันและกัน บทเรียนถูกเสนอบนจอภาพแสดงผลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้เป็นขั้นตอนดังนี้ (สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์. 2540 : 8-9)

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนแล้วจะได้ประโยชน์อะไรบ้าง ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเสนอวิธีการในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียน อาจมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนเลือกเรียน ตามความสนใจโดยจัดลำดับ การเรียนก่อนหลังด้วยตัวเอง

2. ขั้นเสนอเนื้อหา เมื่อเลือกเรียนในหัวข้อใด คอมพิวเตอร์จะช่วยสอน จะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นแต่ละกรอบ (Frame) โดยเสนอในรูปตัวอักษร รูปภาพ เสียง ตลอดจนภาพเคลื่อนไหว (Animation) เน้นสีสันการโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ มีการชี้แนะ (Promoting cues) การจัดเนื้อหาสำคัญช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence)

3. ขั้นคำถามและคำตอบ หลังจากเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ จะมีการทบทวนโดยทำแบบฝึกหัดทบทวนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น คำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตรวจสอบ เมื่อได้คำตอบจากผู้เรียน คอมพิวเตอร์สามารถตอบคำถามและส่งผลให้ผู้เรียนทราบทันทีได้ในรูปของข้อความ กราฟิก เสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น กล่าวชมเชย เสียงเพลงหรือภาพกราฟิกถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อตอบได้ถูกต้องก็ไปสู่เรื่องใหม่ต่อไปจนกว่าจะจบบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

5. ขั้นปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบและทราบคะแนนการสอบว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน

2.2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction, CAI) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับ วิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างมีระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาแต่ละคน (ยืน ภู่วรวรรณ. 2531 : 121)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interaction) โดยตรงตามความสามารถ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 136)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction, CAI) เป็นสื่อการเรียนที่ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (B.F.Skinner) กับเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (S.L.Pressey) เข้าด้วยกันโดยให้ความสำคัญกับทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R Theory) สกินเนอร์เชื่อว่าสภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่จัดไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในบรรดาเครื่องช่วยสอนด้วยกัน (ประสิทธิ์ สารภี. 2521 : 20)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บางครั้งจะเรียกสั้น ๆ ว่า บทเรียนซีเอไอ (CAI) เป็นนวัตกรรม ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ผสมผสานกันอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาความรู้และ กิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ อย่างมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการจัดการบทเรียน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนรู้ได้โดยง่ายทำให้การเรียนการสอนเป็นเรื่องที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในยุคที่เครื่องคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลงแต่มีสมรรถนะสูงขึ้นเช่นปัจจุบัน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2539 : 4)

สำหรับตัวอักษรช่วย 3 ตัวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่หมายถึงการเรียนการสอนนี้ตัวแรกจะใช้กันแน่นอนเพียงตัวเดียว คือ ซี (C) มาจากคำว่า คอมพิวเตอร์ ส่วนตัวกลางมีใช้กัน 7 แบบ และท้ายใช้กัน 4 แบบ (ศิรินันท์ ประสิทธิลักษณะ. 2540 : 18-19)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวกลางมีใช้กัน 7 แบบ ซึ่งบางครั้งใช้ตัวอักษรเดียวกัน แต่มีความหมายหลายความหมาย ตัวอักษรทั้ง 7 แบบ ได้แก่

1. เอ (A)	มาจากคำว่า	Aided	หมายถึง	ช่วย
หรือ	"	Assisted	"	ช่วย
หรือ	"	Augment	"	เพิ่มประสิทธิภาพใน
หรือ	"	Administered	"	การจัดงาน
2. บี (B)	"	Based	"	เป็นรากฐานใน
3. อี (E)	"	Extended	"	ขยายความสามารถใน
4. เอ็ม (M)	"	Managed	"	ช่วยจัดการ
หรือ	"	Mediated	"	ช่วยวางแผนใน
หรือ	"	Monitored	"	ช่วยดูแล
5. โอ (O)	"	Oriented	"	ไปในแนวทางของ
6. อาร์ (R)	"	Related	"	ที่เกี่ยวข้องกับ
7. ยู (U)	"	Used in	"	การใช้ใน

ตัวสุดท้ายมี 4 แบบ ได้แก่ :-

1. อี (E)	มาจากคำว่า	Education	หมายถึง	การศึกษา
2. ไอ (I)	"	Instruction	"	การสั่งสอน
3. แอล (L)	"	Learning	"	การเรียน
4. ที (T)	"	Teaching	"	การสอน
หรือ	"	Training	"	การฝึกอบรม

ดังนั้น คำย่อภาษาอังกฤษ ที่ใช้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีไม่ต่ำกว่า 28 ตัว ดังต่อไปนี้

CAE CAI CAL CAT CBE CBI CBL CBT CEE CEI CEL CET CME CMI CML CMT COE COI COL COT CRE CRI CRL CRT CUE CUI CUL CUT

แต่ในที่นี้จะใช้คำว่า CAI ในความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน จะมีลักษณะคล้ายกัน เช่น

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) ได้ให้ความหมายคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง กลวิธีที่เน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

ทักษิณา สวนานนท์ (2530) กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินอลที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่แล้วเรียกโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นขึ้นมาบนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย บทเรียนหรือรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนคิดว่าพร้อมแล้วจึงสั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อคอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อ หรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบเลือกตอบ หรือปรนัย เมื่อทำเสร็จคอมพิวเตอร์จะตรวจและชมเชยถ้าทำถูก หรือตำหนิเมื่อทำผิด และสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ จากนั้นจะแจ้งผลเพื่อให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อทำผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาในบทเรียนนั้นใหม่ หรือจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

วสันต์ อติศัพท์ (2530) ได้กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนการสอนซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ได้ โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี และเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลที่แสดงผ่านจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื้อหานี้อาจแสดงในรูปของตัวอักษร เสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือรวมกับสิ่งอื่นๆ ในลักษณะของสื่อประสม เช่น สไลด์ วีดิทัศน์ ฯลฯ หลังจากแสดงเนื้อหาในหัวข้อหนึ่งๆ จะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทบทวนความเข้าใจ และสนองตอบต่อสิ่งนั้นผ่านแป้นพิมพ์ จากนั้นคอมพิวเตอร์จะประเมินผลการตอบสนองว่า ผู้เรียนควรก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ หรือการซ่อมเสริมก่อน

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7-13) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า Course – Ware ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการประยุกต์โดยนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเนื้อหาในแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอในรูปแบบของการสอนเนื้อหาโดยตรง แบบจำลองสถานการณ์หรือแบบแก้ไขปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โปรแกรมจะถูกเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลหรือในหน่วยความจำของเครื่องและพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การตอบสนองของผู้เรียนจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์เพื่อการเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป

ฉลอง ทับศรี (2535) กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลัก บทเรียนอาจจะบันทึกเป็นแผ่นดิสก์แผ่นเดียวหรือหลายแผ่นหรืออาจบรรจุอยู่ในฮาร์ดดิสก์ก็ได้ เวลาเรียนจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจเป็นเครื่องที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป หรืออาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นในการนำเสนอกบทเรียนนั้นๆ เช่น อาจมีการ์ดเสียง หรือเครื่องเล่นวิดีโอดิสก์ (CD-ROM) ประกอบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

ศักดา ไชกิจภิญโญ (2536) กล่าวไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

บุญชม ศรีสะอาด (2537) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนแบบรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของแต่ละคน

วีระ ไทยพาณิช (2527) กล่าวไว้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงวิธีการเรียนซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหาเรื่องราว เป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

จากความหมายต่าง ๆ สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยด้านการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผล โดยมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยจัดการบทเรียนอย่างเป็นระบบและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับ ผู้เรียนแต่ละคน (ยืน ภู่วรวรรณ. 2531 : 2 ; ทักษิณา สวนานนท์. 2529 : 56-59)

2.2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบันการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในวงการการศึกษานั้น มีหลายรูปแบบด้วยกัน แต่ที่นิยมใช้จะแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภท ดังต่อไปนี้ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 137-138)

1. Drill and Practice Method เป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นเป็นตอน และจะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป โปรแกรมประเภทนี้พบเห็นได้บ่อยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะการคำนวณและภาษาอังกฤษหรือฝึกความสามารถในการใช้ภาษาทั้ง พูด อ่าน ฟัง และเขียนโปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหลายๆ รูปแบบ และคอมพิวเตอร์ก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ในแต่ละจุดสอนระดับของความยากง่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้เช่นเดียวกับรูปแบบของการ Feedback อาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปในทางบวกหรือทางลบรวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปของรางวัล และการลงโทษต่างๆ ได้อีกด้วย

2. Tutorial Method ในการสอนโดยใช้วิธี Tutorial นี้ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายครู โปรแกรมที่ออกแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถที่จะเดาคำตอบหรือทดลองตอบให้กับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้ รูปแบบของโปรแกรมจะเป็นแบบ Branching Programmed Instruction หรือแบบสาขา ซึ่งคุณภาพของโปรแกรมที่ใช้หลักการ Tutorial Method ขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรมเมอร์ที่จะสร้างโปรแกรมออกมาให้มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปรับได้เหมาะกับความแตกต่างของผู้เรียนมากน้อยเท่าใด ถ้าสามารถทำให้ครบทั้งสามประการดังกล่าวพบว่าเป็นการสร้างโปรแกรมมีประสิทธิภาพไม่แพ้ครูผู้สอน

3. Gaming Method การออกแบบด้วยการใช้วิธีการของเกม มีความเฉพาะของลักษณะวิธีการออกแบบโปรแกรมลักษณะนี้ โปรแกรมอาจจะไม่มีการสอนโดยตรง แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากโดยการฝึก จะส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ เกมกับการจำลองสถานการณ์มีความแตกต่างกันดังจะกล่าวต่อไป การใช้เกมในการสอนนอกจากจะใช้สอนโดยตรง อาจออกแบบให้ใช้ในช่วงใดช่วงหนึ่งของการสอน เช่น ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสรุป หรือใช้เป็นการให้รางวัลหรือประกอบกับการทำรายงานบางอย่างได้ด้วย

4. Simulation Method วิธีนี้จะเป็นการย่อส่วนของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่าง หรือสิ่งของที่ไม่ซับซ้อนและยากแก่การเข้าใจ การจำลองสถานการณ์จะลดระดับของความจริงที่เป็นอยู่ในเรื่องของรูปทรง ขนาด เวลา และสถานที่ให้ผู้เรียนสามารถเห็นได้อย่างละเอียด โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้ในการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร ในการจำลองสถานการณ์ แล้วฝึกให้ผู้เรียนตอบให้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

5. Discovery Method การออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองจะมีลักษณะให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อย และรายละเอียดต่าง ๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งถือเป็นการค้นพบ (Discovery) การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้วิธีการเรียนรู้แบบ Inductive หรือ อุปมาน ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตร หรือหลักการด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนต้องการหาอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองโดยศึกษาฐานข้อมูล OIS (Occupational Information System)ซึ่งจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ มากมายทำให้ผู้เรียนได้ ศึกษาและพบเห็นอาชีพในแบบต่าง ๆ (Career Exploration)

6. Problem Solving Method การใช้โปรแกรมการสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้มีวิธีการพิจารณาได้ 2 วิธี คือ ทำโปรแกรมให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและแก้ปัญหาเองแล้วให้เครื่องช่วยในการค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาต่าง ๆ ทางการคำนวณ โดยเครื่องจะช่วยคำนวณ หรือค้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาคำตอบจากฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่สร้างขึ้นได้ อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ครูหรือโปรแกรมเมอร์ได้สร้างไว้แล้วสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประเภทนี้ คือ โปรแกรมไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาได้โดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่าง ๆ ได้หลาย ๆ วิธีเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น

2.2.3 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorials จะยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐาน โดยคิดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne ตามลำดับขั้นดังนี้ (ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา : 7-13 Ference and Vockell. 1994 : 25-31 อ้างใน จเร ราโชกาญจน์. 2541 : 13-19)

1. เร้าความสนใจ (Gain Attention) เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน สามารถแยกประเภทของสิ่งเร้าได้ดังนี้

1.1 การใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ง่ายและไม่ซับซ้อน

1.2 การใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้นและง่าย

1.3 การใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงินหรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน

1.4 การใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.5 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์หรือกด แคร่ยาว

1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

1.7 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว

1.8 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ (Define Objective) การบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้าง ๆ จนกระทั่งถึงการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น หลักการสำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนจอ ควรเป็นข้อความที่สั้นและได้ใจความ และข้อเสนอนั้น ถ้าเป็นไปได้ควรจะมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียน CAI จึงนิยมใช้ข้อความที่สั้น และโน้มน้าวใจผู้เรียนและเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของบทเรียน แต่โดยหลักการเรียนการสอนแล้วมักจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากสามารถวัดได้และสังเกตเห็นได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

2.1 ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจได้ง่าย

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่เข้าใจโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ

2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียนหลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้วควรจะตามด้วยรายการให้เลือกและหลังจากนั้น ควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

2.6 อาจจะกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลา ระหว่างช่วงให้เหมาะสมหรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

2.7 เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้นอาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น กรอบลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วยโดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนข้อความรู้เดิม (Activate Prior knowledge)

ในขั้นทบทวนความรู้เดิมนี้ ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อ ๆ กัน ไปตามลำดับการทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วย คำพูด คำเขียน ภาพ หรือ เป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหา ตัวอย่าง เช่น ในการสอนสมการ 2 ชั้น หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจสมการสองชั้นได้ ในกรณีนี้ควรจะมีวิธีวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่า มีความเข้าใจเพียงพอที่จะเรียนสมการสองชั้นหรือไม่ ลักษณะนี้การทดสอบ มีความจำเป็นหากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจ ก็อาจแนะนำกลับไปเรียนสมการชั้นเดียวก่อน หรือผู้เรียนบทเรียนอาจต้องเรียนบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องสมการขั้นเดียวเพื่อการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิมมีดังนี้

3.1 ไม่ควรเดาเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้น ให้ผู้เรียนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

4. เสนอเนื้อหา (Present Information)

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกออกได้ 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ และอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เช่น ภาพจาก สัญญาณวีดิทัศน์ (Video) ภาพจากสัญญาณดิจิตอลอื่น ๆ เช่น Photo CD จาก Laser Disc จากกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์โดยตรง เป็นต้น อย่างไรก็ดี การใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหา ในส่วนนี้อาจจะไม่มีผลเท่าที่ควรหาก ภาพนั้นมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีรายละเอียดมากเกินไป
2. ใช้เวลามากไปในการปรากฏภาพบนจอช้า
3. ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเท่าที่ควร
4. ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุลย์

ในส่วนของเนื้อหา ที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากจนเกินไป เพราะนอกจากผู้เรียนอาจรู้สึกเบื่อที่ต้องนั่งอ่านเฉย ๆ โดยไม่ทำอะไรเลย แม้กระทั่งกดแคร่ยาว การบรรจุข้อความมาก ๆ ทำให้อ่านยากอีกด้วย

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการเสนอเนื้อหาใหม่ มีดังนี้

4.1 ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ

4.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพเปรียบเทียบ

4.4 ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ อาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน

4.7 คำที่ใช้ในตัวอย่างควรกระชับและเข้าใจง่าย

4.8 หากเครื่องแสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมาในแต่ละเฟรม และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสี หลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คุ้นเคยและเข้าใจตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่น แทนที่จะให้กดแคร่ยาวอย่างเดียว เช่น โต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์หรือการใช้เมาส์ (Mouse) ร่วมกับแป้นพิมพ์

5. แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียน CAI อาจใช้หลักของการค้นพบเนื้อหา (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยามยามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตัวเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบ สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบบทเรียน CAI จะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมอยู่ ไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่าย และเป็นไปตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการแนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งที่ย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือประสบการณ์มาแล้ว

5.3 พยามยามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างของถ้วยหลาย ๆ ชนิด หลาย ๆ ขนาด

5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่นให้ดูภาพกระป๋องน้ำ ภาพของจาน และบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมเป็นนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน

6.2 ควรให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบสั้น ๆ เพื่อความสนใจ แต่ไม่ควรให้พิมพ์ คำตอบยาวเกินไป

6.3 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

6.4 เร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6.5 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

6.6 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดสองครั้งควรจะให้การตรวจปรับ และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7 ในการตอบสนองที่มีผิดพลาดด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1เป็นต้น

6.8 ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม และการตรวจปรับ คำตอบจะต้องอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นเฟรมซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักเดิมก็ได้

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

การวิจัยพบว่าบทเรียน CAI นั้นจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่นโดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้การตรวจปรับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหนห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การตรวจปรับที่เป็นภาพจะช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าภาพนั้น เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ดีการตรวจปรับที่เป็นภาพ (Visual Feedback) นี้ อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่าง เช่น การประยุกต์ใช้เกมแขวนคอ (Hanged Man) ในการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกดแคร่ยาวไปเรื่อย ๆ ไม่สนใจเนื้อหา ทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ เป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยงก็คือ ภาพการตรวจปรับนี้ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น แล่นเรือเข้าหาฝั่ง ขับยานสู่ดวงจันทร์ และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้นหากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้นเป็นต้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียน CAI ที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายในระดับสูงขึ้น การตรวจปรับด้วยคำเขียนหรือภาพ เช่น กราฟก็เป็นการเหมาะสมดีพอแล้ว

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียนมีดังนี้

7.1 ให้ทำการตรวจปรับทันทีหลังจากผู้เรียนโต้ตอบ

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถามคำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน

7.3 ถ้าใช้ภาพการตรวจปรับ ควรเป็นภาพที่ง่ายที่เกี่ยวก้องกับเนื้อหา

7.4 หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้การตรวจปรับที่ตื่นตาหากผู้ เรียนทำผิด

7.5 อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริง ๆ

7.6 อาจจะใช้เสียงสำหรับการตรวจปรับ เช่น คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่ผิดโดยใช้เสียงแตกต่างกัน

7.7 เฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง

7.8 อาจจะใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้

7.9 พยายามสุ่มการตรวจปรับ เพื่อเร้าความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ทดสอบความรู้หลังบทเรียน (Access Performance)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียน เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบดังกล่าว อาจจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนน หรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเพื่อที่จะศึกษา บทเรียนต่อไป หรือยังอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

การทดสอบดังกล่าว นอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนแล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรื่องลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วนอาจจะแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกหนึ่งชุดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนเองว่าจะต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ข้อทดสอบ คำตอบ และการตรวจปรับ อยู่บนเฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าต้องการจะทดสอบการพิมพ์

8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.5 บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูกและ กด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น

8.6 คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดแจ้ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด

8.8 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบบ้าง

8.9 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

9. การช่วยให้เกิดความคงทนของการเรียนและการนำไปใช้งาน (Promote Retention and transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gagne นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำความรู้ใหม่ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้น เมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียน จึงมีข้อพิจารณาดังนี้

9.1 สรุปกับผู้เรียนว่าความรู้ใหม่ มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการ ศึกษาต่อไป

ขั้นการสอน 9 ขั้นของ Gagne นี้ เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้กว้าง ๆ แต่โดยวัตถุประสงค์ของเทคนิคดังกล่าว ก็เพื่อการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติเทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การพยายามทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ขั้นการสอน 9 ขั้นนี้ จะไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับที่เรียงไว้ และไม่จำเป็นว่าจะต้องครบทั้ง 9 ข้อ จะออกแบบบทเรียนโดยใช้เทคนิคการนำเสนอบท หรือครอบคลุมขั้นการสอนอย่างไร ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้นด้วย การยึดขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นเป็นหลักและในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำ ๆ กันจนน่าเบื่อหน่ายก็เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึง

2.2.4 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแบ่งขั้นตอนการพัฒนาได้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (นงนุช วรรธนวหะ. 2535 : 4-6)

1. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อ ๆ ไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหา ไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าช่วยรวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอ ตามรายการกิจกรรมที่ต้องกระทำดังต่อไปนี้

1.1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตรรวมถึงแผนการเรียนและการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้วให้กระทำดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1. นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.1.2. จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1.1.3. เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา

1.1.4. เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย

1.1.5. เลือกหัวเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน

1.1.6. นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.2. การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะบ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมา หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทนี้จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้จากที่ผ่านมา ซึ่งสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยที่จะมาสร้างเป็นบทเรียนมาพิจารณาเขียนวัตถุประสงค์

1.3. การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์ ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1. กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และสังกัปของเนื้อหา ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

1.3.2. เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3.3. เขียนสังกัปของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย จากนั้นจึงทำการจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับขั้นดังนี้

(1) บทนำ

(2) ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม

(3) ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อคหรือเฟรม

(4) ความยากง่ายของเนื้อหา

(5) เลือกและกำหนดสื่อ ที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรม ต้องใช้สื่อชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

1.4. การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน การกำหนดขอบข่ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลาย ๆ หัวข้อจำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียนจะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

1.5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 1.3 และ 1.4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอ เป็นต้นว่า การจัดวางตำแหน่งและขนาดของเนื้อหาการออกแบบและแสดงภาพกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน

2. การออกแบบบทเรียน การออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้หมายถึงการเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart)

บทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อย ๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะ ของภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์ หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้น การสร้างบทดำเนิน เรื่องจึงต้องมีความละเอียด รอบคอบและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่าย และเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง

ผังงาน หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน

ดังนั้นการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องกระทำควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะพิจารณาสิ่งใดก่อน อาจจะเขียนไปพร้อม ๆ กันก็ได้

ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่จะต้องกระทำดังนี้

2.1. เขียนผังงานและบทดำเนินเรื่อง โดยกระทำดังนี้

2.1.1. แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา

2.1.2. แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

2.1.3. แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน

2.1.4. แสดงเนื้อหา โดยใช้แบบสาขาแตกขยาย หรือแบบเชิงเส้น

2.1.5. แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

2.2. การออกแบบจอภาพและแสดงผลมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังนี้

2.2.1. บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม

2.2.2. การจัดเฟรม หรือแต่ละหน้าจอ

2.2.3. การให้ สี แสง เสียง ภาพ ลายและกราฟิกต่าง ๆ

2.2.4. การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5. การตอบสนองและการโต้ตอบ

2.2.6. การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

2.3. กำหนดความสัมพันธ์ได้แก่

2.3.1. ความสัมพันธ์ของเนื้อหา

2.3.2. กิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นตอนที่ 1 และการออกแบบบทเรียนในขั้นตอนที่ 2 นับว่าเป็นกระบวนการเตรียมการสร้างตัวบทเรียน หรือตัวเนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในลักษณะของเอกสารเป็นส่วนใหญ่ ทั้งสองขั้นตอนนี้จึงรวมเรียกว่าเป็นขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนหรือการสร้างคอร์สแวร์(Courseware Design) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากได้ออกแบบ คอร์สแวร์แล้ว ขั้นต่อไปจะเป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมดเพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะตามที่ได้กล่าวมาแล้วคือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะในลักษณะของระบบนิพนธ์บทเรียน ซึ่งการใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอนทั่ว ๆ ไป โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งก็คือ การใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญ และมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ มาแล้วเป็นอย่างดี

การสร้างบทเรียนประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1. การเตรียมการ ได้แก่

3.1.1. การเตรียมข้อความ

3.1.2. การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก

3.1.3. การเตรียมเสียง

3.1.4. การเตรียมสิ่งอื่น ๆ ประกอบการสร้างบทเรียน

3.2. การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่

3.2.1. ป้อนข้อมูลที่จะแสดงบนจอภาพ

3.2.2. สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง

3.2.3. ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

3.3. การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

4. การทดลองใช้ หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนและการสอน โดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1. การตรวจสอบ ในการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาบทเรียน

4.2. การทดลองการใช้งานบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการ ทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมาย และผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

5. การประเมินผลบทเรียน การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

2.2.5 ประโยชน์ ข้อดี และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ต่อผู้เรียน มีผู้ทำการวิจัยศึกษาไว้พอจะสรุปได้ดังนี้ (เสาวคนธ์ อุ่นยนต์. 2541 : 21-22)

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ
2. มีการส่งผลสะท้อนกลับ (Feed Back) แบบทันที มีสีสรร ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย
3. ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นได้
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
5. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนปกติทำให้ใช้เวลาในการเรียนน้อยลง
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมิติ
7. ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
8. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพัง
9. ทำให้เกิดความเข้าใจชัดเจนในวิชาที่เรียนอ่อน
10. ผู้เรียนอาจเรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก
11. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

1. ครูใช้เวลาสอนด้วยตนเองน้อยลง และเอาเวลาที่เหลือไปปรับปรุงการสอน
2. ครูมีเวลาศึกษาตำรา และพัฒนาความสามารถให้ดีขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ช่วยพัฒนาทางวิชาการ

4. ครูใช้เวลากับผู้เรียนน้อยลง

5. ครูสามารถทราบความสามารถของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 138-139)

1. เนื่องจากคอมพิวเตอร์เพิ่งจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปของ CAI เมื่อไม่ถึง 10 ปีที่ผ่านมา จึงจัดได้ว่าเป็นของใหม่ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นที่จะได้ประสบการณ์ที่แปลกใหม่ เป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียน

2. คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ภาพและเสียงตลอดจนข้อความที่เคลื่อนไหวได้ ทำ ให้มีความเหมือนจริงมากขึ้น เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้ และทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ โดยที่สื่อชนิดอื่นชนิดเดียวไม่สามารถจะทำได้ การเสนอภาพ เสียง และอักษรในเรื่องต่าง ๆ พร้อม ๆ กันบนจอภาพเป็นการใช้ระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างเสริมประสบการณ์ได้กว้างขวาง ครอบคลุมได้มากกว่าครู

