

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

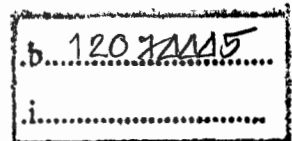
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจรบัญชี

COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION ON ACCOUNTING CLOSING ENTRIES AND ACCOUNTING CYCLE



ดพ.
03292
2551

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 87856
วัน,เดือน,ปี...1.9...ค.ค...2552



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

คณะครุศาสตรบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-213-156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION ON ACCOUNTING CLOSING
ENTRIES AND ACCOUNTING CYCLE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION
IN VOCATIONAL CURRICULUM AND INSTRUCTION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2008

KMITL-2008-ED-M-213-156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี

นักศึกษา

นางสาวอรนุช เนียมกล้า

รหัสประจำตัว

47068307

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

พ.ศ.

2551

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี

กลุ่มตัวอย่างที่ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลาก (Cluster Random Sampling)

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10 : 82.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการปิดบัญชีและวงจบบัญชี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Thesis Title	Computer-Assisted Instruction on Account Closing Entries and Account Cycle
Student	Miss Oranuch Nianklam
Student ID	47068307
Degree	Master of Industrial Education
Program	Industrial Education In Vocational Curriculum and Instruction
Year	2008
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangsri
Thesis Co-Advisor	Associate professor Dr. Lertlak Klinhom

ABSTRACT

The purposes of the research were to construct and to find out the efficiency of the Computer-Assisted Instruction according to the 80:80 criteria and to compare pre-test and post-test scores of students who studied with Computer-Assisted Instruction on Account Closing Entries and Account Cycle.

The samples were 40 students of Accounting program in the second semester of academic year of 2007 at Eak-wit On Nuch Business School. They were selected using Cluster Random sampling by using classroom as a sampling unit.

The results of the study were as follows :

1. The Efficiency of Computer-Assisted Instruction on Account Closing Entries and Account Cycle were 80.10 : 82.83 which met the criterion at 80.00 : 80.00 .
2. The post-test scores were statistically higher than the per-test scores of student who studied with the Computer-Assisted Instruction on Account Closing Entries and Account Cycle at 0.05 level of significance.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และ ผศ.ดร. จันทรบุรณ์ สถิตวิริยวงศ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือ และแนวทางในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่าน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ผศ.ดร.อำนาจ ตั้งเจริญชัย ผศ.ดร. อรสา โกศลานันทกุล

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยจนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ นายโสพล จันทรโชติ นายเทพพิทักษ์ พันธุ์หรือญ อาจารย์นิทัศน์ ภัทรเสวีการ อาจารย์ วัชระ สอนจินดา นางสาวอลินท์นันท์ ดีโรจนวานิช ที่ช่วยเหลือตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ ผู้อำนวยการและอาจารย์ใหญ่โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ ที่เอื้อเพื่อการให้เข้าไปเก็บข้อมูล และทดลองเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อสอาด เนียมกล้า คุณแม่มณี เนียมกล้า คุณพี่สมปอง ดวงทอง ที่ให้ความรักให้กำลังใจและให้การสนับสนุนทุก ๆ ด้านมาโดยตลอด คุณสาวตรี ปัญญางาม ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือด้วยดีตลอดเวลาการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ งานบริการการศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด นักศึกษาโรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องการออกเอกสารทางราชการ และคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อรนุช เนียมกล้า

III

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูปภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 หลักสูตรการบัญชีเบื้องต้น.....	6
2.2 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.....	8
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	11
2.4 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน.....	27
2.5 ขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	29
2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	32
2.7 ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	42
2.8 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	53
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	54
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	57
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	57

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย.....	57
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	59
3.4 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
3.6 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	64
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี.....	68
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	69
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	70
5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย.....	70
5.1.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	70
5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
5.1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	71
5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
5.1.7 สรุปผลการวิจัย.....	72
5.2 อภิปรายผลการทดลอง.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	80
ประวัติผู้เขียน.....	139

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย.....	57
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	59
3.4 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
3.6 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	64
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี.....	68
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	69
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	70
5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย.....	70
5.1.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	70
5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
5.1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	71
5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
5.1.7 สรุปผลการวิจัย.....	72
5.2 อภิปรายผลการทดลอง.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	80
ประวัติผู้เขียน.....	139

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี.....	60
3.2 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี.....	61
4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น.....	68
4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียน.....	69
ค.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิสื่อการสอน ด้านเนื้อหาการสอน.....	92
ค.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	94
ค.3 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบ.....	98
ค.4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(P) ของแบบทดสอบ.....	100
ค.5 แสดงค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ.....	102
ค.6 แสดงการเปรียบเทียบค่า(P) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ.....	104
ค.7 แสดงความแปรปรวนของแบบทดสอบ.....	106
ค.8 แสดงความเชื่อมั่น KR-20 ของแบบทดสอบ.....	107
ค.9 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนภายหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	109
ค.10 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	112

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ภาพแสดงการใช้คอมพิวเตอร์กับสื่อชนิดอื่น.....	9
2.2 ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน.....	30
2.3 ภาพแสดงปรัชญาการศึกษาสำหรับการศึกษาล่าเรียนด้วยตนเอง.....	43
2.4 ภาพแสดงจิตวิทยาสำหรับการสอนแบบอิงประสบการณ์.....	44
ง1 แสดงหน้าจอนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	116
ง2 แสดงหน้าจอเพื่อนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	116
ง3 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	117
ง4 แสดงหน้าจอชื่อผู้ที่ใช้งาน.....	117
ง5 แสดงคำแนะนำในการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	118
ง6 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้.....	118
ง7 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน.....	119
ง8 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน.....	119
ง9 แสดงหน้าจอเมนูของเนื้อหาในหน่วยที่เรียน.....	120
ง10 แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการปิดบัญชี.....	120
ง11 แสดงหน้าจอความหมายของการปิดบัญชี.....	121
ง12 แสดงความหมายของการปิดบัญชี(ต่อ).....	121
ง13 แสดงการบันทึกรายการปิดบัญชี.....	122
ง14 แสดงขั้นตอนการปิดบัญชี.....	122
ง15 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	123
ง16 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	123
ง17 แสดงการปิดบัญชีแยกประเภท.....	124
ง18 แสดงการปิดบัญชีแยกประเภท (ต่อ).....	124
ง19 แสดงตัวอย่างการปิดบัญชีแยกประเภท.....	125
ง20 แสดงขั้นตอนในการปิดบัญชีแยกประเภท.....	125
ง21 แสดงขั้นตอนในการปิดบัญชีแยกประเภท (ต่อ).....	126
ง22 แสดงขั้นตอนในการปิดบัญชีแยกประเภท (ต่อ).....	126
ง23 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	127
ง24 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อภา VII ขาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ง25 แสดงการงบทดลองหลังปิดบัญชี.....	128
ง26 แสดงการทำงานงบทดลองหลังปิดบัญชี.....	128
ง27 แสดงงบทดลองหลังปิดบัญชี.....	129
ง28 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	129
ง29 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	130
ง30 แสดงวงจรบัญชี.....	130
ง31 แสดงแผนภูมิวงจรบัญชี.....	131
ง32 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	131
ง33 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	132
ง34 แสดงศัพท์บัญชีในหน่วยที่เรียน.....	132
ง35 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	133
ง36 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	133
ง37 แสดงกิจกรรมท้ายบทเรียน.....	134
ง38 แสดงกิจกรรมถูกผิด.....	134
ง39 แสดงสรุปผลคะแนนของกิจกรรม.....	135
ง40 แสดงกิจกรรมจับคู่.....	135
ง41 แสดงสรุปผลคะแนนของกิจกรรม.....	136
ง42 แสดงกิจกรรมแสดงวิธีทำ.....	136
ง43 แสดงแบบทดสอบหลังเรียน.....	137
ง44 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน.....	137
ง45 แสดงผู้จัดทำและรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	138
ง46 แสดงหน้าจอรอกการออกจากบทเรียน.....	138

VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นโยบายการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) ได้ยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถและพัฒนาตนเองได้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา (วิชาฯ ตันศิริ. 2542 : 67-84) และในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม เพราะสื่อการสอนจะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจน สามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาที่ย่ำกัดเชื่อมโยงนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้นทำสิ่งที่ซ้ำซ้อนในง่ายมากขึ้น(กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 89-93) การเรียนการสอนในปัจจุบันมีแนวโน้มกำหนดบทบาทให้ครูเป็นผู้แนะนำ กระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง ครูเป็นแต่ผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้กำกับหรือจัดการการศึกษาจึงควรเป็นตัวกระตุ้นพัฒนาศักยภาพของเด็กให้มีความงอกงามที่เกิดจากภายใน ไม่ใช่การหยิบยื่นบางสิ่งบางอย่างให้แก่ผู้เรียน โดยครู

ปรีชา คัมภีร์ปกรณ (2530 :47) ได้กล่าวว่า ครูที่ดีควรเข้าใจและสามารถทำการสอนได้หลายวิธี หลายรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการ ความสามารถและความต้องการของผู้เรียน ครูจะต้องเข้าใจอยู่เสมอว่าไม่มีวิธีการสอนแบบไหนดีที่สุด ที่สามารถสอนได้ทุกวิชา หรือทุกบททุกตอนของการเรียนการสอน วิธีการสอนแบบหนึ่ง หรือวิธีหนึ่งอาจจะเหมาะสมกับวิชาหนึ่งแต่อาจจะไม่เหมาะสมในการสอนอีกวิชาหนึ่งก็ได้

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การแพทย์ รวมไปถึงราชการ ส่วนใหญ่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงาน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษาเริ่มเป็นที่ยอมรับโดยทั่วกันสังเกตได้จากสถานศึกษาหลายแห่งได้มีการจัดหาคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ในการเรียนการสอนและรัฐบาลก็มีการกำหนดกฎเกณฑ์การจัดหาคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ในสถานศึกษาในระดับต่างๆวิธีการอย่างหนึ่งที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพก็คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะการนำเสนอบทเรียนทางคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2539 :1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสอนนั้นเพื่อเป็นสื่อการสอนด้วยตนเองประเภทรายบุคคล นักเรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาสถานที่ที่เขาสะดวกโดยไม่มีการบังคับ จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของนักเรียนเอง ช่วยให้ผู้เรียนอ่อนสามารถใช้นอกเวลาเรียนเพื่อเรียนความรู้ ความเข้าใจจากการเรียนวิธีปกติ เพื่อเพิ่มเติมความรู้และปรับปรุงการเรียนของตนเองให้ทันผู้เรียนอื่นได้ และผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้สอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่เรียนตามไม่ทัน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถที่จะจูงใจผู้เรียน ให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนให้สนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า Learning is Fun ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก (ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลขาจรัสแสง.2543:13)

กล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมการสอนประเภทหนึ่งซึ่งเป็นการรวบรวมระหว่างบทเรียนแบบ โปรแกรม และเครื่องช่วยสอนไว้ด้วยกัน (นิพนธ์ สุขปริดี.2526 : 93) บทเรียนโปรแกรมที่อยู่ในลักษณะของเครื่องช่วยสอนจะช่วยให้บรรลุ วัตถุประสงค์ในการเรียนได้ดีกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่อยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์ เพราะสามารถบันทึกให้คะแนนและ ให้ข้อมูลย้อนกลับในการตอบสนองกับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนไม่สามารถพลิกแอบดูคำตอบได้ก่อนตอบคำถามในบทเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถสร้างภาพ สีเสียง บันทึก และกำหนดเวลาในการเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน โดยไม่รู้จักเบื่อหน่าย (กิดานันท์ มลิทอง.2536:187)

จากการเรียนการสอนวิชาบัญชีเบื้องต้น 1 เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ นั้นพบว่าการเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนเพียงอย่างเดียว ไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียน เนื่องจากการเรียนภายในห้องเรียนนั้นมีการจำกัดทางด้านเวลา ซึ่งผู้สอนเองไม่สามารถอธิบายรายละเอียดหรือไขข้อข้องใจให้ได้ทั้งหมด ได้ทันตามเวลา ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาบัญชีเบื้องต้น 1 เรื่องการปิดบัญชีและวงจบบัญชี จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมภายหลังจากการเรียนในห้องเรียนสิ้นสุดลงได้

จากการพิจารณาประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนพบว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความเหมาะสม ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากการศึกษาภายในห้องเรียน โดยอาจารย์ผู้สอน บางบทเรียนที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือไม่ได้มาเรียนในชั่วโมงเรียนก็ทำให้ให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยนักเรียนได้ โดยที่นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา ได้อีกครั้ง และสามารถใช้งานได้ตามที่ต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนา สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี ประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนของผู้เรียนวิชาบัญชีเบื้องต้น 1 เรื่องการปิดบัญชีและวงจบบัญชี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปิดบัญชีและวงจรบัญชีให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และ หลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชี

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชี สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้กรอบแนวความคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งยึดขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' (อ้างใน รุ่งระวี สินธุรัตน์. 2545 : 3-4) ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention) เป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน
2. บอกวัตถุประสงค์ (Define Objective) เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายโดยรวมในสิ่งต่างๆ
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) กระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้ที่เก่าเพื่อเตรียมการเชื่อมโยงความรู้เก่าเข้ากับความรู้ใหม่
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present Information) เพื่อช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือค้นพบแนวคิดหรือเนื้อหาใหม่ด้วยตนเอง
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) กระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน
7. ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน
8. บททดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งการขยงหรือการนำออกใช้นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความ
 กงทนในการจำข้อมูลความรู้ใดความรู้หนึ่งนั้น

จากแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' ดังที่ได้กล่าวมา
 ข้างต้นสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาการบัญชี
 ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ จำนวน 240 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาบัญชี
 ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ จำนวน 40 คน โดยทำการสุ่ม
 ตัวอย่างแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลาก (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชี

3. เนื้อหาวิชา เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชี เป็น
 เนื้อหาสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาบัญชี โรงเรียนเอกวิทย์อ่อน
 นุชบริหารธุรกิจ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นดังนี้ (เพ็ญศรี เลิศเกียรติวิทยา . 2549 :68)

- ความหมายของการปิดบัญชีและการบันทึกรายการในสมุดรายวันทั่วไป
- การปิดบัญชีแยกประเภท
- บททดลองหลังปิดบัญชี
- วงจรบัญชี
- ศัพท์บัญชี

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำต่าง ๆ ที่
 ใช้ในการวิจัยดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล

2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาบัญชี โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนของบทเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกจากการทดสอบหลังการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องโดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลการเรียนทั้งหมดซึ่งคำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกจากการทดสอบหลังการเรียนรู้เนื้อหาครบทุกเรื่อง โดยคิดเป็นร้อยละ

4. การปิดบัญชี หมายถึง การโอนบัญชีที่เกี่ยวข้องกับทุนอันได้แก่บัญชีรายได้ บัญชีค่าใช้จ่ายและบัญชีถอนใช้ส่วนตัว (หรือเงินถอน) ไปยังบัญชีทุน เพื่อหายอดคงเหลือของบัญชีทุนที่ต้องรวมทั้งการสรุยอดคงเหลืออยู่เพื่อยกไปในงวดบัญชีต่อไป

5. วงจรบัญชี หมายถึง ขั้นตอนในการจัดทำบัญชีเรียงตามลำดับหลักการบัญชี ที่ยอมรับโดยทั่วไป

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ หลังจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชา การบัญชีเบื้องต้น 1 เรื่องการปิดบัญชีและวงจรบัญชีโดยวิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 หลักสูตรการบัญชีเบื้องต้น 1
- 2.2 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
- 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน
- 2.5 ขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.8 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรการบัญชีเบื้องต้น 1

รหัสและชื่อ	2201-1002 การบัญชีเบื้องต้น 1
สภาพรายวิชา	วิชาชีพพื้นฐานในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาการบัญชี
ระดับรายวิชา	ชั้นปีที่ 1
เวลาศึกษา	เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์
หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
สาระการเรียนรู้ของหน่วยเรียนบทที่ 7	

1. ความหมายของการปิดบัญชีและการบันทึกรายการในสมุดรายวันทั่วไป
2. การปิดบัญชีแยกประเภท
3. งบทดลองหลังปิดบัญชี
4. วงจรับัญชี
5. ศัพท์บัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของการปิดบัญชีและบันทึกรายการในสมุดรายวันทั่วไปได้
2. ปิดบัญชีแยกประเภทได้
3. ทำงบทดลองหลังปิดบัญชีได้
4. บอกวงจรบัญชีได้
5. บอกคำศัพท์บัญชีในหน่วยที่ 7 ได้

วิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 ประกอบไปด้วยบทเรียนดังนี้

- | | |
|--------------|--|
| บทเรียนที่ 1 | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชี |
| บทเรียนที่ 2 | สมการบัญชีและงบดุล |
| บทเรียนที่ 3 | การวิเคราะห์รายการค้า |
| บทเรียนที่ 4 | การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันขั้นต้น |
| บทเรียนที่ 5 | การบันทึกบัญชีแยกประเภทและการทำงานบทดลอง |
| บทเรียนที่ 6 | กระดาษทำการและงบการเงิน |
| บทเรียนที่ 7 | การปิดบัญชีและวงจรบัญชี |

คำอธิบายรายวิชา

ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการปิดบัญชีและวงจรบัญชีสามารถบันทึกรายการลงในสมุดรายวันทั่วไป และสมุดรายวันแยกประเภทได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนรายวิชา การบัญชีเบื้องต้น 1

ลำดับที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
1	บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชี	4
2	บทที่ 2 สมการบัญชีและงบดุล	4
3	บทที่ 3 การวิเคราะห์รายการค้า	4
4	บทที่ 3 การวิเคราะห์รายการค้า (ต่อ)	4
5	บทที่ 4 การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป	4
6	บทที่ 4 การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป (ต่อ)	4
7	บทที่ 4 การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป (ต่อ)	4
8	สอบกลางภาคเรียน	4
9	บทที่ 5 การบันทึกบัญชีแยกประเภท	4
10	บทที่ 5 การบันทึกบัญชีแยกประเภท (ต่อ)	4
11	บทที่ 5 การบันทึกบัญชีแยกประเภท (ต่อ)	4
12	บทที่ 6 กระดาษทำการและงบการเงิน	4
13	บทที่ 6 กระดาษทำการและงบการเงิน (ต่อ)	4
14	บทที่ 6 กระดาษทำการและงบการเงิน (ต่อ)	4
15	บทที่ 7 การปิดบัญชีและวงจบบัญชี	4
16	บทที่ 7 การปิดบัญชีและวงจบบัญชี (ต่อ)	4
17	บทที่ 7 การปิดบัญชีและวงจบบัญชี (ต่อ)	4
18	สอบปลายภาคเรียน	4
	รวมทั้งสิ้น	72

2.2 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากจนกลายเป็นสิ่งที่พบเห็นและใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง (ขวัญฤทัย พื้นแสน. 2546 : 12) ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ เป็นอันมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การติดต่อสื่อสาร แม้กระทั่งในด้านของการศึกษาเองก็ได้นำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับการศึกษาในด้านต่างๆ มากมาย ทั้งในด้านการบริหารจัดการ ด้านข้อมูลข่าวสาร ด้านการสอน และการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งในการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการศึกษานั้นส่งผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การรับส่งข้อมูลข่าวสารสะดวกรวดเร็วขึ้น ผู้สอนสามารถสอนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ปัจจุบันการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในด้านการศึกษาสามารถแบ่งได้ 5 ประการ ได้แก่

2.2.1 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหารจัดการ

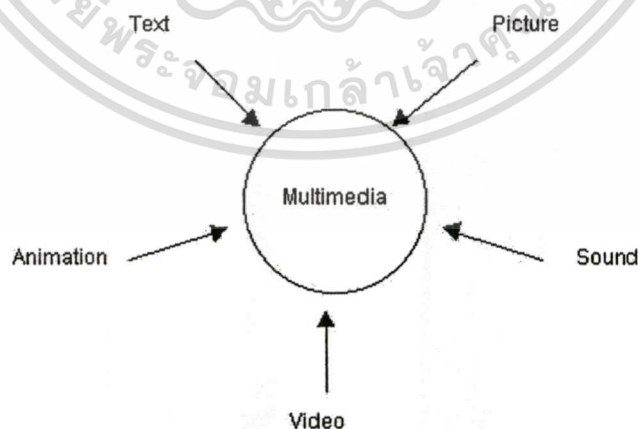
การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในงานบริหารจัดการได้แก่ งานวางแผน งานทะเบียน งานประวัตินักเรียน งานบุคลากร งานการเงินและพัสดุ งานจัดตารางเรียน เป็นต้น ซึ่งการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในงานด้านต่างๆ เหล่านี้จะทำให้การทำงานสะดวก รวดเร็ว ลดการซ้ำซ้อนของงาน และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานจัดการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ในงานจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น คะแนนในการทดสอบแต่ละครั้ง การสรุปผลการเรียน การจัดทำคลังข้อสอบ การจัดทำเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น ซึ่งการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในงานด้านต่างๆ เหล่านี้จะทำให้การทำงานสะดวก รวดเร็ว ข้อมูลที่ได้จะมีความถูกต้องแม่นยำสูง และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2.3 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน

จากข้อดีของคอมพิวเตอร์คือคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ (Text) ภาพ (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Video) เสียง (Sound) และ วิดิทัศน์ (Video)



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงการใช้คอมพิวเตอร์กับสื่อชนิดอื่น

ข้อความ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดีย หลักการใช้ข้อความมีอยู่ 2 ประการคือ เอกสัใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลและใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นนั้นเช่นเป็นพอยน์เพื่อเชื่อมโยงไปยังโนดที่ราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวข้องกับไฮเปอร์มีเดีย เนื่องจากข้อความอ่านง่าย เข้าใจง่าย แปลความหมายได้ตรงกัน และ ออกแบบง่ายกว่าภาพ ข้อความจึงเป็นสีพื้นฐานของมัลติมีเดีย

เสียง เป็นสื่อมัลติมีเดียรูปแบบหนึ่ง ที่คล้ายเป็นเกณฑ์มาตรฐานของระบบงาน คอมพิวเตอร์ที่ผู้ใ้ใช้มักจะตัดสินสินว่าระบบงานเหล่านั้นเป็นมัลติมีเดียหรือไม่ เสียงประกอบด้วย เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษต่างๆ ซึ่งเมื่อใช้รวมกันอย่างเหมาะสมแล้วจะทำให้ ระบบงานมัลติมีเดียมีความสมบูรณ์ สร้างความเข้าใจจนให้ติดตาม การสร้างหรือการใช้เสียงใน เครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยแผงวงจรเสียงและ โปรแกรมการจัดการที่ทำงานสอดคล้องกัน

ภาพ ภาพที่ใช้ในงานมัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ภาพบิตแมพ เป็นภาพที่ เกิดจากกลุ่มของบิตที่ใช้แทนภาพและสี ในแต่ละโปรแกรมจะมีภาพต่างๆ เก็บไว้ให้นำออกมาใช้ หรือปรับแต่งแก้ไข โดยเป็นภาพที่เกิดจากการสแกนจากเครื่องสแกนเนอร์ เช่น ภาพถ่ายของจริง ภาพสไลด์ เป็นต้น

ภาพเวกเตอร์กราฟิก เป็นภาพที่เก็บองค์ประกอบของการสร้างแบบแปลนโดยใช้วิธีการ แบ่งหรือขนาดของภาพในการสร้างมีสเกลละเอียดและเที่ยงตรง เหมาะสำหรับวาดภาพโครงสร้าง หรือรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ

ภาพเคลื่อนไหว เป็นภาพที่เกิดจากการนำภาพที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาแสดงติดต่อกันด้วย ความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับภาพได้ จึงปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยทั่วไปเราจะ เรียกว่าเป็น แอนิเมชัน ซึ่งหมายถึง ภาพที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยอาศัย เทคนิคการนำเสนอภาพ หนึ่งหลายๆ ภาพมาเรียงต่อกัน เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวเช่นเดียวกับการ ถ่ายทำภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นจะมีการเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรม ซึ่งภาพแต่ละเฟรม จะมีภาพที่แตกต่างกัน แสดงถึงลำดับ ขั้นตอนการเคลื่อนไหวที่มีการลำดับไว้ก่อน ภาพแอนิเมชันยัง รวมถึงภาพแบบ มอร์ฟฟิง ที่เป็นการสอดแทรกภาพอื่นให้แทรกเข้ามาโดยใช้เทคนิคต่างๆเข้าช่วย ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนภาพจากหน้าผู้ชายเป็นผู้หญิง เป็นต้น

ภาพวิดีโอ เป็นภาพที่เกิดจากการถ่ายด้วยกล้องวิดีโอ แล้วนำมาแปลงให้เป็นระบบ ดิจิตอล โดยการบีบอัดสัญญาณวิดีโอให้มีจำนวนเล็กลงตามมาตรฐานของการลดขนาดข้อมูล เช่น MPEG วิธีการดังกล่าวนี้อาจบีบอัดข้อมูลได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง โดยใช้วิธีการ จับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้านั้นกับภาพถัดไป แล้วนำมาประมวลผลภาพตาม ขั้นตอน ทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมก็เก็บภาพเก่ามาใช้ ข้อมูลภาพ ใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้านั้นเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบิตให้เท่า เดิมนี้ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.5MB ต่อวินาที นอกจากนี้ยังมีเทคนิคต่างๆ ที่ยังใช้อีก

จากข้อดีดังกล่าวจึงมีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหา ต่างๆ ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ข้อดีดังกล่าวแล้วคอมพิวเตอร์ยังมี

เอกลักษณ์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิสัมพันธ์เป็นการโต้ตอบกับสื่อเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ ได้แก่ การใช้แป้นพิมพ์ การคลิกเมาส์ การสัมผัสหน้าจอ การใช้ปากกาแสง หรือการปฏิสัมพันธ์ลักษณะอื่นๆ

2.2.4 การใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารและค้นคว้าข้อมูลข่าวสาร

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนจะทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในลักษณะที่เรียกว่า Asynchronous Learning ได้แก่ การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนติดต่อกันได้ทุกที่และทุกเวลา นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากสถานที่ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย

2.2.5 การใช้เป็นบทเรียนสำเร็จรูป

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยเพื่อสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาจากบทเรียนที่ได้รับการออกแบบและสร้างอย่างเป็นระบบ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน

ในการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนมาใช้ในวงการศึกษา นั้น ครูเป็นจำนวนมากในสหรัฐอเมริกาหวังกันว่าคอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทแทนครูทุกอย่างและทำให้ครูหมดอาชีพ ทั้งนี้เป็นเพราะความก้าวหน้ารวดเร็วสามารถใช้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาได้มากมายของคอมพิวเตอร์ แต่ก็มีครูเป็นจำนวนไม่น้อยที่เริ่มเห็นว่าโรงเรียนควรมีครูผู้ที่สามารถเขียนและใช้โปรแกรมของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนได้ ครูอาจจะกลายเป็นผู้ล้าหลังนักเรียนหากไม่ปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์เพราะในสหรัฐอเมริกา ครอบครัวยุคใหม่ฐานะปานกลางก็จะสามารถซื้อไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ใช้ในครอบครัวได้ (วารินทร์ รัตนิพรหม. 2525 : 74) ในด้านการเรียนกับคอมพิวเตอร์นั้นเปรียบเสมือนกับการสอนนักเรียนตัวต่อตัว แต่ในขณะเดียวกันก็มีนักเรียนฝ่ายที่ไม่เห็นด้วยแย้งว่าคอมพิวเตอร์จะเข้ามาทำลายความสัมพันธ์ระหว่างศิษย์กับครู เพราะคอมพิวเตอร์ไม่มีความคิดสร้างสรรค์และไม่มีความมีชีวิตจิตใจ (นิศยา กาญจนวรรณ . 2526 : 23) เมื่อเปรียบเทียบในด้านค่าใช้จ่ายชั่วโมงต่อชั่วโมงแล้วคอมพิวเตอร์จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าครูในกรณีการจัดสอนเป็นรายบุคคล คอมพิวเตอร์เหมาะที่จะเป็นผู้ช่วยครูในการแสดงบทเรียนให้แก่เด็กแต่ละคนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน หรือใช้ในกรณีที่เด็กขาดเรียนเนื่องมาจากความเจ็บป่วยหรือสาเหตุอื่น ๆ และคอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Alan Maddison. 1982 : 86) การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา

นั้นจะก้าวหน้าไปได้ด้วยดี และอำนวยความสะดวกมากยิ่งขึ้น ถ้าผู้บริหารสถานศึกษามีความเข้าใจ และสนับสนุนการใช้ โดยมีการจัดกิจกรรมเพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้อย่างต่อเนื่องกัน เช่น การจัดอบรม การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ การส่งตัวแทนเข้ารับการอบรม เป็นต้น(ผดุง อารยะวิญญู . 2527 : 82-83)

ในประเทศการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ดังเห็นได้จากการจัดให้มีหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับโรงเรียนเพิ่มจากวิชาอื่น ๆ นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือได้ว่าเป็นรูปแบบการนำเสนอที่เป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยที่ปัจจุบันการพัฒนาของคอมพิวเตอร์มีความเจริญก้าวหน้าจนสามารถนำเอารูปภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่นำเอาอุปกรณ์ต่าง ๆ มาต่อเชื่อม แล้วนำมาเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้อย่างน่าอัศจรรย์

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) หมายถึง คอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการถ่ายทอดโปรแกรมการสอนซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคอมพิวเตอร์แบบไมโครคอมพิวเตอร์ไปจนถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ และ CAI อาจเรียกได้ในหลายชื่อ แต่มีความหมายเดียวกัน เช่น

CAL (Computer-Assisted Learning)

CAI (Computer-Aided Instruction)

CAL (Computer-Aided Learning)

CALL (Computer Assisted Language Learning)

CBT (Computer Based Training)

CBL (Computer Based Learning)

CBI (Computer Base Instruction)

