

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON OFFICE MACHINERY

นฤมล ราชนิล
NARUMON RATCHANIL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-9546-39-3

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON OFFICE MACHINERY



นฤมล ราชนิล

NARUMON RATCHANIL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974 - 9546 - 39 - 3

**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
ON OFFICE MACHINERY**

NARUMON RATCHANIL

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2002

ISBN 974 - 9546 - 39 -3

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
นักศึกษา	นางนฤมล ราชนิล
รหัสประจำตัว	41064504
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.โอวาท พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.สมพร ไชยะ ผศ.อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา พณิชยการ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 เป็นกลุ่มที่เรียนแบบปกติ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน ที่ประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีประสิทธิภาพ 88.00:85.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Thesis	Computer Assisted Instruction on Office Machinery
Student	Mrs. Narumon Ratchanil
Student ID.	41064504
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2002
Thesis Advisor	Assistant Professor Owat Poolsiri
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Somporn Chaiya Assistant Professor Udjchara Suebsinsakulchai

ABSTRACT

This research had two main purposes. The first one for creating and finding the effectiveness on the topic of "Computer Assisted Instruction on Office Machinery" the second one aimed to compare students' learning achievement between studying from Computer Assisted Instruction and studying from traditional teaching.

The Sample groups were 60 students from the 2nd year in Secretary and Sale Section Business Administration Faculty of Nakornratchasima College of Business and Tourism, who registered on "Office Machinery User Programme (22012007)". By dividing them into 3 groups, 20 students in each group, The first group were to test the efficiency of Computer Assisted Instruction. The second group studied from Computer Assisted Instruction and the third group had conducted the studying by traditional teaching. The research instrument "Computer Assisted Instruction on Office Machinery", learning achievement test and preference evaluation forms of 6 professional who evaluate the content and production.

The result of this research revealed that "Computer Assisted Instruction on Office Machinery" has the efficiency at 88.00:85.16 which was higher than standard and the studying accomplishment of the students who studying from Computer Assisted Instruction were higher than studying from tradition teaching with the statistic mean at .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้เป็นอย่างดี ก็ด้วยคำแนะนำ คำปรึกษา ความกรุณา และความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ตั้งแต่ขั้นตอนการทำวิจัย ตลอดจนถึงการสร้างเครื่องมือ ในการทำวิจัยครั้งนี้ จาก ผศ.โอวาท พูลศิริ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมพร ไชยะ และ ผศ.อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในการให้ความ อนุเคราะห์จากทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ุ ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ อาชีวและเทคนิคศึกษา ที่ได้ให้คำชี้แนะต่าง ๆ ของขั้นตอนการทำวิจัย และการสร้างเครื่องมือในการ วิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งในการให้ความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด และ ดร.ฉันทนา โหมดมณี ที่ท่านได้ให้คำปรึกษา คำชี้แนะต่าง ๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ และท่านได้ร่วมเป็นกรรมการในการสอบของผู้วิจัยในครั้งนี้ด้วย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาตรวจสอบ และประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ตลอดจนการให้คำแนะนำในส่วนที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา - มารดา ตลอดจนความช่วยเหลือ ความห่วงใย และกำลังใจในทุก ๆ ด้านด้วยดีเสมอมา จากคุณวิวัฒน์ ราชนิล และญาติพี่น้อง - น้องทุกคน

ขอขอบคุณนักศึกษารุ่นพี่ เพื่อนร่วมรุ่น และรุ่นน้องทุกท่าน ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้คำแนะนำ และคำชี้แนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านอีกครั้ง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ให้ความรู้แก่ศิษย์ เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ทั้งในการทำวิจัยในครั้งนี้และประกอบการดำเนินชีวิตต่อไปใน อนาคต ตลอดจนคณาจารย์ต่างสถาบันที่เกี่ยวข้องทุกท่าน รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นฤมล ราชนิล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 ขั้นตอนของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 กรมอาชีวศึกษา.....	8
2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.....	11
2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	31
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
3.6 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย.....	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	55
4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	57
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	57
5.2 สมมุติฐานการวิจัย.....	58
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
5.7 สรุปผลการวิจัย.....	61
5.8 อภิปรายผลการวิจัย.....	61
5.9 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	71
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	72
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ.....	82
ภาคผนวก ค แบบประเมินสื่อการสอน.....	84
ภาคผนวก ง แผนการสอนของการสอนแบบปกติ.....	87
ภาคผนวก จ เนื้อหา.....	96
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	118
ภาคผนวก ช การคำนวณค่าสถิติ.....	125
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	146
ประวัติผู้เขียน.....	159

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	47
3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อ “ด้านเนื้อหา”.....	48
3.3 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อ “ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ”.....	49
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	55
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
ช 1 แสดงค่าดัชนีค่า p ของแบบทดสอบ.....	128
ช 2 แสดงค่าดัชนีค่า r ของแบบทดสอบ.....	130
ช 3 ตารางวิเคราะห์ค่าดัชนี p และ r ของแบบทดสอบ.....	133
ช 4 ตารางวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น pq ของแบบทดสอบ.....	135
ช 5 แสดงคะแนนที่ใช้ในการหาค่าความแปรปรวน.....	137
ช 6 การเปรียบเทียบจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน.....	140
ช 7 แสดงคะแนนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่ม.....	142

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภาพแสดงลำดับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
2.2 ภารกิจหลักของขบวนการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	25
2.3 บทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรง.....	29
2.4 บทเรียน โปรแกรมแบบแตกแขนง.....	30
2.5 บทเรียน โปรแกรมแบบผสม.....	30
3.1 แผนภาพแสดงการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน.....	40
3.2 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	43
3.3 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกปัจจุบันซึ่งเป็นยุคเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร ได้มีการปรับปรุงระบบข้อมูล ข่าวสาร ให้ทันสมัย ก้าวหน้าเป็นอันมาก สำนักงานต่าง ๆ ได้เล็งเห็นความสำคัญของเครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานที่ทันสมัย เช่น การปรับเปลี่ยนโดยการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในสำนักงานแทนเครื่องพิมพ์ดีด การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เก็บข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงภาพลักษณ์ของสำนักงานของตน ให้เป็นสำนักงานที่ทันสมัยตลอดเวลา จะเห็นได้ว่าจะจะเป็นสำนักงานขนาดเล็ก หรือใหญ่ก็ตาม ล้วนมีความสำคัญต่อการเติบโตของธุรกิจทั้งสิ้น (ปริศนา ภู่ออด. 2540 : 1) และนอกจากนั้นสำนักงานยังมีปริมาณมากขึ้นทุกวัน ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่จะอำนวยความสะดวก และช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับงานสำนักงาน เพื่อประโยชน์ทางธุรกิจก็คือ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานต่าง ๆ นั่นเอง (สุพรรณเสฏฐ์ พุทธธรรม. 2540 : 61) และในส่วนของงานปฏิบัติงานในสำนักงาน ห้างร้านหรือสถานที่ราชการนั้น งานจะดำเนินไปด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย และสมบูรณ์ที่สุด ก็ต่อเมื่อมีเครื่องใช้สำนักงานครบถ้วน และเครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานนี้เอง ที่เป็นเครื่องทุนแรงงานได้เป็นอย่างมาก เครื่องใช้เหล่านี้มีอยู่มากมาย จะมากน้อยแล้วแต่ความต้องการ และขนาดของแต่ละสำนักงาน และองค์การนั้น ๆ การใช้เครื่องกลไกในสำนักงานจะช่วยให้เกิดการประหยัดแรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพของงาน ซึ่งไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดเล็ก หรือธุรกิจขนาดใหญ่ ต่างก็มีความจำเป็นที่จะต้องให้เครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานเหล่านี้ แล้วแต่วัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป หรือใช้กับงานเฉพาะอย่าง

วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องใช้สำนักงานชนิดต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในปัจจุบันได้มีเครื่องใช้สำนักงานชนิดต่าง ๆ มากมายหลายชนิดด้วยกัน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร เครื่องโทรศัพท์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าเครื่องใช้สำนักงานชนิดต่าง ๆ ได้มีหลายรูปแบบ มีระบบการทำงานหลายระบบด้วยกัน ซึ่งผู้ใช้งานต้องเรียนรู้การใช้งานตามขั้นตอนต่อไป

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา ได้กำหนดจุดประสงค์ในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) ไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และ ใช้เทคนิค

จนมีทักษะสามารถปฏิบัติงานเครื่องใช้สำนักงานได้ (กรมอาชีวศึกษา. 2538) วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงานนี้เป็นลักษณะวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ของนักเรียนแผนกวิชา พณิชยการ ระดับชั้น ปวช. 2 จะเห็นได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนของ วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน มีวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน มีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องใช้สำนักงานชนิดต่าง ๆ และสามารถนำความรู้ที่ได้มาปฏิบัติจนเกิดเป็นทักษะได้โดยทักษะจะเกิดขึ้นได้นั้นก็ต่อเมื่อ ผู้เรียนได้ศึกษา และเรียนรู้อยู่เป็นประจำ ได้ลงมือปฏิบัติซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง ได้ดูหรือได้ปฏิบัติบ่อย ๆ ซึ่งก่อนที่ผู้เรียนจะสามารถลงมือปฏิบัติได้ก็ต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องใช้สำนักงานชนิดนั้น ๆ แต่เนื่องจากว่าเครื่องใช้สำนักงานบางชนิดมีระบบการทำงานที่สลับซับซ้อนมาก ยากแก่การเรียนรู้ และจดจำ ดังนั้น จึงส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่มีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน ทำให้การเรียนการสอนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ และนอกจากเกิดความเบื่อหน่ายแล้ว ในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลก็มีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพราะผู้เรียนมีสิ่งที่แตกต่างกันในหลาย ๆ ประการด้วยกัน อาทิเช่น ระดับสติปัญญา และความสามารถในการเรียนรู้ เป็นต้น

ในการจัดการเรียนการสอน ครูทุกคนจำเป็นต้องสรรหาวิธีการ และสิ่งต่าง ๆ มาใช้ประกอบ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ คือ สื่อการสอนนั่นเอง สื่อการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ทุกระดับชั้นและทุกสาขาวิชา (อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์. 2530 : 7) ดังนั้น ถ้าผู้สอนได้นำเอาสื่อการสอนต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน ก็ย่อมจะเกิดผลดี และช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้

ปัจจุบันการศึกษาได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้น เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนของผู้เรียน เทคโนโลยีที่นำสมัยในขณะนี้ก็คือ คอมพิวเตอร์ โดยมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (Computer Assisted Instruction : CAI) ซึ่งสามารถใช้ในการสอนได้เกือบทุกวิชา (ยีน ภู่วรรณ. 2528 ; สมชาย ทยานอง. 2521 : 5-16) สามารถสร้างบทเรียนให้เป็นภาพที่มีการเคลื่อนไหว และนำภาพวิดีโอเข้าไปประกอบในเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ และยังมีข้อได้เปรียบสื่อการสอนอื่น ๆ อีก เช่น สามารถให้ผลป้อนกลับทั้งภาพและเสียงได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น (อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์. 2530 : 7)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่ดีที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมาก เช่น ความสามารถในการคิดคำนวณ การจัดเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน เป็นต้น จากความสามารถของคอมพิวเตอร์ดังกล่าว จึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเป็นสื่อการเรียนการสอนนั่นเอง

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการที่คืออีกวิธีหนึ่ง เพราะว่ามันนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพราะมีเนื้อหาที่จัดเรียงเป็นลำดับ มีคำถามและคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบได้ทันที (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531 : 434-457)

นอกจากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน น่าจะเป็นสื่อการสอนที่สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้อง และที่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ลงไปให้ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งรายละเอียดที่เป็นตัวอักษร ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริง ภาพที่มีสีสัน ซึ่งเป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นสิ่งที่แปลก และใหม่ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบาก (กิดานันท์ มลิทอง. 2536) และที่สำคัญอีกประการก็คือ จะสามารถรวบรวมภาพและเนื้อหาลงไปได้อย่างครบถ้วน ซึ่งจะส่งผลทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และศึกษาได้อย่างขาดตกบกพร่องน้อยที่สุด จากคุณสมบัติของสื่อชนิดนี้ จะทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลเนื้อหาที่ละเอียดอย่างเป็นขั้นตอน รวมทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังออกแบบให้ปรับได้กับผู้เรียนที่มีความสามารถ และความสมบูรณ์ของวุฒิภาวะของแต่ละคนได้ นอกจากนี้การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะทำให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนได้ตามลำพัง ถ้าใครทำความเข้าใจได้เร็วก็เรียนล่วงหน้าไปก่อนได้ (ทักษิณา สวานานนท์. 2530) และจากการที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ จึงสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ เพื่อเป็นการฝึกหัดหรือทบทวนหลาย ๆ ครั้งได้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในแง่ที่ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ ลดค่าใช้จ่าย และมีประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531)

จากลักษณะที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสนองถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อีกด้วย เพราะเมื่อไม่เข้าใจสามารถที่จะดูซ้ำ หรือทำใหม่ได้หลายครั้งจนเข้าใจ ใช้เวลาเรียนไม่นาน มีโอกาสเลือกตัดสินใจ (ไพรัช รัชชพงษ์. 2538 : 101)

นอกจากนี้ Skinner (อ้างถึงใน เปรื่อง กุมุท. 2536) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพไม่ได้ ถ้าไม่แยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และควรเปลี่ยนวิธีการสอนจากแบบกลุ่มก้อน (Mass Approach) มาเป็นการสอนเป็นรายบุคคล ดังนั้น ถ้าสามารถจัดการเรียนการสอนที่สามารถสนองตอบตามความแตกต่างระหว่างบุคคลได้แล้ว ก็จะทำให้แต่ละคนประสบผลสำเร็จในการเรียน และผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ

การรับรู้ของมนุษย์นั้น รับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ประสาทสัมผัสทางตา 75% ประสาทสัมผัสทางหู 13% ประสาทสัมผัสทางจมูก 3% ประสาทสัมผัสทางลิ้นรับรส 3% และประสาทสัมผัสทางกายสัมผัส 6% จะเห็นได้ว่าการรับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทางตา มีความสำคัญมากที่สุด (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 ; สมหญิง เจริญจิตรกรรม. 2529) กระบวนการสื่อความหมายโดยอาศัย

ตาม ซึ่งรวมถึงการอ่าน จึงเป็นประสาทสัมผัสที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และที่สำคัญผู้อ่านมีเวลา และโอกาสที่จะเลือกอ่าน หรือนึกคิดตามสิ่งที่ได้อ่าน และสามารถทบทวนเก็บเอาไว้อ่านหรือให้ผู้อื่นอ่านได้อีก ทำให้การสื่อความหมายเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ

จากปัญหา อุปสรรคในการเรียนการสอน และพิจารณาถึงศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้น ตลอดจนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จึงทำให้ผู้วิจัยให้ความสนใจที่จะทำการสร้างซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน เพื่อนำไปใช้สนับสนุนและพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป ซึ่งนอกจากจะใช้ศึกษาเฉพาะผู้เรียนตามหลักสูตรแล้ว ผู้ที่สนใจอื่น ๆ ก็สามารถที่จะศึกษาจากสื่อสำเร็จรูปชนิดนี้ได้เช่นกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สูงกว่าการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช. 2 แผนกวิชาพณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 160 คน

1.4.2 เนื้อหาวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ของระดับ
ชั้น ปวช. 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา

1.4.3 ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่

1.4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ก็ได้แบ่งออกเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ วิธีการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ

1.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

1.5 ขั้นตอนของการวิจัย

- 1.5.1 การกำหนดปัญหา และเลือกเรื่องที่เป็นปัญหาในการทำวิจัย
- 1.5.2 การตั้งสมมุติฐาน หรือคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล
- 1.5.3 การออกแบบการทดลอง และพิจารณาหาวิธีการทดลองที่เหมาะสม
- 1.5.4 ศึกษา เลือกหากลุ่มผู้ทดลองที่จะนำมาเป็นกลุ่มประชากร และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- 1.5.5 สร้างเครื่องมือในการวิจัย
 - 1.5.5.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
 - 1.5.5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
 - 1.5.5.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 1.5.6 การดำเนินการทดลอง หรือเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้น
- 1.5.7 การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบความถูกต้อง
- 1.5.8 การสรุปผลการวิจัยที่ได้ทดลอง

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1.6.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้ Computer PC ได้
- 1.6.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช. 2 แผนกวิชา พณิชยการ ที่ยังไม่เคยเรียน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มาก่อน
- 1.6.3 การวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของผู้เรียน

1.6.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม

Authorware Professional

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในโปรแกรมจะบรรจุเนื้อหาของบทเรียน และโปรแกรมควบคุมการทำงาน ที่มีการแสดงผลออกทางหน้าจอเป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งภาพกราฟฟิก และที่สำคัญต้องมีแบบฝึกหัด และแบบประเมินผล ด้วยตนเองหลังการเรียน เพื่อช่วยในการสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง อัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยถือเกณฑ์ 80:80 ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

80 ตัวแรก เป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวหลัง เป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

1.7.4 วิธีการสอน หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่เป็นกระบวนการที่กระทำ หรือส่งเสริม หรืออำนวยความสะดวกให้บุคคลได้เจริญงอกงามขึ้นมาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และสามารถปรับตัวเองให้ชีวิตมีความสุข

1.7.5 การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ตามขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างและกำหนดเงื่อนไขไว้ล่วงหน้า

1.7.6 การสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอน โดยยึดแนวการสอนตามคู่มือครู วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยทำการสอนตามวิธีที่ใช้กันตามปกติ เช่น การบรรยาย การอภิปราย และการใช้อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน เป็นต้น

1.7.7 เครื่องใช้สำนักงาน หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเอกสารในสำนักงาน ซึ่งจะเห็นได้ในการดำเนินงานในสำนักงานของแต่ละหน่วยงาน

1.7.8 เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล หมายถึง เครื่องใช้สำนักงานชนิดหนึ่งที่มีระบบการทำงานภายในผสมผสานระหว่างเครื่องอัดสำเนา และเครื่องปรุกระดาษไข ซึ่งสามารถผลิตเอกสารได้เป็นจำนวนมากอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเสียเวลาในการอัดสำเนาเอกสารต่าง ๆ ในเวลาอันรวดเร็ว และชัดเจน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งสาระสำคัญออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- 2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา

การกำหนดขอบเขตหรือเนื้อหาของหลักสูตร ต้องมุ่งเน้นให้ได้ประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน นักศึกษา ผู้วางหลักสูตรต้องวิเคราะห์ดูให้ถ่วงถ่วงว่าสิ่งใดจะส่งผลแก่ผู้เรียนได้มากที่สุด โดยหลักสูตรที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กำหนดเวลาเรียนไว้ 3 คาบ/สัปดาห์ จำนวนทั้งสิ้น 16 สัปดาห์

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ในด้านต่าง ๆ ในการใช้งานเครื่องใช้สำนักงาน
2. ใช้เทคนิคจนเกิดเป็นทักษะที่สามารถปฏิบัติงานเครื่องใช้สำนักงานได้

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้ เทคนิคการใช้ และการบำรุงรักษา เครื่องใช้สำนักงานต่าง ๆ และฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องใช้สำนักงานได้

2.1.3 หน่วยการสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007)

หน่วยการสอนมีทั้งหมด 12 หน่วย รวมเวลาสอนทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ มีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงานและเครื่องใช้สำนักงาน

หน่วยที่ 2 เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (1)

หน่วยที่ 3 เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (2)

หน่วยที่ 4 เครื่องอัดสำเนา

หน่วยที่ 5 เครื่องปรุกระดาษไข

หน่วยที่ 6 เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิตอล

6.1 ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิตอล

6.2 วิธีการใช้เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิตอล

6.3 วิธีการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิตอล

หน่วยที่ 7 เครื่องคำนวณเลข

หน่วยที่ 8 เครื่องบันทึกเงินสด

หน่วยที่ 9 เครื่องโทรศัพท์

หน่วยที่ 10 เครื่องโทรสาร

หน่วยที่ 11 เครื่องถ่ายเอกสาร

หน่วยที่ 12 เครื่องใช้สำนักงานทั่วไป

2.1.4 ตารางแสดงหน่วยการสอนรายคาบ วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007)

หน่วยการสอนภาคฤดูร้อน		
วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน		
รหัส 22012007	จำนวนคาบ 1 คาบ/สัปดาห์	รวมคาบสอน 16 คาบ
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงานและเครื่องใช้สำนักงาน	3
2	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (1)	1
3	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (2)	1
4	เครื่องอัดสำเนา	1
5	เครื่องปรุกระดาษไข	1
6	เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	1
	6.1 ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	
	6.2 วิธีการใช้เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	
	6.3 วิธีการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	
7	เครื่องคำนวณเลข	1
8	เครื่องบันทึกเงินสด	1
9	เครื่องโทรศัพท์	1
10	เครื่องโทรสาร	1
11	เครื่องถ่ายเอกสาร	1
12	เครื่องใช้สำนักงานทั่วไป	3
	สอบกกลางภาคเรียน	1
	สอบบปลายภาคเรียน	1
	รวมคาบสอน	18

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยที่ 6 เรื่อง เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

2.1.5 เนื้อหา เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

ความหมายและความสำคัญ

คำว่า “เครื่องใช้สำนักงาน” หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเอกสารในสำนักงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในการดำเนินงานในสำนักงานของแต่ละหน่วยงาน จะสามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพียงใด ย่อมต้องอาศัยเครื่องใช้สำนักงานในการผลิตเอกสาร สำหรับติดต่อสื่อสารกัน

ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในอนาคต และความเข้าใจที่ถูกต้อง ตรงกัน เนื่องจากเอกสารที่ใช้ในวงการค้าธุรกิจมีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน เช่น บันทึกรายการค้า จดหมายออก หรือแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีใช้ในหน่วยงาน

ประโยชน์ของเครื่องใช้สำนักงาน

การจัดทำเอกสาร หรือที่เรียกอีกอย่างว่า การผลิตเอกสาร โดยอาศัยเครื่องใช้สำนักงาน (Office Machine) ช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ชัดเจน อ่านง่าย ทำให้เกิดความเข้าใจที่น่าเชื่อถือ และช่วยให้งานที่ติดต่อกันมีประสิทธิภาพ

ชนิดของเครื่องใช้สำนักงาน ได้แก่

- 1) เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (Electronics Type Writer)
- 2) เครื่องถ่ายเอกสาร (Copying Machine)
- 3) เครื่องอัดสำเนา (Duplicating Machine)
- 4) เครื่องปรุกระดาษไข (Scanner Machine)
- 5) เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล (Digital Copying Machine)
- 6) เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) และเครื่องพิมพ์ (Printer)
- 7) เครื่องโทรศัพท์ (Telephone)
- 8) เครื่องโทรสาร (Facsimile)
- 9) เครื่องบันทึกเงินสด (Cashing Machine) เป็นต้น

การบำรุงรักษาเครื่องใช้สำนักงาน

ในเรื่องของการบำรุงรักษาเครื่องใช้สำนักงานนั้น จะต้องมีวิธีบำรุงรักษาที่แตกต่างกันออกไป ตามชนิดของเครื่องใช้สำนักงานนั้น ๆ แต่ก็ต้องยึดหลักการเดียวกัน นั่นก็คือ การบำรุงรักษาให้เครื่องใช้สำนักงานนั้น ๆ มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน คุณภาพ และประสิทธิภาพของเครื่อง ควรอยู่ในสภาพที่ดีเสมอ ทนทาน

2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2.2.1 ความหมายคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องประมวลผลข้อมูลที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร และภาพกราฟิกได้อย่างรวดเร็วตามลักษณะ โปรแกรมที่ใช้ สามารถแสดงผลหรือออกทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2535) นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ที่สามารถรับโปรแกรม และข้อมูลในรูปแบบที่เครื่องสามารถรับได้ และสามารถคำนวณ เคลื่อนย้ายข้อมูล ทำการเปรียบเทียบข้อมูลจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามต้องการ (สลาวท. 2532)

เป็นการเปรียบเทียบทางตรรกศาสตร์ การรับส่งข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่อง และสามารถประมวลผลจากข้อมูลต่าง ๆ ตามคำสั่งที่มนุษย์กำหนดช่วยผ่อนแรงสมองด้วย

จากความหมายดังกล่าว พอสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ได้ว่า เป็นเครื่องมือทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเก็บข้อมูล และคิดคำนวณ สร้างรูปทำการเคลื่อนไหวภาพได้ทำงานตามโปรแกรมที่กำหนด และตามคำสั่งแสดงผลตามต้องการ

2.2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI)

2.2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาเรื่องราว เป็นการที่นักเรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับคอมพิวเตอร์โดยตรงการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนนี้ มีใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศแต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย ส่วนใหญ่มักจะมาใช้ทางด้านธุรกิจ แต่ในอนาคตการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเข้ามามีบทบาทในมหาวิทยาลัย วิทยาลัยเอกชน โรงเรียนมัธยม และ โรงเรียนประถมศึกษา (ศิริพร สาเกทอง. 2527)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับบทเรียนที่ได้ผ่านกระบวนการสร้างมาเป็นอย่างดี จะมีเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด การทดสอบ และข้อมูลป้อนกลับ ให้ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อบทเรียน (วชิระ อินทร์อุดม. 2540)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยให้ผู้เรียนจากโปรแกรมที่จัดไว้จะเป็นบทเรียนหรือรูปภาพ มีการทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม คอมพิวเตอร์จะตรวจเช็คและชมเชย หากตอบผิดจะสั่งให้กลับไปทบทวนใหม่ (ทักษิณา สวานานนท์. 2530)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ให้เนื้อหาเรื่องราวเป็นการเรียนแบบ Interactive ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (วิระ ไทยพานิช. 2527)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาหรือบทวนในแต่ละบทเรียนจะกำหนดวัตถุประสงค์ไว้เฉพาะเพื่อกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลมีการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532)

ทักษิณา สวานานนท์ (2530) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน ทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผลนักเรียนแต่ละคนได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องหรือเทอร์มินัลที่ต่อเครื่องเมนเฟรมเรียน โปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากันรองจนคิดว่าพร้อมแล้วก็สั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อหรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเลย ซึ่งส่วนมากเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกตอบหรือปรนัยเมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลยมีการชมเชยและ ให้กำลังใจถ้าทำถูกหรือต่อว่าเมื่อทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปศึกษาใหม่หรือให้ศึกษาบทต่อไป

กิดานันท์ มลิทอง (2531) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะทำให้การเรียนการสอน มีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอน ระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้ จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน ในรูปแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า กับการตอบสนองโดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มค้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียนให้ข้อมูลการย้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

ยีน ภู่วรรณ (2531) ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541) ได้ให้ความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในกิจการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ เป็นอันมากรวมถึงด้านการศึกษา ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง จึงมีคำเกี่ยวข้องใช้เรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันดังนี้

CAI= Computer-Assisted Instruction, Computer-Aided Instruction

CAA = Computer-Assisted Administration

CAE = Computer-Assisted Education

CAL = Computer-Assisted Learning

CAT = Computer-Assisted Teaching

CBI = Computer-Based Instruction

CBE = Computer-Based Education

CBT = Computer-Based Training

CEI = Computer-Enriched Instruction

CMI = Computer-Managed Instruction

CSE = Computer-Stimulated Experiment

ICAI = Intelligent Computer-Assisted Instruction

จากการให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักการศึกษาสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะของสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปและยังมีการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ให้เกิดกำลังใจนอกจากนั้นแล้วยังชดเชยในแง่ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นข้อดีสำหรับผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ซ้ำ ๆ ด้วยตนเองหรือลดช่องว่างระหว่างความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

2.2.2.2 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบวนการเรียนการสอน สามารถจำแนกรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้ (Heinich, Molenda and Russell. 1993:175)

1) การสอน (Tutorial Instruction) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอเนื้อหาความรู้ เป็นเนื้อหาย่อย ๆ ในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ เสียง หรือหลายรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม โปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับหากตอบผิดก็จะให้บททวนใหม่จนกว่าจะตอบถูก แล้วให้เรียนเนื้อหาต่อไปหรือเรียนในบทใหม่ คอมพิวเตอร์รูปแบบการสอนนี้ เหมาะกับการเสนอข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์ หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2) แบบฝึกหัด (Drills and Practice) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียน แต่จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบ โดยการเสนอคำถามซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนแน่ใจ และมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์รูปแบบนี้ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจมาก่อนเป็นอย่างดี ได้ใช้ในหลายสาขาวิชาเช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภูมิศาสตร์ เป็นต้น

3) สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองสถานการณ์ความเป็นจริง เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถฝึกผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเสี่ยงภัยมากนัก รูปแบบของบทเรียน คอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง อาจประกอบด้วย การเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติในบท

เรียน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้อย่างกว้างขวางเช่น ฝึกทักษะด้านการจัดการ งานธุรกิจ อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และอื่น ๆ

4) **เกมเพื่อการสอน (Instructional Games)** ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ผู้เรียนจะสนุกสนานกับการเล่นเกมการศึกษานอกจากนี้ การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์รูปแบบเกมเพื่อการสอนนี้มีส่วนคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกัน ตรงที่ผู้แข่งขันมีบทบาทในเกมนั้นด้วย

5) **การค้นพบ (Discovery)** เป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไข โดยลองผิดลองถูกและให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและดีที่สุด

6) **การแก้ปัญหา (Problem – Solving)** การให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการคิดแก้ปัญหาตามเกณฑ์ของบทเรียนที่สร้างไว้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น

7) **การทดสอบ (Test)** ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบแผนเก่าของการทดสอบแบบปรนัย หรือคำถามมาเป็นการทดสอบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานน่าสนใจ ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถที่จะนำความรู้มาใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งต่างจากการทดสอบแบบเก่าที่มุ่งวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น

8) **การสาธิต (Demonstration)** บทเรียนชนิดนี้เหมาะกับบทเรียนทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งต้องมีการสาธิตวิธีทดลองหรือการแก้ปัญหา การแสดงการสาธิตจึงเหมาะที่จะใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟฟิกและสีสันทัน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกต่อผู้สอนและลดความยุ่งยากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ ที่จะนำมาประกอบได้เป็นอย่างมาก

2.2.2.3 ข้อดีและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อรพรรณ พรสีมา (2530) และ วารินทร์ รัศมีพรหม (2531) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

- 1) ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน
- 2) สี สัน คนตรี และภาพที่มีการเคลื่อนไหวมีชีวิตชีวาสร้างความเป็นจริงและน่าเร้าใจให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมในห้องทดลอง การเล่นเกม และอื่น ๆ
- 3) ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้เรียนแต่ละคน จะช่วยเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนมากขึ้น
- 4) คอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถในการจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียนซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้

5) มีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคน จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า

6) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะสำหรับการศึกษารายบุคคล และกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน

7) ทำให้ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด

8) คอมพิวเตอร์ให้การสอนที่เชื่อถือได้โดยไม่เกี่ยวกับผู้สอนอย่างไร

9) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในแง่ที่ลดเวลาและค่าใช้จ่ายทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายได้

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ได้กล่าวถึงข้อดีของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนดังนี้

1) ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน

2) ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนของตนเองได้ตามต้องการ

3) สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจได้เช่น เส้นกราฟ ดนตรี การใช้สื่อการใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียง และการพูดโต้ตอบกับผู้เรียน เป็นต้น

4) สามารถทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้คำนวณได้อย่างแม่นยำ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิดจึงทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง

5) สามารถสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกได้ เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น

6) คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อยไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

ศักดิ์ ไซกิจภิญโญ และคณะ (2533 : 143) ได้กล่าวถึง ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1) ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้า เร็ว ของตนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้ด้วยตนเอง

2) การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็วด้วย

3) อาจจัดโปรแกรมที่มีบรรยากาศน่าชม ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนช้า ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

4) สามารถเรียนแบบเอกัตถบุคคลได้เป็นอย่างดี

5) คอมพิวเตอร์ให้ประสิทธิผลในแง่ของการบรรลุจุดหมาย และประสิทธิภาพที่แน่นอน ในเรื่องของเนื้อหาและเวลา

ไพโรจน์ คชชา (2540 : 46) กล่าวถึงคุณประโยชน์และข้อดีที่เกิดกับการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) ช่วยเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2) นักเรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้
- 3) นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจากคอมพิวเตอร์ได้ทุกรายวิชา และใช้เวลา

น้อยกว่าการเรียนในห้องเรียน

- 4) นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น
- 5) เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนการสอน เนื่องจากมีภาพเคลื่อนไหว มีเสียง
- 6) สร้างสถานการณ์จำลองการทำงาน เรื่องราวที่เป็นนามธรรม

นิสา นพทีปภัทวาล (2541 : 12) กล่าวถึง ข้อดีที่เกิดกับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเต็มที่
- 2) ผู้เรียนเลือกบทเรียนและวิธีการเรียน ได้หลายรูปแบบ
- 3) ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงบทเรียนได้ตามความต้องการ
- 4) ผู้เรียนเลือกเวลาเรียน สถานที่เรียน ได้ตามความพอใจ
- 5) ผู้เรียนเรียนซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ได้โดยคงเส้นคงวา
- 6) ผู้เรียนมีความเป็นอิสระและความเป็นส่วนตัวในการเรียน

2.2.2.4 ข้อจำกัดและปัญหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนการสอนด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เช่นเดียวกับการเรียนการสอนด้วยวิธีอื่น ๆ หรือสื่อประเภทอื่นนั่นคือจะมีลักษณะที่ดีและด้อยต่างกันในแต่ละสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งข้อดีหรือข้อจำกัดของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาเพื่อที่จะใช้ประโยชน์จากสื่อประเภทนี้ได้เหมาะสมถูกต้อง (ฉลอง ทับศรี. 2536) ได้แก่

- 1) ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ค่อนข้างสูงแม้ว่าในปัจจุบันราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกลงไปมากกว่าในอดีตก็ตามแต่ก็ยังนับว่าสูงเมื่อเทียบกับการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ
- 2) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังต่ำกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ หรือวงการอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องใช้ความคิด เวลาสติปัญญา และสามารถเป็นอย่างมาก

3) การออกแบบและสร้างบทเรียนใช้เวลาและทักษะค่อนข้างมาก ซึ่งบางครั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ มาช่วยอีกด้วย

4) โปรแกรมทางการศึกษาไม่สามารถออกมาให้ทันต่อความต้องการของผู้เรียน ทั้งนี้อาจมาจากปัญหาการใช้เวลาที่ค่อนข้างมากในการจัดสร้าง ทำให้ไม่ทันต่อสถานการณ์ที่จะนำมาใช้หรือไม่เหมาะสมกับเหตุการณ์ในขณะนั้นไปแล้ว

5) ผู้เรียนบางกลุ่มมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่เป็นขั้นตอนทำให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียนการสอน

6) บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในการสร้างโปรแกรมการศึกษา ที่มีคุณภาพมีจำกัดทั้งนี้ผู้ที่สร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้น หากเป็นผู้สอนในเนื้อหาวิชานั้นด้วย อีกทั้งยังต้องออกแบบจัดสร้างด้วยตัวเองจึงจะเหมาะสมที่สุด

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 13) อธิบายว่า สาเหตุที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมเรื่อยมา และยังมีแนวโน้มที่จะเป็นสื่อการศึกษาที่สำคัญต่อไปในอนาคต เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าทางการศึกษา กล่าวคือ สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาการศึกษาต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ปัญหาของการสอนแบบตัวต่อตัว เนื่องจากปัจจุบันอัตราส่วนครูต่อนักเรียนที่สูงมาก การสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนปกติเป็นสิ่งที่เป็นไปได้เลย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปรียบเสมือนทางเลือกใหม่ที่จะช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัวได้ ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนก็สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนได้

2) ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันตามความรู้ ความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งการทราบภูมิหลังของผู้เรียนจะสามารถเลือกลักษณะและรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียน เนื้อหา และลำดับของการเรียน เป็นต้น

3) ปัญหาการขาดแคลนเวลา ผู้สอนมักประสบปัญหาการมีเวลาน้อย หรือไม่เพียงพอในการทำงาน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้น พบว่า เมื่อเปรียบเทียบการสอนระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีปกติแล้ว การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่า ของการสอนด้วยวิธีปกติ

4) ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน มักจะประสบปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนได้มี

โอกาสศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้ สำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ก็ยังสามารถที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการสอนได้

2.2.2.5 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

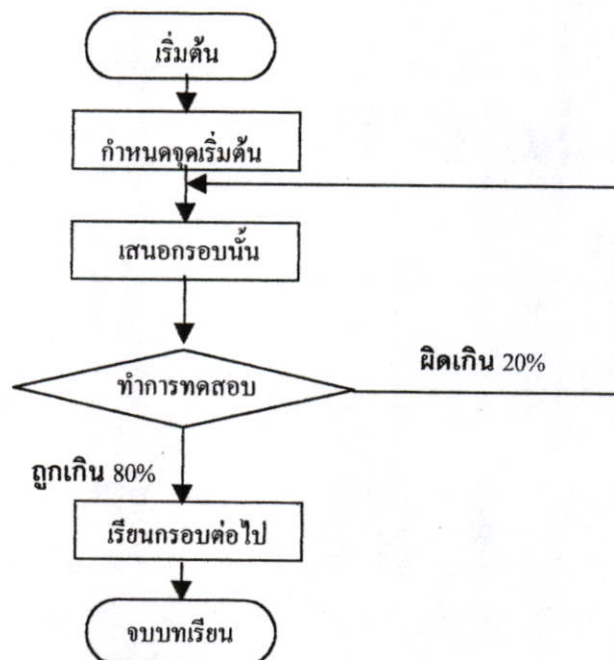
ไพโรจน์ ศรีธรรมากุล (2528) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับบทเรียนสำเร็จรูป หรือ โปรแกรมการเรียนการสอนอื่น ๆ ซึ่งได้พัฒนามาจากรูปแบบที่เป็นเอกสารตำราเป็นสิ่งที่ปรากฏอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ มีลักษณะ โครงสร้างที่สำคัญ 9 ประการ ดังนี้

- 1) เนื้อหาวิชาที่สอนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) และกรอบจะบรรจุข้อความที่ต้องการให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อความที่กะทัดรัด แต่สื่อความหมายให้สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ
- 2) แต่ละกรอบต้องกำหนดให้มีการตอบสนองจากผู้เรียน ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง อาจเป็นการตอบคำถามหรือเติมคำหรือการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนที่จะศึกษาในกรอบถัดไป
- 3) บทเรียนแต่ละบทควรกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน และสามารถตรวจสอบ ประเมินผลจากผู้เรียน ได้อย่างถูกต้อง
- 4) การให้ผลย้อนกลับ หลังจากมีการทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามใด ๆ แล้ว ควรมีการย้อนกลับทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) ที่สำคัญมากและเป็นจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 5) การจัดเรียงกรอบต่าง ๆ ควรเรียงจากง่ายไปหายาก จากของเก่าไปสู่ของใหม่ โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ปรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ไปเรื่อย ๆ และไม่ละเลยการเสริมแรง
- 6) บทเรียนควรมีการทดสอบและปรับปรุงอยู่เสมอ ควรมีความสามารถที่จะยืดหยุ่นให้เหมาะกับผู้เรียน ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล
- 7) ข้อความในบทเรียนควรเป็นคำสอนที่สมบูรณ์ในตัวเอง
- 8) ต้องไม่ผูกพันกับเวลา จะเรียนเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสามารถ หรือความต้องการแต่ละบุคคล
- 9) การใช้บทเรียน ไม่จำเป็นต้องอยู่ภายใต้การดูแลของผู้สอน ควรเป็นการเรียนที่อิสระจากการดูแลหรือควบคุมจากบุคคลอื่น

2.2.2.6 การออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องพิถีพิถัน ละเอียดยรอบคอบ และให้มีความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งที่

ไม่มีชีวิต และจิตใจตลอดเวลา ดังนั้น การออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องเกี่ยวกับบุคคลหลายฝ่าย เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการสอน ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอน (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535 : 50-56) การทำงานร่วมกันระหว่างนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของสาขาวิชาที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาจะเป็นผู้ที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้ จากนั้นนักการศึกษาจะช่วยแบ่งเนื้อหานั้นออกเป็นส่วน ๆ โดยจัดทำเป็นรูปของบทเรียนแบบโปรแกรม คือ แบ่งออกเป็นกรอบ ๆ กำหนดให้มีการเสนอกรอบที่ละกรอบตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ มีการอธิบายคำตอบที่ตอบผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิด เพื่อที่ว่าทำไมถึงตอบผิด การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังภาพที่ 2.1 (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 206)



ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดงลำดับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยไม่มีใครคอยช่วยเหลือ ด้วยเหตุนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยจะต้องมีส่วนช่วยอธิบายหรือให้คำแนะนำได้ และนอกจากนั้นจะต้องเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์แบบ ผู้สร้างต้องตรวจสอบอย่างละเอียดทุกขั้นตอน โปรแกรมจะต้องไม่เกิดปัญหาแก่นักเรียน ทั้งด้านการทำงานของระบบ และในส่วนของเนื้อหาวิชา ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงยึดหลักการออกแบบบทเรียนแบบรายบุคคลเป็นสำคัญ (วสันต์ อดิษฐ์. 2530

: 75 - 90) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและวิเคราะห์หลักสูตร ไพโรจน์ ตรีธรรมากุล (2528) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรและนักเรียนเป้าหมาย เพื่อที่จะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียนทั้งหมดว่าเป็นอย่างไร ควรใช้เวลาสอนปกตินานเท่าใด นักเรียนมีพื้นฐานความรู้มากน้อยเพียงใด ความพร้อมทางด้านอื่น ๆ ของนักเรียนมีอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมาใช้ประกอบการสร้างบทเรียน โปรแกรม และใช้ในการวางแผนงานต่อไป

2) การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้สร้างบทเรียนจะต้องเขียนขึ้นเอง การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น จะต้องเขียนให้ถี่ถ้วนทุก ๆ จุดประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ในวิชานั้น ๆ

3) เรียบเรียงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเขียนคำถามนำร่อง โดยการนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นมาเรียงตามลำดับ และมีการกำหนดคำถามนำร่องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนที่สมบูรณ์ต่อไป

4) วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเป็นแผนภูมิช่วยงาน โดยอาศัยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และคำถามนำร่องที่จัดทำไว้มาประกอบการวิเคราะห์ เพื่อจัดเรียงเนื้อหาวิชาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน และเสริมซึ่งกันและกัน โดยจัดเรียงเนื้อหาเหล่านั้นให้อยู่ในรูปของแผนภูมิช่วยงานที่สมบูรณ์ แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่าง ๆ

5) จัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย เนื่องจากการเรียนโดยคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนเฉพาะรายบุคคลที่ไม่มีครูสอน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยในแต่ละหน่วยนักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดความสับสน และนักเรียนสามารถติดตามเนื้อหาตอนต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

6) การสร้างข้อความแต่ละกรอบ ตามเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ ข้อความเหล่านี้จะต้องให้กะทัดรัด ง่ายต่อการเข้าใจ ข้อความในแต่ละกรอบต้องสอดคล้องกับหน้าที่ของแต่ละกรอบ โดยที่แต่ละหน่วยย่อยหรือแต่ละมโนภาพต้องประกอบด้วยกรอบหรือข้อความต่าง ๆ 4 ชนิดคือ

6.1) กรอบหลัก (Set frame) เป็นกรอบที่จะให้ข้อมูล โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน

6.2) กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ฝึกหัดหลังจากที่ได้รับข้อมูลจากกรอบหลัก

6.3) กรอบรองสุดท้าย (Sub-terminal frame) เป็นกรอบที่เขียนก่อนที่จะถึงกรอบส่งท้าย เพื่อแก้ไขความเข้าใจผิดหรือที่ตอบผิดต่าง ๆ ก่อนที่จะไปสู่กรอบส่งท้ายเป็นกรอบที่จะเสริมกรอบส่งท้ายให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น แต่บางครั้งอาจจะข้ามกรอบนี้ไปเลยก็ได้

6.4) กรอบส่งท้าย (Terminal frame) เป็นกรอบทดสอบ โดยนักเรียนจะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ

7) เข้รห้สตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เมื่อเขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องบรรจุไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องมีการแปลงรหัสเพื่อควบคุมการทำงานอีกครั้งหนึ่ง โดยเฉพาะที่เป็นบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบ Generative แต่ถ้าเป็นแบบ Authoring System ผู้สร้างไม่ต้องกังวลเรื่องการสร้างรหัสควบคุม เพราะในโปรแกรมนั้นได้สร้างโปรแกรมควบคุมไว้แล้ว

8) ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการป้อนบทเรียนเข้าไปนี้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโปรแกรมนั้น ๆ

9) ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากที่มีการป้อนบทเรียนโปรแกรมหรือข้อมูลต่าง ๆ เข้าไปในคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของการทำงานในโปรแกรม และแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อย

10) ทำการทดสอบบทเรียนเมื่อสร้างเสร็จแล้ว โดยนำบทเรียนไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

11) ทดลองใช้กับสถานการณ์จริง หลังจากที่มีการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ก็สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

12) การติดตามผลการเรียน เมื่อมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้แล้ว จะต้องมีการติดตามผล เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องและนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้

2.2.2.7 การประเมินผลคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีนักการศึกษาให้แนวคิดในขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

ฉลอง ทับศรี (2536) ได้เสนอว่า การประเมินผลจะประเมินในสิ่งต่อไปนี้

1) ประเมินตัวบทเรียน โดยดูว่า

1.1) บทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่เพียงใด

1.2) บทเรียนทำให้ผู้เรียนพึงพอใจ เกิดความสนใจ เกิดความอยากเรียน

อย่างน้อยเพียงใด

1.3) บทเรียนดังกล่าวมีขั้นตอนการใช้ยุ่งยากหรือง่ายเพียงใด

2) ประเมินเอกสารประกอบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.1) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียนไว้ชัดเจนเพียงใด
- 2.2) บอกถึงวิธีการใช้บทเรียนไว้อย่างชัดเจนเพียงใด
- 2.3) เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้บทเรียนกับเนื้อหาอื่น ๆ หรือกิจการ

อื่น ๆ บ้างหรือไม่เพียงใด

- 2.4) ได้บอกแนวทางการแก้ไขปัญหา ถ้ามีการติดขัดในการใช้

โปรแกรมไว้หรือไม่

2.5) ได้รวบรวมประมวลสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนหรือครูที่จะต้องรู้ในการใช้โปรแกรมเพียงใด เช่น บอกถึงจุดแข็งจุดอ่อนของโปรแกรมบอกถึงเครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ประกอบ เช่น ฮาร์ดดิส เม้าส์ จอยสติ๊ก ฯลฯ

2.2.2.8 ข้อได้เปรียบของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

จากผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน และมีข้อได้เปรียบการสอนแบบอื่นหลายประการ ได้แก่

- 1) เป็นวิธีการสอนที่ดีกว่าในหลาย ๆ วิธีสอนตามปกติ และจัดว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดี เพราะสามารถทำในสิ่งที่ยากหรือในสิ่งที่สื่ออื่น ๆ ทำไม่ได้ (นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530 : 21)
- 2) เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการพัฒนาโปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการสอน และพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตร และการประเมินผลการเรียน (Software. 1971)
- 3) ช่วยลดปัญหาในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนมีเวลาพอที่จะแนะนำและกวดขันการเรียนของผู้เรียน (นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530 : 21)
- 4) ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน (Hall. 1982 ; นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530 : 21) ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือ ที่มีราคาแพงและอันตราย และสามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว (ผกาทิพย์ ศุขวัฒน์. 2528)
- 5) ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าและรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ (Hall. 1982 ; Stolorow. 1971 ; Friedman. 1974 ; วีระ ไทยพานิช. 2527) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก และตามความสามารถของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง (Stolorow. 1971)

6) สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ (นิพนธ์ สุขปรัดดี. 2527 ; วีระ ไทยพานิช. 2527)

7) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรม (Software) ที่กว้างขวาง และดีกว่าการสอนตามปกติ ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning (Software. 1971 ; Morris. 1983 ; วีระ ไทยพานิช. 2527)

8) ด้านสี คอมพิวเตอร์แสดงสีต่าง ๆ ใต้นับร้อยสี ทั้งสีพื้นหน้า พื้นหลัง สีของกรอบ นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนสีตัวอักษร หรือสีของกราฟิกได้ด้วย

9) ด้านเสียง สามารถให้เสียงเป็นเสียงเร้า (Stimulus)

10) ด้านกราฟิก ผู้เรียนสามารถสร้างภาพเองได้

11) เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยให้การสอนที่มีคุณภาพสูงและคงตัว (Consistent) ให้การสอนได้แม้นในที่ห่างไกล ให้การสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง และทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2524 ; นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 ; ศิริพร สาเกตทอง. 2527)

12) ด้านกิจกรรมร่วม ผู้เรียนมีโอกาสคัดเลือก คัดสนใจหรือแสดงความคิดเห็น ได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้

13) ด้านความรู้สึกรู้สึก ผู้เรียน โดยเฉพาะระดับต้นจะมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังเรียนหรือกำลังพูดคุยอยู่กับใครคนหนึ่งที่มีความรู้สึก มีอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน

14) สามารถให้การเสริมแรงได้รวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สีสั้น ภาพ และเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อหน่าย ซึ่งช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2524 ; นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 ; นิพนธ์ สุขปรัดดี. 2527 ; ศิริพร สาเกตทอง. 2527)

15) ด้านการกระตุ้นการอยากรู้ อยากเห็น คอมพิวเตอร์สามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น ถ้าหากเป็นหนังสือแบบเรียน ผู้เรียนสามารถเปิดดูหน้าถัดไปได้ในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเดาคำตอบ หรือเดาว่าต่อไปข้างหน้าจะมีอะไร ซึ่งเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2527)

2.2.2.9 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

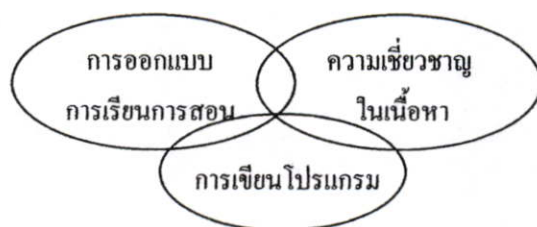
ฉลอง ทับศรี (2536 : 4) ได้กล่าวไว้ว่า ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้น เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย ภาระกิจหลัก 3 ประการ คือ

1) การออกแบบการเรียนการสอน (Instruction Design)

2) ความเชี่ยวชาญในเนื้อหา (Content Expertise)

3) การเขียนโปรแกรม (Programming)

ซึ่งภาระกิจทั้ง 3 ส่วน นี้มีความสัมพันธ์อย่างแยกกันไม่ออก และในทางปฏิบัติ ผู้เขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะต้องมีคุณสมบัติทั้ง 3 ประการนี้อยู่ในตัวด้วยจึงจะประสบผลสำเร็จได้ (ฉลอง ทับศรี. 2538 : 1) ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ภาระกิจหลักของขบวนการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรพรรณ และ นภพินธุ์ (2533) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

- 1) กำหนดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องวางแผนคร่าว ๆ ในการจัดทำโปรแกรมว่า เริ่มต้นและสิ้นสุดเมื่อใด ปกติใช้เวลา 200 ชั่วโมง
- 2) กำหนดเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ฯลฯ โดยเริ่มจากกำหนดชื่อเรื่อง หัวเรื่องย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้ รายละเอียดเนื้อหาวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา
- 3) กำหนดตัวผู้เรียน ซึ่งรวมถึงระดับชั้น ตลอดจนลักษณะการเรียนรู้ ด้วยวิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ เช่น การใช้ภาพนิ่งที่อาจเป็นเฉพาะตัวอักษร หรือมีภาพประกอบ
- 4) กำหนดรูปแบบของโปรแกรม ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น
 - โปรแกรมที่นักเรียนต้องเรียนไปตามลำดับขั้นตอน
 - โปรแกรมที่เริ่มเรียนจากเรื่องง่ายไปยาก ซึ่งถ้าผู้เรียนไม่ผ่านการทดสอบ ก็ไม่สามารถเรียนเรื่องต่อไปได้ ต้องกลับไปเรียนเรื่องเดิม
 - โปรแกรมที่ให้แนวคิด หรืออนิเมตที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 5) กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ ลักษณะของแบบทดสอบมีหลายแบบด้วยกัน เช่น แบบเลือกตอบ จับคู่ เติมคำ แต่แบบที่นิยมใช้เป็นแบบเลือกตอบ

6) กำหนดภาษาที่ใช้เขียน โปรแกรม มีมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี เป็นต้น

7) ประเมินผลเพื่อปรับปรุง โปรแกรม การประเมินผลเป็นเรื่องสำคัญ ช่วยทำให้คุณภาพของโปรแกรมดีขึ้น โดยการทดลองใช้กับผู้เรียน ก่อนนำไปใช้จริง ควรทดลองทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม

2.2.2.10 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Chamber และ Specher (1983) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาไว้ 3 ทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ มีรายละเอียดดังนี้

1.) ทฤษฎี Operant Conditioning ซึ่งเป็นทฤษฎีของ Skinner ซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้ ดังนี้



ดังนั้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จะต้องให้แน่ใจว่า เมื่อมีการตอบสนองที่ถูกต้องแล้วจะมีการเสริมแรงเป็นการตอบแทน Skinner ได้แยกการเรียนรู้กับการตอบสนองกับการคงอยู่ไว้อย่างชัดเจน ในขณะที่เดียวกันการเสริมแรงหลาย ๆ แบบ โดยจะเปลี่ยนไปตามรูปแบบของการสอนจะได้ผลดีกว่าการเสริมแรงแบบเดียวกัน ซึ่งลักษณะเช่นนี้เรียกว่า Interval and Ratio Schedules ซึ่งมีทั้งแบบคงที่ (Fix-Ratio Schedules) หรือแบบแปรเปลี่ยนได้ (Vary-Ratio Schedules)

หลักการของ Skinner เน้นการเสริมแรงตามการตอบสนองที่ถูกต้อง มากกว่าการลงโทษ ระยะเวลาที่มีผู้ทำตามหลักของ Skinner ซึ่งพบว่ามิประโยชน์ต่อการเรียนรู้มาก จากหลักการเรียนรู้ของ Skinner ที่กล่าวถึงการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนเรียนรู้ถึงระดับที่ต้องการแล้ว ควรจะละทิ้งวิธีการเช่นนี้เพื่อป้องกันการเสื่อมรูปแบบของการตอบสนอง โดยเสนอให้มีการเปลี่ยนรูปแบบการเสริมแรง เช่น เคยเสริมแรงทุก ๆ ครั้ง เปลี่ยนเป็นให้บางครั้ง ซึ่งวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดก็คือ ใช้แบบคงที่ซึ่งกำหนดว่า จะต้องทำกี่ครั้งจึงจะมีการเสริมแรง และใช้วิธีการแปรเปลี่ยนคือจะต้องทำ n ครั้ง จึงจะได้รับการเสริมแรง โดยที่ n เป็นเลขสุ่มที่ได้จากการสุ่ม วิธีการดังกล่าวจะทำให้พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ นั้นยังคงอยู่ตลอดไป

Skinner ได้เสนอวิธีการปรับปรุงการเรียนรู้ เพื่อนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) มีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน ละเอียด และชัดเจน
- 2) ให้ข้อมูล คำถามคำตอบเป็นลำดับตามความยากง่าย

- 3) เพื่อให้ผู้เรียนตื่นตัว ควรมีการเสริมแรงทุกครั้ง
- 4) มีการเสริมแรงหรือลงโทษทันทีทันใด
- 5) พยายามจัดหรือเรียงข้อมูล คำถามให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง และชัดเจน
- 6) ให้นักเรียนทำด้วยตัวเอง
- 7) ให้แรงสนับสนุน ได้แก่ คำสรรเสริญ และคำชมเชย

การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง แต่ถ้ามีการแนะนำ ซึ่งแนะแนวทางย่อมจะเกิดผลดี และมั่นใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ โดยรูปแบบการเรียนจะประกอบด้วย การให้ข้อมูล คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง และตามด้วยการเสริมแรง

2) ทฤษฎี Cognitive Learning ซึ่งมีสาระสำคัญ เช่น ผลของสิ่งเร้าต่อตัวรับ การเก็บข้อมูลในรูปของ Short-Term-Memory (STM) การเก็บข้อมูลในรูปของ Long-Term-Memory (LTM) กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรหัสและแปลรหัส การแก้ไขข้อมูลที่เก็บไว้แล้ว และการรวมกันกับข้อมูลอื่น ๆ ส่วนการให้รางวัลและการลงโทษนั้นก็มีความสำคัญอยู่บ้าง และได้ชี้ให้เห็นว่า พฤติกรรมของผู้เรียนนั้นจะดำเนินไปได้อย่างขึ้นอยู่กับปฏิกริยาย้อนกลับภายนอก (External Feedback) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้ความมั่นใจในสิ่งที่ถูกต้อง

การนำทฤษฎี Cognitive Learning มาใช้ในด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่ง Gagne เป็นผู้บุกเบิก เรื่องนี้ได้ศึกษาตามแนวความคิดของ Skinner และลักษณะของรูปแบบพฤติกรรม Gagne ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับเป้าหมายในการเรียน และการพัฒนาอุปกรณ์ที่จะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ จะต้องมีการกำหนดลักษณะของพฤติกรรมที่พึงประสงค์ไว้อย่างแน่นอน

เมื่อการสร้างอุปกรณ์การสอนมีความสำคัญ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์งานให้ได้มาตรฐาน แยกเป็นส่วนพฤติกรรมขั้นพื้นฐาน และพิจารณาถึงการรวมกันของพฤติกรรมนั้น ๆ ให้เป็นองค์ประกอบ การเรียนรู้จะต้องดำเนินไปตามลำดับขั้น การเรียนรู้ในขั้นที่ต่ำต้องมาก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่ซับซ้อนภายหลัง เกี่ยวกับบทบาทของครูหรือที่ปรึกษาในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การให้คำชี้แนะบางประการ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความต้องการที่แตกต่างกัน Gagne เสริมว่า นักเรียนต้องการความช่วยเหลือเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงควรปล่อยให้เขาเรียนรู้เท่ากับสิ่งที่เขาต้องการ ลักษณะนี้นักเรียนจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Gagne and Briggs. 1979)

ในด้านความสนใจของนักเรียนและการพัฒนาความหวัง (Gagne and Briggs. 1979) ได้ให้ข้อสรุปว่า สามารถสร้างได้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีการเสริมอุปกรณ์เข้าไป อุปกรณ์เสริมจะแสดงโครงสร้างของบทเรียนออกมาให้เห็นเป็นแผนภูมิหรือกราฟได้

3) ทฤษฎี Bandura's Social Learning เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพและการปรับพฤติกรรม ซึ่ง Bandura (1977) สรุปไว้ว่า พฤติกรรมของมนุษย์ส่วนมากได้จากการสังเกตตัวอย่าง ซึ่งในตอนแรกก็มีความคิดว่า พฤติกรรมควรจะเป็นแบบใด ภายหลังจากนี้จะใช้ความคิดนั้นเป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติ จึงจะทำให้การกระทำในระยะต่อมาเกิดความผิดพลาดน้อยลง

การเรียนรู้จากการสังเกตนั้น ประกอบด้วยหลัก 4 ประการ คือ

- 1) ความตั้งใจ (Attention) มีความเอาใจใส่ เพื่อให้ได้รับข้อมูลและสิ่งที่ถูกต้อง
- 2) กระบวนการเพื่อให้การเรียนรู้ได้ดีขึ้น (Retentive Process) เช่น การจดบันทึกข้อความเพื่อการทบทวน

3) การปรับเปลี่ยนการสังเกต (Component of Observation) ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งมีทั้งความประณีต ความเหมาะสมของพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะจัดการเอง

4) กระบวนการของการจูงใจ (Motivational Process) จะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ ถ้าพฤติกรรมที่สังเกตนั้น ไม่มีผลเสียตามมา จะเกิดการเรียนรู้และการจดจำ

การประยุกต์ทฤษฎีนี้มาใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิยมใช้ในรูปของสถานการณ์จำลอง โดยมีลักษณะดังนี้

1) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม โดยมีอุปกรณ์เสริมความคิด เพื่อให้สามารถติดต่อกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

2) ควรให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เพื่อให้เกิดการย้อนกลับ สำหรับการปรับปรุงรูปแบบ

3) พยายามให้มีการตอบสนองต่อผู้เรียนมากที่สุด เพราะมีผลต่อแรงจูงใจ

2.2.2.11 ทฤษฎีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Donhardt (1984) ได้แนะนำการร่างหลักสูตรคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา มีทฤษฎีทางการศึกษา ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ คือ

1) การเสริมแรงด้วยเวลา (Timely Reinforcement) หลักทฤษฎีนี้ Skinner (1968) กล่าวว่า การเสริมแรงด้วยเวลาในกระบวนการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นตัวการสำคัญในการเสริมแรง ข้อมูลย้อนกลับในทันทีทันใดจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้เรียน

2) ความสามารถในการยุติหรือสรุปเรื่องราวให้สมบูรณ์ (Phenomenon of Closure) ตามทฤษฎีของ Zeigarnik ที่ว่าผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนเหล่านั้นจนกว่าจะสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีในกลุ่ม Gestalt ที่ว่าผู้เรียนรู้วิธีแก้ปัญหาในทันทีทันใด กับมโนคติ

ในการสรุป คอมพิวเตอร์สามารถชี้แนะแนวทางการเรียนให้กับผู้เรียน เพื่อให้สามารถสรุปบทเรียนได้ด้วยตนเอง

3) ข้อจำกัดของความจำในช่วงสั้น ๆ (Limitation of Short-Term-Memory) ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่เรียนรู้สั้น ๆ ได้ก็ต่อเมื่อข้อมูลนั้นไม่ยาวเกินไป และจะจำได้ไม่เกิน 7 ข้อมูล แต่เมื่อข้อมูลต่าง ๆ เป็นเรื่องที่ซับซ้อนที่ผู้เรียนไม่สามารถจดจำได้มาก การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ โดยการเพิ่มมิติ (Dimension) สีและระดับความเข้มของสี (Tone) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลเหล่านั้น ได้ดียิ่งขึ้น

4) การสอนเพื่อรับรู้ (Teaching for Mastery) คอมพิวเตอร์สามารถให้อิสระเกี่ยวกับเวลา และความอดทนอย่างไม่มีขีดจำกัด ทำให้สอน ให้รู้ ให้เนื้อหา ซึ่งผู้เรียนจะใช้เวลาเรียนรู้เท่าใดก็ได้