3. คอมพิวเตอร์ในรูปของ CAI ใช้ในการบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนและ แสดงให้เห็นได้ทั้งในรูปของตัวอักษร ภาพ และแผนภูมิ เป็นการประเมินผลของผู้เรียนตลอดเวลา

4. จากข้อมูลในข้อ 3 ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำนาย และชี้แนวโน้มของระดับการเรียน หรือความสามารถของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี ตอบสนองปรัชญาการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

5. CAI จะออกแบบให้ปรับได้กับผู้เรียนที่มีความสามารถ และความสมบูรณ์ของวุฒิภาวะแต่ละคนได้อย่างดี ผู้เรียนช้าก็สามารถเรียนได้ หรือผู้เรียนอ่อนก็สามารถลองผิดลองถูกได้ตามความเร็วของแต่ละคนโดยไม่ต้องมีความรู้สึกมีปมด้อยกับเพื่อน เพราะคอมพิวเตอร์จะสนองตอบรายบุคคลได้อย่างดี

6. CAI สามารถสับเปลี่ยนโปรแกรม และเพิ่มเติมขยายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับ ปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

7. บทบาทของครูจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนกับ CAI บทบาทเดิมของครูจะเปลี่ยนไปทำให้ครูมีเวลาในการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน ได้มากขึ้น

8. CAI จะสร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุมีผล และมีความคิดและทัศนะที่เป็นเหตุเป็นผล (Logical) เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบ และมีเหตุผลพอสมควร เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดี จัดเป็นหลักสูตรที่ซ่อนเร้นโดยที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้

9. การโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยมากจะผ่านแป้นพิมพ์จึงเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้แป้นพิมพ์ได้อย่างดีและแม่นยำในการใช้ตัวอักษรอีกด้วย

10.CAI จะนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่ โดยไม่เหนื่อยล้าหรือหลงลืม

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถมาก และครูผู้รู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรม CAI ได้ด้วยตนเอง การพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ยังคงต้องพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูง ๆ ของ Cognitive Domain ได้ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึง Affective Domain และ Psychomotor Domain ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก

3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเกิดขึ้นแล้วในบางสังคมทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ลดลงบางครั้งให้ผลตรงข้ามผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อร่วมชั้นเรียนด้วยกัน

5. ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้น หรือเป็นไปตามขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักการในการออกแบบให้เรียนเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ในชนบทห่างไกลความเจริญที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

7. ในประเทศไทย ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางด้านการศึกษาตลอดจนโปรแกรมเมอร์ที่จะสร้างงาน CAI ยังขาดแคลน การพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการ ศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายซอฟต์แวร์จะมี CAI น้อยเมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์ทางด้านธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มคาดหวังว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไป แต่ผลกลับคืนที่ได้รับอาจน้อย กว่าที่คาดหวัง และธรรมชาติของการนำ CAI มาใช้ประกอบด้วยปัจจัยอื่น ๆ ในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าคิดคำนวณการลงทุนเริ่มต้น ก็จะทำให้สัดส่วนของการลงทุนกับผลที่ได้รับไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่ต้องจ่ายเงินลงทุนกับการใช้ CAI

9. โปรแกรมที่ออกแบบใช้เพื่อ CAI ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมีโปรแกรมเมอร์ที่สามารถทำให้บทเรียน CAI ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบที่ผู้สร้างโปรแกรมได้ทำไว้

10.ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการเรียน CAI คุณภาพของสนค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่าง ๆ มีคุณภาพที่ไม่เท่าเทียมกันและความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลง กลการตลาดทำให้ผู้ใช้ ได้สินค้าด้อยคุณภาพทั้ง ๆ ที่จ่ายไปในราคาคุณภาพ นอกจากนี้โปรแกรมที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐานหลายรูปแบบ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ทำให้ขาดทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่ายผู้ผลิตที่มีอยู่หลากหลาย

2.3 หลักการเลือกใช้สีและภาพสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการเลือกใช้สีและภาพ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงอีกเรื่องหนึ่ง คือ หลักการเลือกใช้สีและภาพ เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน และไม่รู้สึกเบื่อพอสรุปได้ดังต่อไปนี้ (ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา : 7-13 ; Ference and Vocke11. 1994 : 25-31 อ้างใน จเร ราโชกาญจน์. 2541 : 24 - 27)

1. จิตวิทยาการใช้สี ความพึงพอใจ ความชอบความไม่ชอบเกี่ยวกับสี ของแต่ละคนแต่ละกลุ่มเป้าหมาย มีส่วนที่จะชักจูงให้ เกิดความรู้สึกสนใจ และเข้าใจถึงคุณค่าของภาพเหล่านั้น สามารถตอบสนองแรงกระตุ้น ได้ตามวัตถุประสงค์เป็นเป้าหมายสำคัญของงานออกแบบทีเดียวมีทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่องสี ที่จะช่วยให้ความกระจ่างในเรื่องของความหมายและอิทธิพลของสีที่ มีต่อการรับรู้ต่อทัศนภาพที่ปรากฏ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายกันได้อย่างดีเป็นที่ยอมรับ และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมีอยู่ 4 ทฤษฎี คือ

1.1 ทฤษฎีตามหลักวิชาฟิสิกส์ อธิบายความหมายของสีจากการมองเห็นโดยมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องแสง

1.2 ทฤษฎีสีตามหลักวิชาเคมี อธิบายความหมายของสีตามคุณสมบัติทางเคมี

1.3 ทฤษฎีสีตามหลักจิตวิทยา เป็นทฤษฎีเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ทฤษฎีสีของมันเซลล์ (สีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน) ซึ่งอธิบายความหมายและคุณสมบัติของสีตามที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

2. การใช้สี แม้ว่าจะมีทฤษฎีเกี่ยวกับสีอย่างมากมาย แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการนำไปใช้ แต่ลักษณะเฉพาะหรือคุณค่าเฉพาะของสีแต่ละสี ย่อมเป็นตัวแทนของอารมณ์ต่าง ๆ ในวัตถุที่มีสีปรากฏขึ้นในตัว เมื่อสายตาได้สัมผัสวัตถุได้เห็นความแตกต่างหลากหลายของสีในวัตถุ ย่อมเกิดความรู้สึกต่าง ๆ ได้แก่ ตื่นเต้น หนาวเย็น หรืออบอุ่น อ่อนหวาน นุ่มนวลหรือเข้มแข็ง และนอกจากความรู้สึกทั่ว ๆ ไปแล้ว ยังเป็นที่ยอมรับกันว่า สีเป็นสัญลักษณ์ของความคิดทางนามธรรมบางประการอีกด้วย เช่น ความสงบสันติ การเคลื่อนไหว อันตราย ความตาย ฯลฯ อิทธิพลของสีที่เกี่ยวเนื่องกับการรับรู้และการจดจำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมีผลกระทบต่อระบบประสาทสัมผัส ได้ดีกว่ารูปร่างลายเส้นหรือถ้อยคำ ตลอดจนเป็นมโนทัศน์ต่าง ๆ การใช้สีในงานออกแบบย่อมจะต้องแสดงคุณค่าอย่างเด่นชัดในอันที่จะเชื่อมโยงส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระและจิตใต้ลำนึกของคนให้รับรู้ และเกิดทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่ง อันเกี่ยวเนื่องกับความชอบ และไม่ชอบของแต่ละคน การมีความรู้และประสบการณ์ ในการเลือกใช้ของนักออกแบบจึงเป็นส่วนสำคัญ ที่จะทำให้เอกสารเหล่านั้นบรรลุเป้าหมายตามต้องการได้ไม่ยาก การเรียนรู้ถึงอิทธิพลที่มีต่อความรู้สึกของการมองสีแต่ละสี จึงเป็นสิ่งที่น่าศึกษาอย่างแท้จริง

3. หลักการพิจารณาเกี่ยวกับการใช้สี การใช้สีในงานออกแบบกราฟิก มีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้งานนั้นน่าดูสวยงามและตื่นตา หรือส่งเสริมให้เนื้อหาสาระที่นำเสนอ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นคนแต่ละวัยมีความสนใจกลุ่มสีแตกต่างกัน เช่น เด็กเล็ก ๆ จะสนใจสีสดเข้ม สะดุดตา ไม่ชอบสีอ่อนและจะสังเกตได้ว่า เมื่อมีอายุมากขึ้นก็ยิ่งไม่ชอบสีสดใสมาก ๆ กลับนิยมกลุ่ม สีอ่อนหวาน นุ่มนวลการวางโครงสี ในงานออกแบบพาณิชยศิลป์ จึงต้องเน้นเรื่องวัยของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ เด็กเล็ก ๆ ควรใช้สีประเภท Primmry และ Secondary ส่วนใหญ่อาจใช้สีแท้ (Hue) ผสมกลุ่มสีขาวหรือสีนวลหรือสีดำที่เรียกว่า Tint and Shade การใช้สีขาวหรือสีดำมาผสมกับสีแท้ ก็จะช่วยลดความสดใสของสีเดิมลงตามขนาดสัดส่วนมากน้อยตามต้องการ ดังนั้นก่อนวางโครงสีในการทำงานจึงควรได้พิจารณาเกี่ยวกับการใช้ในทางจิตวิทยาด้วย ดังนี้

3.1 ใช้สีสดใสสำหรับกระตุ้นให้เด่นชัด เพื่อการมองในระยะเวลาสั้น ๆ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการทำสื่อเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์

3.2 พึงระลึกไว้เสมอว่าการใช้สีมีจุดประสงค์ เพื่อต้องการเน้นให้เด่นชัด มุ่งส่งเสริมให้เนื้อหาสาระมีความชัดเจนขึ้น ถูกต้องขึ้นบางครั้งการใช้สีของนักออกแบบจะสามารถใช้สีได้อย่างอิสระเพื่อความสวยงาม บางครั้งก็จำเป็นต้องนึกถึงหลักความจริงและความถูกต้องอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบงานพาณิชยศิลป์ งานกราฟิกต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องใช้สีเสมอไป ผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมด้วยว่าควรใช้อย่างไร เพียงใด การกำหนดว่าจะใช้สีเพิ่มขึ้นมา 1 สีนั้นหมายความว่าจะต้องเพิ่มงบประมาณตามมาอีกจำนวนหนึ่งเสมอไป

3.4 ควรใช้สีให้เหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค

3.5 การใช้สีมากเกินไป ไม่เกิดผลดีกับงานออกแบบอย่างแท้จริง เพราะสีหลายๆ สี อาจทำให้ลดความเด่นชัดของงานและเนื้อหาสาระที่ต้องการเสนอ

3.6 เมื่อใช้สีสดเข้มจัดคู่กับสีอ่อนมากๆ จะทำให้ดูชัดเจนและมีชีวิตชีวาน่าสนใจ

3.7 การใช้สีพื้นในงานออกแบบสิ่งพิมพ์ที่มีพื้นที่ว่างมาก ๆ ไม่ทำให้เกิดผลในการเร้าใจเท่าที่ควร ควรหลีกเลี่ยง

3.8 ข้อพิจารณาสำหรับการใช้สีบนตัวอักษร ข้อความ คือ จะต้องให้ชัดเจนอ่านง่าย ควรงดเว้นการใช้สีตรงข้ามในปริมาณเท่า ๆ กัน บนพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียง เพราะจะทำให้ผู้ดูต้องเพ่งมองมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดภาพซ้อนพร่ามัว โดยเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระ เช่น ตัวอักษรสีแดงบนพื้นสีเขียว ความเด่นชัดของข้อความที่ต้องการจะเน้นความแตกต่างของสี จึงควรคำนึงเรื่องค่าน้ำหนักของสี (Tone of Colour) ให้มากที่สุด

4. การเลือกใช้ภาพ การออกแบบรูปภาพในสื่อใด ๆ ก็ตาม จะสร้างความน่าสนใจได้ดีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับรูปแบบของภาพ รายละเอียดของภาพตลอดจนเทคนิควิธีการในการสร้างภาพความสมบูรณ์ของภาพ ที่นำมาใช้จะต้องทำหน้าที่สื่อความหมายบรรยายเนื้อหาและมีความสวยงาม องค์ประกอบที่จะสนับสนุนให้ภาพมีความโดดเด่นจะต้องประกอบด้วย

4.1 ลักษณะของภาพที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

4.2 รูปแบบภาพมีความสัมพันธ์กันกับรูปแบบของสื่อและต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของงานนั้น ๆ

4.3 สีของภาพ ต้องชัดเจน

4.4 ขนาดของภาพ จากการศึกษาวิจัยพบว่า ภาพที่มีขนาดใหญ่ ได้รับความสนใจมากที่สุด การสร้างแรงจูงใจเกี่ยวกับขนาดของภาพ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การกำหนดสัดส่วนใน ทางกว้างและความยาวของภาพ ควรเลือกใช้ขนาดภาพที่มีลักษณะแปลกตา หรืออาจเป็นภาพเล็ก ๆ หลาย ๆ ขนาด หลาย ๆ รูปร่างมารวมกันเป็นรูปใหญ่

ลักษณะของภาพที่นำมาใช้ ย่อมมีวิธีการถ่ายทอดหลายรูปแบบ แต่ละแบบอาจเหมาะกับงานหนึ่งงานใดโดยเฉพาะ การจะกำหนดตายตัวลงไปย่อมเป็นการลำบาก ที่จะกำหนดว่างานลักษณะนี้เหมาะแก่งานอย่างไร ประสบการณ์ของนักออกแบบจะแยกแยะงานตามลักษณะการถ่ายทอด ซึ่งพอจะแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ด้วยกัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ภาพที่ถ่ายทอดตามความเป็นจริง (Realistic) เป็นภาพที่ดูแล้วเหมือนวัตถุจริงในธรรมชาติ มีการเน้นลักษณะ รูปร่าง รูปทรง แสงและเงา การใช้ให้เหมือนจริงมากที่สุด ได้แก่ การถ่ายภาพเหมือนจริง ภาพเขียนเหมือนจริง

2. ภาพที่ถ่ายทอดด้วยลักษณะการตัดทอน (Distortion) เป็นภาพที่พยายามดัดแปลงจากความเหมือนจริง โดยเสริมแต่งตัดทอนใหม่ ลดรายละเอียดบางอย่างภายในภาพออกไปและขณะเดียวกันก็ยังคงไว้ ซึ่งเค้าเดิมให้ผู้ดูทราบว่าสิ่งเหล่านั้นเป็นอะไรเช่น ภาพการ์ตูน ภาพถ่ายบิดเบือน

3. ภาพที่ถ่ายทอดตามความรู้สึก (Abstraction) ไม่เป็นภาพไม่พรรณนาเรื่องราวตามความเป็นจริง แต่มองลึกลงไปในความรู้สึกภายในวัตถุหรือเกิดจากอารมณ์ส่วนลึกที่ผู้สร้างได้ถ่ายทอดออกมาเป็นเพียงสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ภาพที่ดีจะสามารถถ่ายทอดความรู้สึกของผู้เขียนภาพได้อย่างตรงไปตรงมา

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยในประเทศ

อร่ามศรี อาภาอคุล (2537) การสร้างบทเรียนสไลด์ เทปวีดิทัศน์ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการควบคุมไฟฟ้าและนิวเมติก นำไปทดลองกับนัก ศึกษา แผนกช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 45 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธีระ โสภณจิตต์ (2534) ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนวิชาเขียนแบบเครื่องกล หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.30/81.02 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพรอัมพล บุญช่วย (2535) ได้ทำการวิจัยการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอภาพชิ้นงาน 3 มิติ แบบภาพหมุนและแบบภาพคงที่ ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค ของนักเรียน ชั้นปวช. 1 วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี จำนวน 70 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบภาพชิ้นงาน 3 มิติแบบภาพหมุนสูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบภาพชิ้น 3 มิติแบบคงที่ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

จรัญ แสนราช (2535) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยใช้โปรแกรมไทยโชว์สร้างบทเรียน ทำการทดลองใช้กับนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 20 คน ผลการวิจัย ปรากฏว่า ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 มีประสิทธิภาพ 81.48/80.46 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ 80/80

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2540) การวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย เรื่องการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ เฟส และ 3 เฟส นำไปทดลองใช้กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น สามารถใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 85.89/80.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

สมพงษ์ แดสา (2533) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำสั่งในภาษาเบสิก ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2527 วิชา ไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน (ทธส. 32) บทเรียนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาและแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชื่อ PC Storyboard สร้างบทเรียน ทำการทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จำนวน 15 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.47/80.26 สูงกว่า เกณฑ์มาตรฐานตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ 80/80

ศรีสมร ฉุยฉาย (2536) ได้ทำการวิจัยการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอภาพแบบเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพโดยเสนอผ่านจอแอลซีดี ในการสอนวิชาการถ่ายภาพ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาเอกนิเทศศาสตร์ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 65 คนโดยกลุ่มแรกเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหว กลุ่มที่สองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ้อนภาพ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ้อนภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยในต่างประเทศ

Casner (อ้างใน ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 : 36) ได้ศึกษาถึงทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนปกติ และได้ทำการทดลองกับ 2 โรงเรียนโดยให้โรงเรียนหนึ่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนอีกโรงเรียนหนึ่งเรียนจากการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองโรงเรียนมีทัศนคติไม่แตกต่างกัน ระหว่างการใช้และไม่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ แต่อย่างไรก็ตามในแบบสอบถามทั้งหมด 20 รายการ มีอยู่ 5 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ ที่นักเรียนชายที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีกว่า นักเรียนชาย ที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้ทำการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมี ความอยากทำมากกว่าอีกทั้งเห็นว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกสนาน

Oden (อ้างใน ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 : 35) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิต ศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทัศนคติ

Wiser (อ้างใน ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 : 37) ได้ศึกษาผลของการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องของความแตกต่าง ของความร้อนและอุณหภูมิ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ในมโนทัศน์เรื่องความร้อนและความแตกต่างของความร้อนและอุณหภูมิ นักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ในมโนทัศน์เกี่ยวกับความร้อนน้อยกว่านักเรียนที่ไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Fredenberg (อ้างใน ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 : 36) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนวิชาแคลคูลัส และเรขาคณิตวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนตามปกติ โดยทำการทดลองกับนักเรียนที่ Montana State University สหรัฐอเมริกา กลุ่มทดลองมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในห้องปฏิบัติการส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนตามปกติ และมีการบ้านเสริมการเรียนผลการศึกษาสรุปได้ว่า ทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญ และทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ในทางปฏิบัติสูงในระดับเดียวกัน

Friedman (อ้างใน ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 : 36) ได้ศึกษาการนำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนด้วยภาษา อาร์พีจี (RPG) มาใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่นิวยอร์ค บทเรียนนี้สร้างขึ้นโดยยึดวัตถุประสงค์ด้านเนื้อหา และความต้องการของผู้เรียน ผลปรากฏว่าระยะแรกนักเรียนมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาก็เข้าใจได้ดีและรวดเร็วขึ้น ในตอนท้ายของบทเรียนไม่มีนักเรียนคนใดเลยที่บอกว่าบทเรียนนี้ยาก นอกจากนี้บทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ยังช่วยประหยัดเวลาเรียนไปได้อีก 3-4 สัปดาห์ เพราะถ้าใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายจะเสียเวลาประมาณ 6-8 สัปดาห์

Break (อ้างใน ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 : 36) ได้ทำการวิเคราะห์ทัศนคติ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียน โดยทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่ง ในเนบราสกา ระหว่างปีการศึกษา 1978/1979 ปรากฏว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากจะใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2. นักเรียนไม่มีทัศนคติในทางลบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. นักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย

4. นักเรียนที่ศึกษาด้วยตนเอง มีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ในทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีลำดับขั้นการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชาการและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ 40 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน รวมทั้ง 3 ห้องเรียนจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนแบบปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ส่วนคือ

3.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 การสร้างแบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบมีรายละเอียดในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหา เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ จากหนังสือความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ปาริชาติ ทองชา. 2539) คอมพิวเตอร์เข้าใจง่ายสไตล์ 3 มิติ (พงษ์ระพี เตชพาหพงษ์. 2539) และเอกสารที่ใช้ในการเรียนการสอนของแผนกพาณิชยกรรม และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์เนื้อหา โดยศึกษาหลักสูตรวิชา และกำหนดเป็นรายละเอียดหัวข้อย่อย จากนั้นจึงเขียนรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกใช้โปรแกรมชื่อ Authorware Version 4.0 ในการสร้างบทเรียน เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย สนับสนุนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งยังสนับสนุนการจัดฐานข้อมูลและยังสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้หลายรูปแบบอีกด้วย

3. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยออกแบบผังงาน (Flow Chart) และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาเนื้อหาจากเอกสาร และการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบ การเขียนบทดำเนินเรื่อง ที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอโดยร่างเป็นเฟรมย่อย

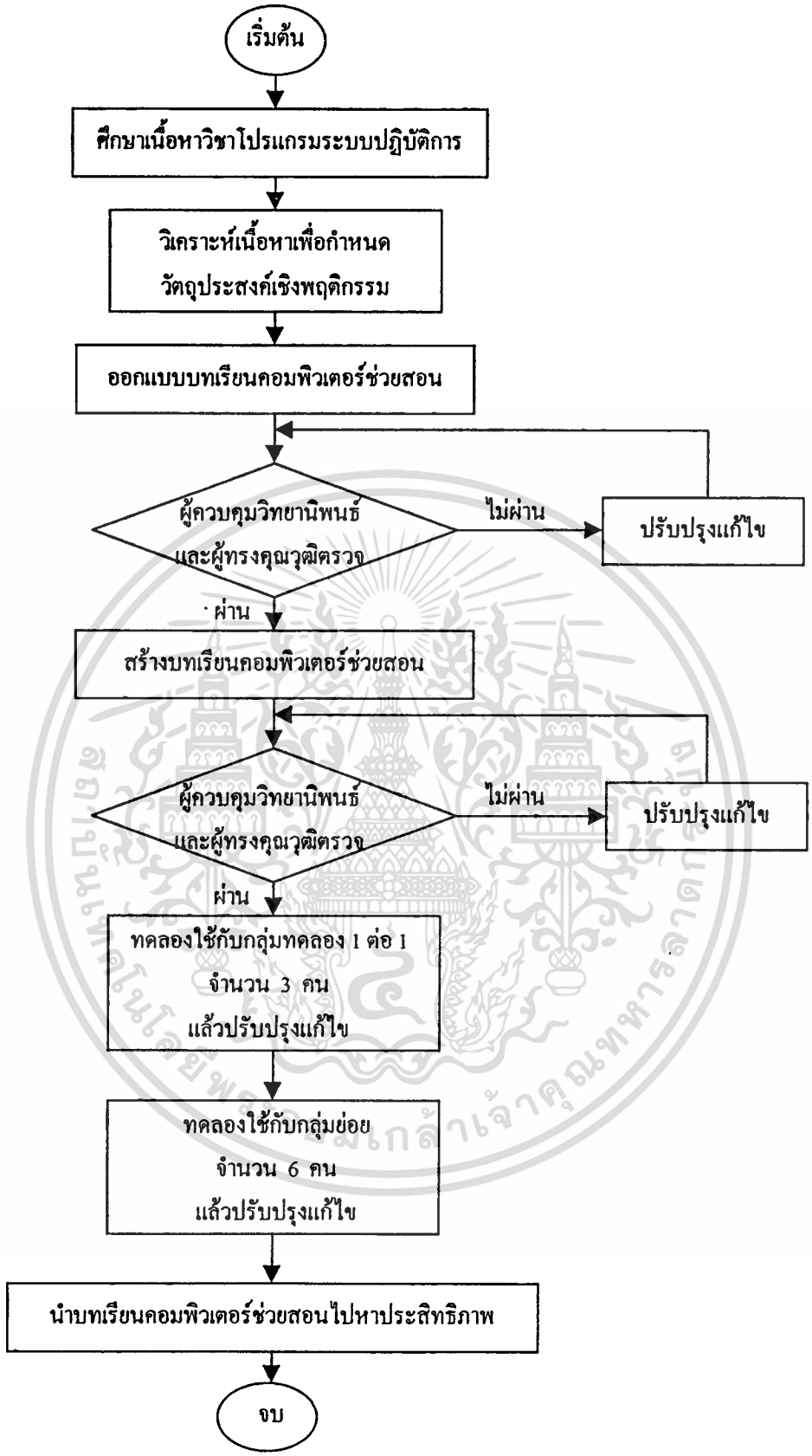
4. ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ผู้วิจัยจะนำต้นร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมา แก้ไขจุดบกพร่องให้สมบูรณ์เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ตอน

5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการตรวจปรับมาแล้ว สร้างบทเรียนโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ
ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS
ตอนที่ 3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS

ซึ่งลักษณะบทเรียนเป็นแบบเชิงเส้น (Linear Type) ซึ่งการดำเนินเนื้อหาจะเป็นไปตามลำดับ โดยการนำเสนอเนื้อหาและมีคำถามประกอบ การเรียงลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและความสำคัญของเนื้อหา ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนเนื้อหา และจะถูกถามคำถามที่เหมือนกัน ลำดับการนำเสนอเนื้อหาไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าผู้เรียนจะตอบคำถามได้ถูกต้องหรือไม่ก็ตามและบทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในประเภทการสอน (Tutorial) และในส่วนนี้จะรวมถึงการบันทึกเสียงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจตรวจความถูกต้อง และความเหมาะสมส่วนอื่น ๆ เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องและเหมาะสม

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และ อ่อน เกณฑ์ละ 1 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8. หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่หนึ่ง กับนักเรียนแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คนแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และ อ่อน เกณฑ์ละ 2 คน จำนวน 6 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียน

9. หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่สอง กับนักเรียนในกลุ่มย่อย จำนวน 6 คนแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปหาประสิทธิภาพ E1/E2 โดยดำเนินการกับนักเรียนในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