CMI (Computer Managed Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบโดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงได้มีนักเรียนหลาย ๆ ท่านให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ผดุง อารยะวิญญู(2527 : 86) ได้ให้ความหมายไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในที่นี้ หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตัวเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการสอนบทเรียนแบบโต้ตอบ เป็นการเรียนรู้โดยตรงของนักเรียน และเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ (วิระ ไทยพานิช.2526 : 8) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนแบบเอกัตบุคคลสำหรับ สำหรับผู้เรียนแต่ละคนโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน

โดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนคือ การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนรู้เนื้อหา บทเรียน และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์แทนที่จะเรียนจากครูในบางวิชาบางบทเรียนการเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์จะสามารถชี้ที่ผิดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้อีกด้วย

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิวัฒนาการและประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI สามารถสรุปความเป็นมา ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสังเขป ได้ดังนี้ (ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ . 2545: 2)

ปี ค.ศ. 1950 ศูนย์วิจัยของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยานับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมๆ กับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอย จัดทำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยาการศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATA CAI - Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI

ปี ค.ศ. 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษ เป็นผู้เริ่มต้น

ปี ค.ศ. 1671 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigcam Young ร่วมกันพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT - Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television

ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่างๆ อันได้แก่ เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารข้อมูล ทำให้สามารถผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำการเผยแพร่บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นซึ่งแนวโน้มในอนาคตต่อไปอันใกล้นี้เราอาจพบเห็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งเราเรียกว่า CAI on Web

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน ตอนสั้น ๆ ที่เรียกว่า เฟรม หรือ กรอบ เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (Self Learning) และควรจัดทำปุ่มควบคุม หรือรายการควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น มีส่วนที่เป็นบทบทวน หรือแบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบ

2. หลังจากที่มีการนำเสนอไปแล้วละตอน หรือแต่ละช่วง ควรตั้งคำถาม เพื่อเป็นการทบทวน หรือเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ในเนื้อหาใหม่ที่น่าเสนอแก่ผู้เรียน สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถาม ควรใช้เสียง หรือคำบรรยาย หรือภาพกราฟิก เพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้โดยเฉพาะเนื้อหาสำหรับเด็กเล็ก นอกจากนี้ควรมีส่วนที่เสริมความเข้าใจ ในกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิดไม่ควรข้ามเนื้อหา โดยไม่ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง

3. เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเรียน ควรให้อิสระต่อผู้เรียน ไม่ควรจำกัดเวลา เพื่อเปิดโอกาสให้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง เนื้อหาบทเรียนควรมีทางเลือกหลากหลาย เช่น ถ้าผู้เรียนรับรู้ได้เร็ว ก็สามารถข้ามเนื้อหาบางช่วงได้ เป็นต้น

นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีลักษณะดังต่อไปนี้

Information	ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ
Individualized	ต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
Interactive	ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้
Immediate Feedback	ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

รูปแบบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำแนกออกได้หลายลักษณะ และแต่ละลักษณะก็สามารถจำแนกออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้อีกหลายประเภท โดยภาพรวมสามารถจำแนกรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้

- เพื่อการสอน (Tutorial Instruction)
- ประเภทการฝึกหัด (Drill and Practive)
- ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation)

นอกจากนี้ยังมีประเภทเกมการสอน (Instruction Games) ที่น่าสนใจไม่น้อยเลยทีเดียว

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทการค้นพบ (Discovery)
- ประเภทการแก้ปัญหา (Problem-Solving)
- ประเภทเพื่อการทดสอบ (Test)

เพื่อการสอน (Tutorial Instruction)

วัตถุประสงค์เพื่อการสอนเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียนมีการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย มีคำถามในตอนท้าย ถ้าตอบถูกและผ่าน ก็จะเรียนหน่วยถัดไป โปรแกรมประเภท Tutorial นี้มีผู้สร้างเป็นจำนวนมากเป็นการนำเสนอโปรแกรมแบบสาขา สามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา

ประเภทการฝึกหัด (Drill and practice)

วัตถุประสงค์คือฝึกความแม่นยำหลังจากที่เรียนเนื้อหาจากในห้องเรียนมาแล้ว โปรแกรมจะไม่เสนอ เนื้อหาแต่ใช้วิธีสุ่มคำถามที่นำมาจากคลังข้อสอบมีการเสนอคำถามซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อวัดความรู้จริงมิใช่การเดา จากนั้นก็จะประเมินผล

ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation)

เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลอง ที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้ โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก มักเป็น โปรแกรมสาธิต (Demonstration) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงทักษะที่จำเป็น

ประเภทเกมการสอน (Instruction Games)

ประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีการแข่งขัน เราสามารถใช้เกมในการสอน และเป็นสื่อที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ ในแง่ของกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่าง ๆ ทั้งยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มากขึ้นด้วย

ประเภทการค้นพบ (Discovery)

เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสทดลองกระทำสิ่งต่าง ๆ ก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ลองฝึกทดลองดู และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

ประเภทการแก้ปัญหา (Problem-Solving)

เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิด การตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ ที่กำหนดให้แล้วผู้เรียนพิจารณาตามเกณฑ์นั้น ๆ

ประเภทเพื่อการทดสอบ (Test)

ประเภทนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสอน แต่เพื่อใช้ประเมินการสอนของครู หรือการเรียนของ นักเรียน คอมพิวเตอร์จะประเมินผลในทันที ว่านักเรียนสอบได้หรือสอบตก และจะอยู่ในลำดับที่เท่าไร ได้ผลการสอบกี่เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะเป็นการนำเอาไอคอนต่างๆ มารวมกัน ให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเน้นไปที่การจัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นหลัก ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ เช่น

1. แนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ด้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา
2. แสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์และเป้าหมายของวิชา
3. แสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษา เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
4. แสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ การลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ คำแนะนำการเชื่อมโยงไปใช้ห้องสมุดเสมือนและการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา
5. แสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้สนับสนุน
6. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานผู้เรียนจะต้องกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้
7. กำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อยวันสอบเป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น
8. ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา
9. แบบทดสอบ (Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ
10. แสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ
11. แสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา
12. คำถามคำตอบที่พบบ่อย (Frequency Asked Questions Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 13. คำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการเรียนของรายวิชาในการสร้างนี้ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอาจจะมีส่วนประกอบที่มากกว่า หรือน้อยกว่านี้ หรืออาจจะมีส่วนอื่นๆ ที่จำเป็นนอกเหนือจากนี้

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เป็นอย่างมาก โดย ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงามและเหมือนจริง
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
4. ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
5. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
9. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
10. ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน
11. ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย
12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนฯ ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน

ในการสื่อสารโทรคมนาคม ปัจจุบันนี้สะดวกสบายรวดเร็วขึ้นมาก เราจึงนำสิ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เข้ามาใช้ในห้องเรียน เทคโนโลยีที่น่าสมัยมากในขณะนี้ก็คือ คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ นี้ได้พัฒนารูปแบบใหม่ในด้านความจำการเรียกข้อมูลออกมาและให้ข่าวสาร (Parpert Evans อ้างใน Harris and Smith, 1986: 524) คอมพิวเตอร์สามารถ

เอกส ใช้ในบ้าน ในสำนักงาน การธนาคาร ตลอดจนทางด้านการแพทย์ ความเจริญของคอมพิวเตอร์ทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้มีการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน บริการด้านข่าวสารข้อมูลทำนายตลาดแรงงาน ตลอดจนจนถึงช่วยในการหางานทำ (Eoyer .1983) เทคโนโลยีทางการสื่อสารข้อมูลนั้นย่อมต้องเกี่ยวข้องกับกาเขียนและการอ่าน ดูเหมือนว่าคอมพิวเตอร์ต้องการผู้อ่าน ซึ่งอ่านจอภาพและถ่ายทอดความคิดลงบนเป็นพิมพ์ได้หรืออย่างน้อยที่สุดคอมพิวเตอร์ก็ช่วยในการพัฒนาทักษะการสื่อสาร

เนื่องจากการประยุกต์คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะต้องการแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงตัวอักษร ซึ่งสามารถขยายขนาดให้เล็กหรือใหญ่ตามต้องการ และการแสดงรูปภาพแบบต่าง ๆ ภาพสามมิติ ภาพที่แสดงการเคลื่อนไหวได้ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนแต่ละคนเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียนว่าสามารถตอบคำถามที่ถูกต้องได้รวดเร็วเพียงใด และใช้เวลาที่บันทึกได้นั้นมาเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผลการเรียนการสอนกลับด้วยความรวดเร็วของคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนรู้ผลคำตอบของคนในทันที คอมพิวเตอร์ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น แม้ว่านักเรียนจะปัญหาเกี่ยวกับบทเรียน ไม่เข้าใจแนวปฏิบัติหรือแนวทฤษฎีบางประการ นักเรียนก็สามารถที่จะย้อนกลับไปให้คอมพิวเตอร์แสดงบทเรียนแนวปฏิบัติหรือทฤษฎีนั้น ๆ ใหม่ได้ คอมพิวเตอร์สามารถเลือกแบบฝึกหัดหรือบทเรียนที่เหมาะสมให้กับนักเรียนแต่ละคนอย่างเป็นลำดับขั้นตามความสามารถ ถ้านักเรียนยังทำแบบฝึกหัดของบทเรียนเริ่มต้นใหม่จนกว่าจะผ่านการประเมินผลจึงจะเริ่มบทเรียนต่อไป นักเรียนแต่ละคนจะได้แบบฝึกหัดที่แตกต่างกันออกไป ทำให้นักเรียนเรียนรู้และทำความเข้าใจด้วยตนเอง การสร้างแบบจำลองสถานการณ์จริงของคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนก่อนปฏิบัติจริง จะช่วยให้นักเรียนมีความชำนาญและมีอันตรายน้อยลงในกรณีที่เป็นการปฏิบัติการที่เสี่ยงอันตราย เช่น การระเบิด ควันพิษ คอมพิวเตอร์จะสามารถพิมพ์ข้อความ พิมพ์ภาพ พิมพ์คำตอบ ระดับคะแนนของนักเรียนเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการประเมินผลได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถต่อเข้ากับเครื่องบันทึกเสียงแบบเทปตลับ เพื่อให้การแสดงผลบนจอของคอมพิวเตอร์ และการอธิบายเป็นคำพูดที่สอดคล้องกันพอดีอีกด้วย ด้วยเหตุนี้โรงเรียนหลายโรงจึงสนใจที่จะทำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน

จากหลักฐานของการใช้บทเรียน ซี เอ ไอ ทำให้นักวิชาการการศึกษาหลายคน ได้ทดลองกับนักเรียนในระดับต่าง ๆ ให้ผลในลักษณะเป็นเครื่องช่วยพัฒนานักเรียนในลักษณะแตกต่างกับการสอนด้วยครู กล่าวคือ ซี เอ ไอ จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้เก่งขึ้น คนอ่อนสามารถพัฒนาให้มีมาตรฐานสูงขึ้นซี เอ ไอ ที่ใช้กันในวงการศึกษามีหลายรูปแบบ ตามความเหมาะสมทั้งผู้ออกแบบ บทเรียนและผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียนการแบ่งแยกลักษณะของ ซี เอ ไอ จึงแบ่งแยกออกได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทเรียนทบทวน เป็นบทเรียน ให้ข้อมูลและทบทวนความคุ้นเคย
2. แบบฝึกและปฏิบัติเป็นบทเรียนช่วยฝึกนักเรียนให้เกิดความชำนาญและทักษะ
3. แบบจำลอง ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและเห็นภาพพจน์
4. แบบเกมการศึกษา ช่วยให้เกิดการแข่งขันและกระตุ้นความสนใจ

ลักษณะการเรียนการสอนที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

1. การฝึกทักษะให้กับนักเรียน

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ส่วนมากมักจะนำมาใช้ในการฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะเป็นทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่าง ๆ และวิธีการนี้จะมีประสิทธิภาพมากหากโปรแกรมที่นำมาใช้ มีประสิทธิภาพดี ซึ่งโปรแกรมที่ดี ควรเขียนขึ้นมาจากความร่วมมือระหว่างนักเรียนผู้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างดีกับนักเขียนโปรแกรมผู้มีความรู้ความชำนาญในด้านการป้อนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะนั้นไม่เพียงแต่จะช่วยด้านความจำเท่านั้น ยังช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์ จะเป็นฝ่ายป้อนคำถามนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง โปรแกรมการฝึกทักษะนั้น นักเรียนจะได้ฝึกหัดจากชุดของปัญหา ซึ่งจะมีการจัดลำดับของทักษะต่าง ๆ ไว้ให้ฝึกหัด การวางตัวลงเพื่อจะให้เลือกนั้นเป็นไปในรูปแบบที่ประณีตและอยู่บนพื้นฐานของการตอบสนองของเด็กแต่ละคน ซึ่งเหมาะสำหรับปัญหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามแม้ว่าโปรแกรมการฝึกทักษะจะมีบทบาทมากขึ้นในการฝึกทักษะในวิชาต่าง ๆ แต่โปรแกรมหดงกล่าว ก็ไม่สามารถจะนำมาแทนการสอนของครูได้ทั้งหมด เพราะการฝึกทักษะนั้น ไม่ได้เป็นการพยายามที่จะสอน แต่เป็นการรวบรวมการฝึกทักษะของบทเรียน ได้เรียนไปเรียบร้อยแล้ว (Peter Kelman, and other. 1983: 45-47)

2. การสอนเสริมจากคาบการเรียนปกติ

การสอนเสริมในลักษณะนี้เป็นการให้คอมพิวเตอร์สอนนักเรียนแทนครูเฉพาะเนื้อหาวิชาบางตอนซึ่งเด็กอาจเรียนไม่ทันหรือขาดเรียนในวันที่นักเรียนส่วนใหญ่เรียนเรื่องนั้น ๆ การเรียนในลักษณะนี้มักเป็นการเรียนรายบุคคลต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง คอมพิวเตอร์จะถามนักเรียนทีละคำถามแล้วให้นักเรียนตอบหากนักเรียนตอบได้คอมพิวเตอร์จะถามคำถามต่อ ๆ ไปอีก การเรียนรู้จึงเกิดจากการที่นักเรียนพยายามที่จะหาคำตอบด้วยตนเองตามความสามารถของระดับสติปัญญาของตน นักเรียนบางคนอาจใช้เวลาในการเรียนมาน้อยแตกต่างกันออกไปการสอนด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับการเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอดบางประการแก่เด็ก (ผดุง อารยะวิญญู . 2527 : 45) และดังที่ Peter Kelaman, and others (1983 : 45) กล่าวว่า การสอนเสริม นั้นมักจะพยายามที่จะสอนให้เข้าใจความรู้ใหม่ และความคิดรวบยอดใหม่ ๆ บทเรียนจะเริ่มด้วยการเสนอความรู้ เบาะติดตามด้วยคำถามเป็นลำดับขั้น ซึ่งจะเป็นการชี้นำนักเรียนให้เข้าใจในบทเรียน ถ้านักเรียนตอบได้ก็จะมีบทเรียนต่อไป ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ก็จะมีการไปคำตอบให้

เอกสารวิญญู . 2527 : 45) และดังที่ Peter Kelaman, and others (1983 : 45) กล่าวว่า การสอนเสริม นั้นมักจะพยายามที่จะสอนให้เข้าใจความรู้ใหม่ และความคิดรวบยอดใหม่ ๆ บทเรียนจะเริ่มด้วยการเสนอความรู้ เบาะติดตามด้วยคำถามเป็นลำดับขั้น ซึ่งจะเป็นการชี้นำนักเรียนให้เข้าใจในบทเรียน ถ้านักเรียนตอบได้ก็จะมีบทเรียนต่อไป ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ก็จะมีการไปคำตอบให้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือให้รายละเอียดซ้ำและตามด้วยคำถามอีกครั้งหนึ่ง โปรแกรมการเรียนการสอนลักษณะนี้ จึงเป็นประโยชน์มากสำหรับนักเรียนที่ต้องการเรียนในลักษณะและเสริมบทเรียนเพิ่มเติมจากการเรียนปกติ

3. การสาธิตกิจกรรมการเรียนการสอน

การสาธิตกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์นั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยคอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจมากกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเส้นและรูปทรงที่สวยงามตลอดจนสีและเสียงอีกด้วยครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ได้หลายแขนงเช่นการสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนของโลหิต ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและความเร่ง กระบวนการทางธรณีวิทยา การไหลของกระแสในมหาสมุทร เป็นต้น นักเรียนมักให้ความสนใจต่อการสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มากเป็นพิเศษ เพราะการสาธิตดังกล่าวน่าสนใจและประกอบด้วยสีสันที่สวยงามกว่าสีของกระดานดำ การสาธิตที่ดีไม่จำเป็นต้องสาธิตด้วยโปรแกรมที่สลับซับซ้อน แต่โปรแกรมที่สามารถสาธิตในหัวข้อที่ต้องการได้เป็นอย่างดีก็นับว่าเป็นโปรแกรมการสาธิตที่ดีได้แล้ว(ผดุง อารยะวิญญู.2527:45 -46)

4. การจำลองของจริง

เพื่อเป็นตัวอย่างแก่นักเรียน การจำลองแบบเป็นการเลียนแบบของจริงหรือสิ่งที่อยู่ในจินตนาการ ซึ่งบางครั้งอาจมีขนาดใหญ่โคเกินไปจนทำให้ไม่สะดวกในการที่จะศึกษาหรือของบางอย่างอาจเป็นอันตรายหากเข้าไปศึกษาอย่างใกล้ชิดด้วยตนเองจึงให้คอมพิวเตอร์จำลองแบบขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนใช้ศึกษาได้การจำลองแบบเป็นการย่อสภาวะแวดล้อมบางอย่างให้เล็กลงแล้วให้นักเรียนเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น เพื่อศึกษาสิ่งที่จะเกิดขึ้น ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์โดยจำลองแบบการทดลองและธรรมชาติบางอย่าง เช่น การชลประทาน อ่างเก็บน้ำหรือแสดงภัยธรรมชาติอันเกิดจากแผ่นดินไหว น้ำท่วม และภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น(ผดุง อารยะวิญญู . 2527 : 46)

การเสนอกิจกรรมประเภทเกมเพื่อช่วยการเรียนการสอน

เกมเพื่อช่วยการเรียนการสอนของคอมพิวเตอร์จะเหมือนกับเกมทั่ว ๆ ไป คือ เป็นการแข่งขันเพื่อนำสู่ชัยชนะ แต่จะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ พร้อมทั้งความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมกันด้วย เกมเพื่อช่วยการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์ เกมจะบรรจุปัญหาไว้มากมายหลายขั้นตอน มีลำดับความยากง่ายต่างกัน เมื่อผู้เล่นแก้ปัญหาได้แล้วก็จะเริ่มแก้ปัญหาต่อไปที่ยากขึ้น ผู้เล่นจะใช้เวลาานเท่าใดก็ได้ในการแก้ปัญหา เมื่อผู้เล่นเกิดความชำนาญขึ้นแล้วในการเล่นครั้งต่อไปจะใช้เวลาน้อยลง เกมเพื่อช่วยการเรียนการสอนจะมีคุณภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของเกม หากเกมสามารถทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งใจไว้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ได้และก่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ก็นับว่าเป็นเกมช่วยการเรียนรู้การสอนที่มีคุณภาพ (ผดุง อารยะวิญญู . 2527 : 43-44)

ลักษณะการใช้งาน

1. ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกชั้นเรียนใช้เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านสื่อ โทรคมนาคม
2. ใช้กับเนื้อหาที่ยุ่งยากหรือซับซ้อน
3. ใช้ในการอบรมพนักงานใหม่
4. ใช้เพื่อคงมาตรฐานของหลักสูตรการเรียนการสอน การฝึกอบรมให้เหมือนกันในทุกแห่ง
5. ใช้เพื่อแบ่งเบาภาระของผู้สอนลง แก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอน

กิจกรรมที่ใช้ CAI ในการเรียนการสอนแยกได้เป็น 4 รูปแบบ คือ

1. การฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice Sessions)
2. การสอนหรือการทบทวน (Tutorial or Instructional Sessions)
3. เกม (Games)
4. สถานการณ์จำลองหรือรูปแบบจำลอง (Simulation or Modeling)

ในปัจจุบันมีการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้นเป็นลำดับ แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีทั้งจุดเด่นและจุดด้อย ดังนั้นการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิภาพอย่างดีในการเรียนการสอนจึงขึ้นอยู่กับกรอบแบบการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เพิ่มจุดเด่นให้มากขึ้น และลดจุดด้อยลงไป

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้งานสามารถกระทำได้หลายลักษณะ โดย ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร ได้กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้งานไว้ดังนี้

1. ใช้สอนแทนผู้สอน ทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งระบบสอนแทน, บททบทวน และ สอนเสริม
2. ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล ผ่านสื่อ โทรคมนาคม เช่น ผ่านดาวเทียม เป็นต้น
3. ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อน ไม่สามารถแสดงข้อจริงได้ เช่น โครงสร้างของโมเลกุลของ สาร
4. เป็นสื่อช่วยสอน วิชาที่อันตราย โดยการสร้างสถานการณ์จำลอง เช่น การสอนขับ เครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกลขนาดใหญ่
5. เป็นสื่อแสดงลำดับขั้น ของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เห็นผลอย่างชัดเจน และซ้ำ เช่น การทำงานของมอเตอร์รถยนต์ หรือหัวเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาชั้นปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยไม่ต้องเสียเวลาสอนซ้ำหลายๆ หน ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สร้างมาตรฐานการสอน

ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531 : 40-49)ด้านสีสัน ความสวยงาม เนื่องจากบทเรียนที่มีสีสันย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาว-ดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้นจะชอบสีสันและยังมีผลในด้านความจำคงทนกว่าอีกด้วย การนำเอาดนตรีสีสัน กราฟิกเคลื่อนไหวมาทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเราใจในการทำ แบบฝึกหัดหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

1. ด้านเสียง นอกจากใช้เสียงเป็นสิ่งเร้ายังสามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedbalck) ในการตอบถูกหรือผิด
2. ด้านกราฟิกการใช้ภาพหรือกราฟิกประกอบบทเรียนในคอมพิวเตอร์จะได้เปรียบในแง่การทำให้เคลื่อนไหวประกอบคำอธิบายได้ เช่น การทำให้หน้าจอเคลื่อนไหวช้าหรือเร็วพร้อมกับสีที่เปลี่ยนไปจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ สนใจมากขึ้นและกราฟิกจะเป็นสิ่งดึงดูดใจผู้เรียน
3. ด้านการศึกษารายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการได้หลายแบบตามระดับความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนบทเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการ ได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดความเบื่อหน่าย และมีอิสระที่จะเลือกเวลาเรียนตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้ควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้โดยไม่ต้องคอยเพื่อนสามารถทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศน่าชื่นชมเหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุดและได้เปรียบบทเรียนแบบโปรแกรมคือ สามารถนำมาใช้ได้อีกเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. ด้านกิจกรรมลักษณะของบทเรียนจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอม-พิวเตอร์ ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการเดิมข้อมูลผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นจึงเกิดความกระตือรือร้นและเร้าความสนใจ
5. ด้านความรู้สึก ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตนเองกำลังศึกษาหรือกำลังคุยกับใครคนหนึ่งซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีอารมณ์ขัน มีความชอบใจไม่ชอบใจ ทำให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้เป็นการช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่ใช่เป็นการบังคับให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสมและทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
6. ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองอย่างรวดเร็วในทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจบทเรียนหรือตอบคำถามได้ถูกต้องเรื่องจะรายงานผลให้ทราบทันที ในรูปของคำอธิบายหรือมีภาพและเสียงประกอบ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถบอกได้ว่าเขาจะพบอะไรหน้าต่อไป ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจมากขึ้น

8. ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมเร็วกว่าสื่ออื่น ๆ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถแบบดูคำตอบก่อนได้เหมือนตำราเรียน และไม่สามารถข้ามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนได้

9. สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน ควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะจะช่วยบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนและวิเคราะห์ผลการเรียนของแต่ละคน

10. ผู้เรียนไม่ต้องเปลืองสมองและเสียเวลาที่จะต้องท่องจำ หรือคิดคำนวณแต่จะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

11. ลดเวลาเรียนลงเมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลกล่าวคือ มีประสิทธิภาพในการลดเวลา ทุนแรงผู้สอนและมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

12. ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่าง ๆ ได้เร็วขึ้น

13. เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำในสิ่งที่สื่ออื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ เช่น การตัดสินใจในการเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ หรือให้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีก

14. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีกสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนหลายประการดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนลดชั่วโมงการสอนลง ทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาในด้านอื่น

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลาในการติดต่อกับผู้เรียน

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยการสอนในห้องเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมาก ๆ โดยเปลี่ยนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้โอกาสในการสร้างสรรค์พัฒนางานนวัตกรรมใหม่ ๆ

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดปัญหาาระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เพราะเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล

นอกจากนี้ Hannafin & Park (1988:45) ยังกล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีหรือข้อได้เปรียบหลายประการ เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียน CAI มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในขณะที่เรียนมากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ เนื่องจากใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียน CAI สนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคล (Individualization) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเวลาใดก็ได้ตามต้องการ

3. บทเรียน CAI ช่วยลดต้นทุนในด้านการจัดการเรียนการสอนได้ เพราะการเรียนรู้ด้วย CAI ไม่ต้องใช้ครูผู้สอน เมื่อสร้างบทเรียนแล้ว การทำซ้ำเพื่อการเผยแพร่ใช้ต้นทุนต่ำมาก และสามารถให้กับผู้เรียนได้เป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบการสอนโดยใช้ครูผู้สอน

4. บทเรียน CAI มีแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากบทเรียน CAI ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอบทเรียน เป็นสิ่งแปลกใหม่ มีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย ทำให้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย

5. บทเรียน CAI ให้ผลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้ทันที

6. บทเรียน CAI สะดวกต่อการติดตามประเมินผลการเรียน โดยมีการออกแบบสร้างโปรแกรมให้สามารถเก็บข้อมูลคะแนนหรือผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินผลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับครูผู้สอน

7. บทเรียน CAI มีเนื้อหาที่คงสภาพแน่นอน เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียน CAI ได้ผ่านการตรวจสอบให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุม จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง มีความคงสภาพเหมือนเดิมทุกครั้งที่เรียน ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าผู้เรียนเมื่อได้เรียนบทเรียน CAI ทุกครั้งจะได้เรียนเนื้อหาที่คงสภาพเดิมไว้ทุกประการ ต่างจากการสอนด้วยครูผู้สอนที่มีโอกาสที่การสอนแต่ละครั้งของครูผู้สอนในเนื้อหาเดียวกัน อาจมีลำดับเนื้อหาไม่เหมือนกันหรือข้ามเนื้อหาบางส่วนไป

ข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (นิพนธ์ สุขปริดี. 2532 :27 ; โกศล เลิศล้ำ .2549 : 12) มีดังต่อไปนี้

1. การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลาความสามารถและต้องมีครูผู้รู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเองการพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ยังคงต้องพบอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่มาก

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถช่วยสอนบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูง ๆ ของพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้ ทั้งนี้ไม่รวมถึงจิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก

3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งก็ให้ผลตรงข้ามผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมเพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นฉบับต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาในชั้นเรียน โดยผู้จัดทำขอสงวนลิขสิทธิ์และขอสงวนการนำเนื้อหาไปใช้โดยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้วไม่สามารถให้ได้กับท้องถิ่นที่ชนบทห่างไกลความเจริญที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

6. ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นตอนของโปรแกรมซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักการในการออกแบบได้เรียนไปตามขั้นตอนซึ่งเป็นการบังคับแผนของการเรียนกับผู้เรียน

7. ในประเทศไทยความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการศึกษาตลอดจนโปรแกรมเมอร์ที่จะสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลนอยู่มาก การพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายซอฟต์แวร์จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ

8. ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มคาดหวังว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไปแต่ผลกลับคืนที่ได้รับอาจน้อยกว่าที่คาดหวังและธรรมชาติของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้จะประกอบด้วยปัจจัยอื่น ๆ ในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าคิดคำนวณการลงทุนเบื้องต้นก็จะทำให้สัดส่วนการลงทุนกับผลที่ได้รับไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่จ่ายเงินกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9. โปรแกรมที่ออกแบบเพื่อเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมีโปรแกรมที่สามารถทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบผู้สร้างโปรแกรมได้ทำไว้

10. ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่าง ๆ มีคุณภาพไม่เท่าเทียมกัน และความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงกลไกในตลาดทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้วยคุณภาพ นอกจากนี้โปรแกรมที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐาน

นอกจากนี้แม้ว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีข้อดีหรือข้อได้เปรียบสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการเช่นกัน สรุปได้ดังนี้ (กษาปณ์ จันทรเจริญ . 2548 :13)

1. บทเรียน CAI ต้องการฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะพิเศษและมีราคาแพงสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอบทเรียน ผู้เรียนเองหรือสถานศึกษา อาจไม่สามารถจัดเตรียมหรือจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ (Multimedia Computer) ให้เพียงพอต่อการเรียนรู้ด้วย CAI ได้

2. บทเรียน CAI ไม่สะดวกต่อการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือเรียน เนื่องจากจะเรียนเอกด้วย CAI ได้ต้องจัดเตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ CAI อีกทั้งในเรื่องของการทับทวนบทเรียนทำราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ยากอันเนื่องจากข้อจำกัดดังกล่าว รวมถึงถ้ามีการออกแบบบทเรียน CAI ให้เรียนแบบเรียงลำดับ บทเรียน จะไม่สะดวกในการทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว

3. บทเรียน CAI ต้องใช้สายตาและทักษะการอ่าน โดยผ่านทางจอภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความอดทนในการอ่านบนจอภาพแตกต่างกัน

4. การแสดงภาพในคอมพิวเตอร์อาจไม่เท่ากับขนาดที่แท้จริงของวัตถุ เพราะข้อจำกัดของขนาดจอภาพคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียน โดยเฉพาะระดับอนุบาลหรือประถมศึกษาเข้าใจผิดเกี่ยวกับขนาดจริงของวัตถุกับสิ่งที่เห็นในจอภาพได้