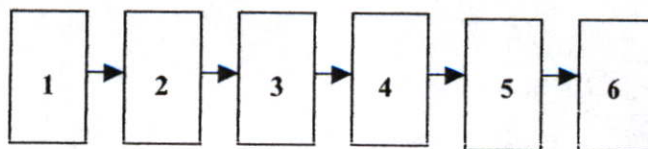
Gagne, Wager และ Rojas (1981) ได้เสนอแนวทางในการใช้สื่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้มีการฝึกฝนเพิ่มเติม และมีการวัดผลของการปฏิบัติ โดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะให้ประโยชน์ และให้ประสิทธิภาพดีกว่าวิธีอื่น ๆ ถ้ามีความพร้อมทั้งเงินและเวลา ไมโครคอมพิวเตอร์จะช่วยแก้ไขการฝึกฝนและการปฏิบัติที่ผิดพลาดต่าง ๆ ได้ ช่วยให้เกิดการกระทำและทบทวนเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างมีระบบ

2.2.2.12 บทเรียนทางคอมพิวเตอร์

ไพโรจน์ ศรีธนากุล (2521) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของบทเรียนโปรแกรม โดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางแทนสิ่งพิมพ์หรือสื่อประเภทอื่น ๆ แต่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ แต่โครงสร้างและการพัฒนาบทเรียนมีขั้นตอนเช่นเดียวกัน

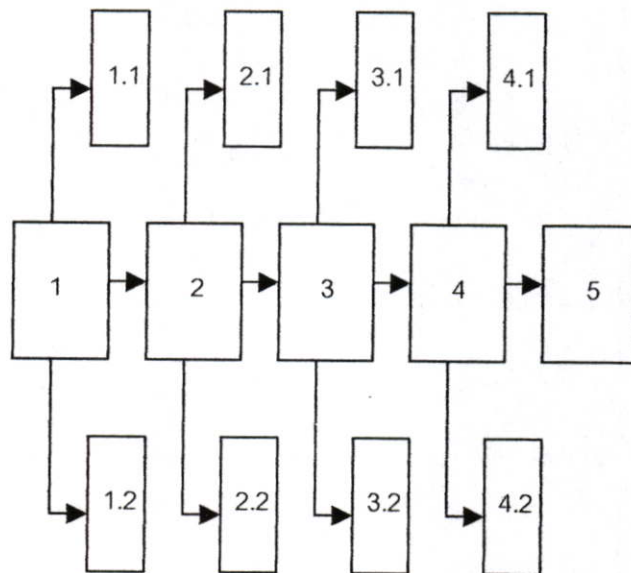
ชนิดของบทเรียนโปรแกรม (ไพโรจน์ ศรีธนากุล. 2521)

1) แบบเส้นตรง (Linear Programme) รูปแบบของบทเรียนจะแบ่งออกเป็น ส่วนย่อย ๆ ต่อเนื่องกัน โดยเริ่มเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะเรียนไปที่หน่วยจากหน่วยแรกไปจนถึงหน่วยสุดท้าย ดังภาพที่ 2.3



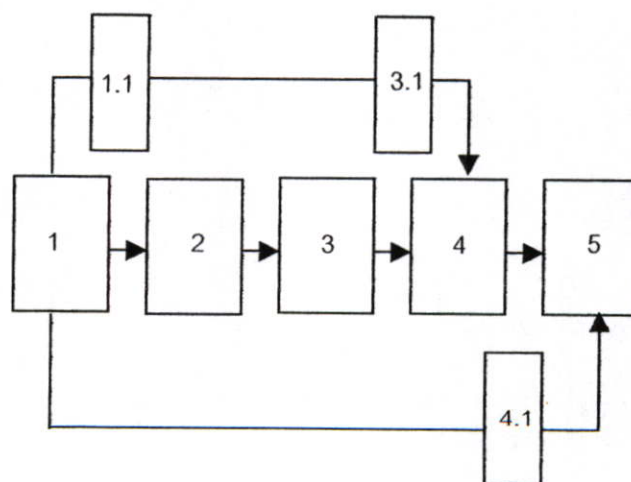
ภาพที่ 2.3 บทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรง

2) แบบแตกแขนง (Branching Programme) เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก โดยจะแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ จะมีหน่วยที่เป็นกรอบหลักที่ทุกคนต้องเรียน นอกจากนี้จะมีหน่วยที่แตกแขนงออกไปเพื่อเสริมความเข้าใจ บางครั้ง การตอบไปที่กรอบย่อยอาจกลับมาที่กรอบหลักอีกก็ได้แล้วแต่บุคคล ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 บทเรียนโปรแกรมแบบแตกแขนง

3) แบบผสม (Adjunctive Programme) เป็นแบบแตกแขนงแต่การเสนอเนื้อหาจะมากกว่า บางที่อาจมีแบบตรงประสมด้วย ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 บทเรียนโปรแกรมแบบผสม

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้เกิดความมั่นใจว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเหมาะสมและง่ายต่อการเข้าใจทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวัง (สุโขทัยธรรมาราช. 2527)

2.3.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนการทำงานการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1:E_2$ หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ: ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ $E_1:E_2$ ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80:80, 85:85 หรือ 90:90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ 70:70 หรือ 75:75 (สุโขทัยธรรมาราช. 2527)

2.3.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร (เสาวณีย์ สิกขา-
บัณฑิต. 2528)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากแบบฝึกหัด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากแบบฝึกหัด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

2.3.3 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไป
ทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1) **ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)** โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไป
ทดลอง ใช้กับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อจะดู
ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียนอย่างไร

2) **ทดลองแบบกลุ่มย่อย (1:3)** นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ ปรับปรุงแก้ไข
แล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองใช้กับนักเรียน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปาน
กลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน หลังจากนั้นนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

3) **ทดลองแบบภาคสนาม (1:100)** นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทดสอบกับกลุ่ม
เล็ก และปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้น 30-100 คน นำผลที่ได้ไปหาค่าประสิทธิ
ภาพ เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทั้งงานวิจัยภายในประเทศ และงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ธีระ โสภณจิตต์ (2531) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การเขียนแบบเครื่องกล 2 (APM 152) เรื่อง วิธีการเขียนภาพตัด ซึ่งได้นำไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ แล้วหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 83.30 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 81.02 และได้ทดสอบผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าเมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ (2533) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการศึกษางานค้นคว้าอิสระ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การเชื่อมโลหะ 1 เรื่อง สัญลักษณ์การเชื่อม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยนำไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2537 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี พบว่ามีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 88.50 และมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 82.17 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพ ในการนำไปเป็นสื่อการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาเพราะเห็นได้ว่า เมื่อได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

เสน่ห์ เอกะวิภาค (2532) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้ของคนเป็นอย่างยิ่ง และนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีบทบาทต่อโรงเรียนและการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นทุกวัน

สุกสมบูรณ์ อังรัตนกร (2531 : 35) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้น และได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากผลการทดสอบผลการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ช่วยให้นักศึกษา

เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงถึงเกณฑ์ร้อยละ 60 และนอกจากนี้ยังพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ณรงค์ คำใหม่ (2538 : 47) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนหนองแสงวิทยา อำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพ 85.33/81.83 และค่าดัชนีประสิทธิผล .68 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมีความก้าวหน้า บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

อนนท์ อุ่นผาง (2538) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนเป็นรายบุคคลกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เท่ากับ 83.33/72.00 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 และผลจากการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

อาทิตย์ จิรวัดผล (2538) ได้ศึกษาการค้นคว้าอิสระพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 93.91 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 81.41 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีคุณค่า และมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้เพื่อการเรียนการสอน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ (2539) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพรังสีกระดูกสันหลัง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาสาขาวิชา รังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พุทธศักราช 2533 ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกทดลองกับกลุ่มเล็ก แล้วจึงนำมาทดลองแบบภาคสนามของนักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล และเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทรัพย์สมบูรณ์ พระแสงแก้ว (2535) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิทักษ์ แสงพล (2530) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์กับการทบทวนเองตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการทบทวนเองตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรแก้ว อัจฉรวังษ์ (2530) ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชา พิมพ์ดีดภาษาอังกฤษ โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งเขียนด้วยภาษาเบสิก ใช้กับเครื่องเอ็นอีซี รุ่นพีซี 8001 ปี แล้วหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 90/90 ได้ประสิทธิภาพ 90.45/94.81

มานะ ออพานิชกิจ (2530) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุครพิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 42 คน พบว่า ผลการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรายบุคคลและเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมบูรณ์ แซ่เจ็ง (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พิมพ์ดีดไทย โดยใช้วิธีสอนด้วยแบบฝึกต่างกัน แบบที่หนึ่งเป็นแบบฝึกพิมพ์ดีดไทย 1 ของกรมอาชีวศึกษาที่นำเสนอวิธีการฝึกพิมพ์โดยการเคาะแป้นอักษรซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ทีละแป้นอักษร แล้วจึงค่อยฝึกพิมพ์เป็นประโยค แบบที่สองเป็นแบบฝึกที่สร้างขึ้นนำเสนอวิธีการฝึกพิมพ์เป็นกลุ่มอักษรสั้น ๆ ที่อ่านออกและมีความหมายก่อน แล้วจึงฝึกพิมพ์เป็นประโยค ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกแบบที่สอง ให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าในด้านความเร็ว ส่วนในด้านความแม่นยำไม่แตกต่างกัน

ไพฑูรย์ นพภาส (2534) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอนซ่อมเสริม วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 75/70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มนักเรียนที่สอนเสริมแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริม โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนเสริมแบบปกติ

สมชาย เล่าวีศาสตร (2543 : 56) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักสถิติเบื้องต้นของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. ปีที่ 1 แผนกวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น จำนวน 76 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.75:82.12 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่า 80:80

ชาวลิต อธิปิตยกุล (2543 : 66) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จิตรกรรมฝาผนัง สมัยอยุธยา สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช. ปีที่ 3 คณะศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จำนวน 60 คน ภาคเรียนที่ 1/2543 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.00:82.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่า 80:80

จันทรมร ทองฝื่อ (2544 : 57) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจาก ไข่ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช. ปีที่ 1 คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จำนวน 60 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66:81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐาน คือ ไม่ต่ำกว่า 80:80

2.4.2 งานวิจัยจากต่างประเทศ

Etang (1979 : 5756-A) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา แคลคูลัส สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยไอโอวา เพื่อฝึกการแก้ปัญหาโจทย์ โดยผู้วิจัยได้สร้างและออกแบบ โปรแกรมให้มีตัวเสริมในบทเรียน และข้อมูลย้อนกลับ พร้อมทั้งมีปุ่ม HELP เพื่อขอความช่วยเหลือ ถ้า ผู้เรียนตอบถูกคอมพิวเตอร์จะให้เรียนเนื้อหาต่อไป ผลการวิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

Friedman (1974 : 700-A) ได้ทำการทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำตั้ง RPG ตามความต้องการของผู้เรียน สำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมปลาย ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเข้าใจเนื้อหาและเรียนได้เร็วกว่ากลุ่มที่ สอนแบบบรรยาย

Merritt (1983 : 34-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้ และไม่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง โดยกลุ่มทดลองเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่ม ควบคุมเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ผล ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งด้านการอ่านและการคำนวณ

Oden (1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 9 ใน วิชา คณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนแบบบรรยายกับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า นักเรียนที่เรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ และมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเห็นได้ว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและสามารถ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังที่คาดหมาย เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เกิดแรงจูงใจแก่ผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา ดังนั้น ผู้ค้นคว้าอิสระจึงเชื่อว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปปฏิบัติ งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (รหัส 22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช. 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา มีจำนวนทั้งสิ้น 160 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยการนำรายชื่อนักเรียนมาเรียงลำดับตามเกรดเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ซึ่งการสุ่มตัวอย่าง ทำได้โดยการแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับผลการเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ ดังนี้ กลุ่มเก่ง คือ ผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยระหว่าง 3.00 – 4.00 กลุ่มปานกลาง คือ ผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยระหว่าง 2.00 – 2.99 และกลุ่มอ่อน คือ ผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.99 โดยนำจำนวนนักเรียนที่ได้จากการจากการเรียงลำดับแล้วในแต่ละกลุ่ม มาทำการจับสลากให้ได้กลุ่มละ 20 คนทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งจะได้รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 60 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทั้ง 60 คนก็จะถูก

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้วิธีการนำมาคละกันอีกครั้งแล้วจึงแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้สำหรับทดลองหาประสิทธิภาพ จำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 ใช้สำหรับเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน และกลุ่มที่ 3 ใช้สำหรับการเรียนจากการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองประกอบด้วย เครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
- 3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากโปรแกรม Authorware Professional มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาแผนการสอนในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลในหน่วยที่ 6 ในหัวข้อเรื่องดังนี้

- ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- วิธีการใช้เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- วิธีการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล

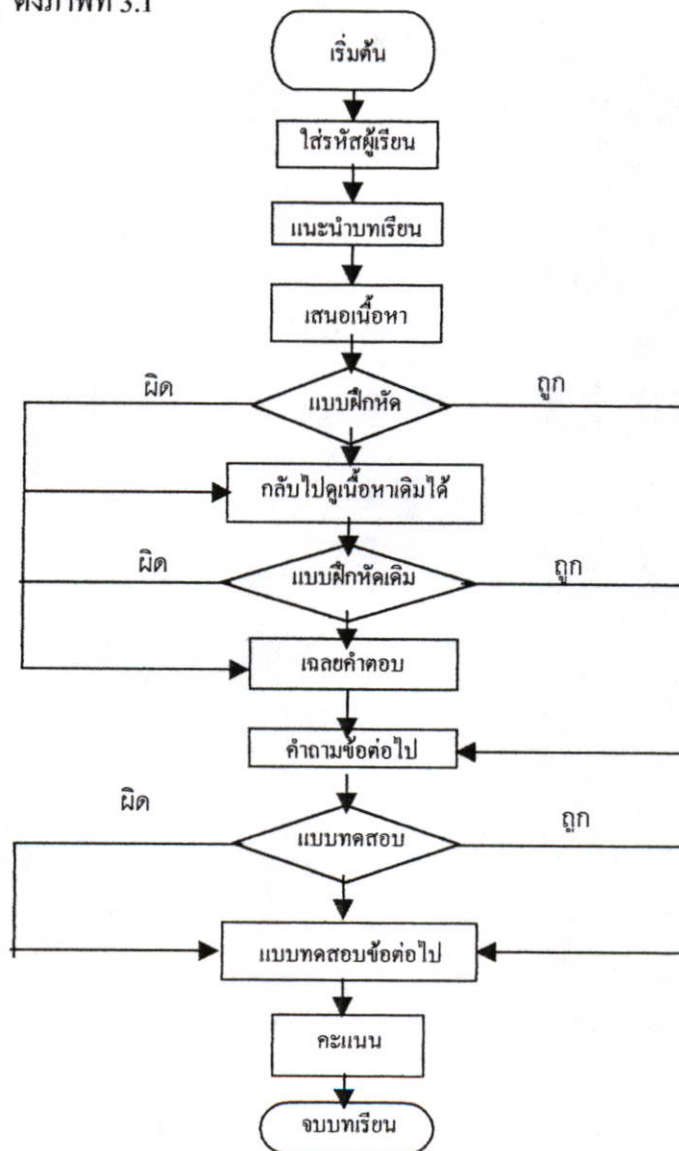
3.3.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วสามารถกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ดังนี้

- อธิบายถึงความสำคัญ และหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของเครื่องใช้สำนักงานได้
- อธิบายรายละเอียดและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลได้

- บอกวิธีการใช้ของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลได้
- บอกได้ว่าเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลมีวิธีการบำรุงรักษาอย่างไร

3.3.1.4 ศึกษาทฤษฎีและหลักการในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จาก นิตยสาร วารสาร ตำรา คู่มือ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ในหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อเก็บเป็นข้อมูลไว้ใช้ในการนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.1.5 เขียนผังงานแสดงการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนผังได้ ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

3.3.1.6 สร้างแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงค่อยกำหนดกรอบที่จะนำเสนอเนื้อหาที่ละกรอบ โดยจะต้องคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมในขณะที่เรียนด้วย เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ซึ่งในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ผู้วิจัยจะออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในส่วนของเนื้อหา จะใช้ภาพที่มีเสียงบรรยายประกอบ พร้อมกับมีภาพวิดีโอ สาธิตการวิธีการใช้งานในขั้นสรุปเนื้อหา และในส่วนของแบบฝึกหัดก็จะให้มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนอยู่เสมอ คือ เมื่อผู้เรียนตอบผิดก็จะให้โอกาสผู้เรียน โดยการให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาเดิมและตอบใหม่จนกว่าจะถูกต้องตามจำนวนครั้งที่กำหนดในแบบฝึกหัดนั้น ๆ และเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจบในแต่ละตอนแล้ว ก็จะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนให้ทำต่อทันที หลังจากนั้นก็จะมีการแสดงคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองได้ พร้อมกับมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เรียนได้ทำต่อหลังจากจบบทเรียนทั้งหมดแล้ว

3.3.1.7 นำเนื้อหาจากข้อ 2 มาแบ่งเป็นตอนย่อย ๆ และกำหนดเป็นกรอบให้มีเนื้อหาต่อเนื่องกันไป (Script) ตามลำดับขั้นตอนของผังงานที่เขียนไว้ พร้อมทั้งออกแบบรายละเอียดหน้าจอต่าง ๆ เช่น ตัวหนังสือ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว การแสดงและลบหน้าจอ เป็นต้น

3.3.1.8 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware Professional ตามรายละเอียดในข้อ 6 และ 7 คือมีทั้งภาพและเสียงบรรยายประกอบไปจนจบบทเรียน

3.3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

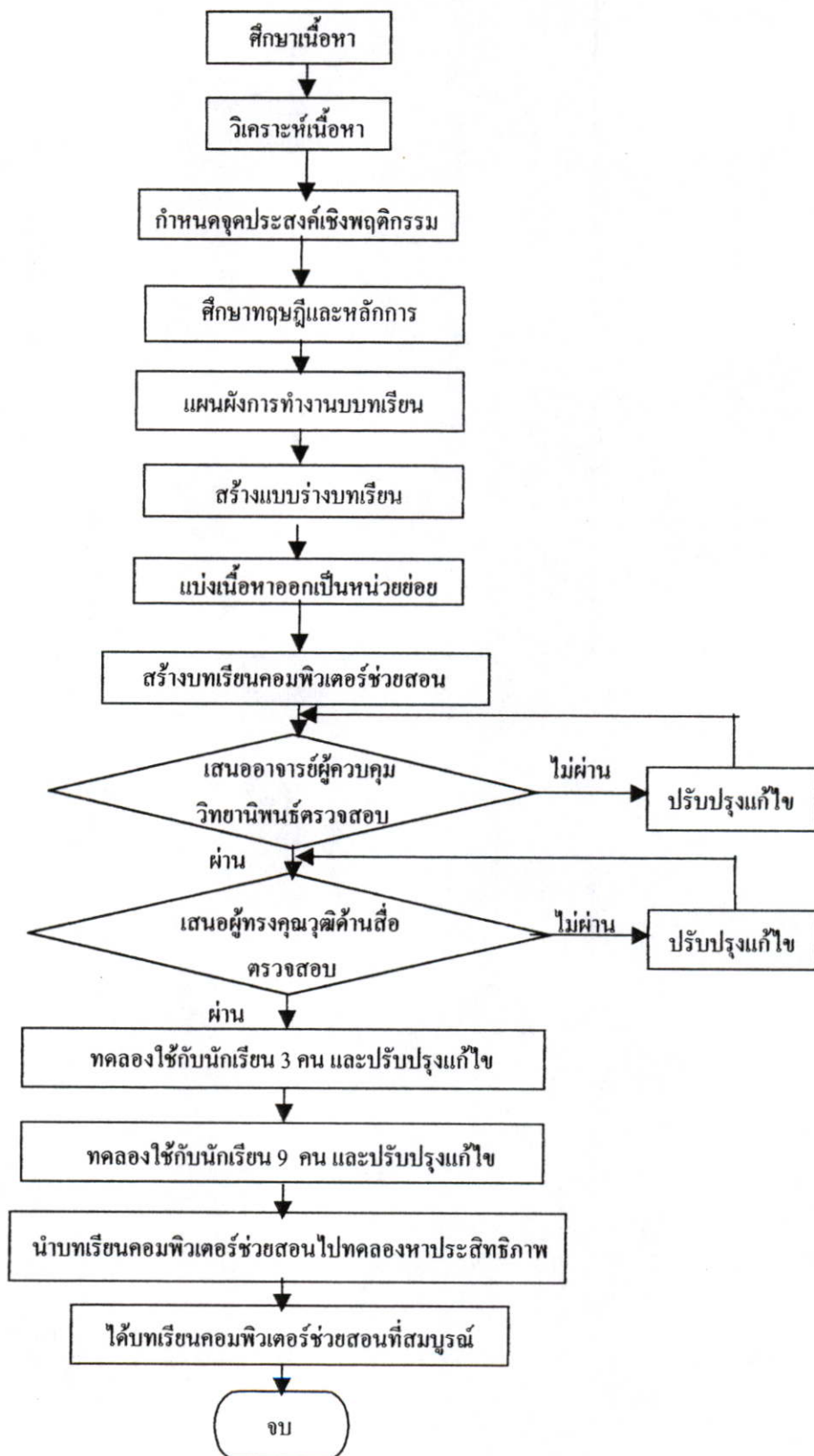
3.3.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบและผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา พณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 32 คน ซึ่งไม่เคยเรียน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) มาก่อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยกลุ่มผู้เรียนมาจากผู้ที่มีระดับการเรียนสูง กลาง ต่ำ ระดับละ 1 คน รวมเป็น 3 คน โดยผู้วิจัยอธิบายจุดมุ่งหมายและวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ให้ผู้เรียนนั้นได้เข้าใจ จากนั้นก็ให้ผู้เรียนทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง และขณะเดียวกันผู้วิจัยก็จะทำการบันทึกลักษณะการใช้งานของผู้เรียน โดยเฉพาะกระบวนการใช้งาน ว่ามีปัญหาในการใช้งานในส่วนใดบ้าง โดยสังเกตจากพฤติกรรม

ของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขต่อไปให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2) การทดลองแบบกลุ่มย่อย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองต่อกับกลุ่มผู้เรียน จำนวน 9 คน โดยเลือกมาจากกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง กลาง ต่ำ ระดับละ 3 คน โดยเริ่มจากผู้วิจัยอธิบายจุดมุ่งหมายและวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ให้ผู้เรียนนั้นได้เข้าใจ จากนั้นก็ให้ผู้เรียนทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองแล้วผู้วิจัยก็บันทึกและสังเกตข้อบกพร่อง เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปทดลองครั้งต่อไป

3) การทดลองแบบกลุ่มใหญ่หรือภาคสนาม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มผู้เรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 20 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มทดลองจริง คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเริ่มจากผู้วิจัยอธิบายจุดมุ่งหมายและวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ให้ผู้เรียนนั้นได้เข้าใจ จากนั้นก็ให้ผู้เรียนทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง เพื่อนำผลที่ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาแผนการสอนในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน เพื่อกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาตาม แนวแผนการสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน ในหน่วยที่ 6 ในหัวข้อเรื่องดังนี้

- ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- วิธีการใช้เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- วิธีการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล

3.3.2.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้ดังนี้

- อธิบายถึงความสำคัญ และหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของเครื่องใช้สำนักงานได้
- อธิบายรายละเอียดและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลได้
- บอกวิธีการใช้ของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลได้
- สามารถบอกและอธิบายได้ว่าเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลมีวิธีการบำรุงรักษาอย่างไร

3.3.2.4 จัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อจัดอันดับความสำคัญของเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบและพิจารณาแก้ไข

3.3.2.5 สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก โดยให้มีจำนวนข้อเกินจำนวนที่ระบุไว้ในตารางวิเคราะห์เนื้อหา จำนวน 2 เท่า ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบไว้จำนวน 60 ข้อ

3.3.2.6 จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม ทางด้านเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะได้นำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

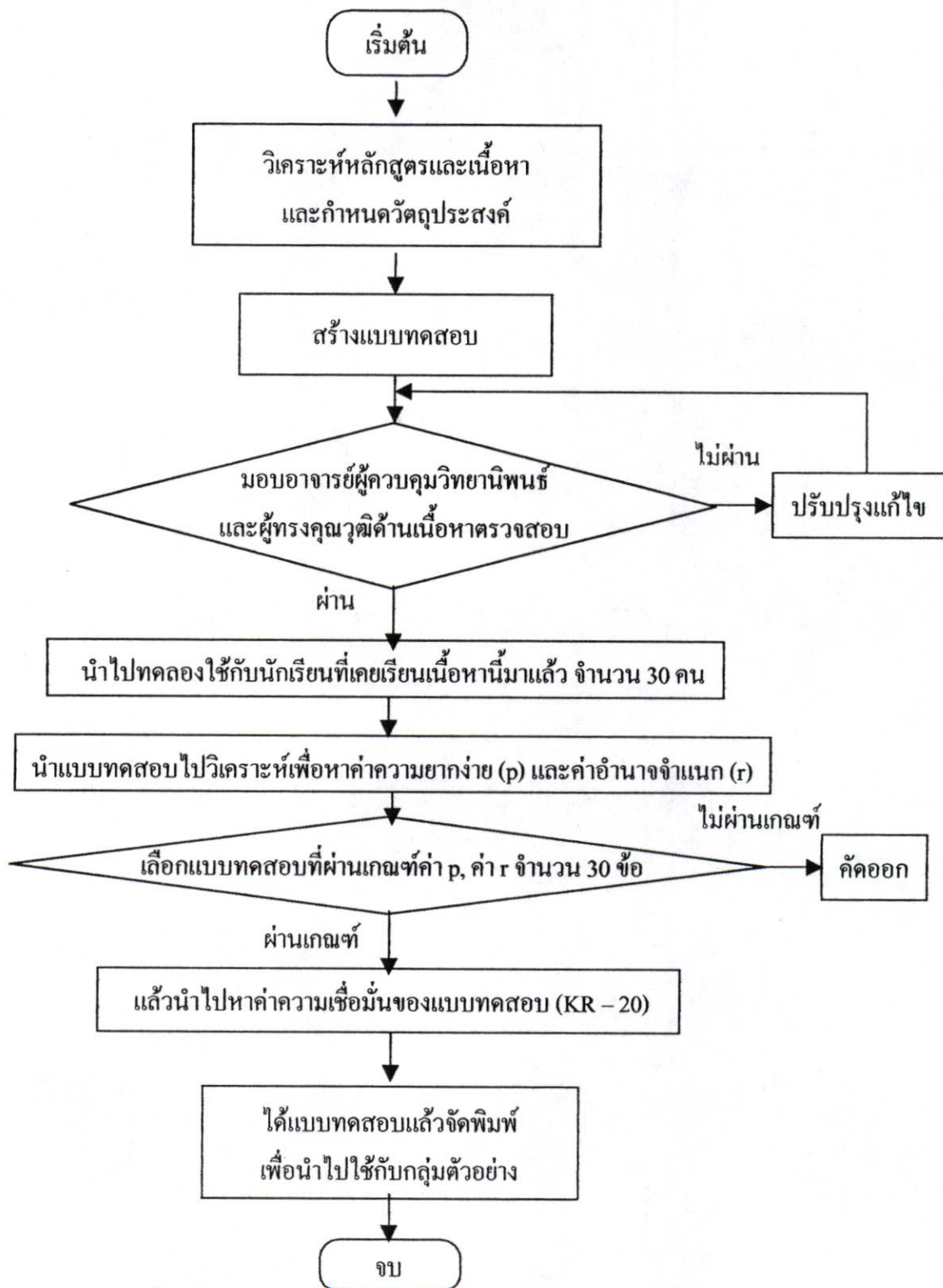
3.3.2.7 นำแบบทดสอบที่ได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจ

และการท่องเที่ยวนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่ผ่านการเรียน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน มาแล้ว จำนวน 30 คน

3.3.2.8 นำแบบทดสอบดังกล่าวข้างต้น มาหาค่าความยากง่าย (p) ที่มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจการจำแนก (r) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23 – 0.66 และค่าอำนาจการจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60

3.3.2.9 หลังจากนั้นคัดเลือกแบบทดสอบดังกล่าวที่มีค่า p และ ค่า r ตามเกณฑ์ ได้จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่น ($KR - 20$) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ($KR - 20$) มีค่าเท่ากับ 0.89

3.3.2.10 จัดพิมพ์แบบวัดผลสัมฤทธิ์ และนำไปใช้ในการทดลองต่อไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งระดับประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3) พอใช้ (2) ควรปรับปรุง (1)

3.3.3.2 นำแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ ให้ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบและแก้ไขต่อไป

3.3.3.3 นำแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหาทำการประเมินต่อไป

แบบประเมินมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิตามแบบของ John W. Best ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย และแปลความหมายตามเกณฑ์เพื่อทำการประเมินต่อไป ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ช่วงคะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จะต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป ($\bar{X} = 3.50$ ขึ้นไป) จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18:4.14 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.45:0.26 ตามลำดับ ถือว่าอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อ “ด้านเนื้อหา” ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	X	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.66	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	3.66	0.58	ดี
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
4. ความสัมพันธ์ และสอดคล้องของเนื้อหาตามขั้นตอน	4.33	0.58	ดี
5. ความถูกต้องของการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.66	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	3.66	0.58	ดี
7. การใช้ภาษาที่ถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
8. ความมาก - น้อยของเนื้อหาที่นำเสนอ	4.33	0.58	ดี
9. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
มีระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.18	0.45	ดี

จากตารางที่ 3.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อ “ด้านเนื้อหา” ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่า มีคะแนนระดับค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี คือ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อ “ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ” ของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ		
	X	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.66	0.58	ดีมาก
2. ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.00	0.00	ดี
3. การจัดบทเรียนเป็นลำดับ ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.66	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
7. การออกแบบจอภาพได้อย่างเหมาะสม น่าสนใจ	4.00	0.00	ดี
8. ความเหมาะสมของการใช้ภาพ และข้อความในการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
9. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4.00	0.00	ดี
10. ความเหมาะสมทางด้านเวลาในการนำเสนอ	4.66	0.58	ดีมาก
11. มีการประเมินผลที่เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
มีระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.14	0.26	ดี

จากตารางที่ 3.3 ผลการประเมินคุณภาพสื่อ “ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ” ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่า มีคะแนนระดับค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี คือ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม ส่งให้หัวหน้าสถานศึกษา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย ณ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา

3.4.2 แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.4.2.1 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพ จำนวน 20 คน (โดยใช้ E_1 และ E_2) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา ทัศนศึกษา ของวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว นครราชสีมา

3.4.2.2 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน (โดยใช้ Post test) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา ทัศนศึกษา ของวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว นครราชสีมา

3.4.2.3 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน (โดยใช้ Post test) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา ทัศนศึกษา ของวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว นครราชสีมา

3.4.3 การหาคุณภาพของสื่อ โดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.3.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทดลองใช้ และตอบแบบ ประเมิน

3.4.3.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (\bar{X})

3.4.4 การดำเนินการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.4.4.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.4.2 ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับ ของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแต่ละหน่วยแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบย่อย (E_1)

3.4.4.3 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน หลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2)

3.4.4.4 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ($E_1 : E_2$)

3.4.5 การดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.5.1 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน จำนวน 20 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post test)

3.4.5.2 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียน โดยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียน โดยการสอนแบบปกติ

2) ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตามวิธีการสอนของครูผู้สอน

3) เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post test)

3.4.5.3 นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ และการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t - test) ต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ค้นคว้าได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.5.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)

3.5.2 การหาค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ (r)

3.5.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR - 20)

3.5.4 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)

3.6.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (t - test)

3.5.6 การหาค่าแบบประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ (\bar{X})

3.6 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.6.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 210-221)

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

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย หรือกำหนดค่า $P = .20 - .80$

3.6.1.2 สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r คือ อำนาจในการจำแนก

R_U คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนก หรือกำหนดค่า $D = .20$ ขึ้นไป

3.6.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2538 : 210-221)

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

เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อสอบ

p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำ
ถูก/จำนวนคนทำทั้งหมด)

q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

**3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Dependent
Sample)** (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

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

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

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนคิด
เป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

- E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์)
- ΣX คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน
- ΣF คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
- A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน
- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
- N คือ จำนวนของผู้เรียน

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม โดยใช้สูตร t - test ดังนี้ (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 211-212)

3.6.3.1 เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (โดยตั้งข้อตกลงว่า ค่าความแปรปรวนเท่ากัน)

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

3.6.3.2 เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (โดยตั้งข้อตกลงว่า ค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{m} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 (กลุ่มเรียนด้วยการสอนปกติ)

\bar{X}_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 (กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

S_1^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

S_2^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

m คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

โดยมีการตั้งสมมุติฐานดังนี้ (H_0, H_1)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ($\mu_1 = \mu_2$ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากัน)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1 \neq \mu_2$ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่เท่ากัน)

กำหนดให้ $Df = n_1 + n_2 - 2$ และ $\alpha = .05$ (เมื่อ $n_1 = n_2$)

3.6.4 สถิติพื้นฐานที่ใช้กับแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.

