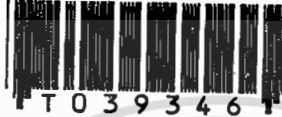


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง  
ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON STEPS  
OF PRINT PROTOTYPE MODELLING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974 + 648 - 084 - 7

เลขที่.....  
เลขทะเบียน..... 39346  
วัน, เดือน, ปี..... 24 เม.ย. 2544

สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
.b.....  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
.1.....

**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION STEPS  
OF PRINT PROTOTYPE MODELLING**



**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**

**2001**

**ISBN 974 – 648 – 084 - 7**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2001**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์
นักศึกษา	นายธานี กิ่งศักดิ์
รหัสประจำตัว	41064506
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.โอวาท พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ รศ.นพคุณ สุขสถาน

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดให้สมมติฐานให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 2 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จำนวน 40 คน โดย แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้สำหรับทดลองหาประสิทธิภาพ จำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 ใช้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นพบว่า มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ E1/E2 คือ 81.00/82.67 และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<b>Thesis Title</b>	The Computer Assisted Instruction : Steps of Print Prototype Modelling
<b>Student</b>	Tanee Kingsak
<b>Student ID-</b>	41064506
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Programme</b>	Vocational Education Technology and Technical Education
<b>Year</b>	2001
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Owat Poolsiri
<b>Thesis co-Advisors</b>	Dr. Phadungchai Papat Associate Professor Noppakun Suksatan

### ABSTRACT

The research objectives were to construct and find out the efficiencies of the computer-assisted instruction to be efficient in accordance with the defined 80/80 criteria and to compare achievement before and after learning by means of computer-assisted instruction . The hypothesis of the study was that the achievement in the step of print prototype modelling was significantly higher than that before learning at .05 statistical level

The sample groups used in the study consisted of 40 vocational certificate student (second year), Designing division, Khon Kaen Vocational Education College

They were divided into 2 groups by using purposive sampling . The number of 20 students in group 1 was tested to find out the efficiency whereas the number of 20 students in group 2 was calculated by using computer-assisted instruction to compare the learning achievement before and after learning

The results of the study were as follows :

From the computer-assisted instruction, it was found that in value of the defined E1/E2 81.00/82.67 criteria, before and after learning achievement comparison, the achievement by using the computer-assisted instruction in learning without computer-assisted instruction at .05 statistical level of significance

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้ เพราะความกรุณาช่วยเหลือแนะนำเป็นอย่างดี จาก ผศ.โอวาท พูลศิริ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ และ รศ.นพคุณ สุขสถาน ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สนับสนุนช่วยเหลือ ให้แนวคิด คำปรึกษาตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจน์พันธุ์ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.อิทธิพร ธงอินเนตร อาจารย์ศราวุธ เคนโคก อาจารย์ภาควิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา อาจารย์อำนาจ สุขแสงรัตน์ และอาจารย์ชินษฐา แสงวรรณ อาจารย์แผนกคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านมีส่วนช่วยให้งานวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร ครูอาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักเรียนของวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่นที่ส่งเสริม สนับสนุนและร่วมมือด้วยดีตลอดมา

การทำงานวิจัยในครั้งนี้จะไม่สำเร็จลงได้ถ้าขาดข้อชี้แนะที่เป็นประโยชน์จาก อาจารย์กุลอักษรณ อาจารย์จากวิทยาลัยเทคนิคเลย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ธานี กิ่งศักดิ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.6 คำนิยามเฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ขอบข่ายของวิชาการเรียนรู้ทฤษฎีออกแบบพาดิษศิลป์ 2.....	7
2.2 การสอนรายบุคคล.....	10
2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	13
2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
2.5 ข้อได้เปรียบของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียน การสอน.....	32
2.6 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	46
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย.....</b>	55
4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	55
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และอภิปรายผล.....</b>	58
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	58
5.2 สมมุติฐานการวิจัย.....	58
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	59
5.5 วิธีอภิปรายผลการวิจัย.....	60
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	61
5.7 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยในครั้งต่อไป.....	62
<b>บรรณานุกรม.....</b>	63
<b>ภาคผนวก.....</b>	68
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	69
ภาคผนวก ข แบบประเมินสื่อการสอน และผลการประเมินสื่อการสอน.....	71
ภาคผนวก ค จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม.....	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง เนื้อหา.....	83
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลยและผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
ภาคผนวก ฉ ผังงานของกรอบการสอนและกรอบการทดสอบ.....	120
ภาคผนวก ช หนังสือราชการ.....	123
ภาคผนวก ซ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	192



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหน่วยการสอนรายคาบวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 2.....	9
2.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนายุทธศาสตร์การสอนและตัวเลือกในการออกแบบ กิจกรรมการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	37
3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
3.2 ผลจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	49
3.3 ผลจากการทดลองแบบกลุ่มเล็ก.....	50
4.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองแบบภาคสนาม.....	56
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
6.1 เจลยคำตอบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	110
6.2 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	111
6.3 ผลแบบประเมินสื่อการสอนทางเนื้อหา.....	113
6.4 ผลแบบประเมินสื่อการสอนทางเทคนิคการผลิตสื่อ.....	114
6.5 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	115
6.6 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก.....	115
6.7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1.....	116
6.8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ ของการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 .....	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ.....	17
2.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้เนื้อหา.....	18
2.3 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง.....	18
2.4 แผนภาพแสดงลำดับโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน.....	19
2.5 แผนภาพแสดงลำดับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.6 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	34
6.1 รูปแบบลักษณะต้นฉบับลายสกรีนและลายเส้น.....	87
6.2 ภาพแสดงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ค.....	90
6.3 ขั้นตอนของการจัดทำอาร์ตเวิร์คโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์.....	93
6.4 การย่อขยายโดยการใช้เส้นทะแยงมุม.....	96
6.5 แผ่นอักษรลอก.....	97
6.6 ตัวเรียงพิมพ์คอมพิวเตอร์.....	98
6.7 สัญลักษณ์การตรวจสอบความถูกต้องของต้นฉบับ.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทต่อวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ซึ่งสามารถนำเอามาใช้ในการแก้ปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีจึงมีความเกี่ยวข้องกับระบบงานด้านต่าง ๆ หลายสาขา และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พัฒนာในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะทางด้านการศึกษาซึ่งมีเรื่องของเทคนิคและวิธีการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการปฏิบัติ กล่าวคือ รู้จริง ทำได้จริง

การแสวงหาระบบวิธีการสอนใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้สูงขึ้นโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น มีผู้กล่าวไว้ว่า "...ถ้าการเรียนการสอนถูกจัดให้ผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกันต้องรับรู้ในสิ่งเดียวกัน ด้วยเงื่อนไขอย่างเดียวกัน ก็เป็นการยากที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน..." จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน (ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. 2533 : 128)

สำหรับในวงการศึกษา ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลา และดังที่ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528 : 9) กล่าวไว้ว่า "...การรู้จักนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา จะช่วยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนรู้อย่างกว้างขวางสามารถเรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนได้อย่างเข้าใจ และยังทำให้ผู้สอนมีเวลาให้กับผู้เรียนได้มากขึ้น โดยผู้สอนจะเป็นผู้เลือกสรรค่านำมาใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละหลักสูตร

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการขบวนการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังกล่าวต้องอาศัยหลักการเรียนรู้เฉพาะรายบุคคล เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดและการประเมินผล เราจึงเรียกคอมพิวเตอร์แบบนี้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 206) โดยเฉพาะในสภาวะปัจจุบันเป็นสภาวะแห่งข่าวสารข้อมูล คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญในการขยายข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ในทุกๆ สาขา และไม่เพียงเท่านั้น คอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาจนสามารถนำมาใช้ในวงการศึกษาได้ทั้งในด้านการจัดการ การบริหาร หรือแม้กระทั่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นเครื่องช่วยสอนสำหรับครู

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอน

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นเข้าไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยตัวอักษร การเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียง ประกอบทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนโดยไม่รู้จักรับเบื่อหน่าย ( กิตานันท์ มลิทอง. 2536 : 187 )

คอมพิวเตอร์จึงจัดเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่มีศักยภาพทางเทคโนโลยีสูง ในการจัดการเรียน การสอน เพราะถือเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบของการสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) ช่วยให้ผู้เรียนได้โต้ตอบได้ทันที มีความกระตือรือร้น ( Hannafin and Peck. 1988 : 17-23) ที่จะทำให้เกิดคุณภาพแก่ผู้เรียนได้ทัดเทียมกันในความแตกต่างของบุคคล โดยการนำเอาวิธีการของคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นผู้ช่วยจัดประสบการณ์ การเรียนของผู้เรียน กระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีด้วยการสร้าง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" (Computer Assisted Instruction : CAI) ขึ้นนั่นเอง ที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอน โดยมีการจัดวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าให้มีผลย้อนกลับทางการเรียนรู้ (กิตานันท์ มลิทอง. 2536 : 170) และช่วยสร้างเสริมประสบการณ์ได้กว้างขวางครอบคลุมได้มากกว่าครู (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536 : 138) อีกทั้งยังใช้ในการบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนและแสดงให้เห็นได้ทั้งรูปและตัวอักษร ภาพ แผนภูมิ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 7) ซึ่งสามารถใช้ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้ และนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่โดยไม่เหนื่อยล้าหรือหลงลืม ( กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536 : 138 )

ธีระ ไสภณกิตต์. (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องวิธีเขียนภาพตัดวิชาเขียนแบบเครื่องกล (APM 152) นำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร ช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.30 / 81.02 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ถึงแม้คอมพิวเตอร์จะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ แต่การใช้งานคอมพิวเตอร์ให้ได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่ต้องการอย่างไม่ติดขัดนั้น นอกจากการมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังจะต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ประกอบเป็นระบบคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ ระบบ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบเข้าเป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ( Software) คือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อกำหนดให้ฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ทำงาน บุคลากร (Peopleware) คือผู้ควบคุมคอมพิวเตอร์และจัดทำโปรแกรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2537 : 29-37)

จากโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีพุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม สาขาวิชาออกแบบ ผู้สำเร็จการศึกษารายวิชา หมวดวิชาชีพ โดยมีวิชา ทฤษฎีออกแบบพาดิซัยศิลป์ 2 (23022314) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและคุณค่าของเนื้อหาวิชาดังกล่าว ที่สอดคล้องกับการพัฒนาสื่อทางด้านสิ่งพิมพ์ ในวงการธุรกิจเจริญก้าวหน้าอย่างกว้างขวาง มีการแข่งขันสูง ซึ่งทำให้สื่อสิ่งพิมพ์โฆษณาเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่จะช่วยส่งเสริมการขาย และการขยายตลาดได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการส่งเสริมแนวทางการออกแบบกราฟฟิกและเทคนิคการผลิตได้อย่างกว้างขวาง งานต้นแบบหรืองานต้นฉบับอาร์ตเวิร์ก (Art work) ซึ่งเป็นแม่แบบสำหรับกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ ซึ่งถ้าต้นฉบับมีความถูกต้องสมบูรณ์ ปราดัดเรียบร้อย และชัดเจน ก็ทำให้ผลงานที่พิมพ์ออกมามีความสวยงามด้วย งานออกแบบต้นฉบับจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิถีพิถันทุกขั้นตอน (วรพงศ์ วรชาติ อุดมพงศ์. 2538 : 99) แต่จากการศึกษาของ มานิต เต็มทอง. (2539 : 53-62) พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพ โดยเฉพาะสภาพทางการจัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ผู้สอนจำนวนมากยังทำการสอนภาคทฤษฎีมากกว่าปฏิบัติ และยังขาดความคิดริเริ่มที่จะหาเทคนิคและวิธีการสอนใหม่ ๆ ให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นจนสามารถปฏิบัติได้ และมักจะเน้นความรู้ความจำมากกว่าการทำให้เกิดความเข้าใจ การสอนเป็นไปตามรูปแบบเดิมคือ เน้นครูเป็นศูนย์กลางไม่มีวิทยากรทางการสอนใหม่ ๆ มากนัก จึงเป็นการยากสำหรับผู้เรียนที่จะสามารถเข้าใจและเชื่อมโยงความรู้ระหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้สอดคล้องกันได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ไขปัญหานี้ สามารถแสดงการรับรู้ที่ต่างกันของบุคคลได้ เพราะผู้ออกแบบโปรแกรมสามารถกำหนดส่วนของเนื้อหาให้มีความยากง่ายแตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสามารถของตนเองด้วยการทดสอบก่อนเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาในระดับที่ต่อเนื่องจากความสามารถของตนเองได้ และเป็นการขจัดความเบื่อหน่ายของผู้เรียนที่เรียนแล้วไม่เกิดความเข้าใจ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างแรงจูงใจได้ด้วย การใส่ข้อความชมเชย การแสดงผลงานบทเพลงที่เขาชอบ เข้าไปในบทเรียนได้ ที่คอมพิวเตอร์จะสามารถเอื้อให้ได้ แต่หากผู้เรียนทำผิดพลาดจากการปฏิบัติกิจกรรม หรือตอบสนองต่อกิจกรรมไม่ถูก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ให้แรงเสริมด้วยการไม่ติเตียน แต่จะให้กำลังใจในการที่จะให้ผู้เรียนกระทำจนถูกต้องต่อไป ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคงพฤติกรรมในการที่จะเรียนต่อไป (นิพนธ์ สุขปรัดดี. 2531 : 11-18)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 2 (23022014) เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้  $E_1 / E_2 : 80/80$

2. หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

#### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 2 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริงรวม 40 คน

#### 1.4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 2 (23022014) เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ จำกัดเฉพาะทำด้วยมือไม่ใช่คอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

#### 1.4.3 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 กับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริง 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพได้จาก นักเรียน ปวช. ปีที่ 2 / 1 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ได้จากนักเรียน ปวช. ปีที่ 2/2 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จำนวน 20 คน

#### 1.4.4 ตัวแปรที่จะศึกษาได้แก่

ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

### 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้ที่ไม่เคยทำการเรียนในรายวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 2 (23022014) เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ มาก่อน แต่ต้องเป็นผู้ที่มีพื้นฐานวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 1 (23022313) และผ่านการประเมินตามระเบียบวิธีวัดผลการเรียนแล้ว

1.5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือเรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ซึ่งเป็นหน่วยการสอนในรายวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 2 (23022014)

1.5.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรม Authorware

1.5.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ต้องมีขีดความสามารถขั้นต่ำสุด ดังนี้

1. หน่วยความจำตั้งแต่ 16 MB ขึ้นไป
2. ฮาร์ดดิสก์มีความจุอย่างน้อย 1.2 GB
3. ติดตั้ง CD-ROM ที่มีความเร็วในการอ่านข้อมูล 16X ขึ้นไป
4. จอภาพเป็นแบบ VGA แสดงสีได้ 256 สีขึ้นไป
5. ติดตั้งการ์ดเสียง และลำโพง

### 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2/1 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2/2 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยมีจำนวนทั้งสิ้นรวม 40 คน

1.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้สอนเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถควบคุมได้ รวมทั้งต้องมีแบบฝึกทักษะและแบบประเมินผล ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน

1.6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบ เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.5 กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างและกำหนดเงื่อนไขไว้ล่วงหน้าจะมีการทดสอบเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของขบวนการทั้งหมดรวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.6 การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ตามขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างและกำหนดเงื่อนไขไว้ล่วงหน้า

1.6.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้  $E_1 : E_2$  คือ 80 : 80

80 ตัวแรกหมายถึงค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในบทเรียนแต่ละตอนรวมกัน

80 ตัวหลังหมายถึงค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ขอบข่ายเนื้อหาวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 2
- 2.2 การสอนรายบุคคล
- 2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 ข้อได้เปรียบของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน
- 2.6 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 2.1 ขอบข่ายของวิชาการเรียนรู้ทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 2

การกำหนดขอบเขตหรือเนื้อหาของการเรียนการสอนในรายวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษยศิลป์ 2 (23022014) ผู้สอนจะต้องทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อจะได้มาซึ่งความสมบูรณ์และถูกต้อง ของเนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนในรายวิชา ข้อมูลที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงและต้องศึกษาในรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 หลักการ

1. เป็นหลักสูตรช่างฝีมือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลัง มัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนากำลังคน ให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติ ที่เหมาะสมออกไปประกอบอาชีพ ได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง และเน้นความชำนาญเฉพาะด้านและเลือกวิธีการเรียนตาม ศักยภาพ และโอกาสของผู้เรียน สามารถถ่ายโอนผลการเรียนและสะสมการเรียนเทียบความรู้ประสบการณ์ จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระได้

3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชน และท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ตรงตามความต้องการ สอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

### 2.1.2 จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์นำไปปฏิบัติในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถเลือกวิธีการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน เพื่อสร้างสรรคความเจริญต่อชุมชน และประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ และพัฒนาอาชีพให้ ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพมีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงานรักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น และประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัย ในตนเอง มีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์เหมาะสมกับงานอาชีพ นั้น ๆ

6. เพื่อให้มีความตระหนัก มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ของประเทศและของโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

### 2.1.3 คำอธิบายรายวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 2 (23022014)

(รายวิชานี้ควรผ่านการเรียนวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชยศิลป์ 1 มาก่อน)

ศึกษาโครงสร้าง ระบบการทำงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานพาณิชยศิลป์ เทคนิคและวิธีการทำป้ายประเภทต่างๆ ระบบการพิมพ์เชิงอุตสาหกรรม ประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์ ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในระบบการทำงานพาณิชยศิลป์ งานทำป้าย และระบบการพิมพ์เชิงอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงหน่วยการสอนรายคาบวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2

<b>หน่วยการสอนภาคทฤษฎี</b> <b>วิชา..ทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2</b>		
รหัส.. 23022014		
คาบเรียน.. 1 คาบ/สัปดาห์		
รวมคาบสอน.. 18 คาบ		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงานพาณิชย์ศิลป์ 2</b> 1.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2 1.2 จิตวิทยาในการออกแบบ 1.3 วิธีการออกแบบงานพาณิชย์ศิลป์ 1.4 การวิเคราะห์งานออกแบบ 1.5 การนำเสนองานออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2	4
2	เทคนิควิธีการทำป้ายประเภทต่างๆ	1
3	<b>ระบบการพิมพ์ เชิงอุตสาหกรรม</b> 3.1 กระบวนการออกแบบทางการพิมพ์ 3.2 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบสิ่งพิมพ์ 3.3 สี กับการออกแบบทางการพิมพ์ 3.4 ตัวอักษรและตัวพิมพ์ 3.5 ภาพประกอบทางการพิมพ์	5
4	<b>ประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์</b> 4.1 การออกแบบสิ่งพิมพ์ทั่วไป 4.2 การออกแบบหนังสือ นิตยสาร วารสาร 4.3 การออกแบบหนังสือพิมพ์ 4.4 การออกแบบสิ่งพิมพ์โฆษณา 4.5 การออกแบบบรรจุภัณฑ์	4
5	<b>ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์</b> 5.1 ความหมาย ลักษณะ และความสำคัญของการทำอาร์ตเวิร์ก 5.2 วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก 5.3 ขั้นตอนการจัดทำอาร์ตเวิร์ก	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

5.4 การย่อ/ขยายภาพ 5.5 งานเกี่ยวกับตัวอักษร	สอบกลางภาคเรียน	1
	สอบปลายภาคเรียน	1
รวมคาบสอน		18

## 2.2 การสอนรายบุคคล

### 2.2.1 ความหมายของการสอนรายบุคคล

การสอนรายบุคคลหมายถึง วิธีการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนดให้โดยจัดให้องค์ประกอบต่าง ๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กันและสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระเบียบ จัดให้มีการวินิจฉัย (Diagnosis) ความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนด (Prescription) วิธีการเรียนและวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนนั้น โดยมุ่งให้ผู้เรียนทุกคน บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ (วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2527:71-74)

การสอนรายบุคคล หมายถึงการเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างของผู้เรียนโดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถ ในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียน กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียน (Dunn and Dunn. 1977 อ้างใน กิตานันท์ มลิทอง. 2536:187-191)

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าการสอนที่จะให้ผลดีที่สุดคือ การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน บทบาทของครูจะเปลี่ยนจาก "ผู้สอน" มาเป็น "ผู้แนะแนวทาง" คอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา จัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้รู้จักพัฒนาความคิดเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจและความต้องการของผู้เรียนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521:6) การสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางวิธีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้คือการสอนตามเอกัตบุคคล หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

## 2.2.2 ลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล

การที่จะจัดการเรียนการสอนรายบุคคลให้มีประสิทธิภาพได้ดั่งนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อสามารถจัดสื่อและประสบการณ์ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม ตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล (Fry, 1970 อ้างใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533:34) ได้แก่

1. ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ (Personality Variables) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนย่อมขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพซึ่งแตกต่างกัน ผู้เรียนมีความคิดยืดหยุ่นมักมีบุคลิกภาพที่ชอบแสดงออก ทำให้มีความสามารถในการอภิปรายโต้ตอบและแก้ปัญหาได้ดี บุคคลลักษณะนี้จะชอบบทเรียนที่มีเนื้อหายืดหยุ่น หรือบทเรียนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการกำหนดเนื้อหาของตนเอง เช่น บทเรียนแบบค้นคว้า หรือการเรียนโดยใช้สื่อผสม ส่วนผู้เรียนที่มีลักษณะขี้อายชอบเก็บตัว ผู้ที่มีความคิดตรงไปตรงมาหรือผู้ที่มีความคิดตามหลักวิชามาก ๆ จะเรียนและทำงานได้ดีถ้าได้รับการแนะนำจากผู้สอน หรือแบบการเรียนที่ยืดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง

2. ตัวแปรด้านสติปัญญาความรู้ (Cognitive Variables) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของความรู้ ความเข้าใจในการใช้วัสดุเครื่องมือต่างๆ ตามอายุของผู้เรียน ตัวแปรนี้เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงเพื่อจัดระดับการสอน เลือกหาวิธีการและสื่อการสอนที่เหมาะสมกับอายุของผู้เรียน

3. ตัวแปรด้านการชอบไต่ถาม (Inquiry Variables) บุคคลย่อมมีลักษณะความสนใจในการไต่ถามและความอยากรู้อยากเห็นแตกต่างกัน จึงทำให้เกิดการศึกษาในรูปแบบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบไต่ถาม การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่นและการสอนเป็นคณะเป็นต้น เพื่อสนองตอบต่อลักษณะความแตกต่างในด้านนี้ของผู้เรียน

4. ตัวแปรด้านการจัดลำดับการเรียนรู้ (Sequencing Variables) ผู้เรียนที่มีความกระตือรือร้นและความอยากรู้อยากเห็นมากๆ โดยทั่วไปมักมีเชาวน์ปัญญาสูง สามารถมีการจัดลำดับความคิดในการเรียนรู้ได้ดี และสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ แต่ผู้เรียนที่ถึงแม้จะมีความกระตือรือร้นในการเรียน แต่หากมีเชาวน์ปัญญาต่ำ ก็จะไม่สามารถจัดลำดับการเรียนรู้ของตนเองได้ หากปราศจากคำแนะนำของผู้สอน ข้อแตกต่างด้านนี้จึงทำให้อัตราการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน บางคนจึงเรียนได้เร็ว ส่วนบางคนจะเรียนได้ช้ากว่า

### 2.2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนรายบุคคล

กาเย่และบริกส์ (Gange and Briggs. 1979) ได้กล่าวถึงการสอนรายบุคคลว่า เป็นการสอน ที่จัดขึ้นเพื่อเป็นหนทางให้การเรียนการสอนสนองจุดมุ่งหมายตามความต้องการและบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งการสอนแบบนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียน
3. เพื่อช่วยในการจัดวัสดุและสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องรอ กันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ และเพื่อเป็นการส่งเสริม

ความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

### 2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนรายบุคคล

การสอนรายบุคคลเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน โดยคำนึงถึงลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการเรียนในลักษณะนี้ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด คือ

ข้อดี

- 1) ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามอัตราความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล
- 2) สื่อที่ใช้ในการเรียนได้รับการทดลองและทดสอบมาก่อนแล้วว่า สามารถจะใช้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีจึงจะนำมาใช้กับผู้เรียน เช่น ชุดการเรียน ชุดสื่อผสม และโมดูล วิชาต่างๆ
- 3) สื่อที่ใช้ในการเรียนมีหลายชนิดให้เลือกและมักจะใช้ในรูปของสื่อผสม สื่อบางรูปแบบจะเป็นสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย เช่น Interactive Video และการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4) บทเรียนมักเรียนเป็นหน่วย ( Units ) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนที่จัดเป็นแต่ละเนื้อหา บทเรียนตามหน่วยนั้น

5) เป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน จึงทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ต่อกันมากกว่าการเรียนในวิธีอื่น

ข้อจำกัด

1) ถ้าผู้เรียนมีอายุยังน้อยและยังไม่มีประสบการณ์ เพียงพอที่จะควบคุมการเรียนของตนเอง ก็อาจจะทำให้ยากแก่การเรียนให้สำเร็จได้

2) ผู้สอนต้องเป็นผู้มีความรู้ ในการจัดเตรียมสื่อการเรียนในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องดูถึงบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

3) วิชาที่เรียนด้วยการสอนรายบุคคล อาจมีจำนวนจำกัด เนื่องจากวิชาบางวิชาไม่สามารถให้ผู้เรียนเรียนอย่างลึกซึ้งได้ด้วยตนเอง

4) ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีเวลาให้แก่ผู้เรียนมากพอ ย่อมทำให้ผู้เรียนรู้สึกถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยวเป็นผลอาจจะทำให้การเรียนล้มเหลวลงได้

การจัดการสอนรายบุคคล การที่จะสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้นั้นต้องอาศัยการจัดระบบการจัดการและการวางแผนการสอนที่ดี วิธีการหนึ่งที่จะตอบสนองในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลคือการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนโปรแกรมมีพื้นฐานมาจากการนำหลักการเบื้องต้นทางจิตวิทยาการเรียนรู้ มาใช้ในการออกแบบ โดยอาศัยพฤติกรรมศาสตร์การเรียนรู้ (Learning Behavior) ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขเชิงปฏิบัติ (Operant Conditioning Theory) (วิเชียร ชิวพิมาย.2526:27) ซึ่งถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและการเสริมแรง เป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยได้รับผลย้อนกลับโดยทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปทีละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการและความสามารถของตน (กิตานันท์ มลิทอง. 2536:187-191)

## 2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction or Computer - Aided Instruction : CAI) มีนักวิชาการหลายท่านให้คำจำกัดความของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ทักษิณา สนวนานนท์. (2530:24) ได้ให้ความหมายไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยที่นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินอลที่ต่อกับเมนเฟรมเรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้สำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ ซึ่งจะแสดงบทเรียนเป็นคำอธิบาย หรือรูปภาพ

ยีน ภู่วรรณ. (2531:120) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำ

บทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นทางการเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการเรียนรู้

นิพนธ์ สุขปรัด. (2533:17) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นโปรแกรม การสอนประเภทหนึ่ง ซึ่งเป็นการรวมระหว่างบทเรียนแบบโปรแกรมและเครื่องช่วยสอนเข้าไว้ด้วยกัน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2531:106-107) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีความหมาย อยู่ในตัวแล้ว นั่นคือการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนมิได้หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ สอนแทนครู ทั้งหมดอาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอน บางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์หรือครูผู้ สอนเนื้อหา ทั้งหมดส่วนการทบทวน และการทดสอบความรู้ ปล่องให้เป็นหน้าที่ของคอมพิวเตอร์ และสำหรับผู้เรียนที่เรียนตามไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนเสริมกิจกรรม หรือ วิธีการเหล่านี้อยู่ภายใต้ขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน (Computer-Managed Instruction:CMI) หมายถึง การนำเอาระบบการจัดเก็บ และจัดกระทำข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในขบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อที่จะสามารถติดตามและควบคุมกระบวนการสอน และการพัฒนาสู่ความสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการนำมาใช้เพื่อจัดการหรือบริหารการสอนทั้งหมด วิเคราะห์นักเรียน วางแผนการเรียนการสอน เก็บข้อมูลของนักเรียนตลอดจนประเมินผลนักเรียน เป็นแหล่งรวมสื่อการเรียนและรวบรวมข่าวสารเกี่ยวกับห้องสมุดเป็นแหล่งรวบรวมวัสดุการเรียน ที่สามารถเก็บไว้ได้ในระบบความจำหรือแผ่นบันทึกข้อมูล (Disk) ส่วนมากเป็นรูปแบบ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงถือได้ว่า CAI เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของระบบของ CMI ( สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531:106 )

2. คอมพิวเตอร์ช่วยเสริมการเรียนการสอน Computer Enriched Instruction (CEI) หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นต่อผู้เรียนเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นต่อผู้เรียนในการเรียนการสอน พร้อมเป็นแหล่งช่วยให้เกิดพัฒนาโปรแกรมโดยผู้เรียน

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อช่วย และหรือส่งเสริม กิจกรรมการเรียนการสอน มีทั้งการฝึกทักษะ การฝึกทบทวน การศึกษาเนื้อหาใหม่ การใช้เกมการสอน การศึกษาแบบสถานการณ์จำลอง และการทดสอบ มีการสร้างบทเรียนหรือเนื้อหาเตรียมไว้ก่อน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ กำหนดอัตรา ความก้าวหน้าด้วยตนเองเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ส่วนผลการเรียนผู้

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในกิจการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์เป็นอันมากรวมถึงด้านการศึกษา ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง จึงมีคำที่เกี่ยวข้องใช้เรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันดังนี้

CAI = Computer-Assisted Instruction, Computer-Aided Instruction

CAA = Computer - Assisted Administration

CAE = Computer - Assisted Education

CAL = Computer - Assisted Learning

CAT = Computer - Aided Teaching

CBI = Computer - Based Instruction

CBE = Computer - Based Education

CBL = Computer - Based Learning

CBT = Computer - Based Training

CEI = Computer - Enriched Instruction

CMI = Computer - Managed Instruction

CSE = Computer - Stimulated Experiment

ICAI = Intelligent Computer - Assisted Instruction ( สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ . 2541)

แต่อย่างไรก็ตาม ชื่อที่นิยมใช้มากที่สุดมี 2 ชื่อ ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกัน คือ

1. Computer - Assisted Instruction (CAI) นิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา

2. Computer-Aided Learning (CAL) นิยมใช้ในอังกฤษและประเทศอื่น ๆ ในทวีป

ยุโรป (พิทักษ์ ศีลรัตน. 2529:23)

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้กับผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย

องค์ประกอบอีกส่วนหนึ่งที่จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถมีประสิทธิภาพสูงนั้น อยู่ที่ซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะเหมือนบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) กล่าวคือจะมีลักษณะเป็นข้อความในกรอบแล้วมีคำถามท้ายกรอบผู้เรียนตอบคำถามโดยการกดแป้นตัวอักษร(Keyboard) คอมพิวเตอร์จะตรวจและวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียนแล้วบอกผลการ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอบที่ถูกต้องย้อนกลับมาให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนจะเรียนไปที่ระดับตั้งแต่นั้นจนจบบทเรียน (จิตติ รัตน์ ทัดเทียมมรัมย์. 2514:13 ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เปรียบกว่าแบบเรียนสำเร็จรูปใน หนังสือหลายประการ กล่าวคือ ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบที่ถูกต้องได้ก่อน จึงเป็นการ บังคับผู้เรียนในตัวเองให้เรียนรู้จริงๆเสียก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นไปได้ ในด้านการเก็บเนื้อหาข่าวสาร คอมพิวเตอร์เก็บไว้ได้มากกว่าและเรียนใช้ได้ทันทีที่ เพียงแต่ผู้เรียนรู้จักใช้ภาษาง่าย ๆ ของ คอมพิวเตอร์เท่านั้น และสามารถตอบสนองได้เร็วที่สุดต่อกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำลงไป ว่าถูกหรือ ผิด และผู้เรียนจะเรียนอะไรต่อไปไม่เป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องเรียน แต่การเสริมแรง อย่างเหมาะสม จะช่วยให้ตื่นเต้นเร้าใจอยากรู้และเป็นส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานได้

### 2.3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามบทบาทที่มีต่อการเรียนการสอนได้ 2 ประเภทคือ

(Chamber and Sprecher. 1983)

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมทบ (Adjunct CAI) ทำหน้าที่สนับสนุนการสอนตาม ปกติบทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมทบมักจะมี ความยาวประมาณครึ่งชั่วโมง เนื้อหา ของบทเรียนมักเป็นการเสริมความเข้าใจ

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลัก (Primary CAI) ทำหน้าที่แทนการสอนตามปกติโดย ไม่ต้องมีการเสริมจากการสอนปกติในชั้นเรียน ความยาวของบทเรียนมักจะมากกว่าหนึ่งชั่วโมง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามระดับความซับซ้อนได้ 2 ประเภท คือ

1.) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างง่าย (Simplistic CAI) คือคอมพิวเตอร์ที่เขียนโดย ภาษาคอมพิวเตอร์อย่างง่าย ๆ ใช้ฮาร์ดแวร์น้อยมักมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการสร้างภาพ และ ไม่สามารถทำการคำนวณที่ซับซ้อนได้

2.) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบซับซ้อน (Complex CAI) คือคอมพิวเตอร์ที่มีความ สามารถ สูงทั้งในการสร้างภาพ คำนวณอื่น ๆ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ใช้เวลาในการสร้างนาน และต้องใช้ภาษาเครื่องที่ซับซ้อน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามประเภทคำถามได้ 3 ประเภท คือ (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2526:6-8)

1.) ประเภทคำถามตายตัว จะเรียนบทเรียนกี่ครั้งคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงคำถาม เดิม ทุกครั้งไม่เปลี่ยนแปลง

2.) ประเภทสร้างคำถามเอง ผู้เรียนแต่ละคนจะได้เห็นตัวอย่าง และได้รับคำถาม ที่ยากง่ายพอกัน แต่ไม่ซ้ำกัน

3.) ประเภทเปลี่ยนคำถามเองผู้เรียนจะได้รับบทเรียนยากง่ายไม่เท่ากัน ทั้งนี้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

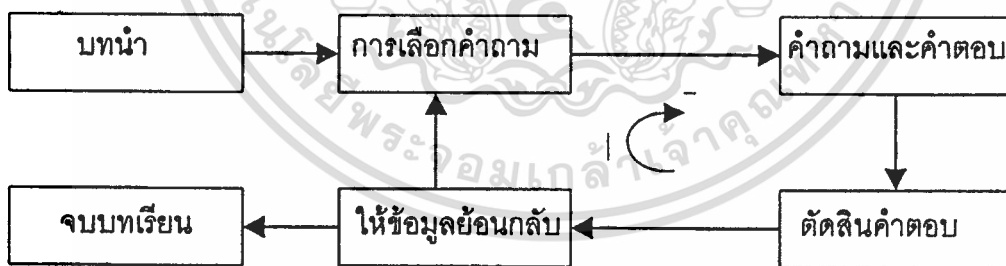
### 2.3.3 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น อาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบบทเรียนจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าตามลำดับ (กิตานันท์ มลิทอง. 2536:187-191)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (Heinich, Molenda and Russell. 1993)

1. ให้อาจารย์สอน (Tutor applications) โดยใช้ช่วยครูผู้สอนซึ่งแบ่งตามลักษณะของการสอนได้ดังต่อไปนี้