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอาศัยความชำนาญหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางด้าน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และต้องมีความเข้าใจในคุณสมบัติและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพต้องใช้ระยะเวลานาน อาจไม่คุ้มค่าหรือล้าสมัยเมื่อสร้างบทเรียนเสร็จ

7. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกจำกัดเนื้อหาอยู่เฉพาะที่มีในบทเรียนเท่านั้น ในขณะที่เรียนจะไม่สามารถเพิ่มหรือขยายเนื้อหาเพิ่มเติม ได้เหมือนกับการเรียน การสอนในชั้นเรียน โดยครูผู้สอน

8. ผู้เรียนได้รับการตอบสนองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบที่แน่นอนตาม การป้อนข้อมูลเข้า (Input) ของผู้เรียนให้แก่โปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตรวจสอบและดูแลพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่เรียนได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สวานานนท์ (2529 : 64-66) ได้กล่าวถึงแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า ซี เอ ไอ จะต้องได้รับการร่วมมือกันระหว่างนักคอมพิวเตอร์ นักเรียน และผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาที่จะทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาทำหน้าที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหา นักการศึกษาจะต้องช่วยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อกำหนดให้มีการเสนอที่ละส่วน ตามด้วยแบบฝึกหัด มีการอธิบายคำตอบที่ผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้น นักคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้พิจารณาว่าจะทำให้ออกมาในลักษณะใด จึงจะเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์

อนาคตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในอนาคตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับ ราคาของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะลดลงเป็นลำดับเช่นกัน และจากการที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนมากขึ้นก็จะทำให้มีการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้นเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่นักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ต่างก็เข้าใจในคุณประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ทั้งในด้านการบริหารการเรียนการสอน การวิเคราะห์และเก็บระเบียบสะสมพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การผลิตสื่อการเรียนการสอนและตลอดจนการถ่ายทอดการเรียนการสอนออกไป ปัญหาเร่งด่วนคือการพัฒนาครูผู้สอนให้มีความสามารถทั้งในการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมต่างๆ เพื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน

ในการใช้สื่อการสอนเพื่อประกอบการเรียนการสอนให้ได้ผลดีนั้น ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอน และเครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์ ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนเกิดผลดี ครูจึงควรมีหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติเป็นขั้นตอน 4 ขั้นตอน ตามลำดับคือ ขั้นเลือก ขั้นเตรียมการใช้ ขั้นแสดง ขั้นติดตามผลการใช้

2.4.1 การเลือกสื่อการเรียนการสอน

ความสัมพันธ์กับหลักสูตรหรือเนื้อหา

- สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี
- เหมาะสมกับระดับชั้นวุฒิภาวะและความสามารถของผู้เรียน
- ดึงดูดความสนใจทำให้เกิดอารมณ์คล้อยตามสร้างเจตคติที่ดีได้
- มีเนื้อหาถูกต้องแม่นยำและเป็นจริงให้ประสบการณ์ได้ตามที่ต้องการ
- มีความยาวพอเหมาะไม่เสียเวลาใช้มากเกินไป
- ไม่ซ้ำซากควรเปลี่ยนแปลงสื่อบ่อยๆ
- เหมาะสมกับเวลาและสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ดี

ความสัมพันธ์ของสื่อกับคุณภาพทางเทคนิค

- ส่วนประกอบมั่นคงแข็งแรงออกแบบดีทันสมัย
- สะดวกต่อการใช้ง่าย น้ำหนักเบาใช้ง่าย
- ราคาไม่แพงเกินไป
- มีความปลอดภัยในการใช้
- คุณภาพด้านเสียง ภาพ แสง สี และการเคลื่อนไหวน่าพอใจ
- เหมาะสมกับท้องถิ่น ซ่อมแซมได้ง่าย

ความสัมพันธ์กับผู้ใช้

- ครูเข้าใจคุณลักษณะ และข้อจำกัดเป็นอย่างดี
- ครูมีทักษะในการใช้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ครูต้องรู้จักนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
- ครูต้องรู้จักสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่มี

2.4.2 การเตรียมการใช้สื่อการเรียนการสอน

ผู้สอนต้องเตรียมสื่อการสอน ผู้สอนต้องเตรียมแผนการล่วงหน้าไว้ดังนี้

- พิจารณาคูณค่าและวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- พิจารณาความต้องการและความสนใจของนักเรียน
- พิจารณาส่งที่เป็นปัญหาในการสอนและการถ่ายทอด
- พิจารณาเลือกสื่อการสอนแต่ละอย่างที่เหมาะสมที่สุดไว้
- พิจารณาวิธีใช้สื่อการสอนแต่ละอย่างที่ได้ผลดี
- พิจารณาตรวจสอบสื่อการสอนนั้นไว้ล่วงหน้า

ผู้สอนต้องเตรียมนักเรียน ครูต้องเตรียมนักเรียน โดย

- อธิบายให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรเพื่ออะไร ที่ไหน เมื่อไร
- อธิบายให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่า จะต้องเตรียมการมีส่วนร่วมในระหว่างการใช้สื่อการสอนอย่างไรบ้าง เช่น การคอยสังเกตหรือฟังตรงที่นำเสนอ การค้นหาคำตอบสำหรับคำถามและเรื่องใหม่

- อธิบายให้ทราบว่ากิจกรรมติดตามผลมีอะไรบ้าง

เตรียมสถานที่หรือชั้นเรียน ครูผู้สอนควรจะได้เตรียมสถานที่ หรือห้องเรียนเพื่อให้สะดวกแก่การใช้สื่อการเรียนการสอน โดยควรแยกเตรียมดังนี้

- เตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกที่คู่ไปกับการใช้ เช่น ม่าน โตะ ปลั๊กไฟฟ้า ฯลฯ
- เตรียมการจัดที่นั่ง
- เตรียมการควบคุมแสง
- เตรียมการระบายอากาศ

2.4.3 การแสดงสื่อการสอนในชั้นเรียน

หลังจากได้เตรียมการใช้สื่อการสอนเรียบร้อยแล้ว ถึงขั้นการใช้หรือแสดงสื่อการสอนนั้นในห้องเรียน หรือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีหลักที่สำคัญ ๆ ดังนี้

- นำสื่อการสอนมาใช้ให้ตรงกับเนื้อหาที่กำหนดไว้โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมด้วย
- ใช้ในเวลาที่เหมาะสมและที่กำหนดไว้
- สังเกตการตอบสนองของผู้เรียน

2.4.4 การติดตามผลงานการใช้สื่อการสอน

ขั้นสุดท้ายของการนำสื่อการสอนเข้ามาใช้ในห้องเรียนก็คือ ขั้นการติดตามผล ซึ่งมีหลายวิธีด้วยกัน แล้วแต่ครู ผู้สอนจะเลือกใช้ให้เหมาะสม เช่น การตอบคำถาม การอภิปราย การ

เอกสารค้นคว้าและทำรายงาน การศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น นอกจากนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตามผลมีความมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้ทราบแน่นอนว่า นักเรียนได้รับความรู้มากน้อยเพียงไร
2. เพื่อให้ให้นักเรียนขยายความรู้ให้กว้างขวางออกไป

2.4.5 การสรุปผลการใช้

อภิปรายถึงสื่อการสอนที่ใช้ไปแล้วโดยละเอียด ตั้งคำถามสรุปเรื่องเป็นตอน ๆ ไป อธิบายถึงสิ่งที่คุณเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจ ทดสอบความเข้าใจ ถ้าเห็นสมควร

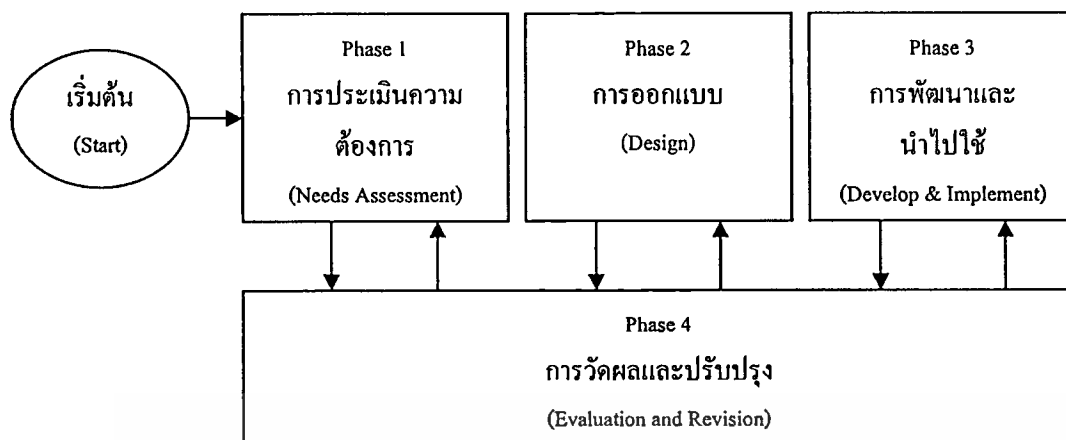
2.4.6 การจัดกิจกรรมต่อเนื่อง

หาวิธีให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความเข้าใจจากสิ่งที่ได้เรียนไป กำหนดกิจกรรมต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนทำหลังจากใช้สื่อการสอนเสร็จแล้วเช่น อภิปราย การศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม

สรุป ในส่วนของคอมพิวเตอร์กับการศึกษา คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า และนำสิ่งที่ได้ไปทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับการศึกษาให้ถูกลักษณะ

2.5 ขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนที่ใช้สื่อเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะมีรูปแบบเช่นเดียวกับรูปแบบที่ใช้กับสื่อประเภทอื่นๆ รูปแบบที่เป็นที่รู้จักแพร่หลายมีหลายรูปแบบและมีชื่อแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย และรูปแบบต่างๆ นั้นก็จะมีการแบ่งเป็นขั้นตอน (Steps) ขั้นตอนต่างๆ นั้นก็จะรวบรวมกันเป็นขั้นตอนใหญ่หรือ Phase ในการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่จะแยกออกเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ ดังนี้ (Hannafin.1988:67)



ภาพที่ 2.2 การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (Hannafin . 1988 : 67)

Phase 1 การประเมินความต้องการ

วัตถุประสงค์ของการประเมินความต้องการก็เพื่อที่จะให้ได้รายละเอียดของโครงการ และผู้ออกแบบสามารถทราบได้ว่าผู้เรียนเป็นใคร สภาพแวดล้อมเป็นอย่างไร ข้อจำกัดมีอะไรบ้าง วัตถุประสงค์ของโครงการคืออะไร ทรัพยากรมีอะไรบ้าง เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่จะวางแผนได้ถูกต้อง

Phase 2 การออกแบบ

เมื่อได้ทำการประเมินความต้องการแล้วผู้ออกแบบจะต้องเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้จึงดำเนินการออกแบบ โดยเริ่มจากการจัดลำดับขั้นตอนการออกแบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ ทำการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างดี มีการเรียงลำดับวัตถุประสงค์ย่อยๆ และทำรายการที่มีรายละเอียดของกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ แล้วถ่ายทอดออกไปเป็นบทเรื่อง (Storyboards) ในบทเรื่องจะต้องมีการออกแบบทั้งด้านภาพ อักษร และหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Computer Screen) จากนั้นจึงทำการทบทวนและส่งต่อไปโปรแกรมเมอร์ต่อไป

เรื่องยากก็คือ การออกแบบบทเรื่อง (Storyboard) ซึ่งแตกต่างไปจากบทเรื่องของสไลด์และโทรทัศน์ นักออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรได้ศึกษาในเรื่องนี้อย่างละเอียดจากตำราหนังสือในเรื่องนี้โดยตรง

การเขียนบทเรื่อง (Storyboard) อาจมีหลายแนวทาง ซึ่งอาจจะแตกต่างกันออกไปบ้างเล็กน้อย

เมื่อขั้นการออกแบบบทเรื่องเสร็จสมบูรณ์แล้วก็ต้องมีการวัดผลและปรับปรุงด้วย เช่นเดียวกับการวัดผล และปรับปรุงการประเมินความต้องการใน Phase I ดังแผนภูมิที่แสดงไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นการออกแบบนี้ควรมีแบบฟอร์มให้เขียนขั้นตอนการดำเนินการเรียกว่า เป็น The CAI Design Checklist เพื่อให้แน่ใจว่าได้ดำเนินการออกแบบอย่างสอดคล้องและถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์

Phase 3 การพัฒนาและนำไปใช้ (Development and Implementation)

เป็นขั้นตอนที่ต่อจากการนำเอาบทเรียน บทเรื่องไปดำเนินการต่อไปโดยจัดทำเป็นแผนภูมิไหล (Flowcharting) จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Authoring and / or Programming) การจัดทำ การทดสอบ (Testing) จัดทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documenting Lesson Procedures) การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) และการปรับปรุง (Revision)

ในขั้นการพัฒนาแผนภูมิไหล (Flowchart) โดยทั่วไปมักจะจัดทำโดยนักโปรแกรมเมอร์ที่มีประสบการณ์เนื่องจากต้องการให้บทเรียนออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ เรียกได้ว่าเป็นพิมพ์เขียว "Blueprint"

หลังจากพิมพ์เขียวหรือ Flowchart เสร็จแล้วก็จะดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยอาจใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ที่เรียกว่า CAI Authoring Languages ซึ่งง่ายกว่าการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป (General Purpose Computer Languages) และในทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการนำ Software ที่มีพลังสูงขึ้นมาใช้ที่เรียกว่า Authoring Systems มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมวิชา (Courseware) เพราะ Authoring Systems บางชนิดจะช่วยให้นักออกแบบสามารถพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ได้โดยไม่ต้องเป็นนักโปรแกรมเมอร์แต่อย่างใด เพราะสามารถจัดทำได้อย่างง่ายขึ้นมา

ถ้านักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนไม่มีความชำนาญในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ดังกล่าวก็อาจส่งบทเรื่องให้โปรแกรมเมอร์ดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ทำงานเป็นทีมงาน แต่ถ้านักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมีความรู้เป็นอย่างดีในการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ด้านนี้ก็จะให้ผลงานได้รับการปรับปรุงตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพเป็นอย่างดี

Phase 4 การวัดผลและปรับปรุง (Evaluation and Revision)

หลังจากจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ก็จะมีการทดสอบตลอดทั้งโปรแกรม และมีการจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เป็นคู่มือการใช้และหลังจากนั้นจะมีการประเมินผลเพื่อการปรับปรุง ประเมินผลสัมฤทธิ์และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

ในปัจจุบันนี้ด้านเครื่องมืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งในวงการศึกษาก็ไม่สามารถนำเอาศักยภาพของ Hardware มาใช้ได้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการเรียนการสอน (Courseware) ที่ผลิตในต่างประเทศก็มี

เอกลักษณ์หลายและในประเทศก็มีบริษัทด้านคอมพิวเตอร์และสถาบันการศึกษาบางแห่งก็ได้ดำเนินการรื้อค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตออกมาโดยตลอด ตลอดจนมีการจัดทำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าเป็นระบบ Local Access Network (LAN) ขึ้นในหน่วยงานหรือสถาบันต่างๆ สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อบทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนการสอนอย่างมาก และในอนาคตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะก้าวไปสู่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่เรียกว่าระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปัญญา (Intelligent CAI Systems - ICAI) ซึ่งเลียนแบบความคิดและสติปัญญาของมนุษย์ จนกระทั่งสามารถให้เหตุผล เข้าใจ ประเมิน และเชื่อมโยงความคิดได้เช่นเดียวกับมนุษย์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์นี้ จะสามารถรับข้อมูลได้หลากหลายและสามารถนำเสนอผลลัพธ์ออกมาได้หลายรูปแบบด้วย ICAI นี้เป็นเรื่องที่อาจเกิดขึ้นจริงในอนาคตอันใกล้นี้ นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนคงต้องศึกษาค้นคว้าความรู้ในด้านนี้เพื่อให้ทันต่อความรู้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้านนี้

2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การที่จะนำเอาหลักการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมาพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจะต้องศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. จุดเด่นและจุดด้อยของครูผู้สอนและเครื่องมืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในสภาพแวดล้อมของสถาบันการศึกษานั้น ตลอดจนวิธีการที่จะให้ผู้สอนและคอมพิวเตอร์ได้ร่วมกันสร้างระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพขึ้นได้
2. ความแตกต่างของทฤษฎีการเรียนรู้ทั้งด้านพฤติกรรมนิยมและปัญญานิยม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาได้
3. มโนทัศน์ในด้านวัตถุประสงค์ กิจกรรมการสอนและการประเมินผลที่มีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
4. ผลดีและผลเสียในการทำงานเป็นกลุ่ม

ในด้านจุดเด่นจุดด้อยของครูผู้สอนและคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษานั้นสามารถปรับปรุงจุดเด่นให้เพิ่มขึ้น และจุดด้อยก็อาจแก้ไขได้ เช่น มีการฝึกอบรมครูผู้สอนในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ ให้เวลาครูผู้สอนได้เตรียมตัวมากขึ้นและสถาบันการศึกษาอาจจัดหาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานให้ครูผู้สอน

ในด้านการนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้ทั้งด้าน พฤติกรรมนิยม และ ปัญญานิยมมาใช้ควรมีการศึกษารายละเอียด โดย Hannafin (1988:67) ได้เสนอแนวทางให้เป็นตัวอย่าง ดังนี้

จากหลักพฤติกรรมนิยม โดยกาเย่และบริกส์ (Gagne' and Briggs. 1979:67) ได้แนะนำการสอนประกอบด้วย หลักการติดต่อกัน (Contiguity) การกระทำซ้ำๆ (Repetition) และการเสริมแรง (Reinforcement)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตให้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็ควรมีหลักการดังนี้

1. *Contiguity* : ให้มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างทันทีทันใด เมื่อให้มีสิ่งเร้าบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต้องให้ผู้เรียนตอบทันที เพราะถ้าตอบช้าอาจทำให้การตอบสนองนั้น ไม่ใช่เกิดจากสิ่งเร้านั้นเพียงอย่างเดียวได้
2. *Repetition* : ต้องมีการฝึกปฏิบัติเพื่อทำให้การเรียนรู้เข้มข้นและยังทำให้จดจำได้ดี การฝึกปฏิบัติเป็นสิ่งจำเป็นทั้งนี้เนื่องจากจะทำให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองมากขึ้น
3. *Feedback and Reinforcement* : ความรู้ที่เกิดจากการได้ข้อมูลย้อนกลับที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนควรได้ทราบถึงความผิดพลาด และความถูกต้องของการตอบสนองของผู้เรียน ข้อมูลย้อนกลับจึงกล่าวได้ว่าเป็นความรู้จากผลลัพธ์ (Knowledge of Results) และข้อมูลย้อนกลับที่เป็นลักษณะเสริมแรงยังมีคุณค่าต่อการเรียนรู้มากขึ้น การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องออกแบบให้มีข้อมูลย้อนกลับในลักษณะนี้

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้านปัญญาานิยม ที่นำมาใช้คงจะเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัสการรับรู้ (Reception) ความจำระยะสั้น (Short – Term storage) การเข้ารหัส (Encoding) ความจำระยะยาว (Long – Term storage) และการนำเอาข้อมูลกลับมาใช้ (Retrieval of Information) ตัวอย่างที่จะนำหลักการเหล่านี้มาใช้มีดังนี้

1. *Orientation and Recall* : การเรียนรู้ที่มีการระลึกถึงการสังเคราะห์ความรู้เดิม จะทำให้เกิดความจำที่ดี ตามหลักการของทฤษฎีปัญญาานิยม การเรียนรู้เป็นการผสมผสานความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ การออกแบบการเรียนการสอนจึงต้องมีการให้ผู้เรียนได้ทบทวนระลึกถึงความรู้เดิมก่อนที่ให้อ่านเนื้อหาใหม่
 2. *Intellectual Skills* : การเรียนรู้จะง่ายขึ้นถ้าให้ออกาสผู้เรียนใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ของตนที่มีอยู่ เรียกได้ว่าเป็นการใช้ทักษะทางปัญญาของผู้เรียนเอง
 3. *Individualization* : การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าการออกแบบการเรียนการสอนนั้นประยุกต์ให้ตรงกับความต้องการและคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล การออกแบบการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สอดคล้องต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ให้อาสาฝึกปฏิบัติที่แตกต่างกันไป เป็นเรื่องที่ต้องคำนึงถึง
- ตัวอย่างนำเสนอนี้เป็นเพียงแนวทางเล็กน้อยในการนำมาประยุกต์ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ที่ออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรได้ศึกษาให้กว้างขวางและลึกซึ้งก่อนการออกแบบและพัฒนาเพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้นักการศึกษาส่วนใหญ่ได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagne'9 ประการ ทิศนา แจมมณี (2547: 227 มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการ นำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือ ใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและนำเสนอ ซึ่งจะ มีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อม ให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียน นั้นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่ จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจาก ผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำ เรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1.1 ใช้ภาพกราฟฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกด
เป็นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่แฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับ
ผู้เรียน

1.4 เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และ
เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วยเพื่อแสดงการ
เคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะ
ได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย
ของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา
รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้
ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและ
สัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผล
ดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน
จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์
เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัก
กำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และ
สังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความ
จำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้อง
แปลความอีกครั้ง

2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียน โดยทั่วไป

3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้
ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้ายบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟีกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่อง การต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน ยกเว้นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนบนมากที่สุด

4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อนเข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ

2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย

4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังกะสีที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น

5. ไม่ควรใช้กราฟฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหา

6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมร่วมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าทีของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่ง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่าตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
 2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
 3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น
 4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
 5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
 6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรายการ และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีสมาธิจดจ่อหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองตอบบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเดิมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
 3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
 4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
 5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
 6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
 7. เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้
 8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่าย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟฟิคอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบเขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการเขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดิน ไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียนไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบคำตอบหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมายก็ได้
8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างชัดเจน รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน และนำเสนอ

อย่างต่อเนืองด้วยความรวดเร็ว การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

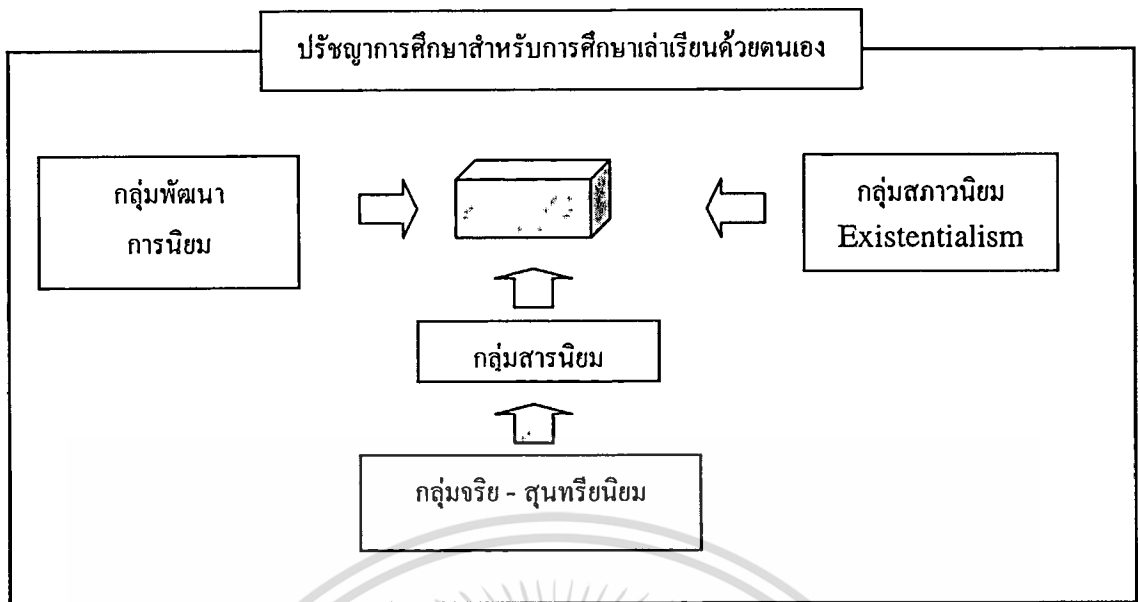
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.7 ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักปรัชญาสำหรับการศึกษามหาวิทยาลัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษด้วยตนเองทั้งนี้การจัดสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องทำการศึกษหลักปรัชญาและหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเพื่อการสร้างและพัฒนาบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 ปรัชญาการศึกษาสำหรับการศึกษาล่าเรียนด้วยตนเอง

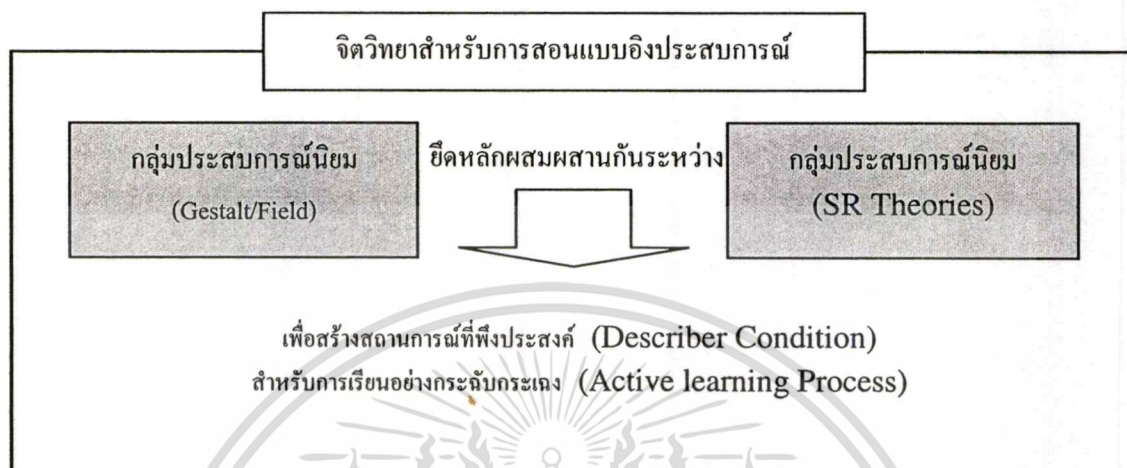
ที่มา : ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 :41)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 41) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาล่าเรียนด้วยตนเองยึดหลักปรัชญาการศึกษากรุปสภาวะนิยมหรืออติถิภาวนิยม (Existentialism) ผสานกับกรุปพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) โดยมีปรัชญากรุปสารนิยม (Essentialism) เป็นตัวเสริม และกรุปจริย-สุนทรียนิยมหรือนิรันดรนิยม (Paternalism) เป็นพื้นฐานด้านความมุ่งมั่นและเชื่อมั่นปรัชญากรุปอติถิภาวนิยม (Existentialism) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์เนื้อหา สาระ วิธีการ และการประเมินตนเองโดยอาศัยคำแนะนำจากผู้อื่นเท่าที่จำเป็น ปรัชญากรุปพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติหรือลงมือทำ โดยการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระเฉพาะที่ต้องรู้และกับสื่อต่างๆ ที่เป็นตัวกลาง ปรัชญากรุปสารนิยม (Essentialism) คือการเรียนรู้จากเนื้อหาสาระที่ผู้สอนเตรียมไว้หรือกำหนดไว้ให้ ตามวิธีการที่ผู้สอนเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ดังนั้น ในการศึกษาล่าเรียนด้วยตนเอง ปรัชญากรุปนี้จึงเป็นเพียงส่วนเสริมที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในเรื่องเนื้อหาสาระที่จะเรียน และการนำเนื้อหาสาระไปใช้ในการเผชิญประสบการณ์

ส่วนปรัชญากรุป จริย-สุนทรียนิยม หรือนิรันดรนิยม (Paternalism) เป็นปรัชญาที่ช่วยสร้างขวัญกำลังใจ วินัย และความมุ่งมั่นที่จะเรียนเองโดยไม่ต้องรอครู หรือใครคอยกำกับที่มุ่งให้คนทำความดี มุ่งสอนด้านจิตพิสัย ค่านิยม ความตระหนักในคุณค่า ความสนใจอารมณ์ และความรู้สึกต่อสิ่งที่ตนเองอยากเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนต้องเกิดความอยากเรียนก่อนแล้วจึงกำหนดเนื้อหาสาระที่ตนเองต้องการจะเรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามวิธีการและประเมินตนเองโดยอาศัยหลักความเที่ยงตรงไม่เอนเอียง หรือมีอคติ



ภาพที่ 2.4 จิตวิทยาสำหรับการสอนแบบอิงประสบการณ์

ที่มา : ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545:42)

การที่คนเราจะมีความสนใจใฝ่รู้ศึกษาหาความรู้เอง จนเกิดผลดีย่อมเกิดจากการประยุกต์หลักจิตวิทยา 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเชื่อมโยงนิยม และกลุ่มประสบการณ์นิยม หลักทฤษฎีกลุ่มเชื่อมโยงนิยม S-R Theories ถือว่าการเรียนรู้เมื่อได้รับสิ่งเร้าที่ผู้สอน วางแผน เตรียมการและนำเสนออย่างมีระบบ เพื่อให้ผู้เรียนตอบสนอง Response-R แล้วได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) ที่เหมาะสมในรูปคำชม และความพอใจที่เกิดแก่ผู้เรียน หลักทฤษฎีกลุ่มประสบการณ์นิยม (Field theories/Gestalt) ถือว่า การเรียนรู้เมื่อได้เห็นความจำเป็นที่จะเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติ และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมื่อนำทฤษฎีการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่มมาประยุกต์จึงเกิดเงื่อนไข 4 ประการ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ .2545 : 42)

ทฤษฎีการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 โดยพัฒนาการจาก ทฤษฎีจิตวิทยาด้านทฤษฎีการวางเงื่อนไข ทฤษฎีเชื่อมโยงสัมพันธ์และทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ และต่อมาได้พัฒนาไปสู่ทฤษฎีหลัก คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) , ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) , ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) , ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories) , และทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าว ได้แตกแยกย่อยออกเป็นทฤษฎีการเรียนรู้หลายๆ ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)
2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner's Theory)
3. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)
5. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)
6. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)
7. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)
8. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล

ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทิศนา แจมมณี (2547:152) จะมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองจะมีหลักการว่า การเรียนรู้คือ การแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับ การค้นพบของแต่ละบุคคลและ ผู้เรียนจะมีการตอบสนอง (Reflective Learner) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (วารินทร์ รัชมิพรหม. 2542: 159-162) จะเป็นการเรียนรู้ที่สังคมสิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนร่วมและความรู้จะถูกสร้างขึ้นมาโดยการประนีประนอมระหว่างผู้เรียนและผู้สอนภาษา และวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ใช้เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าที่จะซึมซับความคิดความจริงที่เข้ามาสู่ตนเอง โดยมีความมุ่งหมายของการเรียนที่ชัดเจนแต่แนวทางที่จะนำไปสู่ปลายทางนั้นจะเป็นอิสระหรือเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีสิทธิที่จะเลือกแนวทางของตนได้ การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilation) สร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Accommodation) และกระบวนการของการสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อมหรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนของสิ่งของปรากฏการณ์และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่นครูผู้สอน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยให้ได้สร้างความหมายต่อความจริง หรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตามความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Regulated Learning)

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner's Theory)

นักจิตวิทยาแนวพุทธิปัญญานิยมชาวอเมริกัน ผู้ที่ยอมรับหลักการของพือาเจต์ และได้สร้างทฤษฎีจากผลของการทดลองในชั้นเรียนคือ ศาสตราจารย์บรูเนอร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ซึ่งได้ใช้หลักสูตรพัฒนาการทางเขาวีปัญญาของมนุษย์มาใช้ในการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้ด้วย บรูเนอร์ได้ให้ชื่อการเรียนรู้ของท่านว่า “Discovery Approach” หรือการเรียนรู้โดยการค้นพบ บรูเนอร์ได้สนใจในกระบวนการเรียนรู้และการศึกษามาก ได้เสนอแนะหลักการที่จะนำไปใช้ในการจัดทำ

เอกสารถ่ายแบบพิมพ์ของเอกสารนี้จัดทำขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตร และการเรียนการสอนโดยเขียนหนังสือเกี่ยวกับกระบวนการศึกษาและทฤษฎีการสอนที่ครูและนักเรียนจะนำไปเป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนและสร้างหลักสูตร (อ้างใน สุรางค์ ไคว่ตระกูล . 2544 : 76)

บรูเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา บรูเนอร์เรียกว่า วิธีการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Approach) หรือนักการศึกษาบางท่านเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการสอบสืบ (Inquiry Learning) แต่นักการศึกษาบางท่านได้ให้ความแตกต่างของการเรียนรู้โดยการค้นพบ ครูเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อม ให้ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียนพร้อมด้วยคำถามโดยความหวังว่านักเรียนจะเป็น ผู้ค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง ส่วนการเรียนรู้ด้วยการสอบสืบ มีวัตถุประสงค์ที่จะฝึกนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถชี้ว่าปัญหาคืออะไร จากข้อมูลที่มีอยู่และหาวิธีที่จะแก้ปัญหาได้ว่าอย่างไร โดยใช้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่แนวคิดพื้นฐาน

บรูเนอร์เชื่อว่าการรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือก หรือสิ่งรับรู้ขึ้นกับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้เกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบคือ

1. การเรียนเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลกระทบบของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้น ในตัวของผู้เรียนแล้วยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อม
2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่
3. พัฒนาการทางเขาวัวปัญญา จะเห็นได้ชัดโดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆ กัน

นอกจากนี้บรูเนอร์ยังได้ให้หลักการเกี่ยวกับการสอน ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิด ผู้ใหญ่ควรจะนึกถึงพัฒนาการทางเขาวัวปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ครูหรือผู้มีความรับผิดชอบทางการศึกษา จะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่ (Intellectual Empathy)
2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถจะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ และเป็นผู้ที่จะริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นผู้มีหน้าที่สอนและอบรม มีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในการสอนควรจะเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัว ไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจ(Elkind .1976 : 39) เช่นการสอนให้นักเรียนรู้จักการใช้แผนที่ ควรจะเริ่มจากแผนที่ของจังหวัดอื่นหรือแผนที่ประเทศไทย

บรูเนอร์เชื่อว่า ถ้าครูจะเข้าใจพัฒนาการเขาว์ปัญญาของเด็ก และจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามพัฒนาการเขาว์ปัญญาของตน หรือใช้วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็ก จะสามารถเรียนรู้ได้ บรูเนอร์ได้เสนอแนะการจัดหลักสูตรที่เรียกว่า สไปรอล (Spiral Curriculum) ซึ่งหมายถึงการสอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดเดียวกันแก่ทุกวัยตามขั้นพัฒนาการทางเขาว์ปัญญา บรูเนอร์เชื่อว่าวิชาต่างๆ จะสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทุกวัย ถ้าครูจะสามารถใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ข้อสำคัญครูจะต้องให้นักเรียนเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง บรูเนอร์ ได้สรุปความสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบ ว่า ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่นดังนี้

1. ผู้เรียนจะเพิ่มพลังทางสติปัญญา
2. เน้นรางวัลที่เกิดจากความอิมใจในสัมฤทธิ์ผลในการแก้ปัญหา มากกว่ารางวัล หรือเน้นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก
3. ผู้เรียนจะเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการค้นพบและสามารถนำไปใช้ได้
4. ผู้เรียนจะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีและได้นาน

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories)

รูจโรจน์ แก้วอุไร (2543 : 31) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใหม่ที่สุด นักจิตวิทยาที่ใช้ทฤษฎีนี้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียนทั้งปริมาณ และวิธีการประมวลสารสนเทศ การอธิบายการเรียนรู้โดยทฤษฎีการประมวลสารสนเทศโดยนักจิตวิทยาอาจจะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก เป็นกลุ่มที่เรียกตนเองว่าเป็นการประมวลผลสารสนเทศแท้ (Pure Information Processing Theories) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมวลมนุษย์จากการใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ (Simulate) ซึ่งอธิบายการประมวลผลสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ว่าประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ

- (1) การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับรู้ข้อมูล เช่น เครื่องขบเทป หรือเครื่องขบแถบบันทึก
- (2) รหัสปฏิบัติการ โดยใช้ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์สั่งให้ทำงาน
- (3) การแสดงผลส่งออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดง เช่น จอภาพและเครื่องพิมพ์

กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศตามแนวทางของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้นำแนวทางของทฤษฎีปัญญานิยมมาอธิบายการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้อธิบายการประมวลสารสนเทศ

ความคิดพื้นฐานของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมและทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ ความคิดพื้นฐานในการใช้ การประมวลสารสนเทศตามทัศนะของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม มีดังต่อไปนี้

(1) ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตามผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้

(2) การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้

วารินทร์ รัศมีพรหม (2542 : 34) ได้กล่าวถึงความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศมี 2 ประการ คือ

(1) คุณลักษณะเกี่ยวกับการจำของมนุษย์ ความจำของมนุษย์มีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนทั้งทางด้านการประมวลเนื้อหาความรู้ทั้งหลาย และการจัดระบบระเบียบของรู้นั้นๆ การจำของมนุษย์ไม่ใช่สิ่งที่เรียกว่า “Passive” แต่เป็นสิ่งที่ “Active” มนุษย์จะเป็นผู้ดำเนินการจำสารสนเทศที่มีความหมายและเก็บสารสนเทศนั้นไว้เพื่อนำเอามาใช้ในภายหลังการพัฒนาของทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ว่า “เป็นการพยายามที่จะศึกษาความจำของมนุษย์ที่สลับซับซ้อนด้วยขั้นตอนที่มีปฏิสัมพันธ์กันมากมาย”

(2) คุณลักษณะการนำเสนอของความรู้ และเก็บความรู้ไว้ในความจำซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในทฤษฎีประมวลสารสนเทศ

คุณลักษณะเกี่ยวกับระบบการจำของมนุษย์ในลักษณะแรกที่เกี่ยวข้องกับ ระบบความจำของมนุษย์นั้นเป็นเรื่องมโนทัศน์ที่มีขั้นตอนอยู่หลายขั้นตอน ที่เรียกว่า Multistage Memory โดยแรกเริ่มนั้นได้แยกโครงสร้างความจำออกเป็น 3 ประการ คือ

(1) การบันทึกโดยประสาทสัมผัส (A Sensory Register)

(2) ความจำระยะสั้น (A Short Term Memory)

(3) ความจำระยะยาว (A Long Term Memory)

การประมวลสารสนเทศเป็นไปตามลำดับตามโครงสร้างทั้ง 3 ประการ โดยเริ่มการบันทึกข้อมูลหรือสารสนเทศที่เป็นสัญญาณ (Signal) จำนวนมากโดยประสาทสัมผัสทั้งด้านกายภาพและด้านเสียง และจะคงอยู่ในประสาทสัมผัสในระยะเวลาสั้นมาก (ราว 0.5 ถึง 2.0 วินาที) และสารสนเทศจะถูกเลือกเข้าสู่กระบวนการความจำระยะสั้นและระยะยาวต่อไป

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นโหนด หรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ๆ นั้นมนุษย์จะนำความรู้ใหม่ๆ ที่ได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Preexisting Knowledge) รุเมลฮาร์ทและออร์ทอนี (Rumelhart & Ortony, 1997:42) ได้ให้นิยามของคำว่า โครงสร้างความรู้ไว้ว่าเป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่างๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือการนำไปสู่การรับรู้ของข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลจะเกิดขึ้นไม่ได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่งๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้นๆ เข้ากันด้วย การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา (Anderson .1984:40)

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเสมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจมนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด และความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอน ก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างของมนุษย์ด้วย ในช่วงนี้มีความคิดต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับการจำ ได้แก่ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาวและความคงทนของความรู้ แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งความรู้ ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะที่เป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร และความรู้ในลักษณะที่เป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไรทำไม ซึ่งความรู้ทั้ง 2 ประเภทหลังนี้ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว

ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (Scientific Study of Human Behavior) และการไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองของสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) ลักษณะการเรียนรู้ของพฤติกรรมนิยมนี้จะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนในขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อไป ในที่สุด

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่นอน และสลับซับซ้อนแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้ประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน ในขณะที่ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยา ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวและสลับซับซ้อนเพราะความไม่เป็นเหตุผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานั้นส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนเพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกันซึ่งได้แก่ แนวคิดในเรื่องการออกแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยได้มีการวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่าการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวความคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิตียังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วยโดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะอนุญาตให้ผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง (Learner Control) ตามความสามารถ ตามความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (Ausubel)

ทฤษฎีของ ออสซูเบล (1963:40) เป็นทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ที่เรียกว่า Meaningful Verbal Learning เท่านั้น โดยเฉพาะการเชื่อมโยงความรู้ที่ปรากฏในหนังสือที่โรงเรียนใช้กับความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองของผู้เรียนในโครงสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) หรือการสอนโดยวิธีให้ข้อมูลข่าวสารด้วยถ้อยคำทฤษฎีของออสซูเบล เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจ และมีความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รวม หรือเชื่อมโยง (Subsumme) สิ่งที่ยังไม่รู้ใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด (Concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ในโครงสร้างทางสติปัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Cognitive Structure) กับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนแล้ว ทฤษฎีของออสซูเบลบางครั้งเรียกว่า “Subsumption Theory”

ออสซูเบล บ่งว่า ผู้เรียนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารด้วยการรับหรือด้วยการค้นพบและวิธีที่เรียน อาจจะเป็นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมายหรือเป็นการเรียนรู้โดยการท่องจำ โดยไม่คิด ออสซูเบล จึงแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (Meaningful Reception Learning)
2. การเรียนรู้โดยการรับแบบท่องจำโดยไม่คิดหรือแบบนกแก้วนกขุนทอง (Rote Reception Learning)
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย (Meaningful Discovery Learning)
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำโดยไม่คิดหรือแบบนกแก้วนกขุนทอง (Rote Discovery Learning)

ออสซูเบล สนใจที่จะหาทฤษฎีและวิธีการสอนการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ไม่ว่าจะ เป็นโดยการรับหรือการค้นพบ เพราะออสซูเบลคิดว่าการเรียนรู้ในโรงเรียนส่วนมากเป็นการท่องจำ โดยไม่คิด จึงขออธิบายเพียงการเรียนรู้อย่างมีความหมายทั้ง โดยการรับและการค้นพบ

ในหนังสือ “The Psychology of Meaningful Verbal Learning” ของ ออสซูเบล (1963.)

ออสซูเบล ได้บ่งถึงวัตถุประสงค์ในการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของท่านว่า ต้องการที่จะสร้างทฤษฎีที่สามารถอธิบายว่ามนุษย์เรียนรู้และยังจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างไร

ออสซูเบล ได้อธิบายสิ่งที่เรียนรู้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ได้รับมาจากการที่ผู้สอนอธิบายสิ่งที่ ต้องการจะให้นักเรียนเรียนรู้ให้นักเรียนฟัง ซึ่งส่วนมากจะมาจากการเรียนวิชาต่างๆจาก โรงเรียน

การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (Meaningful Reception Learning) ออสซูเบล ได้ ให้ความหมายว่า เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมาจากการที่ผู้สอน อธิบายสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ให้ฟัง และผู้เรียนรับฟังด้วยความเข้าใจ โดยผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่ได้เก็บไว้ใน ความทรงจำ และจะสามารถนำมาใช้ในอนาคตออสซูเบล ได้แบ่งว่าทฤษฎีของท่านมี วัตถุประสงค์ที่จะอธิบายการเรียนรู้เกี่ยวกับพุทธิปัญญาเท่านั้น (Cognitive learning) ไม่รวมการ เรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก การเรียนรู้ทักษะทางมอเตอร์ (Motor Skills learning) และ การเรียนรู้โดยการค้นพบ

ตัวแปรที่มีความสำคัญในการเรียนรู้ โดยการรับอย่างมีความหมาย

ออสซูเบล ได้กล่าวว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายขึ้นอยู่กับตัวแปร 3 อย่าง ดังต่อไปนี้

1. สิ่ง (Materials) ที่จะต้องเรียนรู้จะต้องมีความหมายซึ่งหมายความว่าต้องเป็นสิ่งที่มี ความสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้และเก็บไว้ใน โครงสร้างพุทธิปัญญา (Cognitive Structure)

2. ผู้เรียนจะต้องมีประสบการณ์ และมีความคิดที่จะเชื่อมโยงหรือจัดกลุ่มสิ่งที่เรียนรู้ใหม่

ให้สัมพันธ์กับความรู้หรือสิ่งที่เรียนรู้เก่า

3. ความตั้งใจของผู้เรียนและการที่ผู้เรียนมีความรู้-คิดที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้อื่นใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญา (Cognitive Structure) ที่อยู่ในความทรงจำแล้ว

นอกจากตัวแปร 3 อย่างดังกล่าว ออสซูเบลกล่าวว่า การสอน Meaningful Verbal learning จะต้องคำนึงถึงวัยของนักเรียนด้วย เพราะถ้าหากนักเรียนไม่พร้อมที่จะรับหรือรับโดยไม่เข้าใจ ก็อาจจะต้องใช้การท่องจำแบบนกแก้วนกขุนทอง

ประเภทของการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย

ออสซูเบลได้แบ่งการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. Subordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายโดยใช้ Derivative หรือ Correlative Subsumption กระบวนการ Derivative Subsumption เป็นการที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ กับหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เคยเรียนรู้แล้ว ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนเรียนรู้ว่าสัตว์มีปีกบินได้ ถ้ามีคนบอกว่า นกบินได้ก็ไม่ต้องเรียนรู้โดยการท่องจำอย่าง ไม่คิดว่านกเป็นสัตว์มีปีก (บินได้) และสามารถดูดซึมเข้า โครงสร้างสติปัญญาที่มีอยู่แล้ว อย่างมีความหมาย สำหรับกระบวนการ Correlative Subsumption หมายถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายเกิดจากการขยายความ หรือปรับความรู้เดิมให้มีสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนอาจมีความรู้เดิมว่า รูปสามเหลี่ยมเป็นรูปที่มีด้านสามด้านหน้าราบ และปิด และเมื่อผู้เรียนต้องเรียนความรู้รายขอบใหม่ เช่น สามเหลี่ยมด้านเท่าผู้เรียนจะเข้าใจ ด้วยการขยายความจากความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะของสามเหลี่ยม จึงเชื่อมโยงความคิดรายขอบ สามเหลี่ยมด้านเท่าให้เข้ากับ โครงสร้างปัญญาที่มีอยู่

2. Superordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการใช่วิธีอนุมาน ผู้เรียนอาจจะจัดกลุ่มสิ่งทีเรียนรู้ใหม่เข้ากับความคิดรายขอบที่กว้างและคลุมความคิดรายขอบที่เรียนใหม่ เป็นต้นว่า เด็กที่เริ่มเรียนสีต่างๆ เช่น สีฟ้า สีเหลือง สีแดง สีเขียว ว่าเป็นสีต่างๆ แตรวมสีต่างๆ เหล่านี้ให้อยู่ใต้ความคิดรายขอบ “สี” หรืออาจจะรวมสัตว์ต่างๆ เช่น หนู สุนัข หมี ว่าเป็นสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม

3. Combinatorial Learning การเรียนรู้ประเภทนี้หมายถึงการเรียนรู้หลักการกฎเกณฑ์ต่างๆ เชิงผสมในวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลหรือจากการสังเกต ตัวอย่างเช่น การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและระยะทางในการที่ทำให้ไม้กระดานหกกระดกขึ้นลง

Advance Organizers เป็นเทคนิคที่ออสซูเบลได้แนะนำ เป็นเครื่องช่วยการเรียนรู้อย่างมีความหมายและช่วยจำ ออสซูเบลและผู้ร่วมงานพบว่าในการสอนโดยวิธีบรรยาย ถ้าผู้สอนใช้วิธี Advance Organizers จะได้ผลดี คือผู้เรียนจะเข้าใจบทเรียนที่จะสอน และมีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย หลักทั่วไปของ Advance Organizers ก็คือการจัด เรียบเรียงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ออกเป็นหมวดหมู่ หรือให้หลักการกว้างๆ ก่อนที่นักเรียนจะเรียนรู้ความรู้ใหม่ หรือแบ่งบทเรียนออก เป็นหัวข้อที่สำคัญๆ หากมีความคิดรายขอบใหม่ที่สำคัญเกี่ยวกับหัวข้อที่จะเรียนรู้ใหม่ก็ควรจะอธิบาย ให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะสอนหน่วยเรียนใหม่นั้น

ออสซูเบลถือว่า Advance Organizers มีความสำคัญมากเพราะเป็นวิธีการสร้างการเชื่อมโยงว่างระหว่างสิ่ง (ความรู้) ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้แล้วกับสิ่ง (ความคิดรวบยอดใหม่) ที่จำเป็นจะต้องเรียนรู้เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจเนื้อหาของหน่วยเรียนใหม่และช่วยความจำได้ดีขึ้น ฉะนั้นผู้สอนควรจะใช้เทคนิค Advance Organizers ช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ทั้งประเภทการรับอย่างมีความหมาย และการค้นพบอย่างมีความหมาย

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ของออสซูเบลเป็นทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม ที่เน้นความสำคัญของครู ว่าครูมีหน้าที่ที่จะจัดเรียบเรียงความรู้ที่มีระบบและสอนความคิดรวบยอดใหม่ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างกับแนวคิดของพือาเจต์และบรูเนอร์ที่เน้นความสำคัญของผู้เรียน นอกจากนี้ทฤษฎีของออสซูเบลเป็นทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ที่มีความหมายเท่านั้น

สรุป ในส่วนของทฤษฎีการเรียนรู้นี้คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าและนำสิ่งที่ได้ไปทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล การออกแบบกิจกรรม ออกแบบลักษณะการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างกันในส่วนของเนื้อหาในแต่ละส่วน ว่าแต่ละส่วนจะออกแบบอย่างไรเพื่อให้มีความเหมาะสมกับส่วนนั้นๆ และออกแบบอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและได้รับความรู้ในด้านของการเรียนอย่างเต็มที่

2.8 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วก็จะต้องมีการนำไปเผยแพร่ หรือนำไปใช้งานจริง และการที่จะนำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้งานจริงนั้น แน่แน่นอนเลยว่า ผู้สร้างจะต้องมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตนเองสร้างขึ้นมานั้นมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยสอนได้

การที่จะทำให้เราทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตนเองสร้างขึ้นมานั้นมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยสอนได้หรือไม่นั้น จะต้องมีการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะมีแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิหลายๆท่าน ที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมา โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิบางท่านอาจจะมีคำถามที่เหมือนหรือแตกต่างกันบ้าง บางท่านอาจเน้นที่บทเรียน บางท่านอาจเน้นที่การโต้ตอบ บางท่านอาจเน้นที่ด้านมัลติมีเดีย ซึ่งอาจจะแตกต่างกันบ้าง

ในการประเมินคุณภาพของสื่อ ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างแบบ IMMCAI : Interactive MultiMedia Computer Assisted Instruction การประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของบทเรียน ได้แก่ด้าน ข้อความ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) รวมถึงด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นคุณสมบัติเด่นที่สำคัญที่ทำให้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่แตกต่างจากบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่น ๆ ซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่ในการประเมินสื่อ ได้แก่ ผู้สอน ผู้ชำนาญ คณะกรรมการเฉพาะกิจ หรือประเมินโดยผู้เรียน เป็นต้น

2.8.1 จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลสำหรับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
นั้น มีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ลักษณะคือ

2.8.1.1 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจตรวจสอบความก้าวหน้าความแม่นยำในเรื่อง
นั้นๆ ของผู้เรียนกล่าวคือถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแล้วไม่ผ่าน
ไม่จำเป็นที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องหาเนื้อหา
เพิ่มเติมหรือแก้ไขความเข้าใจผิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถูกต้อง

2.8.1.2 เพื่อวัดผลครั้งสุดท้ายที่เรียนมา ผู้เรียน เรียนรู้เพิ่มเติมมากขึ้นเท่าใดควรจะ
ผ่านไปเรียนส่วนอื่น ๆ ได้หรือไม่อย่างไร

2.8.2 หลักการออกแบบเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

- คำถามตอนแรกของเนื้อหาควรเป็นคำถามที่ไม่ยากเกินไป เพื่อสอบถามความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นการหาแนวทางในการแก้ไขให้ความช่วยเหลือ
- คำถามประเภทเลือกตอบ ผู้เรียนใช้ได้ง่ายกว่าให้พิมพ์ตอบโดยแป้นพิมพ์
- การบอกผลของการตอบคำถามที่ใช้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา ปกติไม่มีการเก็บคะแนนนอกจากจะนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพ
- คำถามประเภทที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา นี้ จะถามบ่อยและกระจายอยู่ในเนื้อหาอย่างทั่วถึง
- ในการใช้คำถามต้องคำนึงถึงระดับความสามารถในการอ่านของผู้เรียน
- ในการถามอาจใช้รูปภาพประกอบ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปราณี เจริญกุล (2541 : 69) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต 2 เรื่องการบันทึกบัญชีเกี่ยวกับสินค้าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยวิธี เอส ที เอ ดี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธี เอส ที เอ ดี จำนวน 7 แผน รวม 18 คาบ แบบทดสอบวัดผลการเรียน แบบการสังเกตพฤติกรรมของครูในการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี พัฒนาขึ้นให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนหลังจากการทดลองสอนแล้วพบว่า ผลการทดสอบของนักเรียนทุกคนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป พฤติกรรมของครูในการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ การจัดโครงสร้างของห้องเรียน การจัดการห้องเรียน การนำเสนอเนื้อหา การเสริมงานของกลุ่ม และการติดตาม รวมทั้งการเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้คอยชี้แนะให้คำปรึกษา และนักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในด้านให้ความช่วยเหลือ การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น ความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองและเพื่อน และการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น

ชัยฤทธิ์ ตอนปัญญาและคณะ (2545 : 50) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปิดบัญชีและการแบ่งกำไรขาดทุน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเทคนิคพิชฌักการพิชญ์โลก อำเภอเมือง จังหวัดพิชฌักการพิชญ์โลกที่เรียนวิชาการบัญชีห้างหุ้นส่วน ในภาคเรียนฤดูร้อน ปีการศึกษา 2544 จำนวน 40 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปิดบัญชีและการแบ่งกำไรขาดทุน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.38 : 80.25

รุ่งระวี สินธุรัตน์ (2545 : 39-43) ได้ทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การบัญชีตัวเงิน วิชาการบัญชีชั้นกลาง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โรงเรียนสหพาณิชย์แผนกพิชฌักการ จำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25 : 80.50 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

วัชรภรณ์ กุลคิดสัมพันธ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ดอกเบี้ย ได้นำไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนจลลสนิทวงศ์บริหารธุรกิจ โดยสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 60 คนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.83 : 80.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขวัญฤทัย พันแสน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป ได้นำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี โรงเรียนสหพาณิชย์ จำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 82.83 : 81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากงานวิจัยทั้งหมดนี้ที่ได้กล่าวมาแล้วพบว่า คอมพิวเตอร์กำลังเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในทางการศึกษา โดยเฉพาะทางด้านการนำมาใช้ช่วยการเรียนการสอนซึ่งสามารถสร้างโปรแกรมให้เป็นตัวแทนครูช่วยในการสอน ทดสอบและติดตามผลการเรียนของนักเรียนได้ นักเรียนที่เรียน

กับคอมพิวเตอร์จะมีเจตคติต่อวิชาที่เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และถ้าใช้คอมพิวเตอร์ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนตามวิธีปกติก็จะให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่าวิธีใดวิธีหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว ผู้เรียนและผู้ที่สนใจยังสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ จำนวน 240 คน ซึ่งแบ่ง ออกเป็น 6 ห้องเรียน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาบัญชี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ จำนวน 40 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลาก (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.3 แบบประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.1 ศึกษาเนื้อหาทรายวิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) รหัสวิชา 2201-1002 เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.1.2 ผู้ทำวิจัยได้นำเนื้อหาของบทเรียนที่ 7 เรื่องการปิดบัญชีและวงจบบัญชี มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.3 สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.4 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบร่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน เพื่อผู้วิจัยจะได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

3.3.1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยนำแบบร่างที่ได้รับการตรวจและแก้ไขปรับปรุงแล้ว มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิต 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ที่สุด

3.3.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้แก้ไขสมบูรณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนวิชานี้ ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไข แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี ได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี ที่สร้างเสร็จแล้วทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจบบัญชี ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสมควร โดยจากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า ในด้านการสื่อบทเรียนขาดสิ่งเร้าควรมีการเพิ่มเติมมากกว่านี้ และขนาดตัวอักษรประกอบภาพเล็กไป อีกทั้งผู้เรียนได้เสนอแนะว่าควรเพิ่มเสียงดนตรีประกอบในส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนเพื่อเป็นการเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้วิจัย พบว่าควรเพิ่มเทคนิคการนำเสนอในส่วนของเนื้อหาให้มีรูปแบบน่าสนใจ และมีขนาดตัวอักษรที่ใหญ่ขึ้น ผู้วิจัย จึง ได้บันทึกผล และนำไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนการนำไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียน

เอกสารที่กำหนด การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน (แบ่งปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้ง ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในสื่อบทเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะรูปแบบการนำเสนอในส่วนของเนื้อหาที่ได้ปรับปรุงขึ้น โดยเพิ่มเทคนิคการนำเสนอต่าง ๆ เพิ่มสีเส้นตามความเหมาะสม ปรับปรุงเนื้อหาให้ง่ายต่อการเข้าใจ และแทรกดนตรีประกอบบทเรียน จากการสอบถามผู้เรียนทั้ง 6 คน พบว่า ผู้เรียนชอบและมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่มากขึ้นกว่าเดิม แต่มีผู้เรียนบางคนมีความตั้งใจอ่านเนื้อหาบทเรียน และทำแบบทดสอบแบบเสีย ๆ เพื่อให้เกิดสมาธิในการศึกษาบทเรียน ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ก่อนจะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3.3.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขหลังการทดลอง ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ (รุจิโรจน์ แก้วอุไร, 2545 www.edu.nnu.ac.th) โดยแบ่งการประเมินด้านเนื้อหาและประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

3.3.2.1 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2535 : 99)

ระดับ 5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ ดีมาก

ระดับ 4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ ดี

ระดับ 3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ ปานกลาง

ระดับ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ พอใช้

ระดับ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ ควรปรับปรุง

ในการแปลความหมายใช้คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งพัฒนามาจากเกณฑ์ของ Best (1986 :182) นำมาหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้าน และรายข้อ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **อยู่ในระดับดีมาก** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-4.49 หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50-3.49 หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50-2.49 หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.49 หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ระดับควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นต้องได้เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไปจึงถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.2.2 นำแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแก้ไข

3.3.2.3 แก้ไขปรับปรุง

3.3.2.4 นำแบบประเมินประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้
ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตทำการประเมิน
มีผลการประเมินตามตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เรื่อง การปิด
บัญชีและวงจบบัญชี

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาสาระ	4.20	0.36	ดี
2. ด้านกิจกรรม	4.33	0.14	ดี
รวม	4.26	0.25	ดี

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหาได้
ค่าเฉลี่ย 4.26 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. การเรียงลำดับเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ที่ดี
2. กิจกรรมควรมีมากกว่านี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
เรื่องการปิดบัญชีและวงจรับัญชี

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านองค์ประกอบ	4.16	0.28	ดี
2. ด้านรูปภาพ	3.80	0.20	ดี
3. ด้านข้อความ	4.00	0.25	ดี
4. ด้านสี	4.00	0.33	ดี
5. ด้านคุณลักษณะ	3.91	0.28	ดี
รวม	3.97	0.21	ดี

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
ได้ค่าเฉลี่ย 3.97 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ควรสร้างสื่อให้ดึงดูดใจ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากขึ้น
2. สื่อที่นำมาใช้ยังมีปัญหาอยู่ในการเปิดใช้งาน
3. โทนเสียงที่ใช้ในการนำเสนอ ไม่สม่ำเสมอ