2538)

3.6.4.1 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

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

3.6.4.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน กับการเรียนแบบปกติ

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บและรวบรวมข้อมูลในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา กองวิทยาลัยอาชีวศึกษาระบบทวิภาค วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยการศึกษาระบบทวิภาค ในการเสนอผลการวิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากสถิติ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์เป็นลำดับ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช. 2 จำนวน 20 คน

ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้คะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มาวิเคราะห์ มีค่าคะแนนดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
คะแนนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	20	30	26.40	88.00
คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	20	30	25.55	85.16

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 26.40:25.55 คิดเป็น 88.00:85.16 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

4.2 การวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ

รายการ	N	\bar{X}	S.D.	S^2	t
กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วย CAI	20	23.45	2.65	7.02	4.15*
กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติ	20	20.00	2.64	6.96	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = .05$, $df = 38$, $t = 1.69$)

จากตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่เรียนตามปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.00 และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.45 จากการเปิดตารางค่าวิกฤต t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า $t = 1.69$ และค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.15 จะเห็นได้ว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า t จากการเปิดตาราง ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมุติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.7 สรุปผลการวิจัย
- 5.8 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.9 ข้อเสนอแนะ
 - 5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป
 - 5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 5.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
- 5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

5.2 สมมุติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สูงกว่าการสอนแบบปกติ

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

ประชากรที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช. 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อ.เมือง จ.นครราชสีมา มีจำนวนทั้งสิ้น 160 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มาก่อน โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แล้วนำมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ดังนี้

5.3.2.1 กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.2.2 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.2.3 กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอนประมาณ 30 นาที มีค่าความยากง่าย (p) อยู่

ระหว่าง 0.23 – 0.56 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.53 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR – 20) เท่ากับ 0.89

5.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน ใหญ่ คือ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน 2. ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล 3. วิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล ใช้เวลาในการเรียนประมาณ 50 – 60 นาที

5.4.3 แบบประเมินสื่อสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

เป็นแบบประเมินสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้จัดอันดับของคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง แบบประเมินสื่อมี 2 แบบ คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา มีจำนวน 9 ข้อ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีจำนวน 11 ข้อ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

5.5.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม ส่งให้หัวหน้าสถานศึกษา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย ณ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา

5.5.2 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ร่วมตรวจสอบและประเมินผล โดยทำการประเมินตามแบบประเมินสื่อที่จัดให้ หลังจากนั้นก็นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และหาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไข เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.5.3 แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

5.5.3.1 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพ จำนวน 20 คน (โดยใช้ E_1 และ E_2) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา ผลิตผลการ ของวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว นครราชสีมา

5.5.3.2 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน จำนวน 20 คน (โดยใช้ Post test) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา ผลิตผลการ ของวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว นครราชสีมา

5.5.3.3 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน (โดยใช้ Post test) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชา ผลิตผลการ ของวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว นครราชสีมา

5.5.4 การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

5.5.4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ไปทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่างที่ 1 ซึ่งใช้เวลาในการเรียนประมาณ 50 – 60 นาที โดยให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนด้วยตนเองตามลำดับ และเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแต่ละคอนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เพื่อนำผลที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย

5.5.4.2 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบ ทดสอบหลังเรียน (E_2) จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5.4.3 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (E_1/E_2)

5.5.5 การดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

5.5.5.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ไปทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน ใช้เวลาในการเรียนประมาณ 50 – 60 นาที

5.5.5.2 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

5.5.5.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ไปทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน ใช้เวลาในการ เรียนประมาณ 50 – 60 นาที

5.5.5.4 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

5.5.5.5 นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t - test) ต่อไป

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 5.6.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)
- 5.6.2 การหาค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ (r)
- 5.6.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR - 20)
- 5.6.4 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)
- 5.6.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (t - test)
- 5.6.6 การหาค่าแบบประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ (\bar{X})

5.7 สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษา และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

5.7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$ มีค่าเท่ากับ 88.00:85.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.8.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนประกอบในรายวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากพบว่า ประสิทธิภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีค่าเท่ากับ 88.00:85.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีแบบฝึกหัดทบทวน และแบบทดสอบระหว่างเรียนให้ผู้เรียนได้ทำหลังเรียนทันที จึงทำให้ผู้เรียนมีความแม่นยำในการจดจำเนื้อหามากกว่า เพราะเป็นการจดจำในระยะสั้น จึงสามารถทำคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียนได้สูงกว่าการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งแบบทดสอบหลังเรียนนั้นจะต้องทำเมื่อเรียนเนื้อหาทุกตอนจบเสียก่อน เป็นลักษณะของการทดสอบความรู้รวบยอด ไม่ได้แบ่งเป็นตอนย่อย ๆ เป็นผลทำให้ผู้เรียนอาจเกิดการลืม หรือสับสนในเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2542 ง) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทบทวนการสอนได้ตามอัตราสามารถของผู้เรียนได้ ผู้เรียนสามารถย้อนมาทำแบบฝึกหัดได้ หลาย ๆ ครั้ง เมื่อเป็นเช่นนั้น ผลของการเรียนจึงทำให้ผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน มีค่าสูงกว่าการทดสอบหลังเรียน เพราะการเรียนรู้ในหัวข้อย่อย เป็นการเรียนรู้ที่ไม่ซ้ำกัน ความเข้าใจและความจดจำของผู้เรียนยังจำได้แม่นยำอยู่ เป็นเพราะมีแบบฝึกหัดให้ทบทวนทำก่อนการทดสอบระหว่างเรียนจริง เมื่อผู้เรียนทำข้อสอบแล้ว จึงทำให้ผู้เรียนทำคะแนนได้สูง แต่เมื่อผู้เรียนเรียนครบตามหัวข้อย่อยต่าง ๆ จนครบแล้ว ให้ผู้เรียนมาทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยให้เลือกข้อสอบเดิมแต่สลับข้อกันแล้วนำมารวมกันใหม่แล้วให้ผู้เรียนทำ ปรากฏว่า ผู้เรียนได้คะแนนระดับต่ำกว่าการเรียนที่มีการทบทวนหรือแบบฝึกหัดเป็นระยะ ๆ อาจเนื่องมาจากการที่ไม่ได้มีการทบทวนความรู้ความจำเดิมที่ได้เรียนไปทันที จึงทำให้เกิดการลืมและจำเนื้อหาที่เรียนไปแล้วได้ไม่ครบถ้วน ดังนั้น เมื่อทำข้อสอบใหม่ จึงได้คะแนนต่ำนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2535) ที่ว่า คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนได้ทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และยังพบว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าเฉลี่ยมากกว่าค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งอาจเกิดจากผลความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาแต่ละเรื่องจบแล้วทำแบบฝึกหัดทันที อีกทั้งผู้เรียนมีโอกาเลือกตอบได้ใหม่เมื่อตอบผิดในครั้งแรก ผู้เรียนส่วนใหญ่จึงตอบคำถามได้ เพราะเป็นความจำในระยะสั้น และถ้าประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า ประสิทธิภาพของขบวนการอาจเกิดจากการลืมของผู้เรียน และสอดคล้องกับ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2532) กล่าวไว้ว่า ในส่วนของแบบฝึกหัดจะเน้นการโต้ตอบ ชี้แนะหรือบอกใบ้คำตอบตลอดจนเฉลยคำตอบ ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีประโยชน์ และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจึงสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ดี เพราะมีการโต้ตอบทันทีทันใด และสอดคล้องกับ ขนิษฐา วิเศษสาคร (2540 : 169) กล่าวไว้ว่า ค่าประสิทธิภาพของขบวนการที่คำนวณจากผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนในด้านขบวนการ มีค่าสูงกว่าค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณจากแบบทดสอบ หลังเรียนที่ผู้เรียนเรียนแล้วทำแบบทดสอบ อาจเป็นเพราะว่าในระหว่างการเรียนเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปดูได้อีก จนเกิดความมั่นใจว่าถูกต้อง และหลังจากเรียนเนื้อหาจบแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นยังให้มีการทบทวนได้อีก ทำให้มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจึงสามารถตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ได้ ซึ่งผลการวิจัยก็สอดคล้องตรงกับ สมชาย เล่าวีศาสตร (2543 : 56) ผลการวิจัยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.75:82.12 ชวลิต อธิปิตยกุล (2543 : 66) ผลการวิจัยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 88.00:82.16 และจันสมร ทองเฝือ (2544 : 57) ผลการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66:81.33 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

5.8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในส่วนของการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ ปรากฏว่า ผลการวิจัยเป็นที่ยอมรับว่าตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งถือได้ว่าเป็นสื่อสมัยใหม่ที่มีรูปแบบที่น่าสนใจ มีคุณสมบัติ และลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Heimich And Others (1982 : 317 – 318) อ้างใน ชวลิต อธิปิตยกุล (2543 : 38) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ การใช้สี ภาพลายเส้นที่มีการเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และดึงดูดใจผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น อีกทั้งผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาศึกษาไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ ดังนั้น ผู้เรียนจึงสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนไม่เข้าใจได้ซ้ำ ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างง่าย และชัดเจน นอกจากนี้ การใช้สี เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ยังเป็นสิ่งกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษา ความรับผิดชอบในการเรียน การช่วยเหลือในด้านเนื้อหา การทำแบบฝึกหัดทบทวน และการทำแบบทดสอบได้อย่างมั่นใจ ส่วนการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนภายในกำหนดเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดปัญหา ทั้งนี้ผู้เรียนเก่งก็จะเรียนได้เร็วกว่าและผู้เรียนอ่อนก็จะเรียนได้ช้าตามความสามารถของตนเอง ซึ่งผลการวิจัยก็สอดคล้องตรงกับ สมชาย เล่าวีศาสตร (2543 : 65) ผล

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักสถิติเบื้องต้น สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ สอดคล้องกับ จันสมร ทองเฝือ (2544 : 57) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.9.1.1 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลอง จะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอุปกรณ์อย่างครบครัน สมบูรณ์ และมีจำนวนที่เพียงพอต่อการทดลอง เพราะบางสถานศึกษาอาจจะยังไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าวครบครัน ซึ่งก็ถือได้ว่า เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการทดลองเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพได้

5.9.1.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ถือได้ว่า มีความยุ่งยาก สลับซับซ้อน และจะต้องอาศัยทักษะในการสร้างหรือจัดทำเป็นอย่างมาก จะต้องอาศัยความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายในการสร้างเพื่อให้ได้ผลงานหรือสื่อที่มีประสิทธิภาพ

5.9.1.3 ผู้เรียนควรมีทักษะพื้นฐานในการใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Thai Edition พอสมควร เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจ และความรวดเร็วในการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.9.1.4 ในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนต้องคำนึงถึงการใช้งานกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ เพราะผู้เรียนบางคนอาจยังไม่เคยใช้งาน หรือสัมผัสกับสื่อการเรียนการสอนลักษณะเช่นนี้มาก่อน ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องคอยชี้แนะวิธีการใช้งานอย่างใกล้ชิดกับผู้เรียนบางราย

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.9.2.1 ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาของเครื่องใช้สำนักงาน ชนิดอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลายแก่ผู้ใช้สื่อหรือผู้เรียนต่อไป

5.9.2.2 ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน ไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนด้วยสื่อชนิดอื่น ๆ เพื่อจะได้ทราบว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอดีสัน เพรส โปรดักส์ จำกัด.
- กรแก้ว อัจฉรวังษ์. 2529. บทเรียนสำเร็จรูปวิชาพิมพ์ดีดภาษาอังกฤษโดยไม่โครคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสัญลักษณ์การเชื่อมวิชาการเชื่อมโลหะ 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จันสมร ทองเฟื้อ. 2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการอาชีพและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา. ทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2516. ประมวลคำบรรยายรายวิชา **Programmed Instruction**. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยวัฒน์ บารุงจิตต์. 2537. การทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการขึ้นแบบเคลื่อนไหวและแบบกระพริบอยู่กับที่ในการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิค. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ชวลิต อธิปดัยกุล. 2543. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จิตรกรรมฝาผนังสมัยอยุธยา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการอาชีพและเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ช่วงโชติ พันธุ์เวช. 2535. การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ฉลอง ทับศรี. 2538. การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา. เอกสารประกอบคำบรรยายการประชุมทางวิชาการ เรื่อง มาเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนกันดีไหม.
- ณรงค์ คำใหม่. 2528. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ดวงกมล โพรคักชั่น.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ธีระ โสภณจิตต์. 2533. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวิธีเขียนแบบภาพตัด วิชา เขียนแบบเครื่องกล 2 (APM 152). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธีระชัย บุณนโชติ. 2532. การสร้างผลงานทางวิชาการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530. “แนวทางในการสร้างโปรแกรมสอนซ่อมเสริม.” วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 15(มกราคม - มีนาคม).
- นิตยา กาญจนวรรณ. 2516. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารรามคำแหง. 9(1).
- นิพนธ์ สุขเปรมปรี. 2533. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมมาธิราช.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. วิจัยเพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. ศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2527. คู่มือปฏิบัติการด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเคียนสโตร์.
- นิตา นพทีปกังวาล. 2541. “การสอนปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ:คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” เทคโนโลยีการสื่อสารการศึกษาการสอนผ่านจอภาพ. (-) : 12.13.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. มหาสารคาม : สุวีริยาสาส์น.
- ประสิทธิ์ เขียวศรี. 2533. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนและแบบการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เป็รื่อง กุมุท. 2519. เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ปริศนา ภู่ออด. 2540. การใช้เครื่องใช้สำนักงาน. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอ็มพันธ์ จำกัด.

พรพรรณ ไวทยางกูร และ นภพินท์ อัครศิริชัย. 2533. วารสาร สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ไพฑูรย์ นพภาศ. 2535. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับช่องเสริมวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง “การแยกตัวประกอบของพหุนาม”. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

ไพโรจน์ คชชา. 2540. คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พรีนซ์.

ไพโรจน์ ตรีณธนากุล. 2529. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริม กรุงเทพฯ.

ไพศาล หุ่นแก้ว. 2527. “คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.” วารสารครุศาสตร์เทคโนโลยี. 2 (กุมภาพันธ์).

มานะ ออพานิชกิจ. 2530. ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนเป็นรายบุคคล และการเรียนเป็นกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ยีน ภู่วรรณ. 2531. “การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.” ไมโครคอมพิวเตอร์. (36) : 120 - 129.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

วชิระ อินทร์อุดม. 2540. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน : ทฤษฎีหลักและการออกแบบ ในเอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1-89.

วิเชียร ชิวพิมาย. 2526. บทเรียนโปรแกรม. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

วีระ ไทยพานิช. 2527. บทบาทและปัญหาของการใช้ “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ใน รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศาสนา.

- ศักดิ์ดา ไชยกิจภิญโญ. 2536. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction).” วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน. 4(1) : 9.
- ศุภสมบุรณ์ อึ้งรัตนกร. 2531. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร สาเกทอง. 2527. “การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์.” คอมพิวเตอร์ไคเจสท์. 1(1) : 20-24.
- สมชาย เล่าวีศาสตร. 2543. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักสถิติเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สวท., สถาบัน. 2532. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2529. คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราเรียนตรงไหน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุโขทัยทัยธรรมาราช, มหาวิทยาลัย. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. 2527. เอกสารการสอนชุดวิชา สื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สหมิตร.
- สุพัฒนเสฏฐ์ พสุธาธรรม. 2540. งานสำนักงาน. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอ็มพันธ์ จำกัด.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนนท์ อุ่นผาง. 2538. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนเป็นรายบุคคลกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : คราฟแมนเพรส.
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์.
- อาทิตย์ จิตวัฒน์ผล. 2538. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- อาชีวศึกษา, กรม. 2538. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา บริหารธุรกิจ.**
กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- Bandura, A. 1977. **Social Learning Theory.** Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall.
- Chamber, J. and Sprecher, J. 1983. **Computer-Assisted Instruction : Its Use in the Classroom.**
Englewood Chiffs, N.J. : Prentice - Hall
- Donhardt, G.L. 1984. Microcomputers in education : elements of a computer - based curriculum.
Education Technology, 24(4) : 30 - 32.
- Etang, P.M. 1979. **Development of Computer Assisted Instruction Units in Calculus.** Dissertation
Abstracts International. 40(11) : 5756 - A.
- Friedman, Lucille T. 1974. **"Programmed Lesson RPG Computer Programming for New York
City High School Senior."** Dissertation Abstracts. International, 29 (August).
- Gagne, R.M. and Briggs, L.J. 1979. **Principle of Instruction Design.** 2nd ed. New York : Holt,
Rinchart and Winstion, Inc.
- Gagne, R.M. Wager, W. and Rojas, A. 1981. Planning and Authoring Computer Assisted Instruction
Lesson. **Education Technology**. 21(10) : 17 - 26
- Hall, K. A. 1982. Computer-bassed education. **Encyclopedia of Educational Research**, 3.
- Heinich, R., Molenda, M. and Russell, J. 1993. **Instructional Media and the New Technologies of
Instuction.** 3rd ed. New York: Macmillan Publishing.
- Hill, Fredrick. J. and Peterson, Gerald R. 1974. **Introduction to Switching Theory andLogical
Design.** 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc.
- Merritt, Robert L. 1984. "Achievement with and without Computer-Assisted Instruction in the Middle
School" **Dissertation Abstracts International**. 44 : 131 - A
- Morris, J. M. 1983. Computer aided instruction : Toward a new direction. **Educational Technology**,
15 (May).
- Oden, R. E. "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering
Teching Behavior and Achievement and Attitude of Ninth Grade Pre - Algebra Mathematics
Student," **Dissertation Abstracts International**. 43(2) : 355 - A August, 1982.
- Skinner, B. F. 1968. **Science and Human Behavior.** New York : MacMillan.
- Stolurow, L. M. 1971. Computer. **Encyclopedia of Education**, 2.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	หนังสือราชการ
ภาคผนวก ข	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาคผนวก ค	แบบประเมินสื่อการสอน
ภาคผนวก ง	แผนการสอนของการสอนแบบปกติ
ภาคผนวก จ	เนื้อหา
ภาคผนวก ฉ	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก ช	การคำนวณค่าสถิติ
ภาคผนวก ซ	ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2543

1. นางนฤมล ราชนิล ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน" โดยมี อาจารย์โอวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมพร ไชยะ และ อาจารย์อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑1 มีนาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 1063

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด
 2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน " และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ ทดลองสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้อำนวยการ

1. เพื่อโปรดพิจารณา
2.
3.
4.

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

มจร อ. มงคล คุ้มเทพ ๑๖
โดยประสานงานกับ ผอ. ฝึ ๙๕๐๙๖๐

...../...../.....
หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692



ทะเบียนรับเลขที่ ๒๙๔/๒๕๔๕
วันที่ ๕ / มี.ค. / ๔๕ ๗๕๖ ๑๗.๐๐

ที่ ทม 1504/ 1072

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการวิจัย ในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้อำนวยการ

1. เพื่อใช้ประกอบการ

2.

3.

4.

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

มจร อ. ๗๗๗๘

ทำเนียบฯ โทร: สำนักปฎิบัติ ๐๖๖๖

5 มีนาคม ๒๕๔๔



ที่ ทม 1504/ 225๕

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๖๐ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวอุไร จังจริง

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 ทวงการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ
 เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเนื้อหา
 ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจ
 ของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางนฤมล ราชนิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
 เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 2258

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวลัดดาวรรณ อินทรีดี

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเนื้อหา
ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจ
ของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางนฤมล ราชนิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

ที่ ทม 1504/ 2258



คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระ

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๔ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางรจนา อินสะอาด

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเนื้อหา
ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจ
ของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางนฤมล ราชนิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 2258

คณะกรรมการ
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.คมกริช ตริสินธุรส

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน"

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ
 เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเทคนิค
 การผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผล
 การตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางนฤมล ราชนิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ
 เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 2258

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพรเทพ อภิรักษ์ชัยสกุล

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผล
การตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางนฤมล ราชนิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 2258

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระ

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๙ พฤษภาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายจักรี ราชนิล

ด้วย นางนฤมล ราชนิล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผล
การตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางนฤมล ราชนิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ที่ช่วยในการตรวจสอบ และประเมินสื่อการเรียนการสอน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007) เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยได้แบ่ง ลักษณะของผู้เชี่ยวชาญเป็น 2 ฝ่าย คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายนามดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- 1) นางสาวอุไร จังจริง วุฒิทางการศึกษา กศ.ม. บริหารการศึกษา
ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาการเลขานุการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี
- 2) นางสาวลัดดาวรรณ อินทร์ดี วุฒิทางการศึกษา ศศ.บ. การจัดการทั่วไป
ตำแหน่ง อาจารย์ผู้สอนประจำแผนกวิชาการเลขานุการ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี
- 3) นางรจนา อินสะอาด วุฒิทางการศึกษา บธ.บ. การเลขานุการ
ตำแหน่ง อาจารย์ผู้สอนประจำแผนกวิชาการเลขานุการ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- 1) ผศ.คมกริช ศรีสินธุรส วุฒิทางการศึกษา กศ.ม. เทคโนโลยีทางการศึกษา
ตำแหน่ง หัวหน้างานทะเบียน สถาบันราชภัฏนครราชสีมา
- 2) นายพรเทพ อภิรักษ์ชัยสกุล วุฒิทางการศึกษา อ.วท. คอมพิวเตอร์
ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี
- 3) นายจักรี ราชนิล วุฒิทางการศึกษา วท.บ. อิเล็กทรอนิกส์
ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพพิมาย

ภาคผนวก ก

แบบประเมินสื่อการสอน

แบบประเมินสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องอัดสำเนาในระบบดิจิทัล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
4. ความสัมพันธ์สอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละตอน					
5. ความถูกต้องของการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
6. ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
7. การใช้ภาษาที่ถูกต้อง เข้าใจง่าย					
8. ความมาก - น้อยของเนื้อหาที่น่าสนใจ					
9. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ
แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
2. ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง					
3. การจัดบทเรียนเป็นลำดับ ชัดเจน เข้าใจง่าย					
4. ความเหมาะสมของรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ					
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
7. การออกแบบจอภาพได้อย่างเหมาะสม น่าสนใจ					
8. ความเหมาะสมของการใช้ภาพ และข้อความในการสื่อความหมาย					
9. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย					
10. ความเหมาะสมทางด้านเวลาในการนำเสนอ					
11. มีการประเมินผลที่เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

ภาคผนวก ง

แผนการสอนของการสอนแบบปกติ
วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (22012007)
เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

จุดประสงค์ทั่วไป

- รู้ถึงความสำคัญและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของการใช้เครื่องใช้สำนักงาน
- ทราบเกี่ยวกับรายละเอียดและส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- ทราบถึงวิธีการใช้งานเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- ทราบเกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- อธิบายถึงความสำคัญ และหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของเครื่องใช้สำนักงานได้
- อธิบายรายละเอียดและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลได้
- บอกวิธีการใช้ของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลได้
- บอกได้ว่าเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลมีวิธีการบำรุงรักษาอย่างไร

ตารางแสดงหน่วยการสอนวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน(22012007)

หน่วยการสอนภาคทฤษฎี วิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (รหัส 22012007)		
หน่วยกิต 1-2-2 (ท-ป-น)		รวมคาบสอน 54 คาบ
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงานและเครื่องใช้สำนักงาน	9
2	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า(1)	3
3	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า(2)	3
4	เครื่องอัดสำเนา	3
5	เครื่องปรุกระดาษไข	3
6	เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	3
	6.1 ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	
	6.2 วิธีการใช้เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	
	6.3 วิธีการบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	
7	เครื่องคำนวณเลข	3
8	เครื่องบันทึกเงินสด	3
9	เครื่องโทรศัพท์	3
10	เครื่องโทรสาร	3
11	เครื่องถ่ายเอกสาร	3
12	เครื่องใช้สำนักงานทั่วไป	9
	สอบกลางภาคเรียน	3
	สอบปลายภาคเรียน	3
	รวมคาบสอน	54

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

(ตารางรวม)

ชื่อวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (รหัส 22012007)

บทที่	หัวข้อเรื่อง	รู้/จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	ทักษะ	รวม	ที่
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงานและเครื่องใช้สำนักงาน	5	5	4	-	14	3
2	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (1)	5	5	5	5	20	1
3	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (2)	5	5	5	5	20	1
4	เครื่องอัดสำเนา	5	5	5	5	20	1
5	เครื่องปรุกระดาษไข	5	5	5	5	20	1
6	เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	5	5	5	5	20	1
7	เครื่องคำนวณเลข	5	5	5	5	20	1
8	เครื่องบันทึกเงินสด	5	5	5	5	20	1
9	เครื่องโทรศัพท์	5	5	5	5	20	1
10	เครื่องโทรสาร	5	5	5	5	20	1
11	เครื่องถ่ายเอกสาร	5	5	5	5	20	1
12	เครื่องใช้สำนักงานทั่วไป	4	4	4	4	16	2
รวม		59	59	58	54	230	-
ลำดับความสำคัญ		1	1	2	3	-	-

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

(ตารางรวม)

ข้อวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน (รหัส 22012007)

บทที่	หัวข้อเรื่อง	รู้/จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	ทักษะ	รวม	ที่
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงานฯ	2	2	1	-	5	1
2	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (1)	2	2	1	1	6	1
3	เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า (2)	2	2	1	1	6	1
4	เครื่องอัดสำเนา	2	2	1	1	6	1
5	เครื่องปรุกระดาษไข	2	2	1	1	6	1
6	เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล	2	2	1	1	6	1
7	เครื่องคำนวณเลข	2	2	1	1	6	1
8	เครื่องบันทึกเงินสด	2	2	1	1	6	1
9	เครื่องโทรศัพท์	2	2	1	1	6	1
10	เครื่องโทรสาร	2	2	1	1	6	1
11	เครื่องถ่ายเอกสาร	2	2	1	1	6	1
12	เครื่องใช้สำนักงานทั่วไป	1	1	2	1	5	2
รวม		23	23	13	11	70	-
ลำดับความสำคัญ		1	1	2	3	-	-

เนื้อหา เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน (เนื้อหาเกี่ยวกับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

ความหมายและความสำคัญ

คำว่า “เครื่องใช้สำนักงาน” หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเอกสารในสำนักงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในการดำเนินงานในสำนักงานของแต่ละหน่วยงาน จะสามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพียงใด ย่อมต้องอาศัยเครื่องใช้สำนักงานในการผลิตเอกสาร สำหรับติดต่อกับสื่อสารกัน ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในอนาคต และความเข้าใจที่ถูกต้อง ตรงกัน เนื่องจากเอกสารที่ใช้ในวงการธุรกิจมีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน เช่น บันทึกรับซื้อความ จดหมายออก หรือแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีใช้ในหน่วยงาน

ประโยชน์ของเครื่องใช้สำนักงาน

การจัดทำเอกสาร หรือที่เรียกอีกอย่างว่า การผลิตเอกสาร โดยอาศัยเครื่องใช้สำนักงาน (OFFICE MACHINE) ช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ชัดเจน อ่านง่าย ทำให้เกิดความเข้าใจที่ นำเชื่อถือ และช่วยให้งานที่ติดต่อกันมีประสิทธิภาพ

ชนิดของเครื่องใช้สำนักงาน ได้แก่

- 1) เครื่องพิมพ์ดีด ไฟฟ้า (ELECTRONICS TYPE WRITER)
- 2) เครื่องถ่ายเอกสาร (COPYING MACHINE)
- 3) เครื่องอัดสำเนา (DUPLICATING MACHINE)
- 4) เครื่องปรุกระดาษไข (SCANNER MACHINE)
- 5) เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิตอล (DIGITAL COPYING MACHINE)
- 6) เครื่องคอมพิวเตอร์ (COMPUTER) และเครื่องพิมพ์ (PRINTER)
- 7) เครื่องโทรศัพท์ (TELEPHONE)
- 8) เครื่องโทรสาร (FACSIMILE)
- 9) เครื่องบันทึกเงินสด (CASHING MACHINE)

เป็นต้น

การบำรุงรักษาเครื่องใช้สำนักงาน

ในเรื่องของการบำรุงรักษาเครื่องใช้สำนักงานนั้น จะต้องมีวิธีบำรุงรักษาที่แตกต่างกันออกไป ตามชนิดของเครื่องใช้สำนักงานนั้น ๆ แต่ก็จะต้องยึดหลักการเดียวกัน นั่นก็คือ การบำรุงรักษาให้เครื่องใช้สำนักงานนั้น ๆ มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน คุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องอยู่ในสภาพที่ดีเสมอ ทนทาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. อธิบายพร้อมการสาธิต
2. ถาม-ตอบรายบุคคล
3. ทบทวนและสรุป
4. ทดสอบย่อย

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบเนื้อหาเพิ่มเติม อาทิ รูปภาพ เป็นต้น
2. เครื่องใช้สำนักงานชนิดนั้น ๆ

หนังสือประกอบการเรียนและแหล่งค้นคว้า

1. หนังสือประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องใช้สำนักงาน
โดย อาจารย์เกษร ปะบุศร
2. หนังสือประกอบการเรียนการสอนวิชา งานสำนักงาน และ การใช้เครื่องใช้-
สำนักงาน โดย อาจารย์ศรีนาย คุณเนนทราศัย และคณะ
3. หนังสือประกอบการเรียนการสอนวิชา การใช้เครื่องปฏิบัติงานสำนักงาน
โดย อาจารย์สง่า ชีรนรวิชย์
4. หนังสือประกอบการเรียนการสอนวิชา การใช้เครื่องใช้สำนักงาน
โดย อาจารย์ปริศนา ภู่ออด
5. หนังสือประกอบการเรียนการสอนวิชา งานสำนักงาน
โดย อาจารย์สุพัฒน์เสฏฐ์ พสุธาธรรม