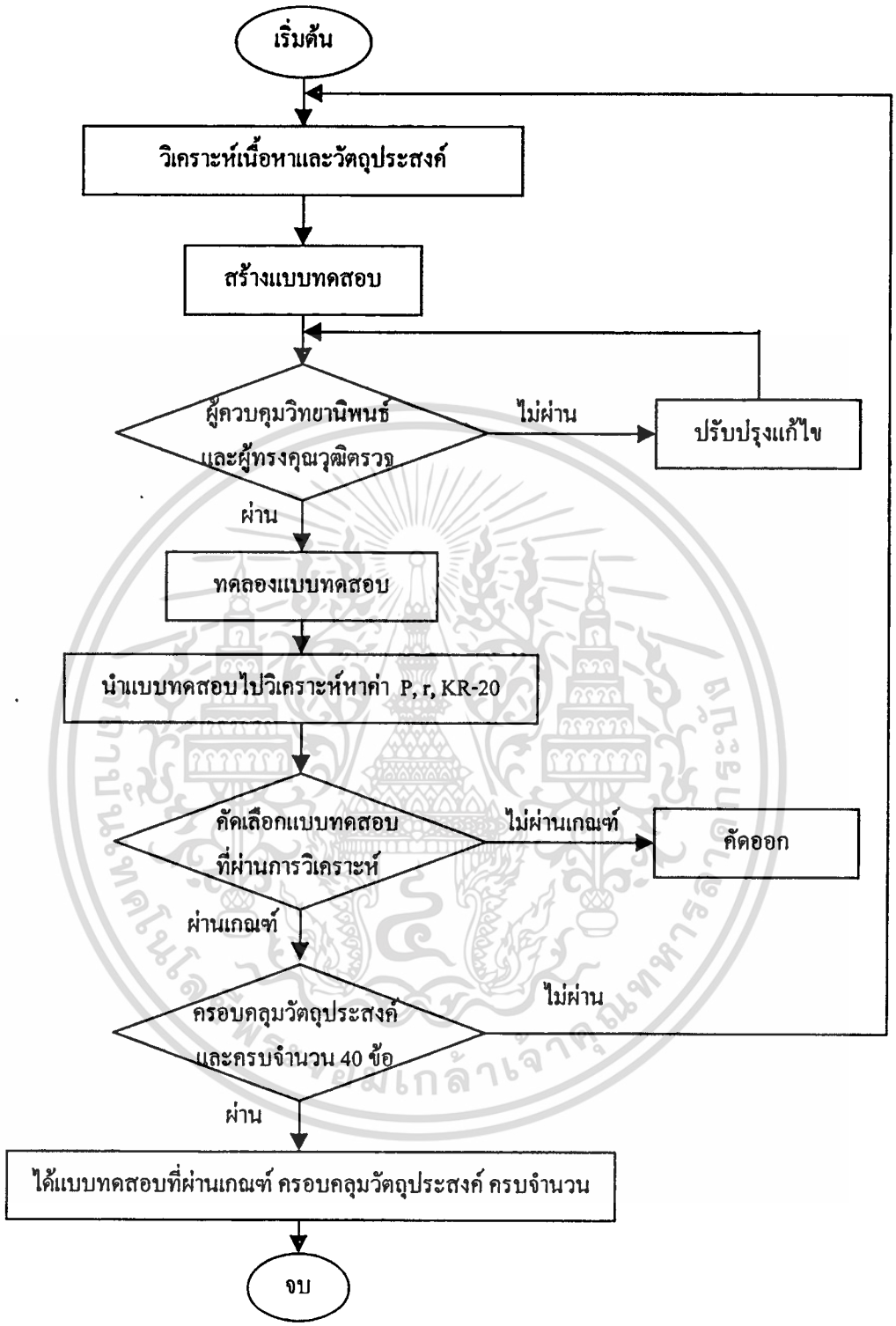
1. วิเคราะห์หลักสูตรและวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาวิชา และวิเคราะห์วัตถุประสงค์ เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ เพื่อทำการออกข้อสอบ

2. การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมด

3. ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ภายหลังที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

4. ทดลองแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ผลจากการนำแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียน แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยากง่าย (Difficulty) ขอบเขตค่าความยากง่าย P และความหมาย (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 237)

0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.59	เป็นข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 – 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้นขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 – 0.80

อำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าอำนาจจำแนก r และความหมาย (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 237)

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ดังนั้นขอบเขตค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ –1.00 ถึง +1.00 (โอวาท พูลศิริ. 2540 : 170)

ก) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือได้

ข) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือไม่ได้

ค) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น –1.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

5. คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว โดยการคัดแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้บรรจุในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนแบบทดสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์จะคัดออกไม่นำมาใช้

6. ครอบคลุมวัตถุประสงค์และครบจำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์นั้น ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนข้อหรือไม่ ถ้าครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนข้อ นำแบบทดสอบบรรจุในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ถ้าไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด หรือไม่ครบตามจำนวนข้อ ให้ดำเนินตามขั้นตอนให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.23–0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20–0.73 และค่าความเชื่อมั่น KR-20 (Kuder-Richardson) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81 (ดูตารางที่ 6.8)

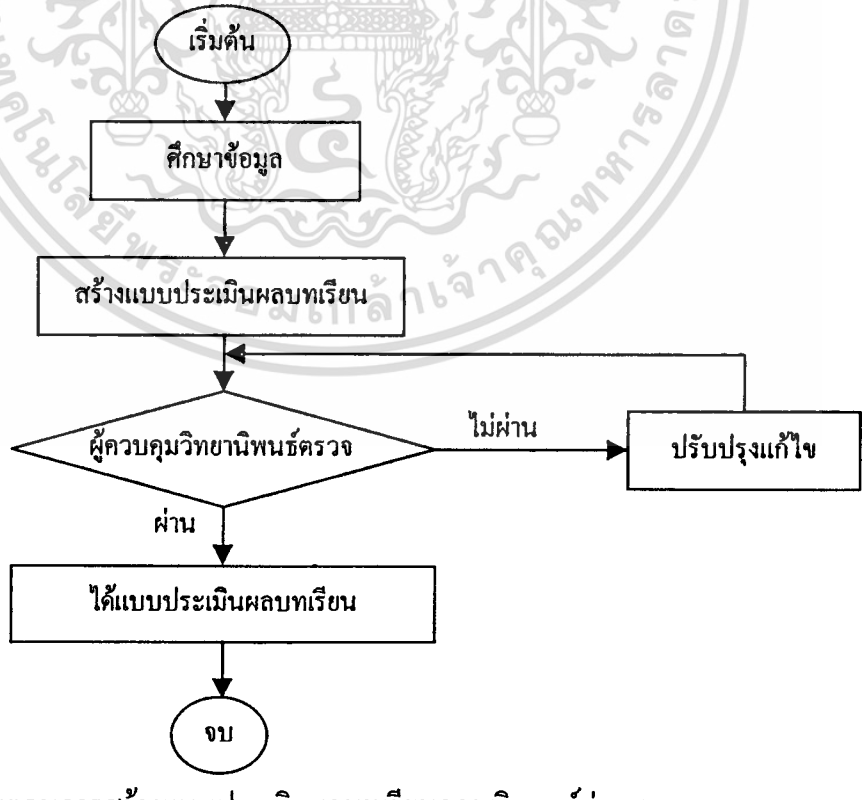
3.2.3 การสร้างแบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินผลดังมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างแบบประเมินผล รูปแบบของแบบประเมินผล วิธีการใช้งาน และหาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินผล วัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ทำการสร้างแบบประเมินผลขึ้นมา โดยแบ่งแบบประเมินผลออกได้ 2 ด้าน คือ 1. แบบประเมินผลด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินผลด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง, ด้านภาพ ภาษาและเสียง, ด้านตัวอักษรและสี, ด้านการจัดการบทเรียน, ด้านเวลาเรียน

3. ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ พิจารณาความเหมาะสมจากนั้นได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อมูลที่ได้รับ

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินผลจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นจึงได้แบบประเมินผล ฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมเก็บข้อมูลต่อไป



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผล เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแบบประเมินผลโดยกำหนดระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ในการให้น้ำหนักคะแนนในระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ย ของข้อคำถามแต่ละข้อได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูต. 2538 : 70)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 ถึง 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 ถึง 1.49 หมายถึง มีความเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.18 (ดูตารางที่ 6.4)

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.24 (ดูตารางที่ 6.5)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ทดลองเรียน เพื่อหาความบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI และหาประสิทธิภาพบทเรียน ได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย หนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และขอหนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำหนังสือจากบัณฑิตศึกษา ติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา เพื่อขออนุญาตและประสานงานใน การทดลองเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

3. หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จากนักเรียนห้องเรียนที่ 1 จำนวน 20 คน

4. ขั้นตอนการทดลอง กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้เครื่องได้ทันที

4.2 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่ผู้เรียน

4.3 ผู้เรียนเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละตอน และทำแบบทดสอบท้ายตอน แล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า E_1

4.4 หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า E_2

5. ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนในกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้เครื่องได้ทันที

5.2 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่ผู้เรียน

5.3 ผู้เรียนเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละตอน หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนน

6. ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนในกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วบันทึกคะแนน

7. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มทดลอง และจากนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มควบคุม คำนวณหาค่า t-test และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวิเคราะห์หาค่าดังนี้

3.4.1.1 ค่าความยากง่าย (difficulty), P

3.4.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination), r

3.4.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (reliability), r_{tt}

3.4.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการวิเคราะห์ดังนี้

3.4.2.1 หาค่าสถิติของแบบประเมินผลด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.4.2.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่าง กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีเรียนแบบปกติ

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.1.1 ค่าความยากง่าย (difficulty), P

สูตร $$P = \frac{R}{N} \qquad (3.1)$$

P แทนค่า ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R แทนค่า จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทนค่า จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.5.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination), r

สูตร $$r = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}} \qquad (3.2)$$

r แทนค่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_u แทนค่า จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_l แทนค่า จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N แทนค่า จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (reliability), r_{tt} ของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20) (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 60-61)

สูตร $$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left\{1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right\} \quad (3.3)$$

r_{tt} แทนค่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทนค่า จำนวนข้อสอบ

p แทนค่า สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q แทนค่า สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 – p

S_t^2 แทนค่า ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบประเมินผลด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.5.2.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน (Mean) (อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย : 2541)

สูตร $$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.4)$$

$\bar{X}$ แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทนค่า ผลรวมของค่าคะแนนทั้งหมด

N แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.2.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน (Standard Deviation: SD)

สูตร $$SD = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.5)$$

SD แทนค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน

ΣX แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทนค่า ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

n แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ (Efficiency) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน(E_2)

สูตร $$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 \qquad (3.6)$$

สูตร $$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \qquad (3.7)$$

E_1 แทนค่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 แทนค่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ΣX แทนค่า ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

ΣF แทนค่า ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทนค่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B แทนค่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทนค่า จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนแบบปกติ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน Two Independent Sample Test มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตรดังนี้

3.5.4.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม (σ_1^2, σ_2^2) ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F- test)

สูตร $$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \qquad \text{กำหนดให้ } S_1^2 \rangle S_2^2 \qquad (3.8)$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S_1^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนกลุ่มที่มีค่าตัวเลขมาก

S_2^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนกลุ่มที่มีค่าตัวเลขน้อย

df_1, df_2 แทนค่า ค่า F จากตาราง Critical Values of F

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F จากตารางให้ยอมรับ H0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร ไม่แตกต่างกัน (เท่ากัน $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) ให้ใช้สูตร t–test ชนิด Pooled Variance ตามหัวข้อที่ 3.5.4.2

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ > ค่า F จากตารางให้ปฏิเสธ H0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ยอมรับ H1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร แตกต่างกัน (ไม่เท่ากัน $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) ให้ใช้สูตร t–test ชนิด Separate Variance ตามหัวข้อที่ 3.5.4.3

3.5.4.2 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) ใช้ t–test ชนิด Pooled Variance ดังนี้

สูตร
$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\left\{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right\}}} \quad (3.9)$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

3.5.4.3 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) ใช้ t–test ชนิด Separate Variance ดังนี้

สูตร
$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3.10)$$

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1}\right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2}\right]^2}{n_2 - 1}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\overline{X}_1$ แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\overline{X}_2$ แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

S_1^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

S_2^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

n_1 แทนค่า จำนวนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

n_2 แทนค่า จำนวนนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

df แทนค่า ค่า t จากตาราง Critical Values of t

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการมาก่อน เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนทดลองใช้ครั้งแรกกับกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ขั้นตอนทดลองใช้ครั้งที่สองกับกลุ่มย่อย ขั้นตอนหาประสิทธิภาพของบทเรียนกับกลุ่มที่ 1 ในแต่ละขั้นตอนจะนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาคุณภาพของบทเรียนในขั้นต่อๆ ไป จนกระทั่งได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพพอที่จะนำ ไปใช้ในการเรียนการสอนจริงตามวัตถุประสงค์ได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้เรียงลำดับไว้ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คน ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน ทดลองใช้กับกลุ่มที่ 1 (เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) จำนวน 20 คน กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ที่ไม่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จากผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	จำนวนนักเรียน	คะแนนระหว่างเรียนเต็ม 40	E1 (%)	คะแนนหลังเรียนเต็ม 40	E2 (%)
$\overline{X}$	20	32.40	81.00	30.45	80.63

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพ 81.00/80.63 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ได้พิจารณาจากผลของคะแนนการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่ทำการเรียนแบบปกติ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แบบทดสอบ	n	$\overline{X}$	SD	df	t-test
กลุ่มทดลอง (เรียนด้วย CAI)	20	30.60	2.87	38	0.57
กลุ่มควบคุม (เรียนแบบปกติ)	20	30.10	2.94		

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะพบว่าค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่ทำการเรียนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.60 และ 30.10 ตามลำดับ และค่า t ที่คำนวณได้ = 0.57 จากการเปิดตารางค่าวิกฤต t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t = 1.69 (เมื่อ $df = n_1 + n_2 - 2$) ดังนั้นค่า t ที่ได้จากการคำนวณน้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤต t แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ กับวิธีการเรียนแบบปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกัน

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ 40 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน รวมทั้ง 3 ห้องเรียนจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มที่ 3 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนแบบปกติ

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย

5.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

เป็นบทเรียนที่ใช้สอนด้านเนื้อหาทฤษฎี วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware 4 แบบนำเสนอเนื้อหา (tutorial) มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบเชิงเส้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าสู่เนื้อหา ส่วนเนื้อหา และแบบทดสอบหลังเรียน ในการศึกษาบทเรียนใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 50 นาที ในส่วนของเนื้อหาแบ่งเป็นตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS และตอนที่ 3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS ซึ่งเนื้อหาจะเน้นเรื่องตอนที่ 3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS มากที่สุด

5.4.2 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการสร้างแบบประเมินเพื่อการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้แบบจัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1) แบบประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 14 ข้อ แบ่งเป็น

- ความคิดเห็นด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 7 ข้อ
- ความคิดเห็นด้านภาพ และภาษา จำนวน 3 ข้อ
- ความคิดเห็นด้านเวลาเรียน จำนวน 3 ข้อ
- ความคิดเห็นอื่นๆ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 23 ข้อ แบ่งเป็น

- ความคิดเห็นด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 3 ข้อ
- ความคิดเห็นด้านภาพ และเสียง จำนวน 7 ข้อ
- ความคิดเห็นด้านตัวอักษร และสี จำนวน 5 ข้อ
- ความคิดเห็นด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 4 ข้อ
- ความคิดเห็นด้านเวลาเรียน จำนวน 3 ข้อ
- ความคิดเห็นอื่นๆ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษา (Educational Research and Development) โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ เป็นสื่อการเรียนใน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ ใช้เวลาเรียนประมาณ 50 นาที บทเรียนนี้สร้างขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.5.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และสอดคล้อง จำนวน 6 ท่าน โดยประเมินตามรายการแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แจกให้ นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เตรียมที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการมาก่อน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จากนักเรียนห้องเรียนที่ 3 จำนวน 20 คน

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์ได้ว่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.00/80.63 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 80/80

5.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง หาค่าสถิติโดยใช้ t-test ชนิด Pooled Variance ทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 30.60 และ30.10 คะแนน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 สรุปผลการวิจัย

5.7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน 81.00/80.63 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานข้อ 1.3.1

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามข้อ 1.3.2

5.8 การอภิปรายผลการวิจัย

เทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอนมากขึ้น คือ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นวิธีการที่จะแบ่งเบาภาระในการสอนของครูลงได้มาก เนื่องจากบทเรียนดังกล่าว มีวัตถุประสงค์สำคัญให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตัวเอง ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้เรื่องต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในบทเรียนแต่ละตอนได้อาจใช้เวลาต่างกัน ทำให้สามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนและการขาดแคลนครูได้ การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นวิธีการศึกษาวิธีหนึ่งที่ควรให้การสนับสนุน

5.8.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20002001 สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้จริงได้ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพราะผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 81.00/80.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ จรัญ แสงราช (อ้างใน จันนิภา อิศรัตน์. 2541 : 62) การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 มีประสิทธิภาพ 81.48/80.46 สูงกว่าเกณฑ์มาตราฐานตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 80/80 สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2540 : ค) การวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย เรื่องการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ เฟส และ 3 เฟส ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น สามารถใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 85.89/80.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และสมพงษ์ แคสา (2533 : ค) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งในภาษาเบสิก ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.47/80.26 สูงกว่า เกณฑ์มาตรฐานตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ 80/80

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่า 81.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ เนื่องจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน นักเรียนจะได้ทำที่ละตอน หลักจากที่เรียนจบในแต่ละตอน นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ง่าย ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่า 80.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เช่นกัน แต่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เนื่องจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้รวมเนื้อหาของบทเรียนทั้งสามตอนเข้าด้วยกัน ทำให้เนื้อหามากขึ้น และแบบทดสอบส่วนมากจะเป็นรูปแบบและการใช้คำสั่งในโปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส ซึ่งมีศัพท์ทางด้านเทคนิค และคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษ จึงทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในการทำแบบทดสอบ จึงทำให้คะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลงเล็กน้อย ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จึงมีค่าสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ 81.00/80.63

5.8.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการเรียนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สามารถให้ความรู้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชัยวัฒน์ บำรุงจิตต์ (2537 : ค) ซึ่งได้ทำการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการชี้นำแบบเคลื่อนไหวและแบบกระพริบอยู่กับที่ ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการชี้นำทั้งสองแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สุวรรณ เกษร (2537 : 44-46) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนและความชอบ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เรียนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มที่มีขนาดแตกต่างกัน วิชาอิเล็กทรอนิกส์และวงจร 2 ผลการวิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดิลก บุญเรืองรอด (2540 : ค) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์พฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระเบียบ โพธิ์กลิ่น (2541 : ค) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และความคงทนทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคำอธิบายในกรอบ 2 แบบ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคำอธิบายในกรอบทั้ง 2 แบบ มีผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จารุวัฒน์ อินทรบำรุง (2540 : ค) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบ และแบบไม่อธิบายคำตอบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน Lee (อ้างใน จารุวัฒน์ อินทรบำรุง. 2540 : 58) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับต่างกันในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับต่างกัน ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเหมือนกัน และ Kulhavy and Anderson (อ้างใน จารุวัฒน์ อินทรบำรุง. 2540 : 58) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการให้ข้อมูลป้อนกลับพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการให้ข้อมูลป้อนกลับทั้งสองรูปแบบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการคำนวณค่าทางสถิติระหว่าง ค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติแล้ว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในด้านของตัวเลขจะเห็นได้ว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.60 ซึ่งมีค่าสูงกว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.10 อาจมีสาเหตุดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ดำเนินการสร้างตามรูปแบบ Tutorial Method และหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial จะยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐาน มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne คือ เร้าความสนใจ (Gain Attention) บอกวัตถุประสงค์ (Define Objective) ทบทวนข้อความรู้เดิม (Activate Prior-knowledge) เสนอเนื้อหา (Present Information) แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ทดสอบความรู้หลังบทเรียน (Access Performance) การช่วยให้เกิดความคงทนของการเรียนและการนำไปใช้งาน (Promote Retention and transfer) จากการออกแบบให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นแบบเชิงเส้น (Linear Type) ที่เรียงลำดับความยากง่าย ของแต่ละตอนของเนื้อหา และไม่กำหนดเวลาในการเรียน เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแล้วไม่เข้าใจก็สามารถทบทวนบทเรียนได้ใหม่ส่งผลให้ คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่า ร้อยละ 80 สอดคล้องกับหลักการเรียนรายบุคคลที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง แต่ละคนจะเรียนช้าหรือเร็วก็ขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน และความสามารถของผู้เรียนเอง (Stolurow. อ้างใน นพพร มานะ. 2542 : 1) ซึ่งหลักการ Tutorial Method นี้ ซึ่งเป็นรูปแบบพื้นฐานของการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ มีลักษณะการสอนเป็นรายบุคคล (one-on-one situation) โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนจะเริ่มด้วย ส่วนนำ ซึ่งเป็นการบอกจุดประสงค์ และลักษณะของบทเรียน จากนั้นจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ภายในบทเรียนนั้นได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และลำดับเนื้อหาบทเรียนให้ต่อเนื่อง จากง่ายแล้วค่อย ๆ ซับซ้อนขึ้น มีแบบฝึกหัดแต่ละจุดประสงค์ระหว่างทำแบบฝึกหัด บทเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ถ้านักเรียนตอบคำถามแบบฝึกหัด ถูกต้องก็จะมีเสียงปรบมือ หรือถ้าตอบผิดก็จะมีเสียง error ให้นักเรียนทราบ เพื่อเป็นการเร้าความสนใจ เพราะฉะนั้นนักเรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนมากน้อยแตกต่างกัน ตามความสามารถของตนจนบรรลุวัตถุประสงค์ ดังที่ Heinich and Others (อ้างใน มงคล แพทองคำ. 2539 : 49-50) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนที่มีลักษณะของโปรแกรมบทเรียนให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าเรียนได้ตามความสามารถของตนเองอย่างช้า ๆ และนักเรียนที่เรียนเร็วก็เรียนได้ตามความสามารถของตน ไม่ต้องเสียเวลารอเพื่อนที่เรียนช้า และในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยยังคำนึงถึงหลักการเลือกใช้สีและภาพ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน และไม่รู้สึกเบื่อ Tinker (อ้างใน สมชาย ทรงประกอบ. 2541 : 3) กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง (Background) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความยากง่ายของการอ่าน (Legibility) องค์ประกอบสำคัญอันดับแรกในส่วนนี้คือ ความสว่างและความตัดกันของสี (Brightness and Contrast) ระหว่างตัวอักษรและสีของพื้นหลังอันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร โดยทั่วไปคู่สีที่มีความสว่างแตกต่างกันสูงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย ส่วน Brown (อ้างใน สมชาย ทรงประกอบ. 2541 : 3) กล่าวว่า สีเป็นองค์ประกอบสำคัญของ ทัศนวัสดุ จากการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญพบว่าสีมีบทบาทสำคัญอันก่อให้เกิดอารมณ์ ทำให้รู้สึกสดชื่นหรือห่อเหี่ยว สงบ ตื่นเต้น หรือ กระวนกระวายใจ ถ้าเลือกสีอย่างรอบคอบจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (อ้างใน ชัยยศ วนิชวัฒนานุวัติ. 2540 : 28) ในการศึกษาและวิจัยความชอบสีบนจอคอมพิวเตอร์ ด้วยการทดลองกับประชากรทั้งหมด 200 คน แยกเป็นกลุ่มต่างๆ เพื่อทำการศึกษาในแง่มุมหลายด้านแต่ในที่นี้จะเสนอเพียงส่วนหนึ่งของผลการศึกษา ในด้านสีของตัวอักษรและฉากหลังที่ได้รับความชอบมากที่สุด 10 อันดับ จาก 36 อันดับคู่สี

ตารางที่ 5.1 สีของตัวอักษรและฉากหลังที่ได้รับความชอบมากที่สุด 10 อันดับ

ลำดับ	สีตัวอักษร	สีพื้น	ลำดับ	สีตัวอักษร	สีพื้น
1	ขาว	น้ำเงิน	6	ขาว	เขียว
2	ขาว	ดำ	7	น้ำเงิน	ดำ
3	เหลือง	ดำ	8	เหลือง	น้ำเงิน
4	เขียว	ดำ	9	ขาว	ม่วง
5	ดำ	เหลือง	10	เหลือง	เขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลงานวิจัยและงานเขียนที่เกี่ยวข้องกับความชอบในรูปแบบตัวอักษร จะเห็นได้ว่า ความอ่านง่ายของตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น ด้วย วิชัย ภู่โยธิน (อ้างใน สมชาย ทรงประกอบ. 2541 : 3) การศึกษาผลการรับรู้อักษรสีบนพื้นสีที่ใช้คู่สีตัดกัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางศิลปะได้เสนอแนะไว้ว่า การใช้สีตรงข้ามกันหรือตัดกัน โดยสีนั้นตัดกันอย่างเหมาะสมดูแล้วรู้สึกว่าอักษรกระโดดออกมา สามารถแก้ความเบื่อหน่ายทำให้ดูสดใส สร้างจุดเด่นสะดุดตา และสามารถดึงความสนใจให้อยากมองมากขึ้น

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นที่รู้จักและมีใช้กันอย่างแพร่หลาย มีใช้ในครอบครัวมากขึ้น ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะสำหรับการเรียนเพิ่มเติมและทบทวน ในยุคปัจจุบันและอนาคตโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์กราฟิก สามารถสร้างภาพเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียนไปสู่เนื้อหาได้เป็นอย่างดี การสร้างภาพเคลื่อนไหวและภาพจำลองการทำงานที่มองไม่เห็นและเข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนเพิ่มเติมทบทวนได้ทุกเวลาที่ผู้เรียนต้องการ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องพิจารณาถึงกลุ่มผู้เรียนเป็นหลัก และสร้างให้สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มของนักเรียน

5.9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

5.9.2.1 เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รายงานผลการเรียนแบบทดสอบแต่ละตอน ถ้าคะแนนไม่ถึง 80 % ควรสร้างโปรแกรมให้ผู้เรียนย้อนกลับไปศึกษาใหม่เพื่อให้ได้คะแนนตามเกณฑ์

5.9.2.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบบทเรียนในบทเรียน ควรเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพที่เพียงพอที่จะรองรับข้อมูลที่จะนำเสนอได้ มิฉะนั้นจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงผลหน้าจอช้า อาจมีผลต่อผู้เรียนทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการรอคอยได้

5.9.2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเสียงประกอบบทเรียน จึงควรจัดเตรียม หูฟัง (headphones) เพื่อไม่ให้เสียงดังรบกวนสมาธิผู้เรียนคนอื่น

5.9.2.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถนำไปใช้สอนซ่อมเสริม เพื่อปรับพื้นฐานวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้เป็นสื่อการสอนคู่กับการสอนปกติ

5.9.2.5 ควรบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแผ่นซีดีรอม เก็บไว้ในห้องสมุด โดยห้องสมุดจะต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะรองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมได้และมีจำนวนเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนสามารถยืมไปศึกษาต่อที่บ้านได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหรือบุคคลทั่วไปได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเมื่อมีเวลาว่าง

5.9.3 **ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป** ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

5.9.3.1 ควรสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้สามารถเรียนผ่านเครือข่าย Internet และควรมีการวิจัยต่อไปว่า การเรียนผ่านเครือข่าย Internet มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับการเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติหรือไม่

5.9.3.2 ควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้ครบทุกเนื้อหาวิชา แล้วนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมอาชีวศึกษา. 2538. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538.** กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. **เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ขนิษฐา ชานนท์. 2532. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน." **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** ฉบับปฐมฤกษ์ : 7-13.