3.3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การ
ปิดบัญชีและวงจรับัญชี ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
ผู้เรียนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกคำตอบ

- แบบทดสอบระหว่างเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบ
ที่ถูกเพียงข้อเดียว อยู่ส่วนท้ายของหน่วยการเรียนรู้ ในการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ (E_1) จำนวน
30 ข้อ

- แบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกใช้ทดสอบเมื่อเรียน
เนื้อหาครบแล้ว ใช้กับกลุ่มทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ (E_2) และ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จำนวน 30 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.2 ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเสร็จแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งจะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากจำนวนแบบทดสอบ 60 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าตั้งแต่ 0.66-1.00 จำนวน 37 ข้อ คำถามทุกข้อของแบบทดสอบที่ยังไม่ได้คัดเลือกเพื่อนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วจึงนำไปทำการทดสอบกับผู้เรียน

3.3.3.3 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างเสร็จ โดยนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เคยเรียนวิชานี้แล้วจำนวน 40 คน โดยการวิเคราะห์ดังนี้

1. หาค่าความยากง่าย (Difficulty) การเลือกแบบทดสอบมาใช้ ควรเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วงระหว่าง 0.20 – 0.80 ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 ขึ้นไป และผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (r) อยู่ในช่วง 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 ข้อ

2. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือค่าที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็น 2 กลุ่มที่ต่างกัน กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก $r = 0.20$ ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 ขึ้นไป และผ่านการวิเคราะห์หาค่าความจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 ข้อ

3. คัดเลือกข้อสอบไว้ใช้จริง 30 ข้อแล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder Richardson ($KR - 20$) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.97

4. ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ซึ่งมีความเที่ยงตรงและเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.4 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี ที่สร้างขึ้นให้นักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ โดยดำเนินการ ดังนี้

3.4.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจาก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่งให้หัวหน้าสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในโรงเรียนและทดลองเครื่องมือ

3.4.2 การดำเนินงานหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองใช้และตอบแบบประเมิน

2. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4.3 การดำเนินการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. อธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองเมื่อเสร็จการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)

3. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2)

4. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ($E_1 : E_2$)

3.4.4 การดำเนินการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. อธิบายวิธีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน (Pre-Test)

3. อธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี

5. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนจบบทเรียน (Post – Test)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ (\bar{X})
2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(E_1 : E_2)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร t-test

3.6 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ลิวน สายยศ. 2538 : 210) สูตรในการคำนวณ

คือ

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P หมายถึง ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ

R หมายถึง จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N หมายถึง จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

ค่าของความยากง่ายแทนด้วย P ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1.00 โดยค่าที่ได้จะอ่านความหมายได้ดังนี้

ค่า P = 0.00 - 0.19 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ยากมาก เป็นข้อสอบที่ไม่ดีต้องปรับปรุงให้ง่ายขึ้น

ค่า P = 0.20 - 0.39 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก เป็นข้อสอบที่ดี

ค่า P = 0.40 - 0.60 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ยากง่ายปานกลาง เป็นข้อสอบที่ดี

ค่า P = 0.61 - 0.80 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย เป็นข้อสอบที่ดี

ค่า P = 0.81 - 1.00 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก เป็นข้อสอบที่ไม่ดี ต้องปรับปรุงให้ยากขึ้น

3.6.2 ค่าอำนาจจำแนก (ลิวน สายยศ. 2538 : 211) สูตรในการคำนวณ คือ

$$D = \frac{R_u - R_L}{N/2}$$

เมื่อ D หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก

R_u หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่งในกลุ่มอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือกำหนดค่า $D = 0.20$ ขึ้นไป และขอบเขตดังนี้

0.40	ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกดีมาก
0.30-0.39	ขึ้นไป	หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกดีพอควร
0.20-0.29	ขึ้นไป	หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกพอใช้
0.00-0.19	ขึ้นไป	หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกน้อยใช้ไม่ได้

3.6.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (ล้วน สายยศ. 2538 : 198) สูตรในการคำนวณ

สูตร KR - 20

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\}$$

เมื่อ r = ความเชื่อมั่น
 n = จำนวนข้อสอบ
 p = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
 q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)
 s_i^2 = ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3.6.4 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E_2	= คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
$\sum X$	= คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน
$\sum F$	= คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
N	= จำนวนผู้เข้าเรียน
A	= คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
B	= คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.6.5 การประเมินคุณภาพสื่อ

1. การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ

\bar{X}	= ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	= ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n	= จำนวนผู้เรียน

2. การหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนตามมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ

$S.D.$	= ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x$	= ข้อมูลแต่ละจำนวน
n	= จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.6.6 การทดสอบหาค่าสำคัญความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ย ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สูตรการหาค่า t-test (Dependent Sample) ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 164)

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

เมื่อ $df = n-1$

- t = ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบ ความมีนัยสำคัญ
 D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
 n = จำนวนผู้เรียน
 α = ระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์คือ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี

ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจกับบทเรียนเป็นอย่างดี ซึ่งผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี แสดงไว้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

ผลการเรียน	คะแนน ที่ได้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
1. คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	801	25	20.03	80.10
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	994	30	24.83	82.83

จากตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ($E_1 : E_2$) ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 20.03 คะแนน คิดเป็นร้อยละ ได้เท่ากับ 80.10 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ เท่ากับ 24.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ ได้เท่ากับ 82.83 จากผลการทดสอบแสดงว่า
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน มีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียน
เปรียบเทียบกับหลังเรียน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t-test
ก่อนเรียน	40	30	21.40	1.57	12.44*
หลังเรียน	40	30	24.85	1.49	

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างก่อน
เรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของ
ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 21.40 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของ
ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 24.85 ผลการทดสอบมีความแตกต่างด้วย
t-test ได้เท่ากับ 12.44 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ 0.05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการปิดบัญชีและวงจรบัญชี ผู้วิจัยสรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการทดลอง
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปิดบัญชีและวงจรบัญชีให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และ หลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชี

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การปิดบัญชีและวงจรบัญชี สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ จำนวน 240 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาบัญชี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ จำนวน 40 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลาก (Cluster Random Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) รหัสวิชา 2201-1002 เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ (รุจิโรจน์ แก้วอุไร, 2545) โดยแบ่งการประเมินด้านเนื้อหาและประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.66-1.00 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.40 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.45 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่น (Reliability ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.97

5.1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หนังสือความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)
2. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หนังสือความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)
3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - 3.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจ
 - 3.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.3 ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เก็บคะแนน $E_1 : E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2

3.5 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

4. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

5. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Dependent Sample)

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร t-test

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ซึ่งมีผลการวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10 : 82.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการปิดบัญชีและวงจรับัญชี นั้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการปิดบัญชีและวงจรับัญชี ให้นักเรียนทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มย่อย จากการสอบถามและสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอสรุปได้ดังนี้ ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบในเนื้อหาบางตอนแสดงภาพซ้ำเกินไปทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายที่จะรอ เสียงที่ใช้ประกอบในเนื้อหาเริ่มมากเกินไป ทำให้เกิดความรำคาญและเรียนไม่รู้เรื่อง ข้อความบรรยายในเนื้อหาบางตอนมีมากเกินไปทำให้ผู้เรียนไม่สนใจที่จะอ่านเนื้อหานั้น จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขดังนี้คือ ปรับปรุงภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบในเนื้อหาให้แสดงผลเร็วขึ้น แต่ควบคุมไม่ให้เร็วเกินไป เพราะภาพเคลื่อนไหวต้องสอดคล้องกับคำบรรยายทุกตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ตัดเสียงประกอบในเนื้อหาบางตอนที่มากเกินไปเพื่อให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียนมากขึ้น หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาบางประเด็นต่างๆ ดังกล่าวแล้ว จากนั้นนำบทเรียนไปหาประสิทธิภาพและนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านการหาประสิทธิภาพ จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรมติบัญชี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10 : 82.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80: 80 ซึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการปิดบัญชีและวงจรมติบัญชีผู้วิจัยได้ออกแบบและเขียนบทเรียน (Script) โดยวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ออกเป็นตอนๆ และในแต่ละตอนจะสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทีละตอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีแนวทางชัดเจนในการเรียนและนักเรียนไม่เกิดความรู้สึกว่าเนื้อหาห่างไกล ซับซ้อน มีกำลังใจในการเรียนมากขึ้น เพราะขั้นตอนการพัฒนาในแต่ละขั้นได้พัฒนาอย่างเป็นระบบ ถูกต้องตามหลักการสร้าง ผลการหาประสิทธิภาพของ สื่อการเรียนการสอน การทดลอง ครั้งที่ 1 หาประสิทธิภาพแบบรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งนักเรียนเหล่านี้ มีผลการเรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพการทดลอง ครั้งที่ 2 หาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 6 คน ไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างข้อ เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพ ผลการทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 การทดลอง ครั้งที่ 3 หาประสิทธิภาพภาคสนาม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ซึ่งนักเรียนเหล่านี้ มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีภาพ ข้อความ และเสียงบรรยายประกอบ ทำให้เห็นภาพที่เป็นรูปธรรม นำไปสู่ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนนามธรรม ช่วยสร้างบรรยากาศที่จะเรียนรู้และเพลิดเพลินในขณะที่เรียน มีการตอบสนอง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทันที ทำให้เกิดแรงจูงใจ มีการเสริมแรงให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังสามารถประมวลผลการเรียนรู้ ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียน ซึ่งทุกขั้นตอนจะนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้
- เอกส บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับ ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับวัชรภรณ์ กุลติลลัมพันธ์. (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดอกเบี๋ยสำหรับนักเรียนระดับ ประถมศึกษาปีที่ ๖ (ปวช.) ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 81.83 : 80.33 สอดคล้องกับ รุ่งระวี สิ้นธุรัตน์. (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบัญชีตัวเงิน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 81.25 : 80.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80: 80 สอดคล้องกับ ขวัญฤทัย พันธ์แสน. (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ กำหนด คือ 80.20 : 82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มี กระบวนการสร้างบทเรียนที่ยึดหลักจิตวิทยาพื้นฐานทางการเรียนรู้ของ Guthrie (อ้างใน : ศิริธร อ่างแก้ว .2551 :28) ได้แก่ S – R Theory โดยเสนอสิ่งเร้าแล้วให้นักเรียนตอบสนองทันที และจาก ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Burrhus Frederick Skinner (อ้างใน : ชม ภูมิภาค.2523:31) คือ การวางเงื่อนไข แบบจงใจกระทำจากเหตุผลข้างต้นทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีรูปแบบที่ท้าทายให้ นักเรียนอยากทดลองอยากทำและเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนตามปกติเพียง อย่างเดียว รูปแบบของบทเรียน มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบสาขา เนื้อหาของบทเรียนจะแบ่งเป็น หน่วยย่อย ๆ โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก หน่วยย่อยดังกล่าวเรียกว่า กรอบเคลื่อนไหว ปรากฏบนจอภาพทีละกรอบ เมื่อผู้เรียนอ่านกรอบแรกจบจะใช้เมาส์เลือกคำสั่ง “ต่อไป” เพื่อเปลี่ยน กรอบไปเรื่อยๆ เมื่อนักเรียนศึกษาจบ แต่ละหน่วยย่อยจะมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำและ ประมวลผลคะแนนให้ได้รู้ทันที ถือเป็นประเมินผลการทำงานของการเรียนของตนเองไปพร้อม กันๆ ต่างจากการเรียนตามปกติที่มีการสอนตามปกติจากครูแล้วทำแบบฝึกหัด ส่งให้ครูตรวจสอบ ความถูกต้อง กว่าครูจะตรวจให้นักเรียนรู้ผลก็ต้องใช้เวลานานซึ่งนักเรียนอาจจะรอไม่ไหวหรือ อาจจะลืมคำถามนั้นไปแล้ว การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนแบบตัวต่อตัว นักเรียนหนึ่งคน จะใช้คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง การเรียนของแต่ละคนจะดำเนินการเรียนไปอย่าง ต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเรียนไปตามเอกัตภาพของแต่ละบุคคล จะเรียนได้ช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง นักเรียนที่เก่งไม่ต้องรอนักเรียนที่อ่อน ซึ่งต้องฟังครูอธิบายซ้ำอยู่ บ่อยๆ การเรียนลักษณะนี้ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดตลอดเวลา เพราะบทเรียนมีแบบฝึกหัด ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังเรียนจบทุกหน่วยย่อย โดยไม่สามารถพลิกดูคำตอบล่วงหน้า จึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียนเรียนไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะเรียนรู้จริงๆ จึงจะผ่านบทนั้นไป ซึ่งแตกต่างจากเรียนจากครูเพียงคนเดียว ถึงแม้จะพยายามจะส่งเสริมให้นักเรียนกล้าถามกล้าตอบแต่ก็ไม่สามารถทำได้ทั้งถึงเป็นรายบุคคล เพราะจำนวนนักเรียนมีมาก ครูคนเดียวไม่สามารถตอบสนองนักเรียนได้ทั้งหมด อนึ่งนักเรียนได้เรียนรู้วิชานี้โดยใช้เทคนิควิธีการใหม่ๆ เป็นครั้งแรกเพราะตลอดเวลา นักเรียนเรียนโดยวิธีบรรยาย จากสาเหตุดังกล่าวทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นปัจจัยให้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน อีกทั้งนักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัต วัชรระสมบุรณ์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง เวลาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับขวัญฤทัย พันแสน (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน อีกทั้งนักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถ คือ นักเรียนจะได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหา และนักเรียนได้รับการประเมินทันทีทำให้มีการปรับปรุงตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เนื่องจากในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลจึงควรฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และฝึกการบันทึกความรู้จะช่วยส่งเสริมความจำในการเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรส่งเสริมให้มีการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้มากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนช้าหรือเร็วกว่าเพื่อน เพื่อลดปัญหาความเบื่อหน่ายในชั้นเรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3. สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการที่จะนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปศึกษาเพิ่มเติมที่บ้าน ซึ่งปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์มีใช้กันมากขึ้นและมีประสิทธิภาพสูง ก็สมควรที่จะทำสำเนาแผ่น CD-ROM ให้นักเรียนได้ไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้

4. สำหรับโรงเรียนที่มีเครือข่ายขนาดใหญ่ก็อาจจะลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ให้นักเรียนได้เชื่อมต่อศึกษาได้ตลอดเวลา ซึ่งเป็นการสร้างแหล่งเรียนรู้ให้กับนักเรียนอีกวิธีหนึ่ง

5. อาจใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน เพราะนักเรียนจะได้เรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีระยะเวลา สถานที่มาจำกัด

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้หน่วยต่อไป หรือวิชาอื่น
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปิดบัญชีและวงจบบัญชี ผ่านสื่อลักษณะอื่น ๆ
3. ควรมีการศึกษาค้นคว้าพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทำการทดลองกับหน่วยการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ
4. ควรมีการร่วมมือกันของคณะอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ และบุคลากรที่มีความสนใจช่วยการพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนให้มากขึ้น
5. ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นบนอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ความสามารถให้กับบุคคลทั่วไปและผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าโดยไม่คิดมูลค่า

บรรณานุกรม

กฤษณา ศักดิ์ศรี. 2530. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: บำรุงสาส์น.

เกษม สาหร่ายทิพย์. 2540. ระเบียบวิธีวิจัย. นครสวรรค์: โรงพิมพ์นิวเสรินคร.

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

_____. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์

_____. 2539. วิทยาสัพท์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช

2542. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

จิตรา วสุวานิช. 2532. คู่มือปฏิบัติการจิตวิทยาการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ชม ภูมิภาค. 2523. จิตวิทยาการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอน

ระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ชัยฤทธิ์ ดอนปัญญา. 2545. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปิดบัญชี

และการแบ่งกำไรขาดทุน. ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก:

มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2520. เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชา

เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

_____. 2533. เทคโนโลยีทางการสอน: การออกแบบและการพัฒนา.

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2539. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ:

บริษัท วงกลม โปรดักชั่น จำกัด.

ทักษิณา สวานานนท์. 2529. การศึกษาความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรคอมพิวเตอร์

ระดับอุดมศึกษา กับตลาดวิชาชีพ.

ทิสนา เขมมณี. 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทวี ท่อแก้ว. 2517. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: โพธิ์สามต้นการพิมพ์.

เอกสิทธิ์ ศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546. Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์. ในด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. 2539. สถิติเพื่อการวิจัย. คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นิพนธ์ สุขปรีดี และคณะ. 2526. นวัตกรรมเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิตยา กาญจนวรรณ. 2526. สารไทยศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ผดุง อารยะวิญญู. 2527. วิธีสอนเด็กสมาธิสั้น. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรธณี ชูทัย. 2522. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรธณี ช. เจนจิต. 2545. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เสริมสันพีรเพรสซีส์เต็ม

พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช.เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.

เพ็ญศรี เลิศเกียรติวิทยา. 2549. บัญชีเบื้องต้น 2. กรุงเทพฯ : บัณฑิตสาส์น จำกัด.

ไพศาล หวังพานิช. 2523. การวัดผลการศึกษา. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การพัฒนาการสอน. สมุทปราคาการ.

_____. 2541. การพัฒนาการวิจัย. www.watpon.com

ประหยัด จิระวรพงศ์. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, ม.ป.ป.

ปรีชา คัมภีรปกรณ์. 2530. ครูอาชีพ-อาชีพครูเป็นอย่างไร. ขอนแก่น. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

_____. การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, ม.ป.ป.

มนตรี วงษ์รีย. 2548. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. www.nucaai.com.

ยุติกร คำแก้ว. 2546. เทคโนโลยีการศึกษา. โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์. ภูเก็ต : สถาบันราชภัฏภูเก็ต.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2549. เว็บไซต์รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.

www.edu.nu.ac.th/wbi/355542.

วิจิตร ศรีสอ้าน. 2529. การศึกษาทางไกล. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิชัย ต้นศิริ. 2542. หลักพื้นฐานทางการศึกษา. www.cupress.cbula.ac.th

วิชุดา รัตนเพียร. การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 (มีนาคม 2542): 29-35.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สติชัย ประสิทธิ์ชากรณ. “สถิติกับการวิจัยในชั้นเรียน.” 2547.

สมบูรณ์ ศาလာชีวิน. จิตวิทยาเพื่อการศึกษาผู้ใหญ่. เชียงใหม่ : ลานนาการพิมพ์, 2526.

สมพร จารุณัฐ. 2540. การวางแผนการเรียนการสอน สื่อและกระบวนการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุณีย์ ชีรดากร. 2526. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.

สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์. 2538. วิธีการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สยามสปอร์ต ชันดิเคต.

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2541. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวัฒน์ วรานูสาสน์. 2537. เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการสอนอุตสาหกรรมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Best JW. Research in education .New Jersey : Prentice Hall Inc; 1981.

Gagne,R.M. 1997. **The Condition of Learning and theory of Instruction.**New York:Holt, Rinehart& Winston.

Gagne,Robert M. and Briggs,Leslic.1988.**Principle of Instruction Design.**3rd Ed New York. Holt, Rinehart& Winston.

Hannafin,M.J.and Kyle L. Peck.1988.**The design.Development and Evaluation of Instructional Software.**New York:Macmilan Publishing Company.

Keller G , Warrack B. **Statistics for management and economics** 4th ed. London : Duxbury Press; 1997.

Shaefermeyer.S.1990. **Standards for Instruction Computing Software Design and Development.** Education Technology.30(5) :9-15.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวอรนุช เนียมกล้า รหัสประจำตัว 47068307 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจรบัญชี (Computer - Assisted Instruction on Accounting Closing Entries and Accounting Cycle)” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2550

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2550

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจัด)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0770

วันที่ 3 มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจบบัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอรนุช เนียมกล้า มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินด้านการออกแบบกราฟิกบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศร 0524.04 / 0770

วันที่ ๓ มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย

เรียน นายโสพล จันทระโชติ

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจรับัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอรนุช เนียมกล้า มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งนี้ได้แนบบทประเมินด้านการออกแบบกราฟิกบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0770 วันที่ 3 มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย

เรียน นายเทพพิทักษ์ พันธุ์หิรัญ

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจบบัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอรนุช เนียมกล้า มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งนี้ได้แนบบทเรียนด้านการออกแบบกราฟิกบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0770

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์วัชร สอนจินดา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจบบัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวอรนุช เนียมกล้า มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0770

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์นิทัศน์ ภัทรเสวีการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปีนบัญชี และวงจร
บัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์
กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ
นางสาวอรนุช เนียมกล้า มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0770

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2551

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวอลิณห์ ตีโรจนวานิช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจรบัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอรนุช เนียมกล้า มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0810

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

5 มีนาคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวอรนุช เนียมกล้า นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชี และวงจรับัญชี” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2550 คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอรนุช เนียมกล้า ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 02- 326-4325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทร์บุรณม์ สถิตวิริยวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระดับ 8
คุณวุฒิ Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), University of Salford, UK
ตำแหน่ง คณบดี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายโสพล จันทรโชติ
ตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานสารสนเทศและประชาสัมพันธ์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นายเทพพิทักษ์ พันธุ์หิรัญ
ตำแหน่งเจ้าหน้าที่สำนักงานสารสนเทศและประชาสัมพันธ์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

1. อาจารย์นันทิณี ภัทรเสวีการ
คุณวุฒิ บธ.บ (บัญชี) สถาบันราชภัฏพระนคร
ตำแหน่งหัวหน้าหมวดบัญชี โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ
2. อาจารย์วัชร สอนจินดา
คุณวุฒิ บธ.บ.(บัญชี) สถาบันราชภัฏศรีสะเกษ
ตำแหน่งอาจารย์หมวดบัญชี โรงเรียนเอกวิทย์อ่อนนุชบริหารธุรกิจ
3. นางสาวอลิณรัตน์ ดีโรจนวนิช
คุณวุฒิ บธ.บ (บัญชี) สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
ตำแหน่งสมุหบัญชี บริษัท ดี – เทก มาร์เก็ตติ้ง จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

รายละเอียดข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน
2. การวิเคราะห์หลักสูตร
3. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)
4. การวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามแบบสอบถาม
5. การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน และความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
6. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของบทเรียน

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหาการสอน)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี

ตารางที่ ค.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิสื่อการสอน ด้านเนื้อหา
การสอน :

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นทรงคุณวุฒิ				— X	SD	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม			
1. ด้านเนื้อหาสาระ							
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง เพียงใด	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพียงใด	4	3	4	11	3.67	0.57	ดี
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับ ระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด เพียงใด	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
1.4 เนื้อหาความยาก-ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียนเพียงใด	4	3	4	11	3.67	0.57	ดี
1.5 เนื้อหาที่น่าสนใจ เพียงใด	3	4	5	12	4.00	1.00	ดี
1.6 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง เหมาะสมเพียงใด	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
1.7 การแบ่งเนื้อหา มีความ เหมาะสมเพียงใด	4	5	4	13	4.33	0.57	ดี
1.8 การจัดลำดับเนื้อหา มีความ ถูกต้องเหมาะสมเพียงใด	4	3	5	12	4.00	1.00	ดี
1.9 รูปภาพที่ใช้ประกอบ สอดคล้องกับเนื้อหา สามารถ สื่อความหมายได้ชัดเจนเพียงใด	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นทรงคุณวุฒิ				X	SD	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม			
1.10 การประเมินผลผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมีความเหมาะสมเพียง	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	41	39	46	126	41.99	5.99	
ค่าเฉลี่ย	4.1	3.9	4.6	12.6	4.20	0.36	ดี
2. ด้านกิจกรรม							
2.1 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเพียงใด	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
2.2 กิจกรรมสามารถทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนเพียงใด	4	5	5	14	4.66	0.57	ดีมาก
2.3 กิจกรรมมีความยากและง่ายเหมาะสมกับเนื้อหาเพียงใด	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
2.4 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการเรียนเพียงใด	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี
รวม	17	17	18	52	17.32	1.71	
ค่าเฉลี่ย	4.25	4.25	4.5	13	4.33	0.14	ดี
รวมทั้งหมด	58	56	64	178	59.31	7.7	
ระดับค่าเฉลี่ย	4.12	4	4.57	12.71	4.26	0.25	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปิดบัญชีและวงจรับัญชี

ตารางที่ ค.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นทรงคุณวุฒิ				— X	SD	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม			
1. ด้านองค์ประกอบ							
1.1 การจัดองค์ประกอบของวัตถุและส่วนประกอบต่าง ๆ มีความเหมาะสมเพียงใด	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
1.2 มีการใช้หลักการออกแบบที่ดีเพียงใด	4	5	5	14	4.66	0.57	ดีมาก
1.3 การออกแบบหน้าจอมีความสวยงามเพียงใด	4	3	4	11	3.66	0.57	ดี
1.4 การออกแบบพื้นหลัง ภาพและตัวอักษรมีความเหมาะสมเพียงใด	4	5	4	13	4.33	0.57	ดี
1.5 การออกแบบพื้นหลัง ภาพและตัวอักษรมีความเหมาะสมเพียงใด	4	3	5	12	4.00	1.00	ดี
1.6 การออกแบบในแต่ละหน้าจอมีความสัมพันธ์กันเพียงใด	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
รวม	24	24	27	75	24.98	3.28	
ค่าเฉลี่ย	4	4	4.5	12.5	4.16	0.28	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นทรงคุณวุฒิ				— X	SD	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม			
2. ด้านรูปภาพ							
2.1 มีการใช้รูปภาพที่สื่อ ความหมายและทำให้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3	4	4	11	3.66	0.57	ดี
2.2ขนาดของรูปภาพมีความ เหมาะสมเพียงใด	4	3	4	11	3.66	0.57	ดี
2.3 การจัดวางตำแหน่งของ รูปภาพมีความเหมาะสมเพียงใด	3	4	4	11	3.66	0.57	ดี
2.4มีการใช้รูปภาพและ ภาพเคลื่อนไหวทำให้เร้าความ สนใจได้มากน้อย	4	4	3	11	3.66	0.57	ดี
2.5 มีการใช้รูปภาพและ ภาพเคลื่อนไหวอย่างเหมาะสม เพียงใด	4	5	4	13	4.33	0.57	ดี
รวม	18	20	19	57	18.97	2.85	
ค่าเฉลี่ย	3.6	4	3.8	11.4	3.80	0.20	ดี
3. ด้านข้อความ							
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความ เหมาะสมอ่านง่าย ชัดเจน เพียงใด	4	5	3	12	4.00	1.00	ดี
3.2 ระยะห่างระหว่างตัวอักษรมี ความเหมาะสมเพียงใดเพียงใด	3	4	4	11	3.66	0.57	ดี
3.3 การเน้นและให้น้ำหนักข้อ ความมีความเหมาะสมเพียงใด	4	3	5	12	4.00	1.00	ดี
3.4 ขนาดของข้อความมีความ เหมาะสมเพียงใด	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค. 2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นทรงคุณวุฒิ				— X	SD	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม			
รวม	15	16	17	48	15.99	3.14	
ค่าเฉลี่ย	3.75	4	4.25	12	4.00	0.25	ดี
4. ด้านสี							
4.1 สีพื้นหลังมีความเหมาะสมเพียงใด	4	5	4	13	4.33	0.57	ดี
4.2 สีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมเพียงใด	4	3	4	11	3.66	0.57	ดี
4.3 สีพื้นหลังส่งผลให้รูปภาพและข้อความเด่นและชัดเจนเพียงใด	4	3	5	12	4.00	1.00	ดี
รวม	12	11	13	36	11.99	2.14	
ค่าเฉลี่ย	4	3.66	4.33	12	4.00	0.33	ดี
5. ด้านคุณลักษณะ							
5.1 สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของบทเรียนมากนักน้อยเพียงใด	4	5	5	14	4.66	0.57	ดีมาก
5.2 มีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนมากนักน้อยเพียงใด	4	3	4	11	3.66	0.57	ดี
5.3 มีภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวมากนักน้อยเพียงใด	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
5.4 มีการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กันของเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือคนละแฟ้มเข้าด้วยกันมากนักน้อยเพียงใด	4	3	4	10	3.66	0.57	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก. 2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ				— X	SD	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม			
รวม	15	15	17	47	15.65	1.71	
ค่าเฉลี่ย	3.75	3.75	4.25	11.75	3.91	0.28	ดี
รวมทั้งหมด	84	86	93	263	87.58	13.22	
ระดับค่าเฉลี่ย	3.81	3.90	4.27	11.95	3.97	0.21	ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ
แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา (N) จำนวน 3 ท่าน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น			คะแนนรวม (R)	$IOC = \frac{R}{N}$	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
2	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	1	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่ในวงกว้าง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น			คะแนนรวม (R)	$IOC = \frac{R}{N}$	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
28	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
31	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
32	0	0	0	0	0.00	ไม่แน่ใจ
33	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
35	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
40	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง

จากตารางที่ ค.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แต่ละข้อระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 40 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าตั้งแต่ 0.66-1.00 จำนวน 37 ข้อ คำถามทุกข้อของแบบทดสอบที่ยังไม่ได้คัดเลือกเพื่อนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วจึงนำไปทำการทดสอบกับผู้เรียน

