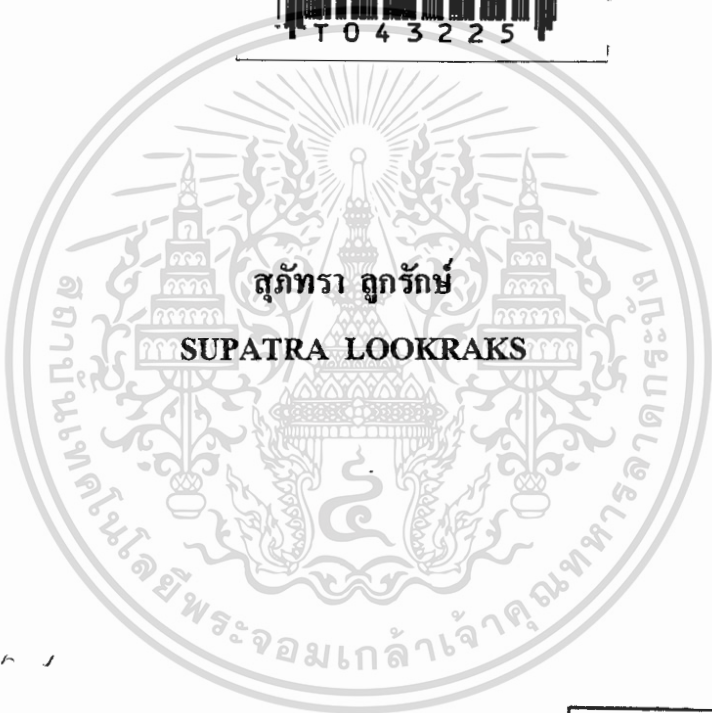
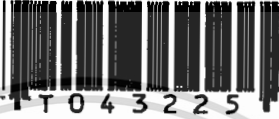


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON STYLE OF DESIGN



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 43225  
วัน, เดือน, ปี..... 26 ก.ค. 2545

b..... 11233266  
i..... 12149169

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2545

ISBN 974-648-658-6

**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON  
STYLE OF DESIGN**



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

**2002**

**ISBN 974-648-658-6**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2002**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ
นักศึกษา	นางสาว สุภัทรา ลูกรักษ์
รหัสประจำตัว	42064521
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลองในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมาจำนวน 26 คนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ ดังกล่าวใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย t-test for dependent samples ซึ่งแสดงให้เห็นความสำเร็จในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.10 / 79.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 80 / 80 และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมนในงานออกแบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Computer Assisted Instruction on Style of Design
<b>Student</b>	Miss. Supatra Lookraks
<b>Student ID</b>	42064521
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Programme</b>	Educational Technology in Vocational and Technical Education
<b>Year</b>	2002
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Supit Karnjanapun
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Dr. Phadungchai Pupat

### ABSTRACT

The purposes of this research were to design and find out the effectiveness of the computer program as an Assisted Instruction on Style of Design according to the criteria of high standard quality towards students' learning. The result of this research revealed that the Computer Assisted Instruction were at standard level of 80/80 and has shown highly learning achievement, comparing to post-test higher than pre-test by Computer Assisted Instruction.

The experiment Group of this research was from the first year industrial design major students at Rajamangala Institute of Technology Campus Nakornrachasima. The Experimental Group of 26 students learning by Computer Assisted Instruction on Style of Design for achievement comparing to pre-test and post-test

Comparing the effectiveness between the Experimental pre-test and post-test by Computer Assisted Instruction on Style of Design, the Experimental learning by t-test for dependent samples has shown successful result to learning the Computer Assisted Instruction on Style of Design

The Computer Assisted Instruction on Style of Design has shown successful result were 82.10/79.80 follow standard level of 80/80 and has shown highly learning achievement, comparing to post-test higher than pre-test by Computer Assisted Instruction on Style of Design at the significant level of .05.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ และ ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้และข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผศ. วิสูตร อธิพรธรรม อาจารย์กิตติพงศ์ มะโน อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อาจารย์นิรัช สุตสังข์ อาจารย์จิโรจ สุวรรณสุทธิ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ซึ่งกรุณาให้ความช่วยเหลือแนะนำและตรวจสอบแก้ไข เพื่อการปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา หัวหน้าภาควิชาออกแบบ หัวหน้าแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ และอาจารย์ทุกท่านในแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ผู้เป็นที่เคารพยิ่ง รวมทั้งพี่ๆ ทุกคน ที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือในทุกๆ ด้านตลอดมา

ขอบคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่คุณพ่อ คุณแม่ และผู้ที่มีความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยตลอดมา

สุภัทรา ลูกรักษ์

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.....	7
2.1.1 สังเขปรายวิชา.....	7
2.1.2 ลักษณะรายวิชา.....	8
2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	10
2.2.1 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษา.....	10
2.2.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	11
2.2.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	13
2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.3.1 แนวคิดการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.3.2 จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.3.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	28
2.3.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ ( ต่อ )

หน้า

2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
2.4.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ.....	33
2.4.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	35
2.4.3 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	36
2.5 การวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....	37
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>40</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ.....	41
3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	41
3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	42
3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	43
3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	43
3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
3.3.3 การสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	49
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
3.5.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	53
3.5.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ.....	53
3.5.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	54
3.5.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	54
3.5.5 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	55
3.5.6 หาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	55
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>57</b>
4.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ ( ต่อ )