จรัญ แสนราช. 2535. "การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนทางคอมพิวเตอร์ด้วยตัวเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

จเร ราโชกาญจน์. 2541. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนของความรู้ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กับการเรียนแบบปกติ เรื่องเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ." สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

จันนิภา อิศรัตน์. 2541. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย เรื่องสารกึ่งตัวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

จารุวัฒน์ อินทรบำรุง. 2540. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับต่างกัน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ฉลอง ทับศรี. 2535. "ซีเอไอเป็นไปได้ไหมในเมืองไทย." **วารสารรามคำแหง.** 15(3) : 1-8.

ชัยยศ วนิชวัฒนานุวัติ. 2540. "การศึกษาเปรียบเทียบความชอบอักษรและพื้นที่มีระดับความเข้มในการพิมพ์สี ขาว-ดำ แตกต่างกันของนักเรียนนักศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชัยวัฒน์ บำรุงจิตต์. 2537. "การทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการชี้นำแบบเคลื่อนไหวและแบบกระพริบอยู่กับที่ ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิลก บุญเรืองรอด. 2540. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์พฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องยนต์ 1." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ทักษิณา สวนานนท์. 2529. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)." กรุงเทพฯ : **คอมพิวเตอร์รีวิว.** 3 (32) : 56-67.

ทักษิณา สวนานนท์. 2530. **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

ธีระ โสภณจิตต์. 2534. "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาพตัด วิชาเขียนแบบเครื่องกล (APM152)." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นงนุช วรรธนวหะ. 2535. **คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง เอกสารอัดสำเนา.

นพพร มานะ. 2542. "ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

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

ประคอง กรรณสูต. 2538. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** ฉบับปรับปรุงแก้ไข. ปทุมธานี : บริษัทศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด.

ประสิทธิ์ สารภี. 2521. "ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปาริชาติ ทองชา. 2539. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปาริชาติ.

ผดุง อารยะวิญญู. 2527. **ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พงษ์ระพี เตชพาหพงษ์. 2539. **คอมพิวเตอร์เข้าใจง่าย สไตล์ 3 มิติ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ไพรอัมพล บุญช่วย. 2535. "การทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอภาพชิ้นงาน 3 มิติแบบภาพหมุนและแบบภาพคงที่ ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 1." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มงคล แพทองคำ. 2539. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้า โดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนต์ชัย เทียนทอง. 2539. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. เอกสารอัดสำเนา.

ยืน ภู่วรวรรณ. 2531. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. **ไมโครคอมพิวเตอร์.** ฉบับที่ 36(กุมภาพันธ์) : 120-134.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. **คู่มือทำการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

ระเบียบ โพธิ์กลิ่น. 2541. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคำอธิบายในกรอบ 2 แบบ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วสันต์ อติศัพท์. 2530. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **วารสารศึกษาศาสตร์.** 3(9) : 75-90.

วีระ ไทยพาณิชย์. 2526. "บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **รวบรวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา.** ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.

ศรีสมร ฉุยฉาย. 2536. "การทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอภาพแบบเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพ โดยเสนอผ่านจอแอลซีดีในการสอนวิชาถ่ายภาพ 1." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ศักดา ไชกิจภิญโญ. 2536. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)." **วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน.** 4(1) : 9-13.

ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534. "แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **คอมพิวเตอร์รีวิว.** 8(78) : 173-179.

ศิรินันท์ ประสิทธิลักษณะ. 2540. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศัลยศาสตร์." ปริญญานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ศิโรจน์ วัฒนา. 2541 "การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องทำความเย็นขนาดเล็ก." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมชาย ทรงประกอบ. 2541. "ผลการรับรู้และความชอบคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้." วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมพงษ์ แคสา. 2533. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำสั่งในภาษาเบสิก." วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **รวมศัพท์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์. 2540. "การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสและ 3 เฟส." วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุวรรณ เกษร. 2537. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนและความชอบ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เรียนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มที่มีขนาดแตกต่างกัน วิชาอิเล็กทรอนิกส์และวงจร 2." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เสาวคนธ์ อุ่นยนต์. 2541. "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อร่ามศรี อาภาอดุล. 2537. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนสไลด์เทปวีดิทัศน์ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการควบคุมไฟฟ้าและนิวเมติก." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย. 2541. "เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง." กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.

โอวาท พูลศิริ. 2540. "การผลิตวัสดุเทคโนโลยีการสอนวิทยาศาสตร์." กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Break, John James. 1979. "An Analysis of student Attitude Toward Computer Assisted Instruction in Nebraska Public High Schools." Dissertation Abstract International.

Casner. J, L. 1978. "A Study of Attitudes Toward Mathematics of Eight Grade Students Reciving Computer Assisted Instruction and Students Reciving Convention Classroom Instruction." Dissertation Abstract International.

Fredenberg, Virgil Grant. 1994. "Supplemental Visual Computer-Assisted Instruction and Student Achievement in Freshman College Calculus (Visualization)." Dissertation Abstract International. 55(01) : 59-A

Friedman, Lucille T. 1974. "Programmed Lesion in Computer Programming for New York City Hi School Senior." Dissertation Abstract International. 29 : 799-A

Oden, Robin Earl. 1982. "Wan Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Student." Dissertation Abstract International. A3 : 355-A.

Wiser, M. 1988 "The Differentiation of Heat and Temperature : Evaluation of the Effect of Microcomputer teaching of Students Microception." Resource in Education. 23 : 124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข โครงสร้างหลักสูตร

ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน

ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

- หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย
- หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
- หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2464

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ในโอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร.3266052-6101ต่อ 2663,2642
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2565

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวมรวบข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ในโอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร.3271199 , 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2319

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชัชชัย วัฒนเบญจโสภา

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายนพพร ช้างสุวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร.3266052-6101ต่อ 2663,2642
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2319

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เสาวคนธ์ อุ่นยนต์

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายนพพร ช้างสุวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร.3266052-6101ต่อ 2663,2642
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2319

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

29 พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เชษฐา เทียมเพชร

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายนพพร ช้างสุวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร.3266052-6101ต่อ 2663,2642
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2319

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

29 พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.อธิปัตย์ คลี่สุนทร

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายนพพร ช้างสุวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา
โทร.3266052-6101ต่อ 2663,2642
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 2663

ที่ ทม 1504/ 2319 **วันที่** ๒๑ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคินคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายนพพร ช้างสุวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 2663

ที่ ทม 1504/ 2319 **วันที่** ๗ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วรวิทย์ สมหา

ด้วย นายนพพร ช้างสุวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "โปรแกรมระบบปฏิบัติการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายนพพร ช้างสุวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมลสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

โครงสร้างหลักสูตร

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหาวิชาเรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
- การวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้าง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
ประเภทวิชาพาณิชยกรรม
สาขาวิชาพณิชยการ

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สาขาวิชาพณิชยการ ต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาพื้นฐาน	30	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	69	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (16 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพเฉพาะ (17 หน่วยกิต)		
2.3 วิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 32 หน่วยกิต)		
2.4 ฝึกงาน/โครงงาน/โครงการวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
4. กิจกรรม (2 คาบ)	- -	
รวมไม่น้อยกว่า	114	หน่วยกิต

หมวดวิชาชีพพื้นฐาน 16 หน่วยกิต

รหัสวิชา	รายวิชา	ท – ป – น
22002001	ภาษาไทยธุรกิจ	1 – 2 – 2
22002002	ธุรกิจทั่วไป	2 – 0 - 2
22002003	การบัญชี 1	2 – 3 – 3
22002004	การขาย	1 – 2 - 2
22002005	พิมพ์ดีดไทยเบื้องต้น	1 – 4 - 3
22002006	พิมพ์ดีดอังกฤษเบื้องต้น	1 – 3 - 2
20002001	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1 – 2 – 2
	รวม	**9 – 16 - 16**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20002001 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 1 – 2 – 2

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการที่สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อบันทึกข้อมูลประเภทต่างๆ ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และบำรุงรักษา ไวรัสคอมพิวเตอร์ รหัสข้อมูลและการวัดขนาดข้อมูล ข้อมูล สารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล ภาษาคอมพิวเตอร์ ซอฟท์แวร์ประเภทต่างๆ โปรแกรมระบบปฏิบัติการ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และผลกระทบต่อโลกปัจจุบัน

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และความสำคัญของคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน มีเจตคติและมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 6.1 แสดงหน่วยการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และจำนวนคาบการสอน

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบทฤษฎี	จำนวนคาบปฏิบัติ
1	1	ความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์	1	2
2	2	วิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์	1	2
3	3	ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์	1	2
4		(ต่อ) ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์	1	2
5	4	สื่อบันทึกข้อมูลประเภทต่างๆ	1	2
6	5	ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา	1	2
7		(ต่อ) ขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา	1	2
8	6	ไวรัสคอมพิวเตอร์และการรักษาความปลอดภัย	1	2
9		สอบกลางภาค	1	2
10	7	รหัสข้อมูลและการวัดขนาดข้อมูล	1	2
11	8	ข้อมูล สารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล	1	2
12		(ต่อ) ข้อมูล สารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล	1	2
13	9	ภาษาคอมพิวเตอร์	1	2
14	10	ซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ	1	2
15		(ต่อ) ซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ	1	2
16	11	โปรแกรมระบบปฏิบัติการ	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบทฤษฎี	จำนวนคาบปฏิบัติ
17	12	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และผลกระทบต่อโลกปัจจุบัน	1	2
18		สอบปลายภาค	1	2
		รวม	18	36

เนื้อหาหน่วยที่ 11 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความหมายของระบบปฏิบัติการได้
2. บอกระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้
3. บอกโครงสร้างภายในและวิธีการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม MS-DOS ได้
4. บอกประเภทของคำสั่งและการจัดเก็บข้อมูลโปรแกรม MS-DOS ได้
5. สามารถใช้คำสั่งพื้นฐานทั้งคำสั่งภายนอกและคำสั่งภายในโปรแกรม MS-DOS ได้

เนื้อหา

ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ

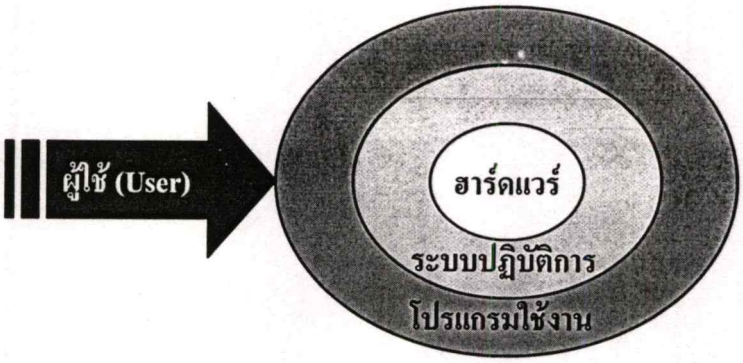
ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS

ตอนที่ 3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS

ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ

เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ออกมาจากโรงงานที่ผลิตใหม่ๆ มันไม่สามารถทำอะไรได้เพราะตัวเครื่องที่เป็นฮาร์ดแวร์ต้องการซอฟต์แวร์มาช่วยทำให้มันทำงาน เราได้พูดถึงเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำหรือสเปรดชีตมาบ้างแล้ว แต่ซอฟต์แวร์ที่เชื่อมระหว่างซอฟต์แวร์ประยุกต์และฮาร์ดแวร์คือชุดของซอฟต์แวร์ตัวเชื่อมประสาน (Interface) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการ (OS: Operating System) รูปที่ 11 - 1 แสดงภาพความสัมพันธ์เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการซึ่งเป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 - 1 แสดงความสัมพันธ์ระบบปฏิบัติการและส่วนอื่น ๆ

คำว่า "ซอฟต์แวร์ระบบ" มีความหมายเดียวกับ "ระบบปฏิบัติการ" แต่ซอฟต์แวร์ระบบหมายถึง โปรแกรมทั้งหมดที่สัมพันธ์กับความร่วมมือในการปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ระบบจึงรวมเอาระบบปฏิบัติการและรวมเอาตัวแปลภาษาการโปรแกรมเข้าไปด้วย

หน้าที่หลักของระบบปฏิบัติการมี 3 ประการ คือ

1. กำกับดูแลหน่วยต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ เช่น ซีพียู เครื่องพิมพ์ แป้นพิมพ์
2. สร้างตัวเชื่อมประสานกับผู้ใช้
3. กระทำการ เอ็กซีคิ้ว (Excute) และจัดบริการให้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ จำไว้ว่างานส่วนมากของระบบปฏิบัติการผู้ใช้จะมองไม่เห็น งานจำเป็นหลายงานจะดำเนินการอยู่เบื้องหลัง หน้าที่ที่กำหนดไว้โดยเฉพาะการกำกับดูแลหน่วยต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้ใช้ไม่รู้รายละเอียดว่าเป็นอย่างไร ยิ่งกว่านี้การปฏิบัติการอินพุตและเอาต์พุตทั้งหมดแม้แต่ที่ถูกกระตุ้นโดยโปรแกรมประยุกต์ก็จะดึงมาจากระบบปฏิบัติการ แม้ว่าหน้าที่ของระบบปฏิบัติการจะมองไม่เห็นจะรู้ได้ต่อเมื่อได้ใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำเร็จรูปเท่านั้น สิ่งนี้เมื่ออินพุตเข้าสู่ระบบปฏิบัติการแล้วจะทำให้เกิดทั้งตัวเชื่อมประสาน (Interface) กับผู้ใช้และการเอ็กซีคิ้ว (Excute) กับซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องเมนเฟรมและเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อื่นๆ จะมีความสลับซับซ้อนมากขึ้นเพราะจะต้องเชื่อมประสานกับโปรแกรมหลายโปรแกรมและจากผู้ใช้หลายคนซึ่งปฏิบัติงานในช่วงเวลาเดียวกัน

เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจะมีฮาร์ดดิสก์ ดังนั้นเมื่อเปิดเครื่องระบบปฏิบัติการ (OS) จากฮาร์ดดิสก์จะถูกบรรจุเข้าสู่หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์แล้วทำให้เครื่องสามารถทำงานได้ กระบวนการบรรจุระบบปฏิบัติการเข้าสู่หน่วยความจำเรียกว่า การเริ่มเครื่อง (Boot Strapping) หรือการบูตระบบ (Booting System) ระบบปฏิบัติการซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีขนาดเล็กจะถูกดึงออกมาจากที่เก็บไว้ใน ROM โดยจะดึงเอาส่วนประกอบพื้นฐานของระบบปฏิบัติการออกมา ต่อไปนี้จะใช้อักษรย่อว่าดอส (DOS) หรือ MS-DOS แทน MicroSoft Disk Operting System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่ปรากฏบนจอภาพเมื่อบูตดอสแล้วจะเป็น C> (หรือ C:\>) อักษร C หมายถึงดิสก์ไดรฟ์ (Disk drive) เครื่องหมาย > คือ ตัวพร้อมหรือข้อความพร้อมรับ (Prompt) ซึ่งเป็นเครื่องหมายเพื่อบอกให้ทราบว่าพร้อมที่จะรับคำสั่งที่จะกระทำ ณ จุดนี้ เราจะต้องป้อนคำสั่งเข้าไปในคอมพิวเตอร์โดยการกดแป้นตัวอักษรเพื่อทำให้ซอฟต์แวร์ประยุกต์รับเข้าไป แต่มันอาจจะสลับซับซ้อนมากกว่านี้ เพราะ C> เป็นสัญญาณติดต่อโดยตรงระหว่างผู้ใช้กับระบบปฏิบัติการ

แม้ว่า Prompt จะเป็นเพียงผลที่มองเห็นจากการบูตในระบบดอส แต่ยังมีซอฟต์แวร์พื้นฐานซึ่งจะประสานงานกับส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์และชุดของโปรแกรมเพื่อจะทำให้เราสามารถทำงานที่ต้องการได้ ในการปฏิบัติการกับโปรแกรมของดอสผู้ใช้จะต้องออกคำสั่งซึ่งเป็นที่จะต้องไปกระตุ้นโปรแกรมเฉพาะของดอสซึ่งหนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงคำสั่งของดอสไว้มากพอสมควร

ไดรฟ์ปัจจุบัน ลองดูคำสั่ง DIR ของดอสซึ่งจะแสดงรายชื่อไฟล์ต่างๆ บนแผ่นดิสก์ ดอสรู้ได้อย่างไรว่าจะต้องไปค้นหาที่ไดรฟ์ใด และไฟล์ใดที่เราต้องการจะดึงออกมา หากเราไม่ได้กำหนดไดรฟ์ ดอสจะมองไปที่ไดรฟ์ที่กำลังติดต่ออยู่หรือที่เรียกว่าไดรฟ์ปัจจุบัน (Default Drive) นั่นเอง

ไดรฟ์ปัจจุบันหรือที่เรียกว่าไดรฟ์ที่กำลังใช้งาน (Current Drive) คือไดรฟ์ที่คอมพิวเตอร์ใช้อยู่เป็นประจำซึ่งจะมีเพียงไดรฟ์เดียวเท่านั้นที่สามารถเป็นไดรฟ์ปัจจุบันได้ ดอสจะใช้เครื่องหมาย prompt เพื่อเตือนให้รู้ว่ากำลังดำเนินการอยู่ในไดรฟ์ใด ถ้าเห็น C:\> บนจอภาพแสดงว่าไดรฟ์ปฏิบัติการในขณะนั้นคือไดรฟ์ C

เราสามารถเปลี่ยนไดรฟ์ที่กำลังติดต่อเป็นไดรฟ์อื่นได้ถ้าต้องการ โดยการพิมพ์อักษรของไดรฟ์ที่ต้องการตามด้วยเครื่องหมาย : (Colon) แล้วกดแป้น Enter สมมติว่าไดรฟ์ปัจจุบันคือ C (สังเกตจาก C> บนจอภาพ) แต่เราต้องการจะเปลี่ยนไปใช้ไดรฟ์ A ซึ่งมีแผ่นดิลก์อยู่ การเปลี่ยนให้พิมพ์ A(อักษร A ตามด้วย :) แล้วกดแป้น Enter เราจะพิมพ์ A ใหญ่หรือ a เล็กก็ได้ดอสรู้จักทั้ง 2 ตัว แล้วที่จอภาพจะเปลี่ยนเป็น A> แสดงว่าเราสามารถอินพุตหรือเอาต์พุตข้อมูลเข้าไปในแผ่นดิสก์ในไดรฟ์ Aได้

ชนิดของไฟล์ ไฟล์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. ไฟล์ระบบ (System files) โดยรวมเอาโปรแกรมระบบปฏิบัติการไว้ด้วย

2. ไฟล์ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Applications Software files) เป็นซอฟต์แวร์ที่ต้องการใช้ เช่นโปรแกรมการประมวลผลคำ สเปรดชีต ฯลฯ

3. ไฟล์ข้อมูล (Data files) จะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น บันทึกความจำ (Memo) ที่เราพิมพ์นิยมใช้ซอฟต์แวร์การประมวลผลคำ (Word processing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อไรจึงจะนำไฟล์เหล่านี้มาใช้ ไฟล์ระบบจะใช้เมื่อเริ่มนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบและขณะที่เราดำเนินการอยู่เพื่อให้บริการรวมทั้งควบคุมซอฟต์แวร์และไฟล์ดังกล่าว ถ้าเราไม่เรียกใช้คำสั่งที่ต้องการเฉพาะ เช่น คำสั่งการคัดลอกไฟล์ เราจะไม่ได้ปฏิบัติการโดยตรงกับไฟล์ระบบหากเราต้องการใช้ไฟล์ระบบโดยตรงทำได้โดยออกคำสั่งเรียกชื่อโปรแกรม ไฟล์ระบบก็จะถูกเรียกในทุกครั้งที่เราใช้คำสั่งพิเศษนี้

ไฟล์ประยุกต์และไฟล์ข้อมูลจะใช้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้หรือการอินพุตข้อมูลหรือการเก็บบันทึกไฟล์ที่เราสร้างขึ้นก็ตาม

ไฟล์ข้อมูลต่างจากไฟล์ระบบและไฟล์ซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยเริ่มต้นทำงานจากไฟล์ระบบและไฟล์ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่วิทยาลัยหรือบริษัทซึ่งต้องใช้งานหลายคน แม้ว่าบางคนจะใช้ไฟล์นำเข้าข้อมูลที่สร้างโดยวิทยาลัยหรือบริษัทซึ่งส่วนมากผู้ใช้จะจัดการเก็บบันทึกไฟล์เพื่อเอาต์พุตข้อมูลเสมอ ไฟล์เอาต์พุตข้อมูลนี้ ปกติจะบรรจุข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยตัวเราและอาจจะต้องใช้โดยเราคนเดียว โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอน เมื่อเราจัดเก็บบันทึกไฟล์ข้อมูลส่วนตัวลงในแผ่นดิสก์เก็ตต์แล้วไฟล์ก็จะอยู่ในความควบคุมของเราทั้งหมดไม่ว่าจะใช้, ลบ, หรือจะนำกลับไปใช้ที่บ้านก็ตาม

ระบบปฏิบัติการสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โดยทั่วไปโปรแกรมประยุกต์สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการเพียงระบบเดียวเท่านั้น เช่นเดียวกับเราที่ไม่สามารถจะเอาเครื่องยนต์ของนิสสันไปใส่กับรถบรรทุกของโวลโว่ได้ ทำนองเดียวกันเราไม่สามารถจะเอา WordPerfect ที่ออกแบบให้ใช้กับเครื่อง IBM ไปใช้กับเครื่อง Apple Macintosh ได้ เหตุผลก็คือเครื่อง IBM และเครื่องเลียนแบบ IBM ใช้ระบบปฏิบัติการของไมโครซอฟท์ที่เรียกว่า MS-DOS หรือ Microsoft Windows 98 แต่เครื่อง Macintosh ใช้ระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า Macintosh Operating System ซึ่งผลิตโดยบริษัท Apple เครื่องพีซีส่วนมากจะจำกัดกับลักษณะหนึ่งในสองลักษณะนี้เสมอ ระบบปฏิบัติการแตกต่างกันเพราะซีพียูต่างกันผู้เขียนซอฟต์แวร์จะต้องตัดสินใจว่าจะเขียนซอฟต์แวร์ประยุกต์ให้กับระบบปฏิบัติการใด เพราะการเขียนซอฟต์แวร์ต้องเขียนให้เฉพาะแต่ละระบบปฏิบัติการเท่านั้น

ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ไม่ได้ตั้งใจจะซื้อของระบบหนึ่งระบบใดเป็นการเฉพาะ เขาต้องการคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เขาได้ประโยชน์เท่านั้น แต่เนื่องจากระบบปฏิบัติการกำหนดว่าซอฟต์แวร์ใดจะใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่เขามีอยู่ ผู้ใช้หลายคนชอบซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานได้ปริมาณสูงซึ่งหาได้จาก MS-DOS เขาก็ตัดสินใจซื้อตามนั้น คนอื่นอาจชอบซอฟต์แวร์ที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ (User friendly) ของ Macintosh ก็เลือก Macintosh ด้วยเหตุผลดังกล่าวแม้ว่าระบบปฏิบัติการจะต่างกันแต่หน้าที่หลักส่วนมากจะเหมือนกัน ส่วนบทเรียนนี้จะใช้ MS-DOS เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS

ส่วนประกอบสำคัญภายใน MS-DOS มีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนที่ควบคุมการจัดไฟล์ชื่อ MSDOS.SYS

ส่วนที่ 2 ส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลชื่อ IO.SYS

ส่วนที่ 3 ส่วนทีจัดการเกี่ยวกับคำสั่งภายในชื่อ COMMAND.COM

ทั้งสามส่วนนี้จะทำงานร่วมกันเพื่อควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ให้ทำงานร่วมกัน

การเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อบู๊ตดอส การบู๊ตดอส หมายถึงการถ่ายโอนระบบ (Transfer) ของดอสจากแผ่นดิสก์เก็ตต์หรือฮาร์ดดิสก์เข้าสู่หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมี 2 วิธี คือ

1. Cold Boot หรือ Auto Boot หมายถึง การปลุกเครื่อง (Bootstrap) ในขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์ปิดอยู่