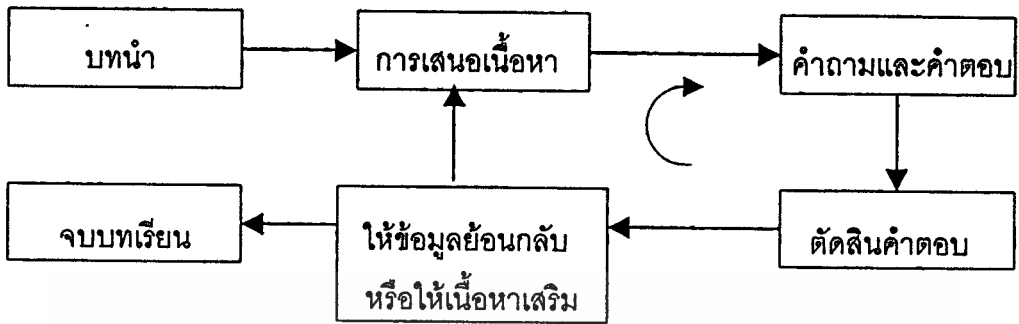
1.1 การฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and practice) นักเรียนพัฒนาทักษะโดยฝึกฝนกับแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ตามความสามารถ และความเร็วของแต่ละบุคคล ให้อาจารย์สอนสะกดคำ และฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น Alessi and Trollip. (1991) กล่าวไว้ว่าบทเรียนในลักษณะที่เป็นแบบฝึกและปฏิบัตินี้เป็นบทเรียนที่สร้างง่าย มีลักษณะเด่น คือ การเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำ ๆ ในลักษณะเดียวกันจนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ถึงเกณฑ์ระดับหนึ่ง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ มีลักษณะดังภาพที่ 2.1 (Alessi and- Trollip. 1991)



ภาพที่ 2.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ

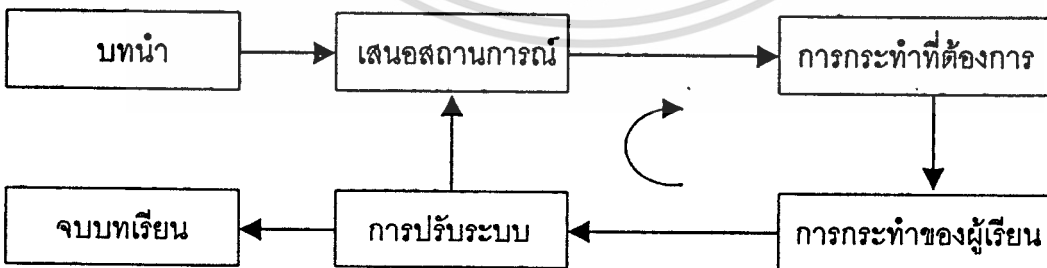
1.2 การสอนเนื้อหา (Tutorial) โดยอาศัยธรรมชาติของการตอบสนองและการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม-ตอบจำนวนมาก มีการเสริมแรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นบทเรียนที่นิยมใช้กันมาก รูปแบบโดยทั่วไปจะมีการแสดงกรอบเนื้อหา มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็

จะมีการช่วยเหลือหรือสอนเสริมเสียก่อนจึงกลับไปถามคำถามเดิม โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้สอนเนื้อหา มีลักษณะดังภาพที่ 2.2 (Alessi and Trollip, 1991)



ภาพที่ 2.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้เนื้อหา

1.3 การจำลองสถานการณ์ (Simulation) คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจและการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้ายอยู่ในเหตุการณ์จริง - จากนั้นคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น บทเรียนแบบนี้มีประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังประหยัดและปลอดภัยในการฝึกสิ่งนี้อาจเป็นอันตรายเสียค่าใช้จ่ายสูง ๆ เช่น การสร้างสถานการณ์การฝึกบิน เป็นต้น Alessi and Trollip, (1991) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลองเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในทางสร้างสรรค์และน่าสนใจเพราะได้ใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง มีลักษณะดังภาพที่ 2.3 (Alessi and Trollip, 1991)

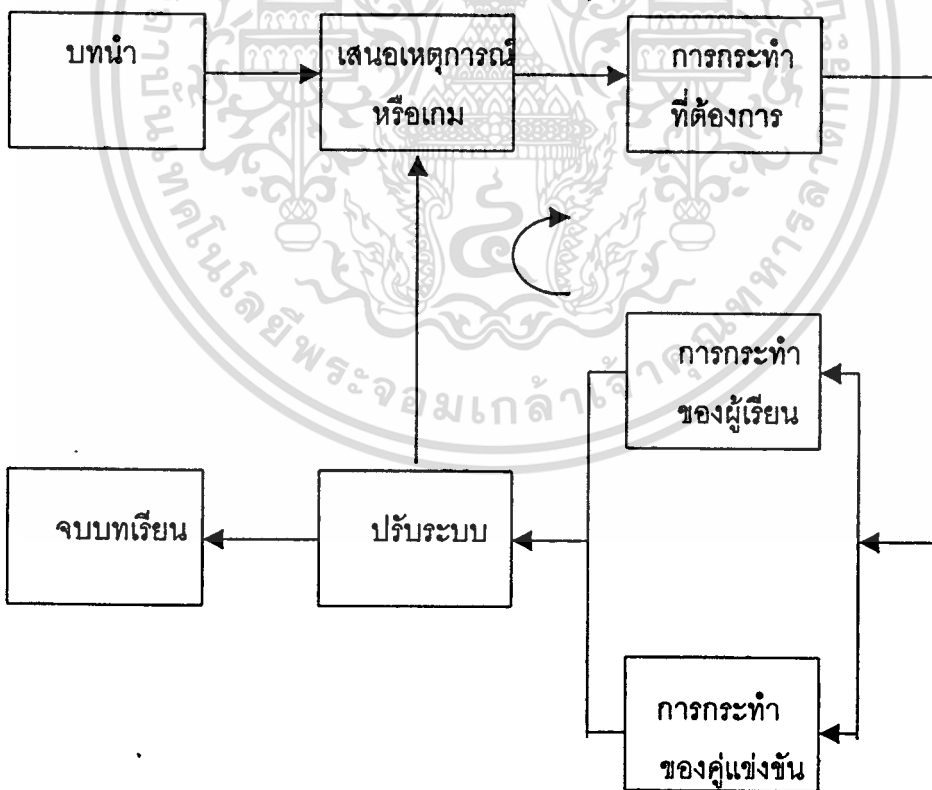


ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 การสาธิต (Demonstration) บทเรียนชนิดนี้เหมาะกับบทเรียนทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งต้องมีการสาธิตวิธีทดลอง หรือการแก้ปัญหา การแสดง การสาธิต จึงเหมาะที่จะใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟิกและสีสันทัน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกต่อผู้สอนและลดความยุ่งยากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ จะนำมาประกอบได้เป็นอย่างดี

1.5 เกมการสอน (Instructional games) ยุทธศาสตร์ของบทเรียนในประเภทนี้อยู่ที่การสร้างแรงจูงใจ มีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้มีผู้ชนะในตอนจบ ผู้เรียนจึงได้รับทั้งความรู้ ทักษะและความสนุกสนานไปในตัว บทเรียนแบบนี้มีคุณประโยชน์ที่คล้ายกับแบบสถานการณ์จำลองตรงที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาที่เสนอให้ทั้งหมด Alessi and Trollip. (1991) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนนี้ เป็นบทเรียน และเครื่องประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ใช้เกมประกอบบทเรียน ซึ่งให้ความสนุกสนาน แต่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนในการเรียนรู้ โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์สอนแบบเกมการสอนมีลักษณะดังภาพที่ 2.4 (Alessi and Trollip. 1991)



ภาพที่ 2.4 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

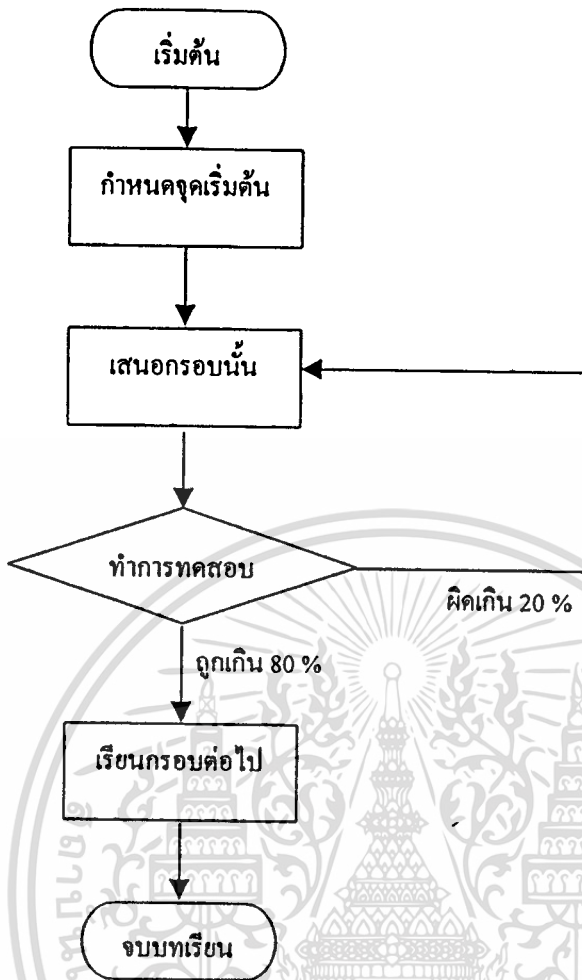
1.5 การทดสอบ(Test) คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ให้ครูมีความสะดวกขึ้นมาก ในการออกข้อสอบ และการคิดคะแนน นอกจากจะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหรือตอบคำถาม แบบธรรมดาแล้ว บางครั้งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเสนอภาพปัญหาหรือสร้างสถานการณ์ จำลองให้นักเรียนหาทางออกได้ด้วย ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้น พบว่า ให้ประสิทธิผลดีพอๆกับการทดสอบในกระดาษแบบธรรมดา โดยเฉพาะการทดสอบเพื่อวัดผล สัมฤทธิ์และความคงทนในการจำ

2. ใช้เป็นเครื่องมือ (Tool applications) ใช้เป็นเครื่องเขียน เช่น เป็นปากกา ดินสอในการ ฝึกวาดรูป ใช้เป็น Slide Rule ช่วยในการคำนวณ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติช่วยใน การวาดการลบเมื่อวาดผิด การแต่งเติมสี ซึ่งในโปรแกรมจะมีสีให้ผู้เรียนเลือกได้มากมาย โดยเฉพาะในคอมพิวเตอร์กราฟิก จึงทำให้ผู้เรียนมีความประทับใจ และสนุกสนานเมื่อเทียบกับการ วาดในกระดาษ

3. ใช้เป็นผู้เรียน (Tutee applications) ผู้เรียนจะเป็นผู้สอนคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบาง อย่างโดยคอมพิวเตอร์เปรียบเหมือนนักเรียน และผู้เรียนเป็นผู้สอน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ในกรณีนี้ ผู้เรียนจะต้องสามารถเขียนโปรแกรมได้ด้วย

#### 2.3.4 การออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องพิถีพิถัน ละเอียด รอบคอบ และให้ความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตและจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นการออกแบบ และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน จึงต้องเกี่ยวกับบุคคลหลายฝ่าย เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการสอน ด้านโปรแกรม คอมพิวเตอร์และครูผู้สอน (ช่วงโชติ พันธุเวช, 2535 : 50 - 56) การทำงานร่วมกันระหว่าง นัก คอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของสาขาวิชาที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เริ่มจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาจะเป็นผู้ที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้ จากนั้นนักการ ศึกษา จะช่วยแบ่งเนื้อหานั้นออกเป็นส่วน ๆ โดยจัดทำเป็นรูปของบทเรียนแบบโปรแกรม คือแบ่ง ออกเป็นกรอบ ๆ กำหนดให้ มีการเสนอกรอบที่ละกรอบ ตามด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีการอธิบายคำตอบที่ตอบผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิดเพื่อดูว่าทำไมถึงตอบผิด การสร้างบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังภาพที่ 2.5 (ทักษิณา สนวนานนท์, 2530 : 206)



ภาพที่ 2.5 แผนภาพแสดงลำดับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ . (2537 : 66) ได้นำหลักการศึกษาระบบ MIAP ที่กล่าวถึง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ตามหลักการเรียนรู้ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ การเข้าสู่บทเรียน ( Motivation) การให้เนื้อหา (Information) ตลอดจนการประยุกต์ใช้งาน (Application) และการสรุปผลความก้าวหน้า (Progress) มาประยุกต์ใช้กับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภายใต้พื้นฐานของโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขึ้นตามแนวทางของตนเอง ivo มากมายซึ่งมีส่วนประกอบพื้นฐานใกล้เคียง ดังนี้คือ

1. บทนำเรื่อง (Title)
2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)
3. รายการให้เลือก (Main Menu)
4. วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)
5. บททดสอบก่อนบทเรียน (Pre – test)
6. เนื้อหาของบทเรียน (Information)
7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post – test)
8. แบบสรุปและการนำไปใช้ (Summary and Application)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุด จะต้องประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ควรเป็นคำที่สั้นและสื่อความหมายได้ดีด้วย ดังนั้นบทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ใช้หลักการดังต่อไปนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531 : 108)

1. ใช้กราฟิกเกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ และง่ายไม่ซับซ้อน และในกราฟิกควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงความเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย
3. ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนกดแป้นใดๆ

นอกจากพิจารณาวีธีการสร้างว่า ควรสร้างให้มีลักษณะใดแล้วควรพิจารณาเรื่องอื่นๆ ประกอบด้วยดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530:211-213)

1. เลือกคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ เช่น ขนาดของหน่วยความจำต้องใหญ่พอที่จะใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำลังจะทำ หากต้องการทำกราฟ มีภาพ และใช้เพลงประกอบ คอมพิวเตอร์ทำได้หรือไม่ จอภาพต้องการให้เป็นสีหรือไม่ ถ้าเป็นสีจะทำให้ภาพเด่นชัดและมีชีวิตชีวา อักขระที่แสดงบนจอมีที่บรรทัด ต้องการภาษาไทยด้วยหรือไม่ จะให้มีการแสดงผลลัพท์ในกระดาษคำตอบหรือไม่ ความเร็วในการแสดงผลนั้น ต้องการให้เร็วเพียงใด หน่วยความจำสำรองเป็นชนิดใด ราคาถูกหรือแพง

2. ซอฟต์แวร์ที่จะทำจะใช้ภาษาอะไร ใช้ได้กับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีได้หรือไม่ มีลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีครบถ้วนหรือไม่ และหากจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขายก็ควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วยคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ราคาควรเป็นราคาซื้อหรือเช่า
3. มีค่าบำรุงรักษาหรือไม่
4. ข้อจำกัดในการใช้มีอะไรบ้าง

3. ถ้าจะสร้างโปรแกรมเอง ควรวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาแต่ละวิชาให้ดีเสียก่อน โดยทำเป็นขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาทั้งหมดของวิชาที่จะเรียนเป็นขั้นตอนให้ดี ศึกษาถึงจุดประสงค์และจุดมุ่งหมายของวิชาเรียนนั้นๆ
2. กำหนดขั้นตอนเรียบร้อยแล้วจัดแบ่งเป็นหัวข้อ และแสดงเป้าหมายของการเรียนหัวข้อนั้นๆ ให้เด่นชัด
3. ถ้าหัวข้อนั้นกว้างเกินไป ควรแบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆ เพราะบทเรียนในแต่ละบทไม่ควรยาวเกินไป
4. กำหนดรูปแบบของการพัฒนาแต่ละหัวข้อว่าจะทำการสอนในรูปแบบใด เช่น ใช้เพื่อแก้ปัญหา เสนอเรื่องให้อ่านแล้วตอบคำถาม หรือสร้างสถานการณ์ให้แก้ไข เป็นต้น
5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้นักเรียนเลือกคำถามด้วยวิธีการสุ่มจำนวนคำถามควรมีมากๆ เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนได้ตอบคำถามโดยไม่ซ้ำกัน นอกจากนี้จะต้องไม่ลืมให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อให้คอมพิวเตอร์ตรวจและรวมคะแนนไว้ในตอนท้าย ควรให้มีการอธิบายข้อผิด หรือวิเคราะห์คำตอบที่ผิดให้ได้ว่าทำไมผู้เรียนจึงตอบผิด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะทำความเข้าใจนักเรียน และนำข้อผิดพลาดไปแก้ไขต่อไป
6. เขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามจุดประสงค์ ภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม
7. หลังจากทำเสร็จแล้วต้องนำไปทำการทดลองกับนักเรียนก่อน เพื่อเก็บข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข
8. เขียนคู่มือวิธีใช้ให้ชัดเจน เพื่อคนรุ่นหลังมาใช้จะได้ไม่เกิดปัญหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีใครคอยช่วยเหลือ ด้วยเหตุนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยจะต้องมีส่วนช่วยอธิบายหรือให้คำแนะนำได้ และนอกจากนั้นจะต้องเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์แบบ ผู้สร้างต้องตรวจสอบอย่างละเอียดทุกขั้นตอน โปรแกรมจะต้องไม่เกิดปัญหาแก่นักเรียนทั้งด้านการทำงานของระบบ และในส่วนของเนื้อหาวิชา ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงยึดหลักการออกแบบบทเรียนแบบรายบุคคลเป็นสำคัญ (วสันต์ อดิศักดิ์, 2530 : 75 – 90) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องพิจารณาความถูกต้อง

เหมาะสมและวิเคราะห์หลักสูตร (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528:77-80) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างไว้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและนักเรียนเป้าหมาย เพื่อที่จะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียนทั้งหมดว่าเป็นอย่างไร ควรใช้เวลาสอนปกตินานเท่าใด นักเรียนมีพื้นฐานความรู้มากน้อยเพียงใด ความพร้อมทางด้านอื่น ๆ ของนักเรียนมีอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมาใช้ประกอบการสร้างบทเรียนโปรแกรม และใช้ในการวางแผนงานต่อไป

2. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้สร้างบทเรียนจะต้องเขียนขึ้นเอง การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น จะต้องเขียนให้ถี่ถ้วนทุก ๆ จุดประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ในวิชานั้น ๆ

3. เรียบเรียงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเขียนคำถามนำร่อง โดยการนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นมาเรียงตามลำดับ และมีการกำหนดคำถามนำร่องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนที่สมบูรณ์ต่อไป

4. วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเป็นแผนภูมิช่วยงาน โดยอาศัยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และคำถามนำร่องที่จัดทำไว้มาประกอบการวิเคราะห์ เพื่อจัดเรียบเรียงเนื้อหาวิชาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและเสริมซึ่งกันและกัน โดยจัดเรียงเนื้อหาเหล่านั้นให้อยู่ในรูปของแผนภูมิช่วยงานที่สมบูรณ์ แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่าง ๆ

5. จัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย เนื่องจากการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนเฉพาะรายบุคคลที่ไม่มีครูสอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยในแต่ละหน่วยนักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดความสับสน และนักเรียนสามารถติดตามเนื้อหาตอนต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

6. การสร้างข้อความแต่ละกรอบ ตามเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ ข้อความเหล่านี้จะต้องให้กะทัดรัดง่ายต่อการเข้าใจ ข้อความในแต่ละกรอบต้องสอดคล้องกับหน้าที่ของแต่ละกรอบ โดยที่แต่ละหน่วยย่อยหรือแต่ละมโนภาพต้องประกอบด้วยกรอบหรือข้อความต่าง ๆ 4 ชนิด คือ

6.1 กรอบหลัก (Set frame) เป็นกรอบที่จะให้ข้อมูลโดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน

6.2 กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ฝึกหัดหลังจากที่ได้รับข้อมูลจากกรอบหลัก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 กรอบส่งท้าย (Terminal frame) เป็นกรอบทดสอบโดยนักเรียนจะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ

7. เข้ารหัสตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเมื่อเขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องบรรจุไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องมีการแปลงรหัสเพื่อควบคุมการทำงานอีกครั้งหนึ่ง โดยเฉพาะที่เป็นบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบ Generative แต่ถ้าเป็นแบบ Authoring System ผู้สร้างไม่ต้องกังวลเรื่องการสร้างรหัสควบคุม เพราะในโปรแกรมนั้นได้สร้างโปรแกรมควบคุมไว้แล้ว

8. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการป้อนบทเรียนเข้าไปนี้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโปรแกรมนั้น ๆ

9. ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักจากที่มีการป้อนบทเรียนโปรแกรมหรือข้อมูลต่าง ๆ เข้าไปในคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของการทำงานในโปรแกรมและแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อย

10. ทำการทดสอบบทเรียนเมื่อสร้างเสร็จแล้ว โดยนำบทเรียนไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

11. ทดลองใช้กับสถานการณ์จริง หลังจากที่มีการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ก็สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามที่ต้องการ

12. การติดตามผลการเรียน เมื่อมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้แล้ว จะต้องมีการติดตามผลเพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องและนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ประกอบการสร้างดังต่อไปนี้ (ไพโรจน์ ติรณธนากุล. 2528 : 77 - 80)

1. เนื้อหาวิชาที่จะสร้าง จะต้องมีความเหมาะสมทันสมัย และเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน

2. ไม่ควรสร้างบทเรียนซ้ำกับผู้อื่น หรือที่มีขายสำเร็จรูปตามท้องตลาด

3. บทเรียนที่สร้างขึ้นคุ้มค่ากับเวลา และการลงทุน

4. ควรมีผู้เรียนหรือผู้ใช้จำนวนมากพอ

5. การสร้างบทเรียนจะต้องสามารถสร้างให้เสร็จในเวลาที่กำหนด

6. การวัดผลจะเกิดปัญหาต่อเนื้ออย่างไรหรือไม่

7. ควรเลือกใช้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา

วิชาและกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ผู้สร้างควรมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการออกแบบ และการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างแท้จริง

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรพิจารณาคุณภาพและความเหมาะสม ในสิ่งต่อไปนี้คือ (พรพรรณ ไวทยางกูร และนภพินท์ อนันตรศิริชัย. 2533 : 56 - 67)

1. ต้องมีเนื้อหาถูกต้องเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน และเป็นเรื่องที่อยู่ใน ความสนใจของนักเรียน ไม่ยากหรือง่ายเกินไป และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ใช้ง่าย นักเรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อน หรือ ไม่ควรสามารถเข้า ออก และดำเนินโปรแกรมได้
3. การนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพมีความชัดเจน ไม่สับสน มีคำอธิบายที่กระชับ และ ได้ใจความพอที่จะทำให้ผู้รู้สึกสบายใจ ไม่หวั่นกลัวขณะใช้โปรแกรม
4. ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน
5. มีจำนวนกรอบต่อเนื้อหาแต่ละตอนเหมาะสม ไม่มากจนทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึก เบื่อหน่าย หรือน้อยจนไม่สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนได้
6. สามารถกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจนักเรียน โดยมีการบอกให้นักเรียนได้ทราบ ถึงความก้าวหน้า หรือมีการให้แรงเสริมเป็นภาพเคลื่อนไหวเมื่อตอบถูก
7. สามารถประเมินผลนักเรียนได้ โดยใช้ความยากง่ายของปัญหาในบทเรียน แล้ววัด จากจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก หรือเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นต้น

#### 2.3.5 ประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539 : 27) ได้สรุปประโยชน์ที่สำคัญของการใช้คอมพิวเตอร์ในการ เรียนการสอนไว้ 6 ประการ คือ

1. ทำให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วม ในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ก่อให้เกิดความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น
2. ทำให้นักศึกษาสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายรูปแบบ ทำให้ไม่เบื่อ หน่าย เช่น ถ้าเบื่อการอ่าน หรือการฟังคำบรรยาย ก็เปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นโดยใช้ คอมพิวเตอร์ได้
3. ทำให้ไม่ต้องมีการท่องจำสิ่งที่ไม่ควรใช้การท่องจำ
4. ทำให้สามารถ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการ ของนักศึกษาแต่ละคน
5. ทำให้นักศึกษามีอิสระในการที่จะเรียน ไม่ต้องคอยเพื่อนร่วมชั้นและครูอาจารย์ และ เรียนกับคอมพิวเตอร์เมื่อไรก็ทำได้อย่างอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทำให้นักศึกษาสามารถสรุปหลักการ เพื่อหาสาระบทเรียนได้สะดวกรวดเร็ว  
นอกจากนี้ ศักดา ไชกิจภิญโญ.(2536:9-13) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้าหรือเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
3. สามารถทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศที่น่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า
4. สามารถนำเสนอเสียงดนตรี กราฟิกเคลื่อนไหว มาทำให้ดูเหมือนของจริง และน่าเข้าใจ  
ในการทำแบบฝึกหัด หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
5. ความสามารถในการเก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ ทำให้ครูผู้สอนออกแบบให้เรียนโดยลำพัง  
หรือการเรียนแบบ เอกัตบุคคลเป็นไปได้อย่างง่าย
6. ผู้สอบสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะช่วยบันทึกผลการ  
เรียนผู้เรียนแต่ละคนได้
7. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ และตั้งใจมากขึ้น
8. ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล กล่าวคือ มีประสิทธิภาพในการลด  
เวลา ทွ่นแรงผู้สอน และมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

### 2.3.6 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2536 : 138) ได้รวบรวมข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. เนื่องจากคอมพิวเตอร์ เพิ่งจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปของ CAI เมื่อไม่ถึง  
10 ปีที่ผ่านมาจึงจัดได้ว่าเป็นของใหม่ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้น ที่จะได้ประสบการณ์ที่  
เปลี่ยนแปลงใหม่เป็นการกระตุ้น และเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียน
2. คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ ในการให้ภาพและเสียง ตลอดจนข้อความที่เคลื่อนไหว  
ได้ทำให้มีความเหมือนจริงมากขึ้น เป็นการเพิ่มแรงจูงใจ ให้อยากเรียนรู้และทำกิจกรรมต่างๆได้  
โดยที่สื่อชนิดอื่นหรือชนิดเดียวกันไม่สามารถจะทำได้ การเสนอภาพ เสียงและอักษรในเรื่อง  
ต่างๆพร้อมกันบนจอภาพ เป็นการใช้ Multimedia ที่สร้างเสริมประสบการณ์ได้กว้างขวาง  
ครอบคลุมได้มากกว่าครู

3. คอมพิวเตอร์ในรูปของ CAI ใช้ในการบันทึก และตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน  
และแสดงให้เห็นได้ทั้งในรูปของตัวอักษร ภาพ และแผนภูมิเป็นการประเมินผลของผู้เรียนตลอด  
เวลา

4. จากข้อมูลในข้อ 3. ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำนาย และชี้แนะโน้ม ของระดับการเรียนรู้ หรือความสามารถของแต่ละบุคคล ได้เป็นอย่างดี ตอบสนองปรัชญาการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

5. CAI จะออกแบบให้ปรับได้กับผู้เรียนที่มีความสามารถและความสมบูรณ์ของวุฒิภาวะของแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนช้าก็สามารถเรียนได้ หรือผู้เรียนอ่อนก็สามารถลองผิดลองถูกได้ ตามความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องมีความรู้สึกมีปมด้อยกับเพื่อน เพราะคอมพิวเตอร์จะสนองตอบรายบุคคลได้เป็นอย่างดี

6. CAI สามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรมและเพิ่มเติมขยายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

7. บทบาทของครู จะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการช่วยเหลือ ผู้เรียนที่เรียนกับ CAI บทบาทเดิมของครูจะเปลี่ยนไป ทำให้ครูมีเวลาในการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มาก

8. CAI จะสร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล และมีความคิดและทัศนคติที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอนเป็นระเบียบ และมีเหตุผลพอสมควร เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดี จัดเป็นหลักสูตรที่ซ่อนเร้น โดยที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้

9. การโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมากจะผ่าน Keyboard จึงเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้ Keyboard ได้อย่างดี และแม่นยำในการใช้ตัวอักษรอีกด้วย

10. จะนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่ โดยไม่เหนื่อยล้า หรือหลงลืม

### 2.3.7 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. ( 2536 : 139 ) ได้รวบรวมข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรม เป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถ และครูผู้รู้เนื้อหาวิชา แต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรม CAI ได้ด้วยตนเอง การพึ่งพา Programmer ยังคงต้องพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถสอนบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูงๆ ของ Cognitive Domain ได้ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึง Affective Domain และ Psychomotor Domain ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้น

3. เมื่อเวลาผ่านไป ผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเกิดขึ้นแล้วในบางสังคม ทำให้ความกระตือรือร้น และแรงจูงใจ ที่จะเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งให้ผลตรงข้าม ผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะกับการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเดียวกัน

5. ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มใหญ่ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นหรือเป็นไปตามขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากจะมีหลักในการออกแบบให้เรียนเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่างๆยังมีราคาสูง และจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ ในชนบทห่างไกลความเจริญที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ฯลฯ

7. ในประเทศไทย ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของบุคลากร ทางด้านการศึกษา ตลอดจนโปรแกรมที่จะสร้าง CAI ยังขาดแคลนการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่า การศึกษาจะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายซอฟต์แวร์ จะมี CAI น้อยเมื่อเทียบกับ ซอฟต์แวร์ทางด้านธุรกิจ

8. ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มคาดหวังว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไป แต่ผลกลับคืนที่ได้รับอาจน้อยกว่าที่คาดหวัง และธรรมชาติของการนำ CAI มาใช้จะประกอบด้วยปัจจัยอื่นๆในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าคิดคำนวณการลงทุนเริ่มต้น ก็จะทำให้สัดส่วนของการลงทุนกับผลที่ได้รับไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่จะต้องจ่ายเงินลงทุนกับการใช้ CAI

9. โปรแกรมที่ออกแบบใช้เพื่อ CAI ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมี Programmer ที่สามารถทำให้บทเรียน CAI ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบที่ผู้สร้างโปรแกรมได้ทำไว้

10. ปัญหาทางเทคนิค ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ประกอบการเรียน CAI คุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่างๆ มีคุณภาพที่ไม่เท่าเทียมกัน และความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงกลไกการตลาด ทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้อยคุณภาพ ทั้งๆ ที่จ่ายไปในราคาคุณภาพ นอกจากนี้ โปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่ายผู้ผลิตที่มีอยู่หลากหลาย

## 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนน การประกอบกิจกรรมทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1 / E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( อธิพร ศรียมก. 2532 : 245 – 253)

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และ เป็นระดับที่ผู้สอน พอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนนั้นก็มีความ น่าพอใจ เราเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียน จะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80 % และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80 %

### 2.4.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1 / E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้ง เกณฑ์ ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น (อธิพร ศรียมก. 2532 : 245 - 253)

จะเห็นว่าการกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มี เกณฑ์ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาที่นำมาจัดสร้างเป็นบทเรียนว่าเป็นเนื้อหาประเภทใด การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในส่วนที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ จะตั้งค่าประสิทธิภาพไว้สูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะ หรือเจตคติ ดังนั้นการค้นคว้าครั้งนี้ผู้ทำการค้นคว้า จึงตั้งค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนไว้เป็น 80/80

### 2.4.2 การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต้นนั้น เมื่อทำการสร้างเสร็จสมบูรณ์ต้องผ่านการทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนและวิธีการที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้ตามเกณฑ์อย่างน้อยเพียง ใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องควรแก้ไขอยู่บ้าง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง 3 กลุ่ม ที่ได้จากประชากรที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จริง ( อธิพร ศรียมก. 2532 : 245 – 253 ) คือทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองแบบกลุ่มเล็ก และทดลองภาคสนาม

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการหาประสิทธิภาพได้จาก การทดลองแบบกลุ่มเล็กและการทดลองภาคสนาม โดยใช้สูตร

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

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากแบบฝึกหัด

$N$  แทน จำนวนนักเรียน

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

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

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  แทน จำนวนนักเรียน

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากคำนวณหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5 % ซึ่งเป็นตัวชี้ที่ยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ ก่อนจะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (อิทธิพร ศรียมก. 25 32 : 245 - 253)

โดยปกติในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ค่าประสิทธิภาพที่ได้จะเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % ส่วนค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองภาคสนาม ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ เช่น ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/84.5 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85

## 2.5 ข้อได้เปรียบของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

จากผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน และมีข้อได้เปรียบการสอนแบบอื่นหลายประการ เช่น

1. เป็นวิธีการสอนที่ดีกว่าในหลายๆ วิธีสอนตามปกติ และจัดว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีเพราะสามารถทำในสิ่งที่ยากหรือในสิ่งที่สื่ออื่น ๆ ทำไม่ได้ ( นกพินธุ์ อนันตรศิริชัย.2530 : 21)

2. เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการพัฒนาโปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการสอนและพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตร และการประเมินผลการเรียน (Stolorow, 1971)

3. ช่วยลดปัญหาในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนมีเวลาพอที่จะแนะนำและกวดขันการเรียนของผู้เรียน (นกพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530 : 21)

4. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน(Hall, 1982 ; นกพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530 : 21) ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือ ที่มีราคาแพงและอันตราย และสามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว (ผกาทิพย์ สุขวัฒน์. 2528:27)

5. ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าและรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ ( Hall. 1982 ; Stolorow.1971; Friedman. 1974 ; วีระ ไทยพานิช. 2527:11) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวกและตามความสามารถของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง ( Stolorow. 1971 )

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ ( นิพนธ์ สุขปรีย์. 2527 และวีระ ไทยพานิช. 2527:11)

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรม (Software) ที่กว้างขวาง และดีกว่าการสอนตามปกติ ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning (Stolorow. 1971 ; Morris. 1983 ; วีระ ไทยพานิช. 2527:11)

8. ด้านสี คอมพิวเตอร์สามารถแสดงสีต่าง ๆ ได้นับร้อยสี ทั้งสีพื้นหน้า พื้นหลัง สีของกรอบ นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนสีตัวอักษร หรือสีของกราฟฟิกได้ด้วย

9. ด้านเสียง สามารถให้เสียงเป็นสิ่งเร้า (stimulus) และเป็นผลย้อนกลับ

10. ด้านกราฟฟิก ผู้เรียนสามารถสร้างภาพเองได้

11. เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยให้การสอนที่มีคุณภาพสูงและคงตัว (Consistent) ให้การสอนได้แม้ในถิ่นที่ห่างไกล ให้การสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล (วารินทร์ รัศมีพรหม.2524; นิตยา กาญจนวรรณ. 2526; ศิริพร สุภเททอง. 2527:20-24)

12. ด้านกิจกรรมร่วม ผู้เรียนมีโอกาสคัดเลือก ตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็นได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้

13. ด้านความรู้สึกรู้สึก ผู้เรียนโดยเฉพาะระดับต้นจะมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังเรียนหรือกำลังพูดคุยอยู่กับใครคนหนึ่งที่มีความรู้สึก มีอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน

14. สามารถให้การเสริมแรงได้รวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สี สัน ภาพ และเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่น่าเบื่อหน่าย ซึ่งช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2524; นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 นิพนธ์ สุขปรีย์. 2527; ศิริพร สุภเททอง. 2527:20-24)

15. ด้านการกระตุ้นการอยากรู้ อยากเห็น คอมพิวเตอร์สามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น ถ้าหากเป็นหนังสือแบบเรียนผู้เรียนสามารถเปิดดูหน้าถัดไปได้ในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเดาคำตอบ หรือเดาว่าต่อไปข้างหน้าจะมีอะไร ซึ่งเป็น การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2527:17)

นอกจากนี้ นิพนธ์ สุขปรีย์. (2531:14-15) ได้กล่าวถึงข้อดีของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. สามารถแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ ให้มีความยาวเหมาะสมกับวุฒิทางการรับรู้ของผู้เรียน (Graduate Approximate)

2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation)

3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ ทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จ (Immediately Feedback)

4. ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successive Experience) คือ การดำเนินการชักนำไปสู่ประสบการณ์ที่ถูกต้อง