วัสดุ และอุปกรณ์ในการเรียนการสอน

1. เครื่องใช้สำนักงานชนิดนั้น ๆ
2. ไมโครโฟน และเครื่องขยายเสียง
3. กระดานไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด
4. กระดาษ

วิธีการวัดผล และประเมินผล

1. การวัดผล แบ่งคะแนนออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 คะแนนระหว่างภาคเรียน	70	คะแนน ได้แก่
* รายงาน/ทดสอบย่อย	20	
* แบบฝึกหัด/กิจกรรม	20	
* สอบกลางภาค	20	
* พฤติกรรมการเรียน	10	
1.2 คะแนนสอบปลายภาคเรียน	30	คะแนน
2. การประเมินผล ใช้เกณฑ์ดังนี้

เกรด 4	คะแนนระหว่าง	80-100
เกรด 3	คะแนนระหว่าง	70-79
เกรด 2	คะแนนระหว่าง	60-69
เกรด 1	คะแนนระหว่าง	50-59
เกรด 0	คะแนนระหว่าง	0-49

ภาคผนวก จ

เนื้อหา

เครื่องใช้สำนักงาน (OFFICE MACHINES)

ความหมายและความสำคัญ

คำว่า “เครื่องใช้สำนักงาน” หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเอกสารในสำนักงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการดำเนินงานในสำนักงานของแต่ละหน่วยงาน จะสามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพียงใด ย่อมต้องอาศัยเครื่องใช้สำนักงานในการผลิตเอกสาร สำหรับติดต่อสื่อสารกัน ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในอนาคต และความเข้าใจที่ถูกต้อง ตรงกัน เนื่องจากเอกสารที่ใช้ในวงการธุรกิจมีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน เช่น บันทึกรับซื้อความ จดหมายออก หรือแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีใช้ในหน่วยงาน

วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน ได้มีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในปัจจุบันมีวัสดุอุปกรณ์เพื่อความสะดวกในสำนักงาน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องอัดสำเนา เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล เครื่องติดต่อกายใน เครื่องปรุกระดาษไข เครื่องบันทึกรายละเอียดและถอดข้อความ เครื่องถ่ายเอกสาร ฯลฯ

ประโยชน์ของเครื่องใช้สำนักงาน

การจัดทำเอกสาร หรือที่เรียกอีกอย่างว่า การผลิตเอกสาร โดยอาศัยเครื่องใช้สำนักงาน (OFFICE MACHINE) ช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ชัดเจน อ่านง่าย ทำให้เกิดความเข้าใจที่นำเชื่อถือ และช่วยให้งานที่ติดต่อกันมีประสิทธิภาพ ดังลักษณะต่อไปนี้

1. ประหยัดแรงงาน งานสำนักงานบางชนิดที่ใช้เครื่องใช้สำนักงานทำแทนจะลดจำนวนเจ้าหน้าที่ บุคลากรต่าง ๆ ได้มาก เป็นผลทำให้ค่าใช้จ่ายในการจ่ายค่าแรง เมื่อนำมาเทียบกับการซื้อเครื่องใช้สำนักงาน
2. ประหยัดเวลา เครื่องใช้สำนักงานสามารถลดเวลาการทำงานได้อย่างมาก
3. ลดค่าใช้จ่าย เนื่องจากลดจำนวนเจ้าหน้าที่ และลดเวลาในการทำงาน จึงทำให้สำนักงานสามารถลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ลงได้
4. ได้ผลงานที่มีความถูกต้อง และเป็นระเบียบ นอกจากทำงานได้เร็ว ประหยัดแรงงานแล้ว เครื่องใช้สำนักงาน ยังให้คุณภาพในด้านความถูกต้อง ลดข้อผิดพลาดและได้ผลงานที่เป็นระเบียบกว่าการใช้แรงงานคนทำ
5. ทำให้เพิ่มผลผลิตของงานมากขึ้น เพราะลดเวลาในการผลิตจึงมีเวลาเพิ่มมากขึ้น เพื่อผลิตงานขั้นต่อไป
6. ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน เป็นการลดจำนวนงานซึ่งมีลักษณะที่ต้องใช้วิธีการผลิตเหมือนกันอยู่เป็นประจำ
7. สามารถควบคุมงานได้สะดวก เนื่องจากเครื่องจักรมีความถูกต้อง และเป็นระเบียบ จึงทำให้สะดวกในการตรวจสอบงาน

8. ให้บริการได้รวดเร็ว สะดวกสบายกับผู้มาติดต่อ ทำให้เกิดค่านิยมกับสำนักงาน เพราะประสิทธิภาพในการผลิตทันต่อความต้องการ

9. ทำให้ผู้คิดประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องจักรขึ้นมาใช้งานสำนักงานมากขึ้น จึงมีเครื่องอำนวยความสะดวกในสำนักงานที่พัฒนาขึ้นอยู่เรื่อย ๆ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกเครื่องมือเครื่องใช้สำนักงาน

เครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานมีหลายชนิด และแต่ละชนิดมีหลายบริษัทผู้ผลิตให้เลือกมาก ดังนั้น การพิจารณาเลือก จึงเป็นสิ่งสำคัญซึ่งมีหลักในการพิจารณา ดังนี้

1. ความจำเป็นในการทำงาน เป็นการพิจารณาว่า งานสำนักงานใดที่จำเป็นต้องใช้เครื่องใช้สำนักงาน และเพราะเหตุใดจึงจำเป็นต้องใช้ เมื่อพิจารณาแล้วจะได้คำตอบที่ทำให้ทราบวัตถุประสงค์ในการใช้เครื่องจักร
2. พิจารณาถึงผลตอบแทนที่จะได้ หรือรายจ่ายที่สามารถลดได้จากการเลือกเครื่องใช้สำนักงานแต่ละประเภท ในการพิจารณาควรตีค่าออกมาเป็นตัวเลข เพื่อเปรียบเทียบ
3. พิจารณาถึงลักษณะเครื่องใช้สำนักงานที่เหมาะสมกับงาน โดยรวบรวมข้อมูลจากท้องตลาด เช่น ด้านราคา อายุการใช้งาน ความรวดเร็วของเครื่องมือ ความสะดวกในการใช้ความปลอดภัยในการใช้ และความเชื่อถือได้ของบริษัทแต่ละบริษัทที่ผลิตเครื่องมือ
4. พิจารณาค่าต้นทุน หรือค่าใช้จ่ายของเครื่องใช้สำนักงานในลักษณะต่อไปนี้
 - ซื้อ การซื้อเครื่องจักรต้องใช้ทุนสูงมากในครั้งแรก ต้องมีเงินพดและมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา และซ่อมแซมระหว่างการใช้งาน
 - การเช่า บริษัทอาจจะได้ลดค่าใช้จ่าย ซึ่งจะต้องจ่ายครั้งแรกในกรณีซื้อ และมีโอกาสทดลองใช้สำหรับระยะเวลาหนึ่ง การเช่าเหมาะกับการใช้งานที่ต้องใช้เครื่องจักรเป็นครั้งคราว
 - การคิดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของเครื่องใช้สำนักงาน ควรคำนวณออกมาเป็นเงินที่จะต้องใช้จ่ายทั้งสิ้น ตลอดช่วงอายุการใช้งานของเครื่อง
5. เปรียบเทียบผลประโยชน์ หรือผลตอบแทนที่จะได้รับจากการใช้เครื่องจักร โดยอาศัยข้อมูลที่ตีค่าออกมาเป็นตัวเลขและข้อมูลในการซื้อหรือเช่า โดยนำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการหาค่าปัจจุบันมาใช้ คือ ประโยชน์และค่าใช้จ่ายก่อนเครื่องจักร ถ้าผลประโยชน์สูงกว่าค่าใช้จ่ายก็ควรตัดสินใจนำเครื่องใช้สำนักงานมาใช้

เครื่องใช้สำนักงานที่ควรมีไว้

เครื่องใช้สำนักงานที่ควรมีไว้ใช้ในสำนักงาน ได้แก่

- 1) เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- 2) เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า

- 3) เครื่องบันทึกเงินสด
- 4) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 5) เครื่องพิมพ์
- 6) เครื่องอัดสำเนา
- 7) เครื่องปรุกระดาษไข
- 8) เครื่องคำนวณเลข
- 9) เครื่องบันทึกและถอดข้อความ
- 10) เครื่องถ่ายเอกสาร
- 11) เครื่องทำลายเอกสาร
- 12) เครื่องโทรสาร

ฯลฯ

การบำรุงรักษาเครื่องใช้สำนักงาน

ในเรื่องของการบำรุงรักษาเครื่องใช้สำนักงานนั้น จะต้องมีวิธีบำรุงรักษาที่แตกต่างกันออกไป ตามชนิดของเครื่องใช้สำนักงานนั้น ๆ แต่ก็จะต้องยึดหลักการเดียวกัน นั่นก็คือ การบำรุงรักษาให้เครื่องใช้สำนักงานนั้น ๆ มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน คุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องอยู่ในสภาพที่ดีเสมอ ทนทาน

นอกจากการบำรุงรักษาที่บริษัทผู้จำหน่ายต้องดูแลตรวจสอบแล้ว ผู้ใช้ควรจะต้องให้การบำรุงรักษาด้วยตนเองดังนี้

1. ใช้เครื่องตามคู่มือการใช้เครื่องแต่ละชนิด
2. ทำความสะอาดด้วยน้ำยาเฉพาะกับเครื่องแต่ละชนิด
3. ปิดสวิทช์ ถอดปลั๊กไฟทุกครั้งที่เลิกใช้สำหรับเครื่องบางชนิด
4. เก็บเครื่องในที่เก็บให้เรียบร้อยเมื่อเลิกใช้งาน
5. ระวังดูแลเรื่องอุณหภูมิความร้อนและความชื้นให้เหมาะสม
6. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องต้องตรวจสอบให้มีความพร้อมเมื่อเครื่องทำงาน
7. การใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องใส่ให้ถูกต้อง
8. ปิดฝุ่น คลุมผ้าหลังทำความสะอาดทุกครั้ง

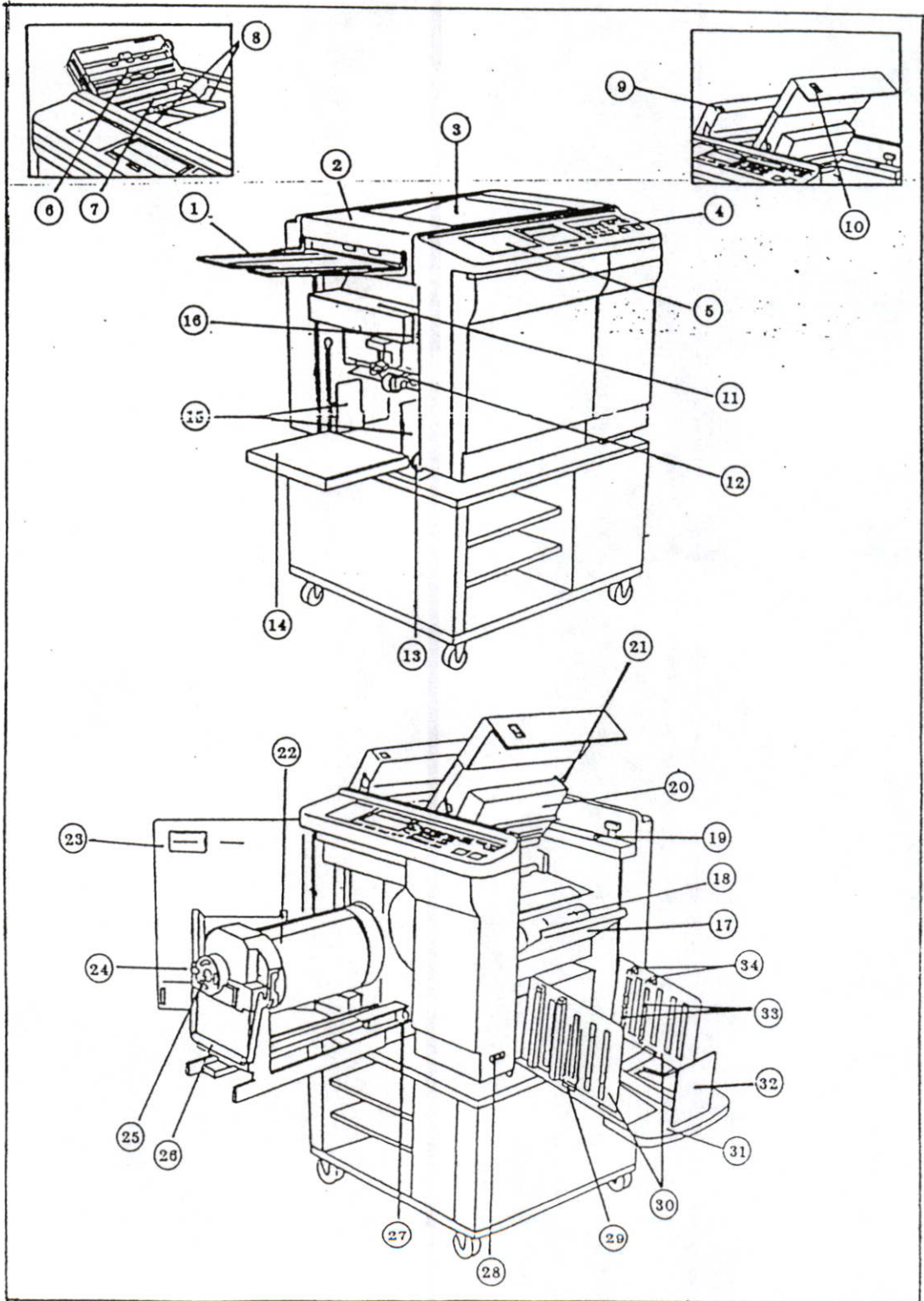
ในที่นี้ก็จะขอกกล่าวถึงในรายละเอียดของเครื่องใช้สำนักงานบางประเภท นั่นก็คือ “เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล” จะเห็นได้ว่า เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล เป็นการผสมผสานระบบการทำงานระหว่างเครื่องอัดสำเนา และเครื่องปรุกระดาษไขเข้าด้วยกัน เป็นเครื่องมือที่ทันสมัยในการผลิตงานเอกสารมาใช้ได้เร็วยิ่งขึ้น ลดเวลาการทำงาน และความยุ่งยากซับซ้อนลง และเอกสารที่ได้จากการอัดสำเนาระบบดิจิทัลจะคมชัด และสะอาดมากกว่าเครื่องอัดสำเนาทั่วไป

เครื่องอัดสำเนาระบบคิจิตอล (Copy Print) เป็นเครื่องใช้ที่สร้างประโยชน์แก่การผลิตเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเสียเวลาในการอัดสำเนาเอกสารต่าง ๆ ในเวลารวดเร็วและชัดเจน ในปริมาณที่ต้องการ ทั้งยังสามารถย่อ และขยายได้ตามขนาดที่ต้องการด้วย ปัจจุบันนี้เครื่องอัดสำเนาระบบคิจิตอลสามารถถ่ายสำเนาที่เป็นเอกสารสีได้ด้วย

ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาระบบคิจิตอล

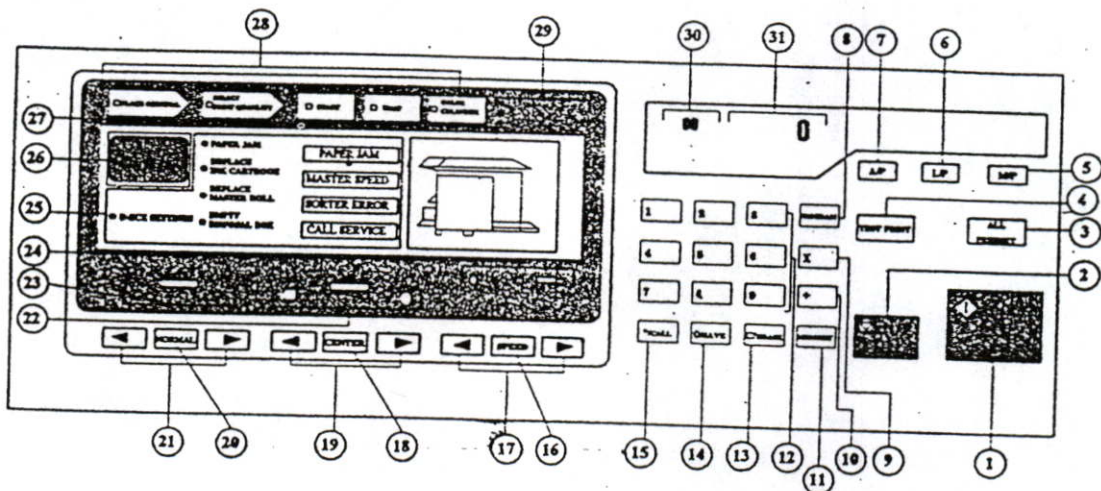
เครื่องอัดสำเนาระบบคิจิตอล เป็นเครื่องใช้สำนักงานที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในสำนักงานต่าง ๆ เพราะมีความจำเป็นสำหรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเอกสารต่าง ๆ ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีก้าวหน้าเครื่องถ่ายเอกสารเหล่านี้ต่างก็ได้พัฒนารูปแบบ และระบบที่ก้าวหน้าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานในแต่ละองค์การ เครื่องอัดสำเนาระบบคิจิตอลต่าง ๆ นี้มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ รายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องอัดสำเนาระบบคิจิตอล(Copy Print)

- | | |
|--|--|
| 1. ถาดรองรับต้นฉบับ | 19. ปุ่มตัดมาสเตอร์ |
| 2. ชุดป้อนต้นฉบับ | 20. ชุดป้อนมาสเตอร์ |
| 3. ช่องป้อนต้นฉบับ | 21. ฝาปิดชุดมาสเตอร์ค้ำบน |
| 4. ปุ่มปรับขึ้นคอนการทำงาน | 22. ลูกไม้ |
| 5. หน้าปิดแสดงการทำงานต่าง ๆ | 23. ฝาเครื่องค้ำหน้า |
| 6. แผ่นขาวกันแสง | 24. ปุ่มล็อกหลอดหมึก |
| 7. กระจกอ่านภาพ | 25. หลอดหมึก |
| 8. ปีกบังคับต้นฉบับ | 26. ที่จับสำหรับดึงลูกไม้ |
| 9. ปุ่มล็อกเป็นกรอบต้นฉบับชุดหลัง | 27. ปุ่มสัญญาณสำหรับเคลื่อนย้ายลูกไม้ |
| 10. ปุ่มล็อกเป็นกรอบม้วนมาสเตอร์ | 28. ปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง |
| 11. กล่องใส่มาสเตอร์ทิ้ง | 29. มือจับเลื่อนแถบเหล็กค้ำกระดาษ |
| 12. ปุ่มสำหรับปรับการพิมพ์กระดาษหนาบาง | 30. ปีกบังคับสำเนา |
| 13. ปุ่มสำหรับปรับกระดาษไปทางซ้ายหรือขวา | 31. ถาดโค้งรองรับกระดาษ |
| 14. ถาดวางกระดาษเปล่า | 32. แผ่นกั้นท้ายสำเนา |
| 15. ปีกบังคับกระดาษตามขนาด | 33. แถบเหล็กชะลอความเร็วของกระดาษ |
| 16. ปุ่มสำหรับปรับเลื่อนนถาดกระดาษลง | 34. ปุ่มเปิด-ปิดใช้แถบเหล็กชะลอความเร็วของกระดาษ |
| 17. ฝาครอบม้วนมาสเตอร์ | |
| 18. ม้วนมาสเตอร์ | |

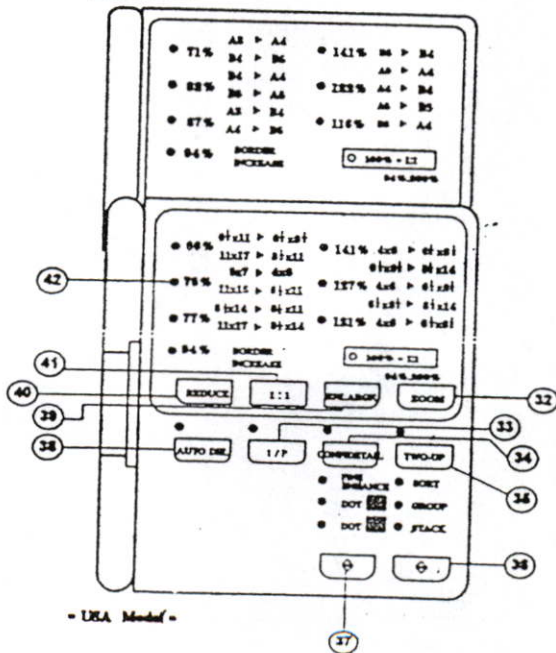


การอัดสำเนาแต่ละอย่างนั้น ผู้ใช้จะต้องตั้งงานเครื่องอัดสำเนาให้ถูกต้อง ซึ่งคำสั่งเหล่านี้จะปรากฏอยู่บนแผงควบคุมการทำงานบนเครื่อง ดังนี้

แผงควบคุมการทำงาน



- Metric Model -



- USA Model -

1. ปุ่ม Start ใช้สำหรับทำมาสเตอร์หรือพิมพ์งานหลังจากแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว
2. ปุ่ม Stop ใช้สำหรับหยุดงานชั่วคราวในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
3. ปุ่ม Reset ใช้สำหรับยกเลิกการตั้ง โปรแกรมต่าง ๆ และแก้ไขข้อผิดพลาดบนหน้าปัด
4. ปุ่ม test Print ใช้สำหรับทดลองพิมพ์สำเนา
5. ปุ่ม M/P ใช้สำหรับเลือกทำมาสเตอร์หรือพิมพ์งาน
6. ปุ่ม L/P ใช้สำหรับเลือกต้นฉบับที่เป็นลายเส้นหรือรูปภาพ
7. ปุ่ม A.P ใช้สำหรับตั้งจำนวนค่อเนื่องในการทำมาสเตอร์
8. ปุ่ม Program ใช้สำหรับตั้งงานพิมพ์ตามจำนวนที่ต้องการของแต่ละต้นฉบับ
9. ปุ่ม ใช้สำหรับตั้งข้อมูลหรือเรียกกลับ เพื่อแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล
10. ปุ่ม ใช้สำหรับตั้งข้อมูลหรือเรียกกลับ เพื่อแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล
11. ปุ่ม Memory ใช้สำหรับบันทึกความจำหลังจากตั้ง โปรแกรมหรือจำนวนต่าง ๆ ไว้แล้ว
12. ปุ่มตั้งจำนวนการพิมพ์
13. ปุ่ม Erase ใช้สำหรับยกเลิกจำนวนการพิมพ์
14. ปุ่ม Save ใช้สำหรับยืนยันข้อมูลที่ตั้งไว้
15. ปุ่ม Call ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ตั้งไว้ออกมาดู
16. ปุ่ม Speed/Density ใช้สำหรับปรับความเร็วและความเข้มจางของสำเนา
17. ปุ่มปรับระดับความเร็วและความเข้มจางของสำเนา
18. ปุ่มปรับตำแหน่งบน-ล่างของสำเนา
19. ปุ่มปรับระดับบน-ล่างของสำเนา
20. ปุ่มปรับระดับความคมชัดก่อนการทำมาสเตอร์
21. ปุ่มปรับระดับความคมชัดของภาพ
22. ปุ่มไฟแสดงระดับตำแหน่งบน-ล่างของสำเนา
23. ปุ่มไฟแสดงระดับตำแหน่งความคมชัดของภาพ
24. ปุ่มไฟแสดงระดับตำแหน่งของ Speed/Density (ปรับความเร็วและความเข้มจางของสำเนา)
25. หน้าปัดแสดงเมื่อเครื่องขัดข้อง
26. ช่องแสดงอัตราการย่อ-ขยายเป็น % ด้วยระบบ Zoom
27. โครงสร้างของเครื่องแสดงจุดต่าง ๆ เมื่อเครื่องขัดข้อง
28. หน้าปัดแสดงขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ
29. หน้าปัดแสดงลักษณะความจำที่ตั้งไว้ (A หรือ B)

30. ช่องแสดงการตั้ง โปรแกรม A หรือ B เพื่อใช้ในการบันทึกความจำตามจำนวนสถานี
31. ช่องแสดงจำนวนการพิมพ์ที่ตั้งไว้
32. ปุ่มปรับที่ต้องการย่อ-ขยายด้วยระบบ Zoom (สามารถเลือกได้ครั้งละ 1%)
33. ปุ่มสำหรับใช้งานเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์
34. ปุ่มกดทำลายมาสเตอร์ออกจากลูกไม้
35. ปุ่ม Two Up สำหรับทำคั่นฉบับ 2 ใบ ให้อยู่ในสำเนาใบเดียวกัน
36. ปุ่มสำหรับการเปลี่ยนแปลงสำเนา
37. ปุ่มสำหรับการเปลี่ยนแปลงสำเนา
 - FINE ENHANCE : คือ การเปลี่ยนแปลงตัวอักษรของคั่นฉบับที่ไม่ค่อยชัดให้คมชัดมากขึ้น
 - DOOT PHOTO : คือ การเพิ่มจุดสกรีนลงในรูปภาพ เพื่อให้ภาพดูสวยงาม และนุ่มนวลมากขึ้น
38. ปุ่มสำหรับใช้ป้อนหมึกอัตโนมัติ ในกรณีที่เครื่องหยุดใช้งานเป็นเวลานาน
39. ปุ่มสำหรับการขยายภาพคงที่
40. ปุ่มสำหรับการย่อภาพคงที่
41. ปุ่มสำหรับเปลี่ยนจากย่อ-ขยายแล้วมาทำงานตามปกติ (กค 1:1)
42. หน้าปัดแสดงเปอร์เซ็นต์การย่อ-ขยายในระดับต่าง ๆ กัน พร้อมกับบอกการเปลี่ยนขนาดกระดาษ

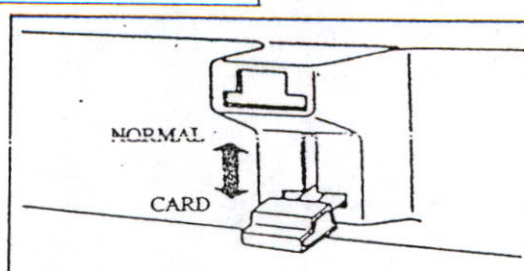
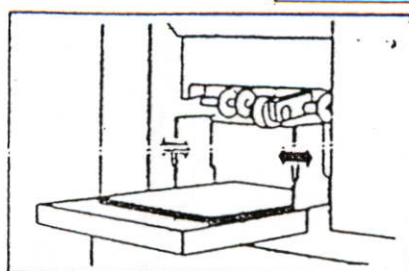
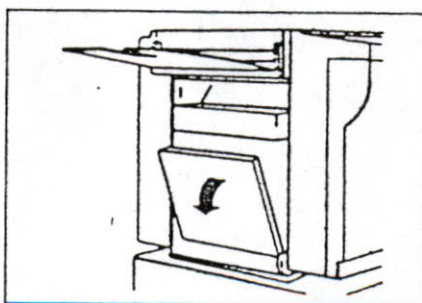
วิธีการใช้เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล

เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล มีวิธีการใช้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมการใช้

1.1 นำถาดรองรับคั่นฉบับให้เข้าที่

1.2 เปิดฝาถาดกระดาษออก ปรับที่บังคับกระดาษให้เหมาะสมกับขนาดกระดาษ และปรับปุ่มเลือกชนิดกระดาษ (คั่งรูปภาพ)



- Normal สำหรับกระดาษปกติ ไม่เกิน 80 แกรม

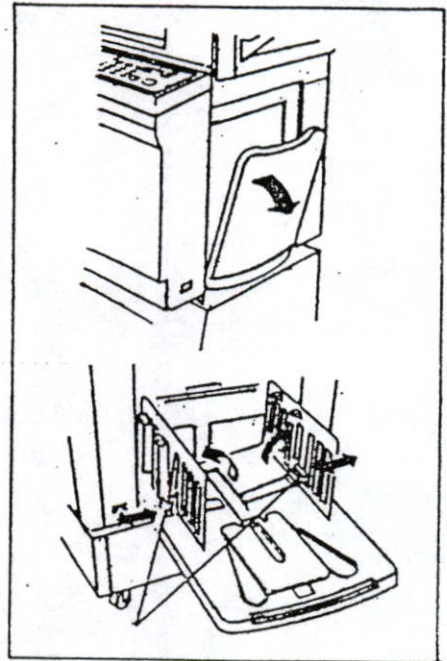
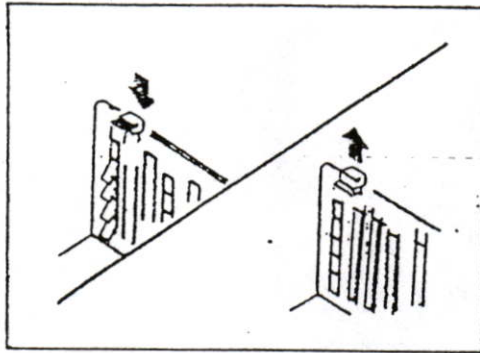
- Card สำหรับกระดาษหนา 80 แกรมขึ้นไป

1.3 เพิ่ม-ใส่กระดาษใหม่ให้กลุ่มนำกระดาษลงมา (ห้ามใส่กระดาษต่างขนาดในถาดเดียวกันเด็ดขาด)

1.4 เปิดช่องสำเนาออก และปรับปีกบังคับสำเนาให้เหมาะสมกับขนาดของสำเนา พร้อมปรับแถบเหล็กประคองสำเนา โดย

- เปิด = กดลง

- ปิด = ดันขึ้น (ดังรูปภาพ)



1.5 เปิดเครื่องใช้งาน I = ON (เปิดเครื่อง) O = OFF (ปิดเครื่อง)

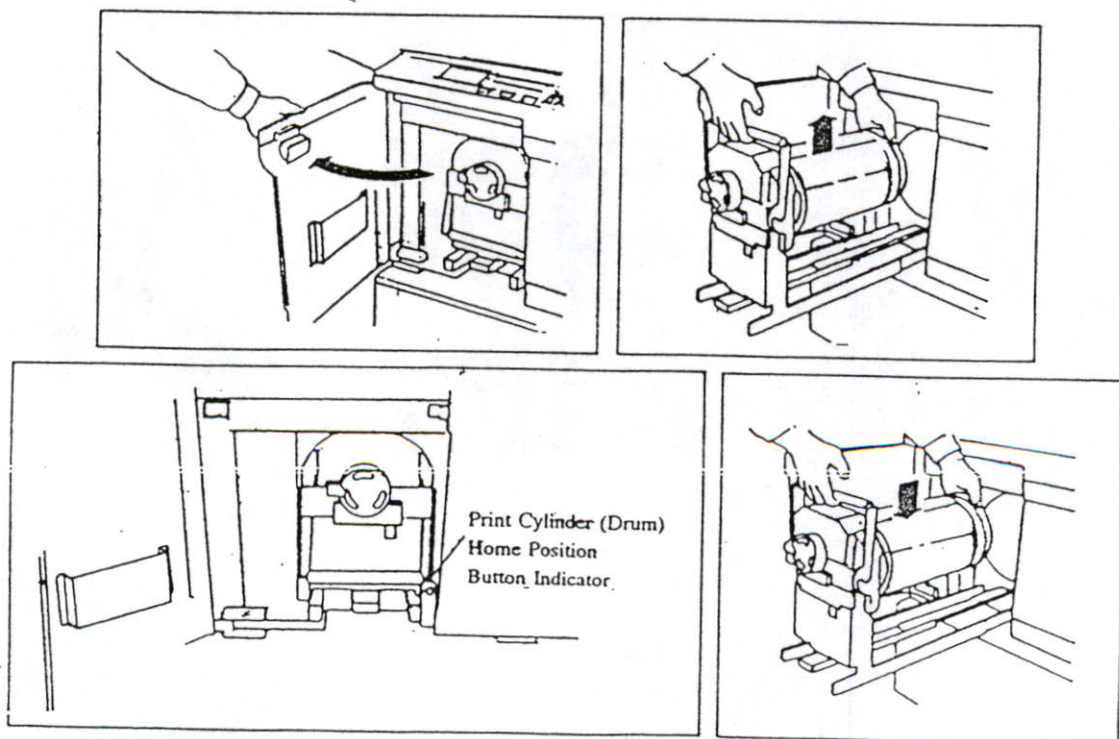
1.6 ตรวจสอบเครื่องและระบบต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพปกติพร้อมจะใช้งาน