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	59
5.2 สมมุติฐานของการวิจัย.....	59
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	60
5.5 การดำเนินการทดลอง.....	60
5.6 สรุปผลการวิจัย.....	61
5.7 การอภิปรายผล.....	62
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	71
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	72
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	87
ภาคผนวก ค แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	90
ภาคผนวก ง เนื้อหาบทเรียน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ.....	93
ภาคผนวก จ ลำดับเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ.....	105
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบ.....	107
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	108
แบบทดสอบย่อย (แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน).....	112
แบบทดสอบหลังเรียน.....	115
ภาคผนวก ช ตัวอย่างลำดับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ.....	119
ภาคผนวก ซ การคำนวณค่าสถิติ.....	125
ประวัติผู้เขียน.....	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงกำหนดการสอนวิชาประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	9
2.2 แสดงการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne.....	22
2.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณค่าทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยม ในงานออกแบบ.....	34
3.1 แสดงเกณฑ์การตีความหมายและแสดงระดับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	42
3.2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
3.3 แสดงผลการประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	50
3.4 แสดงผลการประเมินสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	51
4.1 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57



# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึก และปฏิบัติ.....	14
2.2 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้สอนเนื้อหา.....	15
2.3 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง.....	16
2.4 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน.....	17
2.5 แสดงลำดับขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	32
2.6 แสดงลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	32
2.7 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับการวิจัยและการพัฒนา.....	38
3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	45
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ.....	46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (History of Design) เป็นวิชาหนึ่งในการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จากหลักสูตรการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นวิชาที่ว่าด้วย ทฤษฎีตลอดทั้งภาคการศึกษา ที่มีทั้งหมด 2 หน่วยกิต ประกอบด้วยทฤษฎี 2 หน่วยกิต ปฏิบัติ 0 หน่วยกิต เนื้อหาจะเป็นลักษณะการบรรยายทั้งหมด ซึ่งในบางเนื้อหาอาจจะไม่สามารถอธิบายหรือบรรยายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายเพียงอย่างเดียว

การใช้สื่อการสอนที่สามารถอธิบายให้เห็นภาพได้เลยนั้นจะทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้อย่างต่อเนื่อง การเรียนการสอนเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว โดยมีการอธิบายประกอบเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างดี ผู้เรียนเข้าใจง่ายก็จะยิ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง (สันศักดิ์ กิจบาลสุข.2537:45) ประเทศไทยแม้จะเป็นประเทศกำลังพัฒนากับเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จนเป็นที่ยอมรับว่าคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนในหลายสาขาวิชา การใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งถือเป็นทรัพยากรการเรียนในลักษณะของการสื่อสารสองทาง เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอน จึงเป็นสิ่งกระตุ้นและเกื้อหนุนให้ผู้เรียนอยากเรียน ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและความต้องการของผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2533:29)

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถบันทึกข้อมูลและสารสนเทศทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ตัวอักษร กราฟฟิก ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ไว้ในหน่วยความจำได้ สามารถจัดเก็บ ค้นหา ประมวลผลในลักษณะต่างๆ และแสดงผลตามระบบคำสั่งที่จัดไว้ได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ในวงการศึกษานำมาใช้ในการบันทึกสารสนเทศทางการศึกษา ประมวลสารและให้บริการทางการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้จะทำให้ผู้เรียนสามารถ

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในบทเรียนนั้นๆ อยู่ตลอดเวลา
3. ผู้เรียนสามารถทดสอบและทราบผลการเรียนของตนเองได้ในการเรียนได้
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถออกแบบให้เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียนได้หลากหลาย

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีที่ต้นตั้งคือความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาว-ดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้นจะชอบสีสันและยังมีผลในด้านความจำคงทนกว่าอีกด้วย การนำเสนอคนตรี สีต้น กราฟฟิกเคลื่อนไหว มาทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจในการทำแบบฝึกหัด หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี เสียงเป็นสิ่งที่เร้าและใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการตอบถูกหรือผิด การใช้ภาพประกอบบทเรียนในคอมพิวเตอร์ จะได้เปรียบในแง่การทำให้เคลื่อนไหว ประกอบคำอธิบายได้ เช่น การทำให้หน้าจอเคลื่อนไหวช้าๆ หรือเร็วๆ พร้อมกับสิ่งที่เปลี่ยนไป จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ สนใจมากขึ้น และกราฟฟิกจะเป็นสิ่งดึงดูดใจผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการได้หลายแบบตามระดับความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนบทเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดความเบื่อหน่าย และมีอิสระที่จะเลือกเวลาเรียนตามความช้าเร็วของตนเอง สามารถจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่ไม่เข้าใจและเป็นอุปสรรคเสริมสำหรับผู้เรียนเก่งให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทำให้ควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้โดยไม่ต้องคอยเพื่อน สามารถทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศน่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้เปรียบบทเรียนแบบโปรแกรมคือ สามารถนำมาใช้ได้อีก เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการเติมข้อมูลผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น จึงเกิดความกระตือรือร้นและเร้าความสนใจ ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตนเองกำลังศึกษาหรือกำลังคุยกับใครคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความขบขัน ไม่ขบขัน ทำให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ เป็นการช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่ใช่เป็นบังคับให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่า ตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองอย่างรวดเร็วในทันทีทันใด ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจบทเรียนหรือตอบคำถามได้ถูกต้องเครื่องจะรายงานผลให้ทราบทันที ในรูปของคำอธิบาย หรือมีภาพและเสียงประกอบ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมีความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถบอกได้ว่าเขาจะพบอะไรในหน้าต่อไป ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจมากขึ้น ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมเร็วกว่าสื่ออื่นๆ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้เหมือนตำราเรียนและไม่สามารถข้ามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนได้ สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน ควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะจะช่วยบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนและวิเคราะห์ผลการเรียนของแต่ละคน ตลอดเวลาเรียนลงเมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประ

เอ็กการันเป็นเอ็กการันที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนุญัตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิทธิผล กล่าวคือ มีประสิทธิภาพในการลดเวลา ทุนแรงผู้สอน และมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย ผู้เรียนไม่ต้องเปลืองสมองและเสียเวลาที่จะต้องท่องจำ หรือคำคำนวณแต่จะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่างๆ ได้เร็วขึ้น เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำในสิ่งที่สื่ออื่นไม่สามารถทำได้ เช่น การตัดสินใจในการเสนอเนื้อหาใหม่ หรือให้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีก ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอน ทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีก สามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับคุณภาพของแบบทดสอบและวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอบมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็เป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย (กิดานันท์ มลิทอง.2535:62)

ผู้วิจัยได้ศึกษาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสอน ด้วยการศึกษารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความสำคัญ ความเป็นมาและความหมายตลอดจนความเหมาะสมต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนมากที่สุด จากเทคนิคต่างๆของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียนได้ ต่างจากการเรียนแบบเดิม ความสำคัญของเนื้อหาการเรียนเบื้องต้น ที่จะเป็นการปูรากฐานความรู้ความเข้าใจอย่างต้องแท้ให้กับผู้เรียน ซึ่งในรายวิชานี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ ถ้าหากผู้เรียนทำความเข้าใจในความเป็นมาและประวัติของการออกแบบ ได้ดีแล้ว ก็จะสามารถนำไปใช้ในการออกแบบจริงได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ด้วยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ด้วยภาพและเสียง สร้างความแปลกใหม่ น่าสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาของบทเรียนได้ด้วยตนเองไม่ว่าจะเป็นที่ห้องเรียนหรือที่บ้าน หากแต่เพียงว่าผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นๆ ได้ เนื้อหาที่เลือกมาจึงเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งที่ผู้สอนอธิบายหรือบรรยายให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ยาก เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่ต้องมีตัวอย่างและคำอธิบายที่ซับซ้อนประกอบการสอน เมื่อมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวมาช่วยในการเรียนการสอนจะทำให้การเรียนการสอนในเนื้อหานี้เป็นไปได้ด้วยดีในการอธิบายเนื้อหาที่ยากแก่การที่ผู้สอนจะต้องมาบรรยายให้ผู้เรียนฟังให้เกิดความสับสน เพียงแต่ผู้เรียนทำความเข้าใจในการใช้โปรแกรม ก็สามารถหาคำตอบในบทเรียนได้ด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนด้วยวิธีสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะวิชาออกแบบ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สไตล้นิยมในงานออกแบบ แบ่งเนื้อหาตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้
  - 2.1 สไตลต์ High – Tech
  - 2.2 สไตลต์ Trans High – Tech
  - 2.3 สไตลต์ Alchymia-Memphis
  - 2.4 สไตลต์ Post-Modernism
3. ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 คณะวิชาออกแบบ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 60 คน
4. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 (ปวส. 3 ปี) ที่เรียนวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

## 5. ตัวแปรที่ศึกษา

### 5.1 ตัวแปรต้น คือ ระยะเวลาของการสอน แบ่งเป็น

5.1.1 ก่อนสอน

5.1.2 หลังสอน

### 5.2 ตัวแปรตาม คือ

5.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

กลุ่มทดลองได้รับการอบรมการใช้คอมพิวเตอร์มาแล้ว จากการเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ก่อนที่จะมาเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)

## 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดเก็บข้อมูลต่างๆ เรื่อง “สไตลีนิยมในงานออกแบบ” ในรายวิชาประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการประยุกต์เอาหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้และมีการนำเสนอข้อมูลอย่างมีระบบ โดยมีการควบคุมเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตร
2. การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมและศึกษาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ควบคุมการเรียนการสอนให้เป็นไปโดยราบรื่นและบรรลุเป้าหมาย
3. นักศึกษาหรือผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาคณะวิชาออกแบบ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตร(ป.ว.ศ. 3 ปี)
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ
5. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด( Pretest-Posttest ) คือ ผู้เรียนจะต้องทำคะแนนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน( CAI ) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ได้คะแนนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้รับการอบรมทุกคนทำได้ จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้รับการอบรมทุกคนทำได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

เมื่อทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนแล้วสามารถหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้แล้ว นำประสิทธิภาพของชุดการสอนที่หาได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือว่า ค่าแปรปรวน 2.5 – 5%

7. สไตล์นิยม หมายถึง รูปแบบงานออกแบบที่เป็นต้นแบบนิยมนำมาใช้กันเป็นแนวทางในงานออกแบบสำหรับนักออกแบบ ทางพฤติกรรมการแสดงออกหรือในสิ่งของต่างๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากการให้ทางเลือกภายใต้เงื่อนไขของผู้เป็นเจ้าของต้นแบบนั้น

8. งานออกแบบ หมายถึง ผลงานของนักออกแบบที่สร้างสรรค์มาจากความรู้ และจินตนาการ



## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 งานวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สำหรับรายวิชาจัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2 หน่วยกิต ทฤษฎี 2 คาบ / สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 คาบ / สัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาค้นคว้า นอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### สังเขปรายวิชา

ศึกษากำเนิดของการประดิษฐ์ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์และการพัฒนารูปแบบและการผลิต จนถึงยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม การเริ่มต้นการประกอบวิชาชีพของนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและการก่อตั้งองค์กรและสมาคมเริ่มแรกที่มีผลงานด้านการส่งเสริมการประกอบวิชาชีพ สถาบันการศึกษาเก่าแก่ที่ให้การศึกษาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงของต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะรายวิชา