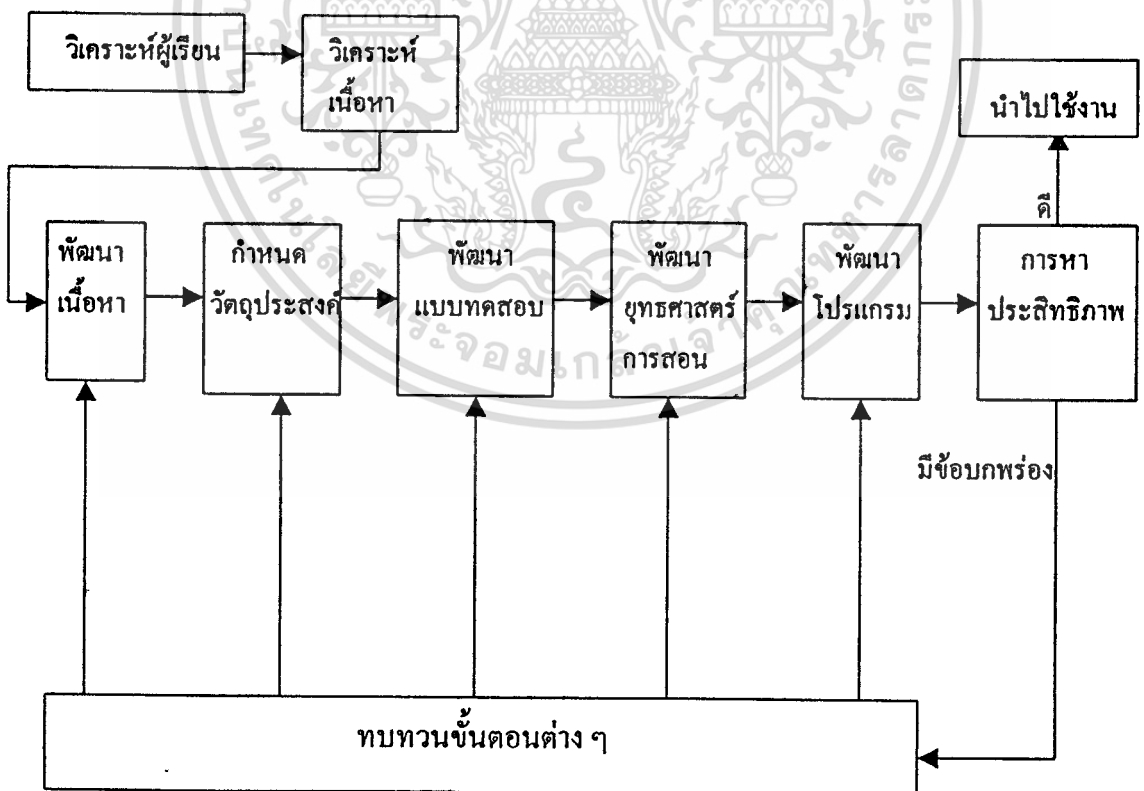
5. ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่ดี (Positive Reinforcement)

## 2.6 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีการให้ความสนใจการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาตั้งแต่ตอนต้นทศวรรษที่ 1960 เนื่องจากพัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อันทันสมัย ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ราคาถูกลงมาก มีการพัฒนาวิธีการใช้ให้ง่ายขึ้น ขนาดเล็กลง สามารถที่จะเคลื่อนย้ายสะดวก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้คนเริ่มตื่นตัวและคิดหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์กันแพร่หลาย สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงเรียนมากขึ้น ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนกลายเป็นวิชาบังคับในการศึกษาระดับอุดมศึกษา เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นที่รู้จักในทุกสถาบันการศึกษา จึงมีความคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ ในลักษณะที่เป็นผู้ช่วยสอนแทนครู และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้รูปแบบที่ดี มีประโยชน์สูงสุด ก็เริ่มขึ้น (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 206)

นอกจากนี้ มีนักวิชาการคอมพิวเตอร์และนักการศึกษา (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 75 - 90) ได้เสนอแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยยึดหลักของ การออกแบบระบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นขั้นของการวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการอย่างลึกซึ้งโดยการนำเอาวิธีการจัดระบบ(System Approach) มาใช้ ทำให้มีผู้พัฒนาบทเรียนได้เข้าใจ และตระหนักถึงสภาพของผู้เรียนเนื้อหาของบทเรียน แนวทางในการถ่ายทอดบทเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน และ ได้เสนอแนะแผนภูมิระบบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมคำอธิบายรายละเอียดที่สรุปได้ในภาพที่ 2.6 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.6 แผนภาพแสดงลำดับขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **ขั้นวิเคราะห์ผู้เรียน** เป็นการศึกษาผู้เรียน ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายตั้งแต่พื้นฐานความรู้เดิม ก่อนที่จะศึกษาบทเรียนนี้ เพื่อผู้พิจารณาบทเรียนจะได้เข้าใจและรู้จักกลุ่มเป้าหมายอย่างถ่องแท้ ก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสม กับผู้เรียนในข้อนี้ การพิจารณาถึงความสามารถ ในการเลือกใช้คอมพิวเตอร์และวัยของผู้เรียนก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องพิจารณา

2. **ขั้นวิเคราะห์เนื้อหา**ของบทเรียน ก่อนอื่น ต้องพิจารณาว่าบทเรียนที่จะนำมาพิจารณานั้นเหมาะสมกับสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ เพราะบางเนื้อหาอาจจะเหมาะสมที่จะใช้สื่ออย่างอื่นถ่ายทอดมากกว่า ในขั้นนี้รวมถึงขั้นการวิเคราะห์พิสัยของการเรียนรู้ที่บทเรียนนี้ ควรเห็นว่าควรจะเน้นในด้านใด ด้านความรู้ ความจำ ด้านเชาวน์ปัญญา ด้านยุทธศาสตร์การคิด ด้านเจตคติและด้านทักษะการปฏิบัติบทเรียนแต่ละบทย่อมมีจุดเน้นในการจัดการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ไม่เท่ากัน

3. **ขั้นพัฒนาเนื้อหา**บทเรียน เป็นขั้นต่อเนื่องจากขั้นที่ 1 และ 2 หลังจากที่ได้วิเคราะห์เนื้อหาได้เหมาะสมกับผู้เรียนแล้ว ก็นำบทเรียนนั้นมาจัดเป็นหน่วยแยกเป็นหัวเรื่องย่อย และเป็นความคิดรวบยอด

3.1 **หน่วย** เป็นบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนเรียนในครั้งหนึ่งๆ ซึ่งหากจะยึดเอาเป็นเกณฑ์ ก็ควรประมาณ 1 – 2 คาบ (20 – 40 นาที) สำหรับระดับประถมศึกษา , หรือประมาณ 1 คาบ (50 นาที) สำหรับระดับมัธยมหรือสูงกว่า เวลานั้นหมายถึง เวลาสูงสุดที่ผู้เรียนเข้าควรจะใช้ในหน่วยนั้นๆ หากผู้เรียนมีความสามารถสูงอาจจะใช้เวลาน้อยกว่านี้ก็ได้ หากยังมีความสนใจในบทเรียนอยู่ก็ ก้าวไปสู่หน่วยต่อไปได้เลย หากแต่ละหน่วยใช้เวลาเรียนมากกว่านี้ อาจสร้างความเบื่อหน่ายหรือล้าแก่ผู้เรียนซ้ำ อีกทั้งการนั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์นานๆ ยังมีผลต่อสายตาได้

3.2 **หัวเรื่อง** เป็นส่วนย่อยของหน่วย โดยจะนำเอาบทเรียนมาแยกเป็นส่วนย่อย ให้มีปริมาณเท่ากันในแต่ละส่วน ส่วนต่างๆเหล่านี้เมื่อรวมกันแล้วจะครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ที่วิเคราะห์ไว้แล้ว จำนวนหัวเรื่องจะเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของหัวเรื่อง แต่เมื่อรวบเวลาในการเรียนแล้ว ควรใช้เวลาดังกล่าวแล้วข้างต้น หากเมื่อแบ่งหัวเรื่องแล้วมีมากหัวเรื่องเกินไป ควรจะนำมารวมกันในสิ่งที่รวมได้ และตัดความซ้ำซ้อนกันให้มากที่สุด หรือ หากรวมกันไม่ได้จริงๆ ก็ควรจะแบ่งหน่วยนี้ออกเป็น 2 หน่วยการเรียนก็ได้

3.3 **ความคิดรวบยอด** เป็นการกำหนดแนวคิดของเขตของเรื่อง ที่จะสอนในหัวเรื่องหนึ่งควรจะมีหนึ่งความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดนี้ จะช่วยให้ผู้พัฒนาบทเรียนเห็นภาพของเนื้อหาของบทเรียนอย่างแจ่มชัดที่สุด

4. **ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์** เป็นการกำหนดผลของการเรียน ที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ หลังจากได้ศึกษาบทเรียนนั้นแล้ว ซึ่งควรจะเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย พฤติกรรมที่สามารถสังเกตหรือวัดได้ เกณฑ์และเงื่อนไขที่จะยอมรับในพฤติกรรมนั้นๆ

นอกจากนี้ การกำหนดวัตถุประสงค์จะให้ครอบคลุมผลของการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้มากที่สุดตามชนิดของเนื้อหาของบทเรียน หากยึดเอาหลักของ Gagne. (1981 : 17 –21) ก็แบ่งได้เป็น 4 ด้านด้วยกัน คือ

4.1 ด้านความจำ ความเข้าใจ

4.2 ด้านความรู้ปัญญาซึ่งแยกออกเป็น การแยกแยะ ความคิดรวบยอดรูปธรรม ความคิดรวบยอดเชิงนิยามกฎ และการแก้ปัญหา

4.3 ด้านเจตคติ

4.4 ด้านทักษะ

5. **ขั้นพัฒนาแบบทดสอบ** การพัฒนาแบบทดสอบนั้นจะต้องอิงเกณฑ์มาวัดวัตถุประสงค์ ที่วางไว้ ดังนั้น จึงนิยมทำต่อหลังจากการกำหนดวัตถุประสงค์ เมื่อจัดทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว จึงคิดกิจกรรม

การเรียนการสอน ที่จะให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ ซึ่งก็จะเป็นการบอกว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้แล้วด้วย

แบบทดสอบที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีด้วยกัน 4 ชนิด คือ

5.1 **แบบทดสอบก่อนเข้าเรียน (Entry-behaviors Test)** เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่ออกแบบ เพื่อวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนเข้าเรียน ซึ่งจะวัดทักษะที่จะเป็นพื้นฐานในการเข้าศึกษาในวิชาหนึ่งๆ หากผู้เรียนยังไม่มีความพร้อมจะต้องมีการซ่อมเสริมให้ผู้เรียนก่อนจนเกิดความพร้อม

5.2 **แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)** เป็นการทดสอบอิงเกณฑ์ที่ออกแบบ เพื่อวัดความพร้อมในการที่เข้าศึกษาในหน่วยหนึ่งๆ หากพิจารณาโดยการวิเคราะห์การสอนแล้ว แบบทดสอบก่อนเรียนจะวัดทุกทักษะที่ปรากฏอยู่ใต้ "เส้น" และ แบบทดสอบก่อนเรียนจะวัดทุกทักษะ ที่ปรากฏอยู่เหนือ "เส้น"

5.3 **แบบฝึกปฏิบัติ (Self – test)** เป็นแบบทดสอบตนเอง ขณะที่เรียนแต่ละหัวเรื่อง หรือ แต่ละวัตถุประสงค์

5.4 **แบบทดสอบหลังเรียน (Post test)** เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่เป็นคู่ขนานของแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

6. **ขั้นพัฒนายุทธศาสตร์การสอน** ตามที่ได้มีการเสนอแนะ รูปแบบของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่างๆ เช่น การสอนเนื้อหา แบบการฝึกและปฏิบัติ แบบจำลอง สถานการณ์ และแบบเกม ฯลฯ นั้น แต่ละรูปแบบย่อมมียุทธศาสตร์การสอนของตนเอง และยุทธศาสตร์การสอนที่เหมาะสมแก่การประยุกต์ในการจัดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ ยุทธศาสตร์การจัดการสอนของ โรเบิร์ตเอ็ม กาย (Robert M.Gagne) (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 77 - 81) ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนต่างๆ และนำเสนอไว้ในตารางที่ 2.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ขั้นตอนการพัฒนายุทธศาสตร์การสอนและตัวเลือกในการออกแบบกิจกรรมการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลำดับที่	ขั้นตอนการสอน	ตัวเลือกกิจกรรมสำหรับ CAI
1	ขั้นตอนความสนใจ (Gaining Attention)	CAI สามารถเสนอวิธีการสร้างความสนใจได้หลายวิธี เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- กราฟิก</li> <li>- ภาพเคลื่อนไหว</li> <li>- ภาพแฟลตาสี</li> <li>- เกม</li> <li>- เสียง</li> </ul>
2	ขั้นตอนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Informing the learning of the objectives) <p>เพื่อบอกให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว จะบรรลุวัตถุประสงค์อะไรบ้างและใช้เป็นแนวทางในการเรียนของผู้เรียนต่อไป</p>	CAI สามารถบอกวัตถุประสงค์ได้ในหลายรูปแบบที่สร้างสรรค์ เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำถาม</li> <li>- ข้อความ</li> <li>- กราฟิก</li> <li>- การสาธิต</li> <li>- การจำลองสถานการณ์อื่นๆ</li> </ul>
3	ขั้นตอนทวนความรู้เดิม (Stimulating recall of Prerequisite skills)	CAI สามารถประเมินผู้เรียนได้ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำถามพร้อมด้วยการโยงไปสู่</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

	เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่จำเป็น มาไว้ในบทเรียนใหม่นี้ โดยทั่วไปเป็นการทบทวนสิ่งที่ผู้เรียนเรียนมาแล้ว หรือควรจะรู้และก็จะสอนต่อไปจากจุดนี้	อธิบายเพิ่มเติม .- การทบทวนเนื้อหา .- การจัดเมนูให้ผู้เรียนเลือก
4	ขั้นกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ (Presenting the Stimulus Materials) เป็นขั้นตอนการเสนอเนื้อหาสาระของบทเรียน	CAI จะมีวิธีการจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน ดังนี้ .- ข้อความ โดยการเสนอบางส่วนหรือทั้งหมด หรือแบบนิ่ง หรือแบบเคลื่อนไหว .- กราฟิก / ภาพเคลื่อนไหว .- เทปเสียง .- เทปโทรทัศน์ .- แผ่นบันทึกภาพและสไลด์ ฯลฯ .- ตัวเลือกให้ผู้เรียนทบทวนและควบคุมการเรียนเอง
5	ขั้นการให้แนวการเรียนรู้ (Providing learning Guidance) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้รับการชี้แนะผ่านทางกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีหลายเทคนิคที่จะช่วยเหลือผู้เรียน ภายใต้อาการควบคุมของคอมพิวเตอร์เอง หรือตามความต้องการของผู้เรียน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มากกว่าที่จะให้เดินไปกว่าบทเรียน	CAI จะมีวิธีการจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน ดังนี้ .- การรวมจุดสนใจโดย การเปลี่ยนแปลง ความเร็ว การตีกรอบ การให้สีส้ม การทำตัวกระพริบ กราฟิกเคลื่อนไหว และเสียง .- การจัดข้อความไว้ช่วยเหลือผู้เรียน .- การชี้แนะด้วยตัวชี้แนะ .- คำถาม
6	ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติ (Eliciting Performance) เป็นขั้นตอนการวัดว่าผู้เรียนได้แสดงให้เห็นว่าเขามีความรู้ความเข้าใจในหัวเรื่องที่เรียนมาเพียงใดก่อนจะก้าวไปสู่หัว	CAI สามารถทดสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยรูปแบบการฝึกและปฏิบัติ โดยอาศัยเทคนิคการวัดผลการศึกษาหลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้ .- คำถาม แบบใช่ / ไม่ใช่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่นับเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

	<p>เรื่องต่อไปโดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และการจัดทำคำตอบ จะต้องรอบคอบ เพื่อจะได้พิจารณาคำตอบที่ผู้เรียนใส่เข้าไปได้อย่างดีที่สุด และคอมพิวเตอร์จะตอบคำตอบต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย</p>	<p>ตอบสั้นๆ , เดิมคำ , ตัวเลือกหรือปฏิบัติ ฯลฯ</p> <p>- การตอบสนอง โดยจะพิมพ์ลงไปใช้คีย์เดียว , การใช้เคอร์เซอร์ หรือ จอยสติ๊ก ฯลฯ</p>
7	<p>ขั้นแจ้งผลการปฏิบัติ (Providing Feedback)</p> <p>เพื่อแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่เขาปฏิบัติลงไปนั้นถูกต้องเพียงใด คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการแจ้งผลการปฏิบัติงานอย่างทันทีทันใด และอย่างเป็นรายบุคคลด้วย</p>	<p>CAI สามารถแจ้งผลการปฏิบัติได้ทันที ในรูปของ กราฟิก ข้อความ หรือเสียง ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การนับคะแนน</li> <li>- การจับเวลา และเสนอความช่วยเหลือให้ หรือเปลี่ยนคำถาม</li> <li>- การเปิดโอกาสให้ตอบได้หลายครั้ง</li> <li>- จัดความช่วยเหลือให้ตามที่คุณผู้เรียนต้องการ หรือจัดให้โดยอัตโนมัติ</li> <li>- การมีตัวเลือกเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาซ้ำ</li> </ul>
8	<p>ขั้นประเมินผลการเรียน (Assessing Performance)</p> <p>เป็นขั้นประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ คอมพิวเตอร์สามารถแจ้งผลการตอบสนองของผู้เรียนได้ทันที ซึ่งจะบ่งชี้ถึงปัญหา และการโยงไปสู่ วัสดุการเรียนที่เหมาะสมต่อไป</p>	<p>CAI สามารถใช้วิธีการประเมินผลได้หลายวิธีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสุ่มตัวอย่างข้อทดสอบจากคลังข้อสอบที่จัดไว้ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ขณะที่ผู้เรียนตอบ โดยขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เรียน เช่น ตอบจนกระทั่งมีข้อถูก ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้</li> <li>- การใช้กราฟิกช่วย</li> </ul>
9	<p>ขั้นส่งเสริมความแม่นยำ และการถ่ายโอนความรู้ให้แก่ผู้เรียน (Enhancing and Transfer)</p> <p>เป็นขั้นตอนที่สามารถเพิ่มเข้าไปเพื่อเป็นการทบทวน และขยายความรู้ของผู้เรียน เพื่อนำไปประยุกต์ในสถานการณ์</p>	<p>CAI สามารถส่งเสริมความแม่นยำและช่วยในการถ่ายโอนความรู้ได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามจนถูก</li> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวน</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานานาชาติ มีอยู่ภายใต้การคุ้มครองตามกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

อื่นๆ	<p>เนื้อหาที่มีการตอบสนองที่ผิด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการถามคำถามซ้ำเพื่อทบทวนเนื้อหาให้กับผู้เรียนอีกครั้ง</li> <li>- การยกตัวอย่างเพิ่มเติม หรือการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความคิดรวบยอด และทบทวนเนื้อหาและหลักการที่เพิ่งเรียนมาอีกครั้ง</li> </ul>
-------	--

7. ขั้นพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลังจากได้พัฒนายุทธศาสตร์การสอนแล้ว ต่อไปก็จะเป็นการนำบทเรียนดังกล่าว มาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

7.1 การเขียนด้วยภาษาเครื่อง หรือภาษาชั้นสูง ภาษาใดภาษาหนึ่งโดยตรง ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี

7.2 การเขียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป(Authoring System) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ได้ เพราะโปรแกรมสำเร็จรูปจะเสนอฟอร์มที่เหมาะสม ต่อการเสนอกรอบของบทเรียน ในขั้นตอนการสอนต่างๆ และ วิธีการที่ครูสามารถให้คำสั่งแก่คอมพิวเตอร์ในการเสนอเนื้อหาต่างๆ และรูปแบบในการตอบสนอง การยอมรับการตอบสนองต่างๆ หรือแม้แต่การซ่อมเสริม โปรแกรมสำเร็จรูปที่ดีนั้นจะสามารถทำให้การเสนอเนื้อหาของบทเรียนมีคุณภาพมากไม่ว่าจะด้านข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือการใช้ประสมกับสื่ออื่นๆ เช่น สไลด์ เทป โทรทัศน์ แผ่นบันทึกภาพรวมทั้งการที่จะออกแบบให้เป็นบทเรียน แบบเส้นตรง (Linear Program) หรือแบบแตกกิ่ง (Branching Program) ก็ได้ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนได้อย่างเต็มที่

8. ขั้นหาประสิทธิภาพของบทเรียน เมื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วจะนำบทเรียนนี้ไปทดลองกับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องและหาประสิทธิภาพซึ่งมี 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

8.1 ขั้นทดลองรายบุคคล โดยเลือกผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายมาประมาณ 2 – 5 คน มาให้ลองเรียนบทเรียนนี้ จากขั้นคัดคนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย และคนที่ได้ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาศึกษาเกี่ยวกับการเรียนบทเรียนนี้ของเขาอย่างละเอียด เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นหรือดูทำว่าผู้เรียนจะไม่เข้าใจมากๆ เพื่อตรวจสอบผลของคะแนน ซึ่งอาจจะไม่ใช่สิ่งที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากนักในขั้นนี้ ผู้พัฒนาบทเรียนต้องพยายามดึงเอาความรู้สึกต่างๆ ที่ผู้เรียนประสบขณะเรียน ออกมาให้มากที่สุด เพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนนั้นต่อไป

8.2 ขั้นทดลองกลุ่มย่อย หลังจากปรับปรุงในขั้นรายบุคคลเรียบร้อยแล้ว ก็ต้องทำการสุ่มตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ทดลองบทเรียนนี้ ประมาณ 10 คน การสุ่มตัวอย่างนี้ จะต้องให้ได้ตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายจริงๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ซึ่งอาจประกอบด้วย คนอ่อนปานกลาง คนเก่ง คนที่คุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ คนที่ไม่คุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ เพศหญิง เพศชาย ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องชี้แจงให้เขาทราบว่า การเรียนด้วยบทเรียนนี้เป็นขั้นตอนหนึ่งของการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อเขาจะได้หาจุดบกพร่องไปด้วย ผู้พัฒนาบทเรียน ควรจะแทรกแรงกระตุ้นการเรียนรู้ให้น้อยที่สุดในขณะนี้ เว้นเสียแต่ผู้เรียนเกิดติดขัดอย่างมาก เท่านั้น เพื่อให้ผลการเรียนที่นำมาวิเคราะห์ทั้งในส่วนของคะแนนที่ได้รับ ทั้งในส่วนของ การสัมภาษณ์ สอบถามปัญหาอุปสรรคต่างๆ ซึ่งอาจจะทำเป็นแบบสอบถามไว้ยิ่งดี เมื่อได้ข้อมูลเรียบร้อยแล้วก็นำมาปรับปรุงบทเรียนในจุดที่บกพร่องต่อไป

8.3 ขั้นทดลองภาพสนาม เป็นการนำไปใช้จริง ในสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะเป็น ห้องเรียนสักหนึ่งห้องหรือผู้เรียนประมาณ 30 คน โดยมีกรเตรียมสื่อต่างๆ ที่ต้องการใช้ ครูผู้สอน (หากต้องการ) โดยผู้พัฒนาบทเรียนต้องไม่เข้าไปยุ่งกับกระบวนการเรียนเลย นอกจากสังเกต พฤติกรรมการเรียนและนำเอาผลการเรียนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพนี้ หากปรากฏว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพดีก็จะจัดทำสำเนา ต่างๆ ของบทเรียนออกเผยแพร่ และใช้จริงต่อไป หากยังพบว่ามีจุดบกพร่องอยู่ ก็จะนำไปทบทวนขั้นตอนต่างๆ ที่ยังบกพร่องเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไปก่อนนำไปใช้จริง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นอกจากจะพิจารณาถึงวิธีการสร้างบทเรียนตามขั้นตอนต่างๆ ของการออกแบบระบบการเรียนการสอนที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว ควรจะมีการพิจารณาเรื่องอื่นๆ ประกอบด้วย ดังนี้ ( ทักษิณา สวานานนท์. 2529 : 66 - 67 )

1. เลือกคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ เช่น ขนาดของหน่วยความจำว่าใหญ่พอที่จะใช้กับ CAI ที่กำลังจะทำหรือไม่ หากต้องการทำกราฟ มีเพลงและใช้เพลงประกอบคอมพิวเตอร์ทำได้หรือไม่ จอภาพต้องการให้เป็นสีหรือไม่ ถ้าเป็นสีจะทำให้ภาพต่างๆ เด่นชัดและมีชีวิตชีวาขึ้น อีกขณะที่แสดงบนจอเป็นก็บรรทัด ต้องการภาษาไทยด้วยหรือไม่ มีการแสดงผลลัพท์ ในกระดาษคำตอบใหม่ ความเร็วในการแสดงผลต้องการให้เร็วเพียงใด หน่วยความจำสำรองเป็นชนิดใด ราคาถูกหรือแพง

2. ซอฟต์แวร์ ที่จะทำจะใช้ภาษาอะไร ใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหรือไม่ มีลักษณะของ CAI ที่ดีครบถ้วนหรือเปล่า และหากจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขายก็ควรคำนึงถึงว่า มีเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบดีพอไหม ราคาควรเป็นราคาซื้อหรือเช่า มีค่านำรุงรักษาหรือไม่ ข้อจำกัดในการใช้มีอะไรบ้าง

3. ถ้าจะลงมือทำโปรแกรมเอง การวางรูปแบบของบทเรียนให้ดีเสียก่อนโดยทำเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 แบ่งเนื้อหาทั้งหมดของวิชาที่จะเรียน เป็นขั้นตอนให้ดี ศึกษาถึงวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการเรียนในแต่ละวิชา

3.2 กำหนดขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว จัดแบ่งเป็นหัวข้อนั้นๆ ให้เด่นชัด

3.3 ถ้าหัวข้อนั้นกว้างเกินไป ให้แบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆ เพราะบทเรียนแต่ละบทไม่ควรยาวเกินไปนัก (ศึกษาถึงวิธีการทำโปรแกรมบทเรียนให้ละเอียดเสียก่อน)

3.4 กำหนดรูปแบบของการพัฒนาแต่ละหัวข้อว่าจะทำการสอนในรูปแบบใดแก้ปัญหาหรือเสนอเรื่องให้อ่านแล้วตอบคำถาม หรือสร้างภาพจำลองให้แก้ไข ฯลฯ

3.5 การออกแบบ CAI ควรให้ผู้เรียนเลือกคำถามด้วยวิธีการสุ่ม จำนวนคำถามควรมีมากๆ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้ตอบคำถามนี้โดยไม่ซ้ำกัน นอกจากนี้ต้องไม่ลืมให้คำตอบที่ถูกต้องและให้คอมพิวเตอร์ตรวจและรวมคะแนนไว้เลย วางหลักให้มีการอธิบายข้อผิด หรือวิเคราะห์คำตอบที่ผิดให้ได้ว่าทำไมผู้เรียนจึงตอบผิด เพื่อเป็นแนวที่จะเข้าใจผู้เรียนและนำข้อผิดพลาดไปแก้ไข

3.6 เขียนโปรแกรมให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เลือกภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

3.7 หลังการทำเสร็จแล้ว ต้องนำไปให้ผู้เรียนทดลองเก็บข้อมูลมาเป็นแนวที่จะใช้แก้ไข

3.8 เสร็จแล้วต้องเขียนคู่มือวิธีใช้ให้ชัดเจน เพื่อคนรุ่นหลังมาใช้จะได้ไม่เกิดปัญหา

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทั้งงานวิจัยภายในประเทศและงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.7.1 งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง

ธารทิพย์ เสรินทวัฒน์. (2531:55) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์ของผู้ประกอบอาชีพนิเทศศิลป์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ประเภทความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดละออ ระหว่างพื้นความรู้สถานภาพ วิชาชีพ และสถานภาพวิชาชีพ และสถานภาพการเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของกิลฟอร์ดและคริสเตนเซน (Guilford & Chritensen) ผลการวิจัยพบว่า บุคคลที่ได้รับรางวัลในการประกวดอาชีพสร้างสรรค์งานนิเทศศิลป์ที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน แต่มีความคิดยืดหยุ่นของผู้มีพื้นฐานความรู้สื่อสารมวลชน กับพื้นฐานความรู้ทางศิลปะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และบุคคลที่ได้รับรางวัลมีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันจากบุคคลที่ไม่ได้รับรางวัล และนิสิตระดับปริญญาตรีที่อยู่ในหลักสูตรต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

ธนิษฐ์ สุคนธนิกร. (2534:57) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบของการนำเสนอภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกรูปทรงเรขาคณิต ที่มีผลต่อความเข้าใจในการมองภาพของนิสิตชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง 90 คน ได้จากการทดสอบจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์แบบภาพวาด (TCT - DP) ของเออร์เบน และเจเลน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นิสิตที่ดูภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกรูปทรงเรขาคณิตที่เสนอมภาพด้วยรูปแบบต่างกัน มีความเข้าใจในการมองภาพไม่แตกต่างกัน ทั้งไม่มีผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ กับรูปแบบของการนำเสนอภาพที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

เมธิ เมื่อนทอง. (2534:39) ได้รับการศึกษาเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์กับจินตภาพในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์แบบวาดภาพ (TCT - DP) ของเออร์เบน และ เจเลน พบว่าเมื่อเรียนจากบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมากกว่า กลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์กลาง และต่ำ ตามลำดับ

นาถวดี นันทาภินัย. (2536:49) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพ ในวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนในกรุงเทพฯ 150 คน และได้ทดสอบด้วย The Test of Creative Thinking - Drawing Production (TCT - DP) ของ Jellen และ Urban ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างระดับกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างประเภทกัน มีความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพได้ต่างกัน นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพได้ไม่ต่างกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับความคิดสร้างสรรค์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.7.2 งานวิจัยจากต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

Kelley. (1983) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกตามการเสริมสร้างประสบการณ์ทางศิลปะ เพื่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยภาพของ ทอร์แรนซ์ ที่ใช้วัดก่อนฝึกและหลังฝึก เด็กที่เข้าร่วมในแผนฝึกเสริมสร้างประสบการณ์ทางศิลปะ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ กับเด็กที่ไม่ได้เข้าร่วมตามแผน มีค่าเฉลี่ยความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดละออแตกต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ยของความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่นไม่แตกต่างกัน

Merrell. (1985 : 3502-A) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่า นักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหาของนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย และ Miller. (1986) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการอ่านวรรณคดีอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา คับการเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนตามปกติ พบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนจากครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

Hanson. (1974) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Development of artistic perception in students of graphic design a preliminary report วัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบระดับการรับรู้ทางศิลปะ (Artistic Perception) และรสนิยมทางศิลปะ (Art Taste) ที่ได้จากการศึกษา และเพื่อพิสูจน์ว่าการออกแบบสามารถยกระดับการรับรู้ทางการมองอย่างมีศิลปะกับรสนิยมทางศิลปะได้ โดยใช้แบบทดสอบการตัดสินใจในการออกแบบของเกรฟและแบบทดสอบรสนิยมทางศิลปะ กับนักเรียนใน University of Illinois ปรากฏว่านักศึกษาหญิงมีรสนิยมสูงกว่านักศึกษาชาย นักศึกษาวิชาเอกออกแบบกราฟิก ได้คะแนนสูงกว่านักศึกษาวิชาเอกอื่นๆ จากผลการวิจัยเป็นการยอมรับแบบทดสอบของเกรฟ และเป็นการพิสูจน์ว่าการสอนออกแบบ จะช่วยยกระดับความรู้ทางการมองอย่างมีศิลปะ

สรุป ผลของการศึกษาวิจัยเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ที่ได้นำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดจินตนาการในการสร้างสรรค์ภาพ และแสดงออกถึงความเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม ความคิดยืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หยุด ละเอียดละออ กำนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในขบวนการเรียนการสอน ทำให้ การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน การอาศัยหลักคิดจาก ทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองบทเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เป็นการนำเสนอ เนื้อหาความรู้ ในรูปของงานกราฟิก สี เส้น รูปร่าง รูปทรง ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว นำ มาจัดวางให้ถูกต้องตามหลักและองค์ประกอบของการออกแบบ การผลิตชิ้นงาน โดยอาศัย หลักทฤษฎีการเรียนรู้ที่ถูกต้องจึงเป็นผลดีต่อการศึกษา เพื่อสนองตอบตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษศิลป์ 2 (23022014) เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ของ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 2 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากนักเรียนปวช. 2/1 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จำนวน 20 คน จะเป็นกลุ่มที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 ได้จากนักเรียน ปวช. 2/2 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่นจำนวน 20 คน ใช้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริงจำนวน 40 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในที่นี้หมายถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

#### 3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

##### 3.3.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. สร้างแบบทดสอบขึ้นซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ กำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อในข้อเดียวกันหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนในเรื่องขั้นตอนการดำเนินงานบับสิ่งพิมพ์
3. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ เสร็จนำมาแก้ไขและปรับปรุง
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ เสร็จนำมาแก้ไขและปรับปรุง
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2 แล้ว จำนวน 30 คน
6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือกำหนดค่า  $P = .20 - .80$  และกำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนกหรือกำหนดค่า  $r = .20$  ขึ้นไป
7. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ( รายละเอียดดูตารางที่ 6.2 ภาคผนวก จ. หน้า 111-112 )

ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนข้อสอบ	ค่าความยากง่าย ( P )	ค่าอำนาจจำแนก ( r )	ค่าความเชื่อมั่น ( KR 20 )
30 ข้อ	.33 -.80	.26 - .66	0.88

จากตารางที่ 3.1 เป็นผลการวิเคราะห์ข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะใช้ในการวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองพบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .33 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .26 - .66 มีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (KR-20) เท่ากับ .8810 ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์ไปใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre Test) และหลังเรียน (Post Test)

### 3.3.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนดังมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538
- 2) ศึกษาเนื้อหาวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 2 (23022014) เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา
- 3) วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4) ศึกษาทฤษฎีและหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากวารสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการใช้โปรแกรมประเภท authoring system และขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ
- 5) สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงค่อยกำหนดกรอบที่จะเสนอเนื้อหาที่ละกรอบโดยคำนึง ถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีแบบฝึกหัดให้ทำ มีการให้แรงเสริมทุกครั้งที่คุณเรียนตอบ หากตอบผิดก็จะให้โอกาสผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนเดิมและ ตอบใหม่จนถูกต้อง ภายในบทเรียนมีภาพและเสียงประกอบเพื่อสร้างความสนใจอยู่เป็นช่วง ๆ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ จะมีการรวมคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลเองได้
- 6) ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบร่างแบบเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนซึ่งผู้วิจัยจะได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป
- 7) เมื่อได้ร่างแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก้ไขให้สมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยก็จะดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมประเภท authoring system ที่สามารถประยุกต์ให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

8) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และสอดคล้องกับเนื้อหา

9) นำบทเรียนที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และ ผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2/2542 แผนกออกแบบ ที่ไม่เคยผ่านการเรียนในหัวข้อนี้มาก่อน จำนวน 3 คน(เกณฑ์ในการเรียนสูง, ปานกลาง, ต่ำ) เพื่อสังเกตและบันทึก ข้อบกพร่อง และสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนในการนำไปทดลองครั้งต่อไป

ตารางที่ 3.2 ผลการจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

รายการ	คะแนนระหว่างเรียน	คะแนนหลังเรียน
คะแนนเต็ม	30	30
คะแนนเฉลี่ย	18.33	23
คิดเป็นร้อยละ	61.11	76.67
ประสิทธิภาพ	$E_1 = 61.11$	$E_2 = 76.67$

จากตารางที่ 3.2 พบว่า คะแนนที่เกิดจากการทดลองระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.33 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 61.11 และคะแนนที่เกิดจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 76.67 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลองมีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 / 80 ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายละเอียดดังนี้

1. ปรับปรุงรูปแบบของเมนูและขนาดของตัวอักษร
2. เพิ่มคำบรรยายในเนื้อหาที่สำคัญ
3. เพิ่มสิ่งเร้าในระหว่างแสดงผลคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน

10) นำไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเล็กที่ไม่เคยผ่านการเรียนในหัวข้อนี้มาก่อนจำนวน 10 คน เพื่อสังเกตและบันทึก ข้อบกพร่อง และสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียน ในการนำไปทดลองครั้งต่อไป

ตารางที่ 3.3 ผลการจากการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

รายการ	คะแนนระหว่างเรียน	คะแนนหลังเรียน
คะแนนเต็ม	30	30
คะแนนเฉลี่ย	21.2	23.8
คิดเป็นร้อยละ	70.67	79.33
ประสิทธิภาพ	$E_1 = 70.67$	$E_2 = 79.33$