1.7 ให้ถาดรองรับต้นฉบับให้มีแนวตั้ง 180 องศา

1.8 นำต้นฉบับคว่ำลงในช่องป้อนต้นฉบับ ปรับปีกบังคับให้เหมาะสมกับต้นฉบับที่ป้อน สามารถวางต้นฉบับได้ครั้งละ 50 แผ่น

1.9 เมื่อวางต้นฉบับลงให้ปรับปุ่มทำงานขึ้นไป เป็นปุ่มสร้างกระดาษใบ (MASTER MAKING)

- 1.10 ถ้าคั่นฉบับเป็นตัวหนังสือหรือลายเส้น ให้กดปุ่ม LINE ถ้าคั่นฉบับเป็นรูปภาพให้กดปุ่ม PHOTO
 - 1.11 ปรับความเข้มจางตามความต้องการที่ปุ่ม SCANNING
 - 1.12 กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำมาสเตอร์เครื่องจะพิมพ์สำเนาใบแรกออกมา 1 แผ่น
 - 1.13 ทดสอบความเร็วร้อยของสำเนาอีกครั้งก่อนที่จะตั้งจำนวนพิมพ์จริง โดยกดปุ่ม TEST PRINT เครื่องจะพิมพ์ออกมาให้ดู 1 แผ่นก่อนเป็นตัวอย่าง
 - 1.14 ถ้าสำเนาสมบูรณ์แล้ว ให้ตั้งจำนวนการพิมพ์และกดปุ่ม START อีกครั้งหนึ่งเพื่อเริ่มพิมพ์ได้ทันที
2. การเปลี่ยนลูกโม่สี
- 2.1 เปิดฝาหน้าของเครื่อง
 - 2.2 ตั้งเกดปุ่ม Indicator ถ้าไฟไม่ติดให้กดปุ่ม Indicator อีกครั้ง เมื่อลูกโม่ไม่หมุน ไฟหยุดกระพริบ แสดงว่า ลูกโม่เข้าที่เรียบร้อยแล้ว
 - 2.3 ค้างลูกโม่ไม่ออก
 - 2.4 ยกลูกโม่ออกเป็นแนวตรง
 - 2.5 นำลูกโม่สีลูกใหม่ใส่แทนที่เดิม
 - 2.6 คั่นลูกโม่เข้าไปในเครื่องจนสุด
 - 2.7 ไฟจะขึ้นที่ปุ่ม Coler Drum เมื่อเปลี่ยนลูกโม่สี (ยกเว้นสีดำ) (ดังรูปภาพ)



3. การย่อ-ขยายต้นฉบับ

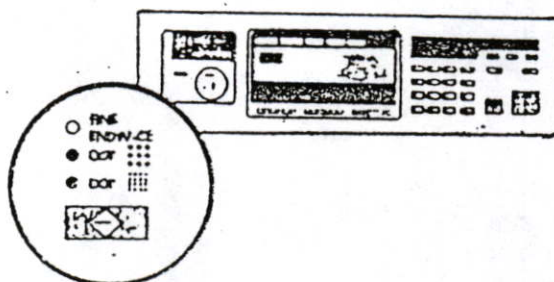
- 3.1 การขยายตามขั้นตอนที่กำหนด ให้กดไปที่ ENLARGE แล้วเลือกขนาดตามต้องการ
- 3.2 การย่อตามขั้นตอนที่กำหนด ให้กดไปที่ REDUCE แล้วเลือกขนาดตามต้องการ
- 3.3 เมื่อใช้ระบบการย่อ-ขยายเรียบร้อยแล้ว ให้กดที่ 1:1 (100%) เพื่อเข้าสู่ระบบปกติ
- 3.4 การย่อ-ขยายในระบบ ZOOM สามารถเลือกได้ครั้งละ 1% ตั้งแต่ 50% - 200% เมื่ทำการย่อ-ขยายเรียบร้อยแล้ว ให้กดมาที่ปุ่ม 1:1 เพื่อเข้าสู่ระบบปกติ

4. การปรับความเข้ม-จาง (SCANNING)

- DARK ปุ่มนี้สามารถปรับความเข้มขึ้น
- LIGHT ช่วยให้สำเนาจางลง

5. การเปลี่ยนแปลงลักษณะการพิมพ์

- FINE ENHANCE ทำหนังสือจากต้นฉบับที่ไม่ชัดเจนให้ได้สำเนาที่ชัดเจนขึ้น
- DOT PHOTO ทำให้ภาพที่เกิดจุดสกปรกนุ่มนวลขึ้น (คังรูปภาพ)



6. การตั้งจำนวนการพิมพ์ต่อเนื่อง

- 6.1) ให้กดปุ่ม AUTO PRINT ให้ไฟกระพริบ
- 6.2) วางต้นฉบับคว่ำหน้าลง สามารถวางต้นฉบับได้มากที่สุด 30 แผ่น
- 6.3) ตั้งจำนวนสำเนาที่ต้องการ
- 6.4) กดปุ่ม START

7. การปรับความเร็ว (SPEED)

กดปุ่ม SPEED/DENSITY ให้ไฟขึ้น จากนั้นให้เลือกระดับความเร็ว คือ

- SLOW = แสดงสำเนาจางลง
- FAST = แสดงสำเนาเข้มขึ้น

8. การปรับความเข้ม-จางของสำเนา (DENSITY)

กดปุ่ม SPEED/DENSITY ให้ไฟขึ้น จากนั้นให้เลือกระดับความเข้ม-จาง

- LIGHT = แสดงตำแหน่งของลง
- DARK = แสดงตำแหน่งเข็มขึ้น

9. การปรับแต่งตำแหน่งของสำเนา

9.1 ถ้าต้องการปรับตำแหน่งสำเนาให้สูงขึ้นหรือต่ำลงให้กดปุ่ม PRINT POSITION + หรือ - ตามความต้องการ ปรับได้ครั้งละ 5 มิลลิเมตร

< = เลื่อนหัวกระดาษลง

> = เลื่อนหัวกระดาษขึ้น

CENTER = กลับเข้าสู่ตำแหน่งปกติ

9.2 ถ้าต้องการปรับตำแหน่งสำเนาให้ไปทางซ้ายหรือขวา ให้ปรับลูกบิดสีเขียวทางขวาของถาดใส่กระดาษ

9.3 ปุ่ม RESET สำหรับปรับตำแหน่งสูง ต่ำ และย่อ เมื่อต้องการให้กลับสู่ตำแหน่งปกติให้กดปุ่ม ALL RESET ทุกอย่างจะกลับภายใน 1 วินาที

9.4 ปุ่ม TEST PRINT สำหรับเช็ควัดความเรียบร้อยของสำเนาหลังจากทำมาสเตอร์ จะทำก่อนตั้งจำนวนการพิมพ์จริง โดยสามารถพิมพ์ออกมาได้ครั้งละ 1 แผ่น

9.5 ปุ่ม AUTO IDLE สำหรับปุ่มบีบหมึกอัตโนมัติ ในกรณีที่หยุดใช้เครื่องนานตั้งแต่ 6 - 12 ชั่วโมง

9.6 ปุ่ม PROTECTION CONFIDENTIAL สำหรับปุ่มทำลายมาสเตอร์ เพื่อป้องกันความลับ โดยกดปุ่ม CONFIDENTIAL และกดปุ่ม START เครื่องจะทำลายมาสเตอร์แผ่นที่ยังตกค้างอยู่ในลูกโม่ ลงในถาดใส่มาสเตอร์ทิ้ง

10. การตั้งจำนวนการพิมพ์สำเนาโดยอัตโนมัติ

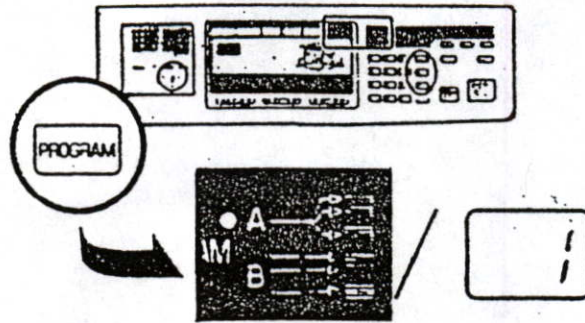
สามารถเลือกทำงานได้ 2 วิธี คือ วิธี A หรือวิธี B

10.1 วิธี A พิมพ์จากต้นฉบับใบเดียว แต่ต้องการแยกสำเนาแต่ละกลุ่มที่มีจำนวนไม่เท่ากันได้ถึง 50 กลุ่ม พิมพ์สำเนาได้สูงสุด 9,999 แผ่น ได้ถึง 99 ครั้ง

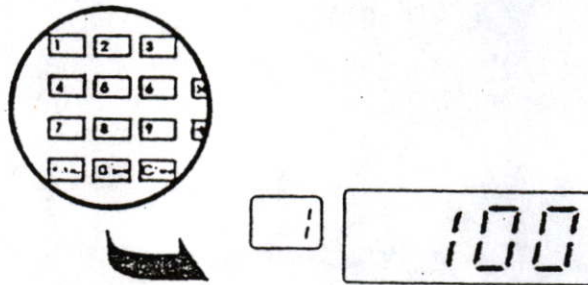
10.2 วิธี B พิมพ์จากต้นฉบับหลายฉบับ แต่ต้องการเลือกกลุ่มการตั้งจำนวนของแต่ละต้นฉบับที่ไม่เท่ากันได้ถึง 50 กลุ่ม พิมพ์สำเนาได้สูงสุด 9,999 แผ่น ได้ถึง 99 ครั้ง

11. การจัดรูปแบบการพิมพ์โปรแกรม A

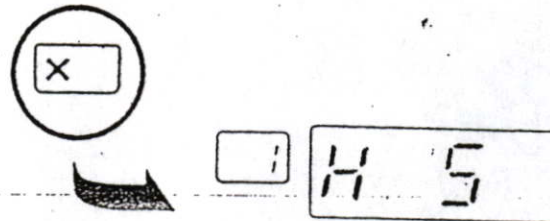
11.1 กดปุ่ม PROGRAM เลือกเซต A จะมีเลข 1 ในช่องบอกอันดับของกลุ่ม



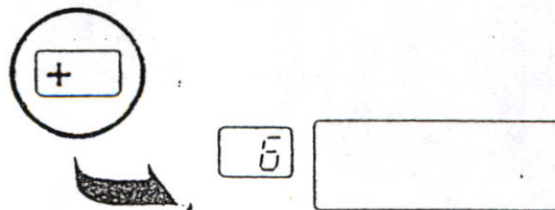
11.2 เมื่อเลือกกลุ่มที่ 1 เสร็จ สามารถตั้งจำนวนการพิมพ์ได้ทันที ถ้าใส่จำนวนพิมพ์ผิด ให้กดปุ่ม C เพื่อแก้ไข



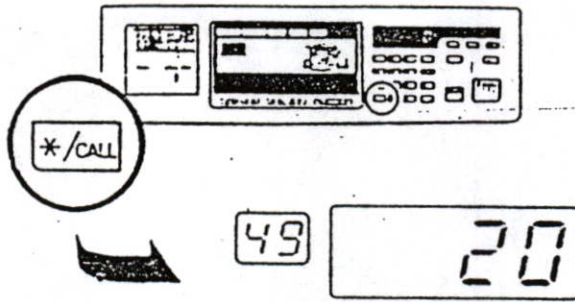
11.3 กด X เมื่อใส่จำนวนครั้งของกลุ่มที่จะพิมพ์ เช่น กลุ่มที่ 1 พิมพ์จำนวน 100 สำเนา จำนวน 5 ครั้ง (H-5) ตั้งแต่กลุ่มที่ 1-5 รวมเป็นสำเนา 500 แผ่น (100x5)



11.4 กด + เพื่อเลื่อนไปใช้ในกลุ่มที่ 6 ต่อไป โดยทำตามขั้นตอนดังกล่าวไปเรื่อยๆ

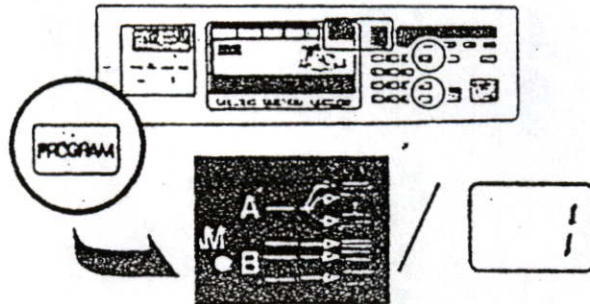


11.5 กดปุ่ม * เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของกลุ่มต่าง ๆ พร้อมทั้งตั้งจำนวนการพิมพ์โดย
แสดงให้ดูย้อนหลังทีละหนึ่งกลุ่ม

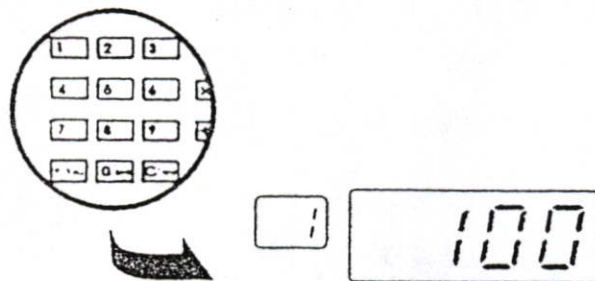


12. การจัดรูปแบบการพิมพ์โปรแกรม B

12.1 กดปุ่ม PROGRAM เลือกเซต A จะมีเลข 1 ในช่องบอกอันดับของการพิมพ์ต้น
ฉบับที่ 1

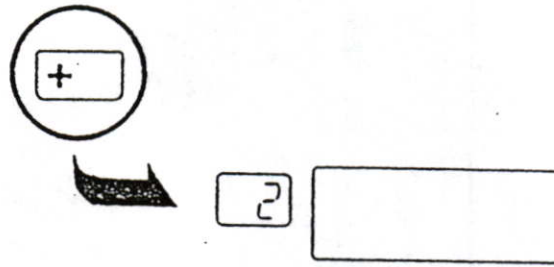


12.2 เมื่อเลือกการพิมพ์ต้นฉบับที่ 1 เสร็จ สามารถตั้งจำนวนการพิมพ์ได้ทันที ถ้าใส่
จำนวนพิมพ์ผิด ให้กดปุ่ม C เพื่อแก้ไข

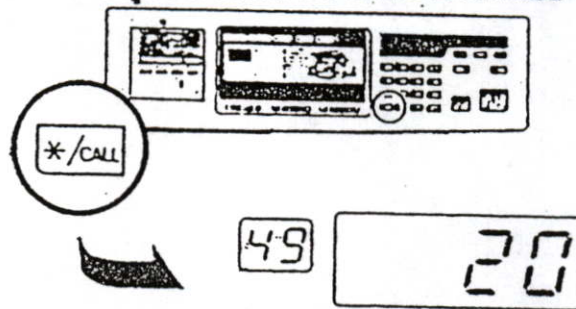


12.3 กด X เมื่อใส่จำนวนครั้งของกลุ่มที่จะพิมพ์ เช่น กลุ่มที่ 1 พิมพ์จำนวน 100 แผ่น
จำนวน 5 ครั้ง (H 5) ตั้งแต่กลุ่มที่ 1-กลุ่มที่ 5 รวมสำเนา 500 แผ่น (100X5)
- กด + เพื่อเลื่อนไปใช้ในกรณีที่ 6 คือ ไป โดยทำตามขั้นตอนไปเรื่อย ๆ

- สามารถทำด้นฉบับ และป้อนจำนวนได้แตกต่างกันถึง 50 กลุ่ม



12.4 กดปุ่ม * เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอันดับที่ของด้นฉบับ และการตั้งจำนวนการพิมพ์ โดยจะแสดงให้ดูย้อนหลังทีละหนึ่งอันดับของด้นฉบับ



13. การจัดรูปแบบการพิมพ์ในหน่วยความจำ

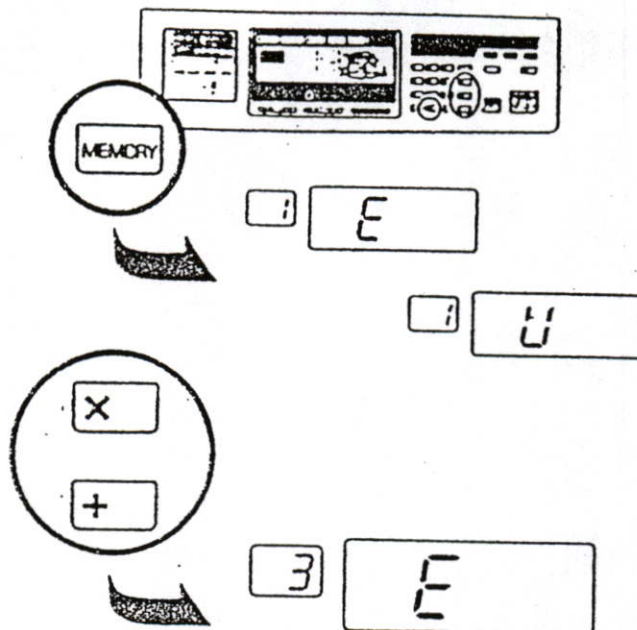
13.1 จัดรูปแบบการพิมพ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจะจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในหน่วยความจำ

13.2 กดปุ่ม MEMORY พร้อมทั้งจะทำงานโดยจะขึ้น Memory mode อันดับ 1 หรือ Memory ที่ 1 (จากทั้งหมด 20 Memory) ก่อน และในช่องตั้งจำนวนจะแสดง E หรือ U

- ถ้าแสดง E (VACANT) หมายถึง หน่วยความจำยังว่าง และสามารถจัดเก็บข้อมูลเข้าไปได้
- ถ้าแสดง U (OCCUPIED) หมายถึง หน่วยความจำมีข้อมูลอยู่แล้วให้กดผ่านไปอันดับอื่นที่แสดง E

13.3 กดปุ่มค้นหาอันดับของกลุ่มหรือด้นฉบับ เพื่อค้นหาหน่วยความจำที่ว่าง E เพื่อจัดเก็บข้อมูลโดยปุ่ม X กดดูอันดับย้อนหลัง ปุ่ม + กดดูอันดับข้างหน้า

13.4 กดปุ่ม S เมื่อแสดง E ในช่องแสดงจำนวนการพิมพ์ เมื่อหน่วยความจำทำการจัดเก็บข้อมูลแล้วจะแสดง U ให้เห็น (ดังรูปภาพ)



14. การเรียกข้อมูลที่จัดเก็บในหน่วยความจำออกมาใช้งาน

- 14.1 กดปุ่ม MEMORY ในช่องเล็กจะแสดงอันดับของหน่วยความจำ และในช่องใหญ่จะแสดง U
- 14.2 กดปุ่ม + หรือ X เพื่อค้นหาอันดับของหน่วยความจำที่ต้องการเรียก
- 14.3 กดปุ่ม CALL เพื่อเรียกข้อมูลออกมา จะเกิดเสียงคังขึ้นชั่วขณะ จากนั้นข้อมูลที่ต้องการจะปรากฏให้เห็น

หมายเหตุ กดปุ่ม X และ + เพื่อเรียกข้อมูล ถ้าหน้าจอแสดง E หรือ VACANT แสดงว่า ไม่มีข้อมูล ไม่สามารถเรียกข้อมูลออกมาได้

15. การลบข้อมูลในหน่วยความจำ

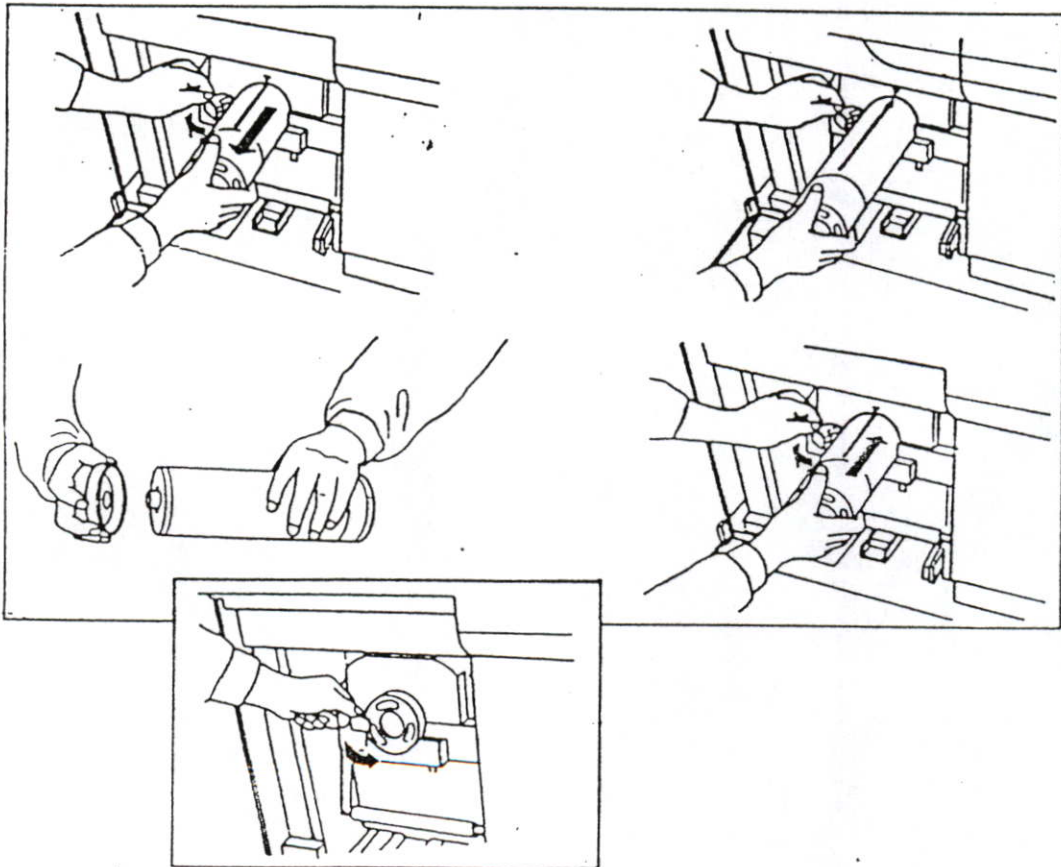
- 15.1 กดปุ่ม MEMORY จะแสดงอันดับหน่วยความจำ หน้าจอภาพจะเป็น U
- 15.2 กดปุ่ม + หรือ X เพื่อค้นหาหน่วยความจำที่ต้องการเรียกออกมอลบทิ้ง
- 15.3 กดปุ่ม C เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการลบทิ้ง หลังจากลบทิ้งแล้วในช่องตั้งจำนวนการพิมพ์จะเปลี่ยนจากหน้าจอแสดง U เป็น E
- 15.4 กดปุ่ม MEMORY ซ้ำอีกครั้งเป็นการหยุดการทำงาน

16. การทำ TWO-UP

คือ การพิมพ์ต้นฉบับ 2 แผ่นเหมือนกัน หรือ 2 แผ่นแตกต่างกันให้อยู่ในสำเนาแผ่นเดียวกันอาจจะย่อ ขยาย หรือถ่ายตามปกติ โดยปรับอัตราส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

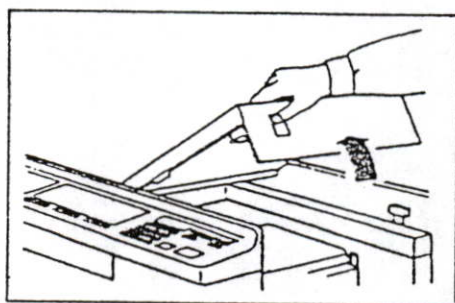
วิธีการทำ TWO-UP

- 16.1 กดปุ่ม TWO-UP ให้สัญญาณไฟขึ้น
 - 16.2 ย่อลงมา 71%
 - 16.3 กดปุ่ม START เพื่อทำมาสเตอร์
 - 16.4 วางคั่นฉบับ 1 หรือ 2 แผ่นวางซ้อนโดยคว่ำหน้าลง
 - 16.5 กดปุ่ม START อีกครั้ง เพื่อส่งพิมพ์ตามต้องการ
17. การเปลี่ยนหมึก
- 17.1 ดึงหลอดหมึกที่หมดออก
 - 17.2 เปิดฝาหมึกหลอดใหม่
 - 17.3 เปิดลิ้อคสีเขียวออกมาดูตำแหน่งของลูกศรของเครื่อง และของหลอดหมึกให้ตรงกัน
 - 17.4 ใส่วาล์วหมึกเข้าไปในลูกโม
 - 17.5 กดปุ่มลิ้อคสีเขียวให้เข้าที่เหมือนเดิม แล้วปิดฝาครอบให้แน่น (ดังรูปภาพ)

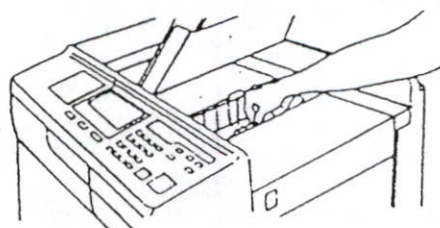
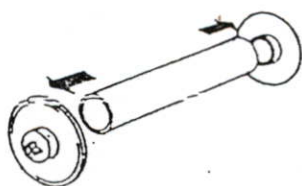
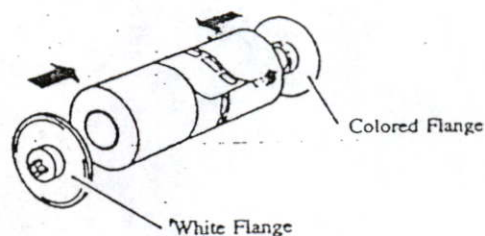
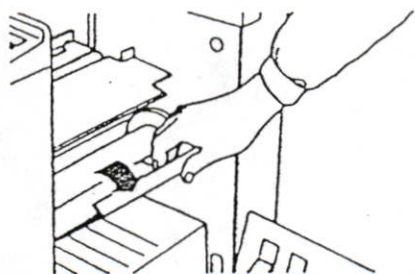


18. วิธีการใส่มาตรฐาน

- 18.1 เปิดฝาวางต้นฉบับขึ้น
- 18.2 เปิดกล่องมาตรฐานขึ้น
- 18.3 เปิดฝาด้านข้างกล่องมาตรฐานออก
- 18.4 นำแกนมาตรฐานที่ใช้แล้วออกมา
- 18.5 ค้างล้อ 2 ข้างออกจากฐานที่ใช้แล้ว
- 18.6 นำล้อทั้ง 2 ข้าง ใส่เข้ากับแกนมาตรฐานใหม่ ให้สังเกตในแกนของมาตรฐานจะเขียน White และ Color อยู่คนละด้านให้นำด้าน White ใส่กับข้อสีขาว
- 18.7 นำม้วนมาตรฐานใส่ในกล่องใส่มาตรฐาน



- 18.8 นำแผ่นมาตรฐานสอดเข้าไปใต้แผ่นฟิล์มสีเขียว ให้เข้าไปพอประมาณ
- 18.9 ปิดฝาด้านข้างกล่องมาตรฐาน
- 18.10 ปิดฝาด้านบนกล่องมาตรฐาน มาตรฐานวิ่งเข้าเครื่อง ถ้าอยู่ตำแหน่งที่พอดี มาตรฐานจะไม่ถูกตัด ถ้าใส่ลึกมากเกินไปมาตรฐานจะถูกตัดออกมาอยู่ในเครื่อง ให้นำเศษมาตรฐานออกทิ้ง หลังจากนั้นให้ปิดฝาวางต้นฉบับให้เข้าที่ (ดังรูปภาพ)

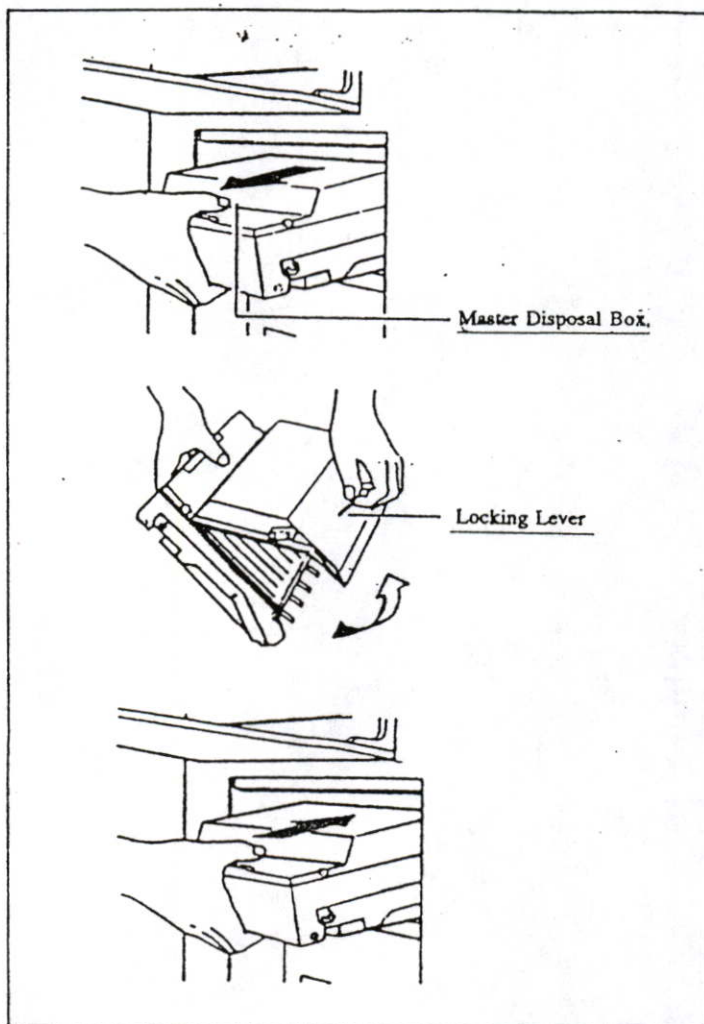


19. การถอดกล่องใส่มาสเตอร์ทิ้งเศษ

19.1 บีบที่จับกล่องใส่มาสเตอร์ทิ้ง และดึงออก

19.2 เปิดฝากล่องแล้วเทมาสเตอร์ที่ใช้แล้วทิ้งไป

19.3 บีบที่จับกล่องแล้วสอดคืนกลับ ดันกล่องให้เข้าที่ (ดังรูปภาพ)



20. การใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลบางรุ่น เช่น ยี่ห้อ RISO GRAPH สามารถต่อพ่วงใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ได้ ตั้งแต่เครื่องขนาดเล็กจนถึงเครื่องขนาดใหญ่ เปิดใช้งานที่แผงควบคุมรอง มีปุ่ม I/F หรือ Inter Face แต่ถ้ายังไม่มีการต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ ปุ่มนี้จะไม่สามารถใช้งานได้