ตารางที่ ค.4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ โดยมี
ผู้เข้าสอบ (N) จำนวน 40 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (R_U)	คะแนนกลุ่ม อ่อนตอบถูก (R_L)	จำนวนผู้ตอบ ถูก $R=(R_U + R_L)$	$P=R/N$	ความหมาย
1	21	3	24	0.60	ค่อนข้างง่าย
2	18	4	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง
3	20	3	23	0.58	ยากง่ายปานกลาง
4	21	4	25	0.63	ค่อนข้างง่าย
5	19	7	26	0.65	ค่อนข้างง่าย
6	20	4	24	0.60	ยากง่ายปานกลาง
7	20	6	26	0.65	ค่อนข้างง่าย
8	22	3	25	0.63	ค่อนข้างง่าย
9	18	4	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง
10	21	5	26	0.65	ค่อนข้างง่าย
11	21	6	27	0.68	ค่อนข้างง่าย
12	18	5	23	0.58	ยากง่ายปานกลาง
13	19	4	23	0.58	ยากง่ายปานกลาง
14	19	3	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง
15	22	6	28	0.70	ค่อนข้างง่าย
16	20	7	27	0.68	ค่อนข้างง่าย
17	19	5	24	0.60	ยากง่ายปานกลาง
18	18	4	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง
19	17	5	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง
20	15	2	17	0.43	ยากง่ายปานกลาง
21	17	3	20	0.50	ยากง่ายปานกลาง
22	13	2	15	0.38	ค่อนข้างยาก
23	23	5	28	0.70	ค่อนข้างง่าย
24	12	3	15	0.38	ค่อนข้างยาก
25	18	4	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค. 4 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (R_U)	คะแนนกลุ่ม อ่อนตอบถูก (R_L)	จำนวนผู้ตอบ ถูก $R=(R_U + R_L)$	$P=R/N$	ความหมาย
26	16	2	18	0.45	ยากง่ายปานกลาง
*27	14	2	16	0.40	ยากง่ายปานกลาง
28	19	4	23	0.58	ยากง่ายปานกลาง
29	22	5	27	0.68	ค่อนข้างง่าย
30	24	5	29	0.73	ค่อนข้างง่าย
31	19	4	23	0.58	ยากง่ายปานกลาง
32	22	3	25	0.63	ค่อนข้างง่าย
33	16	3	19	0.48	ยากง่ายปานกลาง
*34	14	2	16	0.40	ยากง่ายปานกลาง
35	22	2	24	0.60	ยากง่ายปานกลาง
36	20	2	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง
37	20	3	23	0.58	ยากง่ายปานกลาง
*38	25	7	32	0.80	ค่อนข้างง่าย
39	22	5	27	0.68	ค่อนข้างง่าย
40	19	3	22	0.55	ยากง่ายปานกลาง

จากตารางที่ ค.4 แสดงค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบที่นำไปใช้บทเรียน
คอมพิวเตอรืช่วยสอนอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.73

ข้อที่มีเครื่องหมาย * หมายถึงข้อที่ไม่ได้นำไปใช้

ตารางที่ ค.5 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N)

จำนวน 40 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่ม เก่งตอบถูก (R_U)	คะแนน กลุ่มอ่อน ตอบถูก (R_L)	$R_U - R_L$	$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$	ความหมายอำนาจ จำแนก	การนำไปใช้
1	21	5	16	0.80	สูง	ใช้ได้
2	18	4	14	0.70	สูง	ใช้ได้
3	20	3	17	0.85	สูง	ใช้ได้
4	21	4	17	0.85	สูง	ใช้ได้
5	19	7	12	0.60	สูง	ใช้ได้
6	20	4	16	0.80	สูง	ใช้ได้
7	20	6	14	0.70	สูง	ใช้ได้
8	22	3	19	0.95	สูง	ใช้ได้
9	18	4	14	0.70	สูง	ใช้ได้
10	21	5	16	0.80	สูง	ใช้ได้
11	21	6	15	0.75	สูง	ใช้ได้
12	18	5	13	0.65	สูง	ใช้ได้
13	19	4	15	0.75	สูง	ใช้ได้
14	19	3	16	0.80	สูง	ใช้ได้
15	22	6	16	0.80	สูง	ใช้ได้
16	20	7	13	0.65	สูง	ใช้ได้
17	19	5	14	0.70	สูง	ใช้ได้
18	18	4	14	0.70	สูง	ใช้ได้
19	17	5	12	0.60	สูง	ใช้ได้
20	15	2	13	0.65	สูง	ใช้ได้
21	17	3	14	0.70	สูง	ใช้ได้
22	13	2	11	0.55	สูง	ใช้ได้
23	23	5	18	0.90	สูง	ใช้ได้
24	12	3	9	0.45	สูง	ใช้ได้
25	18	4	14	0.70	สูง	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่ม เก่งตอบถูก (R_U)	คะแนน กลุ่มอ่อน ตอบถูก (R_L)	$R_U - R_L$	$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$	ความหมายอำนาจ จำแนก	การนำไปใช้
26	16	2	14	0.70	สูง	ใช้ได้
27	14	2	12	0.60	สูง	ใช้ได้
28	19	4	15	0.75	สูง	ใช้ได้
29	22	5	17	0.85	สูง	ใช้ได้
30	24	5	19	0.95	สูง	ใช้ได้
31	19	4	15	0.75	สูง	ใช้ได้
32	22	3	19	0.95	สูง	ใช้ได้
33	16	3	13	0.65	สูง	ใช้ได้
34	14	2	12	0.60	สูง	ใช้ได้
35	22	2	20	1.00	สูง	ใช้ได้
36	20	2	18	0.90	สูง	ใช้ได้
37	20	3	17	0.85	สูง	ใช้ได้
38	25	7	18	0.90	สูง	ใช้ได้
39	22	5	17	0.85	สูง	ใช้ได้
40	19	3	16	0.80	สูง	ใช้ได้

จากตารางที่ ค.5 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่นำไปใช้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ระหว่าง 0.45 – 1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 แสดงการเปรียบเทียบค่า (P) และค่า แสดงอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N) จำนวน 40 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (R_U)	คะแนนกลุ่มอ่อนตอบ ถูก (R_L)	$P=R/N$	$r = \frac{R_U - R_L}{N/2}$	การนำไปใช้
1*	21	5	0.65	0.80	ใช้ได้
2*	18	4	0.55	0.70	ใช้ได้
3*	20	3	0.58	0.85	ใช้ได้
4*	21	4	0.63	0.85	ใช้ได้
5*	19	7	0.65	0.60	ใช้ได้
6*	20	4	0.60	0.80	ใช้ได้
7	20	6	0.65	0.70	ใช้ได้
8	22	3	0.63	0.95	ใช้ได้
9*	18	4	0.55	0.70	ใช้ได้
10*	21	5	0.65	0.80	ใช้ได้
11	21	6	0.68	0.75	ใช้ได้
12*	18	5	0.58	0.65	ใช้ได้
13*	19	4	0.58	0.75	ใช้ได้
14*	19	3	0.55	0.80	ใช้ได้
15	22	6	0.70	0.80	ใช้ได้
16	20	7	0.68	0.65	ใช้ได้
17*	19	5	0.60	0.70	ใช้ได้
18*	18	4	0.55	0.70	ใช้ได้
19*	17	5	0.55	0.60	ใช้ได้
20*	15	2	0.43	0.65	ใช้ได้
21*	17	3	0.50	0.70	ใช้ได้
22*	13	2	0.38	0.55	ใช้ได้
23*	23	5	0.70	0.90	ใช้ได้
24*	12	3	0.38	0.45	ใช้ได้
25*	18	4	0.55	0.70	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (R_U)	คะแนนกลุ่มอ่อนตอบ ถูก (R_L)	$P=R/N$	$r = \frac{R_U - R_L}{N/2}$	การนำไปใช้
26*	16	2	0.45	0.70	ใช้ได้
27*	14	2	0.40	0.60	ใช้ได้
28*	19	4	0.58	0.75	ใช้ได้
29*	22	5	0.68	0.85	ใช้ได้
30	24	5	0.73	0.95	ใช้ได้
31*	19	4	0.58	0.75	ใช้ได้
32	22	3	0.63	0.95	ใช้ได้
33*	16	3	0.48	0.65	ใช้ได้
34*	14	2	0.40	0.60	ใช้ได้
35*	22	2	0.60	1.00	ใช้ได้
36*	20	2	0.55	0.90	ใช้ได้
37*	20	3	0.58	0.85	ใช้ได้
38	25	7	0.8	0.90	ใช้ได้
39	22	5	0.68	0.85	ใช้ได้
40	19	3	0.55	0.80	ใช้ได้

ข้อที่มีเครื่องหมาย * หมายถึง ข้อสอบที่ถูกเลือก

ตารางที่ ค.7 แสดงค่าความแปรปรวน (S^2) ของแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ (ข้อที่เลือกแล้ว) โดยมีผู้เข้าสอบ (N) จำนวน 40 คน

ระดับคะแนน (x)	ความถี่(f)	fx	x^2	fx^2
30	2	60	900	1,800
29	4	116	841	3,364
28	7	196	784	5,488
27	9	243	729	6,561
26	5	130	676	3,380
25	7	175	625	4,375
24	5	120	576	2,880
23	1	23	529	529
	N = 40	$\sum fx = 963$	$\sum x^2 = 5,660$	$\sum fx^2 = 28,377$

การหาค่าความแปรปรวน

สูตร

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{40(28377) - (963)^2}{40(40-1)} \\
 &= 133.15
 \end{aligned}$$

ดังนั้นค่าความแปรปรวน 133.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 แสดงความเชื่อมั่น KR-20 ของแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ (ข้อที่เลือกแล้ว) โดยมีผู้เข้า
สอบ (N) จำนวน 40 คน

ข้อที่	p สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
1	0.65	0.35	0.23
2	0.55	0.45	0.25
3	0.58	0.43	0.24
4	0.63	0.38	0.23
5	0.65	0.35	0.23
6	0.60	0.4	0.24
7	0.55	0.45	0.25
8	0.68	0.33	0.22
9	0.58	0.43	0.24
10	0.58	0.43	0.24
11	0.55	0.45	0.25
12	0.60	0.40	0.24
13	0.55	0.45	0.25
14	0.55	0.45	0.25
15	0.43	0.58	0.24
16	0.50	0.50	0.25
17	0.38	0.63	0.23
18	0.70	0.30	0.21
19	0.38	0.63	0.23
20	0.55	0.45	0.25
21	0.45	0.55	0.25
22	0.40	0.60	0.24
23	0.58	0.43	0.24
24	0.68	0.33	0.22
25	0.58	0.43	0.24
26	0.48	0.53	0.25
27	0.40	0.60	0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ข้อที่	p สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
28	0.60	0.40	0.24
29	0.55	0.45	0.25
30	0.58	0.43	0.24
รวม			7.19

การหาความเชื่อมั่น

$$\text{สูตร } r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\}$$

$$= \frac{30}{29} \left\{ 1 - \frac{7.19}{133.15} \right\}$$

$$= 1.03 (0.95)$$

$$= 0.97$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น 0.97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีผู้เข้าสอบจำนวน 40 คน

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน						คะแนน หลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	
	5	5	5	5	5	25	30
1	3	4	5	5	4	21	25
2	3	2	4	3	3	15	26
3	4	3	3	4	4	18	25
4	3	4	3	5	3	18	24
5	4	3	5	3	4	19	25
6	4	4	3	5	4	20	25
7	3	4	3	4	4	18	27
8	3	2	3	3	3	14	26
9	4	3	4	4	4	19	25
10	3	4	3	3	3	16	25
11	4	3	4	4	4	19	25
12	4	3	4	4	4	19	29
13	4	4	5	4	5	22	25
14	5	5	5	5	4	24	27
15	3	4	4	4	4	19	23
16	4	5	3	3	4	19	25
17	4	3	4	4	5	20	23
18	3	4	3	4	4	18	25
19	4	4	5	5	4	22	24
20	4	5	5	5	5	24	22
21	4	4	4	4	4	20	26
22	4	5	4	4	4	21	26
23	5	4	4	4	4	21	25
24	4	3	5	5	5	22	23
25	4	5	5	4	4	22	24
26	5	4	3	5	4	21	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางวิชาการซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทาง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค. 9 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน						คะแนน หลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	
	5	5	5	5	5	25	30
27	5	3	4	5	3	20	24
28	3	4	3	4	5	19	24
29	5	5	4	4	4	22	26
30	4	4	5	5	5	23	25
31	4	4	5	4	4	21	24
32	5	5	4	5	3	22	26
33	4	4	4	4	4	20	24
34	4	4	4	5	3	20	24
35	4	4	4	4	4	20	25
36	4	5	4	3	5	21	25
37	4	4	5	4	4	21	24
38	4	4	5	4	5	22	25
39	5	3	4	4	5	21	23
40	4	4	3	3	4	18	25
รวม	158	155	161	165	162	801	994
ค่าเฉลี่ย						20.03	24.83
ค่าร้อยละ						80.10	82.83

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน $E_1 : E_2$

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_1 = \frac{801}{1000} \times 100 = 80.10$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{994}{30} \times 100 = 82.85$$

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 80.10 : 82.85



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.10 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปีคับัญญัติและวงจบัญญัติ จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 30คะแนน โดยมีผู้เข้าสอบจำนวน 40 คน

คนที่	คะแนนก่อนสอบ (T ₁)	คะแนนหลังสอบ (T ₂)	$D(T_2 - T_1)$	D^2
1	23	25	2	4
2	24	26	2	4
3	22	24	2	4
4	21	25	4	16
5	25	26	1	1
6	21	25	4	16
7	21	24	3	9
8	22	24	2	4
9	23	23	1	1
10	19	23	4	16
11	20	23	3	9
12	22	24	2	4
13	23	25	2	4
14	23	25	2	4
15	21	25	4	16
16	22	29	7	49
17	19	25	6	36
18	20	27	7	49
19	20	23	3	9
20	21	25	4	16
21	21	23	2	4
22	20	26	6	36
23	19	25	6	36
24	24	26	2	4
25	22	25	3	9
26	21	24	3	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.10 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนสอบ (T1)	คะแนนหลังสอบ (T2)	$D(T_2 - T_1)$	D^2
27	21	24	3	9
28	22	23	1	1
29	20	27	7	7
30	21	25	4	16
31	19	25	6	36
32	25	29	4	16
33	23	25	2	4
34	22	27	5	25
35	20	23	3	9
36	22	25	3	9
37	21	23	2	4
38	20	24	4	16
39	20	25	5	25
40	21	24	3	9
	856	994	138	596

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\text{คะแนนเฉลี่ยก่อนสอบ} = \frac{856}{40} = 21.40$$

$$\text{คะแนนเฉลี่ยหลังสอบ} = \frac{994}{40} = 24.85$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนสอบ

$$S.D. = \sqrt{\frac{40(18414) - (586)^2}{40(39)}}$$

$$= 1.57$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังสอบ

$$S.D. = \sqrt{\frac{40(24788) - (994)^2}{40(39)}}$$

$$= 1.49$$

การหาค่า t-test dependent sample

สูตร

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

$$t = \frac{138}{\sqrt{\frac{40(596) - (138)^2}{40-1}}}$$

$$= 12.443$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง1 แสดงหน้าจอนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ ง2 แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

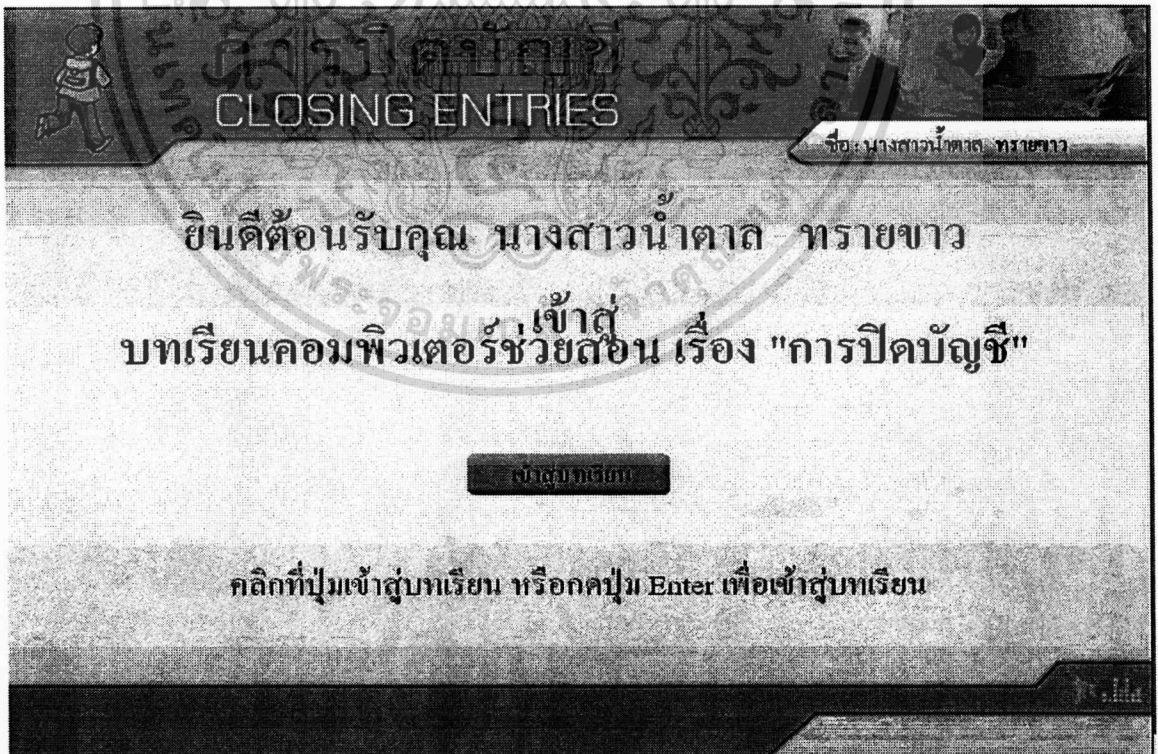


กรณาทิมพีชื่อ - สกุล ▶

เมื่อพิมพ์แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่บทเรียน

รูปที่ 3 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน



รูปที่ 4 แสดงหน้าจอชื่อผู้ที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

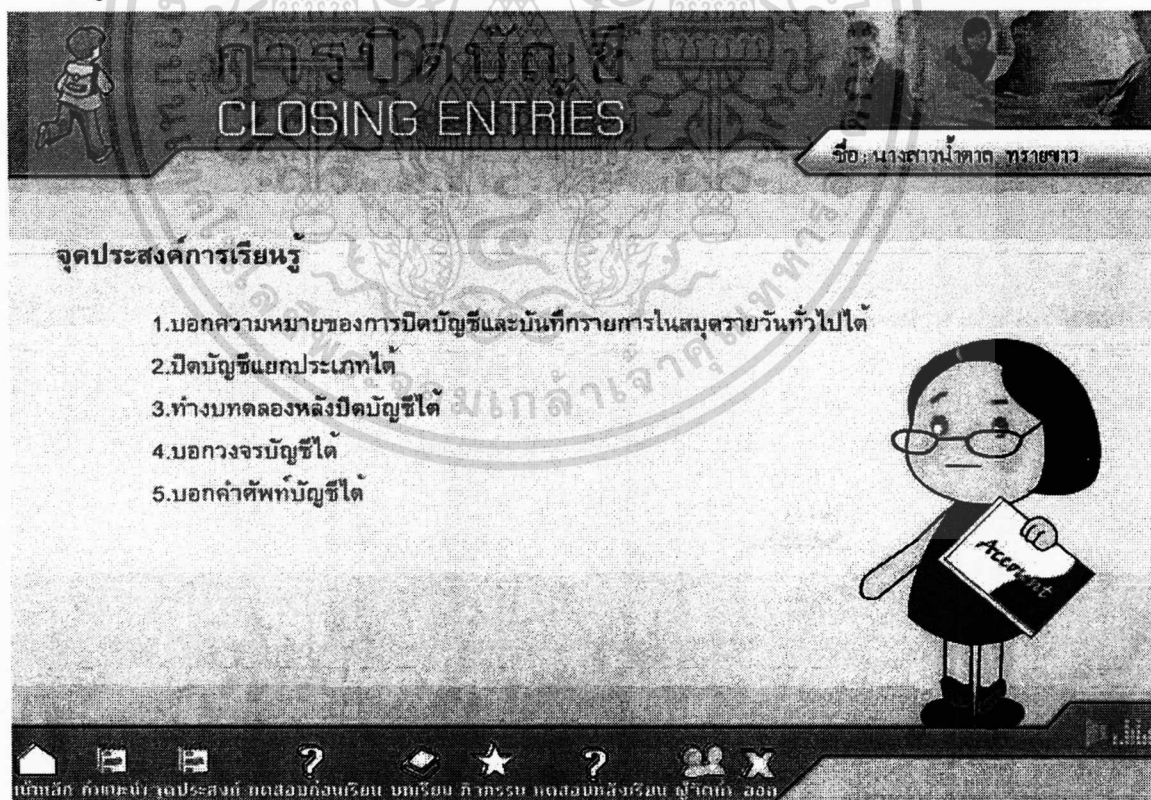
ชื่อ : นางสาวน้ำตาต ทราชขาว

คำแนะนำในการเรียนรู้

ในการศึกษามทเรียนควรรศึกษาดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน ก่อนเริ่มศึกษา
2. ศึกษาเนื้อหาเรียงตามลำดับหน่วย
3. ให้ความสำคัญทำหน่วยในทุกหน่วย
4. ทดสอบทำหน่วย เมื่อศึกษาครบทุกหน่วยแล้ว
5. เมื่อพบปัญหา หรือมีข้อสงสัยให้สอบถามอาจารย์ผู้สอน

รูปที่ 5 แสดงคำแนะนำในการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

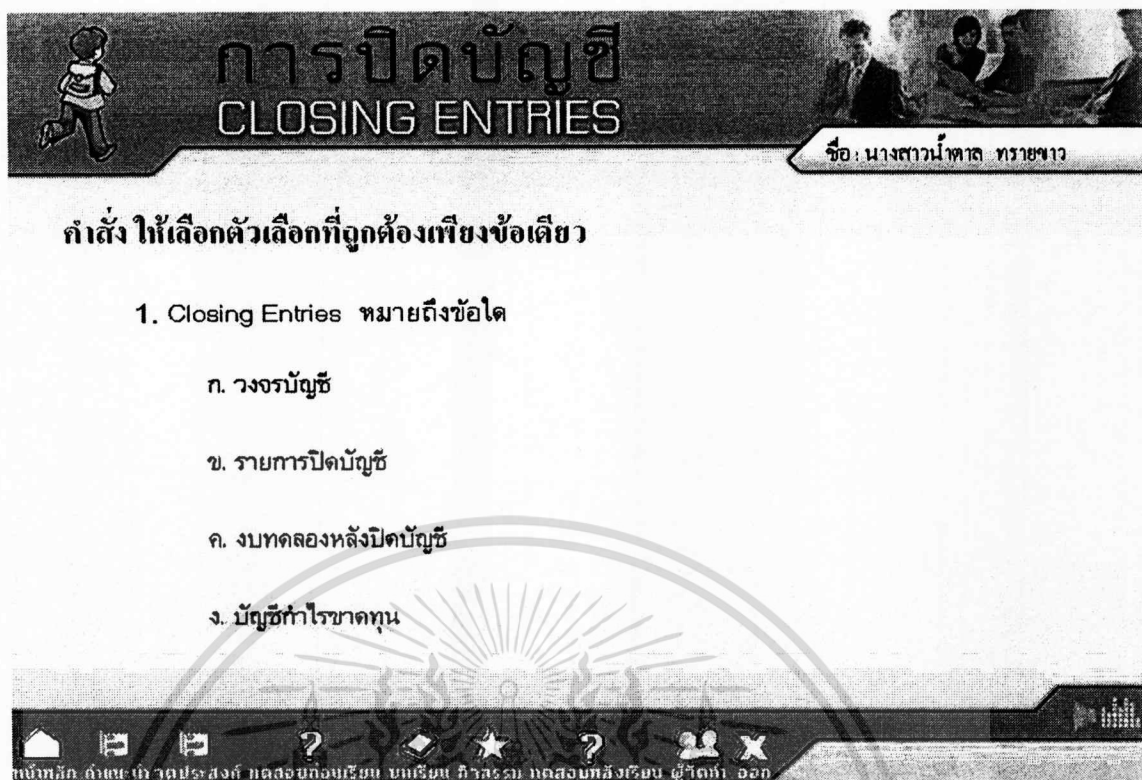
ชื่อ : นางสาวน้ำตาต ทราชขาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของการปิดบัญชีและบันทึกรายการในสมุดรายวันทั่วไปได้
2. ปิดบัญชีแยกประเภทได้
3. ท่างบททดลองหลังปิดบัญชีได้
4. บอกวงจรบัญชีได้
5. บอกคำศัพท์บัญชีได้

รูปที่ 6 แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

คำสั่ง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. Closing Entries หมายถึงข้อใด

ก. วงจรบัญชี

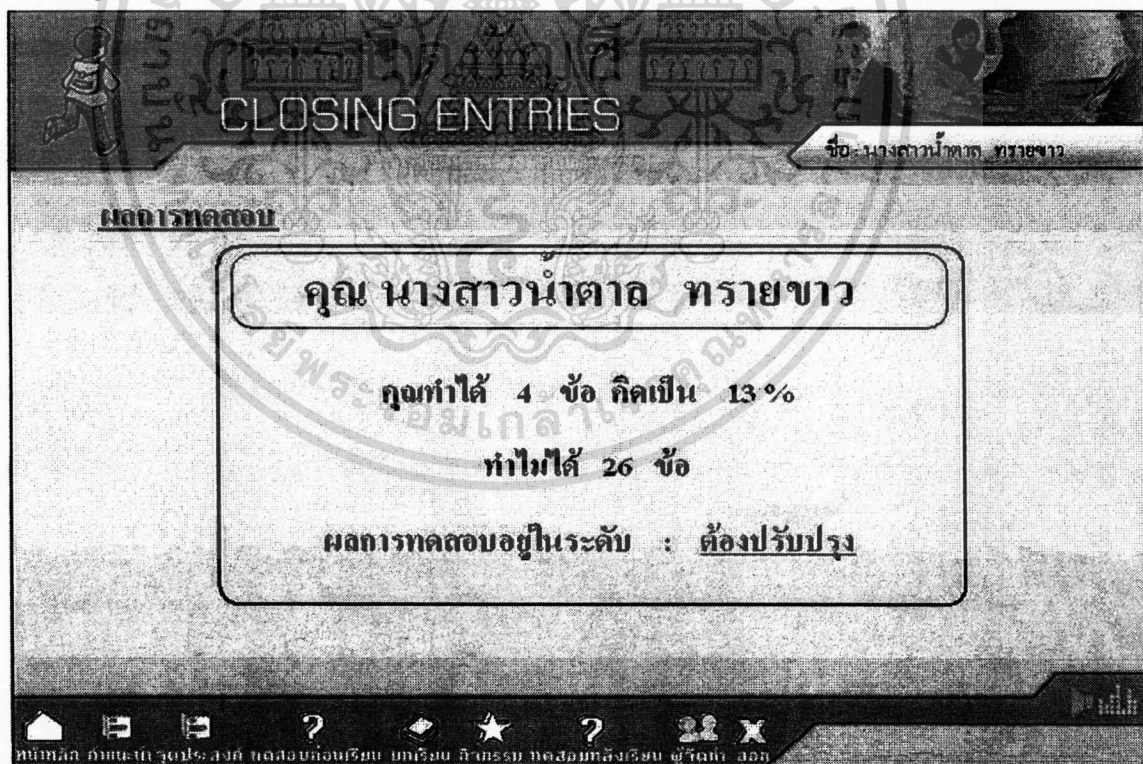
ข. รายการปิดบัญชี

ค. งบทดลองหลังปิดบัญชี

ง. บัญชีกำไรขาดทุน

หน้าหลัก | ค้นหา | เข้าสู่ระบบ | สมัครสมาชิก | ติดต่อเรา | ออกรหัสผ่าน | ลืมรหัสผ่าน

รูปที่ 7 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ถูกต้องได้ 4 ข้อ คิดเป็น 13%

ทำไม่ได้ 26 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : **ต้องปรับปรุง**

หน้าหลัก | ค้นหา | เข้าสู่ระบบ | สมัครสมาชิก | ติดต่อเรา | ออกรหัสผ่าน | ลืมรหัสผ่าน

รูปที่ 8 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ

ความหมายของการปิดบัญชี

การปิดบัญชีแยกประเภท

งบทดลองหลังปิดบัญชี

วงจรมบัญชี

ศัพท์บัญชี



รูปที่ 9 แสดงหน้าจอเมนูของเนื้อหาในหน่วยที่เรียน

แนวคิด

การปิดบัญชีจะเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการทำบัญชี เป็นการสรุปยอดคงเหลือในงวดบัญชีปัจจุบัน เพื่อยกไปงวดบัญชีถัดไป การปิดบัญชีจะทำเมื่อครบรอบระยะเวลาบัญชี ปกติจะเป็น 12 เดือนซึ่งนิยมทำในวันสิ้นปี คือวันที่ 31 ธันวาคม การปิดบัญชีจะบันทึกรายการในสมุดรายวันทั่วไปก่อนและผ่านรายการไปบัญชีแยกประเภททั่วไป หลังจากปิดบัญชีเรียบร้อยแล้ว ยอดคงเหลือในบัญชีที่เหลืออยู่จะประกอบด้วย 3 หมวด คือ หมวดสินทรัพย์ หมวดหนี้สินและหมวดส่วนของผู้ถือหุ้น (บัญชีทุน)

รูปที่ 10 แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการปิดบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