จากตารางที่ 3.3 พบว่าคะแนนที่เกิดจากการทดลองระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.20 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 70.67 และคะแนนที่เกิดจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.80 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 79.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลองมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 / 80 ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายละเอียดดังนี้

1. เพิ่มรูปแบบของสิ่งเร้ามีภาพประกอบ ตีใจ ปลอบใจ และตัดเสียงประกอบภาพไปเพื่อสร้างสมาธิแก่ผู้เรียน
2. ปรับปรุงคุณภาพของเสียงบรรยาย
3. ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอโดยนำเอาการควบคุมด้วยเวลามาใช้ร่วมกับการควบคุมด้วยผู้เรียน
4. ปรับปรุงสีของตัวอักษร
5. เพิ่มเวลาในการนำเสนอเนื้อหาบางตอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น
  - 11) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ที่ได้ไปทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมิน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งระดับประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับคือ ดีมาก (5) ดี(4) ปานกลาง(3) พอใช้(2) ควรปรับปรุง(1)
2. นำแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ช่วย ตรวจสอบและแก้ไข

3. นำแบบประเมินประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.4.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม ส่งให้หัวหน้าสถานศึกษา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

3.4.2 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาค่าประสิทธิภาพจำนวน 20 คน ปวช. 2/1 แผนกออกแบบ จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น (โดยใช้  $E_1$  และ  $E_2$ )
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 คน ปวช. 2/2 แผนกออกแบบ จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น (โดยใช้ Pre Test และ Post Test)

3.4.3 การดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองใช้และตอบแบบประเมิน
2. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

3.4.4 การดำเนินการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ให้ผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเสร็จการเรียนแต่ละหน่วยแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )

3. เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ หลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $E_2$ )

4. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ( $E_1 / E_2$ )

3.4.5 การดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวนนักเรียน 20 คน ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2 เมื่อเสร็จสิ้นจากการอธิบายให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน (Pre Test)

2. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เดิมจำนวน 20 คนเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2. ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนจบบทเรียน ( Post Test)

3. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ( t-test Dependent )

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย(difficulty) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

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

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย หรือกำหนดค่า  $P = .20 - .80$

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ  $r$  คือ อำนาจในการจำแนก

$R_u$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

$N$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน  
กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนก หรือกำหนดค่า  $r = .20$  ขึ้นไป

3. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น KR 20 ของ Kuder Richardson

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

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

เมื่อ  $r_{kk}$  คือ ความเชื่อมั่น

$n$  คือ จำนวนข้อสอบ

$p$  คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)

$q$  คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ( $1-p$ )

$S^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ  
ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของขบวนการ)

$E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ  
ท้ายบทเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$  คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน

$\sum F$  คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

### 3.5.3 สถิติพื้นฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

#### 1. การหาค่าเฉลี่ย

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

#### 2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

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

3.5.4 ใช้ผลจากการสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำไปหาค่า t-test เพื่อพิสูจน์สมมติฐานการวิจัยจากสูตรต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211 - 212)

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

เมื่อ D คือ ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละคู่

$\sum D$  คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$  คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ยกกำลังสอง

N คือ จำนวนผู้ทำข้อสอบ

กำหนดให้ Df = n-1 และ  $\alpha = .05$

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ชั้นปีที่ 2 /1 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ชั้นปีที่ 2/2 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังรายละเอียด การนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.1 ผลการทดลองแบบภาคสนาม

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษศิลป์ 2 ( 23022014 ) เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ชั้นปีที่ 2/1 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ( รายละเอียดดูในภาคผนวก.จ. ตารางที่ 6.7 หน้าที่ 116 )

ตารางที่ 4.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทดลองแบบภาคสนาม

รายการ	คะแนนระหว่างเรียน	คะแนนหลังเรียน
คะแนนเต็ม	30	30
คะแนนเฉลี่ย	24.3	24.8
คิดเป็นร้อยละ	81.00	82.67
ประสิทธิภาพ	$E_1 = 81.00$	$E_2 = 82.67$

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคะแนนที่เกิดจากการทดสอบระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.3 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 81.00 คะแนนที่เกิดจากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.8 คะแนน คิดเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 82.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80 ดังนั้นแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ  $E_1/E_2 : 80 / 80$

#### 4.1.2 ผลการหาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองแบบหาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการทดลองแบบหาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 2 ท่านได้ค่าประเมินเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 แสดงว่าสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์มีการนำเสนอด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ( รายละเอียดดูในภาคผนวก จ. ตารางที่ 6.3 หน้า 113 )
2. ผลการทดลองแบบหาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 2 ท่าน ได้ค่าประเมินเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 แสดงว่าสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์มีการนำเสนอด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก ( รายละเอียดดูในภาคผนวก จ. ตารางที่ 6.4 หน้า 114 )

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังแสดงในตารางที่ 4.2 ( รายละเอียดคะแนนดูในภาคผนวก จ.ตารางที่ 6.8 หน้าที่ 117 )

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนผู้ทำข้อสอบ	ผลรวมคะแนน ก่อนเรียน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ผลรวมคะแนน หลังเรียน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ค่า - t
20	272	13.6	476	23.8	11.3444

จากตาราง 4.2 เป็นผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร t – test ซึ่งค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 11.3444 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า t ในตารางคู่มือ ซึ่ง t ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.729 ( การทดสอบแบบหางเดียว df = 19 ) แสดงว่าผลการทดสอบเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย คือ หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และอภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ทฤษฎีออกแบบพาดิษศิลป์ 2 ( 23022014 ) เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) โดยมีรายละเอียดลำดับดังนี้

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีออกแบบพาดิษศิลป์ 2 (23022014) เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 5.2 สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้  $E_1 / E_2 : 80 / 80$
2. หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 5.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 5.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ปีที่ 2 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากนักเรียนปวช. 2/1 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จำนวน 20 คน จะเป็นกลุ่มที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 ได้จากนักเรียน ปวช. 2/2 แผนกออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่นจำนวน 20 คน ใช้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริงจำนวน 40 คน

#### 5.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย ( P ) ตั้งแต่ .3000 - .8000 ค่าอำนาจจำแนก ( r ) ตั้งแต่ .26 - .66 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( KR-20 ) เท่ากับ .8810

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนเนื้อหา ( Tutorial Instruction ) โดยมีกรอบโครงสร้างของโปรแกรม 340 กรอบ ผู้เรียนจะใช้เวลาในการศึกษา 50 นาที โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 81.00 / 82.67

แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบประเมินสื่อการสอน ( ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ) โดยมีหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อ ได้ค่าประเมินเฉลี่ย 4.88 เป็นแบบประเมินสื่อการสอน ( ด้านเนื้อหา ) โดยมีหัวข้อการประเมิน 4 หัวข้อ ได้ค่าประเมินเฉลี่ย 4.50 แสดงว่าผลการประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

### 5.4 สรุปผลการวิจัย

จากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การหาประสิทธิภาพและผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.4.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนในวิชาทฤษฎีพาดิษยศิลป์ 2 ( 23002014 ) เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) โดยมีกรอบโครงสร้างของโปรแกรม 340 กรอบ ใช้เวลาศึกษารวม 50 นาที การทดสอบภาคสนามได้ค่าประสิทธิภาพ 81.00 / 82.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

#### 5.4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ โดยใช้สูตร  $t$  test เมื่อคำนวณจะได้ค่า  $t$  เท่ากับ 11.3444 ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า  $t$  ในตารางคู่มือซึ่ง  $t$  ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.729 แสดงว่า หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.4. 3.

## 5.5 อภิปรายผลการวิจัย

### 5.5.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80 / 80 โดยผลจากการทดลองภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 20 คน ได้ค่าเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 81.00 / 82.67 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ได้มีการเตรียมการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยยึดหลักของการออกแบบระบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นการวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการอย่างลึกซึ้ง โดยการนำเอาวิธีการจัดระบบ ( System Approach ) มาใช้ทำให้เข้าใจและตระหนักถึงสภาพของผู้เรียนเนื้อหาบทเรียน แนวทางในการถ่ายทอดบทเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน ( วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 75 - 90 ) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การเรียนการสอน มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยตัวอักษร การเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน โดยไม่รู้จักเบื่อหน่าย ( กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 187 ) ถือเป็น การเรียนรู้ในรูปแบบของการสื่อสารสองทาง ( Two way Communication ) ช่วยให้ผู้เรียนได้ตอบโต้ทันที มีความกระตือรือร้น ( Hannafin and Peck. 1988 : 17- 23 ) ทำให้เกิดคุณภาพแก่ผู้เรียนได้ทัดเทียมในความแตกต่างของบุคคล

### 5.5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ได้สอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัย ซึ่งพบว่า ค่า  $t$  - test เมื่อคำนวณจะได้ค่า  $t$  เท่ากับ 11.3444 ซึ่งเป็นค่าที่สูงมาก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า  $t$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตารางคู่มือ ซึ่ง  $t$  ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.729 ยิ่งแสดงให้เห็นว่า หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเสมอ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงใจ ศรีธวัชชัย ( อ่างใน กุล อักษรณู. 2543 : 45 ) ที่วิจัยหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทำการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการทดลองพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน หรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ขั้นตอนการดำเนินงานฉบับสิ่งพิมพ์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร ( ปวช. ) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน โดยทั้งหมดมีผลสืบเนื่องมาจาก

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจึงสนองตอบรายบุคคลได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน ตามความยากง่ายและผู้เรียนช้าหรือผู้เรียนอ่อนสามารถลองผิดหรือลองถูกได้ ตามความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องมีความรู้สึกมีปมด้อยอย่างไร

2. จากการทดลองเพื่องานวิจัยในครั้งนี้ ผู้เรียนทุกคนไม่เคยเรียนจากสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น สนใจและตั้งใจเรียนไม่เบื่อหน่าย

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ส่วนใหญ่เป็นการผสมผสานของงานกราฟฟิก สี และภาพในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ยกตัวอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งช่วยให้นักเรียนที่ถนัดกับการเรียนรู้ได้จากภาพและสามารถเรียนรู้ได้ดี

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะแบ่งออกได้ดังนี้

### 5.6.1 ข้อเสนอแนะในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผลการวิจัย

1. ควรมีโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยายให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ไม่ควรจำกัดระยะเวลาในการนำเสนอจนเกินไป ซึ่งจะช่วยให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีขีดจำกัดมากทำให้มีผลต่อรูปแบบและเนื้อหาที่นำเสนอ

3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างควรนำคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อลดปัญหาทางเทคนิคในขณะทำงาน

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีประสิทธิภาพกับผู้เรียนสูงสุดเมื่อผู้เรียนมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้สร้างต้องคำนึงถึงพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน โดยเฉพาะนักเรียนระดับ ปวช. ซึ่งยังมีระดับพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ต่ำอยู่มาก

#### 5.6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงาน

1. สถานศึกษาควรเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ให้กับสถานศึกษาหรือหน่วยงานอื่นเพื่อทดลองใช้ต่อไป

2. ควรให้การสนับสนุนและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### 5.7 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ จำกัดเฉพาะทำด้วยมือ ดังนั้นจึงควรพัฒนาศึกษางานวิจัยนี้ โดยจำกัดเฉพาะทำด้วยคอมพิวเตอร์ต่อไป

2. ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาทฤษฎีพาดิษยศิลป์ 2 ในเนื้อหาหัวข้ออื่น ๆ ต่อไป

3. ควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนปกติ

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง . 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย , พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :  
เอ็ดิสัน เพรส โปรดักส์.
- กุล อักษรนุ . 2543. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีวิจรติจิตตอล 1  
เรื่อง โลกจิก ไตอะแกรม , วิทยาลัยพณิชยการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536 เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา , กรุงเทพมหานคร : สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- กรรชิต มาลัยวงศ์. 2527. คอมพิวเตอร์ศึกษากับการศึกษาคอมพิวเตอร์. ไมโครคอมพิวเตอร์,  
10 (ตุลาคม).
- จิตติรัตน์ ทัดเทียมรัมย์. 2514. "ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมคอมพิวเตอร์ศาสตร์ใน  
การใช้คอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษา." วิทยาลัยพณิชยการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ . 2533. เทคโนโลยีการศึกษา , ทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนัก  
พิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ . 2521. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล,  
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ช่วงโชติ พันธุเวช . 2535. การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์, กรุงเทพมหานคร :  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศน  
ศึกษาคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 7
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2529. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คอมพิวเตอร์รีวิว. 3 (กันยายน  
2529)
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา  
ลาดพร้าว:
- ธารทิพย์ เสรินทวัฒน์. 2531. การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของผู้ประกอบอาชีพนิเทศ  
ศิลป์. วิทยาลัยพณิชยการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ธีระ โสภณจิตต์. 2534. "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาคตัด วิชาเขียนแบบเครื่องกล (APM 152) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่าง ชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ" วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, บทความย่อ
- ธนิษฐ์ สุคนธนิกร. 2534. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์ และรูปแบบการนำเสนอภาพคอมพิวเตอร์กราฟิก รูปทรงเรขาคณิตที่มีผลต่อความเข้าใจในการมองภาพของ นิสิตชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530. แนวทางในการสร้างโปรแกรมสอนซ่อมเสริม. วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 15(มกราคม-มีนาคม).
- นาถวดี นันทากินัย, 2536. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพ ในวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิตยา กาญจนวรรณ. 2516. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารรามคำแหง, 9(1)
- นิพนธ์ สุขปรืด. 2527. คู่มือปฏิบัติการด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- นิพนธ์ สุขปรืด. 2531. คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา, 15(มิถุนายน-กรกฎาคม).
- นิพนธ์ สุขปรืด. 2533. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมมาธิราช.
- ผกาทิพย์ สุขวัฒน์. 2528. "ผลของบุคลิกกับเพศต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเรื่องคำนำหน้านามจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพรรณ ไวย่างกูร และนภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2533. การพัฒนาโปรแกรมช่วยสอน. วารสาร .ส.ส.ว.ท., 8(26).
- พิทักษ์ ศีลรัตน์. 2529. คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน. วารสาร ส.ส.ว.ท., 14(ตุลาคม-ธันวาคม).
- เอกสารนี้เป็นเอกสารทวงเงินไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- มนิต เข้มทอง. 2529. อาชีวศึกษาในทศวรรษหน้า. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 3(1)
- เมธี เผื่อนทอง. 2534 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดสร้างสรรค์กับจินตนาภาพในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2539. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียเดียว สำหรับฝึกอบบรมครู - อาจารย์และนักฝึกอบบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ยีน ภู่วรรณ. 2531. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. 2541. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเดียว วิชาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2527. การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล. สารพัฒนาหลักสูตร, 28(เมษายน-พฤษภาคม).
- วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2538. การออกแบบกราฟิค พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศิลปบรรณาคาร
- वलันต์ อดิศัพท์. 2530. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารศึกษาศาสตร์. 3(9)  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารศึกษาศาสตร์. 3(9)
- วารินทร์ รัตมีพรหม. 2524. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารจันทร์เกษม, 159 (มีนาคม-เมษายน).
- วีระ ไทยพานิช. 2527. บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รวมบทความเทคโนโลยีการศึกษา, หน้า 9-19. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์กรมศาสนา.
- วิเชียร ชิวพิมาย. 2526. บทเรียนแบบโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศักดิ์ดา ไชกิจปัญญา. 2536. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction).  
วารสารส่งเสริมการเรียนการสอน. 4(1)
- ศิริพร สาเกตทอง. 2527. การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์. คอมพิวเตอร์ไต่เจสท์, 1(5): 20-24
- ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. 2533 ตัวเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ โอเดียนสโตร์
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532. คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราเรียนตรงไหน. กรุงเทพมหานคร :  
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . 2531. แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีการศึกษากับการจัดการศึกษาไทย  
ในอนาคต. วารสารครุศาสตร์ .
- สุพิทย์ กัญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา.  
กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- สุพิทย์ สมภักดี. 2530 ปัญหาการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นสูง ในวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ : 9
- อธิพร ศรียมก. 2532. การประเมินผลสื่อการสอน. ในเอกสารประกอบการสอน  
ชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15, หน้า 245-253. สาขาศึกษา  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัย  
ธรรมาธิราช.
- อาชีวศึกษา. 2529 ระเบียบกรมอาชีวศึกษาว่าด้วย การบริหารสถานศึกษา พ.ศ.2529  
กรุงเทพมหานคร : กรมอาชีวศึกษา
- เอกพงษ์ คงวรรณ. 2538. "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องประจุ  
ไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5." การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์-  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Alessi, S.M. and Tollip, S.R. 1991. Computer - Based Instruction: Methods and  
Development. 2<sup>nd</sup> ed. Englewood Cliffs New Jersey: Prentice-Hall.
- Chamber, J.A. and Sprecher, J.W. 1983. Computer - Assisted Instruction : Current  
Trends and Critical Issues. California : Brook/Cole: Publishing Company
- Freidman. L.T. 1974. Programmed lesson in PRG computer programming for New York
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- City high school senior. *Dissertation Abstracts International*, 29(August).
- Friedman. Lucille T. "Programmed Lesson in RPG Computer Programming for new York city High school Senior." *Dissertation Abstracts. International*, 29(August 1974).
- Gange. R.M. and Briggs. L.J. 1979. *Principles of Instruction Design*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Holt, Rinsart and Winston, Inc.
- Hall. K.A. 1982. Computer-based education. *Encyclopedia of Educational Research*, 3.
- Hannafin And Peck. 1988 *The Design, Development, And Evaluation of Intructional Software*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Hanson. G. Development of artistic perception in students of graphic design: Apreliminary report. Annual Meeting of the Association for Education In Journalism 57 (August 1974).
- Heinich. R. Molenda. M. and Russell. J. 1993. *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Macmillan Publishing.
- Kelly, Ramona M. Daniel. Effects of an Administrative Plan for Excellence In Creative Arts Experiences on the Development of Creativity in First Graders. *Dissertation Abstracts International* 1(44) : 32-A; July, 1983.
- Merrell. Leonard Edd. " The effect of computer Assisted Instruction on the cognitive Ability Gain of Third, Fourth and Fifth Grade students" *Dissertation Abstract International* 45 (June 1985).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ในการตรวจสอบสื่อการสอน

ในการตรวจสอบสื่อการสอน(บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1) รศ.อิทธิพร ธงอินเนตร ศษ.ม. (หลักสูตรการสอน)

หัวหน้าภาควิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2) นายศราวุธ เคนโคก ศศ.บ (ทัศนศิลป์)

ตำแหน่งอาจารย์สอนสาขา ศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1) น.ส.ชนิษฐา แสงวรรณ ศศ.ม. (สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

2) นายอำนาจ สุขแสงรัตน์ พบ.ม. (สถิติประยุกต์ สาขาวิจัยและดำเนินงาน)

ตำแหน่ง อาจารย์ผู้สอนประจำแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

### คำชี้แจง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ (Computer-Assisted Instruction On Steps Of Print Prototype Modelling ) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นสื่อที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อในการนำความรู้ตามหลักสูตรไปสู่ผู้เรียน โดยเราให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการนำเสนอ จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาเทคนิคการนำเสนอสื่อนี้อย่างละเอียดรอบคอบอย่างยิ่งแล้วแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้

การแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมี คุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ให้บังเกิดประโยชน์สูงสุด



**แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์**

Computer Assisted Instruction On

Steps Of Print Phototype Modelling

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนในแบบประเมิน

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
- นำเสนอถูกต้องตามเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	.....	.....	.....	.....	.....
2. รูปแบบของโปรแกรม					
- จัดลำดับเนื้อเรื่องผู้เรียนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
- ใช้ในการสอนไม่มีปัญหาทางเทคนิค	.....	.....	.....	.....	.....
- ขั้นตอนการใช้โปรแกรม	.....	.....	.....	.....	.....
- การให้ผลย้อนกลับและการตอบสนอง	.....	.....	.....	.....	.....
3. รูปภาพและภาษา					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	.....	.....	.....	.....	.....
- ภาพวิทัศน์ทัศน์คมชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของคำสั่ง	.....	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องของภาษา	.....	.....	.....	.....	.....
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
4. สีและแสง					
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
5. เวลาเรียน					
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนแต่ละหน่วย	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมด	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นอื่นๆ .....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์**  
**Computer Assisted Instruction On**  
**Steps Of Print Phototype Modelling**  
**โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนในแบบประเมิน**

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องของเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	.....	.....	.....	.....	.....
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2. รูปภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ภาพวิทัศน์ถูกต้องตามเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องของภาษา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	.....	.....	.....	.....	.....
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
3. สีและแสง					
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
4. เวลาเรียน					
- ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นอื่น ๆ .....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์**  
**Computer Assisted Instruction On**  
**Steps Of Print Phototype Modelling**

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนในแบบประเมิน

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓				
- ความถูกต้องของเนื้อหา	✓				
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	✓				
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	✓				
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา		✓			
2. รูปภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	✓				
- ภาพวิทัศน์ถูกต้องตามเนื้อหา	✓				
- ความถูกต้องของภาษา	✓				
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย		✓			
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน			✓		
3. สีและแสง					
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้		✓			
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้		✓			
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้		✓			
4. เวลาเรียน					
- ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน		✓			
- ความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด		✓			

ความคิดเห็นอื่น ๆ .....  
 1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ .....  
 2. รูปภาพและภาษา .....  
 3. สีและแสง .....  
 4. เวลาเรียน .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 อนุชิต ทรัพย์.....

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเนื้อหา)  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

Computer Assisted Instruction On

Steps Of Print Phototype Modelling

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนในแบบประเมิน

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปาน กลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓				
- ความถูกต้องของเนื้อหา	✓				
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	✓				
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	✓				
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	✓				
2. รูปภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	✓				
- ภาพวิทัศน์ถูกต้องตามเนื้อหา	✓				
- ความถูกต้องของภาษา		✓			
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย		✓			
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	✓				
3. สีและแสง					
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	✓				
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้		✓			
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้	✓				
4. เวลาเรียน					
- ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน	✓				
- ความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด		✓			

ความคิดเห็นอื่น ๆ ความพร้อมของสื่อในการใช้สอนที่จัดทำออกมา  
ใช้ได้ดีมาก ไม่รอบคอบเหมือนที่พิมพ์มาให้ไม่ได้ใช้  
อะไรเลย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(เมธญา เหมกิจ)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

Computer Assisted Instruction On

Steps Of Print Phototype Modelling

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนในแบบประเมิน

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปาน กลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับ ปรุง 1
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓	.....	.....	.....	.....
- นำเสนอถูกต้องตามเนื้อหา	✓	.....	.....	.....	.....
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	✓	.....	.....	.....	.....
2. รูปแบบของโปรแกรม					
- จัดลำดับเนื้อเรื่องผู้เรียนเข้าใจง่าย	✓	.....	.....	.....	.....
- ใช้ในการสอนไม่มีปัญหาทางเทคนิค	.....	✓	.....	.....	.....
- ขั้นตอนการใช้โปรแกรม	✓	.....	.....	.....	.....
- การให้ผลย้อนกลับและการตอบสนอง	✓	.....	.....	.....	.....
3. รูปภาพและภาษา					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	✓	.....	.....	.....	.....
- ภาพวิทัศน์ที่คมชัดเด่น	✓	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของคำสั่ง	✓	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องของภาษา	✓	.....	.....	.....	.....
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	✓	.....	.....	.....	.....
4. สีและแสง					
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	✓	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้	✓	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้	✓	.....	.....	.....	.....
5. เวลาเรียน					
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนแต่ละหน่วย	✓	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมด	✓	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นอื่นๆ ..... เป็นสื่อการสอนที่ดีมาก ควรส่งเสริมให้เผยแพร่ให้  
.....  
.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน  
(นางอานภร ดุจแสงโพธิ์)  
ตำแหน่ง..... ๒๕๕๖/๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น / ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้เผยแพร่/ ใช้อื่นๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

Computer Assisted Instruction On

Steps Of Print Phototype Modelling

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนในแบบประเมิน

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปาน กลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับ ปรุง 1
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ					
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓				
- นำเสนอถูกต้องตามเนื้อหา	✓				
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	✓				
2. รูปแบบของโปรแกรม					
- จัดลำดับเนื้อเรื่องผู้เรียนเข้าใจง่าย	✓				
- ใช้ในการสอนไม่มีปัญหาทางเทคนิค		✓			
- ขั้นตอนการใช้โปรแกรม	✓				
- การให้ผลย้อนกลับและการตอบสนอง	✓				
3. รูปภาพและภาษา					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	✓				
- ภาพวิทัศน์ที่คมชัดแจ่ม	✓				
- ความเหมาะสมของคำสั่ง		✓			
- ความถูกต้องของภาษา	✓				
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	✓				
4. สีและแสง					
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	✓				
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้	✓				
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้		✓			
5. เวลาเรียน					
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนแต่ละหน่วย	✓				
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมด	✓				

ความคิดเห็นอื่นๆ .....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(น.ส. วนรรุจิ ๒๕๖๖/๖๖)

ตำแหน่ง ๑๖.๖๖.๒ ระดับ ๒...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์**  
**Computer Assisted Instruction On**  
**Steps Of Print Phototype Modelling**

**จุดประสงค์ทั่วไป**

- เข้าใจกระบวนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

**จุดประสงค์การเรียนรู้ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)**

- สามารถอธิบายความหมาย ลักษณะ และความสำคัญของการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้
- สามารถระบุวัสดุ อุปกรณ์ ในการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้
- สามารถจำแนกขั้นตอนในการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้
- สามารถระบุวิธีย่อหรือขยายภาพได้
- สามารถอธิบายวิธีเขียนคำสั่งเกี่ยวกับภาพต้นฉบับได้
- สามารถอธิบายงานเกี่ยวกับตัวอักษร และการพิสูจน์อักษรได้

ลำดับ ที่	รายละเอียดจุดประสงค์การเรียนรู้	แยกตามพฤติกรรมที่ทำการวัด		
		ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้
1	- สามารถอธิบายความหมาย ลักษณะ และความสำคัญของการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้	√	√	√
2	- สามารถระบุวัสดุ อุปกรณ์ ในการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้	√	√	√
3	- สามารถจำแนกขั้นตอนในการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้	√	√	√
4	- สามารถระบุวิธีย่อหรือขยายภาพได้	√	√	√
5	- สามารถอธิบายวิธีเขียนคำสั่งเกี่ยวกับภาพต้นฉบับได้	√	√	√
6	- สามารถอธิบายงานเกี่ยวกับตัวอักษร และการพิสูจน์อักษรได้	√	√	√

ตารางแยกข้อสอบออกตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับ ที่	รายละเอียดจุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบแยกตามพฤติกรรม ที่ทำการวัด		
		ความรู้ (ข้อที่)	ความเข้าใจ (ข้อที่)	การนำไปใช้ (ข้อที่)
1.	- สามารถอธิบายความหมาย ลักษณะ และ ความสำคัญของการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้	-	1	-
		2	-	-
		-	3	-
		-	-	4
		5	-	-
		-	-	6
		-	7	-
		-	-	8
		-	9	-
		-	-	10
2.	- สามารถระบุวัสดุ อุปกรณ์ ในการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้	11	-	-
		-	-	12
		-	-	13
		-	14	-
		-	15	-
		-	-	16
		-	-	17
		18	-	-
		-	-	19
		-	-	20
3.	- สามารถจำแนกขั้นตอนในการจัดทำอาร์ตเวิร์กได้	28-30	27	21-26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.	- สามารถระบุวิธีย่อหรือขยายภาพได้	- 32 - - - -	- - 33 34 35 -	31 - - - - 36
5.	- สามารถอธิบายวิธีเขียนคำสั่งเกี่ยวกับภาพต้นฉบับได้	- 38	37 -	- -
6.	- สามารถอธิบายงานเกี่ยวกับตัวอักษร และ การพิสูจน์อักษรได้	39 -	- -	- 40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ความหมาย ลักษณะ และความสำคัญของการทำอาร์ตเวิร์ก

### 1.1 ความหมายของอาร์ตเวิร์ก

อาร์ตเวิร์ก หมายถึง ชิ้นงานต้นแบบซึ่งจะนำไปใช้เป็นต้นแบบทางการพิมพ์ ส่งให้โรงพิมพ์ดำเนินการถ่ายภาพงานพิมพ์ เพื่อทำเป็นฟิล์มหรือแม่พิมพ์ต่อไป การจัดทำอาร์ตเวิร์กจะจัดทำบนขนาดที่มีขนาดเท่ากับขนาดของสิ่งพิมพ์สำเร็จที่ต้องการ โดยจะจัดวางตัวอักษรและภาพตามความจริงลงในตำแหน่งที่ต้องการตามเลย์เอาต์สมบูรณ์ เนื่องจากอาร์ตเวิร์กที่จัดทำสำเร็จจะใช้เป็นต้นฉบับในการถ่ายภาพงานพิมพ์ ดังนั้นผู้รับผิดชอบจัดทำอาร์ตเวิร์กจึงต้องคำนึงถึง ความประณีต ความสะอาด และความสะดวกที่จะนำไปใช้ถ่ายเป็นฟิล์มด้วย รวมทั้งระบบการพิมพ์ที่ใช้ด้วย

### 1.2 ลักษณะของอาร์ตเวิร์ก

อาร์ตเวิร์กที่ดีควรผ่านการจัดทำอย่างถูกต้อง และมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

- 1) มีส่วนประกอบต่างๆ เป็นลักษณะของงานลายเส้นที่มีน้ำหนักสีเพียง 2 ระดับ คือ ดำ กับ ขาว เท่านั้น เพราะเมื่อนำไปใช้ถ่ายภาพงานพิมพ์ จะช่วยให้สามารถฉายแสงโดยตรงบนฟิล์มที่มีความเปรียบต่างสูง เพื่อให้ได้ภาพของสีขาวกับสีดำเท่านั้น ถ้าบนอาร์ตเวิร์กมีส่วนที่เป็นน้ำหนักสีต่อเนื่อง ก็จะทำให้ยุ่งยากสำหรับช่างถ่ายภาพงานพิมพ์ ซึ่งจะต้องแยกถ่ายเป็นฟิล์มฮาล์ฟโทน
- 2) มีส่วนประกอบทั้งหมดวางอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง อยู่ในแนวที่ได้ฉาก และยึดติดแน่นกับกระดาษอาร์ตเวิร์ก แม้จะเป็นส่วนประกอบเล็กๆ บนอาร์ตเวิร์กก็ตาม
- 3) ส่วนประกอบต่างๆ ที่ติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์กเป็นระนาบเดียว ไม่ควรประกอบประกอบให้ซ้อนทับกันหลายๆ ชั้น เมื่อนำไปถ่ายฟิล์ม จะทำให้ขนาดเส้นตัวอักษรหรือเส้นภาพคลาดเคลื่อนได้
- 4) มีความสะอาด ไม่มีรอยนิ้วมือ รอยขีดข่วน หรือรอยคราบกวาดติดบนอาร์ตเวิร์ก ซึ่งจะต้องทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากขึ้นในการจะต้องตกแต่งฟิล์มมากขึ้น
- 5) มีการเขียนคำสั่งทั้งหมดเกี่ยวกับการดำเนินการขั้นตอนต่อไป เช่น คำสั่งเกี่ยวกับการถ่ายฟิล์ม การทำแม่พิมพ์ การพิมพ์ อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจสำหรับช่างปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ลักษณะของอาร์ตเวิร์กยังอาจขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ความสวยงามในการออกแบบ และงบประมาณอีกด้วย

ลักษณะอาร์ตเวิร์กอาจจำแนกออกได้ตามประเภทของสิ่งพิมพ์ต่างๆ ดังนี้

1.2.1 อาร์ตเวิร์กสำหรับสิ่งพิมพ์ทั่วไป สิ่งพิมพ์ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ แผ่นพับ โปสเตอร์ หรืออื่นๆ ซึ่งเป็นการจัดพิมพ์ครั้งแรก จะต้องจัดทำอาร์ตเวิร์กใหม่ทั้งหมด อาร์ตเวิร์กที่จัดทำสำหรับงานพิมพ์สีเดียว ก็จะทำให้การประดิษฐ์ส่วนประกอบต่างๆ บนกระดาษอาร์ตเวิร์ก โดยให้มีส่วนคำสนธิ และ ขาวสนธิเท่านั้น หากต้องการงานพิมพ์ที่มีน้ำหนักสีต่างๆ ของสีเดียว ก็จะใช้วิธีกำหนดคำสั่งให้ช่างถ่ายภาพถ่ายเป็นเปอร์เซ็นต์สกรีนต่างๆตามต้องการ ส่วนอาร์ตเวิร์กสำหรับงานพิมพ์หลายสี ซึ่งอาจเป็นงานพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีพิเศษ หรือหมึกพิมพ์ชุดสอดสี ก็จะต้องมีการติดแผ่นโอเวอร์เลย์เพื่อกำหนดสีให้เป็นส่วนประกอบต่างๆ ที่ต้องการพิมพ์เป็นสี ถ้าเป็นการพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีพิเศษ สีพิเศษจะติดตัวอย่างสีที่ต้องการบนแผ่นโอเวอร์เลย์ ถ้าเป็นการพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์ชุดสอดสี ก็จะใช้การเขียนคำสั่งกำหนดเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนของสีเหลือง สีม่วงแดง สีนํ้าเงินเขียว และสีดำบนแผ่นโอเวอร์เลย์แทน

1.2.2 อาร์ตเวิร์กสำหรับสิ่งพิมพ์ที่ต้องจัดพิมพ์เป็นประจำ สิ่งพิมพ์ประเภทนิตยสาร วารสาร และหนังสือพิมพ์ จัดเป็นสิ่งพิมพ์ที่ต้องพิมพ์เป็นประจำ ซึ่งมักจะมีบุคลิกรูปแบบสิ่งพิมพ์ที่แน่นอนสำหรับสิ่งพิมพ์แต่ละฉบับ และมักจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ มากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำแหน่งหน้า ชื่อสิ่งพิมพ์ หัวเรื่อง ดังนั้นการจัดทำอาร์ตเวิร์กจึงอาจจัดวางเฉพาะส่วนประกอบที่ต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขเท่านั้น โดยอาจจะเว้นในส่วนเนื้อหา หรือข้อความที่ปรากฏอยู่เป็นประจำทุกฉบับได้ นอกจากนี้ โดยเหตุที่สิ่งพิมพ์ประเภทนี้มีรูปแบบตายตัว ลักษณะของระบบกรดที่ใช้ทำอาร์ตเวิร์กจึงเป็นระบบกรดเฉพาะสำหรับสิ่งพิมพ์นั้นๆ เท่านั้น

1.2.3 อาร์ตเวิร์กสำหรับสิ่งพิมพ์ลักษณะพิเศษ สิ่งพิมพ์ลักษณะพิเศษเช่น สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ของสินค้า อาจจะเป็น กล่อง ขวด กระป๋อง หรือหีบห่ออื่นๆ มีหน้าที่ 2 อย่าง คือ รักษาคุณภาพของสินค้า และดึงดูดความสนใจ บรรจุภัณฑ์ยังเป็นตัวแสดงรายละเอียดข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้สินค้า เช่น วิธีใช้ ข้อควรระวัง กำหนดเวลาบริโภค

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ของสินค้า จะต้องแก้ปัญหาในส่วนที่มองดูเป็น 3 มิติ เมื่อสินค้านั้นออกวางจำหน่ายกับคู่แข่ง ต้องสามารถเห็นชื่อสินค้า และส่วนสำคัญของบรรจุภัณฑ์ครบถ้วน การออกแบบก็ต้องมีความสัมพันธ์กลมกลืนในการมองหลายด้านพร้อมๆ กัน

### 1.3. ความสำคัญของอาร์ตเวิร์ก

ตามที่กล่าวมาแล้ว การจัดทำอาร์ตเวิร์กจะต้องคำนึงถึงความประณีต ความสะอาด และสะดวกในการนำไปถ่ายฟิล์ม ฉะนั้น การทำอาร์ตเวิร์กที่ดี จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดในอันที่จะให้เป็นผลงานพิมพ์ออกมาสมบูรณ์ตามความต้องการของลูกค้าและนักออกแบบ หากจัดทำอาร์ตเวิร์กผิดพลาด ก็จะทำให้เกิดความเสียหายให้กับงานพิมพ์ได้ อาร์ตเวิร์กจึงมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์หลายประการ คือ