2. Warm Boot หรือ System Reset หมายถึง การปลุกเครื่อง (Bootstrap) ในขณะที่เครื่องเปิดอยู่แล้วหรือเป็นการเริ่มต้นระบบดอสอีกครั้ง การปลุกเครื่องแบบ Warm Boot นี้จะไม่ตรวจสอบอุปกรณ์และไม่ตรวจนับหน่วยความจำอีกแต่จะเข้าสู่ระบบปฏิบัติการของดอสเลย ทำได้ 2 วิธี

2.1 กดปุ่ม Reset ที่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 กดแป้นพิมพ์ Ctrl+Alt+Del พร้อมกัน

ข้อความพร้อมรับ (Prompt) เมื่อเริ่มเข้าสู่ระบบปฏิบัติการ ดอสจะทำงานตามที่ผู้ใช้กำหนดไว้ในไฟล์ CONFIG.SYS และไฟล์ AUTOEXEC.BAT โดยแสดงข้อความข่าวสารต่างๆ บนหน้าจอเมื่อเรียบร้อยแล้วจะ ปรากฏที่รับคำสั่ง ของดอส (DOS Prompt) คือ

การปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นดังนี้

1. ออกจากโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่
2. ดึงแผ่นดิสก์เก็ตต์ออกจากดิสก์ไดรฟ์
3. ปิดสวิทช์เครื่อง Printer
4. ปิดสวิทช์จอภาพและอุปกรณ์อื่น ๆ
5. ปิดสวิทช์เครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของคำสั่งดอส

คำสั่งของระบบปฏิบัติการดอส แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

1. คำสั่งภายใน (Internal Command) เช่น DIR, COPY, DEL, CLS, REN, MD, CD, RD ฯ

2. คำสั่งภายนอก (External Command) เช่น DISKCOPY.COM, DELTREE.COM, HIMEM.SYS

การร้องขอความช่วยเหลือวิธีใช้คำสั่งต่าง ๆ

หากร้องขอความช่วยเหลือวิธีใช้คำสั่งต่าง ๆ ของดอส ทำได้โดยพิมพ์คำสั่งนั้นแล้วตามด้วยเครื่องหมาย / (Slash) และ ? (Question mark) แล้วกดแป้น Enter

การขอความช่วยเหลือวิธีใช้ของคำสั่งภายใน เช่น REN ให้พิมพ์ REN/? แล้วกด Enter หน้าจอจะเปลี่ยนเป็น

```
C:\>REN/?
Renames a file/directory or files/directories.

RENAME [drive:][path][directoryname1 | filename1] [directoryname2 | filename2]
REN [drive:][path][directoryname1 | filename1] [directoryname2 | filename2]

Note that you cannot specify a new drive or path for your destination.
```

การขอความช่วยเหลือวิธีใช้ของคำสั่งภายนอก เช่น DISCOPY ให้พิมพ์ DISCOPY/? แล้วกด Enter หน้าจอจะเปลี่ยนเป็น

```
C:\>DISKCOPY/?
Copies the contents of one floppy disk to another.

DISKCOPY [drive1: [drive2:]] [/1] [/V] [/M]

  /1   Copies only the first side of the disk.
  /V   Verifies that the information is copied correctly.
  /M   Force multi-pass copy using memory only.

The two floppy disks must be the same type.
You may specify the same drive for drive1 and drive2.
```

ให้ผู้ใช้อ่านหน้าที่, รูปแบบ, และเงื่อนไขต่าง ๆ (เป็นภาษาอังกฤษ) เกี่ยวกับคำสั่งนั้นแล้วนำไปปฏิบัติตามได้เลย

การตั้งชื่อไฟล์

การจัดเก็บข้อมูลหรือโปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์จะจัดเก็บเป็นไฟล์ รูปแบบของไฟล์จะประกอบด้วยชื่อไฟล์และส่วนขยาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ชื่อไฟล์ (File Name) มีความยาวไม่เกิน 8 อักขระ ยกเว้นสัญลักษณ์ * . ? , + > < " ; : [ ] / \ = | และห้ามเว้นช่องว่าง (blank) ระหว่างตัวอักขระ

2 ส่วนขยาย (Extention) จะอยู่หลังจุด (.) และมีความยาวไม่เกิน 3 อักขระ ส่วนขยายนี้มักจะบอกให้ทราบว่าเป็นไฟล์อะไร เช่น .PIC เป็นไฟล์รูปภาพ, .BAS เป็นไฟล์ภาษา เบสิก, .DOC เป็นไฟล์เอกสาร, และ .XLS เป็นไฟล์สเปรดชีต

ชื่อไฟล์มักจะระบุไดรฟ์และไดเร็กทอรีนำหน้า เพื่อบอกให้ทราบว่าไฟล์นั้นจัดเก็บอยู่ที่ใด เพื่อสะดวกในการเรียกใช้และค้นหาในภายหลัง เช่น C:\ANIMAL\CAT.DOC ไฟล์ CAT.DOC อยู่ในไดเรกทรอรี ANIMAL ในไดรฟ์ C

เมื่อใช้คำสั่ง DIR เรียกดูแล้ว แต่ละไฟล์จะแสดงชื่อไฟล์, ส่วนขยาย, ขนาดไฟล์, วันที่สร้างหรือแก้ไขครั้งสุดท้าย, เวลาที่สร้างหรือแก้ไขครั้งสุดท้ายเสมอ เช่น

ตอนที่ 3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS

1. คำสั่งภายใน (Internal Command) เป็นคำสั่งที่อยู่ในระบบควบคุมการทำงาน เมื่อเรียกดูคำสั่ง DIR จะไม่ปรากฏให้เห็นบนแผ่นดิสก์เก็ตต์แต่เรียกใช้ได้เลย คำสั่งภายในได้แก่คำสั่ง

1.1 คำสั่ง DIR ย่อมาจากคำว่า DIRECTORY ทำหน้าที่แสดงรายชื่อไฟล์ที่อยู่ในดิสก์ที่กำลังใช้งานให้ปรากฏออกมาบนจอภาพ

1.2 คำสั่ง COPY ทำหน้าที่คัดลอก (สำเนา) ไฟล์ไปยังตำแหน่งอื่นๆ

1.3 คำสั่ง DEL มาจากคำว่า DELETE ทำหน้าที่ลบไฟล์

1.4 คำสั่ง REN มาจากคำว่า RENAME ทำหน้าที่เปลี่ยนชื่อไฟล์หรือเปลี่ยนชื่อไดเรกทอรี

1.5 คำสั่ง PROMPT ทำหน้าที่เปลี่ยนรูปแบบของคำสั่ง

1.6 คำสั่ง TYPE ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดเนื้อหาของไฟล์ข้อความ

1.7 คำสั่ง TIME ทำหน้าที่แสดงและตั้งค่าเวลาให้ระบบ

1.8 คำสั่ง DATE ทำหน้าที่แสดงและตั้งค่าวันที่ให้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 คำสั่ง VOL มาจากคำว่า VOLUME ทำหน้าที่แสดง volume label และ serial number ของแผ่นดิสก์

1.10 คำสั่ง VER มาจากคำว่า VERSION ทำหน้าที่แสดงรุ่นของ DOS

1.11 คำสั่ง MD มาจากคำว่า MAKE DIRECTORY ทำหน้าที่สร้างไดเรกทอรี

1.12 คำสั่ง CD มาจากคำว่า CHANGE DIRECTORY ทำหน้าที่เปลี่ยนไดเรกทอรี

1.13 คำสั่ง RD มาจากคำว่า REMOVE DIRECTORY ทำหน้าที่ลบไดเรกทอรี

2. คำสั่งภายนอก (External Command) เป็นไฟล์คำสั่งที่เก็บอยู่ในแผ่นดิสก์หรือฮาร์ดดิสก์ ไฟล์คำสั่งเหล่านี้ได้แก่ไฟล์ที่มีส่วนขยายเป็น .COM, .EXE, .SYS, .BAT การเรียกใช้ให้พิมพ์ชื่อไฟล์เหล่านั้นแล้วกดแป้น Enter คอมพิวเตอร์จะไปอ่านจากแผ่นดิสก์หรือฮาร์ดดิสก์เข้าไปสู่หน่วยความจำของเครื่อง เช่น DISKCOPY.COM, DELTREE.COM, HIMEM.SYS การพิมพ์เพื่อเรียกใช้ไม่ต้องพิมพ์ส่วนขยายก็ได้ เช่น DISKCOPY, DELTREE, HIMEM แล้วกดปุ่ม Enter ได้เลย

2.1 คำสั่ง FORMAT ทำหน้าที่จัดรูปแบบโครงสร้างของแผ่นดิสก์หรือฮาร์ดดิสก์ ซึ่งเป็นการเตรียมโครงสร้างตามระบบ DOS

2.2 คำสั่ง UNFORMAT ทำหน้าที่กู้ไฟล์ข้อมูลและไดเรกทอรีที่ถูกลบไปจากการใช้คำสั่ง FORMAT กลับคืนมา

2.3 คำสั่ง DISKCOPY ทำหน้าที่คัดลอกข้อมูลของไฟล์ที่อยู่ภายในแผ่นดิสก์ทั้งแผ่น จากแผ่นหนึ่งไปยังอีกแผ่นหนึ่ง

2.4 คำสั่ง CHKDSK มาจากคำว่า CHECK DISK ทำหน้าที่ตรวจสอบและซ่อมแซมแผ่นดิสก์หรือฮาร์ดดิสก์

2.5 คำสั่ง LABEL ทำหน้าที่สร้าง เปลี่ยนแปลงหรือลบชื่อของแผ่นดิสก์หรือฮาร์ดดิสก์

2.6 คำสั่ง DELTREE ทำหน้าที่ลบไดเรกทอรีและไดเรกทอรีย่อยทั้งหมดรวมทั้งไฟล์ที่อยู่ในไดเรกทอรีนั้น

2.7 คำสั่ง TREE ทำหน้าที่แสดงโครงสร้างของไดเรกทอรี

2.8 คำสั่ง UNDELETE ทำหน้าที่กู้ไฟล์ที่ถูกลบด้วยคำสั่ง DEL กลับคืนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ จำแนกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรม			รวม
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	
ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ	1. อธิบายความหมายของระบบปฏิบัติการได้	2	1	-	3
	2. บอกหน้าที่หลักของระบบปฏิบัติการได้	1	-	-	1
	3. บอกชนิดของไฟล์ได้	2	-	-	2
	4. อธิบายความหมายของไดรฟ์ปัจจุบันได้	2	1	-	3
	5. บอกระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้	3	-	-	3
ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS	1. บอกส่วนประกอบสำคัญภายในของโปรแกรม MS-DOS ได้	3	-	-	3
	2. อธิบายขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม MS-DOS ได้	-	1	-	1
	3. บอกประเภทของคำสั่งโปรแกรม MS-DOS ได้	3	-	-	3
	4. บอกส่วนประกอบไฟล์และตั้งชื่อไฟล์ได้	1	-	1	2
ตอนที่ 3 คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ MS-DOS	1. บอกรูปแบบและวิธีการใช้คำสั่งของโปรแกรม MS-DOS ได้	3	9	-	12
	2. ใช้คำสั่งของโปรแกรม MS-DOS ได้	-	-	7	7
	รวม	20	12	8	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

คำชี้แจง

1. จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่าง ให้ตรงกับตัวเลือกในกระดาษคำตอบ
2. แบบทดสอบเป็นแบบให้เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อๆ ละ 1 คะแนน

1. โครงสร้างภายในของโปรแกรม MS-DOS แบ่งเป็นส่วนสำคัญได้กี่ส่วน ?
   ก. 5 ส่วน ข. 6 ส่วน
   ค. 4 ส่วน ง. 3 ส่วน
2. ไฟล์ที่ทำหน้าที่ควบคุมและจัดการไฟล์ เรียกว่าไฟล์ ?
   ก. BOOT RECORD ข. SYSTEM BOOT
   ค. MSDOS.SYS ง. BOOT DISK
3. ไฟล์ที่ทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ แป้นพิมพ์ เมาส์ เรียกว่าไฟล์ ?
   ก. RAM-BIOS ข. BOOT-RECORD
   ค. ROM-BIOS ง. IO.SYS
4. สัญลักษณ์พิเศษตามข้อใดที่สามารถนำมาใช้ในการตั้งชื่อไฟล์ได้ ?
   ก. ? ข. >
   ค. # ง. =
5. ประเภทของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม MS-DOS แบ่งเป็นกี่ประเภท ?
   ก. 2 ประเภท ข. 3 ประเภท
   ค. 4 ประเภท ง. 5 ประเภท
6. ข้อใดคือคำสั่งภายใน (Internal Command) ?
   ก. COPY ข. DISKCOPY
   ค. FORMAT ง. CHKDSK
7. ถ้าต้องการทราบว่าโปรแกรม MS-DOS ที่ใช้งานอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นรุ่นใด จะต้องใช้คำสั่งใด ?
   ก. VOL ข. VOLUME
   ค. LABEL ง. VER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. คำสั่งใดที่ใช้ขอดูชื่อแผ่นดิสก์เก็ตต์ ตามที่ตั้งไว้ตอนทำการฟอร์แมตด้วย /v คือข้อใด ?

ก. TYPE ข. DIR

ค. VER ง. VOL

9. ข้อใด คือ ความหมายของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ?

ก. เป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ข. เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปรความหมายของคำสั่งในภาษาคอมพิวเตอร์

ค. เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อและควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ง. เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำงานเฉพาะอย่าง

10. โดยทั่วไปโปรแกรมระบบปฏิบัติการจะถูกจัดเก็บไว้ที่ใด ?

ก. แรม ข. ดิสก์เก็ตต์หรือฮาร์ดดิสก์

ค. รอม ง. ซีพียู

11. การบรรจุ (Loading) ระบบปฏิบัติการเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เรียกว่า ?

ก. การบูต (Booting) ข. การกระตุ้นให้เกิด (Prompting)

ค. การขัดจังหวะ (Interlupting) ง. การสลับหน้า (Paging)

12. ถ้าต้องการคัดลอกไฟล์ที่อยู่ในไดรฟ์ A ทั้งหมดลงในไดรฟ์ B จะใช้คำสั่งใด ?

ก. A:\>DISKCOPY A:\ B: ข. A:\>DISKCOPY B:\ A:

ค. A:\>DISKCOPY A: B: ง. A:\>DISKCOPY B: A:

13. ถ้าใช้คำสั่ง FORMAT A:/s จะไรจะเกิดขึ้น ?

ก. ลบทุกไฟล์ที่มีอยู่แล้ว บนดิสก์ไดรฟ์ A

ข. คัดลอกไฟล์ที่มีอยู่แล้ว บนดิสก์ไดรฟ์ A

ค. ฟอร์แมตดิสก์ในไดรฟ์ A พร้อมใส่ระบบบูต (Boot System)

ง. เปลี่ยนชื่อไฟล์ FORMAT ในไดรฟ์ A เป็นชื่อไฟล์ S

14. คำว่า DISK OPERATING SYSTEM ใช้คำย่อว่าอะไร ?

ก. DPS ข. DOS

ค. DRS ง. DIS

15. ข้อใดไม่ใช่คำสั่งภายนอก (External Command) ?

ก. TIME ข. XCOPY

ค. EDIT ง. LABEL

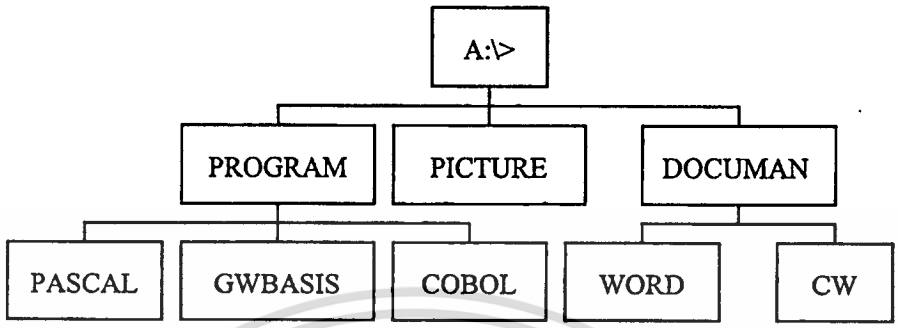
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. ถ้าตั้งเวลาใหม่ให้กับคอมพิวเตอร์จะใช้เครื่องหมายอะไรคั่นระหว่างชั่วโมง นาที วินาที ?

ก. เครื่องหมาย :　　ข. เครื่องหมาย /

ค. เครื่องหมาย -　　ง. เครื่องหมาย .

จากโครงสร้างต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 17 - 20



17. จงสร้างไดเรกทอรีย่อย WORD ?

ก. A:\>MD DOCUMENT\WORD ↵

ข. A:\>MD WORD ↵

ค. A:\>COPY CON DOCUMENT\WORD ↵

ง. A:\>COPY CON WORD ↵

18. ถ้าต้องการเข้าไปใช้งานในไดเรกทอรีย่อย COBOL ใช้คำสั่งใด ?

ก. A:\>CD PROGRAM\COBOL ↵

ข. A:\>CD PROGRAM\PASCAL\COBOL ↵

ค. A:\>CD PROGRAM\GWBASIC\COBOL ↵

ง. A:\>CD COBOL ↵

19. จงลบไดเรกทอรีย่อย PICTURE ?

ก. A:\>DEL PICTURE ↵

ข. A:\>RD PICTURE ↵

ค. A:\>CD PICTURE ↵

A:\>PICTURE> DEL PICTURE ↵

ง. A:\>CD PICTURE ↵

A:\>PICTURE> RD PICTURE↵

20. ขณะอยู่ในไดเรกทอรี A:\PROGRAM\GWBASIC> ถ้าใช้คำสั่ง CD.. จะได้ผลลัพธ์ตามข้อใด ?

ก. A:\>PROGRAM\GWBASIC　　ข. A:\>

ค. A:\>PROGRAM>　　ง. A:\GWBASIC>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. ถ้าต้องการให้แสดงชื่อไฟล์ทั้งหมดในไดรฟ์ A ที่มีนามสกุล.COM ใช้คำสั่งใด ?

ก. A:\>DIR*.COM ↵ ข. A:\>DIR *.COM ↵

ค. A:\>DIR *.?COM ↵ ง. A:\>DIR *.*COM ↵

22. C:\>DEL A: *.EXE หมายความว่าอย่างไร ?

ก. ลบไฟล์ทุกไฟล์ที่มีนามสกุล EXE ในไดรฟ์ A

ข. ลบไฟล์ทุกไฟล์ที่มีนามสกุล EXE ในไดรฟ์ C

ค. ลบไฟล์ทุกไฟล์ในไดรฟ์ A

ง. ลบไฟล์ทุกไฟล์ในไดรฟ์ C

23. จงเปลี่ยนชื่อไฟล์ DATA.PRN ในไดรฟ์ A เป็น EXAM.CW ?

ก. A:\>REN DATA.PRN EXAM.CW ↵

ข. A:\>REN EXAM. CW DATA.PRN ↵

ค. A:\>REN C: DATA .PRN EXAM.CW ↵

ง. A:\>REN C: EXAM. CW DATA .PRN ↵

24. คำสั่ง DIR/? ใช้เมื่อต้องการสิ่งใด ?

ก. ดูไฟล์ทั้งหมดในแผ่นดิสก์ ข. ดูเฉพาะไฟล์ที่ซ่อนไว้

ค. ดูรูปแบบการใช้คำสั่ง DIR ง. ดูไฟล์ทั้งหมดตามแนวกว้าง

25. คำสั่ง TYPE ใช้ทำอะไร ?

ก. แสดงข้อความของไฟล์ออกทางเครื่องพิมพ์

ข. แสดงข้อความของไฟล์ออกทางจอภาพ

ค. แสดงข้อความของไฟล์ออกทางกระดาษต่อเนื่อง

ง. บันทึกข้อความทั้งหมดลงสู่หน่วยความจำ

26. การบูตดอสโดยวิธีการ Warm Boot เป็นการบูตโดยวิธีใด ?

ก. การเริ่มต้นระบบในขณะที่เครื่องยังปิดอยู่ โดยการเปิดที่สวิช์

ข. การเริ่มต้นระบบในขณะที่เครื่องยังเปิดอยู่ โดยการกดปุ่ม Ctrl + Alt + del

ค. การเริ่มต้นระบบในขณะที่เครื่องยังเปิดอยู่ โดยการกดปุ่ม Ctrl + Tab + del

ง. การเริ่มต้นระบบในขณะที่เครื่องยังเปิดอยู่ โดยการกดปุ่ม Ctrl + Alt + Tab

27. ข้อใดเป็นการตั้งชื่อไฟล์ที่ถูกต้อง ?

ก. ROOM:1 ข. TBC/1

ค. TBUSINESS ง. LAB_1

28. คำสั่งใดใช้สำหรับตรวจสอบและซ่อมแซมแผ่นดิสก์ ?

ก. FORMAT ข. CHKDSK

ค. DISKCOPY ง. DISKCOMP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29. ถ้าต้องการคัดลอกข้อมูลจากแผ่นดิสก์แผ่นหนึ่งไปยังอีกแผ่นหนึ่ง โดยแผ่นใหม่จะมีข้อมูลและการจัดเก็บเหมือนกับแผ่นต้นฉบับทุกประการ ใช้คำสั่งอะไร ?

ก. FORMAT ข. CHKDSK

ค. DISKCOPY ง. DISKCOMP

30. ถ้าต้องการเปลี่ยนชื่อแผ่นดิสก์ จาก **ROOM1**เป็น **ROOM2** ใช้คำสั่งอะไร ?

ก. VER A:ROOM2 ข. VOL A:ROOM2

ค. LABEL A:ROOM2 ง. DIR A:ROOM2

31. ถ้าเรา FORMATแผ่นดิสก์ไปแล้วและต้องการกู้ไฟล์เหล่านั้นกลับคืนมา ใช้คำสั่ง ?

ก. FORMAT ข. UNFORMAT

ค. DELETE ง. UNDELETE

32. ถ้าเราต้องการดูโครงสร้างของไดเรกทอรีที่สร้างไว้ ใช้คำสั่ง ?

ก. TREE ข. DELTREE

ค. DIR ง. DIR/W

33. การแบ่งชนิดของไฟล์นั้น ได้รวมโปแกรมระบบปฏิบัติการไว้ด้วย จัดเป็นไฟล์ชนิดใด ?

ก. ไฟล์ข้อมูล ข. ไฟล์ระบบ

ค. ไฟล์ซอฟแวร์ประยุกต์ ง. ไฟล์อรรถประโยชน์

34. โปรแกรมสเปรดชีต จัดเป็นไฟล์ชนิดใด ?

ก. ไฟล์ข้อมูล ข. ไฟล์ระบบ

ค. ไฟล์ซอฟแวร์ประยุกต์ ง. ไฟล์อรรถประโยชน์

35. ไดรฟ์ปัจจุบัน หมายถึงข้อใด?

ก. ไดรฟ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ข. ไดรฟ์ที่กำลังใช้งานอยู่

ค. ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ง. ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์

36. ถ้าเห็น C:\>DISKCOPY A: B: บนจอภาพ แสดงว่าไดรฟ์ปฏิบัติการในขณะนั้นคือ ?

ก. ไดรฟ์ A ข. ไดรฟ์ C

ค. ไดรฟ์ B ง. ไดรฟ์ D

37. ถ้าต้องการเปลี่ยนไดรฟ์ A ที่กำลังทำงานอยู่ ให้เป็นไดรฟ์ C ต้องปฏิบัติตามข้อใด ?

ก. พิมพ์ C แล้วตามด้วยเครื่องหมาย : แล้วกดปุ่ม ENTER

ข. พิมพ์ C แล้วตามด้วยเครื่องหมาย \ แล้วกดปุ่ม ENTER

ค. พิมพ์ C แล้วตามด้วยเครื่องหมาย / แล้วกดปุ่ม ENTER

ง. พิมพ์ C แล้วตามด้วยเครื่องหมาย * แล้วกดปุ่ม ENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

38. ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ที่ผลิตโดยบริษัท Microsoft คือข้อใด ?

ก. Macintosh Operating System ข. Dos Operating System

ค. Microsoft Windows 3.1 ง. Microsoft Windows 98

39. เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM ใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่ผลิตโดยบริษัทใด ?

ก. MICROSOFT ข. COMPAQ

ค. APPLE ง. ACER

40. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลอกเลียนแบบ เครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัท IBM เรียกว่า ?