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อ        | ประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม<br>(History of Products Design)  |
| 2. สภาพรายวิชา        | วิชาพื้นฐานในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง<br>สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  |
| 3. ระดับรายวิชา       | ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 1   |
| 4. พื้นฐาน            | -   |
| 5. เวลาศึกษา          | 72 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 0<br>คาบต่อสัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาค้นคว้านอก<br>เวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์  |
| 6. หน่วยกิต           | 2 หน่วยกิต  |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1. รู้ถึงกำเนิดของการประดิษฐ์ตั้งแต่สมัยก่อน<br>ประวัติศาสตร์จนถึงยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม<br>2. รู้ถึงการเริ่มต้นประกอบวิชาชีพของนักออกแบบผลิต<br>ภัณฑ์อุตสาหกรรม<br>3. รู้ถึงการก่อตั้งองค์กรเริ่มแรกที่มีผลงานด้านส่งเสริม<br>การประกอบวิชาชีพ<br>4. รู้ถึงสถาบันการศึกษาเก่าแก่ที่ให้การศึกษ่าแก่ที่ให้การศึกษาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และนักออกแบบที่มีชื่อเสียงของต่างประเทศ    |
| 8. คำอธิบายรายวิชา    | ศึกษากำเนิดของการประดิษฐ์ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติ<br>ศาสตร์และการพัฒนาแบบและการผลิต จนถึงยุคการ<br>ปฏิวัติอุตสาหกรรม การเริ่มต้นการประกอบวิชาชีพของ<br>นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและการก่อตั้งองค์<br>กรและสมาคมเริ่มแรกที่มีผลงานด้านการส่งเสริมการ<br>ประกอบวิชาชีพสถาบันการศึกษาเก่าแก่ที่ให้การศึกษาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงของต่างประเทศ |

ตารางที่ 2.1 แสดงกำหนดการสอนวิชาประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หน่วยการสอน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ครั้งที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำการเรียนการสอน แนะนำเนื้อหาารายวิชา	2	0
ครั้งที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบ ความหมายของการออกแบบ ความสำคัญของการออกแบบ	2	0
ครั้งที่ 3 การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	2	0
ครั้งที่ 4 นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	2	0
ครั้งที่ 5 ความหมายและขอบเขตของการออกแบบ	2	0
ครั้งที่ 6 ประเภทผลิตภัณฑ์แบ่งตามกรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์ยุคสังคมนิยม ผลิตภัณฑ์ยุคสังคมนิยม ผลิตภัณฑ์ยุคสังคมนิยมอุตสาหกรรม	2	0
ครั้งที่ 7 ประเภทผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์อุปโภค ผลิตภัณฑ์บริการ ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล ผลิตภัณฑ์ขนส่ง	2	0
ครั้งที่ 8 กำเนิดการออกแบบและการประดิษฐ์	2	0
ครั้งที่ 9 กำเนิดการออกแบบและการประดิษฐ์ (ต่อ)	2	0
ครั้งที่ 10 การพัฒนารูปแบบและการผลิต	2	0
ครั้งที่ 11 การเริ่มต้นการประกอบวิชาชีพของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ฯ	2	0
ครั้งที่ 12 สไตลีนิยมในงานออกแบบ	2	0
ครั้งที่ 13 สถาบันการศึกษาและการก่อตั้งองค์กรเริ่มแรก	2	0
ครั้งที่ 14 จรรยาบรรณและหลักการปฏิบัติงานของนักออกแบบ	2	0
ครั้งที่ 15 ประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม - ผลงานนักศึกษา (การค้นคว้า รายงาน)	2	0
ครั้งที่ 16 ประวัติศาสตร์ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม - เนื้อหาที่เรียน (สรุป)	2	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.2.1.4 คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน (Computer Manager Instruction : CMI) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป เช่น การประเมินทะเบียน ทัศนิกเรียน การให้บริการข้อมูลทางการเรียน ฯลฯ

## 2.2.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อ ด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนที่อาจออกมาหลายรูปแบบ (อุทุมพร จามรมาน และคนอื่นๆ. 2530) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ลักษณะนี้จะต้อง ประกอบด้วยโปรแกรมบทเรียนรายวิชาที่สร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชา แล้วเอาโปรแกรม เหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI หรือ Computer Assisted Instruction (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์.2530:19) นอกจากนี้ยังมีการใช้ชื่ออื่นๆ หลายชื่อ แต่ก็มีความหมายเหมือนกัน เช่น

- CAI (Computer Assisted Instruction) คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน
- CBI (Computer Based Instruction) คอมพิวเตอร์ในการสอน
- CAL (Computer Assisted Learning or Computer Aided Learning) คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน
- CBE (Computer Based Education) คอมพิวเตอร์ในการศึกษา
- CBT (Computer Based Training) คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม
- CAT (Computer Assisted Training) คอมพิวเตอร์ช่วยในงานฝึกอบรม
- CBT (Computer Aided Training) คอมพิวเตอร์ช่วยในการแปล
- CDI (Computer Development Instruction) คอมพิวเตอร์พัฒนาการสอน
- LAC (Instructional Application of Compute) การใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา

(สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541 : 52)

แต่ในที่นี้จะใช้คำว่า CAI ในความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน จะมีลักษณะคล้ายกัน เช่น