1.3.1 ใช้เป็นต้นแบบเพื่อทำฟิล์มและแม่พิมพ์ ในกระบวนการพิมพ์ออฟเซต จำเป็นต้องมีฟิล์มและแม่พิมพ์เพื่อใช้ในเครื่องพิมพ์ ให้สามารถพิมพ์ออกมาบนวัสดุพิมพ์ได้ ซึ่งการที่จะทำออกมาให้เป็นฟิล์มและแม่พิมพ์นั้น จำเป็นต้องมีต้นแบบที่มีการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ อย่างถูกต้องตามเลย์เอาต์ที่นักออกแบบจัดทำไว้ โดยเฉพาะเมื่อมีการเรียงพิมพ์ด้วยแสง ซึ่งจะเรียงพิมพ์ตัวอักษรออกมาบนกระดาษไวแสง ภาพประกอบก็ต้องมีการจัดทำแยกต่างหาก จากนั้นจึงนำส่วนประกอบต่างๆ มาปะติดเข้าด้วยกันเป็นอาร์ตเวิร์กดังกล่าวมาแล้ว อาร์ตเวิร์กที่ดีควรเป็นอาร์ตเวิร์กที่สามารถนำไปใช้ถ่ายภาพทางการพิมพ์ได้ทันที โดยไม่เกิดปัญหายุ่งยากภายหลัง

1.3.2 ใช้สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการผลิตสำหรับสิ่งพิมพ์นั้น บนอาร์ตเวิร์กควรมีการเขียนคำสั่งต่างๆ ของการถ่ายภาพทางการพิมพ์ การแยกสี การประกอบฟิล์ม และการพิมพ์เพื่อให้ช่างปฏิบัติงานสามารถผลิตสิ่งพิมพ์นั้นได้อย่างถูกต้องตามที่นักออกแบบต้องการ เช่น หากต้องการย่อขนาดภาพ ใส่ทินท์ในกรอบสี่เหลี่ยม พิมพ์สีพิเศษ ก็ต้องเขียนคำสั่งต่างๆ นั้นกำกับบนอาร์ตเวิร์กอย่างชัดเจนและครบถ้วน

1.3.3 ใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบความถูกต้องก่อนพิมพ์จริง อาร์ตเวิร์กจะสามารถเป็นชิ้นงานที่ใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาพ และการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ก่อนที่จะส่งไปพิมพ์งานจริง ถ้าพบความผิดพลาดก็สามารถแก้ไขได้ง่าย และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการที่จะไปแก้ไขในขั้นตอนหลังๆ

## 2. วัสดุ อุปกรณ์ ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก

### 2.1 วัสดุที่เป็นส่วนประกอบของอาร์ตเวิร์ก

วัสดุต่างๆ ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของอาร์ตเวิร์ก จะได้แก่ ตัวเรียงพิมพ์ ภาพประกอบ กระดาษอาร์ตเวิร์ก แผ่นโอเวอร์เลย์ และกระดาษปก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ตัวเรียงพิมพ์ ตัวอักษรทั้งหมดที่อยู่ในเนื้อหาของสิ่งพิมพ์ ต้องได้รับการเรียงพิมพ์ตามข้อกำหนดทางการเรียงพิมพ์ ที่นักออกแบบได้กำหนดไว้ เช่น แบบตัวพิมพ์ ขนาดตัวพิมพ์ รูปแบบตัวพิมพ์ ระยะระหว่างบรรทัด การปรับแนวข้อความ เป็นต้น ตัวเรียงพิมพ์ที่ได้อาจเป็นรายยาว ถ้าเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องเรียงพิมพ์ด้วยแสง หรือเป็นกระดาษธรรมดา ถ้าเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วพิมพ์ออกด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ลักษณะเส้นตัวพิมพ์บนกระดาษควรจะต้องดำสนิท และสม่ำเสมอทั้งแผ่น พื้นกระดาษควรเป็นสีขาว นอกจากนี้ สมบัติของกระดาษที่ใช้ก็มีความสำคัญต่อการจัดทำอาร์ตเวิร์กเช่นกัน กระดาษควรให้มีสมบัติดังนี้

- 1) สีกระดาษควรเป็นสีขาว
- 2) ผิวกระดาษควรจะรับกาวได้ดี ทำให้ยึดติดแน่นบนกระดาษอาร์ตเวิร์กได้
- 3) กระดาษควรมีผิวเรียบ และสามารถดูดซึมหมึกปากกาเขียนแบบได้ดี ให้เส้นปากกาคมชัด ไม่ซึมเลอะเทอะ
- 4) ขนาดกระดาษควรจะคงที่ไม่ยืดหดง่าย โดยเฉพาะอาร์ตเวิร์กของงานที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง การยืดหดของกระดาษจะมีผลต่อการจัดวางส่วนประกอบบนอาร์ตเวิร์กที่ต้องแยกคนละแผ่นนั้นคลาดเคลื่อนได้

2.1.2 ภาพประกอบ ปกติภาพประกอบที่นำมาใช้ในการพิมพ์มี 2 แบบ คือ ภาพลายเส้น และภาพน้ำหนักสีต่อเนื่อง

ภาพลายเส้น ที่เป็นภาพวาดควรวาดบนกระดาษผิวเรียบ โดยใช้ปากกาเขียนแบบที่ให้เส้นภาพดำสนิท ถ้าวาดเป็นภาพที่มีขนาดเท่ากับที่จะใช้งานจริง ก็สามารถนำมาปะติดรวมกันบนตัวอักษรที่เรียงพิมพ์ไว้แล้วได้ แต่ถ้าเป็นภาพวาดลายเส้นที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่กว่าที่จะใช้จริง ก็ควรนำไปอัดย่อ-ขยายลงบนกระดาษใหม่เท่ากับขนาดที่ต้องการ ก่อนที่จะนำมาปะติดบนอาร์ตเวิร์ก



ภาพที่ 6.1 รูปแบบลักษณะต้นฉบับลายสกปรก

รูปแบบต้นฉบับลักษณะลายเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายที่เป็นภาพนำหน้าหนังสือต่อเนื่อง ควรเป็นภาพที่มีคุณภาพดีทั้งทางด้านการสื่อความหมายและการถ่ายภาพ และควรแสดงตำแหน่งของการตรึงภาพอย่างชัดเจน ภาพถ่ายนี้อาจไม่จำเป็นต้องนำมาปะติดรวมกับตัวอักษรบนอาร์ตเวิร์ก เพราะต้องนำไปแยกถ่ายภาพทางการพิมพ์คนละวิธี แต่ในงานพิมพ์สี่เดี่ยวยที่ไม่ต้องการคุณภาพมากนัก เช่น ในงานหนังสือพิมพ์ ก็อาจจะถ่ายภาพนั้นเป็นภาพสกรีนบนกระดาษพีเอ็มที (photomechanical transfer) ให้เป็นขนาดที่จะใช้งานจริง ภาพสกรีนที่ได้บนกระดาษพีเอ็มทีจะเป็นภาพโพสิทีฟ ที่สามารถนำมาปะติดรวมกับตัวอักษรบนกระดาษอาร์ตเวิร์กได้ เมื่อนำไปถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ งานพิมพ์ก็สามารถถ่ายเป็นภาพลายเส้นเหมือนกับตัวอักษร

2.1.3 กระดาษอาร์ตเวิร์ก กระดาษอาร์ตเวิร์กเป็นกระดาษที่ใช้เป็นฐานสำหรับปะติดส่วนประกอบต่างๆ รวมกันในตำแหน่งที่ต้องการ กระดาษอาร์ตเวิร์กที่ใช้กันทั่วไป มักจะพิมพ์ระบบกริด ด้วยหมึกพิมพ์สีฟ้าอ่อน หรือสีเขียวอ่อน ทั้งนี้เพราะ ฟิล์มที่ใช้ในถ่ายภาพงานพิมพ์จะไม่ไวต่อสีนั้น กระดาษอาร์ตเวิร์กที่มีเส้นกริด จะช่วยให้การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สะดวก และรวดเร็วขึ้น เส้นกริดบนกระดาษอาร์ตเวิร์กอาจมีความละเอียดถึง 0.5 ไพก้า และทุกระยะ 6 ไพก้า หรือ 1 นิ้ว อาจพิมพ์เป็นเส้นหนา เพื่อให้สามารถใช้เส้นดังกล่าวเป็นมาตรวัดได้ด้วย สิ่งพิมพ์ที่มีรูปแบบเฉพาะ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร มักจะพิมพ์ระบบกริดที่เป็นรูปแบบเฉพาะของสิ่งพิมพ์นั้นๆ

2.1.4 แผ่นโอเวอร์เลย์ เป็นแผ่นที่ใช้ปิดทับบนอาร์ตเวิร์ก สำหรับใช้ประโยชน์ในหลายๆด้าน คือ เพื่อป้องกันผิวหน้าของอาร์ตเวิร์กที่สำเร็จแล้ว และใช้เขียนคำสั่งต่างๆ เกี่ยวกับการพิมพ์ส่วนประกอบต่างๆ ที่อยู่บนอาร์ตเวิร์ก ในกรณีนี้สามารถใช้กระดาษโปร่งแสงเป็นแผ่นโอเวอร์เลย์ เช่น กระดาษลอกลาย กระดาษไซ เป็นต้น

2.1.5 กระดาษปก ใช้เป็นแผ่นปกหน้าที่ปิดทับบนโอเวอร์เลย์ และกระดาษอาร์ตเวิร์ก เพื่อป้องกันงานอาร์ตเวิร์กทั้งหมด และยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับชื่องาน ชื่อบริษัท ชื่อนักออกแบบ และชื่อผู้จัดทำอาร์ตเวิร์ก กระดาษปกที่ใช้มักจะเป็นกระดาษแข็ง และหนาพอสมควร สำหรับงานหนังสือหลายหน้า อาร์ตเวิร์กของส่วนเนื้อในหนังสือ อาจจะไม่จำเป็นต้องติดกระดาษปกก็ได้ อาจจะติดกระดาษปกเฉพาะอาร์ตเวิร์กส่วนปกเท่านั้น

## 2.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก

วัสดุและอุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก ส่วนหนึ่งจะคล้ายคลึงกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำเลย์เอาต์ แต่อาจจะมีส่วนที่แตกต่างกัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 **โต๊ะเขียนแบบ** ควรเป็นโต๊ะที่สามารถปรับมุมลาดเอียงของระดับโต๊ะได้ มีกระจกฝ้าและแสงไฟส่องจากด้านล่าง เพื่อช่วยให้กะระยะในการปะติดตัวอักษร และภาพบนกระดาษอาร์ตเว็กร์ให้ได้แนวตรงเส้นคอลัมน์ ช่วยในการลอกลายเส้นภาพต่างๆ ได้ และสามารถใช้ในการดูและคัดเลือกภาพสไลด์ได้สะดวก

2.2.2 **ไม้ทึบ ไม้บรรทัด และฉากเหลี่ยม** ปัจจุบันจะเป็นไม้ที่ชนิดเลื่อน (T-Slide) ซึ่งยึดติดกับโต๊ะเขียนแบบ เพราะมักจะใช้งานเพื่อเคลื่อนตามแนวตั้งเท่านั้น การใช้ไม้ทึบก็เพื่อหาแนวบรรทัดของข้อความตัวอักษรให้ขนานกับแนวเส้นบรรทัดบนกระดาษอาร์ตเว็กร์

ไม้บรรทัดที่ใช้ทำอาร์ตเว็กร์มักเป็นเหล็ก ซึ่งจะใช้ในการตัดกระดาษวางยาว หรือภาพประกอบ และใช้ตีเส้นบนกระดาษอาร์ตเว็กร์

ไม้ฉาก ควรเป็นไม้ฉากสามเหลี่ยมที่มีมุม 30 องศา, 60 องศา, 45 องศา เป็นต้น หรืออาจใช้ไม้ฉากที่สามารถปรับมุมต่างๆ ได้ ไม้ฉากสามเหลี่ยมนี้จะใช้สำหรับตีเส้นในแนวตั้งฉาก หรือตีเส้นตามมุมต่างๆ

เทคนิคในการตีเส้นให้ได้เส้นที่เรียบคมชัด หมึกไม่ซึมเลอะก็คือ ควรติดเทปกาวหนูนด้านล่างของไม้บรรทัด เพื่อให้ไม้บรรทัดอยู่ลอยจากกระดาษอาร์ตเว็กร์เล็กน้อย เมื่อตีเส้น หมึกจากปากกาเขียนแบบจะไม่ไหลซึมไปได้ไม้บรรทัดได้

2.2.3 **วัสดุสำหรับยึดติด** กระดาษตัวเรียงพิมพ์ และภาพประกอบติดบนกระดาษอาร์ตเว็กร์ มีหลายชนิด เช่น แวกซ์ รับเบอร์ซีเมนต์ และเทปกาว 2 หน้า ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะการใช้งานดังนี้

1) **แวกซ์** เป็นวัสดุยึดติดที่ใช้กันมากเพราะทำให้จัดทำอาร์ตเว็กร์ได้สะดวกและรวดเร็ว สะอาด เรียบร้อย และสามารถแก้ไขงานที่ปะติดแล้วได้ง่าย แวกซ์จะมีลักษณะหลอมละลายเป็นของเหลวเมื่อได้รับความร้อน และจะแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดลง ในการใช้แวกซ์จะต้องมีอุปกรณ์พิเศษที่ให้ความร้อนแก่แวกซ์จนเป็นของเหลวขณะใช้งาน เพื่อทาแวกซ์ไปบนกระดาษตัวเรียงพิมพ์ และภาพประกอบที่ติดบนกระดาษอาร์ตเว็กร์ และถ้าต้องการแก้ไขงานก็เพียงลอกชิ้นงานขึ้นมา แล้ววางลงในตำแหน่งใหม่ได้ โดยไม่ต้องทาแวกซ์ใหม่

2) **กาวยางน้ำ หรือรับเบอร์ซีเมนต์** การใช้กาวยางน้ำมี 2 วิธี คือใช้ขณะเปียก และใช้ในขณะแห้ง การใช้ขณะเปียก จะเป็นการทา กาวยางน้ำบนกระดาษตัวเรียงพิมพ์แล้วติดลงบนกระดาษอาร์ตเว็กร์ได้ทันที ซึ่งสามารถขยับหรือเลื่อนตำแหน่งชิ้นงานได้ง่าย แต่จะทำให้การยึดติดไม่แน่น สำหรับการใช้น้ำแห้ง จะเป็นการทา กาวยางน้ำลงบนกระดาษตัวเรียงพิมพ์แล้วทิ้งไว้ให้แห้งก่อนไปวางบนกระดาษอาร์ตเว็กร์ วิธีนี้จะทำให้การยึดติดแน่นกว่า แต่ต้องระวังเพราะไม่สามารถเลื่อนชิ้นงานที่ติดแล้วได้ นอกจากลอกออกมาทา กาวยางน้ำใหม่ การใช้กาวยางน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้อาร์ตเวิร์กที่เก็บไว้นานเกิดคราบเหลือง และเศษฝุ่นเกาะติดที่ขอบของชิ้นงานที่ติดบนอาร์ตเวิร์ก เมื่อนำไปใช้ในการถ่ายฟิล์มก็ต้องเสียเวลาในการตกแต่งฟิล์มมาก

3) เทปกาวใส มักเป็นเทปกาว 2 หน้า จะใช้สำหรับงานเร่งด่วน หรือติดชิ้นงานขนาดเล็กในการปะซ่อมแก้ไข

2.2.4 ดินสอสีฟ้า จะใช้สำหรับตีเส้นแนวสำหรับร่างการวางข้อความ และภาพ ซึ่งจะทำให้เส้นที่ร่างไม่ปรากฏบนฟิล์มถ่ายภาพทางการพิมพ์

2.2.5 ปากกาเขียนแบบ ใช้สำหรับตีเส้น ตกแต่งเส้นตัวอักษร หรือภาพลายเส้น ปากกาเขียนแบบที่ใช้ควรมีหลายขนาด เช่น 0.1 ม.ม., 0.2 ม.ม., 0.3 ม.ม. เป็นต้น หลังการใช้งานควรถอดหัวปากกามาล้างทำความสะอาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปากกาที่มีหัวเล็กๆ มิฉะนั้นหมึกอาจจะแห้งติดที่หัวปากกา ทำให้หมึกไหลออกไม่ได้ หรือไหลไม่สะดวกเมื่อนำมาใช้อีก

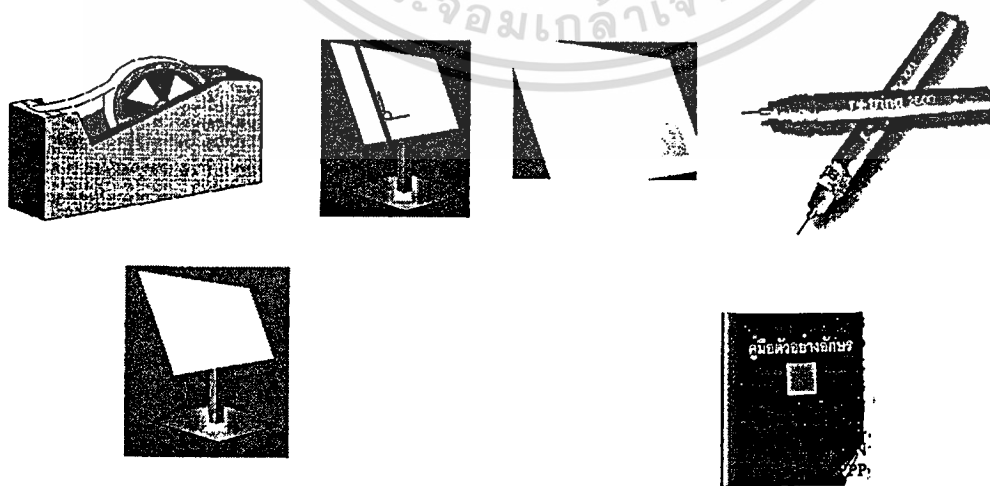
2.2.6 ไปสเตอร์สีขาวหรือน้ำยาลบคำผิด ใช้ตกแต่งอาร์ตเวิร์กที่มีรอยสกปรก หรือลบร่องรอยต่างๆที่มีผิดพลาด

2.2.7 คุ่มือตัวอย่างสี ใช้ในการระบุสีของหมึกพิมพ์ มีทั้งคู่มือสำหรับกำหนดหมึกพิมพ์ชุดสอตสี และคู่มือสำหรับกำหนดสีหมึกพิมพ์สีพิเศษ

2.2.8 คุ่มือตัวอย่างกระดาษ นักออกแบบควรมีคู่มือตัวอย่างกระดาษของหลายบริษัท เพื่อให้ผู้ว่าจ้างได้พิจารณาเลือกได้ตามความต้องการ

2.2.9 คุ่มือแบบตัวอักษร เป็นคู่มือที่รวบรวมแบบตัวอักษรทั้งหมดที่สามารถเรียงพิมพ์ได้ในโรงพิมพ์ นักออกแบบจะใช้เพื่อกำหนดแบบตัวอักษรในงานจัดทำอาร์ตเวิร์กได้ถูกต้อง

2.2.10 ไม้บรรทัดวัดขนาดตัวอักษร นักออกแบบจะใช้ในการกำหนดขนาดตัวอักษรวัดระยะระหว่างบรรทัด และขนาดของคอลัมน์ในการวางตัวอักษร



ภาพที่ 6.2 วัสดุ-อุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ขั้นตอนการจัดทำอาร์ตเวิร์ก

การจัดทำอาร์ตเวิร์ก เป็นขั้นตอนของการรวบรวมส่วนประกอบต่างๆเข้าด้วยกันในตำแหน่งที่ถูกต้อง ในขนาดที่เท่ากับขนาดสิ่งพิมพ์จริง เพื่อให้เป็นต้นแบบสำหรับนำไปพิมพ์ โดยทำเป็นแบบขาวดำเพื่อนำไปถ่ายฟิล์มทำแม่พิมพ์ เพื่อให้ได้ภาพที่คมชัดที่สุดบนฟิล์มและแม่พิมพ์

ในระยะแรกของการพิมพ์ในระบบเลตเตอร์เพลท การจัดหน้า ช่างจัดหน้า(make up man) จะจัดวางตัวพิมพ์ที่เป็นตัวหล่อและบล็อกของภาพประกอบตามต้นแบบหรือดัมมี่ของหน้าประกอบเป็นหน้าๆ แล้วนำไปเข้าแท่นพิมพ์เพื่อพิมพ์จากตัวพิมพ์นั้นโดยตรง ไม่ต้องมีขั้นตอนการทำฟิล์มหรือแม่พิมพ์อีกต่อไป

ปัจจุบัน เมื่อมีการพิมพ์ออฟเซตขึ้น การจัดประกอบหน้าบนอาร์ตเวิร์กมี 2 วิธี คือ การจัดทำโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ และการจัดทำโดยใช้คอมพิวเตอร์ แต่จะเสนอเนื้อหาเพียงวิธีการจัดทำอาร์ตเวิร์กโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์

**การจัดทำอาร์ตเวิร์กโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์**

วิธีการนี้เป็นวิธีแบบเดิม หรือในยุคที่ยังไม่มีคอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการออกแบบและจัดทำอาร์ตเวิร์ก ช่างจะดำเนินการดังนี้

1. รวบรวมส่วนประกอบ วัสดุ และเครื่องมือต่างๆ ที่จะใช้ในการทำอาร์ตเวิร์ก ก่อนช่างลงมือทำ จะต้องมีเลย์เอาต์สมบูรณ์ของงานพิมพ์นั้น เพื่อทราบว่าจะต้องมีส่วนประกอบใดบ้าง ต้องเตรียมอะไรบ้าง เช่น ตัวเรียงพิมพ์ ภาพประกอบ ลวดลายต่างๆ กระดาษอาร์ตเวิร์ก ปากกาเขียนแบบ เป็นต้น พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของส่วนประกอบต่างๆเพื่อการใช้งานที่มีคุณภาพสมบูรณ์

2. ตัดกระดาษอาร์ตเวิร์กบนโต๊ะเขียนแบบ ช่างจะตัดกระดาษอาร์ตเวิร์กบนโต๊ะเขียนแบบแล้วใช้ไม้ที่จัดฉากของกระดาษให้ขอบของกระดาษขนานกับแนวของไม้ที่ จากนั้นจึงใช้เทปกาวติดยึดทั้งสี่มุมเพื่อกระดาษจะไม่เคลื่อนที่เวลาทำงาน

3. ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์ เพื่อให้ช่างทำอาร์ตเวิร์กทราบพื้นที่ที่จัดวางส่วนประกอบต่างๆบนอาร์ตเวิร์ก ในขั้นแรกจะตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์ แล้วตีเส้นกำหนดพื้นที่พิมพ์ โดยเว้นขอบมารจินที่ 4 ด้านตามที่ได้ออกแบบไว้ ถ้างานอาร์ตเวิร์กที่ทำมีหลายคอลัมน์ ก็ให้ตีเส้นคอลัมน์ตามขนาดที่กำหนดไว้ การตีเส้นต้องตีด้วยเส้นสีฟ้า สำหรับงานพิมพ์ที่มีรูปแบบแน่นอน และต้องพิมพ์อยู่เป็นประจำ อาจมีการพิมพ์เส้นต่างๆ ดังกล่าวไว้บนกระดาษกริดที่ใช้สำหรับทำอาร์ตเวิร์ก

4. เตรียมส่วนประกอบต่างๆเพื่อปะติด นำส่วนประกอบที่ใช้ในการทำอาร์ตเวิร์กในแต่ละหน้ามาตัดตามขนาดที่จะปะลงอาร์ตเวิร์ก และทากาวก่อนที่จะนำไปติดบนอาร์ตเวิร์ก

การตัดกระดาษวางยาวของตัวเรียงพิมพ์จะตัดให้เหลือขอบโดยรอบพื้นที่ตัวอักษรประมาณด้านละ 1/8 นิ้ว โดยใช้คัตเตอร์ ไม้บรรทัดเหล็ก และแผ่นรองยาง คัตเตอร์ที่ตัดต้องคมเพื่อได้ขอบกระดาษที่เรียบ

เมื่อตัดกระดาษวางยาวได้ตามขนาดที่จะนำมาปะบนอาร์ตเวิร์กแล้ว ก็ทากาวด้านหลังของกระดาษวางยาวนั้น แล้วจึงนำแต่ละส่วนมาปะติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก

5. ปะติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก การนำส่วนประกอบต่างๆซึ่งทากาวไว้แล้ว มาวางตามตำแหน่งบนอาร์ตเวิร์ก ต้องวางให้แนวเส้นบรรทัดของข้อความที่เป็นตัวอักษรขนานกับแนวเส้นกริดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก การใช้โต๊ะเขียนแบบที่มีไฟส่องอยู่ด้านล่างจะช่วยให้สามารถมองเห็นเส้นสีฟ้าของเส้นกริดได้คมชัดยิ่งขึ้น ถ้าไม่มีโต๊ะเขียนแบบที่มีไฟส่อง ก็สามารถตีเส้นแนวบรรทัดข้อความที่ริมขอบแนวเส้นกริดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก แล้วใช้ไม้ของโต๊ะเขียนแบบช่วยในการวางแนวเส้นบรรทัดข้อความให้ได้ฉาก

กรณีมีการแก้ไขคำผิด ให้ใช้คัตเตอร์เจาะและกรีดส่วนที่ผิดนั้นออก แล้วปะติดส่วนที่แก้ไขใหม่ลงไปแทน

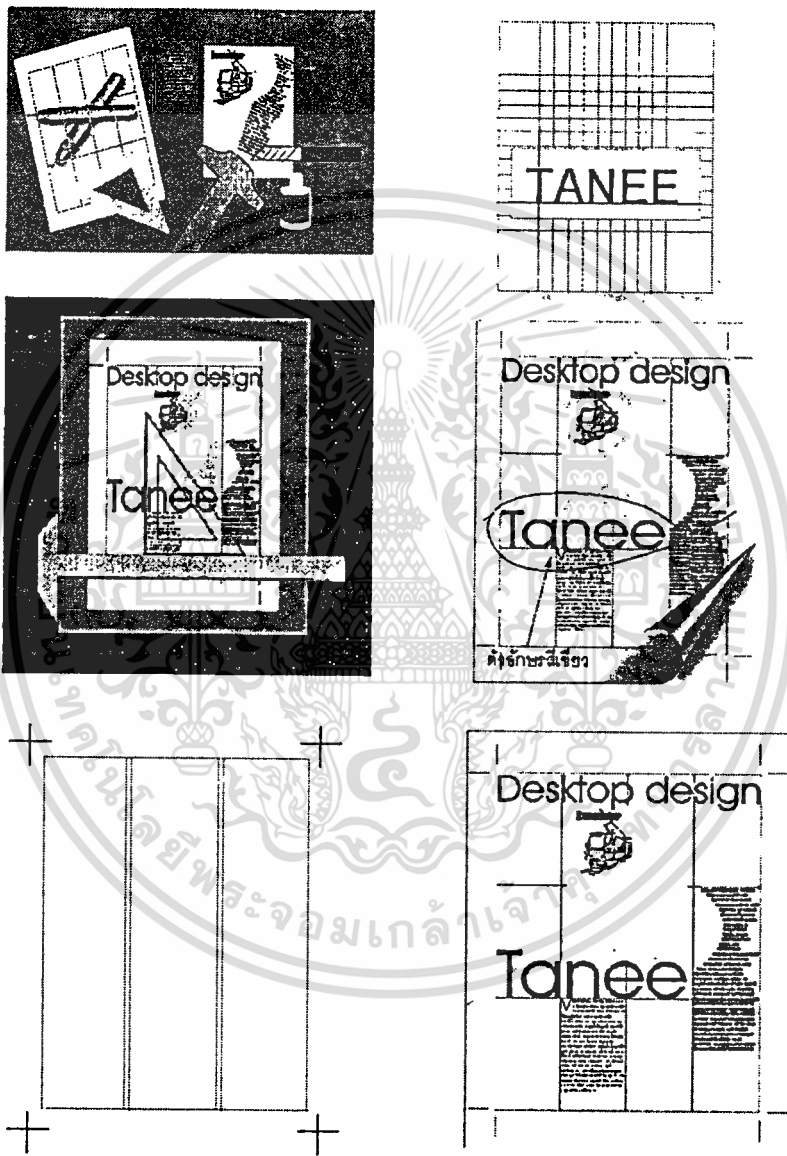
สำหรับการปะติดภาพประกอบบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก ถ้าเป็นภาพลายเส้นที่มีขนาดตามต้องการก็สามารถนำภาพมาปะติดตามตำแหน่งร่วมกับตัวพิมพ์ได้เลย แต่ถ้าภาพลายเส้นต้องนำไปย่อ/ขยาย ก็อาจจะถ่ายย่อ/ขยายลงบนกระดาษโบรไมด์ก่อน แล้วนำมาปะติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก สำหรับภาพประกอบที่เป็นภาพถ่าย จะไม่ต้องปะติดภาพถ่ายร่วมกับตัวเรียงพิมพ์บนกระดาษอาร์ตเวิร์ก เพราะต้องแยกถ่ายฟิล์มคนละกรรมวิธี แต่จะกำหนดพื้นที่ของภาพถ่ายด้วยการตีเส้นกรอบภาพ หรือจะปะติดกระดาษบังแสงสีดำหรือสีแดงตรงบริเวณภาพและควรเขียนหมายเลขกำกับให้ชัดเจนทั้งที่บนอาร์ตเวิร์กและข้างหลังภาพ เพื่อไม่ให้ช่างถ่ายฟิล์มและช่างประกอบฟิล์มสับสนในการประกอบฟิล์มของภาพถ่ายร่วมกับตัวอักษรในภายหลัง

6. ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่างๆ เมื่อปะติดส่วนประกอบทั้งหมดบนอาร์ตเวิร์กเสร็จแล้ว ช่างทำอาร์ตเวิร์กควรจะตีเส้นเครื่องหมายต่างๆที่จะใช้ประโยชน์ในขั้นตอนต่อไป ได้แก่ เครื่องหมายกึ่งกลางหน้า เครื่องหมายตัดเจียน

7. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์ เมื่อได้อาร์ตเวิร์กที่สมบูรณ์ถูกต้องแล้ว ก็จะติดแผ่นโอเวอร์เลย์ทับบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก ซึ่งมักใช้เป็นกระดาษโปร่งแสง จะทำให้มองเห็นตัวอักษรหรือภาพบนอาร์ตเวิร์กด้านล่างได้ การเขียนคำสั่งจะใช้ปากกาสีเมจิก โดยจะ

เขียนคำสั่งกำหนดข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับการพิมพ์ เช่น คำสั่งกำหนดสีให้กับตัวอักษรหรือภาพ คำสั่งกำหนดเปอร์เซ็นต์การย่อขยาย เป็นต้น

8. ตรวจสอบความเรียบร้อยครั้งสุดท้าย ช่างทำอาร์ตเวิร์กจะทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องต่างๆบนอาร์ตเวิร์กก่อนส่งให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และให้โรงพิมพ์ดำเนินการต่อไป



ภาพที่ 6.3 ขั้นตอนของการจัดทำอาร์ตเวิร์กโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. การย่อขยายภาพ

ทั้งภาพถ่ายและภาพวาดซึ่งจะนำมาลงพิมพ์เป็นภาพประกอบ ย่อมมีขนาดแตกต่างกันไป ขนาดของภาพอาจจะเล็กกว่าหรือใหญ่กว่าเนื้อที่ที่จะนำลงพิมพ์ได้ เพราะในการพิมพ์นั้นสามารถทำได้ทั้งย่อภาพให้มีขนาดเล็กและขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ จนมีความเหมาะสมกับเนื้อที่ แต่การย่อขยายก็ไม่อาจทำได้ตามอำเภอใจ ต้องอาศัยกฎเกณฑ์พอสมควร มิฉะนั้น การย่อหรือขยายจะไม่ได้ผลตามต้องการ หรือเกิดอุปสรรคขึ้นได้

ภาพที่จะย่อหรือขยายย่อมมีสัดส่วนตายตัว เช่น ภาพสูง ภาพกว้าง เมื่อย่อหรือขยายก็จะได้ภาพลักษณะตามนั้น ไม่อาจเปลี่ยนสัดส่วนของภาพได้ เว้นเสียแต่จะจัดสัดส่วนของภาพต้นฉบับเสียใหม่ถ้าส่วนที่ตัดออกไม่ทำให้ภาพเสียความหมาย แต่ถ้าจะเปลี่ยนสัดส่วนของภาพที่มีลักษณะสูงให้เป็นลักษณะกว้าง หรือกลับกันโดยไม่ต้องตัดส่วนใดก็อาจทำได้โดยใช้เลนส์หรือทำในเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ภาพที่ได้จะผิดเพี้ยนและบิดเบือนจากความเป็นจริงมาก ดังนั้น ก็สามารถย่อหรือขยายภาพที่ปรับสัดส่วนใหม่นั้นได้ตามต้องการ

ปกติภาพลักษณะใดก็มักจะไปใช้ย่อและขยายในลักษณะเดิมของภาพนั้นๆ เกี่ยวกับสัดส่วนนี้ในกรณีที่จะวาดภาพประกอบขึ้นใหม่ โดยรู้เนื้อที่ซึ่งจะนำภาพไปใช้ ก็สามารถจัดสัดส่วนของภาพที่จะวาดขึ้นนั้นให้สัมพันธ์กับเนื้อที่ซึ่งจะนำไปใช้ โดยอาจใช้วิธีการหาเนื้อที่เพื่อวาดภาพจากวิธีที่จะย่อขยายด้วยวิธีต่างๆดังต่อไปนี้

### 4.1 การใช้วิธีคำนวณ

เป็นวิธีที่ใช้ประโยชน์ได้ดีและสอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน เพราะการคำนวณสามารถนำตัวเลขที่คำนวณได้มาใช้ในกล้องถ่ายภาพทางการพิมพ์ ซึ่งปรับขนาดของภาพที่จะถ่ายเป็นตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การย่อขยายภาพ รวมทั้งการถ่ายเอกสารที่เป็นการถ่ายแบบย่อหรือขยายอีกด้วย

การคำนวณวิธีนี้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยกำหนดขนาดของภาพดังนี้

ภาพเท่าเดิม หรือเท่ากับต้นฉบับ คือ 100 %

ภาพที่ขยายจะมีขนาดใหญ่หรือมากกว่า 100 %

ภาพที่ย่อ จะมีขนาดเล็กหรือน้อยกว่า 100 %

การคำนวณอาจใช้บรรทัดวัดขนาดของภาพต้นฉบับ แล้ววัดขนาดของเนื้อที่ที่จะวางภาพ

นั้นบนหน้าสิ่งพิมพ์ แล้วก็คำนวณโดยบัญญัติไตรยางค์ต่างๆ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพต้นฉบับขนาดกว้าง 1 นิ้ว จะขยายภาพเป็นขนาดกว้าง 5 นิ้ว จะคำนวณได้ดังนี้

$$1 \text{ นิ้ว} = 100\%$$

$$5 \text{ นิ้ว} = 100/1 \times 5 = 500\%$$

กรณีที่จะย่อภาพ ก็คำนวณทำนองเดียวกัน เช่น ภาพต้นฉบับขนาดกว้าง 8 นิ้ว จะย่อให้เหลือภาพกว้าง 4 นิ้ว จะคำนวณได้ดังนี้

$$8 \text{ นิ้ว} = 100\%$$

$$4 \text{ นิ้ว} = 100/8 \times 4 = 50\%$$

วิธีปฏิบัติ เมื่อคำนวณได้ค่าของภาพที่จะย่อหรือขยายแล้ว เมื่อจะถ่ายภาพเพื่อนำไปใช้งาน ควรจะถ่ายให้ใหญ่กว่าไว้เล็กน้อย ทั้งนี้ เพื่อไว้ในกรณีที่อาจต้องเจียนขอบภาพให้พอดีกับเนื้อที่ที่จะนำไปวาง