ก. IBM PC 8088 ข. Macintosh

ค. APPLE II ง. IBM Compatible

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ง	11	ก	21	ข	31	ข
2	ค	12	ค	22	ก	32	ก
3	ง	13	ค	23	ก	33	ข
4	ค	14	ข	24	ค	34	ค
5	ก	15	ก	25	ข	35	ข
6	ก	16	ก	26	ข	36	ข
7	ง	17	ก	27	ง	37	ก
8	ง	18	ก	28	ข	38	ก
9	ค	19	ข	29	ค	39	ก
10	ข	20	ค	30	ค	40	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน

- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา
- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหาวิชา)

1. อาจารย์ชัชชัย วัฒนเบญจโสภา	อาจารย์ 2 ระดับ 7 ภาควิชาการศึกษาทั่วไป และภาควิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
2. อาจารย์เสาวคนธ์ อุ่นยนต์	อาจารย์ 2 ระดับ 6 หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
3. อาจารย์เชษฐา เทียมเพชร	อาจารย์ 2 ระดับ 6 ภาควิชาการศึกษาทั่วไป และภาควิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

รายนามผู้เชียวชาญตรวจสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

1. ดร.อธิปัตย์ คลี่สุนทร	รองอธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม	หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์วรวิทย์ สมหา	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพสื่อ

- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อ ด้านเนื้อหาวิชา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหา)

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด (ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน					
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
2. ด้านภาพ และภาษา					
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา					
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ด้านเวลาเรียน 3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ 3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง					

ความคิดเห็นอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด (ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2. ด้านภาพ และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย					
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพกราฟิกส์ที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ด้านตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม					
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม					
3.5 สีของภาพและกราฟิกส์ โดยภาพรวม					
4. ด้านการจัดการบทเรียน					
4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง					
4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน CAI					
4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน					
4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ การหน่วงเวลา การเดินหน้า การถอยหลัง					
5. ด้านเวลาเรียน					
5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ					
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย					
5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน CAI					

ความคิดเห็นอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน
ด้านเนื้อหา	4.82	0.18
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.70	0.24

จากตารางที่ 6.3 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.18 และผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.24

ตารางที่ 6.4 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\overline{X}$	SD
	1	2	3		
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
2.9 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	5	4	5	4.67	0.58
2.10เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00
2.11ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00
2.12ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00
2.13ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน	4	5	5	4.67	0.58
2.14ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58
2.15ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00
2. ด้านภาพ และภาษา					
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4	5	5	4.67	0.58
3. ด้านเวลาเรียน					
3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภา	5	5	5	5.00	0.00
3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	5	5	5	5.00	0.00
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง	4	4	4	4.00	0.00
$\overline{X}$	4.77	4.77	4.92	4.82	0.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\overline{X}$	SD
	1	2	3		
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	5	5	5	5.00	0.00
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5	5	5	5.00	0.00
2. ด้านภาพ และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5	5	5	5.00	0.00
2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4	5	5	4.67	0.58
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00
2.4 ภาพกราฟิกส์ที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	5	4	4.33	0.58
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00
3. ด้านตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	5	5	5.00	0.00
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	5	5	5.00	0.00
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	5	5	5	5.00	0.00
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	5	5	5	5.00	0.00
3.5 สีของภาพและกราฟิกส์ โดยภาพรวม	5	5	5	5.00	0.00
4. ด้านการจัดการบทเรียน					
4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง	4	5	5	4.67	0.58
4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน CAI	4	5	5	4.67	0.58
4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน	5	4	5	4.67	0.58
4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์	5	4	4	4.33	0.58
5 ด้านเวลาเรียน					
5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	5	5	4	4.67	0.58
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58
5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน CAI	5	5	4	4.67	0.58
$\overline{X}$	4.68	4.77	4.64	4.70	0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านภาพ และภาษา			
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านเวลาเรียน			
3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยา	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง	4.00	0.00	ดี
รวม	4.82	0.18	ดีมาก

จากตารางที่ 6.6 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.18 และเมื่อพิจารณาตามรายข้อแล้ว ปรากฏว่าทุกข้อระดับคุณภาพดีมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ 4.67 ยกเว้นด้านเวลาเรียนในหัวข้อย่อย 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง อยู่ในระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.7 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านภาพ และเสียง			
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
2.4 ภาพกราฟิกส์ที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	ดี
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
3 ด้านตัวอักษรและสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 สีของภาพและกราฟิกส์ โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
4 ด้านการจัดการบทเรียน			
4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน CAI	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ เมาส์	4.33	0.58	ดี
5 ด้านเวลาเรียน			
5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยา	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน CAI	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.70	0.24	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 6.7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.24 และเมื่อพิจารณาตามรายข้อแล้ว ปรากฏว่าหัวข้อที่ 1, 3, 4, 5 ทุกข้อย่อยมีระดับคุณภาพดีมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ 4.67 ส่วนหัวข้อที่ 2 มีระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และ 4.00

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ค่าคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน และค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
- การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การคำนวณทางสถิติในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- การคำนวณหาค่าที (t-test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.8 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของข้อสอบ	
	ค่า P	ค่า r	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	0.40	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
2	0.63	0.33	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
3	0.47	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
4	0.37	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้
5	0.73	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
6	0.40	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
7	0.70	0.47	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
8	0.30	0.33	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
9	0.27	0.40	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
10	0.73	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
11	0.53	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
12	0.53	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
13	0.43	0.47	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก
14	0.47	0.40	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก
15	0.63	0.33	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
16	0.53	0.40	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก
17	0.57	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีพอสมควร
18	0.60	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
19	0.53	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
20	0.57	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีพอสมควร
21	0.37	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้
22	0.73	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
23	0.50	0.73	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก
24	0.37	0.47	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
25	0.53	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีพอสมควร
26	0.70	0.20	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
27	0.47	0.67	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.8 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของข้อสอบ	
	ค่า P	ค่า r	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
28	0.57	0.40	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก
29	0.70	0.20	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
30	0.40	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
31	0.37	0.40	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
32	0.37	0.47	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
33	0.53	0.20	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
34	0.37	0.33	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
35	0.43	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีพอสมควร
36	0.60	0.47	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
37	0.60	0.53	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
38	0.30	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้
39	0.63	0.47	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
40	0.23	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้

จากตารางที่ 6.8 พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.9 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนคะแนน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	ตอบถูก	ตอบผิด	N=30	ค่า P	ค่าq	pq	ข้อที่	ตอบถูก	ตอบผิด	N=30	ค่า P	ค่าq	pq
1	26	4	30	0.87	0.13	0.12	31	8	22	30	0.27	0.73	0.20
2	28	2	30	0.93	0.07	0.06	32	22	8	30	0.73	0.27	0.20
3	0	30	30	0.00	1.00	0.00	*33	16	14	30	0.53	0.47	0.25
4	30	0	30	1.00	0.00	0.00	34	13	17	30	0.43	0.57	0.25
5	17	13	30	0.57	0.43	0.25	35	5	25	30	0.17	0.83	0.14
*6	12	18	30	0.40	0.60	0.24	36	6	24	30	0.20	0.80	0.16
*7	19	11	30	0.63	0.37	0.23	37	29	1	30	0.97	0.03	0.03
*8	14	16	30	0.47	0.53	0.25	38	6	24	30	0.20	0.80	0.16
9	6	24	30	0.20	0.80	0.16	*39	16	14	30	0.53	0.47	0.25
10	2	28	30	0.07	0.93	0.06	40	10	20	30	0.33	0.67	0.22
11	17	13	30	0.57	0.43	0.25	*41	13	17	30	0.43	0.57	0.25
*12	11	19	30	0.37	0.63	0.23	42	8	22	30	0.27	0.73	0.20
13	12	18	30	0.40	0.60	0.24	43	8	22	30	0.27	0.73	0.20
14	9	21	30	0.30	0.70	0.21	*44	14	16	30	0.47	0.53	0.25
15	19	11	30	0.63	0.37	0.23	45	20	10	30	0.67	0.33	0.22
16	16	14	30	0.53	0.47	0.25	*46	19	11	30	0.63	0.37	0.23
17	25	5	30	0.83	0.17	0.14	*47	16	14	30	0.53	0.47	0.25
*18	22	8	30	0.73	0.27	0.20	48	28	2	30	0.93	0.07	0.06
19	10	20	30	0.33	0.67	0.22	49	16	14	30	0.53	0.47	0.25
*20	12	18	30	0.40	0.60	0.24	50	26	4	30	0.87	0.13	0.12
21	29	1	30	0.97	0.03	0.03	51	26	4	30	0.87	0.13	0.12
22	25	5	30	0.83	0.17	0.14	52	25	5	30	0.83	0.17	0.14
23	26	4	30	0.87	0.13	0.12	53	10	20	30	0.33	0.67	0.22
*24	21	9	30	0.70	0.30	0.21	*54	17	13	30	0.57	0.43	0.25
*25	9	21	30	0.30	0.70	0.21	*55	18	12	30	0.60	0.40	0.24
*26	8	22	30	0.27	0.73	0.20	*56	16	14	30	0.53	0.47	0.25
*27	22	8	30	0.73	0.27	0.20	57	9	21	30	0.30	0.70	0.21
*28	15	15	30	0.50	0.50	0.25	*58	17	13	30	0.57	0.43	0.25
29	25	5	30	0.83	0.17	0.14	59	20	10	30	0.67	0.33	0.22
30	23	7	30	0.77	0.23	0.18	*60	11	19	30	0.37	0.63	0.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.9 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก	ตอบผิด	N=30	ค่า P	ค่าq	pq
*61	21	9	30	0.70	0.30	0.21
*62	22	8	30	0.73	0.27	0.20
63	7	23	30	0.23	0.77	0.18
*64	15	15	30	0.50	0.50	0.25
*65	11	19	30	0.37	0.63	0.23
*66	16	14	30	0.53	0.47	0.25
67	16	14	30	0.53	0.47	0.25
68	6	24	30	0.20	0.80	0.16
*69	21	9	30	0.70	0.30	0.21
70	5	25	30	0.17	0.83	0.14
*71	14	16	30	0.47	0.53	0.25
*72	16	14	30	0.53	0.47	0.25
*73	9	21	30	0.30	0.70	0.21
74	10	20	30	0.33	0.67	0.22
75	9	21	30	0.30	0.70	0.21
76	3	27	30	0.10	0.90	0.09
*77	17	13	30	0.57	0.43	0.25
*78	21	9	30	0.70	0.30	0.21
*79	12	18	30	0.40	0.60	0.24
80	5	25	30	0.17	0.83	0.14
*81	11	19	30	0.37	0.63	0.23
*82	11	19	30	0.37	0.63	0.23
83	13	17	30	0.43	0.57	0.25
84	4	26	30	0.13	0.87	0.12
85	9	21	30	0.30	0.70	0.21
86	13	17	30	0.43	0.57	0.25
87	4	26	30	0.13	0.87	0.12
88	10	20	30	0.33	0.67	0.22
89	6	24	30	0.20	0.80	0.16
90	11	19	30	0.37	0.63	0.23

ข้อที่	ตอบถูก	ตอบผิด	N=30	ค่า P	ค่าq	pq
*91	16	14	30	0.53	0.47	0.25
*92	11	19	30	0.37	0.63	0.23
93	6	24	30	0.20	0.80	0.16
*94	13	17	30	0.43	0.57	0.25
*95	18	12	30	0.60	0.40	0.24
*96	18	12	30	0.60	0.40	0.24
*97	9	21	30	0.30	0.70	0.21
98	7	23	30	0.23	0.77	0.18
*99	19	11	30	0.63	0.37	0.23
*100	7	23	30	0.23	0.77	0.18
k=100			N=30		$\sum pq =$	19.54

หมายเหตุ * หมายถึงข้อสอบที่นำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.10 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ

คนที่	คะแนนเต็ม 100 X	คะแนน X^2
1	68	4624
2	63	3969
3	61	3721
4	61	3721
5	61	3721
6	61	3721
7	58	3364
8	56	3136
9	55	3025
10	54	2916
11	53	2809
12	52	2704
13	51	2601
14	50	2500
15	49	2401
16	47	2209
17	45	2025
18	45	2025
19	45	2025
20	43	1849
21	43	1849
22	42	1764
23	41	1681
24	40	1600
25	39	1521
26	39	1521
27	38	1444
28	36	1296
29	30	900
30	28	784
	$\sum X = 1454$	$\sum X^2 = 73426$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20)

สูตร $$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left\{1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right\}$$

เมื่อ $N = 30$ $\sum X = 1454$

$k = 100$ $\sum X^2 = 73426$

$\sum pq = 19.54$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left[\frac{\sum X}{N}\right]^2$$

$$= \frac{73426}{30} - \left[\frac{1454}{30}\right]^2$$

$$= 2447.53 - 2349.34$$

$$S_t^2 = 98.19$$

แทนค่า $$r_{tt} = \frac{100}{100-1}\left\{1 - \frac{19.54}{98.19}\right\}$$

$$= 1.01\{0.8\}$$

$$r_{tt} = 0.81$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.11 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบระหว่างเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน			
คนที่	X	คะแนนเต็ม	%	คนที่	X	คะแนนเต็ม	%
1	31	40	78	1	30	40	75
2	36	40	90	2	36	40	90
3	38	40	95	3	37	40	93
4	30	40	75	4	33	40	83
5	30	40	75	5	32	40	80
6	31	40	78	6	32	40	80
7	29	40	73	7	30	40	75
8	29	40	73	8	28	40	70
9	30	40	75	9	31	40	78
10	35	40	88	10	35	40	88
11	30	40	75	11	32	40	80
12	32	40	80	12	31	40	78
13	35	40	88	13	28	40	70
14	33	40	83	14	30	40	75
15	29	40	73	15	25	40	63
16	31	40	78	16	32	40	80
17	31	40	78	17	34	40	85
18	37	40	93	18	38	40	95
19	35	40	88	19	35	40	88
20	36	40	90	20	36	40	90
รวม	648	800	1620	รวม	609	800	1613
ค่าเฉลี่ย	32.40	40	81.00	ค่าเฉลี่ย	30.45	40	80.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.12 แสดงคะแนน คะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ		
คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
1	30	900	1	30	900
2	28	784	2	28	784
3	31	961	3	33	1089
4	29	841	4	36	1296
5	27	729	5	28	784
6	28	784	6	28	784
7	35	1225	7	31	961
8	31	961	8	33	1089
9	32	1024	9	29	841
10	36	1296	10	32	1024
11	30	900	11	28	784
12	30	900	12	37	1369
13	28	784	13	29	841
14	37	1369	14	30	900
15	32	1024	15	29	841
16	33	1089	16	28	784
17	27	729	17	32	1024
18	30	900	18	26	676
19	28	784	19	28	784
20	30	900	20	27	729
N=20	$\sum x = 612$	$\sum x^2 = 18884$	N=20	$\sum x = 602$	$\sum x^2 = 18284$
	$\overline{X} = 30.60$	$SD = 2.87$		$\overline{X} = 30.01$	$SD = 2.94$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณค่าทางสถิติการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$

สูตร $$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$= \frac{612}{20}$$

$$= 30.60$$

1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน (SD)

สูตร $$SD = \sqrt{\frac{n\left(\sum x^2\right) - \left(\sum x\right)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{20(18884) - (612)^2}{20(20-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{3136}{380}}$$

$$S^2 = 8.25$$

$$SD = 2.87$$

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

2.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$

สูตร $$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$= \frac{602}{20}$$

$$= 30.10$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน (SD)

สูตร $$SD=\sqrt{\frac{n\left(\sum x^2\right)-\left(\sum x\right)^2}{n(n-1)}}$$

$$=\sqrt{\frac{20(18284)-(602)^2}{20(20-1)}}$$

$$=\sqrt{\frac{3276}{380}}$$

$$S^2=8.62$$

$$SD=2.94$$

3. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนแบบปกติ

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน Two Independent Sample Test มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตรดังนี้

3.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม σ_1^2,σ_2^2 ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F- test) กำหนดให้ $S_1^2 > S_2^2$

1. $H_0:\sigma_1=\sigma_2$
   $H_1:\sigma_1\neq\sigma_2$
2. $\alpha=.05$
3. $F=\frac{S_1^2}{S_2^2}$ แทนค่า $=\frac{8.62}{8.25}=1.04$
4. $df_1=n_1-1$, $df_2=n_2-1$ แทนค่า $=20-1=19$, $=20-1=19$

ค่า F ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.04 และค่า F ที่ได้จากการเปิดตาราง Critical Values of F เท่ากับ 2.17 แสดงว่าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F จากตารางให้ยอมรับ $H_0:\sigma_1=\sigma_2$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรไม่แตกต่างกัน (เท่ากัน $\sigma_1^2=\sigma_2^2$) ให้ใช้สูตร t–test ชนิด Pooled Variance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนแบบปกติ (t–test ชนิด Pooled Variance)

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
   $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
2. $\alpha = .05$
3. $df = (n_1 + n_2 - 2) = 20 + 20 - 2 = 38$
4. $$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\left\{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right\}}}$$

แทนค่า
$$= \frac{30.60 - 30.10}{\sqrt{\frac{(20-1)8.25 + (20-1)8.62}{20+20-2}\left\{\frac{1}{20}+\frac{1}{20}\right\}}}$$

$$= \frac{0.5}{\sqrt{\frac{156.75+136.78}{38}\{0.05+0.05\}}}$$

$$= \frac{0.5}{\sqrt{7.72\{0.1\}}}$$

$$= \frac{0.50}{0.88}$$

$$= 0.57$$

เมื่อเปิดตารางดูค่าวิกฤตในตารางพบว่า ค่าวิกฤตที่ $df = 38$ และค่า $\alpha = .05$ มีค่า = 1.69 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่คำนวณได้ = 0.57 ให้ยอมรับ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่าง จากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 1

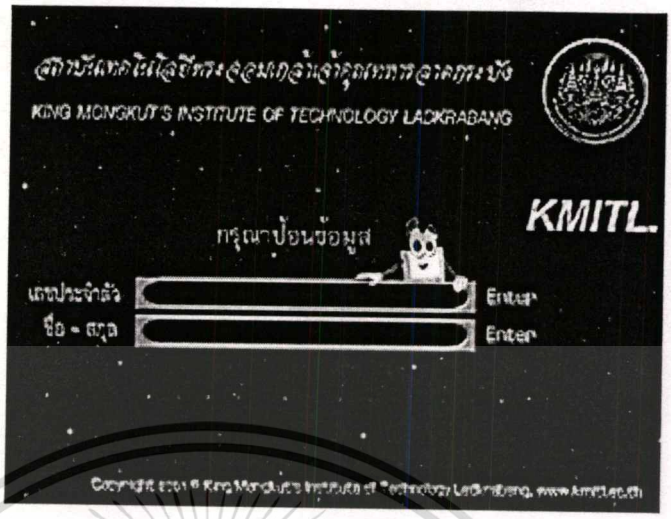
หน้า 2

หน้า 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

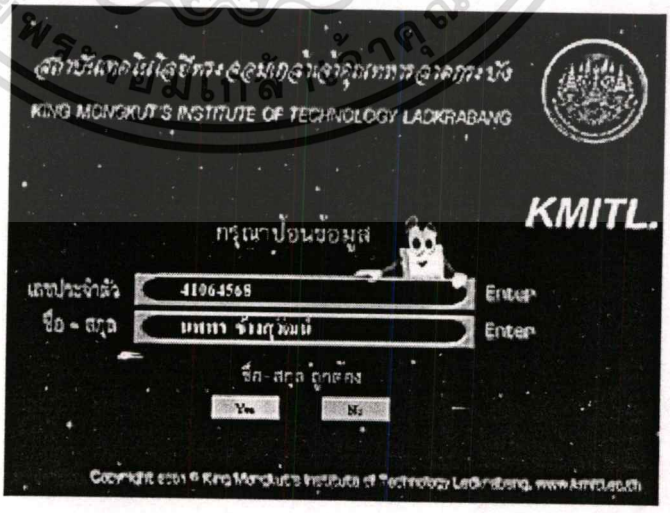
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 4



หน้า 5

หน้า 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 7

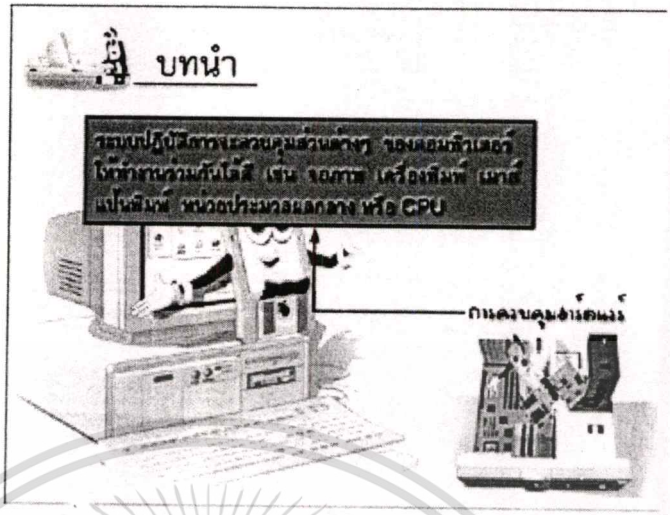
หน้า 8

หน้า 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 10



หน้า 11

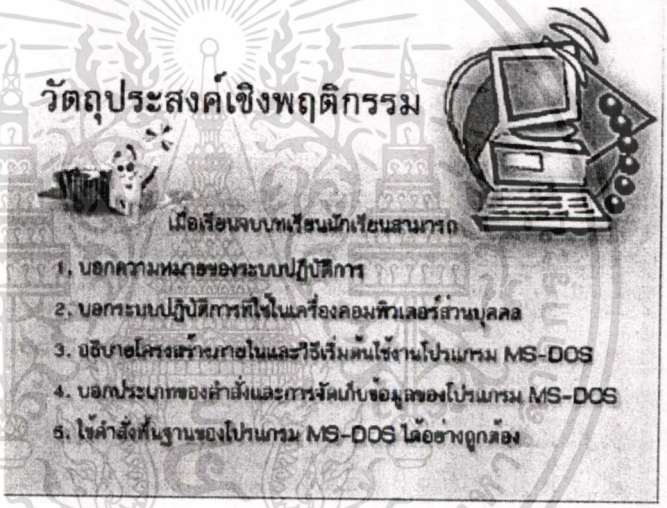
หน้า 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 13

หน้า 14

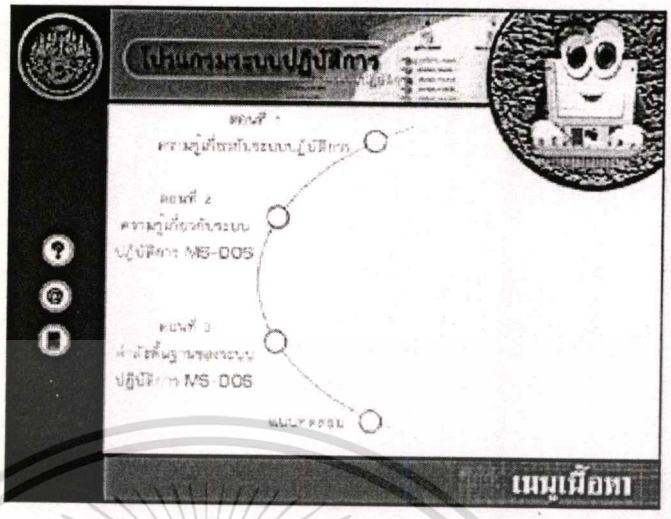


หน้า 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 16



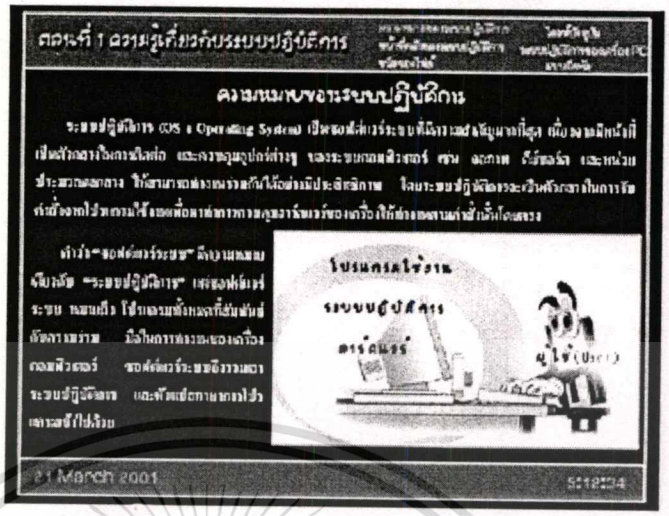
หน้า 17

หน้า 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

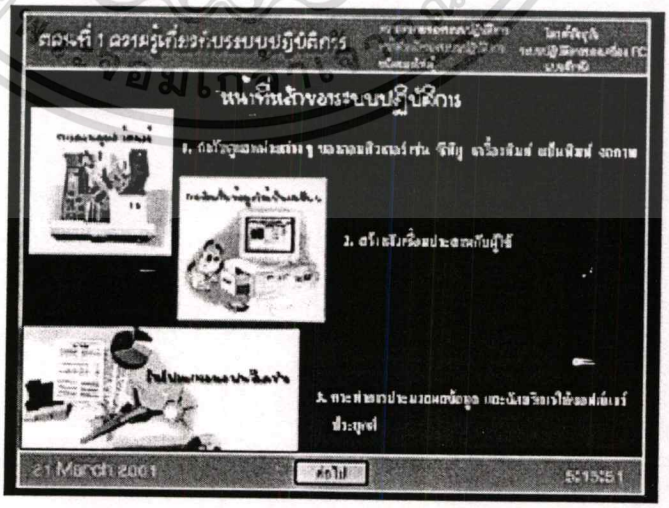
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 19



หน้า 20

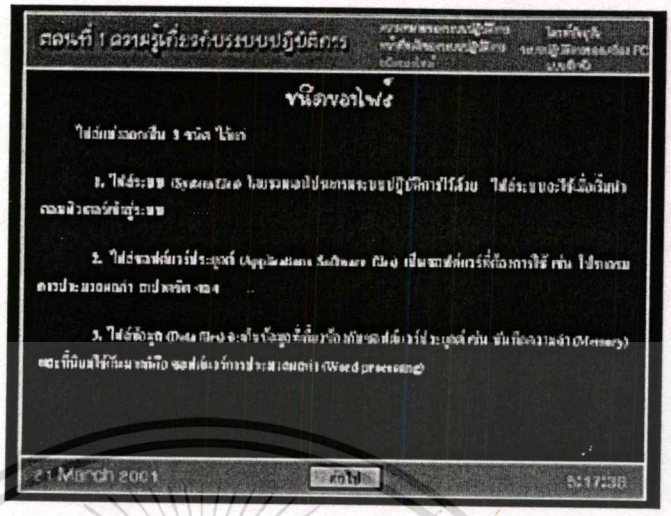
หน้า 21



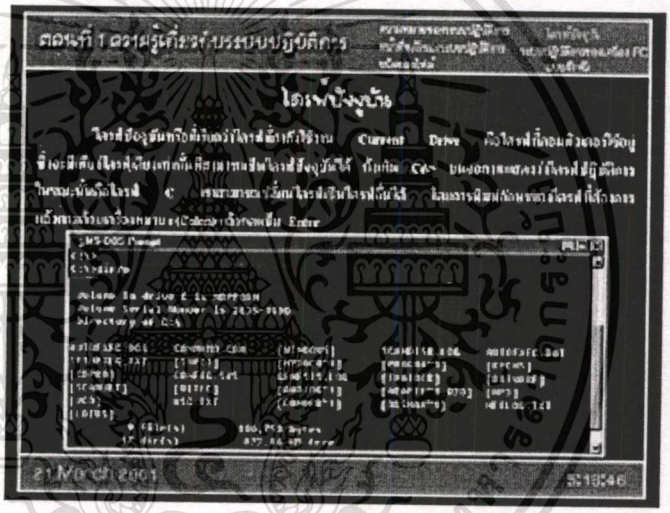
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