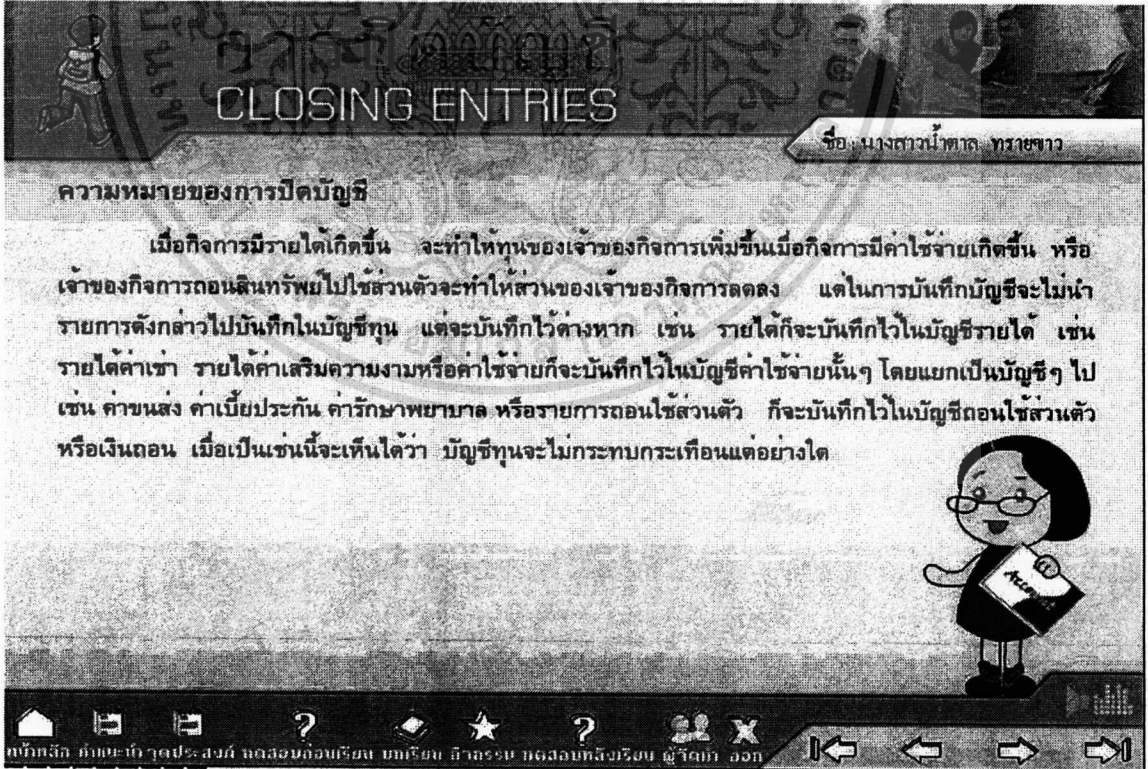
ความหมายของการปิดบัญชี

การปิดบัญชี หมายถึง การโอนบัญชีที่เกี่ยวข้องกับทุนอันได้แก่บัญชีรายได้ บัญชีค่าใช้จ่ายและบัญชีถอนใช้ส่วนตัว (หรือถอนเงิน) ไปยังบัญชีทุน เพื่อหายอดคงเหลือของบัญชีทุนที่ถูกต้องรวมทั้งการสรุปยอดคงเหลือของบัญชีที่เหลืออยู่เพื่อยกไปในงวดบัญชีต่อไป



หน้าหลัก | กำหนดค่า | วัตถุประสงค์ | ทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | กิจกรรม | ทดสอบหลังเรียน | ผู้จัดทำ | ออก


รูปที่ 11 แสดงหน้าจอความหมายของการปิดบัญชี



ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

ความหมายของการปิดบัญชี

เมื่อกิจการมีรายได้เกิดขึ้น จะทำให้ทุนของเจ้าของกิจการเพิ่มขึ้นเมื่อกิจการมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น หรือเจ้าของกิจการถอนเงินหรือถอนไปใช้ส่วนตัวจะทำให้ส่วนของผู้ถือหุ้นลดลง แต่ในการบันทึกบัญชีจะไม่นำรายการดังกล่าวไปบันทึกในบัญชีทุน แต่จะบันทึกไว้ต่างหาก เช่น รายได้ก็จะบันทึกไว้ในบัญชีรายได้ เช่น รายได้ค่าเช่า รายได้ค่าเสริมความงามหรือค่าใช้จ่ายก็จะบันทึกไว้ในบัญชีค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไป เช่น ค่าขนส่ง ค่าเบี้ยประกัน ค่ารักษาพยาบาล หรือรายการถอนใช้ส่วนตัว ก็จะบันทึกไว้ในบัญชีถอนใช้ส่วนตัว หรือเงินถอน เมื่อเป็นเช่นนี้จะเห็นได้ว่า บัญชีทุนจะไม่กระทบกระเทือนแต่อย่างใด



หน้าหลัก | กำหนดค่า | วัตถุประสงค์ | ทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | กิจกรรม | ทดสอบหลังเรียน | ผู้จัดทำ | ออก

รูปที่ 12 แสดงความหมายของการปิดบัญชี (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาด ทราชาชาว

การบันทึกรายการปิดบัญชี

ในการปิดบัญชีดังกล่าวเพื่อป้องกันการผิดพลาด กิจการจะไม่โอนบัญชีทั้ง 3 ประเภทไปยังบัญชีทุนทันที แต่จะเปิดบัญชีกำไรขาดทุนหรือบัญชีสรุปผลกำไรขาดทุน (profit and Low Account or Expense and Revene Summary) ขึ้นชั่วคราว เพื่อโอนบัญชีรายได้และค่าใช้จ่ายไปยังบัญชีดังกล่าวก่อน และหาผลต่างเพื่อให้เห็นชัดเจนว่ากิจการมีกำไรหรือขาดทุนสุทธิเท่าใด โดยดูจากผลต่างที่คำนวณได้ หลักจากนั้นจะโอนผลต่างไปยังบัญชีทุนและโอนถอนใช้ส่วนตัว/เงินถอนไปบัญชีทุนเช่นกัน การบันทึกรายการปิดบัญชีดังกล่าวจะต้องบันทึกในสมุดรายวันทั่วไป

รูปที่ ง 13 แสดงการบันทึกรายการปิดบัญชี

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาด ทราชาชาว

การบันทึกรายการปิดบัญชี

ขั้นตอนการบันทึกรายการปิดบัญชี

- ขั้นที่ 1 ปิดบัญชีรายได้
- ขั้นที่ 2 ปิดบัญชีค่าใช้จ่ายต่างๆ
- ขั้นที่ 3 ปิดบัญชีกำไรขาดทุน
- ขั้นที่ 4 ปิดบัญชีถอนใช้ส่วนตัว (ถอนเงิน)

รูปที่ ง 14 แสดงขั้นตอนการปิดบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่ง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

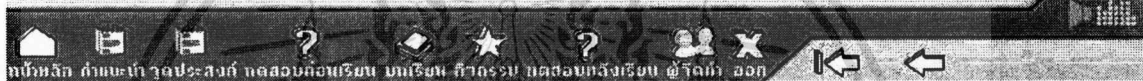
1. การปิดงวดบัญชีนิยมทำกันเมื่อใด

ก. 30 มกราคม

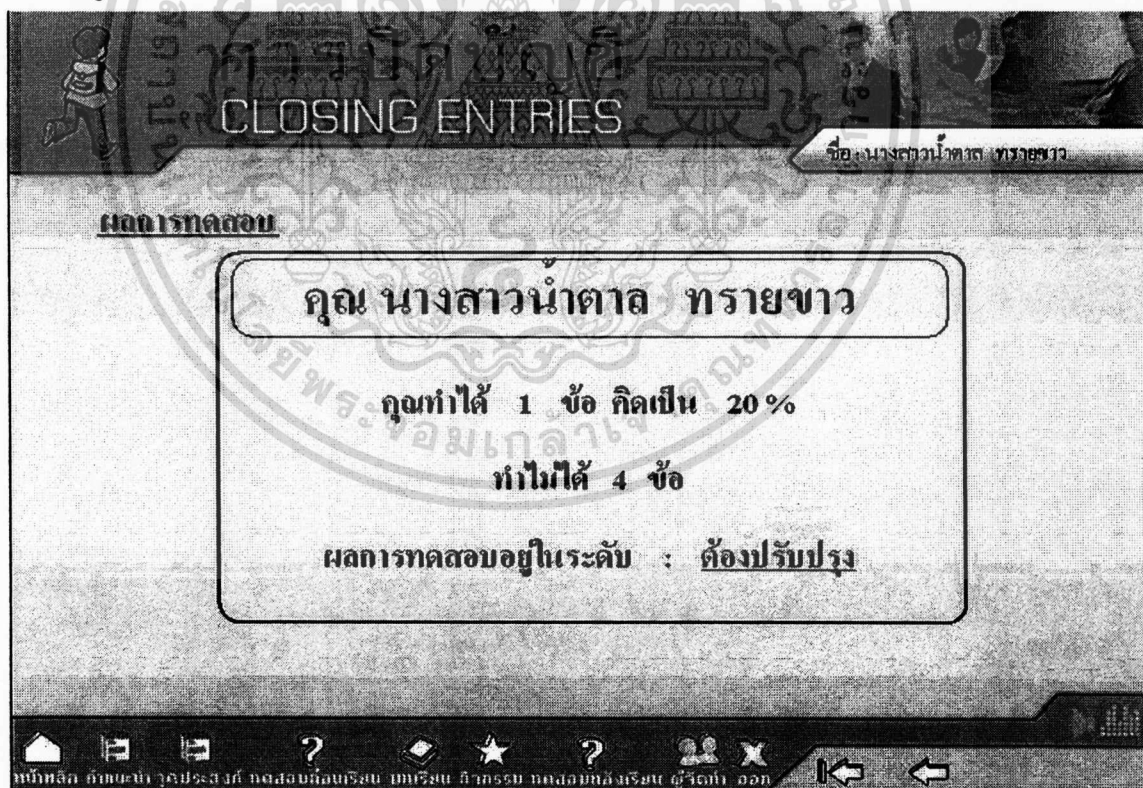
ข. 30 ธันวาคม

ค. 30 กันยายน

ง. 1 มกราคม

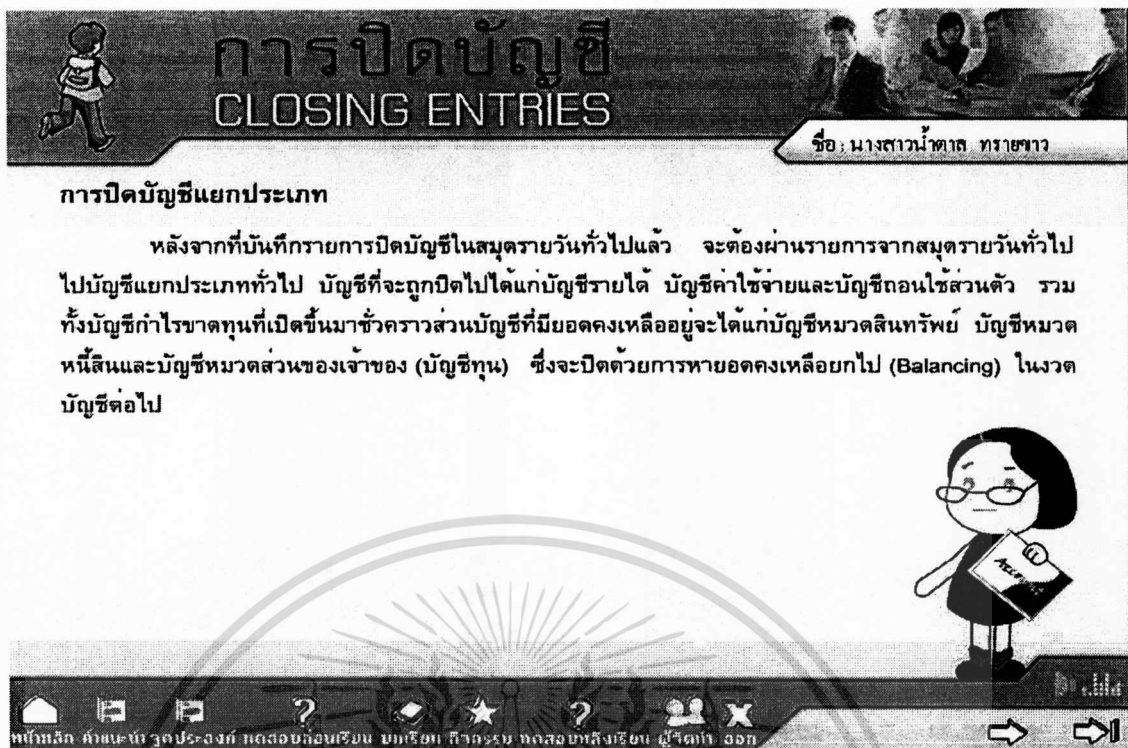


รูปที่ 15 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน



รูปที่ 16 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชีแยกประเภท

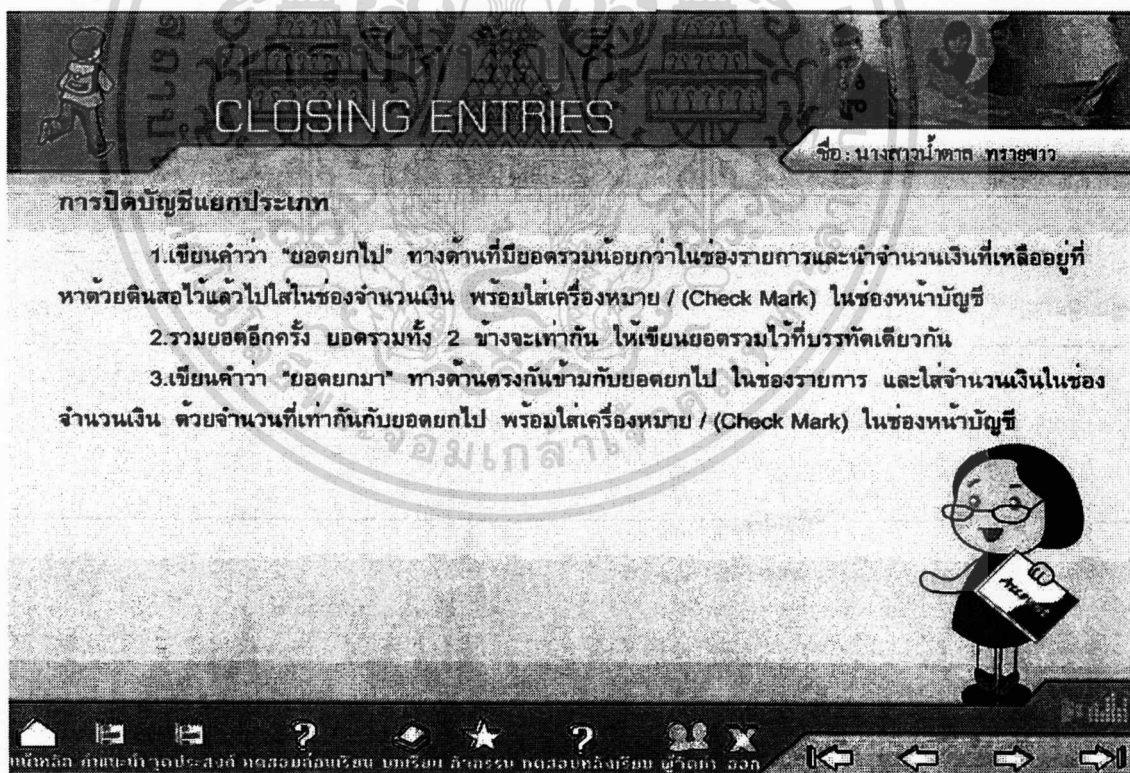
หลังจากที่บันทึกรายการปิดบัญชีในสมุดรายวันทั่วไปแล้ว จะต้องผ่านรายการจากสมุดรายวันทั่วไป ไปบัญชีแยกประเภททั่วไป บัญชีที่จะถูกปิดไปได้แก่บัญชีรายได้ บัญชีค่าใช้จ่ายและบัญชีถอน利息ส่วนตัว รวมทั้งบัญชีกำไรขาดทุนที่เปิดขึ้นมาชั่วคราวส่วนบัญชีที่มียอดคงเหลืออยู่จะได้แก่บัญชีหมวดสินทรัพย์ บัญชีหมวดหนี้สินและบัญชีหมวดส่วนของเจ้าของ (บัญชีทุน) ซึ่งจะปิดด้วยการหายยอดคงเหลือออกไป (Balancing) ในงวดบัญชีต่อไป

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทรวงขาว



หน้าหลัก ย้ายหน้า ชุดประจำสไลด์ ทดสอบก่อนเรียน บทเรียน ทิวทัศน์ ทดสอบหลังเรียน ผู้ติดต่อ ออก


รูปที่ 17 แสดงการปิดบัญชีแยกประเภท



การปิดบัญชีแยกประเภท

- 1.เขียนคำว่า "ยอดยกไป" ทางด้านที่มียอดรวมน้อยกว่าในช่องรายการและนำจำนวนเงินที่เหลืออยู่ที่หาด้วยดินสอไว้แล้วไปใส่ในช่องจำนวนเงิน พร้อมใส่เครื่องหมาย / (Check Mark) ในช่องหน้าบัญชี
- 2.รวมยอดอีกครั้ง ยอดรวมทั้ง 2 ข้างจะเท่ากัน ให้เขียนยอดรวมไว้ที่บรรทัดเดียวกัน
- 3.เขียนคำว่า "ยอดยกมา" ทางด้านตรงกันข้ามกับยอดยกไป ในช่องรายการ และใส่จำนวนเงินในช่องจำนวนเงิน ด้วยจำนวนที่เท่ากับกับยอดยกไป พร้อมใส่เครื่องหมาย / (Check Mark) ในช่องหน้าบัญชี

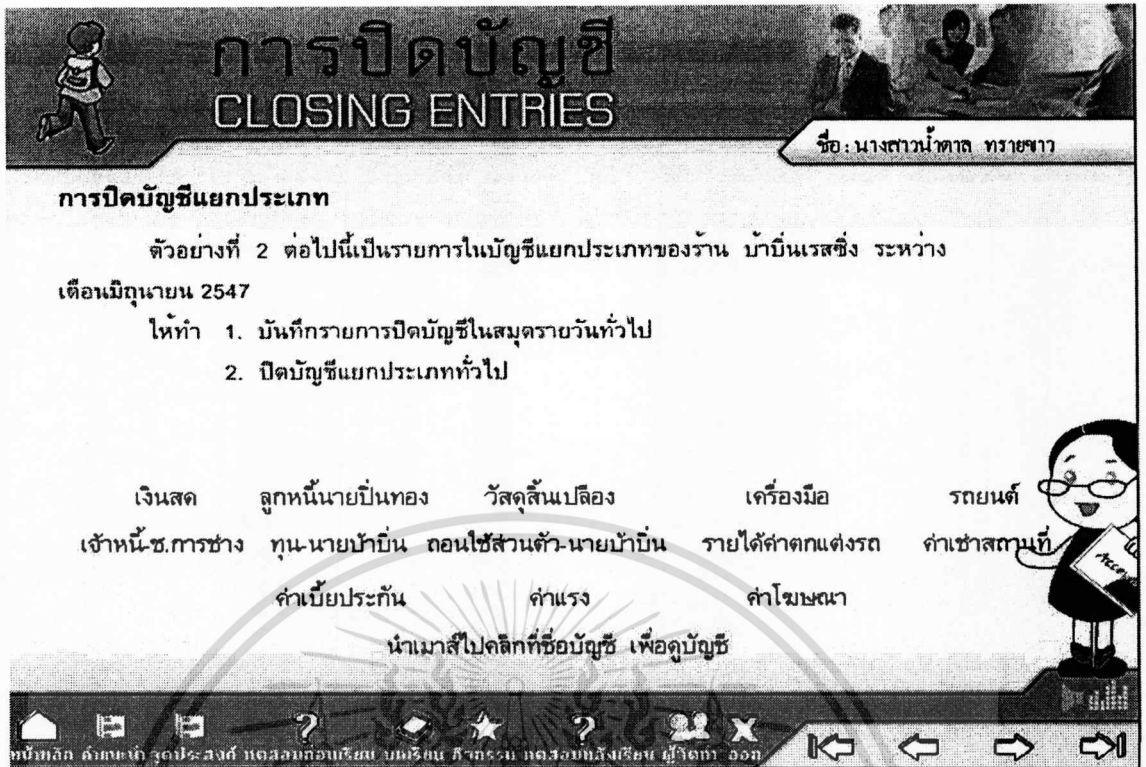
ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทรวงขาว



หน้าหลัก ย้ายหน้า ชุดประจำสไลด์ ทดสอบก่อนเรียน บทเรียน ทิวทัศน์ ทดสอบหลังเรียน ผู้ติดต่อ ออก

รูปที่ 18 แสดงการปิดบัญชีแยกประเภท (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

การปิดบัญชีแยกประเภท

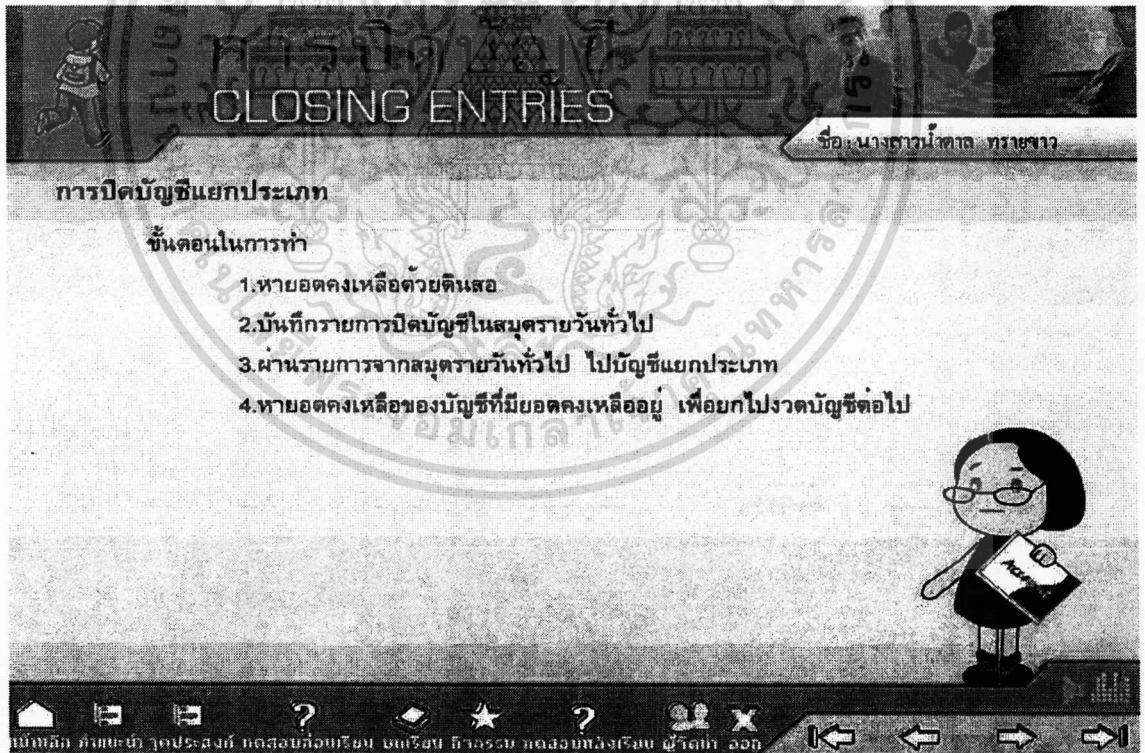
ตัวอย่างที่ 2 ต่อไปนี้เป็นรายการใบมีดบัญชีแยกประเภทของร้าน บำบิ่นเรสซิ่ง ระหว่างเดือนมิถุนายน 2547

ให้ทำ 1. บันทึกรายการปิดบัญชีในสมุดรายวันทั่วไป
2. ปิดบัญชีแยกประเภททั่วไป

เงินสด	ลูกหนี้ขายเป็นทอง	วัสดุสิ้นเปลือง	เครื่องมือ	รถยนต์
เจ้าหนี้-การช่าง	ทุน-นายบำบิ่น	ถอนใช้ส่วนตัว-นายบำบิ่น	รายได้ค่าตกแต่งรถ	ค่าเช่าสถานที่
ค่าเบี่ยประกัน	ค่าแรง	ค่าโฆษณา		

นำเมาส์ไปคลิกที่ชื่อบัญชี เพื่อดูบัญชี

รูปที่ ง 19 แสดงตัวอย่างการปิดบัญชีแยกประเภท



ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

การปิดบัญชีแยกประเภท

ขั้นตอนในการทำ

1. หายอดคงเหลือด้วยดินสอ
2. บันทึกรายการปิดบัญชีในสมุดรายวันทั่วไป
3. ผ่านรายการจากสมุดรายวันทั่วไป ไปบัญชีแยกประเภท
4. หายอดคงเหลือของบัญชีที่มียอดคงเหลืออยู่ เพื่อยกไปงวดบัญชีต่อไป

รูปที่ ง 20 แสดงขั้นตอนในการปิดบัญชีแยกประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

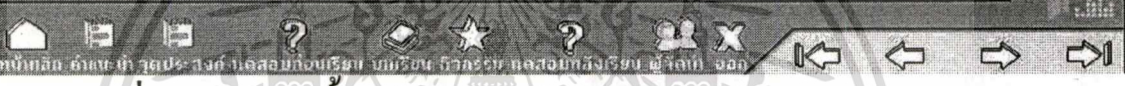
การปิดบัญชี CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

การปิดบัญชีแยกประเภท

สมุดรายวันทั่วไป หน้า 3

พ.ศ.2547		รายการ	เดบิต บัญชี	เดบิต		เครดิต	
เดือน	วันที่			บาท	สต.	บาท	สต.
มิ.ย.	30	รายได้ค่าตอบแทน	401	42,000			
		กำไรขาดทุน	303			42,000	
		ปิดบัญชีรายได้					
		กำไรขาดทุน	303	26,500			
		ค่าเช่าสถานที่	501			10,000	
		ค่าเบี่ยงประกัน	602			3,000	
		ค่าแรง	603			12,000	
		ค่าโฆษณา	604			1,500	
		ปิดบัญชีค่าใช้จ่ายต่างๆ					
		กำไรขาดทุน	303	16,500			
		ทุน-นายน้ำเงิน	301			16,500	
		ปิดบัญชีกำไรขาดทุน					
		ทุน-นายน้ำเงิน	301	3,000			
		ยกขึ้นใช้ส่วนตัวนายน้ำเงิน	302			3,000	
		ปิดบัญชียกขึ้นใช้ส่วนตัว					



รูปที่ 21 แสดงขั้นตอนในการปิดบัญชีแยกประเภท

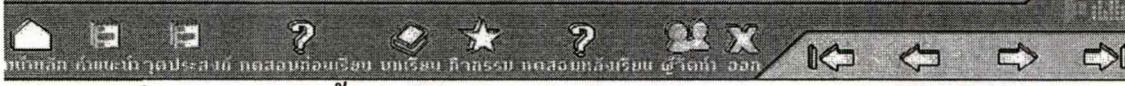
การปิดบัญชี CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

การปิดบัญชีแยกประเภท

เงินสด 101

พ.ศ.2547		รายการ	หน้า บัญชี	เดบิต		เครดิต		หน้า บัญชี	เดบิต	
เดือน	วันที่			บาท	สต.	เดือน	วันที่		บาท	สต.
มิ.ย.	1	ทุน-นายน้ำเงิน	ร.ว.1	40,000		มิ.ย.	2	ค่าเช่าสถานที่	ร.ว.1	10,000
	4	รายได้ค่าตอบแทน	ร.ว.1	12,000			6	ค่าเบี่ยงประกัน	ร.ว.1	3,000
	10	รายได้ค่าตอบแทน	ร.ว.1	6,000			15	ค่าแรง	ร.ว.1	6,000
	28	รายได้ค่าตอบแทน	ร.ว.2	20,000			22	ค่าที่ดูแลเบียง	ร.ว.2	2,000
		44,500		78,000			25	ค่าโฆษณา	ร.ว.2	1,500
							28	ยกขึ้นใช้ส่วนตัวนายน้ำเงิน	ร.ว.2	3,000
							30	นำเข้านายน้ำเงิน	ร.ว.2	2,000
							30	ค่าแรง	ร.ว.2	6,000
										32,500
									✓	44,500
				78,000						78,000
ก.ค.	1	ยกยกมา	✓	44,500						



รูปที่ 22 แสดงขั้นตอนในการปิดบัญชีแยกประเภท (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

คำสั่ง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

5. ข้อใดถูกต้อง ในการเขียนยอดยกไป

ก. เขียนด้านที่มียอดรวมน้อยกว่า

ข. เขียนด้านที่มียอดรวมมากกว่า

ค. เขียนด้านเดบิตเสมอ

ง. เขียนด้านเครดิตเสมอ

หน้าหลัก ย้ายหน้า ชุดประสงค์ ทดสอบก่อนเรียน บทเรียน ทดสอบหลังเรียน ติวถาม ออก

รูปที่ 23 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ถูกทำได้ 1 ข้อ คิดเป็น 20%


ทำไม่ได้ 4 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : **ต้องปรับปรุง**

หน้าหลัก ย้ายหน้า ชุดประสงค์ ทดสอบก่อนเรียน บทเรียน ทดสอบหลังเรียน ติวถาม ออก

รูปที่ 24 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


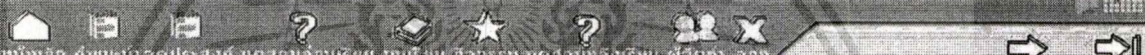


การปิดบัญชี CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตา ทราชยาว

งบทดลองหลังปิดบัญชี

งบทดลองหลังปิดบัญชี (Post-Closing Trial Balance) คือ งบทดลองที่กิจการจัดทำขึ้นหลังจากที่ปิดบัญชีไปแล้ว ซึ่งจะพบว่าบัญชีหมวดสินทรัพย์และหนี้สินจะมียอดคงเดิม ส่วนบัญชีหมวดส่วนของเจ้าของ บัญชีหมวดรายได้และบัญชีหมวดค่าใช้จ่ายจะมีการเปลี่ยนแปลง คือ บัญชีถอนให้ส่วนตัว บัญชีรายได้ และบัญชีค่าใช้จ่ายจะถูกปิดไป ส่วนบัญชีทุนจะมียอดเปลี่ยนแปลงไป

รูปที่ ง 25 แสดงการทำงานงบทดลองหลังปิดบัญชี



การปิดบัญชี CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตา ทราชยาว

งบทดลองหลังปิดบัญชี

ร้านน้ำปั่นเคตติ้ง
งบทดลองหลังปิดบัญชี
วันที่ 30 มิถุนายน 2547

ชื่อบัญชี	เลขที่บัญชี	เดบิต		เครดิต	
		บาท	สต.	บาท	สต.
เงินสด	101	44,500			




รูปที่ ง 26 แสดงการทำงานงบทดลองหลังปิดบัญชี (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี

CLOSING ENTRIES



ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

ร้านน้ำดื่มเรตซิ่ง

งบทดลองหลังปิดบัญชี


วันที่ 30 มิถุนายน 2547

ชื่อบัญชี	เลขที่บัญชี	เดบิต		เครดิต	
		บาท	สต.	บาท	สต.
เงินสด	101	44,500			
ลูกหนี้-นายปิ่นทอง	102	4,000			
วัสดุสิ้นเปลือง	103	12,000			
เครื่องมือ	104	120,000			
รถยนต์	105	540,000			
เจ้าหนี้-ช.การช่าง	201			8,000	
ทุน-นายน้ำปิ่น	301			712,500	
		720,500		720,500	