#### 4.2 การใช้เส้นทแยงมุม

การคำนวณอาจเป็นเรื่องยุ่งยาก และถ้าจะให้ได้ขนาดจริงต้องนำตัวเลขที่คำนวณได้มาตีกรอบเป็นขนาดของภาพอีกทีหนึ่ง หากไม่ใช้วิธีคำนวณก็อาจใช้การเขียนกรอบตามแนวเส้นทแยงมุมโดยตรงก็ได้

สัดส่วนของภาพจะคงที่ไม่ว่าจะย่อหรือขยาย จะเปลี่ยนขนาดไปอย่างไรก็ตาม ภาพจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน ก็จะคงสัดส่วนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอนอย่างนั้นเสมอ สัดส่วนซึ่งคงที่นี้จะอยู่ในแนวเส้นทแยงมุมของภาพ หากจะย่อหรือขยายภาพใดภาพหนึ่งก็ตาม เมื่อลากเส้นทแยงมุมของภาพและต่อให้ยาวออกไปมากๆแล้ว ภาพที่ได้ไม่ว่าจะย่อเป็นภาพขนาดเล็กหรือขยายเป็นภาพขนาดใหญ่ จะอยู่ในแนวเส้นทแยงมุมเส้นเดียวกัน

วิธีปฏิบัติทำง่าย ๆ ดังนี้

เมื่อขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้เต็มเนื้อที่ที่ต้องการใช้ภาพ สมมติว่าฐานภาพกว้าง 5 นิ้ว อยากทราบว่าภาพจะสูงเท่าใด

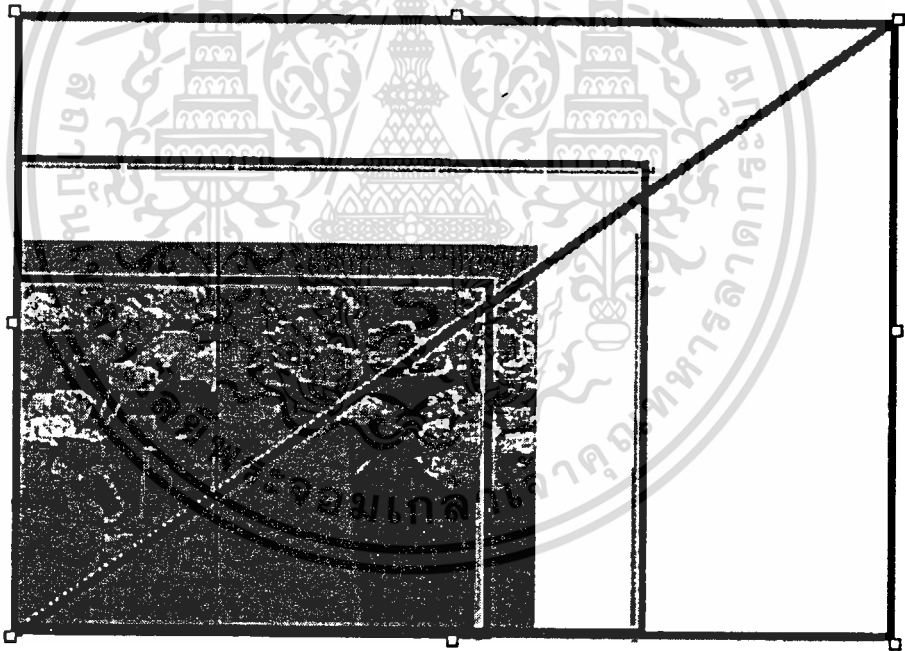
1. วัดขนาดของภาพต้นฉบับ แล้วขีดเป็นเส้นกรอบสี่เหลี่ยมขนาดเท่าภาพต้นฉบับในกระดาษที่ใหญ่พอสมควร
2. ลากเส้นทแยงมุมให้ยาวเลยนอกกรอบออกไป
3. ต่อฐานของภาพให้ได้ยาวเท่ากับ 5 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดของภาพที่ต้องการจะขยาย แล้วลากเส้นตั้งฉากจากปลายที่วัดได้ 5 นิ้วนั้นขึ้นไปบรรจบกับเส้นทแยงมุม สร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมขึ้นไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รูปสี่เหลี่ยมที่ได้ คือขนาดของภาพเมื่อขยายใหญ่ให้มีฐานกว้าง 5 นิ้วแล้ว และจะสามารถวัดขนาดได้ว่าภาพมีความสูงเท่าใด

เมื่อต้องการย่อภาพให้มีขนาดเล็กลงก็คงใช้วิธีเดียวกัน คือลากเส้นทแยงมุมของภาพที่จะย่อ วัดความยาวเส้นฐานของภาพที่ต้องการ แล้วลากเส้นตั้งฉากขึ้นไปตัดกับเส้นทแยงมุม สร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมขึ้นใหม่จากจุดที่เส้นตั้งตัดกับเส้นทแยงมุมนี้ ก็จะได้ภาพขนาดเล็กที่ต้องการซึ่งสามารถวัดความสูงของภาพได้

อย่างไรก็ตามการย่อขยายภาพด้วยวิธีนี้ ควรเขียนเส้นทแยงมุมบนกระดาษอื่นๆ ไม่ควรเขียนลงบนแผ่นภาพต้นฉบับ ทั้งด้านหน้าและด้านหลังของภาพ เพราะจะทำให้เกิดรอยเส้นที่ขีดอันจะเป็นผลเสียต่อภาพที่จะนำไปถ่ายฟิล์มทำแม่พิมพ์ได้



ภาพที่ 6.4 การย่อขยายโดยใช้เส้นทแยงมุม

## 5. งานพิสูจน์อักษร

ตัวอักษรในงานอาร์ตเวิร์กนั้นมีบทบาทอย่างสำคัญในการทำต้นฉบับอย่างยิ่ง ตัวอักษรที่เป็นหัวเรื่องหรือส่วนนำ หรือส่วนพาดหัวจะเป็นสื่อหน้าที่ผู้ดูเกิดความสนใจ และพึงพอใจ ข้อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรายละเอียดจะบอกรายละเอียดสาระเนื้อหา ดังนั้นการกำหนดขนาด รูปแบบ รูปร่าง ลักษณะของตัวอักษรจึงต้องมีความเหมาะสมกับงานนั้นๆ

## 5.1 เทคนิคงานประดิษฐ์อักษร

การออกแบบรูปแบบอักษรจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ และต้องพิจารณาความหมายของคำหรือข้อความเสียก่อนแล้วจึงออกแบบให้มีรูปแบบที่เหมาะสม รูปแบบอาจเป็นตัวเรียงง่าย เป็นแบบเงาหรือเงาสะท้อนลงน้ำ หรือนั้นการให้ความรู้สึกอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ตกขบขัน น่ากลัว หรือร้อนแรง เป็นต้น

## 5.2 ตัวอักษรแบบสำเร็จ

หรือตัวอักษรที่ได้จากแผ่นอักษรลอก มีแบบสำเร็จที่หาเลือกใช้ได้อย่างมากมาย มีหลายสี เช่น สีดำ สีขาว สีเหลือง สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง เป็นต้น ในงานอาร์ตเวิร์กส่วนใหญ่จะนิยมใช้ตัวอักษรสีดำ แล้วกำหนดคำสั่งสีในการพิมพ์ จะเป็นวิธีการทำต้นฉบับที่จะได้ข้อความตัวอักษรที่ปรารถนาและสวยงามมาก เนื่องจากแผ่นอักษรลอกมีแบบอักษรให้เลือกใช้มากมาย งานออกแบบจึงมีอิสระที่จะเลือกใช้ได้อย่างเต็มที่ และสามารถปรับแบบต่อเติมเสริมแต่งให้เป็นรูปใหม่ๆ แปลกๆ ได้อีก

LETTERPRESS III	LETTERPRESS III	LETTERPRESS III
AAAAAABBBBBB	AAAAAABI	AAAAAABBBBBBBCC
CCDDDDDEEEEE	CCDDDDDEE	CCDDDDDEEEEEFFFF
FFGGGGHHHHH	FFGGGGHHH	FFGGGGHHHHHHIIIIJJ
JJJJKKKKKKKL	JJJJKKKKK	JJJJKKKKKKKLLLLLLL
MMMMMNNNN	MMMMMN	MMMMMNNNNNOOPP
PPPPPPPPQQQ	PPPPPPPPQ	PPPPPPPPQQQQRR
SSSSSTTTTUUU	SSSSSTTTT	SSSSSTTTTUUUUUUV
VVVVVVVVVV	VVVVWWW	VVVVVVVVVVXXXX
YYYZZZ123456	YYYZZZ123	YYYZZZ1234567890

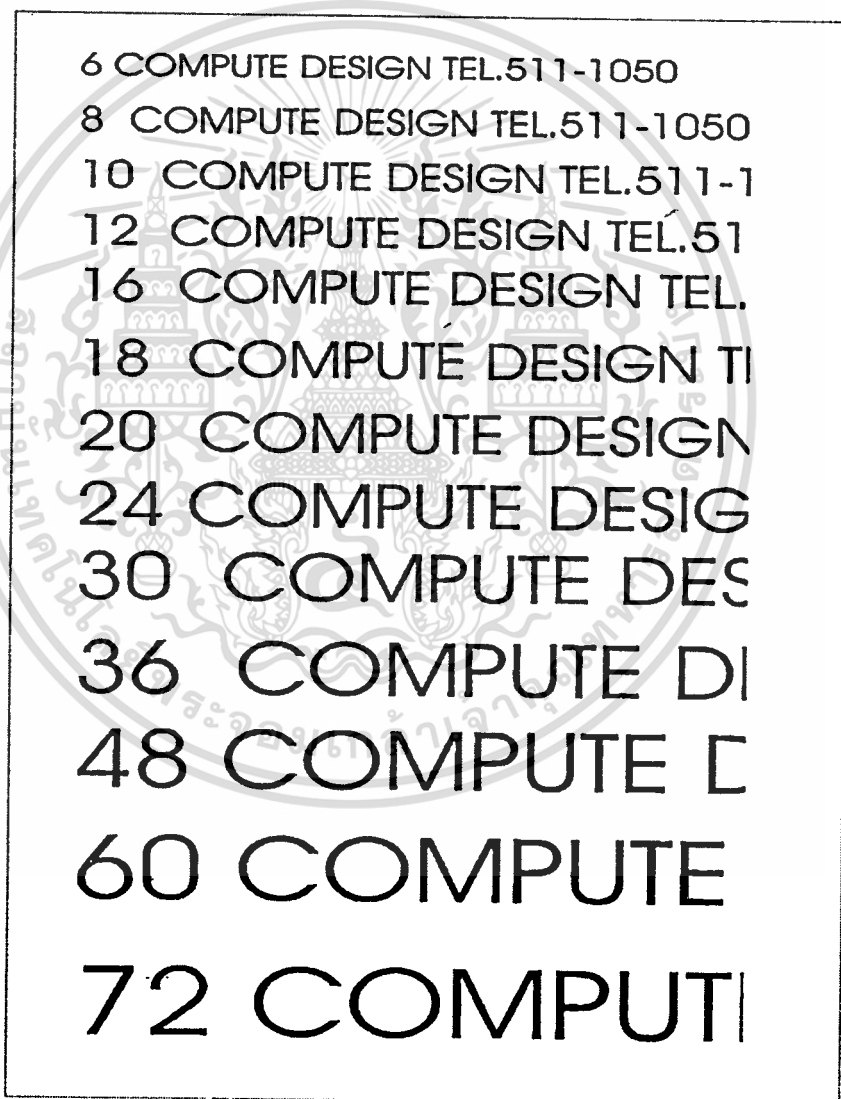
ภาพที่ 6.5 แผ่นอักษรลอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 ตัวเรียงพิมพ์คอมพิวเตอร์

เป็นลักษณะตัวอักษรแบบสำเร็จอีกอย่างที่นำมาใช้ในงานอาร์ตเวิร์ก ที่สะดวกใช้อย่างดี ยิ่ง เพราะสามารถกำหนดรายละเอียดตามต้องการได้ สามารถจัดคอลัมน์ได้ เว้นระยะห่างของตัวอักษรได้ตามความพอใจ กำหนดการเว้นระยะบรรทัดได้และมีแบบให้เลือกมากมาย



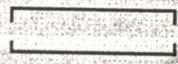






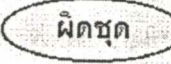
การสั่งหรือการกำหนดตัวเรียงพิมพ์คอมพิวเตอร์ จะต้องกำหนดแบบตัวอักษร ซึ่งนิยมใช้เป็นรหัสเฉพาะแล้วจึงกำหนดขนาดของตัวพิมพ์แต่ละส่วน การกำหนดคอลัมน์ การกำหนดถึงรูปแบบการจัดตัวอักษร ระยะระหว่างบรรทัด (ถ้าต้องการให้เน้นพิเศษ)



ภาพที่ 6.6 ตัวเรียงพิมพ์คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ตัวอักษรเรียงพิมพ์แล้ว จะต้องมาทำการตรวจสอบความถูกต้องจากต้นฉบับจริง ความถูกต้องในการพิมพ์ ตลอดจนความบกพร่องต่างๆ ที่เกิดจากการพิมพ์ โดยใช้เครื่องหมายคำสั่งในการตรวจต้นฉบับเรียงพิมพ์ ดังนี้

เครื่องหมาย	ตัวอย่าง	ความหมาย
	หนังสือและการพิมพ์	ย่อหน้า
	หนังสือและการพิมพ์	เอาออก
	หนังสือและการพิมพ์	เลื่อนให้ชิดกัน
	หนังสือวารสารหนังสือพิมพ์	เว้นวรรค
	หนังสือและการพิมพ์	เลื่อนไปทางซ้าย
	หนังสือและการพิมพ์	ไม่ขอเปลี่ยนตัวใหม่
	หนังสือและการพิมพ์	ลบที่กัน
	หนังสือและการพิมพ์	ตกข้อความให้เต็มตามต้นฉบับ
	หนังสือและการพิมพ์	ผิดให้แก้ตามตัวอักษรที่กำหนดไว้
	หนังสือและการพิมพ์	ผิดชุดเปลี่ยนตัวอักษรใหม่

ภาพที่ 6.7 สัญลักษณ์การตรวจต้นฉบับ

เมื่อตรวจแก้คำผิดเรียบร้อยแล้ว จึงนำเอาตัวเรียงพิมพ์มาจัดวางหน้าตามทีออกแบบไว้ โดยจะต้องระมัดระวังเรื่องความปราณีต การฉีกตัวอักษรติดแน่นไม่หลุดง่าย โดยการใส่กระดาษตาราง (Grit Paper) ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดทำได้มากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์**  
**Computer Assisted Instruction Steps Of Print Phototype Modelling**

---

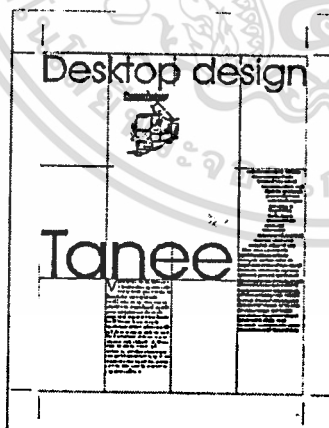
1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของอาร์ตเวิร์กที่ถูกต้องที่สุด
  - ก. เป็นงานสิ่งพิมพ์ที่มีรูปแบบสวยงาม
  - ข. เป็นต้นแบบของต้นฉบับสิ่งพิมพ์
  - ค. เป็นสิ่งพิมพ์ที่ทั่วไป มีสีขาวกับสีดำ
  - ง. ชิ้นงานต้นฉบับซึ่งนำไปใช้เป็นต้นแบบทางการพิมพ์
2. อาร์ตเวิร์ก หมายถึงข้อใด
  - ก. ต้นฉบับเพื่อนำเสนอลูกค้า
  - ข. ชิ้นส่วนงานต้นแบบ ซึ่งจะนำไปใช้เป็นต้นแบบทางการพิมพ์
  - ค. สิ่งพิมพ์ที่เป็นต้นฉบับเพื่อนำเป็นต้นแบบทางการพิมพ์
  - ง. เป็นสิ่งพิมพ์ที่ต้องคำนึงถึงความประณีต ความสะอาด
3. ข้อใดคือคุณลักษณะของอาร์ตเวิร์กที่ดี
  - ก. เป็นงานลายเส้นที่มีน้ำหนักสีเพียง 2 ระดับ
  - ข. สะอาด ประณีต สีสดใส
  - ค. มีอักษรคมชัด เรียบร้อย
  - ง. ง่ายต่อการนำไปใช้งานจริง
4. การนำลักษณะของระบบกริด ที่ใช้ทำอาร์ตเวิร์กมาใช้เฉพาะสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะใด
  - ก. สิ่งพิมพ์ที่ต้องการความสวยงาม แน่นนอน
  - ข. สิ่งพิมพ์ทั่วไปที่จัดพิมพ์ครั้งแรก
  - ค. สิ่งพิมพ์ที่พิมพ์เป็นประจำ รูปแบบแน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลง
  - ง. สิ่งพิมพ์ที่จะต้องจัดทำอาร์ตเวิร์กใหม่ทั้งหมด
5. ข้อใดกล่าวถึงอาร์ตเวิร์กสำหรับสิ่งพิมพ์ทั่วไป
  - ก. หนังสือ แผ่นพับ โปสเตอร์
  - ข. นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์
  - ค. ชื่อสิ่งพิมพ์ หัวเรื่อง ข้อความโฆษณา
  - ง. สิ่งพิมพ์บนกล่อง ขวด กระป๋อง

6. การทำอาร์ตเวิร์กที่ต้องการงานพิมพ์ที่มีน้ำหนักสีต่างๆของสีเดียว ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ไล่น้ำหนัก อ่อน แก่ ตามต้องการ
  - ปรับปรุงอาร์ตเวิร์กเมื่อถึงขั้นตอนงานพิมพ์สีเดียว
  - กำหนดคำสั่งให้ช่างภาพถ่ายเป็นเปอร์เซ็นต์สีกรีนต่างๆตามต้องการ
  - ไปคุยกับช่างถ่ายภาพเพื่องานออกมาถูกต้องตามต้องการ
7. สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ของสินค้าข้อใดไม่ถูกต้อง
- ต้องค้ำนึ่งและแก้ปัญหาในส่วนที่มองดูเป็น 3 มิติ
  - ต้องสามารถเห็นชื่อสินค้า และส่วนสำคัญครบถ้วน
  - เป็นสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ประจำ จึงมีรูปแบบตายตัว
  - การออกแบบต้องมีความสัมพันธ์ กลมกลืนในการมองหลายด้านพร้อมกัน
8. เหตุใดส่วนประกอบต่างๆที่ติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก ควรเป็นระนาบเดียว
- เพราะการปะซ้อนทับหลายๆชั้น ไม่สะดวกในการทำ
  - เพราะกระดาษอาร์ตเวิร์กฉีกขาดง่าย
  - เพราะดูแลรักษาได้ง่าย งานประณีตเหมาะสม
  - เพราะเมื่อนำไปถ่ายฟิล์มจะทำให้ขนาดเส้น ตัวอักษร ภาพคลาดเคลื่อนได้
9. ข้อใดกล่าวถึงความสำคัญของอาร์ตเวิร์กไม่ถูกต้อง
- ใช้เป็นต้นแบบเพื่อทำฟิล์มและแม่พิมพ์
  - ใช้เป็นต้นแบบในการนำเสนองานต่อลูกค้า
  - ใช้สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการผลิตสำหรับสิ่งพิมพ์นั้น
  - ใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบความถูกต้อง
10. คำสั่งอะไรที่สามารถสื่อสารข้อมูลบนอาร์ตเวิร์กได้
- คำสั่งย่อขยายขนาดภาพ
  - คำสั่งใช้ปากกาดำขนาดต่างๆ
  - คำสั่งรักษาความสะอาดของงาน
  - คำสั่งรักษารูปร่างของงาน
11. ข้อใดไม่ใช่วัสดุที่ใช้ประกอบของอาร์ตเวิร์ก
- ตัวเรียงพิมพ์
  - ภาพประกอบ
  - กระดาษอาร์ตเวิร์ก
  - แผ่น LAY OUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก
- โต๊ะเขียนแบบ
  - ไม้ทึ่ ไม้บรรทัด จากเหลี่ยม
  - กระดาษทรายละเอียด
  - ปากกาเขียนแบบ
13. การเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์พิมพ์ออกเครื่องพิมพ์เลเซอร์เส้นตัวพิมพ์ควรเป็นอย่างไร
- สวยงาม
  - ประณีต
  - ดำสนิท และสม่ำเสมอทั้งแผ่น
  - ไม่มีรอยนิ้วมือ
14. ภาพประกอบที่เป็นลายเส้น ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
- มีแต่เส้นไม่มีภาพ
  - ภาพลายเส้นโดยปากกาเขียนแบบที่ให้เส้นดำสนิท
  - น้ำหนักของสีต่างกันภาพจึงมีมิติ
  - ขนาดของเส้นจะสม่ำเสมอ
15. ภาพประกอบที่เป็นภาพถ่าย ข้อใดกล่าวผิด
- ควรใช้เพียงครั้งเดียว เพื่อป้องกันการยืดหดของภาพ
  - เป็นภาพน้ำหนักสีต่อเนื่อง
  - เป็นภาพมีคุณภาพดีทั้งด้านสื่อความหมายและการถ่ายภาพ
  - ภาพถ่ายอาจไม่จำเป็นต้องปะติดบนอาร์ตเวิร์ก
16. ข้อใดกล่าวถึงแผ่นโอเวอร์เลย์ ผิด
- ใช้ป้องกันผิวหน้าของอาร์ตเวิร์กที่ทำสำเร็จแล้ว
  - ใช้เขียนคำสั่งต่างๆเกี่ยวกับการพิมพ์ที่อยู่บนอาร์ตเวิร์ก
  - สามารถใช้กระดาษโปร่งแสงเป็นแผ่น โอเวอร์เลย์ได้
  - ตำแหน่งชื่อนักออกแบบ บริษัทผู้จัดทำอยู่บนแผ่นนี้
17. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก
- โต๊ะเขียนแบบ
  - ไม้ทึ่ ไม้บรรทัด จากเหลี่ยม
  - กระดาษทราย
  - ปากกาเขียนแบบ

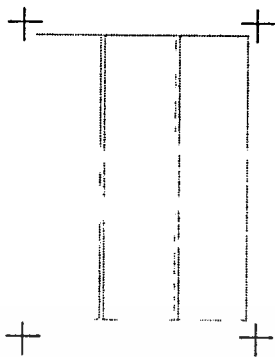
18. ข้อใดไม่ใช่วัสดุสำหรับยึดติดภาพบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก
- ก. แป้งเปียก
  - ข. แวกซ์
  - ค. รับบอริซีเมนต์
  - ง. เทปกาวใส
19. ข้อใดถูกต้องที่สุดเมื่อกล่าวถึง วัสดุสำหรับยึดติดอาร์ตเวิร์ก
- ก. แป้งเปียก
  - ข. รับบอริซีเมนต์ใช้ตอนที่เปียกเท่านั้น
  - ค. แวกซ์เป็นวัสดุที่ใช้น้อยเพราะถูกความร้อนแล้วละลายง่าย
  - ง. แวกซ์ช่วยทำให้จัดทำอาร์ตเวิร์กให้สะดวกรวดเร็ว
20. ไปสเตอร์สีขาวใช้ทำอะไรในงานอาร์ตเวิร์ก
- ก. เป็นวัสดุที่ใช้อุดรอยฟิล์มในงานอาร์ตเวิร์ก
  - ข. ใช้ตกแต่งอาร์ตเวิร์กที่มีรอยสกปรกและผิดพลาด
  - ค. ใช้ลงตำแหน่งที่เป็นสีขาวในงานต้นฉบับ
  - ง. ประหยัดเวลาและสะดวกในการทำอาร์ตเวิร์ก
21. จากภาพเป็นขั้นตอนอะไร ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก. ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่างๆ
- ข. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์
- ค. ประติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก
- ง. ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. จากภาพเป็นขั้นตอนอะไรในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



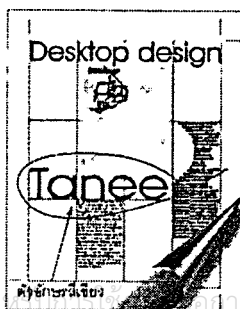
- ก. ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่างๆ
- ข. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษไอเวอร์เลย์
- ค. ประติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก
- ง. ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์

23. จากภาพเป็นขั้นตอนอะไรในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษไอเวอร์เลย์
- ข. ตรวจสอบความเรียบร้อยครั้งสุดท้าย
- ค. ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่างๆ
- ง. ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์

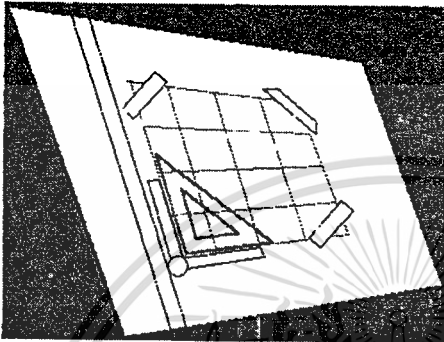
24. จากภาพเป็นขั้นตอนอะไรในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

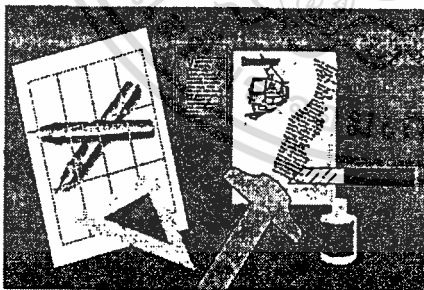
- ก. ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในกำรพิมพ์ต่างๆ
- ข. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์
- ค. ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์
- ง. ปะติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก

25. จากภาพเป็นขั้นตอนอะไรในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก. ปะติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก
- ข. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์
- ค. ตัดกระดาษอาร์ตเวิร์กบนโต๊ะเขียนแบบ
- ง. รวบรวมส่วนประกอบวัสดุ และเครื่องมือต่างๆที่จะใช้ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก

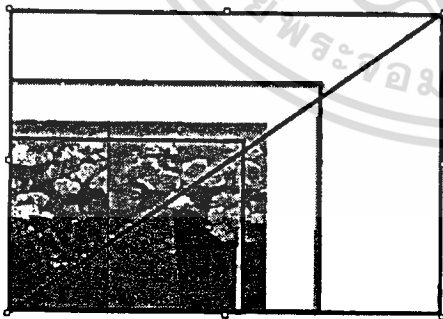
26. จากภาพเป็นขั้นตอนอะไรในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก. รวบรวมส่วนประกอบวัสดุ และเครื่องมือต่างๆที่จะใช้ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก
- ข. ปะติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก
- ค. เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์
- ง. ตัดกระดาษอาร์ตเวิร์กบนโต๊ะเขียนแบบ





27. ข้อใดเป็นการประติดข้อความ บนอาร์ตเวิร์กที่ถูกต้อง
- ตีเส้นแนวบรรทัดของข้อความแล้ววางให้ตรงแนวเส้นกริดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก
  - ใช้คัตเตอร์เจาะกระดาษอาร์ตเวิร์กแล้วประติดข้อความแทน
  - ประติดข้อความโดยคำนึงถึงความสะอาดเป็นหลัก
  - ใช้ปากกาดำเท่านั้นในการตีเส้นเพื่อประข้อความบนอาร์ตเวิร์ก
28. การตัดกระดาษข้อความเรียงพิมพ์เพื่อติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์กจะตัดให้เหลือขอบรอบพื้นที่อักษรด้านละเท่าไร
- 1 ส่วน 8 นิ้ว
  - 2 ส่วน 8 นิ้ว
  - 3 ส่วน 8 นิ้ว
  - 4 ส่วน 8 นิ้ว
29. การตีเส้นขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์จะตีเส้นด้วยดินสอสีอะไร
- แดง
  - ฟ้า
  - เหลือง
  - เขียว
30. ขั้นตอนการเขียนคำสั่งในการพิมพ์จะเขียนบนกระดาษอะไร
- กระดาษหนาสีขาว
  - กระดาษไขโปร่งแสง
  - กระดาษโอเวอร์เลย์
  - กระดาษเลย์เอาท์
31. การย่อขยายภาพวิธีใดเป็นวิธีที่ยุงยากในการปฏิบัติ
- การตัดขนาดของภาพตามต้องการ
  - การใช้วิธีคำนวณ
  - การใช้เส้นทะแยงมุม
  - การถ่ายย่อขยายภาพจากฟิล์มต้นฉบับ
32. การคำนวณการย่อขยายที่ใช้ในกล้องถ่ายภาพทางการพิมพ์จะปรับขนาดภาพอย่างไร
- ปรับขนาดภาพตามคำสั่งจริงบนอาร์ตเวิร์ก
  - ปรับขนาดภาพตามวัตถุประสงค์ของงาน
  - ปรับขนาดของภาพที่จะถ่ายเป็นตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การย่อขยายภาพ
  - ปรับขนาดของภาพให้เหมาะสมตามความเป็นจริง

33. การคำนวณโดยกำหนดขนาดของภาพข้อใดไม่ถูกต้อง
- ภาพย่อ จะมีขนาดเล็กหรือมากกว่า 100 %
  - ภาพเท่าเดิม หรือเท่ากับต้นฉบับ คือ 100 %
  - ภาพที่ขยายจะมีขนาดใหญ่หรือมากกว่า 100 %
  - ภาพที่ย่อจะมีขนาดเล็กหรือน้อยกว่า 100 %
34. ภาพต้นฉบับขนาดกว้าง 8 นิ้ว จะย่อให้เหลือภาพกว้าง 4 นิ้ว จะคำนวณตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การย่อภาพได้จำนวนเท่าไร
- 40
  - 50
  - 60
  - 80
35. ภาพต้นฉบับขนาดกว้าง 1 นิ้ว จะขยายภาพเป็นขนาดกว้าง 5 นิ้ว จะคำนวณเลขของเปอร์เซ็นต์ การขยายภาพได้จำนวนเท่าไร
- 200
  - 300
  - 400
  - 500
36. จากภาพที่ได้เป็นวิธีการทำอะไร



- การตัดภาพถ่ายด้วยเส้น
- การย่อขยายภาพถ่ายด้วยเส้นทแยงมุม
- การปะภาพถ่ายตามความต้องการของอาร์ตเวิร์ก
- การลบรอยขาวบนภาพถ่ายด้วยเส้นปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

37. ตัวอักษรในงานอาร์ตเวิร์กมีบทบาทสำคัญอย่างไร
- ช่วยให้งานอาร์ตเวิร์กสมบูรณ์
  - เป็นตัวกำหนดในการวางตำแหน่งของภาพ
  - ช่วยให้ต้นฉบับเกิดความสนใจเพราะอักษรเป็นสีอื่น
  - ลดบทบาทของภาพลงอย่างเหมาะสม
38. ตัวอักษรเน้นให้เกิดความรู้สึกได้ ข้อใดกล่าวผิด
- เกิดความรู้สึกตกลงขบขัน
  - เกิดความรู้สึกน่ากลัว
  - เกิดความรู้สึกร้อนแรง
  - ไม่ทำให้เกิดความรู้สึกใดๆ ได้จริง
39. ตัวอักษรแบบสำเร็จข้อใด กล่าวผิด
- ตัวอักษรแบบสำเร็จมีหลายสีให้เลือก
  - ในงานอาร์ตเวิร์กส่วนใหญ่นิยมใช้สีดำ
  - สามารถนำอักษรที่ใช้แล้วมาใช้ได้อีก
  - ช่วยให้ต้นฉบับมีข้อความอักษรที่ปราณีตสวยงาม
40. การตรวจพิสูจน์อักษรจากต้นฉบับเรียงพิมพ์ สัญลักษณ์ข้อใดหมายถึง เลื่อนให้ชิดกัน
- 
  - 
  - 
  - 

ตารางที่ 6.1 เฉลยคำตอบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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

ตารางที่ 6.2 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	p	q	pq
1.	0.8000	0.2667	0.80	0.20	0.1600
2.	0.3333	0.1333	0.33	0.67	0.2222
3.	0.6000	0.4000	0.60	0.40	0.2400
4.	0.8000	0.4000	0.80	0.20	0.1600
5.	0.4000	0.8000	0.40	0.60	0.2400
6.	0.6667	0.2667	0.67	0.33	0.2222
7.	0.5667	0.3333	0.57	0.43	0.2456
8.	0.7667	0.3333	0.77	0.23	0.1789
9.	0.6333	0.3333	0.63	0.37	0.2322
10.	0.6333	0.4667	0.63	0.37	0.2322
11.	0.7000	0.3333	0.70	0.30	0.2100
12.	0.5000	0.0667	0.50	0.50	0.2500
13.	0.5667	0.6000	0.57	0.43	0.2456
14.	0.4000	0.4000	0.40	0.60	0.2400
15.	0.6667	0.5333	0.67	0.33	0.2222
16.	0.8000	0.3333	0.80	0.20	0.1600
17.	0.8000	0.4000	0.80	0.20	0.1600
18.	0.8000	0.2667	0.80	0.20	0.1600
19.	0.6667	0.2667	0.67	0.33	0.2222
20.	0.4000	0.4000	0.40	0.60	0.2400
21.	0.7000	0.4667	0.70	0.30	0.2100
22.	0.5333	0.4000	0.53	0.47	0.2489
23.	0.3000	0.4667	0.30	0.70	0.2100
24.	0.5000	0.3333	0.50	0.50	0.2500
25.	0.5333	0.6667	0.53	0.47	0.2489
26.	0.6333	0.6000	0.63	0.37	0.2322
27.	0.8000	0.2667	0.80	0.20	0.1600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเข้าถึงเนื้อหาที่ไม่ถูกต้องที่พิมพ์โดยใช้ระบบอัตโนมัติในการค้า

ไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ )

ข้อที่	ความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	p	q	pq
28.	0.4667	0.4000	0.47	0.53	0.2489
29.	0.4667	0.2667	0.47	0.53	0.2489
30.	0.3333	0.4000	0.33	0.67	0.2222
จำนวนข้อสอบ n = 30 ข้อ	จำนวนผู้ทำการสอบ N = 30 คน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ $S^2 = 43.2368$			$\Sigma pq$ 6.5233

จากตารางที่ 6.2 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ ( Computer Assisted Instruction On Steps Of Print Prototype Modelling ) มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วง .33 – .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง .26 - .66 มีอยู่ 30 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR – 20 ได้ค่าเท่ากับ 0.8810

ตารางที่ 6.3 ผลแบบประเมินสื่อการ์สอนด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	ความหมาย
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ		
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	5	ดีมาก
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.5	ดีมาก
2. รูปภาพและภาษา		
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	ดีมาก
2.2 ภาพวิทัศน์ที่สอดคล้องตามเนื้อหา	5	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของภาษา	4.5	ดีมาก
2.4 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	4	ดี
2.5 ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	4	ดี
3. สีและแสง		
3.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้	4.5	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้	4	ดี
3.3 ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้	4.5	ดีมาก
4. เวลาเรียน		
4.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอน	4.5	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งหมด	4	ดี
	$\bar{X} = 4.5$	ดีมาก

จากตารางที่ 6.3 เป็นผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน ผลที่ได้จากค่าประเมินเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.5 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่าสื่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ มีการนำเสนอเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ตารางที่ 6.4 ผลแบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ความหมาย
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ		
- เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	ดีมาก
- นำเสนอถูกต้องตามเนื้อหา	5	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	ดีมาก
2. รูปแบบของโปรแกรม		
- จัดลำดับเนื้อเรื่องผู้เรียนเข้าใจง่าย	5	ดีมาก
- ใช้ในการสอนไม่มีปัญหาทางเทคนิค	4	ดี
- ขั้นตอนการใช้โปรแกรม	5	ดีมาก
- การให้ผลย้อนกลับและการตอบสนอง	5	ดีมาก
3. รูปภาพและภาษา		
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5	ดีมาก
- ภาพวิทัศน์คมชัดเจน	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของคำสั่ง	4.5	ดีมาก
- ความถูกต้องของภาษา	5	ดีมาก
- ขนาดของตัวอักษรและความชัดเจน	5	ดีมาก
4. สีและแสง		
- ความเหมาะสมของสีที่ใช้	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสัญญาณเสียงที่ใช้	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสัญญาณกระพริบที่ใช้	4.5	ดีมาก
5. เวลาเรียน		
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนแต่ละหน่วย	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมด	5	ดีมาก
	$\bar{X} = 4.88$	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 6.4 เป็นผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 2 ท่าน ผลที่ได้จากค่าประเมินเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.88 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่าสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำงานฉบับสิ่งพิมพ์มีการนำเสนอด้านเทคนิคได้ดีมาก