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กลวิธี ที่เน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530:29) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำเอา คอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดย ให้ผู้เรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินอลที่ต่อกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แล้วเรียกโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นขึ้นมา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย บทเรียนหรือรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจให้ทำต่อ หรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเลือกตอบหรือปรนัย เมื่อทำเสร็จคอมพิวเตอร์จะตรวจและชมเชยถ้าทำถูก หรือคำหนึ่เมื่อทำผิด และสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ จากนั้นจะแจ้งผลเพื่อให้ทราบว่ามีทำถูกกี่ข้อ ทำผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาในบทเรียนนั้นใหม่ หรือจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

วสันต์ อดิษฐ์ (2530:17) ได้กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนการสอนซึ่งเกิดจาก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ก็ได้ โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี และเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลที่แสดงผ่านจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื้อหานี้ อาจแสดงในรูปของตัวอักษร เสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือรวมกับสิ่งอื่นๆ ในลักษณะของสื่อประสม เช่น สไลด์ วิดีทัศน์ ฯลฯ หลังจากแสดงเนื้อหาในหัวข้อหนึ่งๆ จะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทบทวนความเข้าใจ และสนองตอบต่อสิ่งนั้นผ่านแป้นพิมพ์ จากนั้นคอมพิวเตอร์จะประเมินผลการตอบสนองว่า ผู้เรียนควรก้าว ไปสู่หัวข้อใหม่หรือการซ่อมเสริมก่อน

ขนิษฐา ชานนท์ (2531:10) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปของตัวอักษรและกราฟิก สามารถถามคำตอบ รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ยีน ภู่วรรณ (2531:14) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่ได้นำเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้อย่างเป็นระบบ และเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเอาบทเรียนที่เตรียมไว้แล้วนี้ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

ศิริชัย สวงแก้ว (2534:8) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการประยุกต์โดยนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเนื้อหาในแบบต่างๆ เช่น การนำเสนอในรูปแบบของการสอนเนื้อหาโดยตรง แบบจำลองสถานการณ์หรือแบบแก้ไขปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โปรแกรมจะถูกเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลหรือในหน่วยความจำของเครื่องและพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การตอบสนองของผู้เรียนจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์เพื่อการเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป

ฉลอง ทับศรี (2535:7) กล่าวว่า iva คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก บทเรียนอาจจะบันทึกเป็นแผ่นดิสก์แผ่นเดียวหรือหลายแผ่นหรืออาจบรรจุอยู่ในฮาร์ดดิสก์ก็ได้ เวลาเรียนจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจเป็นเครื่องที่ใช้กันอยู่ทั่วไป หรืออาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆ เท่าที่จำเป็นในการนำเสนอบทเรียนนั้นๆ เช่น อาจมีการ์คเสียง หรือเครื่องเล่นวีดีโอดิสก์(CD-ROM) ประกอบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

ศักดิ์ ไชยกิจวิทยุ (2536:14) กล่าวว่า iva คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิชาการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้ อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

บุญชม ศรีสะอาด (2537:25) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนแบบรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของแต่ละคน

วีระ ไทยพามิช (2527:16) กล่าวว่า iva การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงวิธีการเรียนซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหาเรื่องราว เป็นการสอนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

กล่าวโดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนตามจุดมุ่งหมายต่างๆ เช่น การสอนเสริมหรือสอนเนื้อหา สอนแก้ปัญหาโดยการสร้างสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถออกแบบบทเรียนให้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตน จนบรรลุจุดประสงค์การเรียนการสอนในเนื้อหาวิชานั้น โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหา ซึ่งอาจเป็นคำหนังสือและกราฟิก ถามคำถาม รับคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้อย่างถูกต้อง (นมต โสมไชยยา. 2538: 11)

### 2.2.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็นประเภทต่างๆ ได้ ดังนี้ (Heinich, Molenda and Russell. 1993)

2.2.3.1 ใช้เป็นผู้สอน (tutor Applications) โดยใช้ช่วยครูผู้สอน ซึ่งแบ่งตามลักษณะของการสอนได้ดังต่อไปนี้

#### 1.) การฝึกหัดและปฏิบัติ(Drill and Practice)

บทเรียนในแบบฝึกหัดเป็น โปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการตั้งคำถามหรือปัญหาที่ได้รับคัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกมาโดยเฉพาะ การนำเสนอ คำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อการตรวจสอบยืนยัน

แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามนั้นจน ถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิด รวบรวม และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีมาก่อน จึง จะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ (กิดานันท์ มลิทอง.2535:46)

ผู้เรียนพัฒนาทักษะ โดยฝึกฝนกับแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ ตามความสามารถและ ความเร็วของแต่ละบุคคล ใช้สอนสะกดคำและฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น Alessi and Trollip (1991) กล่าวไว้ว่า บทเรียนในลักษณะที่เป็นแบบฝึกหัดและปฏิบัตินี้เป็นบทเรียนที่สร้างง่าย มี ลักษณะเด่น คือการเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำๆ ในลักษณะเดียวกัน จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือ แก้ปัญหาเหล่านั้น ได้ถึงเกณฑ์ระดับหนึ่ง

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัดและปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้(Alessi and Trollip. 1991)