รูปที่ 27 แสดงงบทดลองหลังปิดบัญชี



การปิดบัญชี



CLOSING ENTRIES



ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

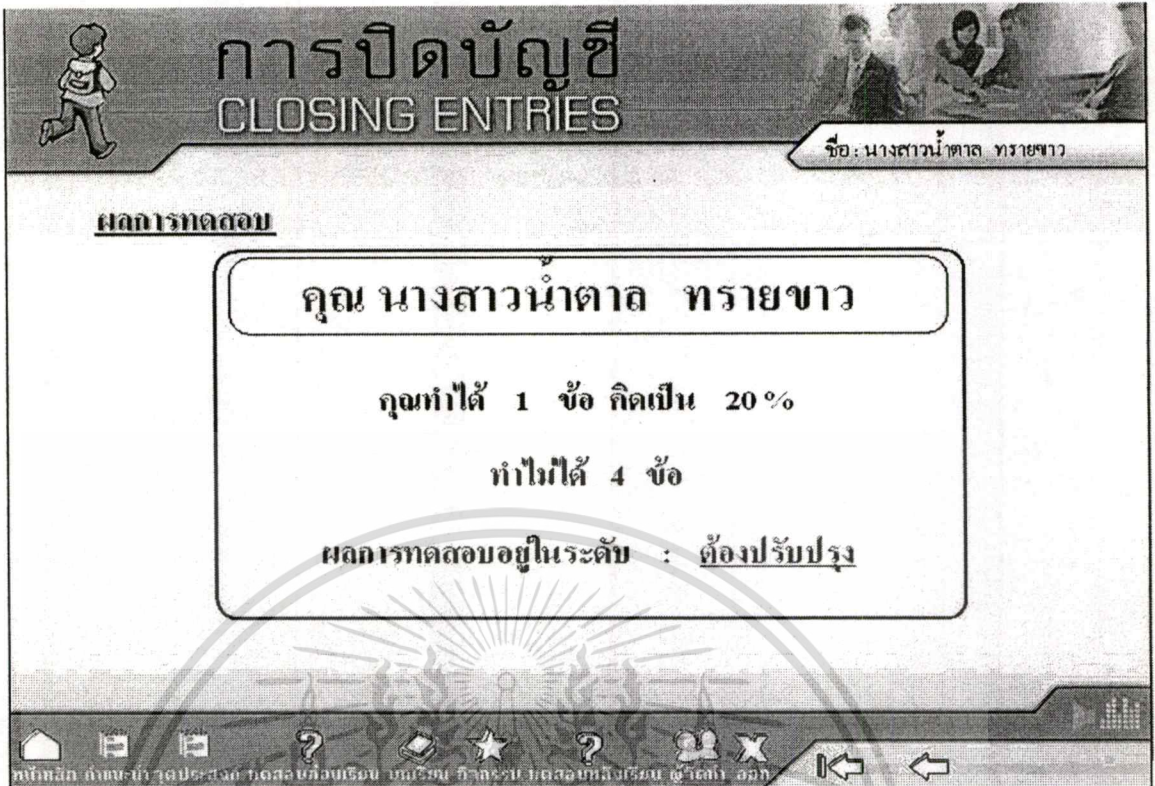
คำสั่ง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. งบทดลองหลังปิดบัญชี บัญชีใดจะมียอดเปลี่ยนแปลง
 - ก. สินทรัพย์
 - ข. ทุน
 - ค. หนี้สิน
 - ง. ถูกทุกข้อ

รูปที่ 28 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวนัตตา ทรายชา

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวนัตตา ทรายชา

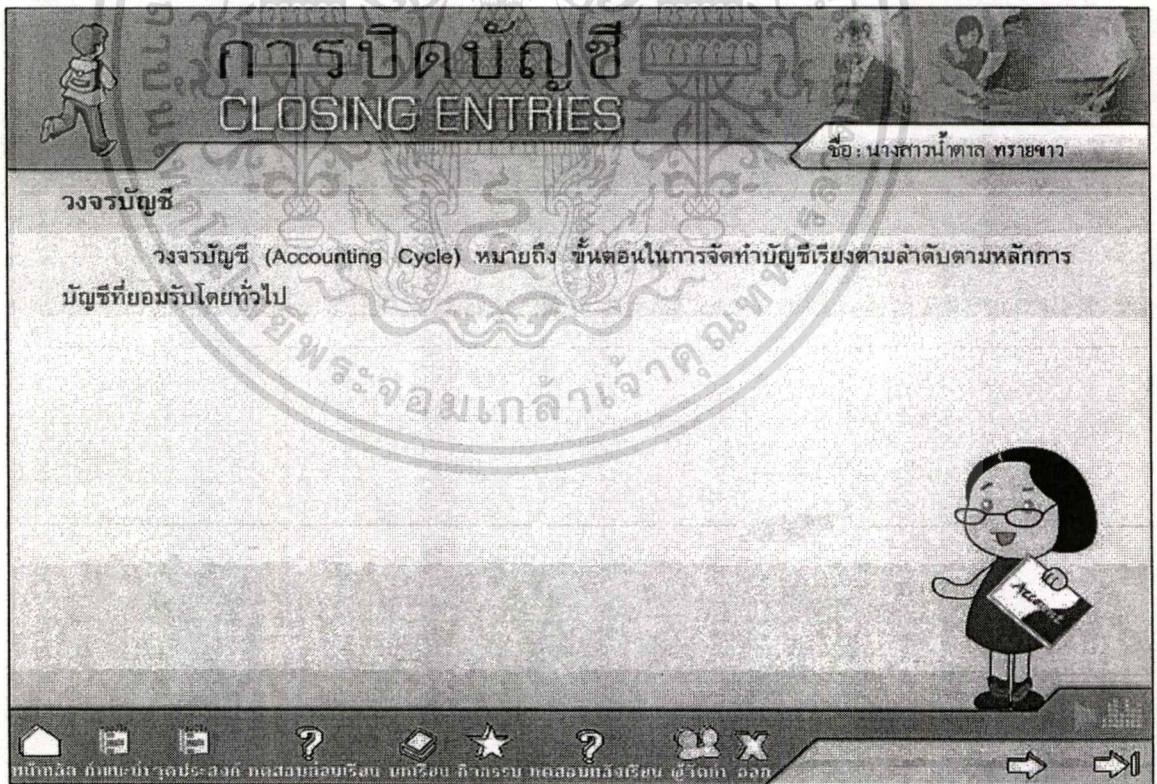
ถูกทำได้ 1 ข้อ คิดเป็น 20%

ทำไม่ได้ 4 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : **ต้องปรับปรุง**

หน้าหลัก ถังขยะ บัตรประจำตัว บัตรสอบก่อนเรียน บทเรียน คำอธิบาย บัตรสอบหลังเรียน ติวข้อสอบ ออก

รูปที่ 29 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวนัตตา ทรายชา


วงจรมบัญชี

วงจรมบัญชี (Accounting Cycle) หมายถึง ขั้นตอนในการจัดทำบัญชีเรียงตามลำดับตามหลักการบัญชีที่ยอมรับโดยทั่วไป

หน้าหลัก ถังขยะ บัตรประจำตัว บัตรสอบก่อนเรียน บทเรียน คำอธิบาย บัตรสอบหลังเรียน ติวข้อสอบ ออก


รูปที่ 30 แสดงวงจรมบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี

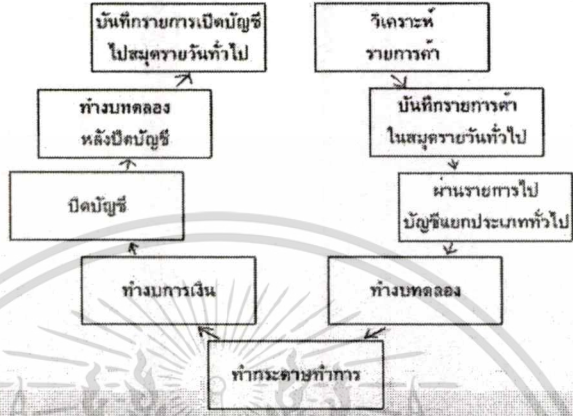
CLOSING ENTRIES




ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

วงจรมบัญชี


แผนภูมิแสดงวงจรมบัญชี






หน้าหลัก ก้อนเอกสาร ประสงค์ แสดงข้อสอบพร้อม คำอธิบาย คำอธิบาย ข้อสอบหลังเรียน ผู้จัดทำ ออก

รูปที่ 31 แสดงแผนภูมิจริงจรมบัญชี



การปิดบัญชี

CLOSING ENTRIES



ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

คำสั่ง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- ข้อใดคือขั้นตอนสุดท้าย ในวงจรมบัญชี
 - ก. วิเคราะห์รายการค้า
 - ข. ปิดบัญชี
 - ค. บันทึกรายการเปิดบัญชีไปสมุดรายวันทั่วไป
 - ง. ทำงานทดลองหลังปิดบัญชี

หน้าหลัก ก้อนเอกสาร ประสงค์ แสดงข้อสอบพร้อม คำอธิบาย คำอธิบาย ข้อสอบหลังเรียน ผู้จัดทำ ออก

รูปที่ 32 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายชา

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทรายชา

ถูกต้องได้ 2 ข้อ คิดเป็น 40%

ทำไม่ได้ 3 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : ต้องปรับปรุง

รูปที่ 33 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายชา

ศัพท์บัญชีในหน่วยที่สรุปได้ดังนี้

Accounting Cycle	วงจรมบัญชี
Balancing	ยอดคงเหลือยกไป
Check Mark	เครื่องหมายตรวจสอบ
Closing Entries	รายการปิดบัญชี
Expense and Revenue Summary	บัญชีสรุปผลกำไรขาดทุน (บัญชีกำไรขาดทุน)
Post-Closing Trial Balance	งบทดลองหลังปิดบัญชี
Profit and Loss Account	บัญชีกำไรขาดทุน

รูปที่ 34 แสดงศัพท์บัญชีในหน่วยที่เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

คำสั่ง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

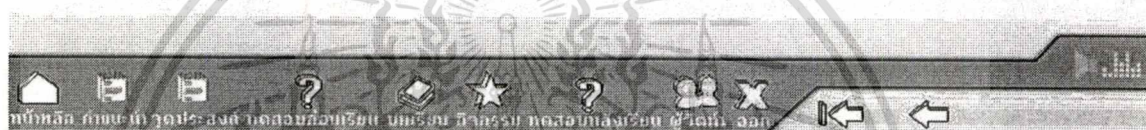
1. Accounting Cycle หมายถึงข้อใด

ก. วงจรบัญชี

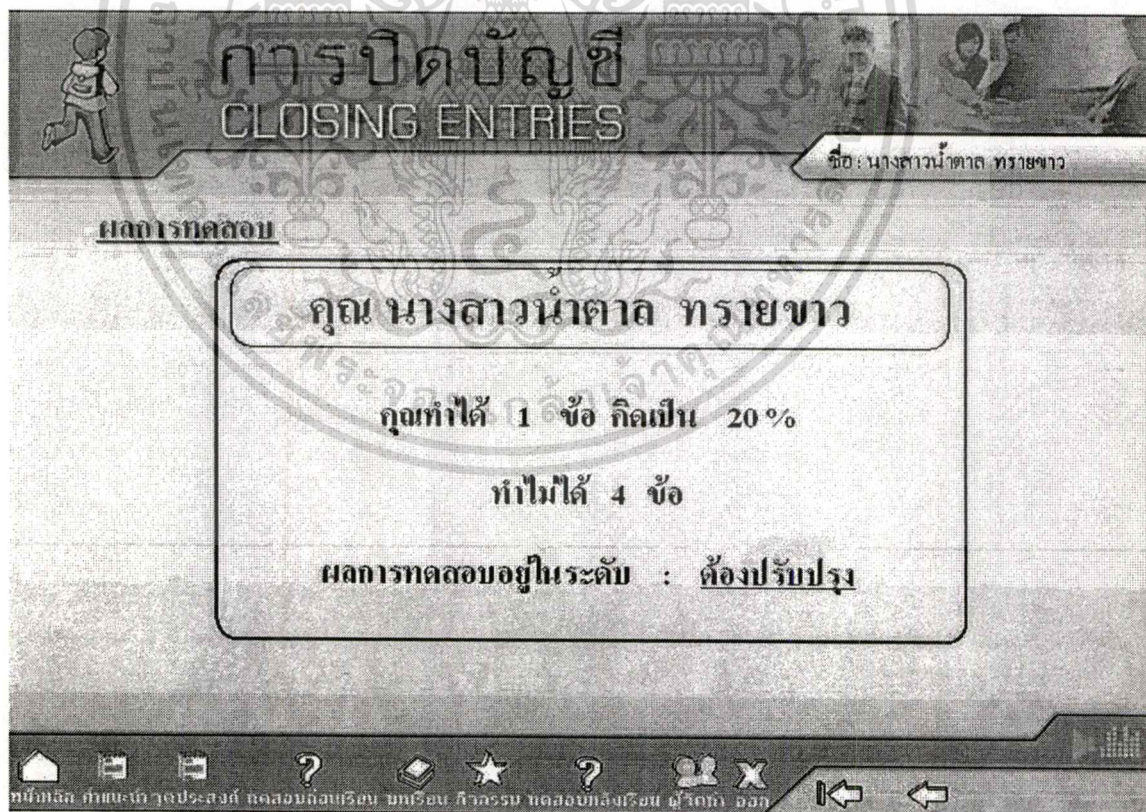
ข. รายการปิดบัญชี

ค. งบทดลองหลังปิดบัญชี

ง. บัญชีกำไรขาดทุน



รูปที่ 35 แสดงแบบทดสอบระหว่างเรียน



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

คุณทำได้ 1 ข้อ คิดเป็น 20%

ทำไม่ได้ 4 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : **ต้องปรับปรุง**

รูปที่ 36 แสดงสรุปผลคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

คลิกเลือกกิจกรรมที่ต้องการ

ถูกหรือผิด

จับคู่

ลงบัญชี

รูปที่ 37 แสดงกิจกรรมท้ายบทเรียน

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

คลิกหน้าข้อความที่ถูกให้เป็นเครื่องหมายถูก
และคลิกหน้าข้อความที่ผิดให้เป็นเครื่องหมายผิด

Accounting Cycle วงจรบัญชี

Balancing เครื่องหมายตรวจสอบ

Closing Entries รายการปิดบัญชี

Post-Closing Trial Balance ยอดคงเหลือยกไป

Profit and Loss Account บัญชีกำไรขาดทุน

ตกลง

รูปที่ 38 แสดงกิจกรรมถูกผิดท้ายบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

คุณทำได้ 4 ข้อ คิดเป็น 80 %

ทำไม่ได้ 1 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : **ดี**



รูปที่ 39 แสดงสรุปผลคะแนนของกิจกรรมท้ายบทเรียน

การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ลากข้อความด้านขวามือมาใส่ช่องว่างด้านซ้ายเมื่อให้ถูกต้อง

Accounting Cycle	หมายถึง วงจรบัญชี	
	หมายถึง ยอดคงเหลือยกไป	
Closing Entries	หมายถึง รายการปิดบัญชี	Profit and Loss Account
	หมายถึง งบทดลองหลังปิดบัญชี	Balancing
	หมายถึง บัญชีกำไรขาดทุน	Post-Closing Trial Balance

ตกลง

รูปที่ 40 แสดงกิจกรรมจับคู่ท้ายบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ถูกทำได้ 4 ข้อ คิดเป็น 80 %

ทำไม่ได้ 1 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : ดี

รูปที่ 41 แสดงสรุปผลคะแนนของกิจกรรมทำยบทเรียน

การปิดบัญชี CLOSING ENTRIES

ชื่อ: นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

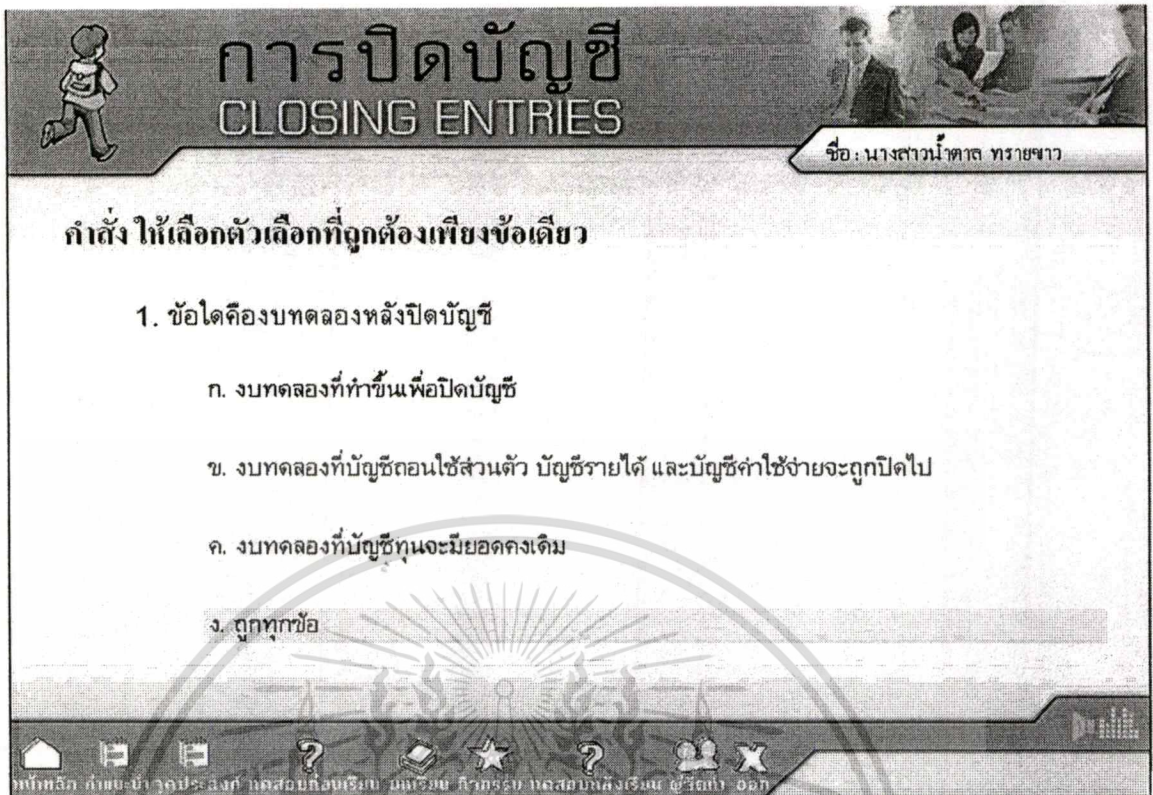
ร้านบ้านवेशซึ่ง
งบทดลองหลังปิดบัญชี
วันที่ 30 มิถุนายน 2547

บัญชี	เดบิต บัญชี	เดบิต		เครดิต	
		บาท	สต.	บาท	สต.
เงินสด	101				
ลูกหนี้ขายสินค้า	102				
วัสดุสิ้นเปลือง	103				
เครื่องมือ	104				
รถยนต์	105				
เจ้าหนี้-ช.การช่าง	201				
ทุน-นายบ้าน	301				

นำมาสักลิกหรือบัญชีด้านหน้า เพื่อดูข้อมูลบัญชี

รูปที่ 42 แสดงกิจกรรมแสดงวิธีทำทำยบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

กำลัง ให้เลือกตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคืองบทดลองหลังปิดบัญชี

ก. งบทดลองที่ทำขึ้นเพื่อปิดบัญชี

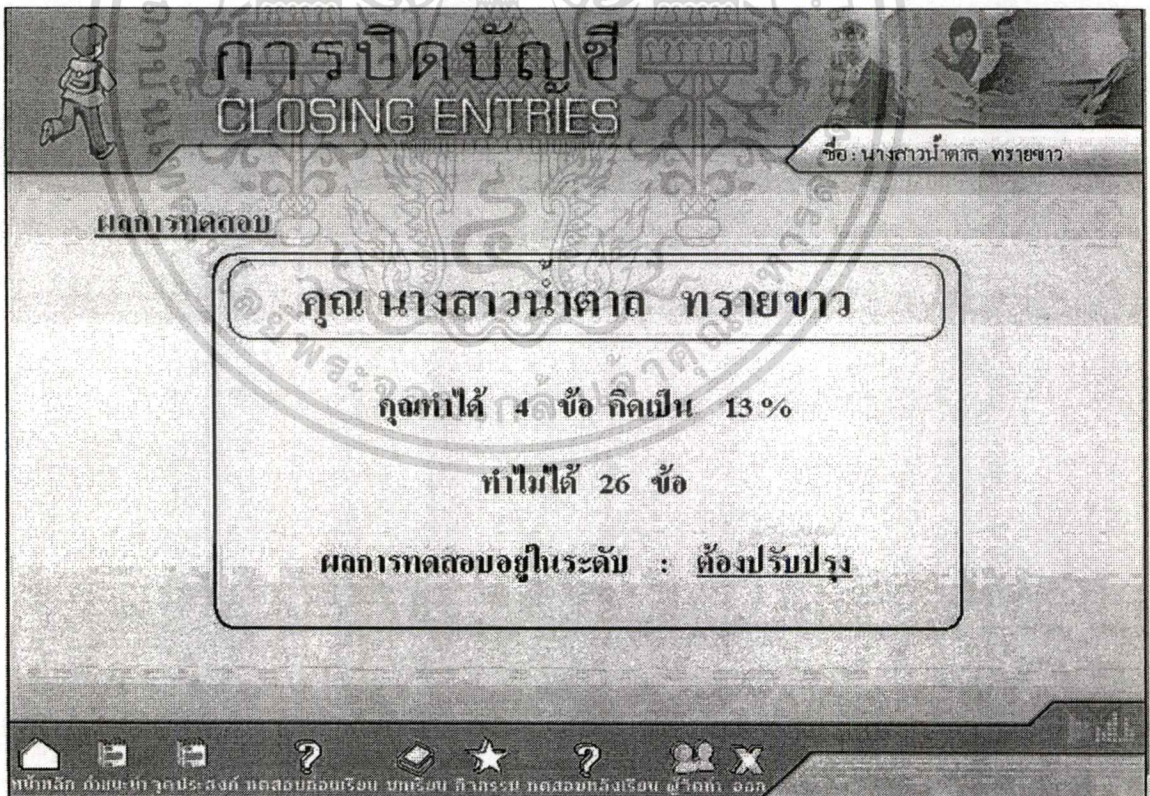
ข. งบทดลองที่บัญชีถอนใช้ส่วนตัว บัญชีรายได้ และบัญชีค่าใช้จ่ายจะถูกปิดไป

ค. งบทดลองที่บัญชีทุนจะมียอดคงเดิม

ง. ถูกทุกข้อ

หน้าหลัก คำแนะนำ จุดประสงค์ ทดสอบก่อนเรียน บทเรียน ฝึกทบทวน ทดสอบหลังเรียน ผู้จัดทำ ออก

รูปที่ ง 43 แสดงแบบทดสอบหลังเรียน



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ผลการทดสอบ

คุณ นางสาวน้ำตาล ทรายขาว

ถูกทำได้ 4 ข้อ คิดเป็น 13 %

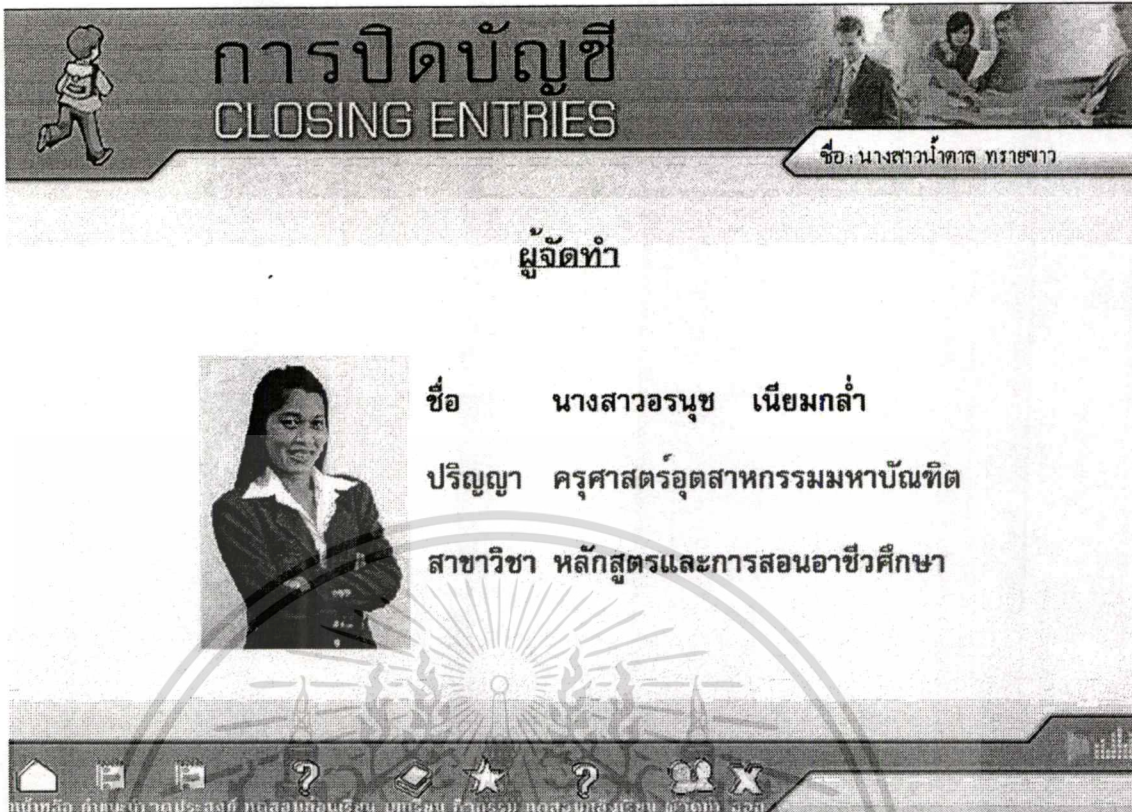
ทำไม่ได้ 26 ข้อ

ผลการทดสอบอยู่ในระดับ : ต้องปรับปรุง

หน้าหลัก คำแนะนำ จุดประสงค์ ทดสอบก่อนเรียน บทเรียน ฝึกทบทวน ทดสอบหลังเรียน ผู้จัดทำ ออก

รูปที่ ง 44 แสดงผลคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

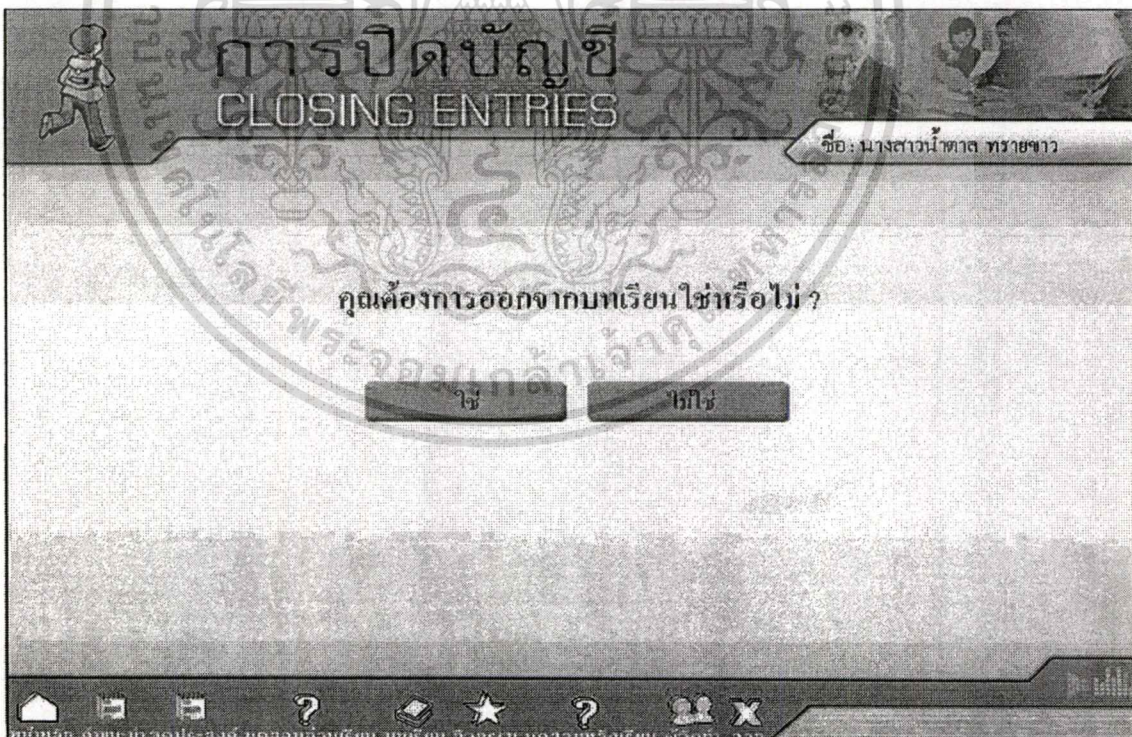
ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

ผู้จัดทำ

ชื่อ นางสาวอรนุช เนียมกล้า
ปริญญา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

หน้าหลัก ค้นหา วัตถุประสงค์ ขดสอบก่อนเรียน บทเรียน วิชาธรรม ขดสอบหลังเรียน ผู้จัดทำ ออก

รูปที่ ง 45 แสดงผู้จัดทำและรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ



การปิดบัญชี
CLOSING ENTRIES

ชื่อ : นางสาวน้ำตาล ทราชขาว

คุณต้องการออกจากบทเรียนใช่หรือไม่?

ใช่ ไม่ใช่

หน้าหลัก ค้นหา วัตถุประสงค์ ขดสอบก่อนเรียน บทเรียน วิชาธรรม ขดสอบหลังเรียน ผู้จัดทำ ออก

รูปที่ ง 46 แสดงหน้าจอการออกจากบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวอรนุช เนียมกล้า
ที่อยู่	2191 ถนนลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กทม. 10520
วันเกิด	2 มกราคม พ.ศ. 2523
ที่ทำงาน	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ตำแหน่ง	นักวิชาการศึกษา
การศึกษา	โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย (ปวส.) สถาบันราชภัฏพระนคร (บธ.บ.) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน (ค.อ.ม.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้