ตารางที่ 6.5 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1.	9	15	20
2.	13	18	24
3.	18	22	25
คะแนนรวม	40	55	69
คะแนนเฉลี่ย	13.33	18.333	23
คะแนนเต็ม	30	30	30
		$E1 = 61.11$	$E2 = 76.67$

ตารางที่ 6.6 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1.	9	12	15
2.	13	18	22
3.	20	28	28
4.	19	29	29
5.	15	20	20
6.	12	15	24
7.	19	27	27
8.	14	25	20
9.	16	20	28
10.	11	18	25
คะแนนรวม	148	212	238
คะแนนเฉลี่ย	14.8	21.2	23.8
คะแนนเต็ม	30	30	30
		$E1 = 70.67$	$E2 = 79.33$

ตารางที่ 6.7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์กับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1.	11	22	26
2.	11	23	28
3.	12	19	23
4.	15	24	24
5.	13	22	25
6.	14	22	25
7.	18	26	25
8.	16	27	26
9.	12	23	22
10.	16	25	23
11.	17	27	26
12.	15	23	29
13.	16	28	27
14.	12	24	22
15.	13	26	23
16.	15	26	26
17.	16	25	25
18.	16	25	26
19.	13	25	24
20.	11	24	22
<b>คะแนนรวม</b>	282	486	496
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	14.1	24.3	24.8
<b>คะแนนเต็ม</b>	30	30	30
		<b>E1 = 81.00</b>	<b>E2 = 82.67</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.8 คะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์กับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน	D	D <sup>2</sup>
1.	11	22	23	12	144
2.	15	23	22	7	49
3.	15	24	25	10	100
4.	15	28	30	15	225
5.	13	26	25	12	144
6.	14	23	23	9	81
7.	12	27	28	16	256
8.	14	29	30	16	256
9.	11	24	24	13	169
10.	14	15	15	1	1
11.	15	28	29	14	196
12.	15	21	19	4	16
13.	15	24	25	10	100
14.	13	23	23	10	100
15.	16	26	27	11	121
16.	11	23	23	12	144
17.	12	17	16	4	16
18.	15	23	22	7	49
19.	13	24	23	10	100
20.	13	24	24	11	121
<b>รวม</b>	<b>272</b>	<b>474</b>	<b>476</b>	<b>204</b>	<b>2388</b>
<b>คะแนน</b>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

( ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136 )

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

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

เมื่อ  $E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ  
ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ(ประสิทธิภาพของขบวนการ)

$E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ  
ท้ายบทเรียนคิดเป็นร้อยละ(ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$  คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน

$\sum F$  คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

แทนค่าจากตารางที่ 6.7 ภาคผนวก จ. หน้า 116

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{486}{\frac{20}{30}} \times 100 \\ &= 81.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{496}{\frac{20}{30}} \times 100 \\ &= 82.67 \end{aligned}$$

## 2. สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

( ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211 - 212 )

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

เมื่อ  $D$  คือ ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละคู่

$\sum D$  คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$  คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ยกกำลังสอง

$N$  คือ จำนวนผู้ทำข้อสอบ

กำหนดให้  $Df = n-1$  และ  $\alpha = .05$

แทนค่าตารางที่ 6.8 ภาคผนวก จ. หน้า 117

$$t = \frac{204}{\sqrt{\frac{20 \times 2388 - (204)^2}{20-1}}}$$

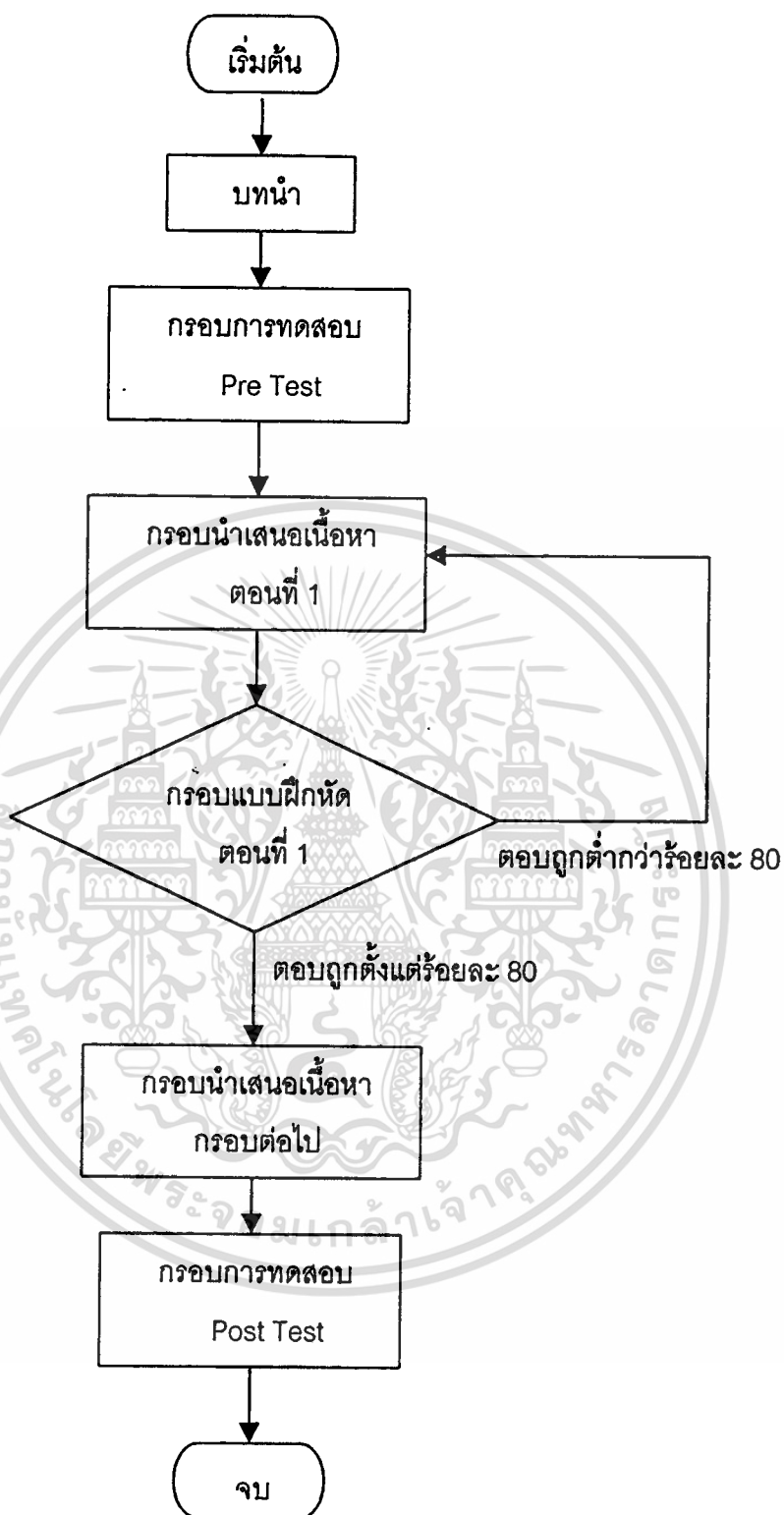
$$= \frac{204}{\sqrt{\frac{6144}{19}}}$$

$$= 11.344396$$



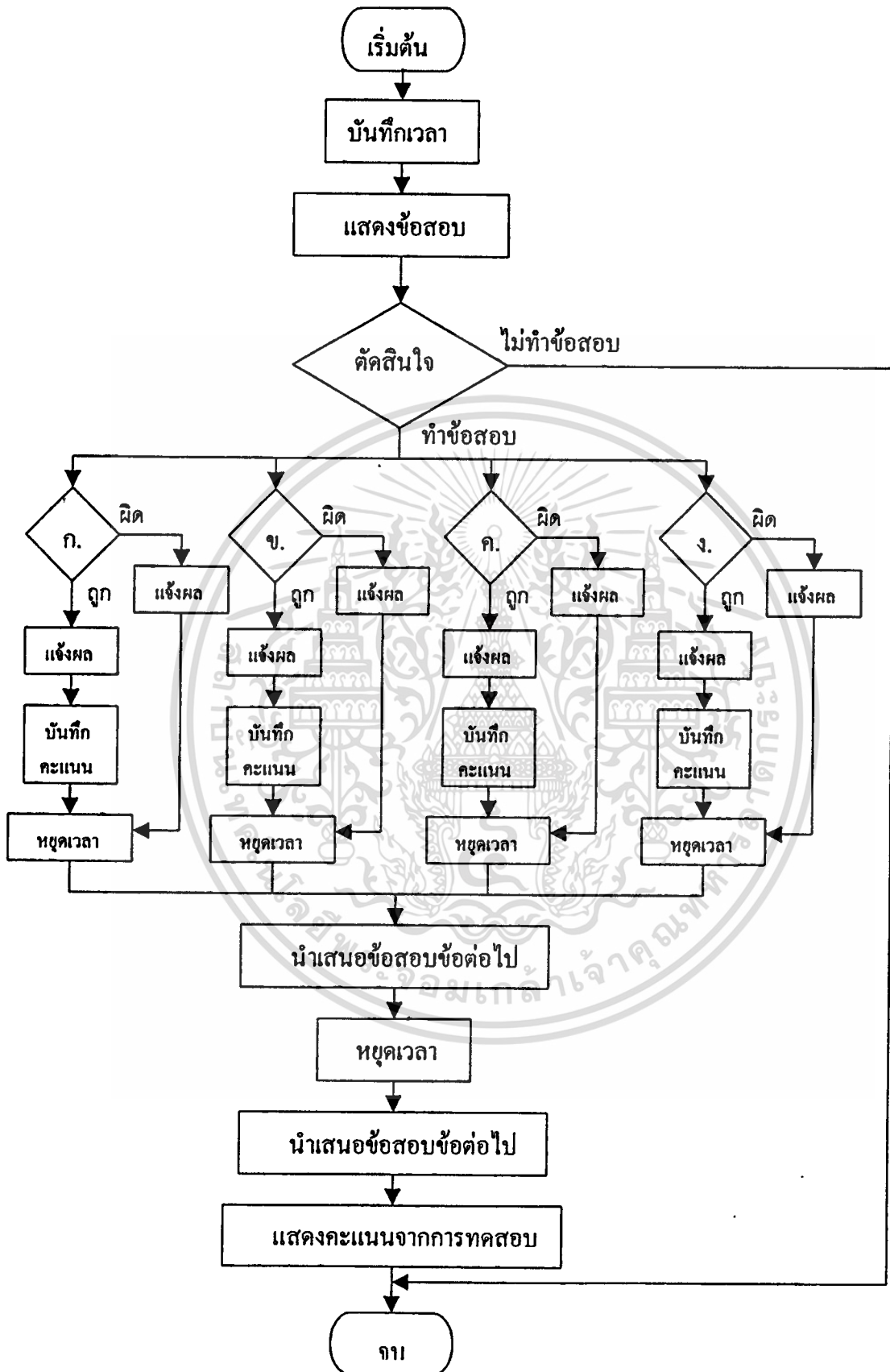
**ภาคผนวก จ**  
**ผังงานของกรอบการสอน และกรอบการทดสอบ**  
**(Flowchart)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.8 แผนผังแสดงกรอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 แสดงผังงานแสดงกรอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.

หนังสือราชการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติ ให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2542

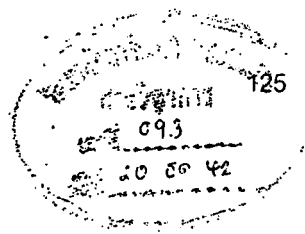
1. นายธานี กิ่งศักดิ์ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์” โดยมี อาจารย์ไอวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ และ รศ.นพคุณ สุขสถาน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ.2542

(รศ.ดร.มนัส สัจวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ      วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ที่      ๖๖๒.๑/๒๕๔๒

วันที่      20 ธันวาคม 2542

เรื่อง      ขออนุญาตทดลองข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน      ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ตามที่ข้าพเจ้า นายธานี กิ่งศักดิ์ อาจารย์ผู้สอนคณะวิชาศิลปกรรม แผนก ออกแบบ ได้ขออนุญาตทางวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น เข้าศึกษาต่อตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง บัดนี้การเรียนการสอนได้ดำเนิน มาถึงภาคเรียนสุดท้าย ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องทำงานวิจัยทางการศึกษา และข้าพเจ้าเองก็ได้เลือกทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์ อันเป็นเนื้อหาในวิชาทฤษฎีออกแบบพณิชยศิลป์ 2 เพื่อให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงสุดจะต้องมีเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการทดลองและวิเคราะห์ตามกระบวนการของงานวิจัย

ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามกระบวนการและขั้นตอนของงานวิจัยตลอดจนเพื่อให้ได้เครื่องมือวิจัยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ข้าพเจ้าจึงขออนุญาตให้นักเรียนชั้น ปวช. 3 แผนกออกแบบจำนวน 30 คน ทดลองข้อสอบในครั้งนี้ ข้าพเจ้าขออนุญาตใช้บุคคลากรเพื่อเป็นกรรมการคุมสอบดังรายนามต่อไปนี้

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. นางสาวพัชรา เอกสินีทรกุล  | อาจารย์ผู้สอนประจำแผนกออกแบบ |
| 2. นางสาวอุไรรัตนา โพธิ์แก้ว | อาจารย์ผู้สอนประจำแผนกออกแบบ |

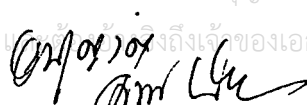
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต

  
( นายธานี กิ่งศักดิ์ )

เรียน ๖๖๒ ผู้อำนวยการ  
๑. เพื่อโปรดทราบ  
๒. เห็นควรอนุญาต  
ตาม ๖๖๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ อาจารย์ 2 ระดับ 6 ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลอื่นใดของเอกสารทุกฉบับที่มีกรณีนำไปใช้

 20 ธ.ค. 42

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ      วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น  
 ที่      871/2542      วันที่      27 ธันวาคม 2542  
 เรื่อง      สรุปผลวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 เรียน      ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ตามที่ข้าพเจ้า นายธานี กิ่งศักดิ์ อาจารย์ประจำแผนกวิชาออกแบบ  
 คณะวิชาศิลปกรรม ได้ขออนุญาตทางวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ทำการทดสอบวัดผล  
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหนังสือที่ 826.1/2542 นั้น บัดนี้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งหมด  
 จำนวน 40 ข้อ โดยการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น  
 ข้อสอบ ( KR-20 ) ซึ่งข้อสอบได้ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ และจะได้นำข้อสอบที่ผ่าน  
 เกณฑ์ไปสร้างเครื่องมือในลำดับต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

( นายธานี กิ่งศักดิ์ )

อาจารย์ 2 ระดับ 6

ชรวบ

( นางสาวชุติร์ พันธวาณิชฎ )

ผู้ช่วยผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5113

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.อิทธิพร ธงอินเนตร

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ของนักศึกษาชื่อ นายธานี กิ่งศักดิ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5113

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายศรารุท เคนโคก

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ของนักศึกษาชื่อ นายธานี กิ่งศักดิ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 511:3

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน น.ส.ชนิษฐา แสงวรรณ

ด้วยคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาริทยญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อของนักศึกษาชื่อ นายธานี กิ่งศักดิ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี สิกิจวัณณะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ ๖113

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑ ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายอำนาจ สุขแสงรัตน์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อของนักศึกษาชื่อ นายธานี กิ่งศักดิ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

เอกสารที่ส่ง 3269040 ใช้งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
รับที่..... 3041 .....
วันที่ 28 ก.พ. 43 เวลา 13.00 น.
ผู้รับ..... A .....

ที่ ทม 1504/ 4101

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

๒๙ สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์
  2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นายธานี กิ่งศักดิ์ นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อ 7 ธันวาคม 2542 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

none-๕๙



132

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น  
 วันที่ 27/2/2543  
 วันที่ 10/4/43 เวลา 15.30 น.  
 ผู้รับ

ที่ ทม 1504/ 4036

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ด้วย นายธานี กิ่งศักดิ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
 มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199-7373000 ต่อ 3679

โทรสาร 3269040

ขอเรียน  
 เ.เพื่อโปรดทราบ

019017

Mr. L...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาและเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา และสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข 9 ก.ค. ๒๕๔

4 ก.ค. ๔๓

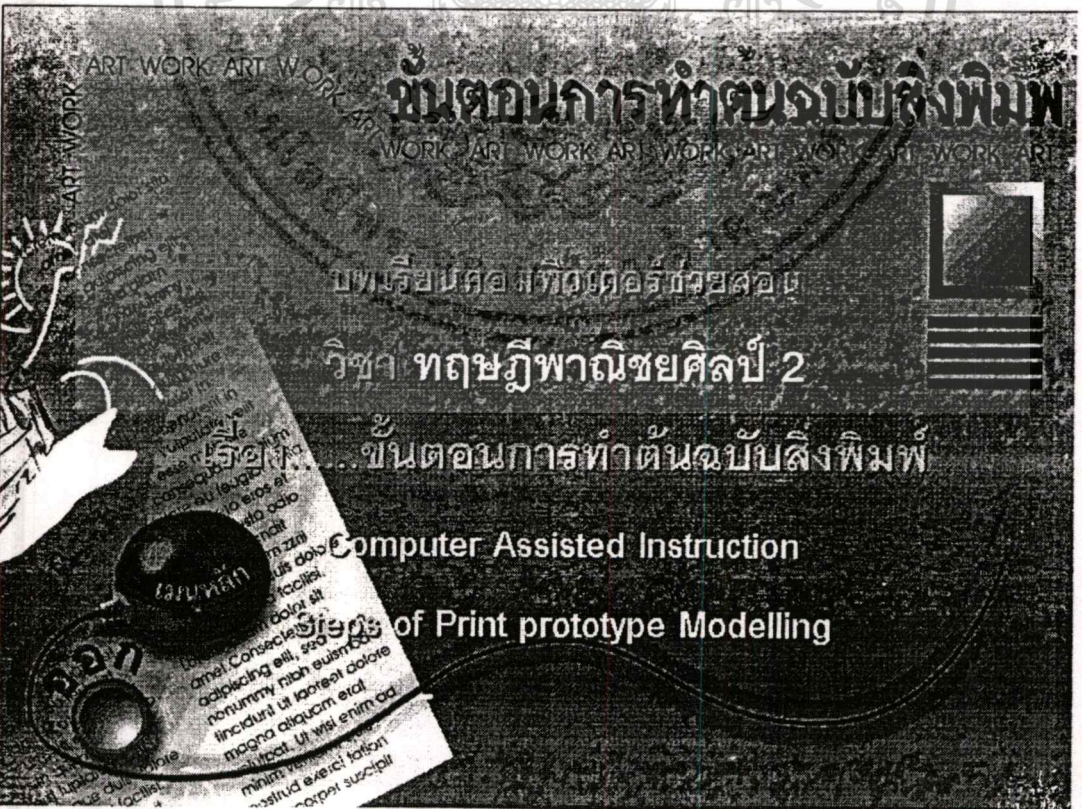
๑. ทนาย  
 ๒. ทนาย



ภาคผนวก ช.

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## คำแนะนำ

เพื่อให้การเรียบบรรณวัตถุตีพิมพ์ประสบความสำเร็จมากที่สุด  
ท่านควรปฏิบัติดังนี้

1. การเรียบให้เรียบตามลำดับของเนื้อหา จากเรื่องที่ 1 ไปหาเรื่องที่ 2, 3 และ 4
2. การทำแบบฝึกทักษะและแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ทั้งนี้ผู้เรียบเรียงให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด

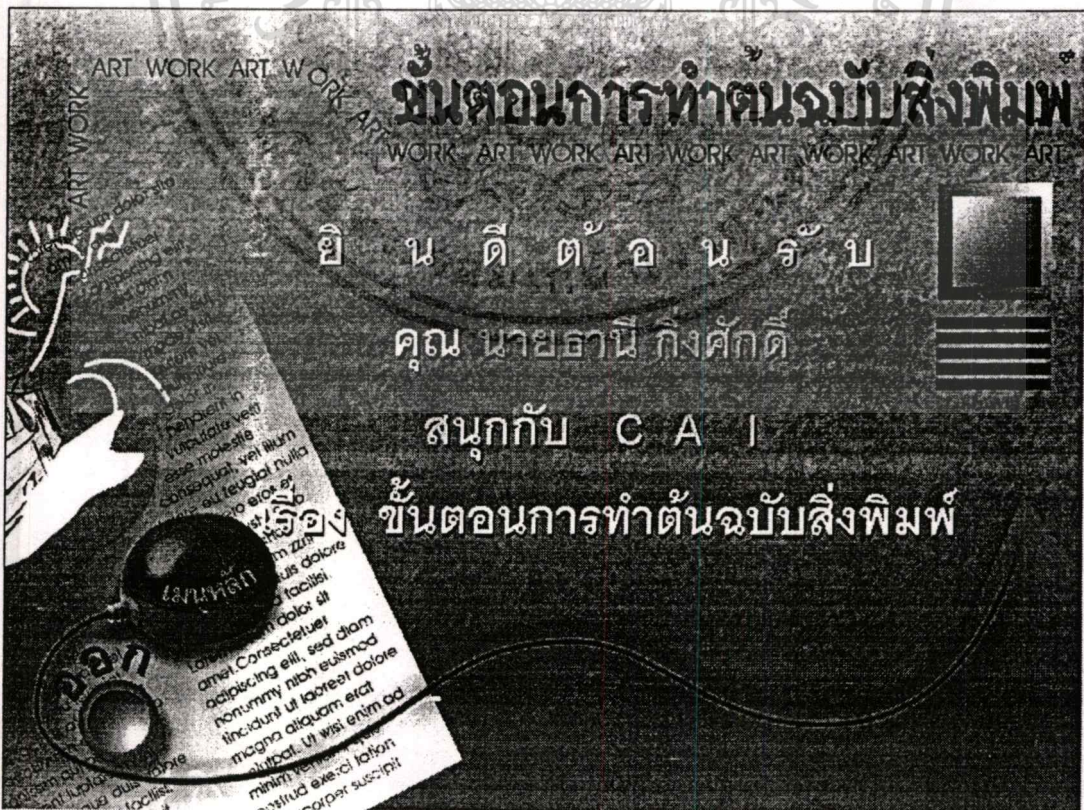
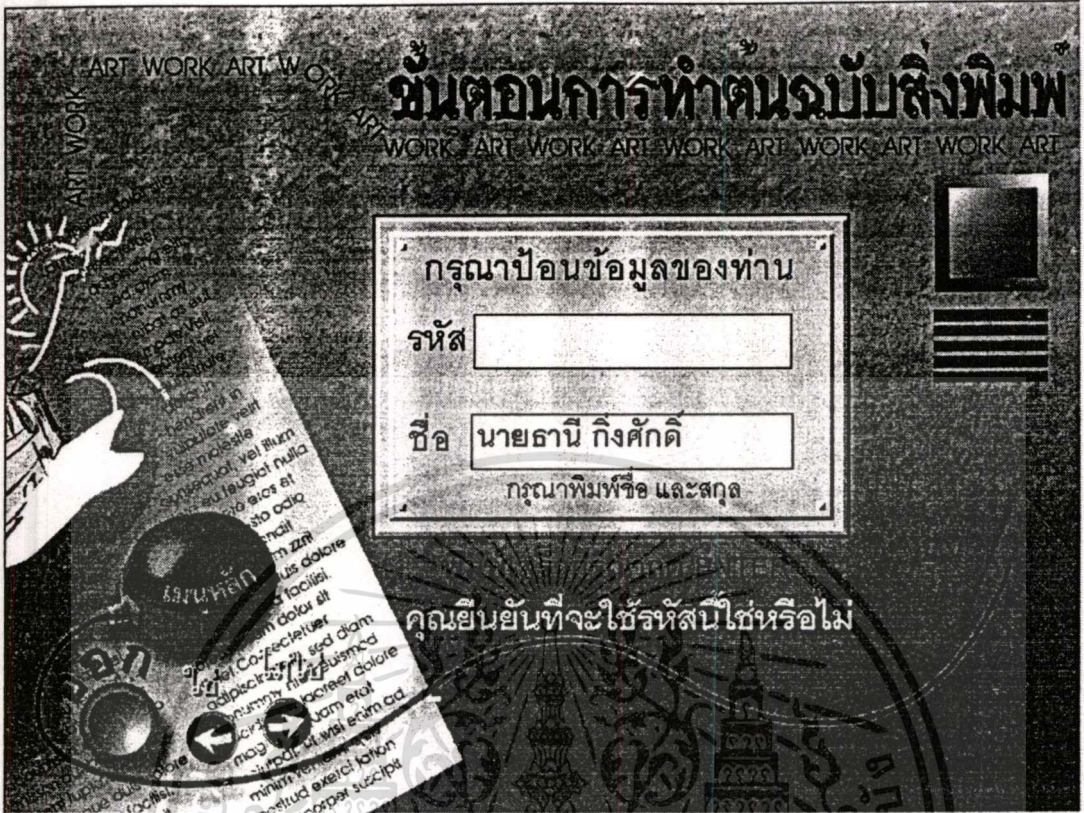
ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้  
เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วย และส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล  
ผู้เรียนสามารถกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียน  
ของตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม



1. สามารถระบุวิธีย่อหรือขยายภาพได้
2. สามารถอธิบายวิธีเขียนคำสั่งเกี่ยวกับภาพต้นฉบับได้
3. สามารถอธิบายงานเกี่ยวกับตัวอักษรและการพิสูจน์อักษรได้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

แบบทดสอบก่อนเรียน

## คำแนะนำ

1. การเลือกคำตอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
2. การเลือกคำตอบสามารถเลือกได้เพียงครั้งละหนึ่งข้อ
3. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้เพียง 1 ครั้งต่อหนึ่งข้อ
4. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้โดยไม่กำหนดเวลา

ตกลง ยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาประสงค์จะขอขึ้นทูลเกล้าฯ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 1. การนำลักษณะของระบบกริดที่ใช้ทำอาร์ตเวิร์ก มาใช้เฉพาะสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะใด ?

- ก** สิ่งพิมพ์ที่ต้องการความสวยงามแน่นอน
- ข** สิ่งพิมพ์ทั่วไปที่จัดพิมพ์ครั้งแรก
- ค** สิ่งพิมพ์ที่พิมพ์เป็นประจำ รูปแบบแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลง
- ง** สิ่งพิมพ์ที่จะต้องจัดทำอาร์ตเวิร์กใหม่ทั้งหมด

ข้อที่ 30 ถูก ผิด ขณະນີคุณມີຂະແນນຽມ

เวลาที่ใช้สอบ : Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน



เก่งกาจ ครบถ้วน ครอบคลุม

ข้อที่ 1730 ถูก ผิด 0 ขณະນີคุณມີຂະແນນຽມ

เวลาที่ใช้สอบ 0.02 Hr.

เอก... การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 7. โปสเตอร์สีทาวใช้ทำอะไรในงานอาร์ตเวิร์ก

- ก** เป็นวัสดุที่ใช้อุดรอยฟิล์มในงานอาร์ตเวิร์ก
- ข** ใช้ตกแต่งอาร์ตเวิร์กที่มีรอยสกปรกและผิดพลาด
- ค** ใช้ลงตำแหน่งที่เป็นสีทาวในงานต้นฉบับ
- ง** ประหยัดเวลาและสะดวกในการทำอาร์ตเวิร์ก

ข้อที่ ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 8. ข้อใดไม่ใช่วัสดุสำหรับยึดติดภาพบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก

- ก** แป้งเปียก
- ข** แฉีกซ์
- ค** รับเบอร์ซีเมนต์
- ง** เทปกาวใส

ข้อที่ 8 / 30 ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

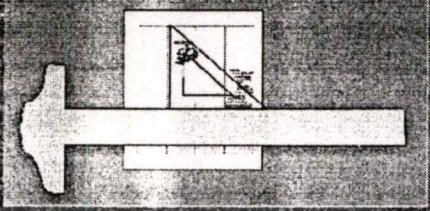
เวลาที่ใช้สอบ 00:08 Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ข้อที่ 9 จากภาพเป็นขั้นตอนอะไร  
ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก** เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษไอเวอร์เลย์
- ข** ตรวจสอบความเรียบร้อยครั้งสุดท้าย
- ค** ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่าง ๆ
- ง** ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 10 จากภาพเป็นขั้นตอนอะไร  
ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก** ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่าง ๆ
- ข** เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษไอเวอร์เลย์
- ค** ปะติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก
- ง** ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

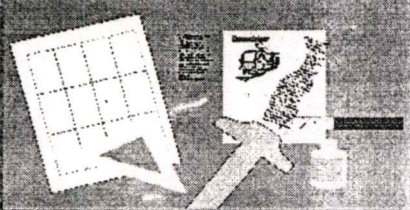
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ให้สงวนลิขสิทธิ์การดำเนินการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ข้อที่ 11 จากภาพเป็นขั้นตอนอะไร  
ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



**ก** รวบรวมส่วนประกอบวัสดุและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดอาร์ตเวิร์ก

**ข** ประติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก

**ค** เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์

**ง** ตัดกระดาษอาร์ตเวิร์กบนโต๊ะเขียนแบบ

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก ผิด **ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม** \_\_\_\_\_

**เวลาที่ใช้สอบ** \_\_\_\_\_ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 12 การย่อขยายภาพวิธีใดเป็นวิธีที่ยงยากในกมลปฏิบัติ

**ก** การตัดขนาดของภาพตามต้องการ

**ข** การใช้วิธีคำนวณ

**ค** การใช้เส้นทะแยงมุม

**ง** การถ่ายย่อขยายภาพจากฟิล์มต้นฉบับ

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก ผิด **ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม** \_\_\_\_\_

**เวลาที่ใช้สอบ** \_\_\_\_\_ Hr.

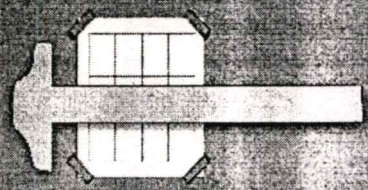
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เสนอขึ้นเพื่อเผยแพร่ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ข้อที่ 13 จากภาชนะเป็นขั้นตอนอะไร  
ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก



- ก** ปะติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก
- ข** เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์
- ค** ตัดกระดาษอาร์ตเวิร์กบนโต๊ะเขียนแบบ
- ง** รวบรวมส่วนประกอบวัสดุและเครื่องมือต่าง ๆ  
ที่ใช้จัดทำอาร์ตเวิร์ก

ข้อที่  ถูก  ผิด  ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ  Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 14 ข้อใดเป็นกรุปะติดข้อความบนอาร์ตเวิร์กที่ถูกต้อง

- ก** ตีเส้นแนวบรรทัดของข้อความแล้ววางให้ตรงแนวเส้นกริดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก
- ข** ใช้คัตเตอร์เจาะกระดาษอาร์ตเวิร์กแล้วปะติดข้อความแทน
- ค** ปะติดข้อความโดยคำนึงถึงความสะอาดเป็นหลัก
- ง** ใช้ปากกาดำเท่านั้นในการตีแนวเส้นเพื่อปะข้อความบนอาร์ตเวิร์ก

ข้อที่  ถูก  ผิด  ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ  Hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่ โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ไว้เพื่อใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

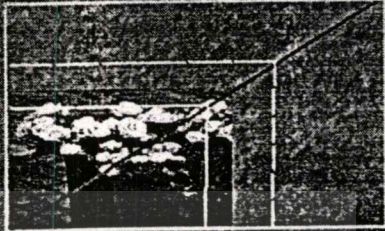
ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 15 จากภาพที่ได้เป็นวิธีการทำอะไร



- ก** การตัดภาพถ่ายด้วยเส้น
- ข** การย่อขยายภาพถ่ายด้วยเส้นทะแยงมุม
- ค** การปะภาพถ่ายตามความต้องการของอาร์ตเวิร์ก
- ง** การลบรอยขาวบนภาพถ่ายด้วยเส้นปะ

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

วงกลม: วนหลัก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 16 การตรวจสอบพิสูจน์อักษรจากต้นฉบับเรียงพิมพ์

สัญลักษณ์ชนิดข้อใดหมายถึงเลือกให้ชิดกับ



- ก** \_\_\_\_\_
- ข** \_\_\_\_\_
- ง** \_\_\_\_\_
- ค** \_\_\_\_\_

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

วงกลม: วนหลัก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

**แบบทดสอบก่อนเรียน**

ข้อที่ 17 ภาพต้นฉบับขนาดกว้าง 8 นิ้วจะย่อให้เหลือภาพกว้าง 4 นิ้ว จะคำนวณตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การย่อภาพได้จำนวนเท่าไร

ก	40
ข	50
ง	60
ง	80

ข้อที่  ถูก  ผิด  ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ  Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

**แบบทดสอบก่อนเรียน**

ข้อที่ 18 ภาพต้นฉบับขนาดกว้าง 1 นิ้วจะขยายภาพเป็นขนาดกว้าง 5 นิ้ว จะคำนวณตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การขยายภาพได้จำนวนเท่าไร

ก	200
ข	300
ค	400
ง	500

ข้อที่  ถูก  ผิด  ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ  Hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 19 ข้อใดกล่าวถึงความหมายของอาร์ตเวิร์กที่ถูกต้องที่สุด

- ก เป็นงานสิ่งพิมพ์ที่มีรูปแบบสวยงาม
- ข ชิ้นงานต้นฉบับซึ่งนำไปใช้เป็นต้นแบบทางการพิมพ์
- ค เป็นต้นแบบของต้นฉบับสิ่งพิมพ์
- ง ชิ้นสิ่งพิมพ์ทั่วไป มีสีขาวกับสีดำ

ข้อที่ 19 ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 20 การเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์พิมพ์ออกเครื่องพิมพ์เลเซอร์เส้นตัวพิมพ์ควรเป็นอย่างไร

- ก ดำสนิทและสม่ำเสมอทั้งแผ่น
- ข สวยงาม
- ค ประณีต
- ง ไม่มีรอยนิ้วมือ

ข้อที่ 20 ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ Hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติเห็นาเบไซบระเฮชชิตานการค้ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 21 ตัวอักษรในงานอาร์ตเวิร์กมีบทบาทสำคัญอย่างไร

- ก** ช่วยให้งานอาร์ตเวิร์กสมบูรณ์
- ข** เป็นตัวกำหนดในการวางตำแหน่งของภาพ
- ค** ช่วยให้ต้นฉบับเกิดความน่าสนใจเพราะอักษรเป็นสื่อ
- ง** ลดบทบาทของภาพลงอย่างเหมาะสม

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนน \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 22 การตัดกระดาษข้อความเรียงพิมพ์เพื่อติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก จะตัดให้เหลือขอบรอบพื้นที่อักษรด้านละเท่าไร

- ก** 1 ส่วน 8 นิ้ว
- ข** 2 ส่วน 8 นิ้ว
- ค** 3 ส่วน 8 นิ้ว
- ง** 4 ส่วน 8 นิ้ว

ข้อที่ 22/30 ถูก 0 ผิด 0 ขณะนี้คุณมีคะแนน \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ 0/20 Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 23 เหตุใดส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ติดบนกระดาษอาร์ตเวิร์ก  
จนเป็นระนาบเดียว

- ก** เพราะการประชันทับหลาย ๆ ชั้นไม่สะดวกในการทำ
- ข** เพราะกระดาษอาร์ตเวิร์กฉีกขาดง่าย
- ค** เพราะดูแลรักษาได้ง่าย งานประณีตเหมาะสม
- ง** เพราะเมื่อนำไปถ่ายฟิล์มจะทำให้ขนาดเส้นตัวอักษร  
ภาพ คลาดเคลื่อนได้

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 24 ขั้นตอนการเคลือบสีสิ่งพิมพ์จะนิยมใช้กระดาษเคลือบสีใด

- ก** กระดาษไอเวอร์เลย์
- ข** กระดาษหนาสีขาว
- ค** กระดาษไฮโปรังแสง
- ง** กระดาษเลย์เออร์