รูปที่ 2.1 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัดและปฏิบัติ

## 2.) การสอนเนื้อหา (Tutorial)

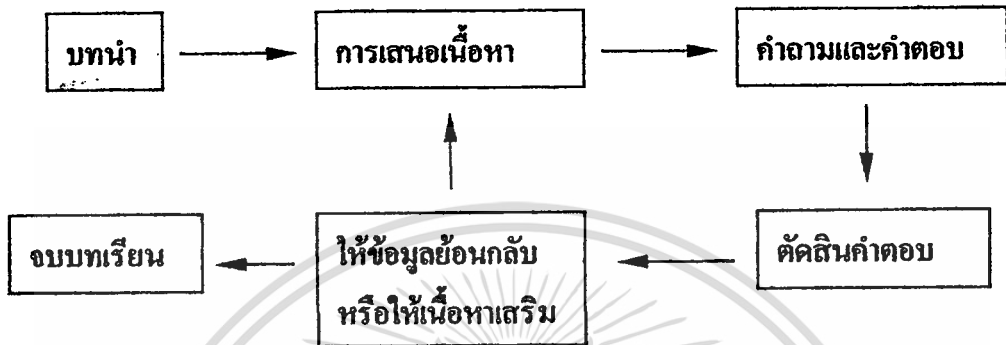
บทเรียนในแบบการสอนนี้จะเป็น โปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ ให้แก่ผู้ เรียน ในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำ ตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ให้คำตอบกลับทันที และถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและ ยังผิดอีกก็จะมี การให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก จึงให้ตัดสินใจว่ายังคง ต้องการเรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้เป็น ขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียน โปรแกรมแบบ สาขา โดยสามารถใช้สอนได้ทุกสาขาวิชา (กิดานันท์ มลิทอง.2535:22)

การออกแบบบทเรียนนี้อาศัยธรรมชาติของการตอบสนองและการแสดงปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนแบบนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม-ตอบจำนวนมาก มีการเสริม แรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนแบบ โปรแกรม เป็นบทเรียนที่นิยมใช้กัน มาก รูปแบบโดยทั่วไปจะมีการแสดงกรอบเนื้อหา มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบและมีการให้

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลย้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะมี การช่วยเหลือหรือ สอนเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้สอนเนื้อหา มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip, 1991)



รูปที่ 2.2 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้สอนเนื้อหา

### 3.) การจำลองสถานการณ์ (Simulation)

คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจและได้ตอบกับคอมพิวเตอร์คล้ายอยู่ในเหตุการณ์จริง จากนั้นคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น บทเรียนแบบนี้มีประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ยังประหยัดและปลอดภัยในการฝึก สิ่งทีอาจเป็นอันตรายเสียค่าใช้จ่ายสูง เช่น การสร้างสถานการณ์การฝึกบิน เป็นต้น

Alessi and Trollip (1991) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลองเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางสร้างสรรค์และน่าสนใจ เพราะได้ศึกษาสภาพของคอมพิวเตอร์เต็มที่

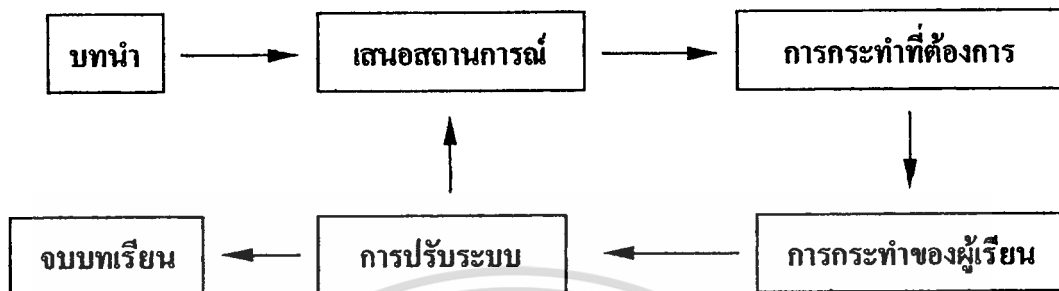
กิดานันท์ มลิทอง (2535:47) กล่าวว่า โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (Demonstration) ซึ่งโปรแกรมจะสาธิตให้ผู้เรียนได้ดูเพียงอย่างเดียว การจำลองสถานการณ์นี้มี 3 ลักษณะ คือ

1. การจำลองสถานการณ์แบบการทำงาน (Work Performance Simulation) เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ
2. การจำลองสถานการณ์แบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation) การจำลองระบบการจราจรวันเวย์ในนครหลวงว่ามีปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนลงมือทำบนถนนจริง
3. การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ (Experience / Encounter) เช่น การลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองบางอย่างหรือตัดสินใจบางเรื่อง การทำงานจริงๆ อาจยังไม่เกิด แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการจำลองสภาพการณ์ว่าประสบการณ์ของคนเป็นอย่างไรถ้าอยู่ในสภาพนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่าควรจะให้พิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง และรู้ว่าจะมีความรู้สึก ความคิดเห็นต่างๆ อย่างไร

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip. 1991)



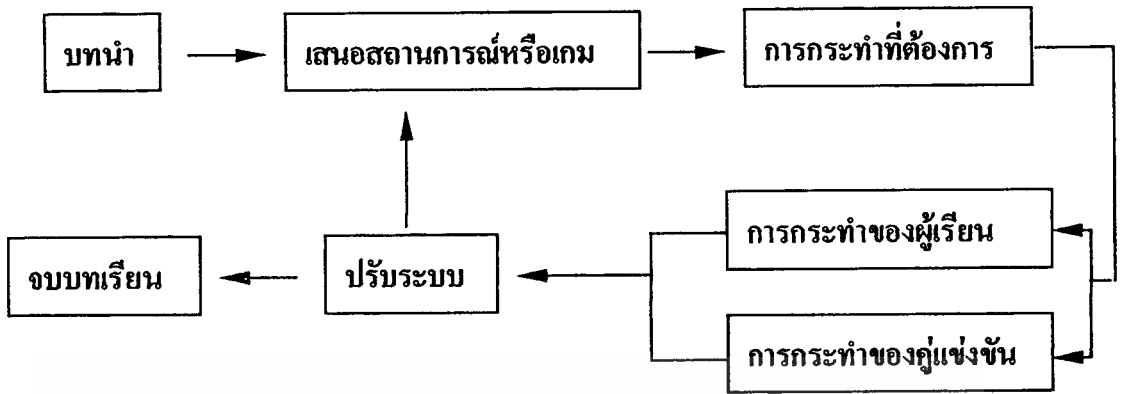
รูปที่ 2.3 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง

#### 4.) เกมการสอน (Instructional Games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย จึงสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดการเหม่อลอย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับ โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย (กิดานันท์ มลิทอง. 2535)

ยุทธศาสตร์ของบทเรียนในประเภทนี้อยู่ที่การสร้างแรงจูงใจ มีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้มีผู้ชนะในตอนจบ ผู้เรียนจึงได้รับทั้งความรู้ ทักษะและความสนุกสนานไปในตัว บทเรียนแบบนี้มีคุณประโยชน์คล้ายกับแบบสถานการณ์จำลอง ตรงที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาที่เสนอให้ทั้งหมด Alessi,S.M.and Trollip,S.R. (1991) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนนี้ เป็นบทเรียนและเครื่องมือประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ใช้เกมประกอบบทเรียนซึ่งให้ความสนุกสนาน แต่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนในการเรียนรู้

โครงสร้างของบทเรียนช่วยสอนแบบเกมการสอน มีลักษณะดังนี้ (Alessi and Trollip. 1991)



รูปที่ 2.4 แสดง โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน

(5) การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือ โดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

(6) การแก้ปัญหา (Problem – Solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียน โปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและการจัดการสิ่งที่ยากซับซ้อนให้

โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยให้ผู้เรียนในการที่จะแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

(7) การทดสอบ (Test)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับคุณภาพของแบบทดสอบและวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอบมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนใจและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็เป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่นำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย (กิตานันท์ มลิทอง.2535:62)

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของหอสมุดกลาง สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (8) การสาธิต (Demonstration)

บทเรียนชนิดนี้เหมาะกับบทเรียนทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งต้องมีการสาธิตวิธีทดลองหรือการแก้ปัญหา การแสดงการสาธิตจึงเหมาะที่จะใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟฟิกและสีสันทัน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกต่อผู้สอนและลดความยุ่งยากเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์โสตทัศนอื่นๆ ที่จะนำมาประกอบได้เป็นอย่างมาก

### 2.2.3.2 ใช้เป็นเครื่องมือ (Tool Applications)

ใช้เป็นเครื่องเขียน เช่น เป็นปากกา ดินสอในการฝึกวาดรูป ใช้เป็นSlide Rule ช่วยในการคำนวณ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติช่วยในการวาด การลบเมื่อวาดผิด การแต่งเติมสีซึ่งในโปรแกรมจะมีสีให้ผู้เรียนเลือกได้มาก โดยเฉพาะในคอมพิวเตอร์กราฟฟิก จึงทำให้ผู้เรียนมีความสุขและสนุกสนานเมื่อเทียบกับการวาดในกระดาน (Weishampel.1989)

### 2.2.3.3 ใช้เป็นผู้เรียน (Auditor Applications)

ผู้เรียนจะเป็นผู้สอนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบางอย่างโดยคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนนักเรียนและผู้เรียนเป็นผู้สอน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกรณีนี้ ผู้เรียนจะต้องสามารถเขียนโปรแกรมได้ด้วย

## 2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.4.1 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง.2531:24 ; ทักษิณา สวานานนท์.2530:45 ; นิพนธ์ สุขปริดี.2533:67 ; ศักดา ไชกิจภิญโญ.2536:82 ; วิชัย บุญเจือ.2532:61 ; สรณรินทร์ ไชยบุรี.2538:74)

(1) ด้านสีสัน ความสวยงาม เนื่องจากบทเรียนที่มีสีสันย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาว-ดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้นจะชอบสีสันและยังมีผลในด้านความจำทนกว่าอีกด้วย การนำเอาคนตรี สีสัน กราฟฟิกเคลื่อนไหว มาทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจในการทำแบบฝึกหัด หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

(2) ด้านเสียง นอกจากใช้เสียงเป็นสิ่งเร้า ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการตอบถูกหรือผิด

(3) ด้านกราฟฟิก การใช้ภาพหรือกราฟฟิกประกอบบทเรียนในคอมพิวเตอร์ จะได้เปรียบในแง่การทำให้เคลื่อนไหวประกอบคำอธิบายได้ เช่น การทำให้หน้าจอเคลื่อนไหวช้าๆ หรือเร็วๆ พร้อมกับสีที่เปลี่ยนไป จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ สนใจมากขึ้น และกราฟฟิกจะเป็นสิ่งดึงดูดใจผู้เรียน

(4) ด้านการศึกษารายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการได้หลายแบบตามระดับความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนบทเรียนให้เหมาะสมตามความต้องการได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดความเบื่อหน่าย และมีอิสระที่จะเลือกเวลาเรียนตามความช้าเร็วของตนเอง สามารถจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่ไม่เข้าใจและเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับผู้เรียนเก่งให้ศึกษาด้วยตนเอง ทำให้ควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้โดยไม่ต้องคอยเพื่อน สามารถทำโปรแกรม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้มีบรรยากาศน่าชื่นชม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้เปรียบบทเรียนแบบโปรแกรมคือ สามารถนำมาใช้ได้อีก เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