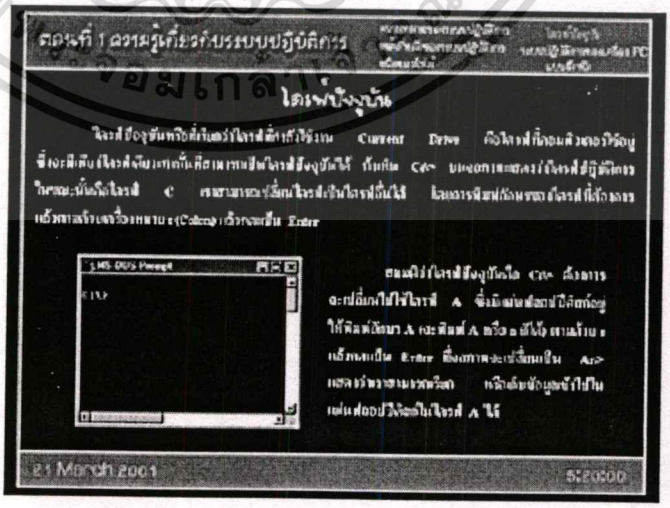
หน้า 22



หน้า 23



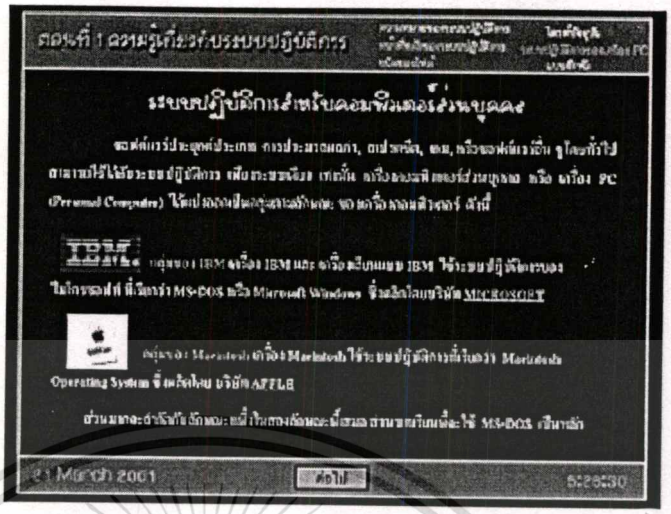
หน้า 24



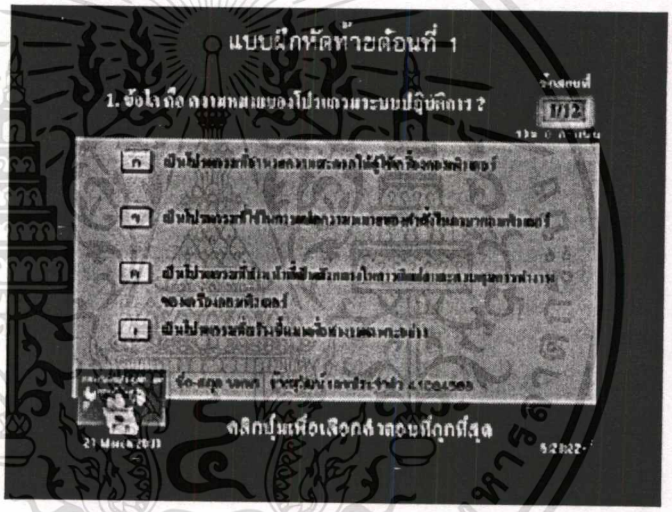
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

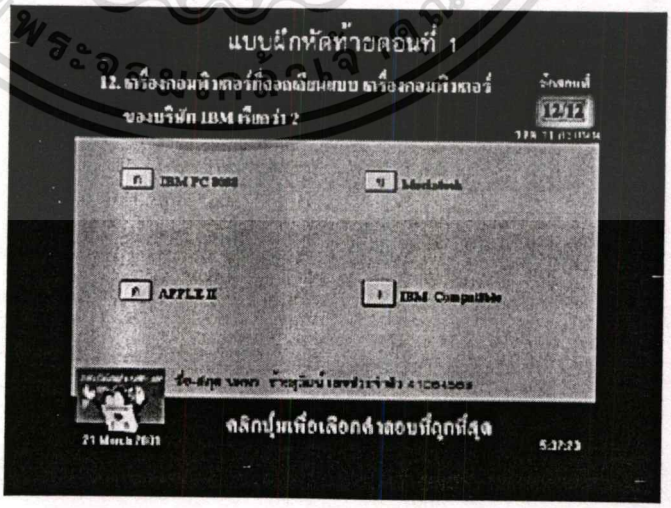
หน้า 25



หน้า 26



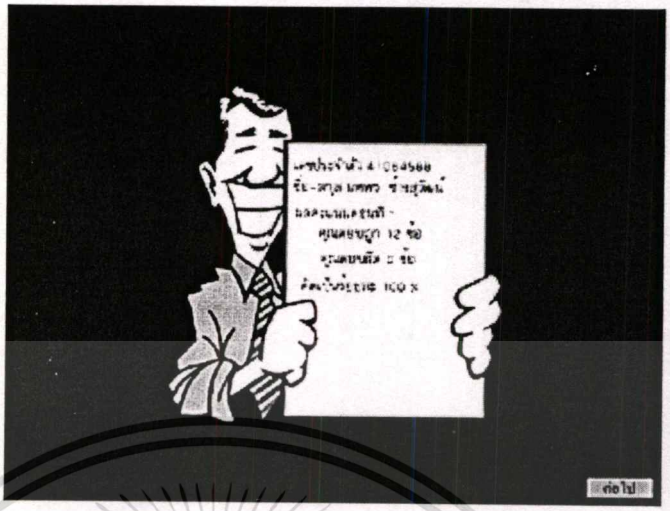
หน้า 27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

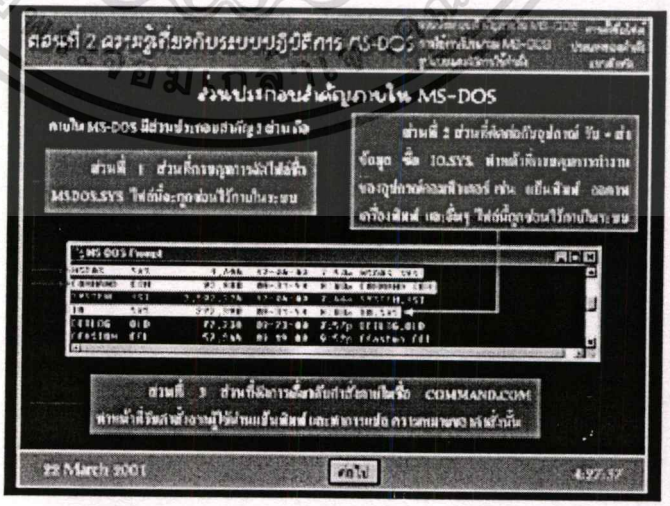
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 28



หน้า 29

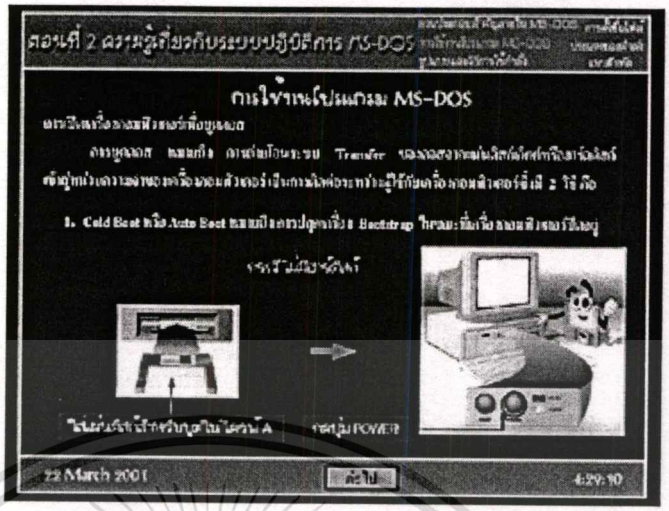
หน้า 30



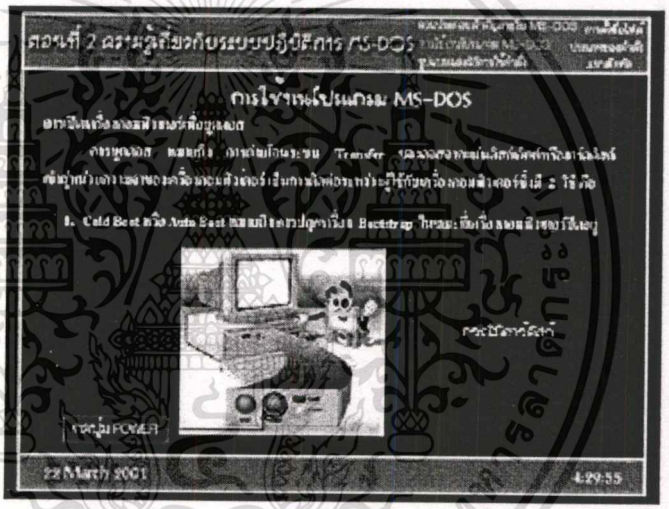
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

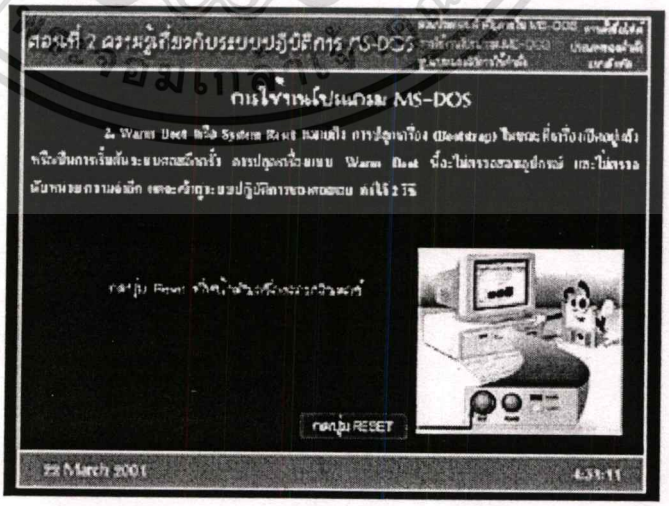
หน้า 31



หน้า 32



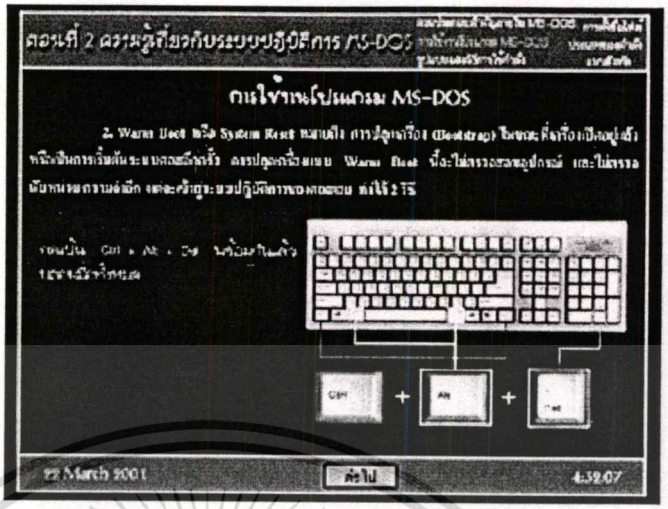
หน้า 33



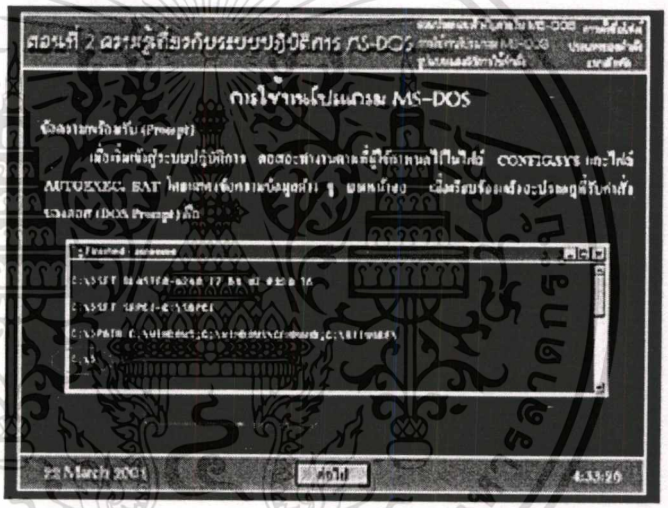
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 34



หน้า 35



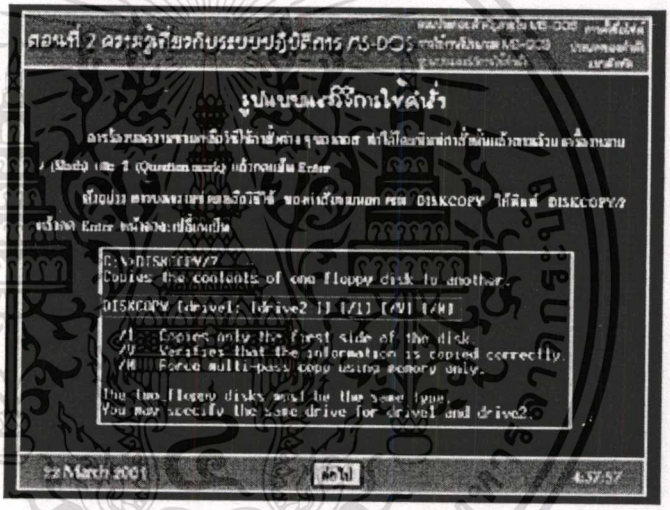
หน้า 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

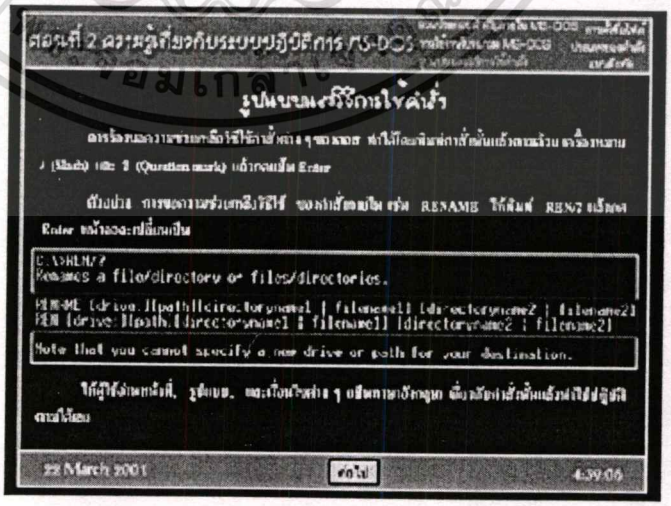
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 37

หน้า 38



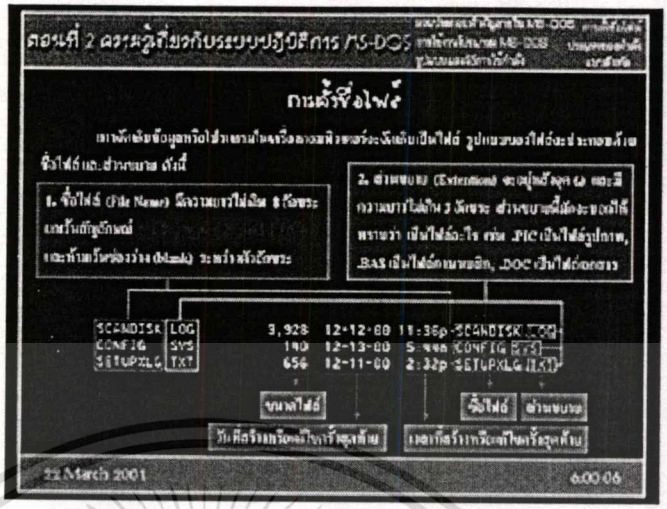
หน้า 39



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 40



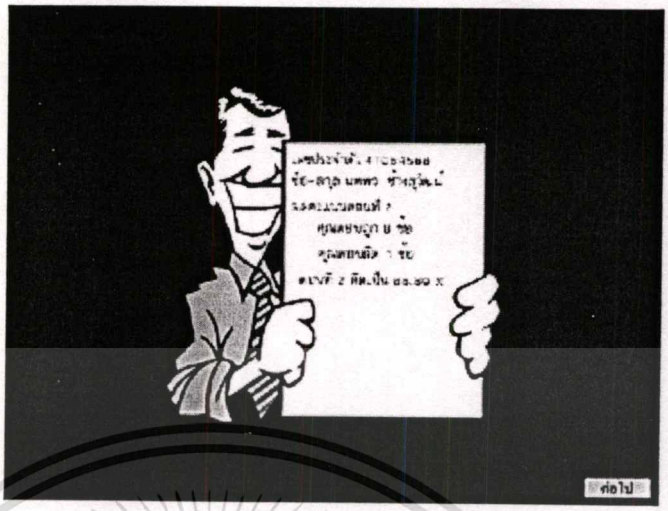
หน้า 41

หน้า 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

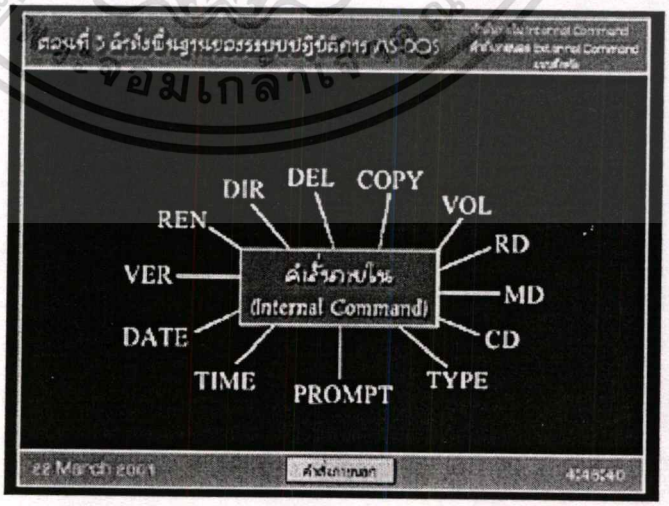
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 43



หน้า 44

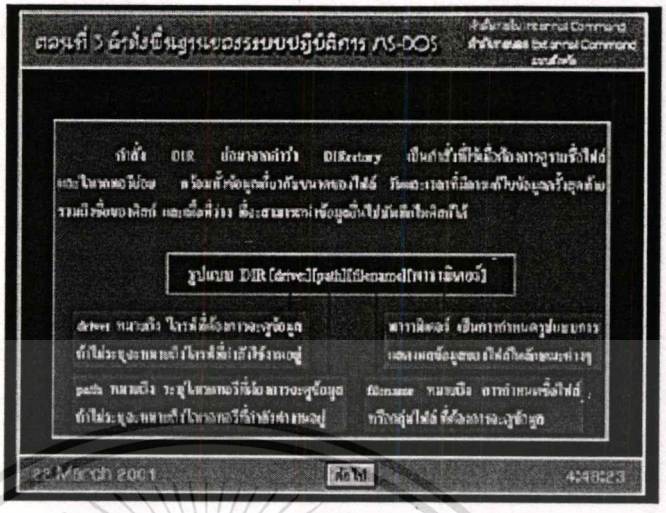
หน้า 45



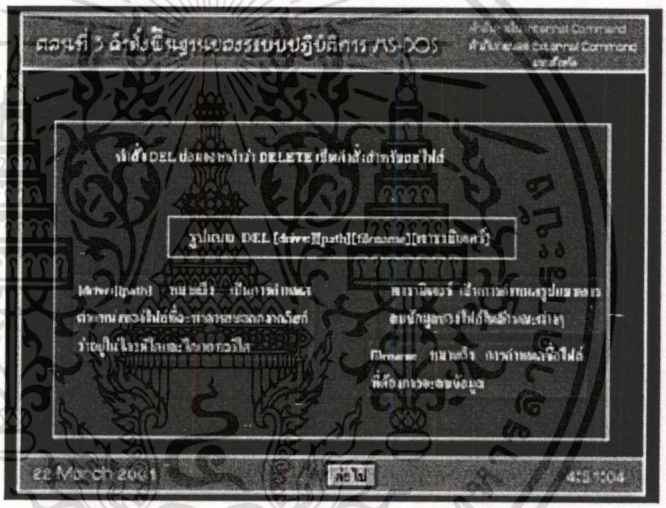
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

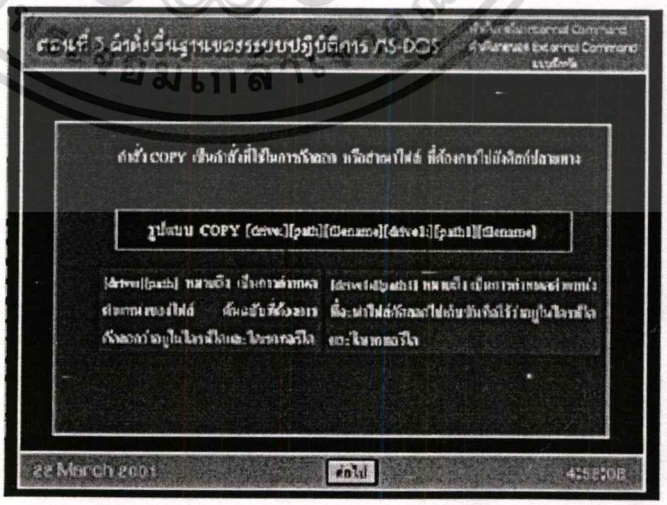
หน้า 46



หน้า 47



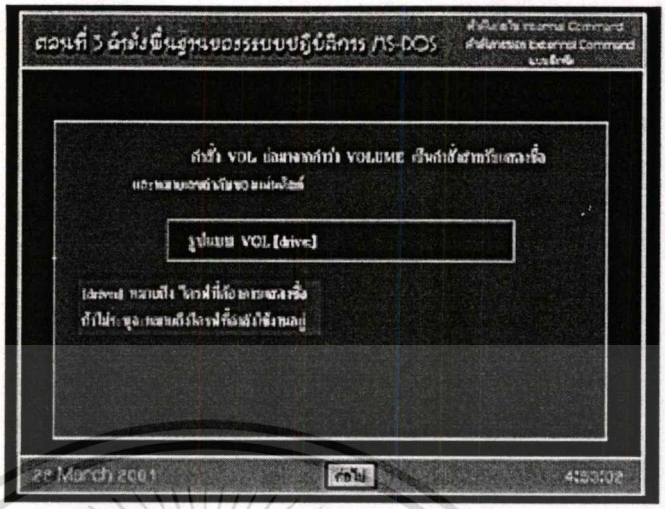
หน้า 48



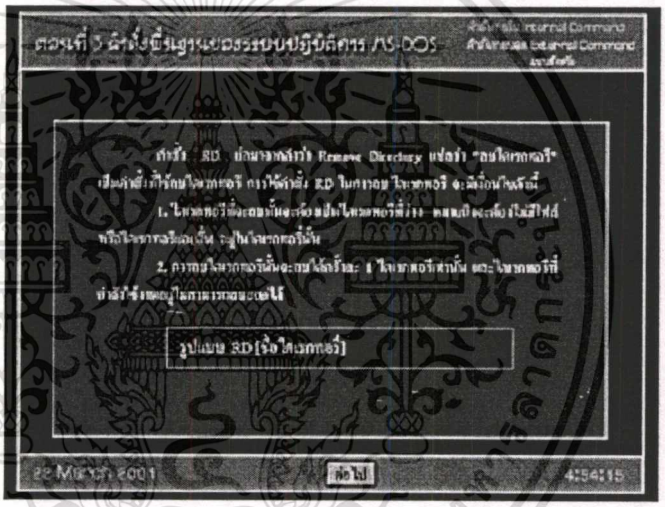
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

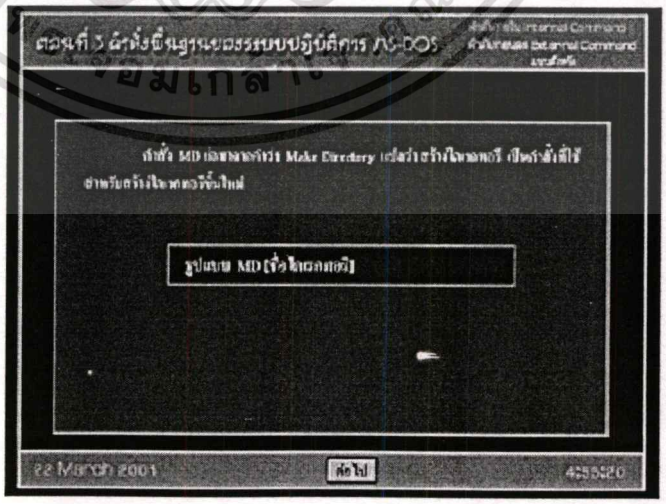
หน้า 49



หน้า 50



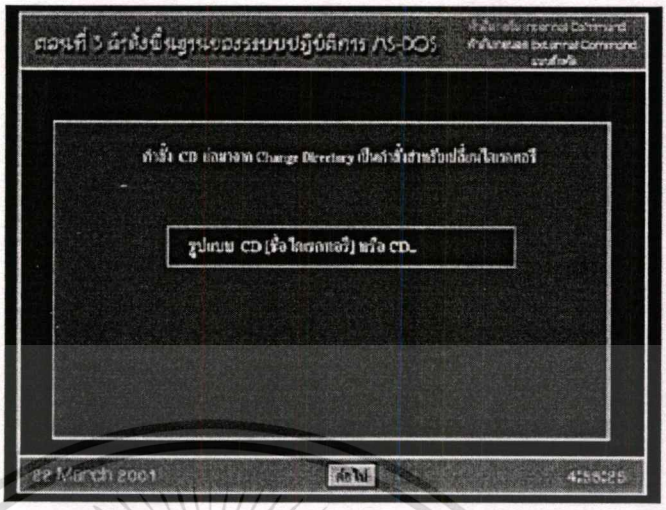
หน้า 51



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

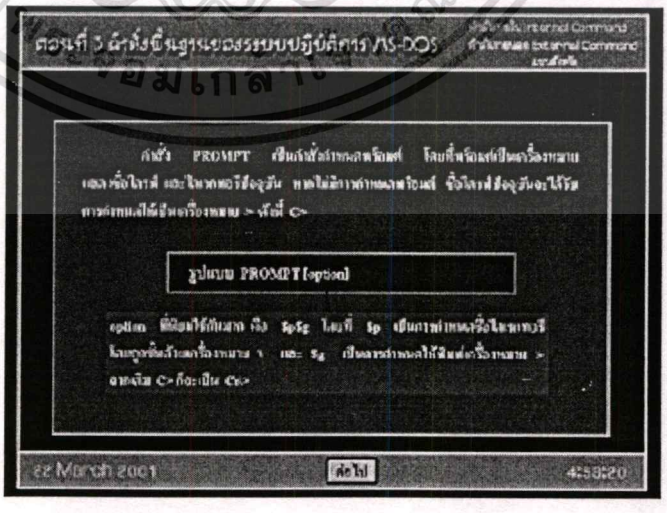
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 52