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์เพื่อใช้ในการศึกษาและเผยแพร่เท่านั้น ขอสงวนสิทธิ์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 25 การตีเส้นขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์จะตีเส้นด้วยดินสอสีอะไร

- ก** แดง
- ข** ฟ้า
- ค** เหลือง
- ง** เขียว

ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนน \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 26 จากภาพเป็นขั้นตอนอะไร ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก

- ก** ตีเส้นเครื่องหมายที่ใช้ในการพิมพ์ต่าง ๆ
- ข** เขียนคำสั่งในการพิมพ์บนกระดาษโอเวอร์เลย์
- ค** ตีเส้นกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์และพื้นที่พิมพ์
- ง** ประติดข้อความและภาพบนอาร์ตเวิร์ก



ข้อที่ \_\_\_\_\_ ถูก \_\_\_\_\_ ผิด \_\_\_\_\_ ขณะนี้คุณมีคะแนน \_\_\_\_\_

เวลาที่ใช้สอบ \_\_\_\_\_ Hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 29 การคำนวณการขยายที่ใช้ในกล่องถ่ายภาพทางกรพิมพ์ จะปรับขนาดภาพอย่างไร

- ก** ปรับขนาดภาพตามคำสั่งจริงบนอาร์ตเวิร์ก
- ข** ปรับขนาดของภาพที่จะถ่านเป็นตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การขยายภาพ
- ค** ปรับขนาดภาพตามวัตถุประสงค์ของงาน
- ง** ปรับขนาดของภาพให้เหมาะสมตามความเป็นจริง

ข้อที่ ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่ 30 ข้อใดกล่าวถึงแผ่นโอเวอร์เลย์ผิด

- ก** ใช้ป้องกันผิวหน้าของอาร์ตเวิร์กที่ทำสำเร็จแล้ว
- ข** ใช้เขียนคำต่าง ๆ เกี่ยวกับการพิมพ์ที่อยู่บนอาร์ตเวิร์ก
- ค** สามารถใช้กระดาษโป่งแสงเป็นแผ่นโอเวอร์เลย์ได้
- ง** ตำแหน่งขึ้นกับออกแบบ บริษัทผู้จัดทำ อยู่บนแผ่นนี้

ข้อที่ 30/30 ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม

เวลาที่ใช้สอบ Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## เฉลยข้อสอบ

### แบบทดสอบก่อนเรียน

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

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบก่อนเรียน

### ผลการทดสอบ

จำนวนครั้งที่ตอบถูก = 0

จำนวนครั้งที่ตอบผิด = 0

คิดเป็นร้อยละ = #

ข้อสอบทั้งหมด	30 ข้อ	ถูก	0 ข้อ	ผิด	0 ข้อ
เริ่มสอบ	10:36	จบการสอบ	10:34		
		เวลา	0:01		

เลือกพิมพ์ข้อมูลการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## ความหมาย ลักษณะ และความสำคัญ

ความหมายของอาร์ตเวิร์ก

สอบ

1 2 3

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

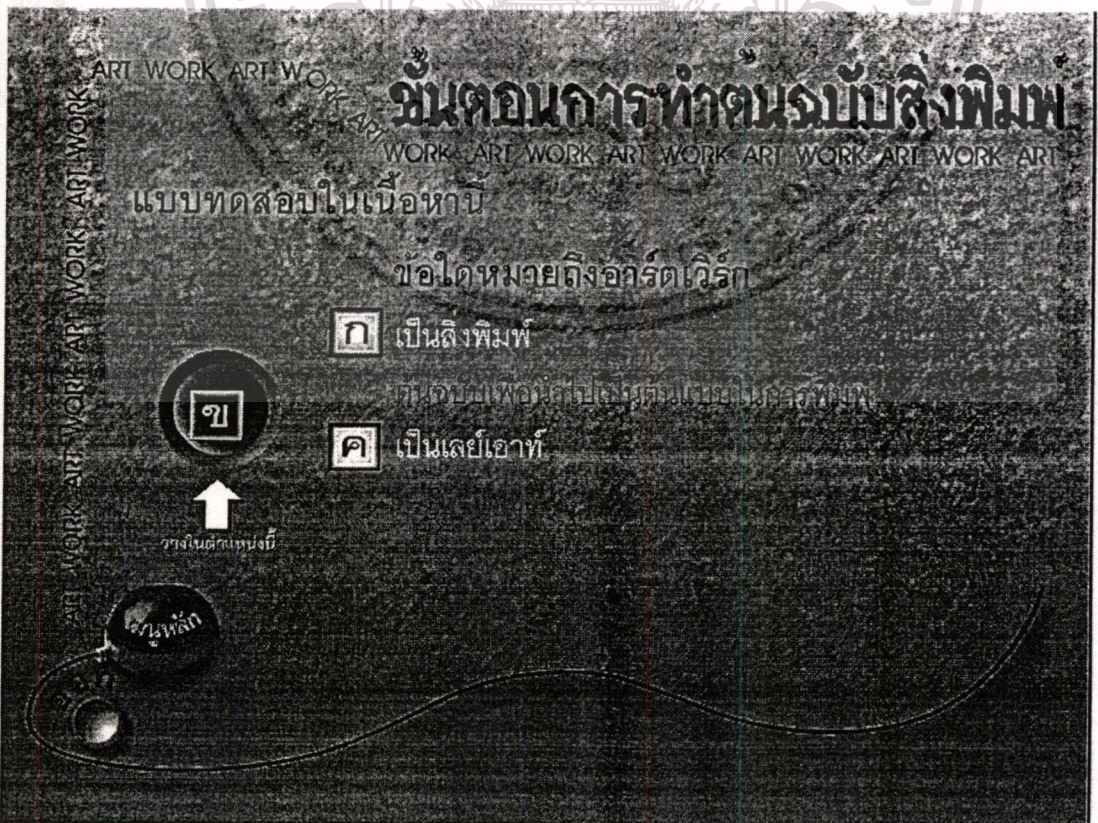
WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## อาร์ตเวิร์กหมายถึง.....

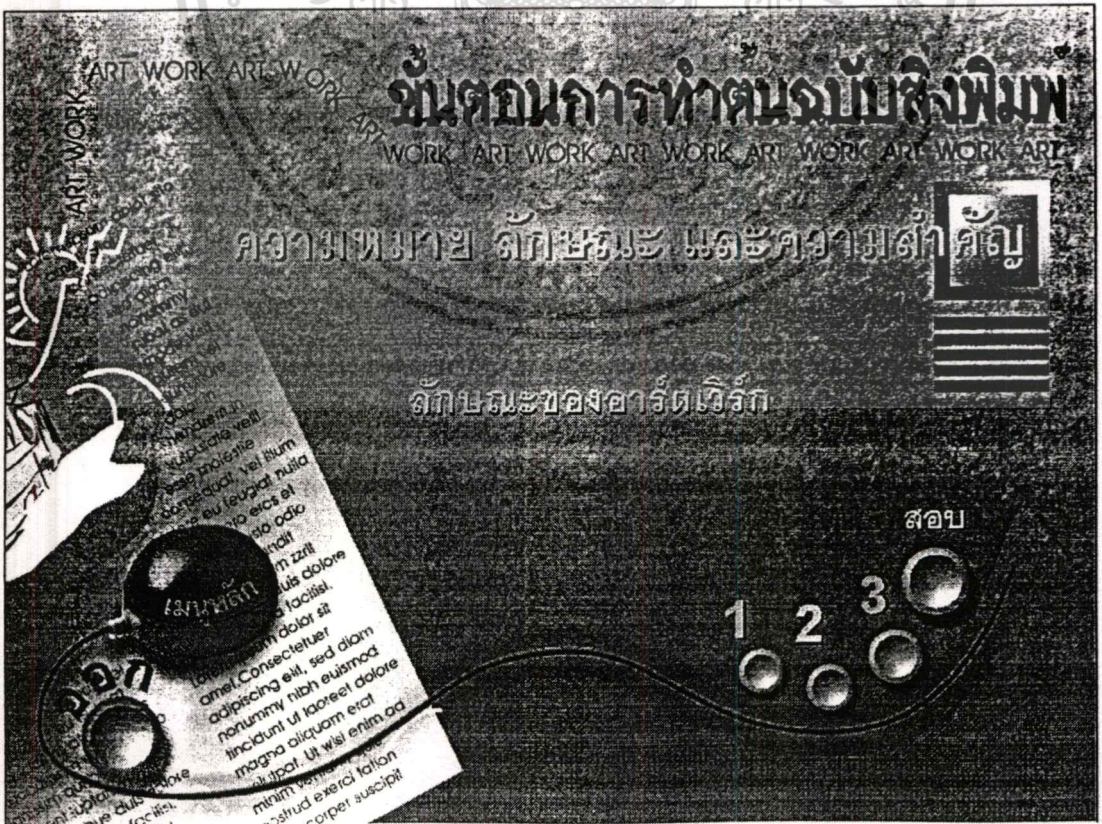
".....ชิ้นงานต้นแบบ ซึ่งจะนำไปใช้เป็นตัวแบบทางการพิมพ์ และส่งให้โรงพิมพ์เพื่อดำเนินการถ่ายภาพงานพิมพ์ เพื่อทำเป็นฟิล์มหรือแม่พิมพ์ต่อไป....."

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ก่อนเข้าสู่บทเรียนต่อไป โปรดอ่านทำความเข้าใจแบบทดสอบใบนี้ก่อน

## คำแนะนำ

1. นำอักษรหน้าข้อที่ถูกไปวางไว้ในตำแหน่งที่กำหนดให้
2. แบบทดสอบนี้จะทยอยวนเนื้อหาใหม่เมื่อเลือกข้อผิด
3. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้เพียง 1 ครั้งต่อหนึ่งข้อ
4. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้โดยไม่กำหนดเวลา

หน้าหลัก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

แบบทดสอบใบนี้

ข้อใดควรใช้ระบบกริดจัดทำออร์ตเวิร์ก



วางในตำแหน่งนี้

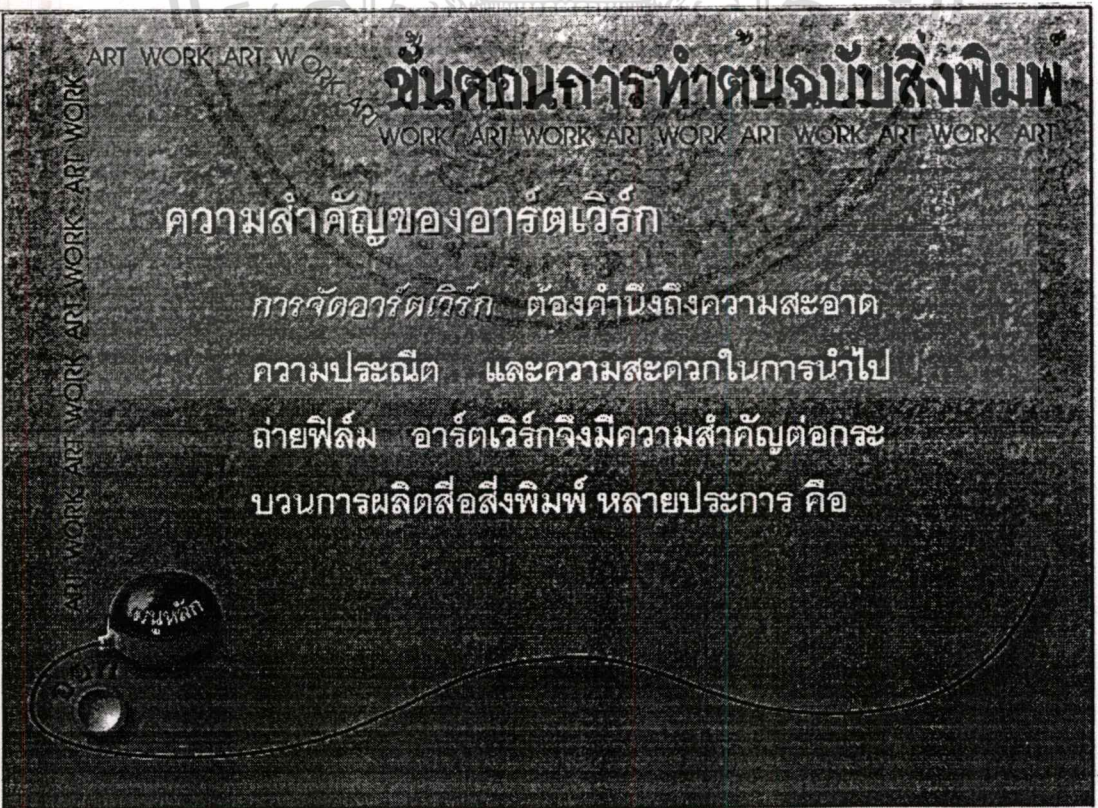
ก สิ่งพิมพ์ที่มีสีเดียว

ข สิ่งพิมพ์ที่ต้องการความแน่นอน

ค สิ่งพิมพ์ที่พิมพ์เป็นประจำ ไม่เปลี่ยนรูปแบบ

หน้าหลัก

เอกสารและเนื้อหาสาระทั้งหมดนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

1 ให้เป็นต้นแบบเพื่อทำฟิล์มและแม่พิมพ์

เลย์เอาท์      อาร์ตเวิร์ก      ฟิล์มแม่แบบ

**Corel Wish List**

**Mail:**  
Corel WishList Dept.  
c/o CorelDRAW  
Product Development Manager  
Corel Corporation  
1600 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1Z 8R7

**Corel Wish List**

**Mail:**  
Corel WishList Dept.  
c/o CorelDRAW  
Product Development Manager  
Corel Corporation  
1600 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1Z 8R7

**Corel Wish List**

**Mail:**  
Corel WishList Dept.  
c/o CorelDRAW  
Product Development Manager  
Corel Corporation  
1600 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1Z 8R7

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

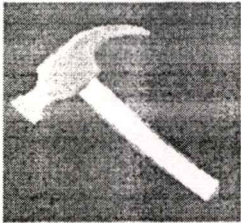
# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

เลย์เอาท์      ภาพประกอบ A

อาร์ตเวิร์ก


**ANY COMPANY**



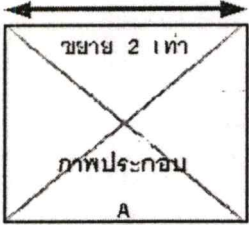
Phone: (111) 555-1111  
Fax: (111) 555-1111

e-mail: anybody@anyco.com

**ANY COMPANY**



ขยาย 2 เท่า



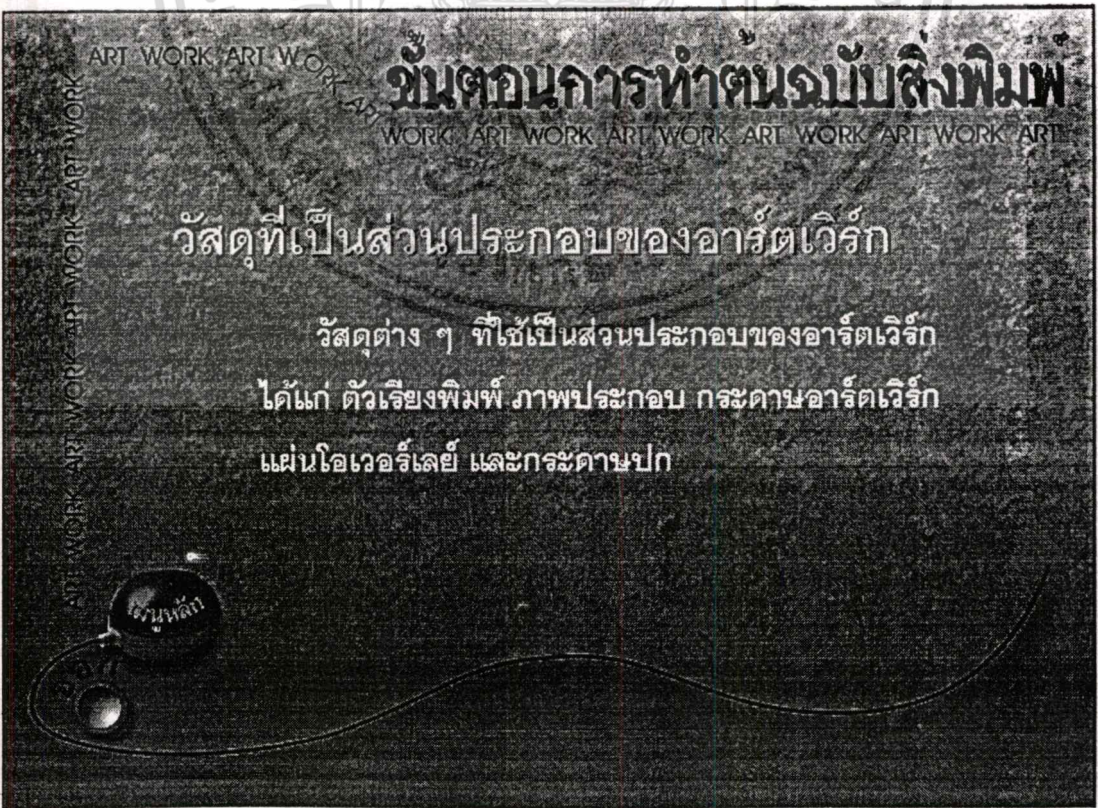
ภาพประกอบ

A

Phone: (111) 555-1111  
Fax: (111) 555-1111

e-mail: anybody@anyco.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ตัวเรียงพิมพ์ที่ตัวเรียงพิมพ์ที่ตัวเรียงพิมพ์ที่ตัวเรียงพิมพ์ที่

ตัวเรียงพิมพ์ขนาด 72 พ้อยท์

หน้าสัมผัส      ส่วนกว้างลำตัว

ปาก

ด้านหน้า

ปาก

ด้านสูง

รูปหน้าถัก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ตัวเรียงกอมพิวเตอร์

ถ้าเรียงพิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วพิมพ์ออกด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ลักษณะเส้นตัวพิมพ์บนกระดาษควรจะตึงตาดสนิท และจะต้องสม่ำเสมอทั้งแผ่น พื้นกระดาษควรเป็นสีขาว

รูปหน้าถัก

Visit autem vel eum inire dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla eros dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla eros dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla eros

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนสิทธิ์ในเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยูเอตเห็นเบาะประยะชันดานการค้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK


# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## 2 ภาพประกอบ ที่นำมาใช้ในการพิมพ์มี 2 แบบ คือ

ภาพลายเส้น

ภาพลายเส้นที่เป็นภาพวาด ควรวาดบนกระดาษผิวเรียบ โดยใช้ปากกาเขียนแบบ ที่ให้เส้นภาพมีสีดำสนิท



งานหลัก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

โลโก้ด้วย โลโก้ด้วย โลโก้ด้วย โลโก้ด้วย โลโก้ด้วย



งานหลัก

ศุภอักษรสิเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกอย่าง ยกเว้นการพิมพ์ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

1. โต๊ะเขียนแบบ ควรเป็นโต๊ะที่สามารถปรับมุมลาดเอียงของระดับโต๊ะได้ มีกระจกฝ้าและแสงไฟส่องจากด้านล่าง เพื่อช่วยในกระบวนการประติของตัวอักษร และคุณภาพกระดาษอาร์ตเวิร์ก

โต๊ะเขียนแบบ

วงเหล็ก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

2. ไม้ที่ ไม้บรรทัดและจากเหลี่ยมไม้ฉาก เป็นไม้ลามเหลียมมีมุม 30, 60, 45 องศา ใช้ตัดเส้นแบ่งผังจาก

ไม้บรรทัดเหล็ก

T-SLIDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก แบบทดสอบระหว่างเรียน

### คำแนะนำ

1. การเลือกคำตอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
2. การเลือกคำตอบสามารถเลือกได้เพียงครั้งละหนึ่งข้อ
3. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้เพียง 2 ครั้งต่อหนึ่งข้อ
4. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้โดยไม่กำหนดเวลา

ตกลง ยกเลิก

เริ่มหลัก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก แบบทดสอบระหว่างเรียน

ข้อที่ 1 ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก

ก	กระดาษทรายละเอียด
ข	โต๊ะเขียนแบบ
ค	ไม้ตี ไม้บรรทัด จากเหล็ยม
ง	ปากกคเขียนแบบ

ข้อที่ 1/1 ถูก 0 ผิด 0 ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม 0

เริ่มสอบ 18:57 น. เวลาที่ใช้สอบ 0:19 Hr.

เริ่มหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก แบบทดสอบระหว่างเรียน



ชื่อที่            ถูก     ผิด     ขณะที่คุณมีคะแนนรวม             
 เริ่มสอบ            น. เวลาที่ใช้สอบ            Hr.



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

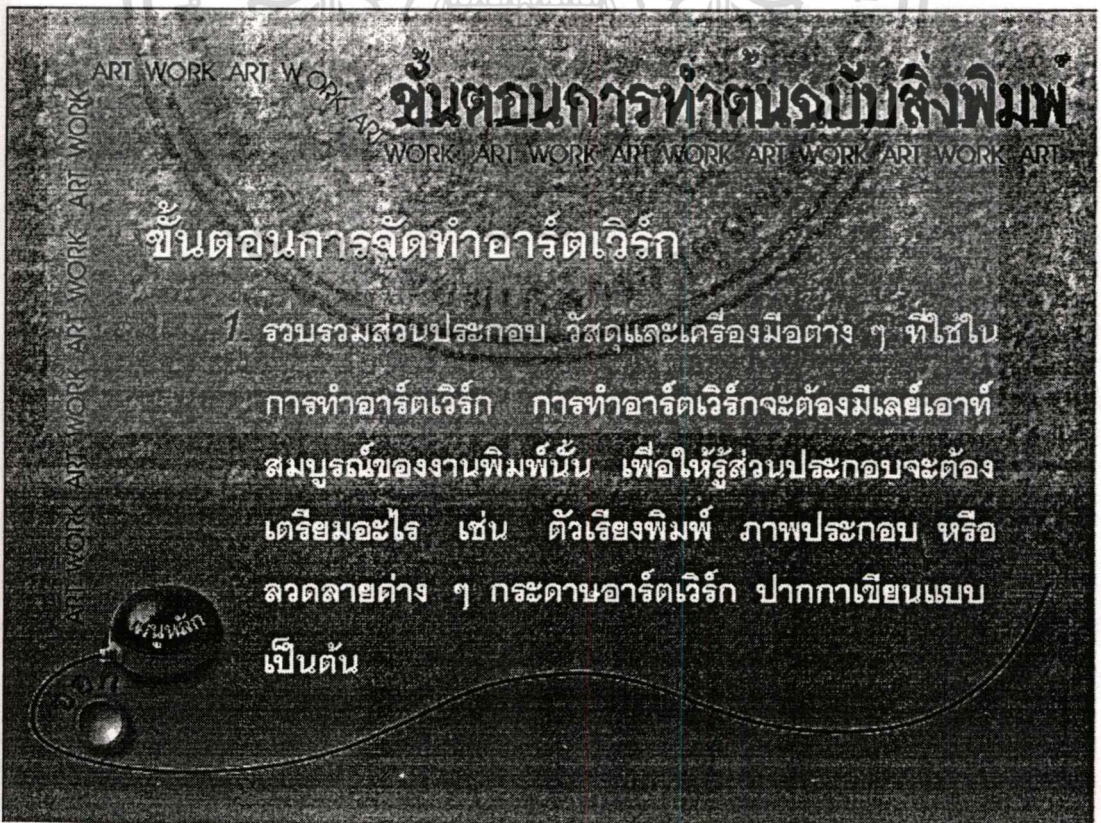
วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำอาร์ตเวิร์ก แบบทดสอบระหว่างเรียน

## เฉลยข้อสอบ

ข้อที่1. ตอบ ข้อ ก  
 ข้อที่2. ตอบ ข้อ ข      ข้อที่5. ตอบ ข้อ ก  
 ข้อที่3. ตอบ ข้อ ก      ข้อที่6. ตอบ ข้อ ข  
 ข้อที่4. ตอบ ข้อ ง      ข้อที่7. ตอบ ข้อ ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

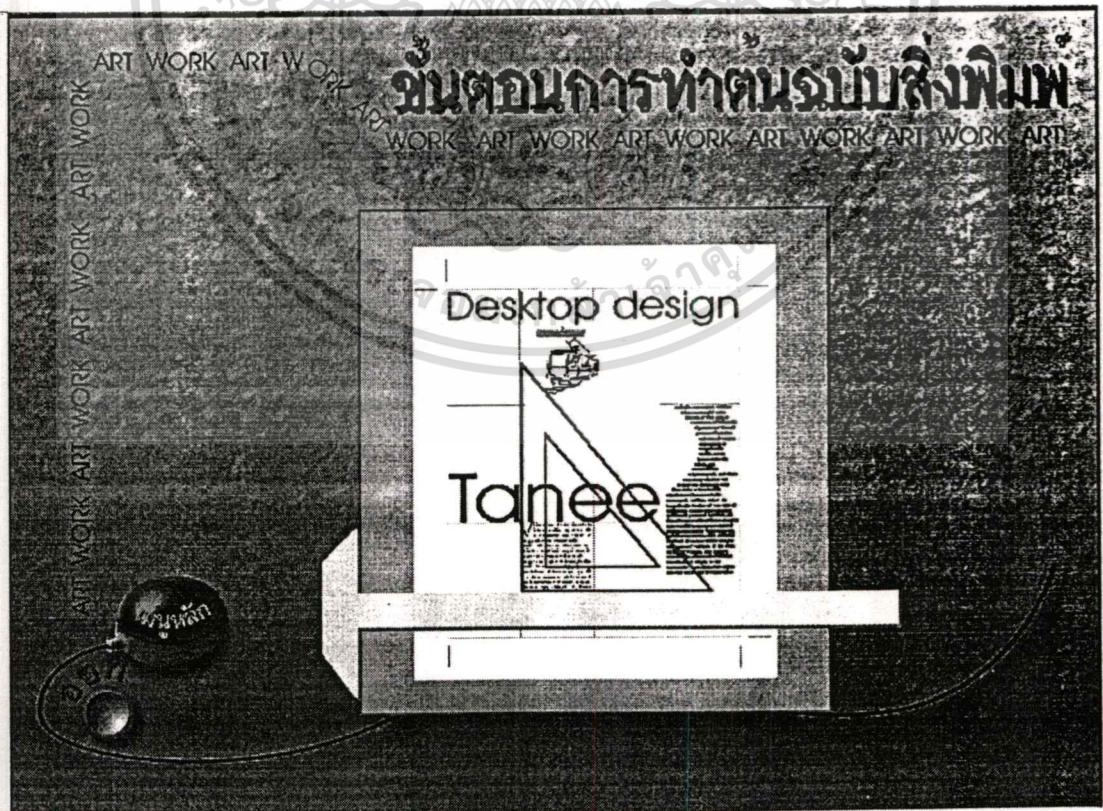




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

ขั้นตอนการจัดทำวารสารเว็ท แบบทดสอบระหว่างเรียน



เริ่มสอบ 20:02 น. เวลาที่ใช้สอบ 1 Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

ขั้นตอนการจัดทำวารสารเว็ท แบบทดสอบระหว่างเรียน

## เฉลยข้อสอบ

ข้อที่ 1. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่ 6. ตอบ ข้อ. ก
ข้อที่ 2. ตอบ ข้อ. ข	ข้อที่ 7. ตอบ ข้อ. ข
ข้อที่ 3. ตอบ ข้อ. ค	ข้อที่ 8. ตอบ ข้อ. ก
ข้อที่ 4. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่ 9. ตอบ ข้อ. ก
ข้อที่ 5. ตอบ ข้อ. ข	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเขียนเพื่อการศึกษาค้นคว้า เฉพาะผู้ดูแลเนื้อหาเว็บไซต์หรือเซชันต้นฉบับการคำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ขั้นตอนการจัดทำวารสารแบบทดสอบระหว่างเรียน

## ผลการทดสอบ

ตอบถูกทั้งหมด = 0

จำนวนครั้งที่ตอบผิด = 0

คิดเป็นร้อยละ = #

จำนวนข้อ 0 จาก 0 ครั้ง ผิด 0 ครั้ง

หมดเวลา 19:53 น. เริ่มรอบ 19:52 น.

เวลาใช้ไป 0:00 น.

พิมพ์พร้อมการสอบ

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## การขอขยายภาพและงานเกี่ยวกับตัวอักษร

### การขอขยายภาพ

สอบ

1 2

พิมพ์พร้อมการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

1 การย่อขยายภาพ กาลใช้วิธีคำนวณ ใช้ประโยชน์ได้ดี และสอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน การคำนวณสามารถนำตัวเลขที่ได้มาใช้ในกล้องถ่ายภาพทางการพิมพ์ ซึ่งปรับขนาดของภาพที่จะถ่าย เป็นตัวเลขของเปอร์เซ็นต์การย่อขยายภาพ

แผ่นเหล็ก

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

การคำนวณเป็นเรื่องยุ่งยาก และถ้าจะให้ได้นาตรงจริงต้องนำตัวเลขที่คำนวณได้มาตีกรอบเป็นขนาดของภาพอีกที หากไม่ใช้วิธีคำนวณอาจใช้ถาวรเขียนกรอบตามแนวเส้นทแยงมุมโดยตรง วิธีปฏิบัติทำดังนี้

แผ่นเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

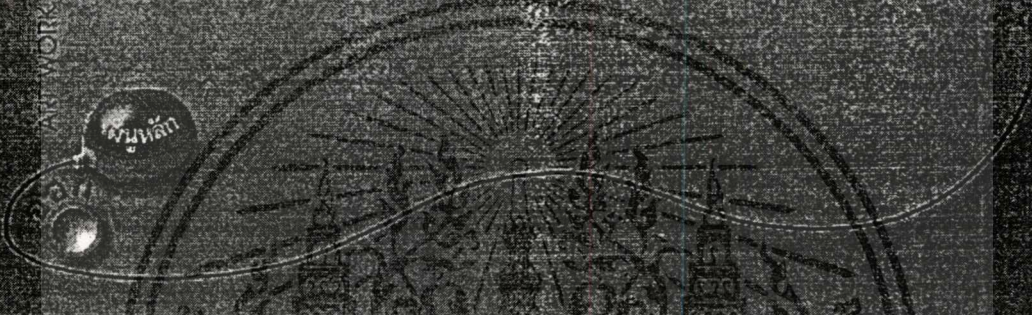


ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

ตัวอักษรในงานอาร์ตเวิร์ก มีบทบาทสำคัญในการทำต้นฉบับ ตัวอักษรที่เป็นหัวเรื่องหรือส่วนต่อหัว เป็นสื่อทำให้เกิดความสนใจ ฟังพอใจ ดังนั้นควรกำหนดขนาด รูปแบบ รูปภาพ ลักษณะของตัวอักษร จึงควรมีความเหมาะสม กับงานนั้น ๆ



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK


# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## 2. อักษรแบบสำเร็จ

ตัวอักษรที่ได้จากแผ่นอักษรลอกมีหลายสีเช่น ดำ ขาว เหลือง น้ำเงิน ฯลฯ ในงานอาร์ตเวิร์กใช้ตัวอักษรสีดำแก่ก็กำหนดคำสั่งสีในการพิมพ์ อักษรลอกเมื่อชุดแล้วไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก

AAAAA3BBBB	AAAAAABI	AAAAAABBBBBBCC
CCDDDDDEEEEE	CCDDDDDEE	CCDDDDDEEEEEFFFF
FFGGGGHHHHH	FFGGGGHHH	FFGGGGHHHHHHIIIIJJ
JJJJKKKKKKKLL	JJJJKKKKK	JJJJKKKKKKKLLLLLLL
MMMMMMNNN	MMMMMN	MMMMMMNNNOOPP
PPPPPPPPQQQ	PPPPPPPPQ	PPPPPPPPQQQQRR
SSSSSTTTTTUUU	SSSSSTTTT	SSSSSTTTTTUUUUUVV
VVVVVVVVVV	VVVVVVVV	VVVVVVVVVVXXXX
YYYZZZ123456	YYYZZZ12	YYYZZZ1234567890



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

**ผิดไปแล้ว ครับ** **แบบทดสอบหลังเรียน**



ข้อที่ 1/30 ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม 0  
เริ่มสอบ 10:41 น. เวลาที่ใช้สอบ 0:02 Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

**แบบทดสอบหลังเรียน**

ข้อที่ 2 ภาพประกอบที่เป็นลายเส้นข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก** มีแต่เส้นไม่มีภาพ
- ข** ภาพลายเส้นโดยปากกาเขียนแบบที่ให้เส้นดำสนิท
- ค** น้ำหนักของสีต่างกันภาพจึงมีมิติ
- ง** ขนาดของเส้นจะสม่ำเสมอ

ข้อที่ 2/30 ถูก ผิด ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม 0  
เริ่มสอบ 10:41 น. เวลาที่ใช้สอบ 0:03 Hr.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบคลังเรียน



เก่งมาก คดี ไป

วันที่ 0/0/00 ถูก 0 ผิด 0 ขณะนี้คุณมีคะแนนรวม 0

เวลาที่ใช้สอบ 0:00 Hr.

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## เฉลยข้อสอบ

### แบบทดสอบคลังเรียน

ข้อที่1. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่11. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่21. ตอบ ข้อ. ง
ข้อที่2. ตอบ ข้อ. ข	ข้อที่12. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่22. ตอบ ข้อ. ข
ข้อที่3. ตอบ ข้อ. ง	ข้อที่13. ตอบ ข้อ. ข	ข้อที่23. ตอบ ข้อ. ก
ข้อที่4. ตอบ ข้อ. ค	ข้อที่14. ตอบ ข้อ. ข	ข้อที่24. ตอบ ข้อ. ข
ข้อที่5. ตอบ ข้อ. ง	ข้อที่15. ตอบ ข้อ. ค	ข้อที่25. ตอบ ข้อ. ก
ข้อที่6. ตอบ ข้อ. ค	ข้อที่16. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่26. ตอบ ข้อ. ค
ข้อที่7. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่17. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่27. ตอบ ข้อ. ข
ข้อที่8. ตอบ ข้อ. ง	ข้อที่18. ตอบ ข้อ. ก	ข้อที่28. ตอบ ข้อ. ค
ข้อที่9. ตอบ ข้อ. ง	ข้อที่19. ตอบ ข้อ. ค	ข้อที่29. ตอบ ข้อ. ก
ข้อที่10. ตอบ ข้อ. ค	ข้อที่20. ตอบ ข้อ. ข	ข้อที่30. ตอบ ข้อ. ค

ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## แบบทดสอบหลังเรียน

### ผลการทดสอบ

ตอบถูกทั้งหมด = 0  
 จำนวนครั้งที่ตอบผิด = 0  
 คิดเป็นร้อยละ = #

ติชมย้อนหลัง 30 นาที / 0 ครั้ง ในขณะนี้ 0 ครั้ง

แผนการเรียน 10:56 - 10:47

เวลาที่ใช้ 0:08

เลือกพิมพ์ข้อมูลการสอบ



ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## ขอกราบขอบพระคุณ

คุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา

คุณะอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษา

และคำชี้แนะในการจัดทำวิทยานิพนธ์

คณะผู้เขียนชาวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ที่คอยให้คำแนะนำในการกำหนดขอบเขตเนื้อหา

การพิมพ์ และขบวนการผลิตสื่อ

ขอขอบคุณ

เลือกพิมพ์ข้อมูลการสอบ

เอกสารการค้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

## ขอกราบขอพบพระคุณ

บุคคลากรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่คอยช่วยเหลือในทุก ๆ อย่าง

คณะวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาตอนแก้ว

ทำให้ความอบอุ่นและที่สถิตยและกลมเกลียว



# ขั้นตอนการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์

WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART WORK ART

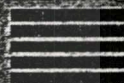
## ขอกราบขอพบพระคุณ

ผู้ใหญ่แรงบันดาลใจ

คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว

ญาติ มิตรสหาย

และ ความผูกพันอันงดงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ผู้วิจัยชื่อนายธานี กิ่งศักดิ์ เกิดวันที่ 10 เดือนกุมภาพันธ์ 2503 สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต ( ศศ.บ. ) ออกแบบนิเทศศิลป์ วิทยาลัยครูพระนคร กรุงเทพมหานคร เมื่อปีการศึกษา 2533 ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 ทำหน้าที่หัวหน้าคณะวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้