21. รหัสแสดงปัญหาของเครื่อง

รหัส	แสดงปัญหา
C21	- มาสเตอร์ใส่ไม่เข้าลูกไม้
C22	- มาสเตอร์ใส่ไม่เข้าลูกกลิ้ง
C23	- มาสเตอร์ไม่ตัด
C24	- เศษมาสเตอร์ตกค้างอยู่ในเครื่อง
C25	- มาสเตอร์ที่ใช้แล้วจากลูกไม้ไม่เข้ากล่องทึง
C26	- กล่องมาสเตอร์ทึงไม่ทำงาน หรือมีกระดาษติดอยู่ปากทาง เข้า กล่องมาสเตอร์ทึง
C27	- แผ่นดันฉบับที่จะทำมาสเตอร์ไม่มี
C31	- กระดาษติดกลางเครื่องให้นำกระดาษออก
C32	- กระดาษติดตรงทางเดินกระดาษเข้าหรือใกล้ลูกไม้ทางขวา
C33	- กระดาษติดตรงทางเดินกระดาษเข้าหรือใกล้ลูกไม้ทางซ้าย
C36	- ดันฉบับที่ป้อนเข้าไม่ถูกจังหวะให้นำดันฉบับออกมาแล้วป้อนใหม่
C37	- กระดาษติดที่ป้อนดันฉบับ ทำให้ที่ป้อนดันฉบับไม่ทำงาน
C38	- ดันฉบับติดอยู่ในที่ป้อนดันฉบับ ให้เปิดฝาป้อนดันฉบับแล้ว นำดันฉบับออก
C39	- ดันฉบับติดทางด้านนอกของที่ป้อนดันฉบับ ให้เปิดฝาและนำออก
C41	- หมึกหมด
C42	- มาสเตอร์หมด
C43	- กล่องใส่มาสเตอร์ทึงเต็ม
C44	- กระดาษหมด หรือกระดาษติดที่ถาดป้อนกระดาษ
C51	- ในกรณีต้องการเปิดใช้เครื่องด้วย Key Card Counter เครื่องจะส่ง สัญญาณเรียก
C52	- ตำแหน่งของลูกไม้ (DEUM) ไม่เข้าที่
C53	- ตำแหน่งของหลอดหมึกไม่เข้าที่
C54	- มาสเตอร์ที่ใส่หลุดออกจากช่องใส่มาสเตอร์ได้แผ่น
C55	- ฝาด้านหน้าปิดไม่สนิท
C56	- ฝาวางดันฉบับปิดไม่สนิท หรือไม่ได้ปิด

รหัส	แสดงปัญหา
C57	- ฝากล่องใส่มาสเตอร์ทั้งปิดไม่สนิท
C58	- ฝากล่องใส่มาสเตอร์ปิดไม่สนิท
C59	- ฝาปิดที่ป้อนคั่นฉบับไม่เข้าที่
C60	- กระดาษที่ถาดป้อนกระดาษเข้าไม่ได้ระดับ สูงหรือต่ำเกินไป ต้อง จัดระดับให้ถูกต้อง
C61	- ลูกโมที่ใส่ผิดขนาด
C62	- ลูกโมที่ใส่ผิดชนิด หรือผิดรุ่น
C63	- หลอดหมึกที่ใส่ผิดชนิด หรือผิดรุ่น
C69	- ฝาครอบที่ป้อนกระดาษปิดไม่สนิท
C71	- กระดาษติดในเครื่องเรียงสำเนา
C72	- ฝาครอบที่เรียงสำเนาปิดไม่สนิท
CALL SERVICE - เครื่องไม่สามารถทำงานได้ต้องเรียกช่าง เพื่อซ่อมแซมแก้ไข	

วิธีบำรุงรักษาเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล

เครื่องใช้งานทุกชนิดต้องมีการดูแลรักษา โดยเฉพาะเครื่องใช้ระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีระบบการทำงานที่ซับซ้อน จะต้องใช้งานอย่างระมัดระวัง ปฏิบัติตามคู่มือการใช้ เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลก็เช่นกัน จะต้องใช้งานให้ถูกต้อง เหมาะสมให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน จึงควรปฏิบัติดังนี้

1. ให้เปิดฝาที่ใส่มาสเตอร์ขึ้น แล้วใช้ผ้านุ่มหรือทิชชูทำความสะอาด
2. เปิดฝาที่อ่านคั่นฉบับขึ้น
3. ใช้ผ้านุ่มสะอาดเช็ดบนกระจกพอประมาณ
4. เปิดฝา ADF ที่อ่านคั่นฉบับขึ้น แล้วใช้ผ้านุ่ม ๆ สอดหรือกระดาษทิชชูเช็ดทำความสะอาดที่แผ่นพลาสติกสีขาว
5. ถ้าสำเนามีรอยเปื้อนหมึกด้านหลัง ให้ดึงลูกโมยกออกมา ใช้ผ้าเช็ดลูกกลิ้งที่อยู่ข้างใต้
6. เช็ดพื้นผิวภายนอกเครื่อง ใช้ผ้าสะอาดกับครีมทำความสะอาดเช็ด
7. ปิดสวิทช์ ถอดปลั๊กทุกครั้งที่เลิกใช้ รอให้เครื่องเย็นก่อนใช้ผ้าคลุมเครื่อง

ภาคผนวก ฉ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

คำชี้แจง

- 1. ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ
- 2. จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
- 3. เลือกคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงบนข้อสอบ

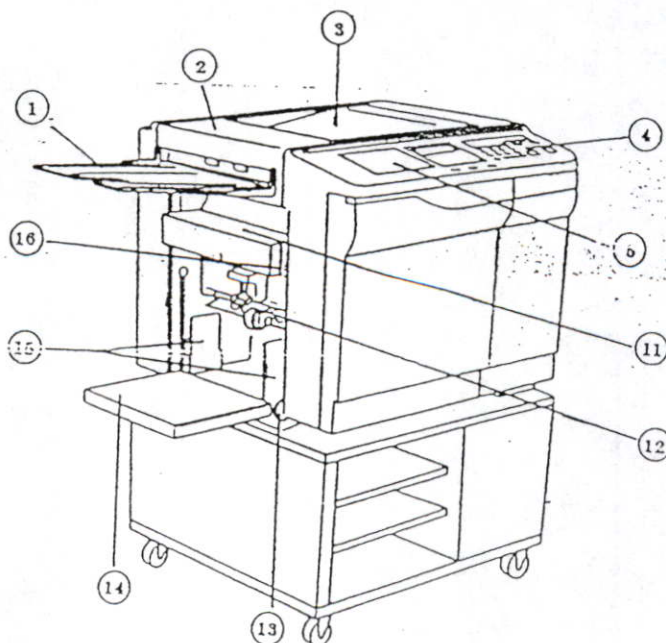
1. เครื่องใช้สำนักงานมีความหมายว่าอย่างไร

ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพิ่มรายได้	ข. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตทรัพยากร
ค. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้งานต่อเนื่อง	ง. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเอกสารในสำนักงาน
2. ข้อใดมิใช่ประโยชน์ของเครื่องใช้สำนักงาน

ก. แทนบุคลากรในหน่วยงานได้	ข. ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน
ค. ได้ผลงานที่มีความถูกต้อง	ง. ประหยัดเวลา
3. ข้อใดมิใช่หลักหลักการพิจารณาเลือกเครื่องใช้สำนักงาน

ก. พิจารณาถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ	ข. เปรียบเทียบถึงผลประโยชน์ที่คุ้มค่า
ค. พิจารณาความมากน้อยของกำไรที่เกิดขึ้น	ง. พิจารณาความจำเป็นในการทำงาน

จากรูปภาพด้านล่างนี้ จงตอบคำถามข้อ 4-7



9. หมายเลข 22 เรียกว่าอะไร
- ก. หลอดหมึก
ข. ม้วนมาสเตอร์
ค. ลูกไม้
ง. ฝาครอบม้วนมาสเตอร์
10. หมายเลข 18 เรียกว่าอะไร
- ก. หลอดหมึก
ข. ม้วนมาสเตอร์
ค. ลูกไม้
ง. ฝาครอบม้วนมาสเตอร์
11. ปุ่ม L/P ใช้สำหรับทำอะไร
- ก. เลือกทำมาสเตอร์หรือพิมพ์งาน
ข. เลือกค้นฉบับลายเส้นหรือรูปภาพ
ค. ตั้งจำนวนต่อเนื่องในการทำมาสเตอร์
ง. ทดลองพิมพ์สำเนา
12. ปุ่ม M/P ใช้สำหรับทำอะไร
- ก. เลือกทำมาสเตอร์หรือพิมพ์งาน
ข. เลือกค้นฉบับลายเส้นหรือรูปภาพ
ค. ตั้งจำนวนต่อเนื่องในการทำมาสเตอร์
ง. ทดลองพิมพ์สำเนา
13. ปุ่ม Call ใช้สำหรับทำอะไร
- ก. ยืนยันข้อมูลที่ตั้งไว้
ข. ตั้งข้อมูลหรือเรียกกลับ
ค. ตั้งจำนวนการพิมพ์
ง. ตั้งข้อมูลที่ตั้งไว้ออกมาดู
14. ปุ่ม Save ใช้สำหรับทำอะไร
- ก. ยืนยันข้อมูลที่ตั้งไว้
ข. ตั้งข้อมูลหรือเรียกกลับ
ค. ตั้งจำนวนการพิมพ์
ง. ตั้งข้อมูลที่ตั้งไว้ออกมาดู
15. ปุ่ม Speed/Density ใช้สำหรับทำอะไร
- ก. ยืนยันข้อมูลที่ตั้งไว้
ข. ความเร็วในการตั้งข้อมูลหรือเรียกกลับ
ค. ตั้งจำนวนการพิมพ์
ง. ทำความเร็วในการทำสำเนา
16. ในการเลือกชนิดของกระดาษ Card เป็นกระดาษชนิดใด
- ก. กระดาษปกติ ไม่เกิน 80 แกรม
ข. กระดาษปกติ เกิน 80 แกรม
ค. กระดาษหนา 80 แกรม ขึ้นไป
ง. กระดาษหนา 80 แกรม เท่านั้น
17. ข้อใดเป็นข้อแรกในขั้นการเตรียมการใช้งานเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
- ก. เปิดฝาถาดกระดาษออก
ข. นำถาดรองกระดาษให้เข้าที่
ค. เปิดช่องสำเนาออก
ง. เปิดเครื่องใช้งาน
18. เมื่อเปิดเครื่องใช้งานแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือข้อใด
- ก. ปรับถาดรองรับต้นฉบับ
ข. ปรับความเข้มจาง
ค. ตรวจสอบปุ่มและระบบต่าง ๆ ให้ปกติ
ง. ใส่ต้นฉบับ

19. ในการเปลี่ยนลูกโม้สี ปุ่ม Indicator ไฟไม่ติด ควรทำอะไร
- ก. ดึงลูกโม้ออก
ข. นำลูกโม้สีลูกใหม่ใส่แทน
ค. กดปุ่ม Indicator อีกครั้งหนึ่ง
ง. กดปุ่ม ON
20. ในการขยายต้นฉบับ ต้องเลือกปุ่มใดก่อน เพื่อเลือกขนาดตามต้องการ
- ก. ON
ข. OFF
ค. REDUCE
ง. ENLARGE
21. ปุ่ม I/F (Inter Face) จะใช้เมื่อใด
- ก. เมื่อต้องการต่อพ่วงกับเครื่องพิมพ์
ข. เมื่อต้องการเปลี่ยนหลอดหมึก
ค. เมื่อต้องการใช้กับคอมพิวเตอร์
ง. เมื่อต้องการพิมพ์สำเนาจากต้นฉบับ
22. รหัสแสดงปัญหาของเครื่อง รหัส C42 หมายถึงอะไร
- ก. หมึกหมด
ข. มาตรฐานหมด
ค. ฝาครอบปิดไม่สนิท
ง. มาตรฐานไม่ตัด
23. ในการใส่ต้นฉบับ เราจะกดปุ่ม Line เมื่อต้นฉบับมีลักษณะอย่างไร
- ก. เป็นภาพมีสีสัน สะดุดตา
ข. เป็นภาพลายเส้น
ค. เป็นตัวหนังสือ
ง. เป็นภาพขาวดำ
24. ในการเปลี่ยนลูกโม้ ถ้าไฟหยุดกระพริบ แสดงถึงอะไร
- ก. ลูกโม้เข้าที่เรียบร้อยแล้ว
ข. ลูกโม้ผิดขนาด
ค. ลูกโม้ยังไม่เข้าที่
ง. ลูกโม้ชำรุด
25. เมื่อเครื่องหยุดใช้งานนานตั้งแต่ 6 – 12 ชั่วโมง เราควรทำอะไร
- ก. กดปุ่มปุ่มหมึกอัตโนมัติ
ข. กดปุ่มทำลายหลอดหมึก
ค. กดปุ่มเพิ่มหมึก
ง. เปลี่ยนหลอดหมึกทันที
26. การวางต้นฉบับในการทำ TWO – UP มีวิธีการวางอย่างไร
- ก. วางซ้อนกัน
ข. วางต่อกันในแนวนอน
ค. วางเรียงกันในแนวตั้ง
ง. วางไขว้กัน
27. วิธีการใส่มาตรฐาน (ม้วนกระดาษไข) ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. เปิดฝาด้านข้างกล่องมาตรฐานออก
ข. นำแกนมาตรฐานที่ใช้แล้วออกมา
ค. ดึงล้อย่าง 2 ข้างออกจากฐานที่ใช้แล้ว
ง. นำแกนมาตรฐานม้วนใหม่ด้าน Color ใส่กับข้อสีขาว
28. ในการต่อพ่วงเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ปุ่มใดมีส่วนเกี่ยวข้อง

เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 27. ง |
| 2. ก | 28. ค |
| 3. ค | 29. ง |
| 4. ง | 30. ก |
| 5. ค | |
| 6. ก | |
| 7. ก | |
| 8. ก | |
| 9. ค | |
| 10. ข | |
| 11. ข | |
| 12. ก | |
| 13. ง | |
| 14. ก | |
| 15. ง | |
| 16. ค | |
| 17. ข | |
| 18. ค | |
| 19. ค | |
| 20. ง | |
| 21. ค | |
| 22. ข | |
| 23. ค | |
| 24. ค | |
| 25. ก | |
| 26. ก | |

ภาคผนวก ข

การคำนวณค่าสถิติ

การคำนวณค่าสถิติ

1. การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)
2. การหาค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ (r)
3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ($KR - 20$)
4. การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)
5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($t - test$)
6. การหาค่าแบบประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ (\bar{X})

1. การหาความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)

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

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย หรือกำหนดค่า $P = .20 - .80$

ตารางที่ ข 1 แสดงค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) จำนวน 60 ข้อ ของนักเรียนจำนวน 30 คน (N)

ข้อที่	R_u จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R_l จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มอ่อน	R จำนวนผู้ตอบถูก	$P=R/N$ ดัชนีความยากง่าย
1	9	5	14	0.46
2	7	1	8	0.26
3	5	3	8	0.26
4	7	3	10	0.33
5	11	7	18	0.60
6	8	5	13	0.43
7	8	3	11	0.36
8	8	1	9	0.30
9	13	8	21	0.70
10	10	7	17	0.56
11	7	1	8	0.53
12	5	4	9	0.30
13	8	5	13	0.43
14	6	2	8	0.26
15	9	5	14	0.46
16	12	7	19	0.63

ตารางที่ ข 1 (ต่อ)

ข้อที่	R_u จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R_l จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มอ่อน	R จำนวนผู้ตอบถูก	$P=R/N$ ดัชนีความยากง่าย
17	8	2	10	0.33
18	5	2	7	0.23
19	10	7	17	0.56
20	12	9	21	0.70
21	11	5	16	0.53
22	7	2	9	0.30
23	6	4	10	0.33
24	9	1	10	0.33
25	6	3	9	0.30
26	9	4	13	0.43
27	11	6	17	0.56
28	10	8	18	0.60
29	8	7	15	0.50
30	5	3	8	0.26
31	11	7	18	0.60
32	8	1	9	0.23
33	8	7	15	0.50
34	12	3	15	0.50
35	7	1	8	0.26
36	10	9	19	0.65
37	6	5	11	0.36
38	9	8	17	0.56
39	8	3	11	0.36
40	9	1	10	0.33
41	13	9	22	0.73

ตารางที่ ข 1 (ต่อ)

ข้อที่	R_u จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R_l จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มอ่อน	R จำนวนผู้ตอบถูก	$P=R/N$ ดัชนีความยากง่าย
42	7	6	13	0.43
43	11	5	16	0.53
44	6	2	8	0.26
45	8	5	13	0.43
46	7	1	8	0.26
47	10	6	16	0.53
48	9	2	11	0.36
49	7	1	8	0.26
50	11	4	15	0.50
51	6	5	11	0.36
52	11	8	19	0.63
53	9	8	17	0.56
54	9	2	11	0.36
55	9	6	15	0.50
56	8	1	9	0.30
57	10	3	13	0.43
58	5	4	9	0.30
59	9	2	11	0.36
60	12	8	20	0.66

จากตารางที่ ข 1 ปรากฏว่า ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ อยู่ระหว่าง 0.23

2. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจในการจำแนกเป็นรายข้อ

R_U คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนก หรือกำหนดค่า $r = .20$ ขึ้นไป

ตารางที่ ๒ แสดงค่าดัชนีความอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) จำนวน 60 ข้อ ของนักเรียน
จำนวน 30 คน (N)

ข้อที่	R_U จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R_L จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มอ่อน	$R_U - R_L$ ผลต่างจำนวนผู้ตอบ ถูกกลุ่มเก่ง-อ่อน	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$ ค่าอำนาจจำแนก
1	9	5	4	0.26
2	7	1	6	0.40
3	5	3	5	0.13
4	7	3	4	0.26
5	11	7	4	0.26
6	8	5	3	0.20
7	8	3	5	0.33
8	8	1	7	0.46
9	13	8	3	0.33
10	10	7	3	0.20
11	7	1	6	0.40
12	5	4	1	0.06
13	8	5	3	0.20
14	6	2	4	0.26

ตารางที่ ข 2 (ต่อ)

ข้อที่	R_u จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R_l จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มอ่อน	$R_u - R_l$ ผลต่างจำนวนผู้ตอบ ถูกกลุ่มเก่ง-อ่อน	$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$ ค่าอำนาจจำแนก
15	9	5	4	0.26
16	12	7	5	0.33
17	8	2	6	0.40
18	5	2	3	0.20
19	10	7	3	0.20
20	12	9	3	0.20
21	11	5	6	0.40
22	7	2	5	0.33
23	6	4	2	0.13
24	9	1	8	0.53
25	6	3	3	0.20
26	9	4	5	0.33
27	11	6	5	0.33
28	10	8	2	0.13
29	8	7	1	0.06
30	5	3	2	0.13
31	11	7	4	0.26
32	8	1	7	0.46
33	8	7	4	0.06
34	12	3	9	0.60
35	7	1	6	0.40
36	10	9	1	0.06
37	6	5	1	0.06
38	9	8	1	0.06
39	8	3	5	0.33

ตารางที่ ข 2 (ต่อ)

ข้อที่	R_u จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มเก่ง	R_l จำนวนผู้ตอบถูก ในกลุ่มอ่อน	$R_u - R_l$ ผลต่างจำนวนผู้ตอบ ถูกกลุ่มเก่ง-อ่อน	$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$ ค่าอำนาจจำแนก
40	9	1	8	0.53
41	13	9	4	0.26
42	7	6	1	0.06
43	11	5	6	0.40
44	6	2	4	0.26
45	8	5	3	0.20
46	7	1	6	0.40
47	10	6	4	0.26
48	9	2	7	0.46
49	7	1	6	0.40
50	11	4	7	0.46
51	6	5	1	0.06
52	11	8	3	0.20
53	9	8	1	0.06
54	9	2	7	0.46
55	9	6	3	0.20
56	8	1	7	0.46
57	10	3	7	0.46
58	5	4	1	0.06
59	9	2	7	0.46
60	12	8	4	0.26

จากตารางที่ ข 2 ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ อยู่ระหว่าง 0.06

3. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR - 20)

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

เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก/จำนวนคนทำทั้งหมด)

q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ ๓ ตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	R_u	R_l	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของแบบทดสอบ		ผลการคัดเลือก
			p	r	p	r	
1	9	5	0.46	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
2	7	1	0.26	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
3	5	3	0.26	0.13	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
4	7	3	0.33	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
5	11	7	0.60	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
6	8	5	0.43	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
7	8	3	0.36	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
8	8	1	0.30	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
9	13	8	0.70	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
10	10	7	0.56	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
11	7	1	0.53	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
12	5	4	0.30	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
13	8	5	0.43	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
14	6	2	0.26	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้

ตารางที่ ข 3 (ต่อ)

ข้อที่	R_u	R_l	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของแบบทดสอบ		ผลการคัดเลือก
			p	r	p	r	
15	9	5	0.46	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
16	12	7	0.63	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
17	8	2	0.33	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
18	5	2	0.23	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
19	10	7	0.56	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
20	12	9	0.70	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
21	11	5	0.53	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
22	7	2	0.30	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
23	6	4	0.33	0.13	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
24	9	1	0.33	0.53	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
25	6	3	0.30	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
26	9	4	0.43	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
27	11	6	0.56	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
28	10	8	0.60	0.13	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
29	8	7	0.50	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
30	5	3	0.26	0.13	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
31	11	7	0.60	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
32	8	1	0.23	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
33	8	7	0.50	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
34	12	3	0.50	0.60	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
35	7	1	0.26	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
36	10	9	0.65	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
37	6	5	0.36	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
38	9	8	0.56	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
39	8	3	0.36	0.33	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
40	9	1	0.33	0.53	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้

ตารางที่ ๓ 3 (ต่อ)

ข้อที่	R_u	R_l	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของแบบทดสอบ		ผลการคัดเลือก
			p	r	p	r	
41	13	9	0.73	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
42	7	6	0.43	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
43	11	5	0.53	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
44	6	2	0.26	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
45	8	5	0.43	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
46	7	1	0.26	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
47	10	6	0.53	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
48	9	2	0.36	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
49	7	1	0.26	0.40	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
50	11	4	0.50	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
51	6	5	0.36	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ได้
52	11	8	0.63	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
53	9	8	0.56	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
54	9	2	0.36	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
55	9	6	0.50	0.20	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
56	8	1	0.30	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
57	10	3	0.43	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
58	5	4	0.30	0.06	อยู่ในเกณฑ์	ต่ำกว่าเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
59	9	2	0.36	0.46	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้
60	12	8	0.66	0.26	อยู่ในเกณฑ์	อยู่ในเกณฑ์	ใช้ได้

จากตารางที่ ๓ 3 ปรากฏว่า การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 47 ข้อ และนำไปใช้ไม่ได้จำนวน 13 ข้อ และผู้วิจัยได้คัดเลือกมาเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเพียง 30 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ ๓ 4

ตารางที่ ๔ ตารางวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (pq) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่า p	ค่า q	ค่า pq
1	0.46	0.54	0.24
2	0.26	0.74	0.19
3	0.33	0.67	0.22
4	0.36	0.64	0.23
5	0.30	0.70	0.21
6	0.53	0.47	0.24
7	0.46	0.54	0.24
8	0.33	0.67	0.22
9	0.23	0.77	0.17
10	0.53	0.47	0.24
11	0.30	0.70	0.21
12	0.33	0.67	0.22
13	0.43	0.57	0.24
14	0.56	0.44	0.24
15	0.23	0.77	0.17
16	0.26	0.74	0.19
17	0.36	0.64	0.23
18	0.33	0.67	0.22
19	0.53	0.47	0.24
20	0.26	0.74	0.19
21	0.43	0.57	0.24
22	0.26	0.74	0.19
23	0.53	0.47	0.24
24	0.36	0.64	0.23
25	0.50	0.50	0.25
26	0.36	0.64	0.23
27	0.50	0.50	0.25

ตารางที่ ข 4 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า q	ค่า pq
28	0.30	0.70	0.21
29	0.43	0.57	0.24
30	0.36	0.64	0.23
Σpq			6.66

ตารางที่ ข 5 แสดงคะแนนที่ใช้ในการหาค่าความแปรปรวน

คนที่	X	X ²
1	47	2,209
2	45	2,025
3	45	2,025
4	40	1,600
5	39	1,521
6	38	1,444
7	38	1,444
8	35	1,226
9	33	1,089
10	33	1,089
11	32	1,024
12	31	961
13	30	900
14	30	900
15	30	900
16	29	841
17	29	841
18	29	841
19	28	784
20	28	784

ตารางที่ ข 5 (ต่อ)

คนที่	X	X ²
21	28	784
22	27	729
23	27	729
24	27	729
25	26	676
26	25	625
27	25	625
28	24	576
29	24	576
30	23	529
รวม	945	31,368
\bar{X}	31.50	
S.D.	7.30	
S ²	53.29	

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{945}{30} \\ &= 31.50\end{aligned}$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned}\text{S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{31,368}{30} - \left(\frac{945}{30}\right)^2} = \sqrt{1,045.60 - 992.25} \\ \text{S.D.} &= \sqrt{53.35} = 7.30 \\ S^2 &= 53.29\end{aligned}$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \\ &= \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{6.66}{53.29} \right\} \\ &= \frac{30}{29} \times 0.87 \\ &= (1.03448)(0.87) \\ &= 0.89 \end{aligned}$$

จากการวิจัย พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน มีค่าเท่ากับ 0.89

4. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)

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

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

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนของผู้เรียน

ตารางที่ ข 6 การเปรียบเทียบจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)		คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	30	25	30	24
2	30	27	30	26
3	30	28	30	25
4	30	26	30	26
5	30	25	30	25
6	30	26	30	26
7	30	25	30	23
8	30	23	30	23
9	30	25	30	24
10	30	27	30	27
11	30	23	30	23
12	30	24	30	25
13	30	27	30	25
14	30	27	30	27
15	30	26	30	26
16	30	26	30	26
17	30	25	30	26
18	30	23	30	27
19	30	26	30	28
20	30	27	30	24
ΣX	600	528	600	511
\bar{X}	30	26.40	30	25.55

การหาค่าประสิทธิภาพ ($E_1:E_2$)

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \\
 &= \frac{\frac{528}{20}}{30} \times 100 \\
 &= 88.00\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \\
 &= \frac{\frac{511}{20}}{30} \times 100 \\
 &= 85.16\%
 \end{aligned}$$

จากการวิจัย พบว่า คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 26.40:25.55 คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 88.00:85.16 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (t-test)

5.1 เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (โดยตั้งข้อตกลงว่า ค่าความแปรปรวนเท่ากัน)

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

5.2 เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (โดยตั้งข้อตกลงว่า ค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{m} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 (กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

\bar{X}_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 (กลุ่มเรียนด้วยการสอนปกติ)

S_1^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

S_2^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

m_1 คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

m_2 คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

โดยมีการตั้งสมมุติฐานดังนี้ (H_0, H_1)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ($\mu_1 = \mu_2$ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากัน)

กำหนดให้ $Df = m_1 + m_2 - 2$ และ $\alpha = .05$ (เมื่อ $m_1 = m_2$)

ตารางที่ ๗ แสดงคะแนนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

กลุ่มทดลองที่เรียนด้วย CAI			กลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ		
คนที่	X	X ²	คนที่	X	X ²
1	23	529	1	17	289
2	25	625	2	20	400
3	20	400	3	21	441
4	24	576	4	22	361
5	23	529	5	20	400
6	24	576	6	18	324
7	23	529	7	16	256
8	24	576	8	19	361
9	25	625	9	23	529
10	22	484	10	17	289
11	22	484	11	18	334
12	23	529	12	22	484
13	26	676	13	16	256

ตารางที่ ๗ (ต่อ)

กลุ่มทดลองที่เรียนด้วย CAI			กลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ		
คนที่	X	X ²	คนที่	X	X ²
14	23	529	14	24	576
15	21	441	15	19	361
16	24	576	16	21	441
17	22	484	17	18	324
18	23	529	18	25	625
19	27	729	19	24	576
20	25	625	20	20	400
$\sum X$	469	11,051	$\sum X$	400	8,140
\bar{X}	23.45		\bar{X}	20.00	
S.D.	2.65		S.D.	2.64	
S ²	7.02		S ²	6.96	

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{469}{20} \\ &= 23.45\end{aligned}$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned}\text{S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{11,051}{20} - \left(\frac{469}{20}\right)^2} \\ \text{S.D.} &= 2.65, \quad S^2_1 = 7.02\end{aligned}$$

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{400}{20} \\ &= 20.00\end{aligned}$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned}\text{S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{8,140}{20} - \left(\frac{400}{20}\right)^2}\end{aligned}$$

$$\text{S.D.} = 2.64$$

$$S_2^2 = 6.96$$

จากการคำนวณข้างต้น สามารถแสดงผลการทดสอบค่า F คำนวณ ได้ว่า $\frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{7.02}{6.96} = 1.00$ หมายถึง ค่า F คำนวณ (1.00) มีค่าน้อยกว่าค่า F ตาราง (1.99) ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จึงใช้สูตร t-test ที่มีค่าความแปรปรวนเท่ากัน ดังนี้

3) สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม (t - test) : เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้ง 2 กลุ่ม (โดยตั้งข้อตกลงว่า ค่าความแปรปรวนเท่ากัน)

$$\begin{aligned}t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \\ &= \frac{23.45 - 20.00}{\sqrt{\frac{(20 - 1)7.02 + (20 - 1)6.96}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20}\right)}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3.45}{\sqrt{\frac{133.38 + 132.24}{38}(0.05 + 0.05)}} \\
 &= \frac{3.45}{\sqrt{6.99(0.1)}} = \frac{3.45}{0.85} \\
 &= 4.15
 \end{aligned}$$

เมื่อเปิดดูค่าวิกฤตในตาราง พบว่า ค่าวิกฤตที่ $df = 38$ และค่า $\alpha = .05$ มีค่าเท่ากับ 1.69 เมื่อเปรียบเทียบกับค่า t ที่คำนวณได้ (4.15) พบว่า ค่า t ที่คำนวณได้ (4.15) มีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง (1.69) แสดงว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 23.45 กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 20.00 ดังนั้น จึงพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

6. การหาค่าแบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

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

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

ภาคผนวก ซ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน

Computer Assisted Instruction on Office Machinery
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล ราชนิต

ABOUT : เกี่ยวกับโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน


เรื่อง

เครื่องใช้สำนักงาน

โดย

นฤมล ราชนิต

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา







Computer Assisted Instruction on Office Machinery
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล ราชนิต



ABOUT : เกี่ยวกับโปรแกรม

คำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายต่าง ๆ ของการใช้เมาส์ในบทเรียน


1.  **คลิกเมาส์ (Click)** หมายถึง การกดเมาส์เพียงข้าง 1 ครั้ง
2.  **ดับเบิลคลิก (Double Click)** หมายถึง การกดเมาส์เพียงข้างติดกัน 2 ครั้ง
3.  **คลิกเมาส์เป็นขวา** หมายถึง การกดเมาส์เพียงข้าง 1 ครั้ง
4.  **ลากเมาส์ (Drag)** หมายถึง การกดเมาส์ปุ่มซ้ายค้างไว้ แล้วเลื่อนตัวชี้เมาส์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วจึงปล่อยปุ่มซ้ายค้างไว้

ความหมายของลักษณะของตัวชี้เมาส์ในบทเรียน

1.  **ลูกศร (Arrow)** หมายถึง วัตถุที่ตัวชี้เมาส์วางอยู่มีลักษณะโดยทั่วไป
2.  **มือ (Hand Point)** หมายถึง วัตถุที่ตัวชี้เมาส์วางอยู่มีลักษณะเป็นลูกศร