หน้า 53

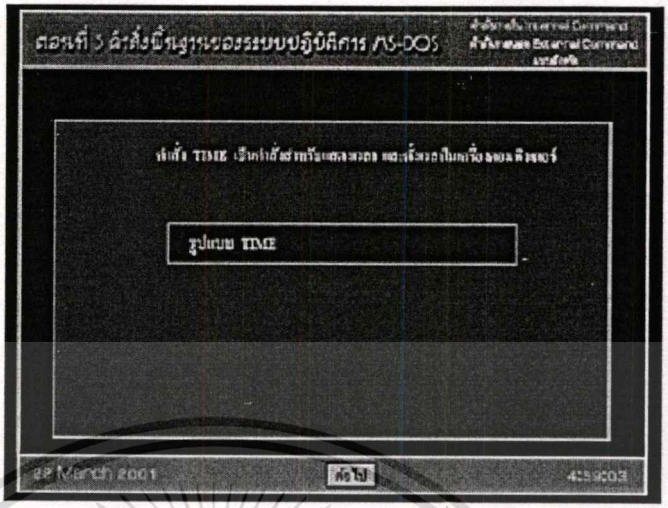
หน้า 54



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

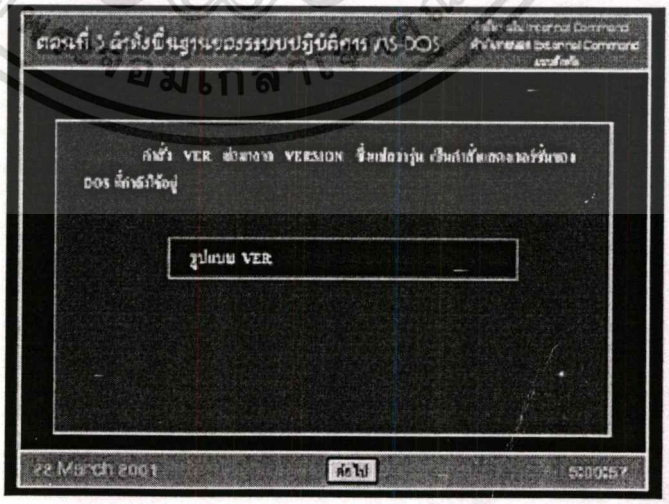
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 55



หน้า 56

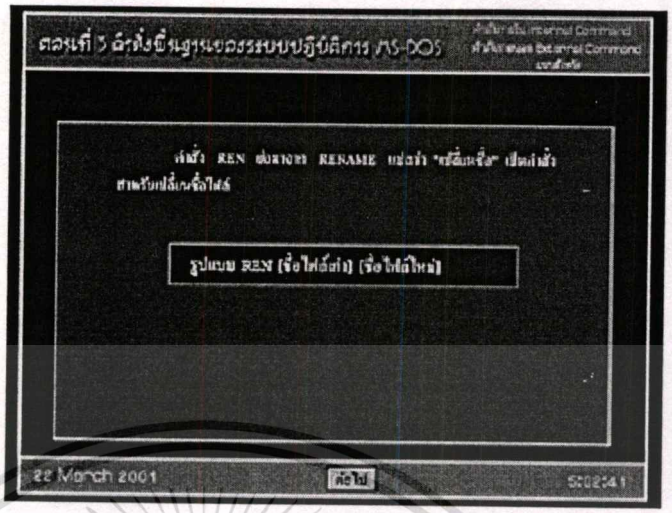
หน้า 57



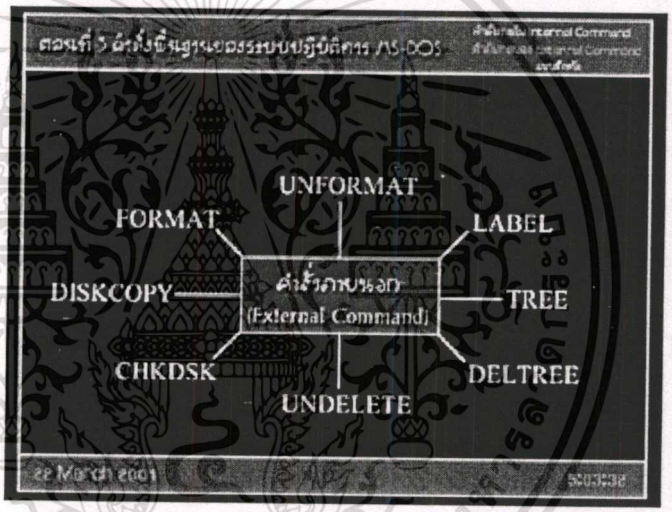
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

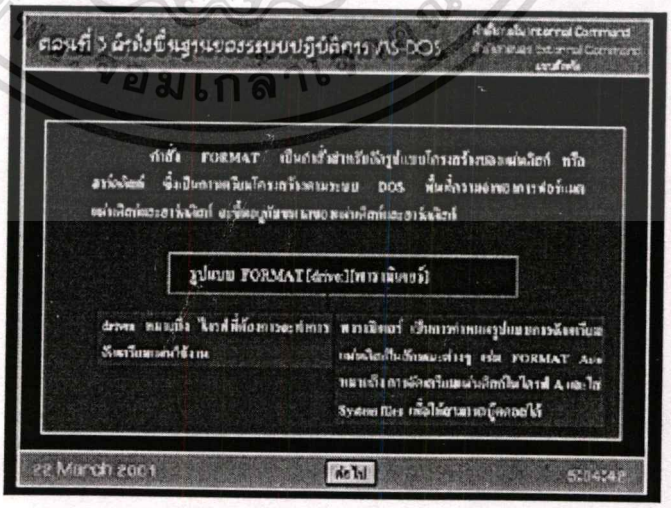
หน้า 58



หน้า 59



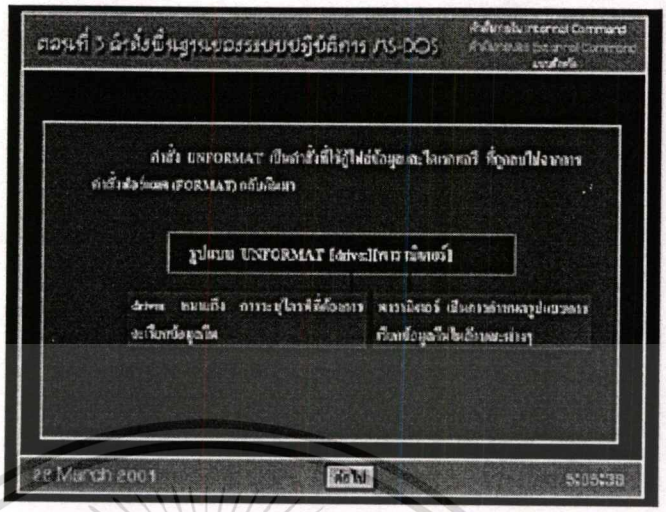
หน้า 60



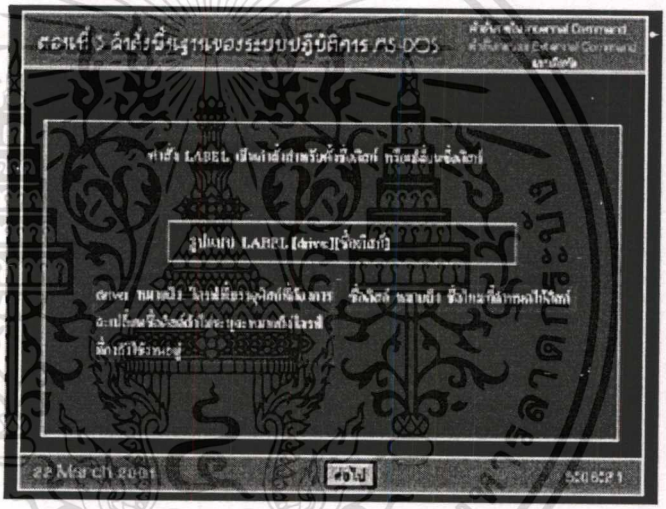
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

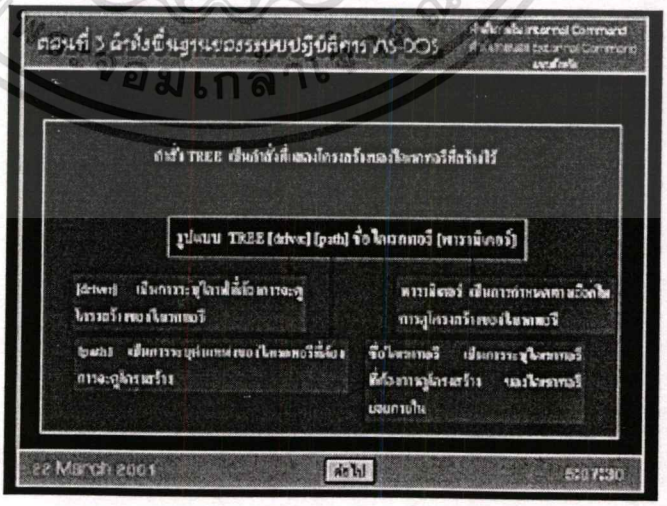
หน้า 61



หน้า 62



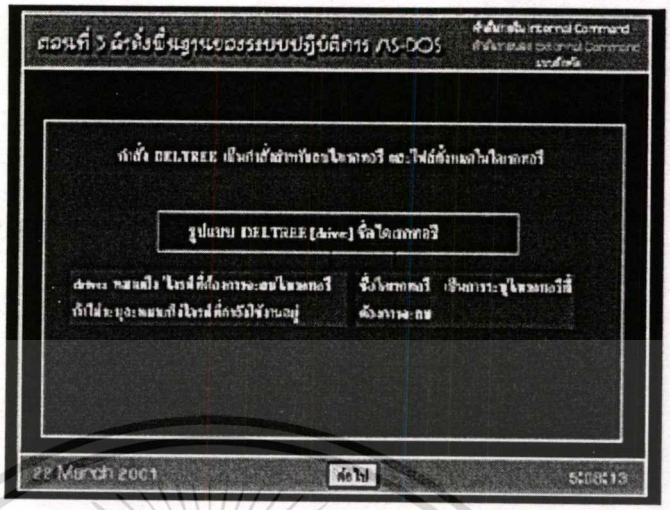
หน้า 63



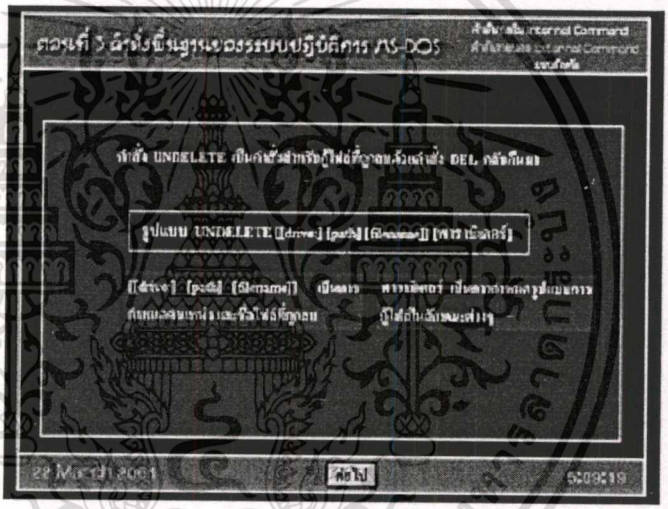
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

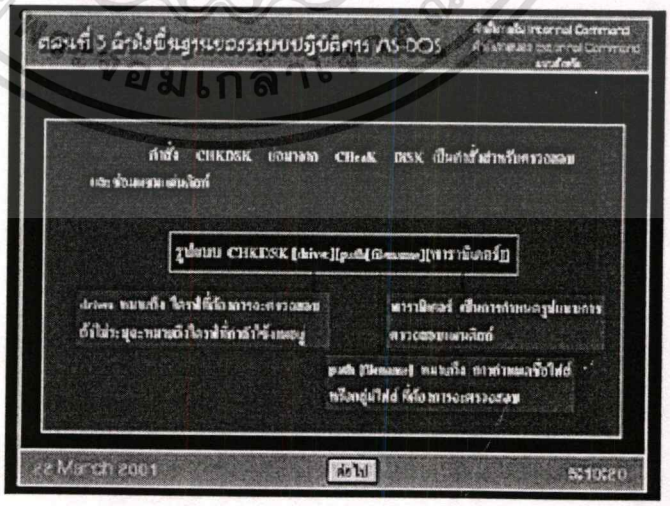
หน้า 64



หน้า 65



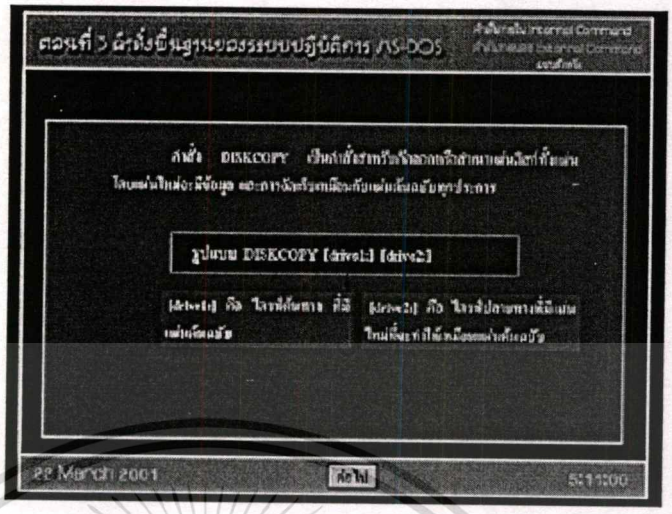
หน้า 66



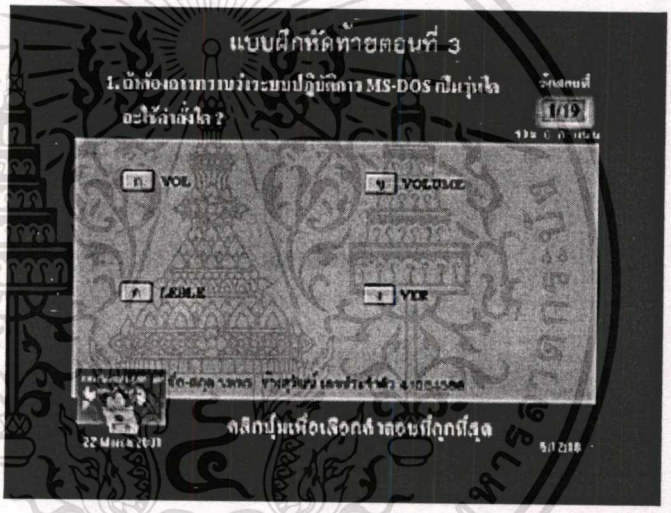
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

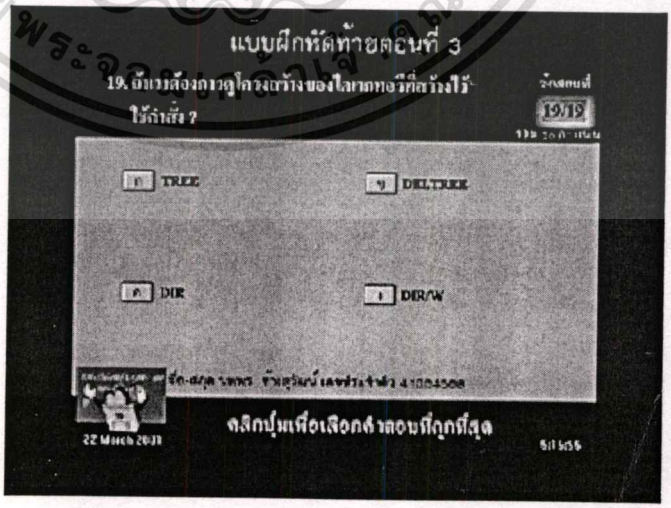
หน้า 67



หน้า 68



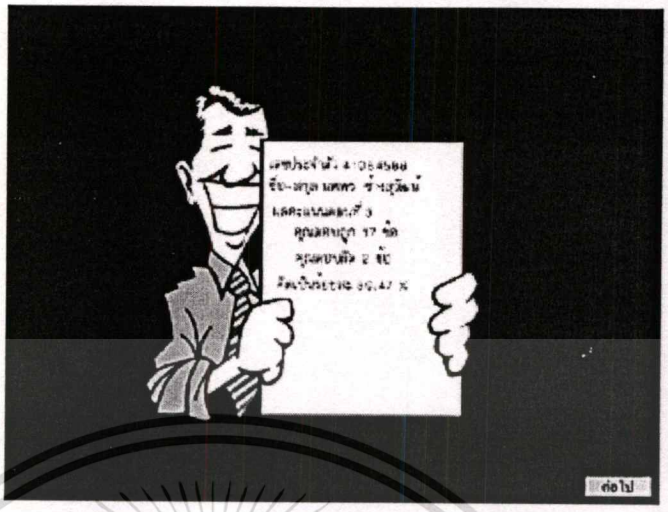
หน้า 69



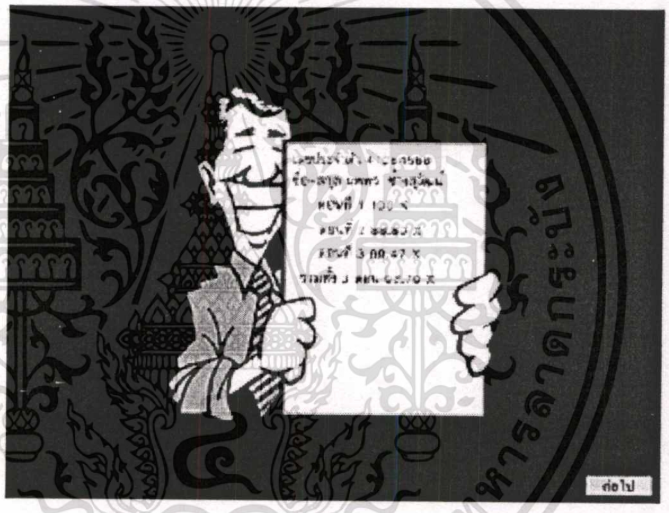
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

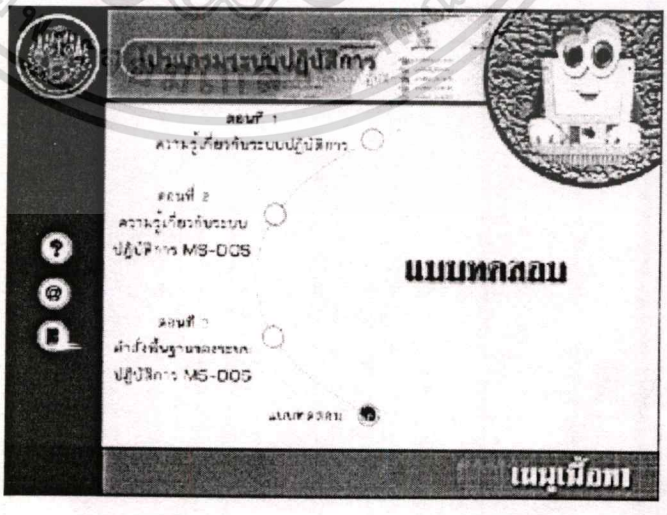
หน้า 70



หน้า 71



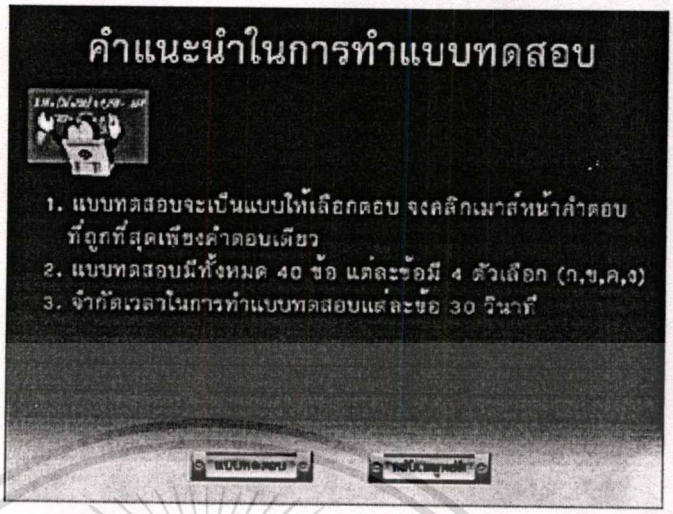
หน้า 72



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

หน้า 73



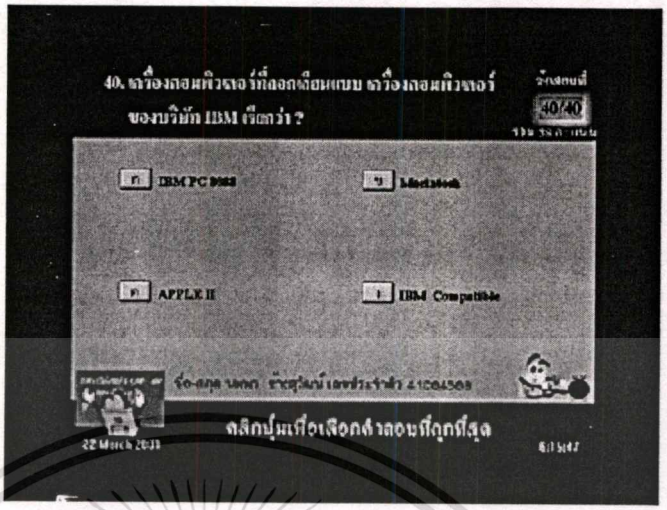
หน้า 74

หน้า 75

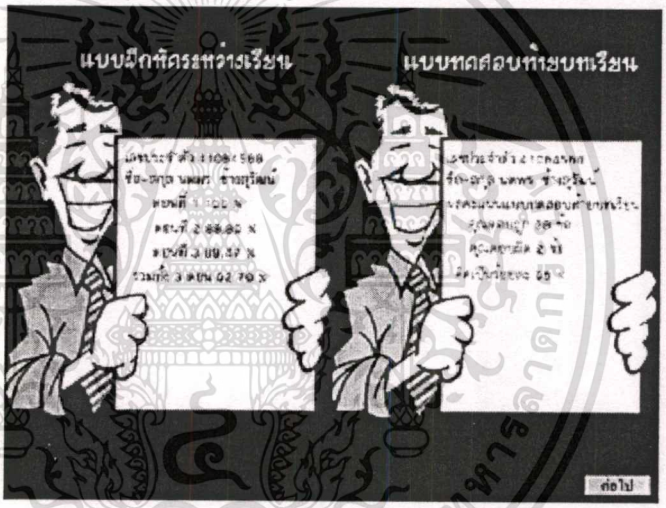
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

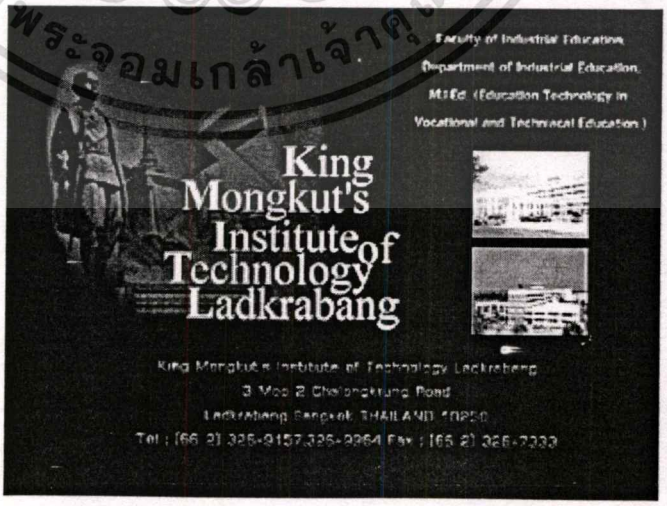
หน้า 76



หน้า 77



หน้า 78



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายนพพร ช้างสุวัฒน์
วัน เดือน ปีเกิด	11 เมษายน 2510
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 12/88 ซอย วัดเทวสุนทร ถนน งามวงศ์วาน แขวง ลาดยาว เขต จตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900
สถานที่ทำงาน	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เลขที่ 200 ถนน งามวงศ์วาน แขวง ลาดยาว เขต จตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900
ตำแหน่ง	พนักงานช่าง ระดับ 3 (พชง. 3)
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมวิชา ช่างอุตสาหกรรม จากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้