เนื้อหาในบทเรียนช่วยสอนนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน
2. ส่วนประกอบของเครื่องอัตโนมัติสำหรับตัดจอต
3. การใช้งานและดูแลรักษาเครื่องอัตโนมัติสำหรับตัดจอต



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย ชัยกฤษ วัฒนศิริ

INDEX : สารบัญ



ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน

เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล

การใช้งานและการบำรุงรักษา



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย ชัยกฤษ วัฒนศิริ

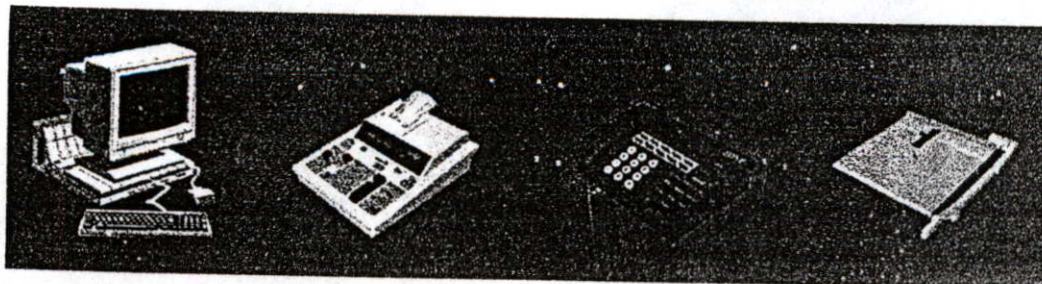
Introduction to Office : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน



"เครื่องใช้สำนักงาน" หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเอกสาร ช่วยให้การดำเนินงานในสำนักงานของแต่ละหน่วยงานดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ



เครื่องใช้สำนักงาน ได้มีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในปัจจุบันได้มีเครื่องใช้สำนักงานเพื่อความสะดวกในสำนักงานมากมาย ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องโทรศัพท์ เครื่องติดต่อกาบใน เครื่องบันทึกและถอดข้อความ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องสุกกระดาษใบ เครื่องอัดสำเนา และเครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล เป็นต้น



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

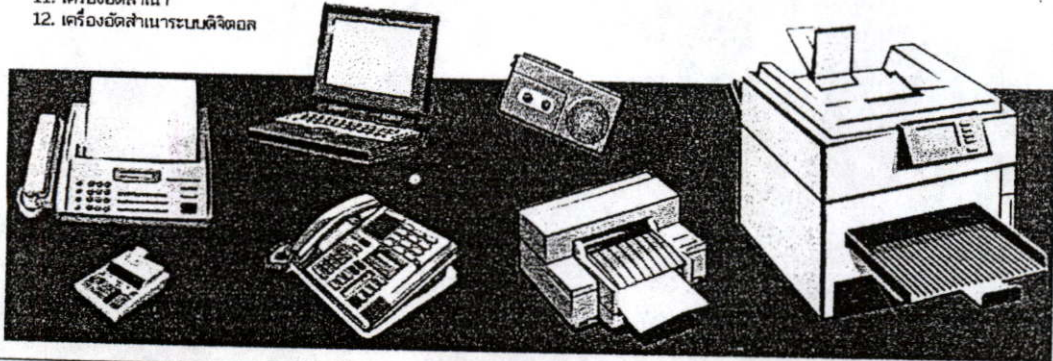
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤพนธ์ งามนนท์

Introduction to Office : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน



เครื่องใช้สำนักงานที่ควรจะมีในสำนักงาน

1. เครื่องโทรสาร
2. เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า
3. เครื่องบันทึกเงินสด
4. เครื่องคำนวณเลข
5. เครื่องคอมพิวเตอร์
6. เครื่องพิมพ์
7. เครื่องบันทึกและถอดข้อความ
8. เครื่องถ่ายเอกสาร
9. เครื่องทำสามเอกสาร
10. เครื่องปุ๋ยกระดาศาย
11. เครื่องวัดสำเนา
12. เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิตอล



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤพนธ์ งามนนท์

Introduction to Office : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน



ประโยชน์ของเครื่องใช้สำนักงาน

1. ประหยัดแรงงาน งานสำนักงานบางชนิดที่ใช้เครื่องใช้สำนักงานทำแทน จะลดจำนวนเจ้าหน้าที่ บุคลากรต่าง ๆ ไปได้มาก เป็นผลทำให้ค่าใช้จ่ายในการจ่ายค่าแรง เมื่อนำมาเทียบกับการซื้อเครื่องใช้สำนักงาน
2. ประหยัดเวลา เครื่องใช้สำนักงานสามารถลดเวลาในการทำงานได้เป็นอย่างมาก
3. ลดค่าใช้จ่าย เนื่องจากลดจำนวนเจ้าหน้าที่และลดเวลาในการทำงาน จึงทำให้สำนักงานสามารถลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ลงได้
4. ได้ผลงานที่ดีความถูกต้องและเป็นระเบียบ เครื่องใช้สำนักงานมีให้คุณภาพในด้านความถูกต้อง ลดข้อผิดพลาดและได้ผลงานที่เป็นระเบียบกว่าการใช้แรงงานคนทำ
5. ทำให้มีผลผลิตของงานเพิ่มมากขึ้น เพราะลดเวลาในการผลิต จึงมีเวลาเพิ่มมากขึ้นเพื่อผลิตงานขั้นต่อไป
6. ลดความวุ่นวายในการทำงาน เป็นการลดจำนวนงาน ซึ่งมีลักษณะที่ต้องใช้วิธีการผลิตเหมือนกันอยู่เป็นประจำ
7. สามารถควบคุมงานได้สะดวก เนื่องจากเครื่องจักรมีความถูกต้องและเป็นระเบียบ จึงทำให้สะดวกในการตรวจสอบงาน
8. ให้บริการได้รวดเร็ว สะดวกสบายกับลูกค้าติดต่อ ทำให้เกิดค่านิยมกับสำนักงาน เพราะประสิทธิภาพในการผลิตงานทันต่อความต้องการ
9. ทำให้ผู้จัดตั้งประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องจักรขึ้นมาใช้ในสำนักงานมากขึ้น จึงมีเครื่องอำนวยความสะดวกในสำนักงานที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

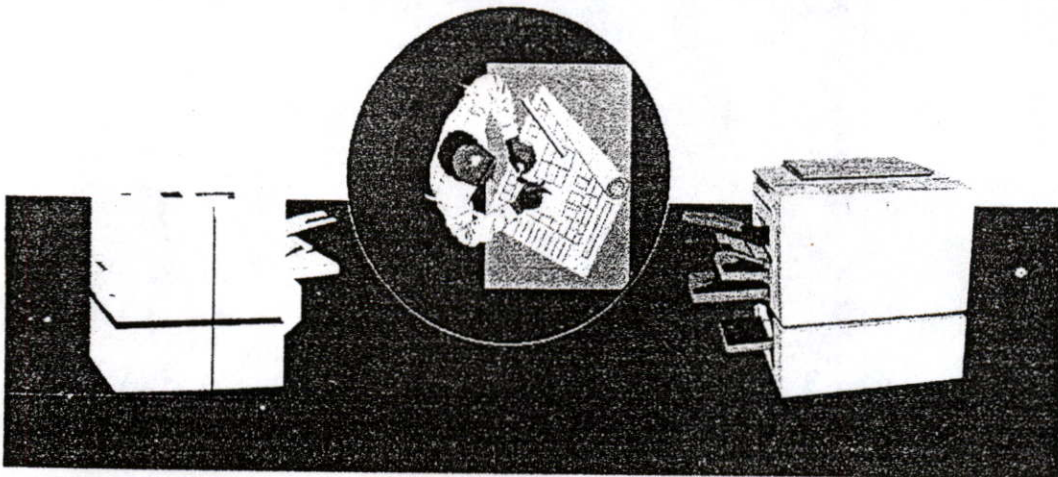
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยคุณ... วัฒน...

COPY PRINT : เครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล



เครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล

เครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล เกิดจากการผสมผสานระบบการทำงานระหว่างเครื่องอัดสำเนาและเครื่องปรุกระดาษเข้าด้วยกัน เอกสารที่ได้จากการอัดสำเนาแบบดิจิทัลจะคมชัดและสะอาดมากกว่าเครื่องอัดสำเนาทั่ว ๆ ไป และสามารถผลิตเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเสียเวลาในการอัดสำเนาเอกสารต่าง ๆ ในเวลาอันรวดเร็วและชัดเจน ในปริมาณที่ต้องการได้ สามารถย่อหรือขยายตามขนาดที่ต้องการได้ ในปัจจุบันเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัลสามารถทำสำเนาเอกสารที่เป็นเอกสารสีได้



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

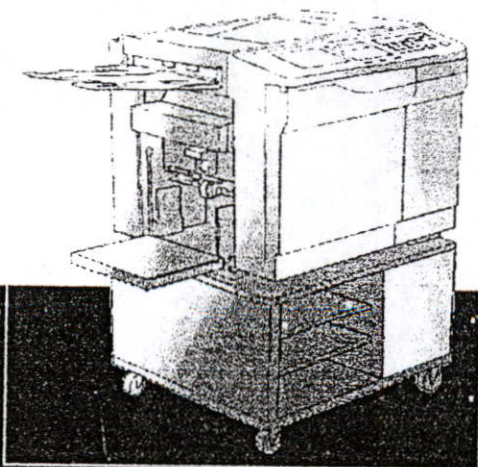
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยคุณ... วัฒน...

COPY PRINT : เครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล



ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล

- ส่วนประกอบภายนอก
- ส่วนประกอบภายใน
- แผงควบคุมใหญ่
- แผงควบคุมเล็ก



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

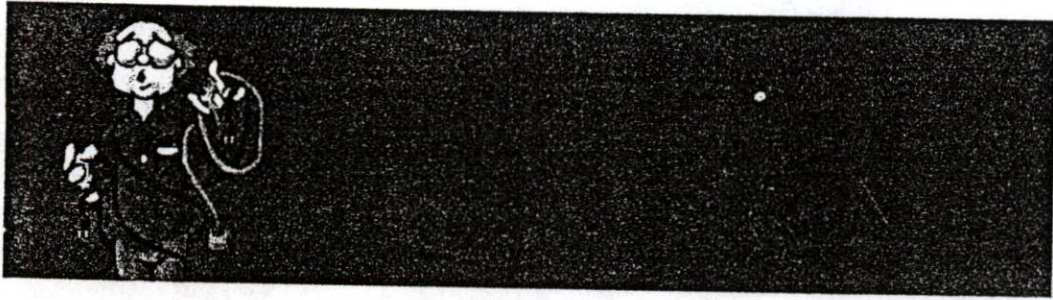
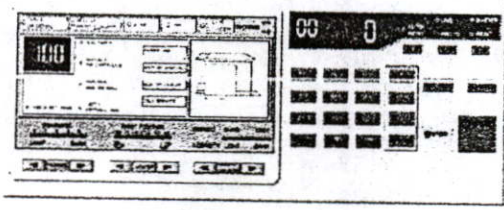
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล ฤทธิไภ

COPY PRINT : เครื่องอัดสำเนา ระบบดีจิตอล

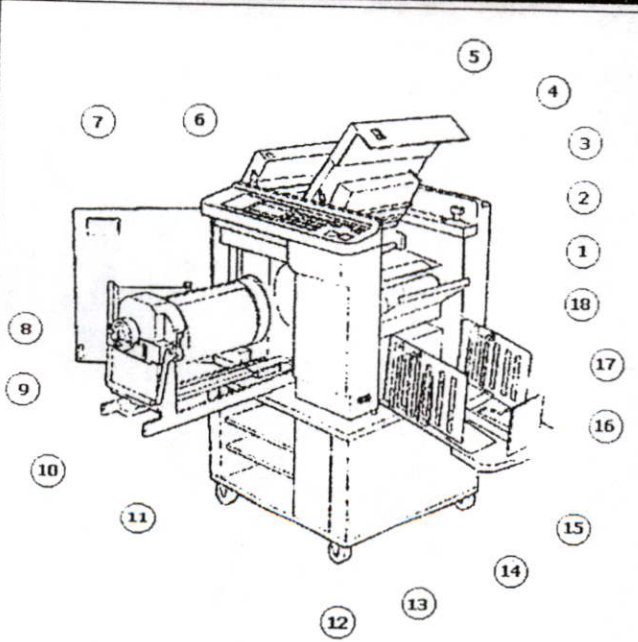


ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนา ระบบดีจิตอล

- ส่วนประกอบภายนอก
- ส่วนประกอบภายใน
- แผงควบคุมใหญ่
- แผงควบคุมเล็ก



ส่วนประกอบภายในเครื่องอัดสำเนา ระบบดีจิตอล



1. ฟาโครอมีนมาสเตอร์
2. ม้วนมาสเตอร์
3. ปุ่มตั้งมาสเตอร์
4. ชุดป้อนมาสเตอร์
5. ฟาปิดชุดมาสเตอร์ด้านบน
6. ลูกโม่
7. ฟาเครื่องด้านหน้า
8. ปุ่มลือคผลอดตมึก
9. หลอดตมึก
10. ที่จับดึงลูกโม่
11. ปุ่มสีกฎกวนเคลื่อนย้ายลูกโม่
12. ปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง
13. มือจับเลื่อนแถบเหล็กขึ้นกระดาษ
14. ปีกบังคับสำเนา
15. กาดโค้งรองรับกระดาษ
16. แผ่นกั้นท้ายสำเนา
17. แถบเหล็กชะลอความเร็วกระดาษ
18. ปุ่มเปิด-ปิดใช้แถบเหล็กชะลอความเร็วกระดาษ

ส่วนประกอบภายนอกเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล

1. ถาดรองต้นฉบับ
2. ชุดป้อนต้นฉบับ
3. ช่องป้อนต้นฉบับ
4. หน้าปัดมีแสดงการทำงาน
5. ปุ่มปรับขึ้นตอนการทำงาน
6. แผ่นขาวกั้นแสง
7. กระดาษถ่ายภาพ
8. ปีกปรับต้นฉบับ
9. ปุ่มล๊อคเป็นเครื่องต้นฉบับชุดหลัง
10. ปุ่มล๊อคเป็นเครื่องวางกระดาษ
11. ก่องใส่กระดาษทิ้ง
12. ปุ่มรับการพิมพ์กระดาษหนาบาง
13. ปุ่มรับการกระดาษไปทางซ้ายหรือขวา
14. ถาดวางกระดาษเปล่า
15. ปีกบังคับกระดาษตามขนาด
16. ปุ่มรับสื่อกระดาษลง

Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องโสตศึกษา โดยคุณครู ...

COPY PRINT เครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล

ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล

- ส่วนประกอบภายนอก
- ส่วนประกอบภายใน
- แผงควบคุมใหญ่
- แผงควบคุมเล็ก

แผงควบคุมบนหน้าจอของเครื่องอัดสำเนา ระบบดิจิทัล

1. ปุ่ม START ทำหน้าที่กดเพื่อเริ่มทำงานหลังจากแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว
2. ปุ่ม STOP หยุดงานชั่วคราวในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
3. ปุ่ม RESET กดเลือกการตั้งโปรแกรมต่าง ๆ และแก้ไขข้อผิดพลาดบนหน้าจอ
4. ปุ่ม TEST PRINT ทดลองพิมพ์สำเนา
5. ปุ่ม M/P เลือกทำสำเนาหรือพิมพ์งาน
6. ปุ่ม L/P เลือกต้นฉบับที่เป็นลายเส้นหรือรูปภาพ
7. ปุ่ม A.P ตั้งจำนวนต่อใบในการทำสำเนา
8. ปุ่ม PROGRAM สั่งงานพิมพ์ตามจำนวนที่ต้องการของแต่ละต้นฉบับ
9. ปุ่ม X และ + ตั้งข้อมูลหรือเรียกกลับ เพื่อแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล
10. ปุ่ม MEMORY บันทึกความจำหลังจากตั้งโปรแกรมหรือจำนวนต่าง ๆ ไว้แล้ว
11. ปุ่ม ERASE กดเลือกจำนวนการพิมพ์
12. ปุ่ม SAVE บันทึกข้อมูลที่ตั้งไว้
13. ปุ่ม CALL ตั้งข้อมูลที่ดึงไว้ออกมาดู
14. ปุ่มตั้งจำนวนการพิมพ์
15. ปุ่มปรับระดับความเร็วและความเข้ม-จางของสำเนา
16. ปุ่ม SPEED/DENSITY ปรับความเร็วและความเข้ม-จางของสำเนา
17. โฟนแสดงระดับต่ำแหน่งของ SPEED/DENSITY (ปรับความเร็วและความเข้ม-จางของสำเนา)
18. ปุ่มปรับระดับบน-ล่างของสำเนา
19. ปุ่มปรับตำแหน่งบน-ล่างของสำเนา
20. โฟนแสดงระดับตำแหน่งบน-ล่างของสำเนา
21. ปุ่มปรับระดับความคมชัดของภาพ
22. ปุ่มปรับระดับความคมชัดก่อนการทำสำเนา
23. โฟนแสดงระดับตำแหน่งความคมชัดของภาพ
24. หน้าปัดแสดงผลเมื่อเครื่องขัดข้อง
25. ตัวเลขแสดงอัตราการย่อ-ขยายเป็น % ตัวระบบ ZOOM
26. หน้าปัดแสดงผลขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ
27. หน้าปัดแสดงผลลักษณะความจำที่ตั้งไว้ (A หรือ B)
28. โครงสร้างของเครื่อง แสดงจุดต่าง ๆ เมื่อเครื่องขัดข้อง
29. ช่องแสดงการตั้งโปรแกรม A หรือ B เพื่อใช้ในการบันทึกความจำตามจำนวนสำเนา
30. ตัวเลขแสดงจำนวนการพิมพ์ที่ตั้งไว้

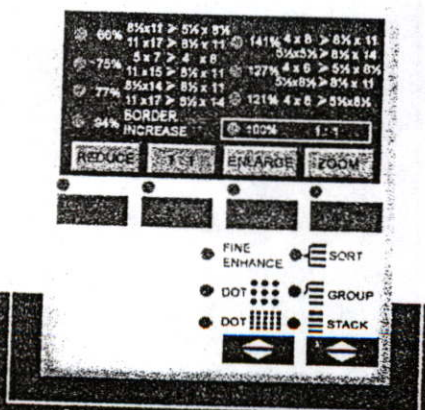
Computer Assisted Instruction on Ombra Microfilm

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยคุณครู อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

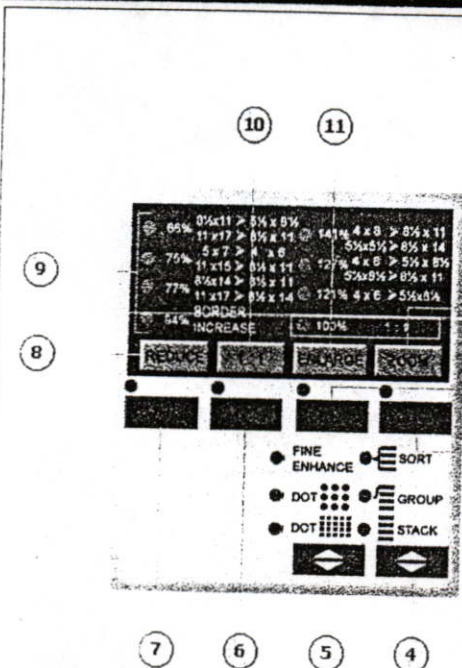
COPY PRINT เครื่องอัดสำเนา ระบบดิจิทัล

ส่วนประกอบของเครื่องอัดสำเนา ระบบดิจิทัล

- ส่วนประกอบภายนอก
- ส่วนประกอบภายใน
- แผงควบคุมใหญ่
- แผงควบคุมเล็ก



แผงควบคุมหลักของเครื่องอัดสำเนา ระบบดิจิตอล

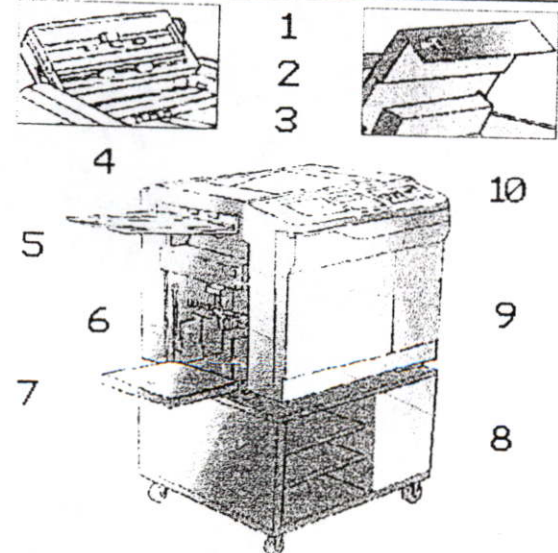


1. ปุ่มปรับที่ต้องการย่อ-ขยาย ด้วยระบบ ZOOM (สามารถเลือกได้ครั้งละ 1%)
2. ปุ่มเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์
3. ปุ่มกดทำสำเนาสด
4. ปุ่ม TWO UP ทำสำเนาเป็น 2 ใบให้อ่านในทีเดียวกัน
5. ปุ่มใช้เครื่องสำเนา
6. ปุ่มเปลี่ยนแปลงสำเนา
 - FINE ENHANCE การเปลี่ยนแปลงตัวอักษรของต้นฉบับ ที่ไม่ค่อยชัดให้คมชัดขึ้นมากขึ้น
 - DOT PHOTO การนำจุดสีกรีนลงในรูปภาพ เพื่อให้ภาพดูสวยงามและนุ่มนวลมากขึ้น
7. ปุ่มเป็นเทปอัตโนมัติในกรณีเครื่องหยุดใช้งานเป็นเวลานาน
8. ปุ่มขยายภาพ (คงที่)
9. ปุ่มย่อภาพ (คงที่)
10. ปุ่มเปลี่ยนจากการย่อ-ขยายมาทำงานตามปกติ (ปกติ 1:1)
11. หน้าปัดมีแสดงเซนเซอร์การย่อ-ขยายในระดับต่าง ๆ กัน และบอกการเปลี่ยนแปลงขนาดกระดาษ

Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดยใช้ คอมพิวเตอร์ ระบบ

EXERCISE : แบบฝึกหัดความรู้จำแนก



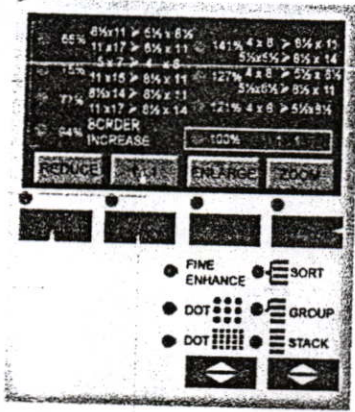
Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล อาราม

TESTING : แบบทดสอบท้ายบท



คำชี้แจง : จงบอกส่วนประกอบของแผงควบคุมเล็กของเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัลให้ถูกต้อง
วิธีทำ : คลิกเมาส์ตรงคำตอบที่ต้องการ แล้วลากคำตอบมาวางในช่องว่างหน้าข้อที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กัน



- ~ 3
- / 2
- / 4
- / 1
- / 5



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

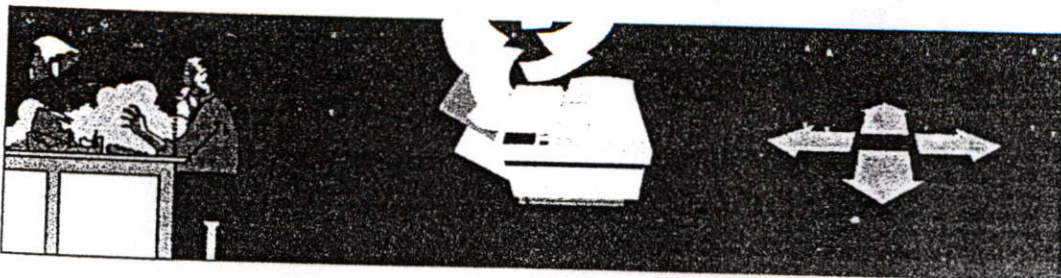
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล อาราม

USE AND MAINTENANCE COPY PRINT : การใช้งานและดูแลรักษาเครื่องอัดสำเนาแบบดิจิทัล



สรุปการใช้งานโดยสังเขป

1. เลือกใช้งานตามประเภทของต้นฉบับ LINE คือสายเส้น PHOTO คือรูปภาพ
2. เลือกใช้ขนาดของกระดาษ (Normal, Card)
3. ตั้งจำนวนการพิมพ์
4. ปรับความเร็วและความเข้ม-จางของสำเนา SPEED คือความเร็ว DENSITY คือความเข้ม-จาง
5. ปรับตำแหน่งสูง-ต่ำของกระดาษ ลูกศรทางซ้าย คือหัวกระดาษลง ลูกศรทางขวา คือหัวกระดาษขึ้น CENTER คือตำแหน่งปกติ
6. ปรับตำแหน่งบน-ล่างของกระดาษ หมุนขึ้น คือปรับไปทางซ้าย หมุนลง คือปรับไปทางขวา
7. เลือกประเภทการใช้งาน MASTER MAKING คือการทำมาสเตอร์ PRINT คือการพิมพ์สำเนา
8. ปรับความเข้ม-จางของต้นฉบับ LIGHT คือปรับให้จางลง DARK คือปรับให้เข้มขึ้น



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

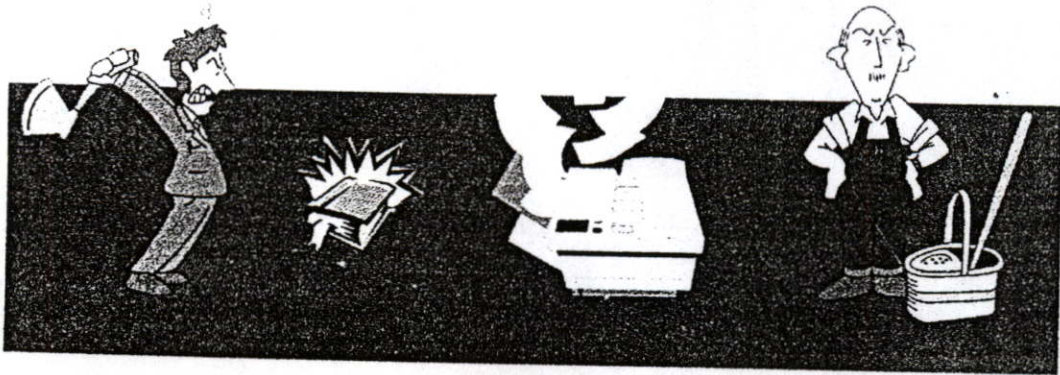
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล ราชปิณ

Introduction to Office : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสำนักงาน



การดูแลรักษาเครื่องใช้สำนักงาน

1. ใช้เครื่องมือตามคู่มือการใช้งานเครื่องแต่ละชนิด
2. ทำความสะอาดด้วยน้ำยาเฉพาะกับเครื่องแต่ละชนิด
3. ปิดสวิตซ์ ถอดปลั๊กไฟทุกครั้งหลังเลิกใช้งานสำหรับเครื่องบางชนิด
4. เก็บเครื่องในที่เก็บให้เรียบร้อยมีมือเลิกใช้งาน
5. ระวังและดูแลเรื่องอุณหภูมิความชื้นและความเย็นให้เหมาะสม
6. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่อง ต้องตรวจสอบให้มีความพร้อมเมื่อเครื่องทำงาน
7. การใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องใส่ให้ถูกต้อง
8. ปิดฝืน ถมฝุ่นแล้วทำความสะอาดทุกครั้ง



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย นฤมล ราชปิณ

EXERCISE แบบฝึกหัดบทเรียนท้ายบท



คำสั่ง : จงจับคู่ข้อความที่สัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

วิธีทำ : คลิ๊กเมาส์ตรงคำตอบที่ต้องการ แล้วลากคำตอบมาวางในช่องว่างหน้าข้อที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยสามารถเลือกคำตอบได้ 2 ครั้ง

1. เครื่องใช้สำนักงาน
2. เครื่องใช้คนละคน
3. ใช้สถานที่ถูกต้องในกรณีนั้น
4. เครื่องใช้สำนักงาน
5. ระวังน้ำ ระวัง ความร้อนหรือความเย็น

	COPY PRINT
<input checked="" type="checkbox"/>	เครื่องใช้คนละคน
<input checked="" type="checkbox"/>	ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน
<input type="checkbox"/>	ศึกษาคู่มือประกอบการใช้งาน
<input type="checkbox"/>	การซื้อหรือเช่าเพื่อความคุ้มค่า
<input type="checkbox"/>	เครื่องถ่ายเอกสาร
<input checked="" type="checkbox"/>	ความถูกต้องแม่นยำในการทำงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	สามารถทำสำเนาเอกสารได้ตามต้นฉบับทั้งสีและลายเส้น
<input type="checkbox"/>	OFFICE MACHINES
	การพิมพ์งานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แทนการเขียน



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย ปรภพ วรรณ

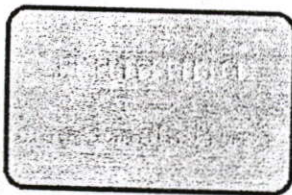
EXERCISE : แบบฝึกหัดหน้าบท



คำชี้แจง : จงจับคู่ข้อความที่สัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

วิธีทำ : คลิกเมาส์ตรงคำตอบที่ต้องการ แล้วลากคำตอบมาวางในช่องว่างหน้าข้อที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยสามารถเลือกคำตอบได้ 2 ครั้ง

- 1. เครื่องใช้สำนักงาน
- 2. เครื่องคำนวณเลข
- 3. ใ้มีผลงานที่ถูกต้องเป็นระเบียบ



ก	COPY PRINT
ข	เครื่องอัดสำเนาระบบดิจิทัล
ค	ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน
ง	ศึกษาคู่มือประกอบการใช้งาน
จ	การซื้อหรือเช่าเพื่อลดความซ้ำซ้อน
ฉ	เครื่องถ่ายเอกสาร
	ความถูกต้องแม่นยำในการทำงาน
ช	สามารถทำสำเนาเอกสารได้ตามต้นฉบับทั้งสีและขาว
ฉ	OFFICE MACHINES
ญ	การทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แทนการเขียน



Computer Assisted Instruction on Office Machinery

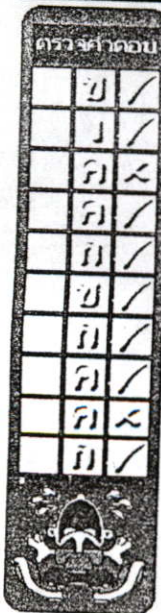
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องใช้สำนักงาน โดย ปรภพ วรรณ

TESTING : แบบทดสอบท้ายบท



ตรวจคำตอบ

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุด วิธีทำ : คลิกเมาส์ตรงคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุด



สรุปผลการทำแบบทดสอบ

จำนวนข้อถูก	คิดเป็นร้อยละ
8	80 %
จำนวนข้อผิด	—
2	



ประวัติผู้เขียน

นางนฤมล ราชนิล เกิดเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2517 ณ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ที่อยู่ปัจจุบัน หมู่ 6 ตำบลในเมือง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2539 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะบริหารธุรกิจ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลคลองหก จังหวัดปทุมธานี

ปี พ.ศ. 2539 เข้ารับราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3 ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษา-อุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ต่อมาในปี พ.ศ. 2542 ได้ย้ายมาปฏิบัติราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 ณ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และต่อมาในปี พ.ศ. 2544 ได้ย้ายมาปฏิบัติราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 ณ วิทยาลัยการอาชีพพิมาย อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา จนถึงปัจจุบันนี้