(5) ด้านกิจกรรม ลักษณะของบทเรียนจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการเติมข้อมูลผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น จึงเกิดความกระตือรือร้นและเฝ้าความสนใจ

(6) ด้านความรู้สึก ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตนเองกำลังศึกษาหรือกำลังคุยกับใครคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบใจ ไม่ชอบใจ ทำให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ เป็นการช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่ใช่เป็นบังคับให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

(7) ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่า ตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองอย่างรวดเร็วในทันทีทันใด ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจบทเรียนหรือตอบคำถามได้ถูกต้อง เครื่องจะรายงานผลให้ทราบทันที ในรูปของคำอธิบาย หรือมีภาพและเสียงประกอบ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมีความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป

(8) ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เนื่องจากผู้เรียน ไม่สามารถบอกได้ว่าเขาจะพบอะไรในหน้าต่อไป ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจมากขึ้น

(9) ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมเร็วกว่าสื่ออื่นๆ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้เหมือนตำราเรียนและไม่สามารถข้ามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนได้

(10) สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน ควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะจะช่วยบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนและวิเคราะห์ผลการเรียนของแต่ละคน

(11) ลดเวลาเรียนลงเมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวคือ มีประสิทธิภาพในการลดเวลา ทุนแรงผู้สอน และมีประสิทธิผลเนื่องจากทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

(12) ผู้เรียนไม่ต้องเปลืองสมองและเสียเวลาที่จะต้องท่องจำ หรือคำคำนวณแต่จะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

(13) ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการและสาระของบทเรียนต่างๆ ได้เร็วขึ้น

(14) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำในสิ่งที่สื่ออื่นไม่สามารถทำได้ เช่น การตัดสินใจในการเสนอเนื้อหาใหม่ หรือให้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีก

(15) ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอน ทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีก สามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูสอนหลายประการ ดังต่อไปนี้ (Hill, 1994 ; สรนรินทร์ ไชยบุรี .2538&27)

- (1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดชั่วโมงการสอนลง ทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาในด้านอื่น
- (2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลาในการติดต่อกับผู้เรียน
- (3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยการสอนในห้องเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมาก โดยเปลี่ยนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน
- (4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้โอกาสในการสร้างสรรค์ พัฒนางานด้านนวัตกรรมใหม่ๆ
- (5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยพัฒนาการเรียนของผู้เรียน
- (6) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดปัญหาระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เพราะเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล

#### 2.2.4.2 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

- (1) การออกแบบโปรแกรม เป็นงานที่ใช้เวลาความสามารถมาก และต้องมีครูผู้รู้เนื้อหาวิชา แต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง การพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ยังคงต้องพบอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่
- (2) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเสนอบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูงๆ ของพุทธิสัย (Cognitive Domain) ได้ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงจิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก
- (3) เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งก็ให้ผลตรงข้ามผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- (4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน
- (5) ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักการในการออกแบบให้เรียนไปตามขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน
- (6) ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่างๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ในชนบทห่างไกลความเจริญที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น
- (7) ในประเทศไทยความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากร ทางด้านการศึกษาลดจนโปรแกรมเมอร์ที่จะสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลนอยู่มาก การพัฒนาโปรแกรมต่างๆ

มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายซอฟต์แวร์ จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อย เมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์ทางด้านธุรกิจ

(8) ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มคาดหวังว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไป แต่ผลกลับคืนที่ได้รับอาจน้อยกว่าที่คาดหวัง และธรรมชาติของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้จะประกอบด้วยปัจจัยอื่นๆ ในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าคิดคำนวณการลงทุนเบื้องต้น ก็จะทำให้สัดส่วนการลงทุนกับผลที่ได้รับ ไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่จ่ายเงินกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(9) โปรแกรมที่ออกแบบเพื่อเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมีโปรแกรมเมอร์ที่สามารถทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบผู้ที่สร้างโปรแกรมได้ทำไว้

(10) ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่างๆ มีคุณภาพไม่เท่าเทียมกันและความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงกลไกในตลาด ทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้อยคุณภาพ นอกจากนี้โปรแกรมที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐานหลายรูปแบบ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ทำให้ขาดทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่ายผู้ผลิตที่มีอยู่หลากหลาย

## 2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.3.1 แนวคิดการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องเป็นบทเรียนที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ในที่นี้ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดสำคัญของนักการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษา ที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 แนวคิด ได้แก่ (วชิระ อินทร์อุดม, 2540 : 50)

#### 2.3.1.1 แนวคิดของไมเซนโด และอีวานส์ (Mizendo and Evans) (Bradley,

1983 – 1984) ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ มีดังนี้

(1) วิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจการเรียน การวิเคราะห์จะทำให้กำหนดได้ว่าเนื้อหาส่วนใดจะต้องสอนก่อนหรือหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานของการเรียนเนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

(2) การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการฝึกปฏิบัติด้วยตัวของผู้เรียนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสม กับความถนัดและความต้องการของผู้เรียน

(4) ให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุด จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

(5) วิธีการสอนที่ใช้ในบทเรียน ต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการช้อนเสริมและแนะแนวทางที่เหมาะสม

(6) มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนของผู้เรียน

(7) ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับ คำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข

(8) การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้ว โดยการบรรจุการฝึกหัดที่ถูกต้องและเหมาะสมเสียก่อน

(9) ผู้เรียนสามารถย้อนกลับได้ตลอดเวลาในระหว่างที่เรียนบทเรียนนั้น

### 2.3.1.2 แนวคิดของ กาเย่ (Gagne') (Gagne' Wager and Rojas. 1981)

แนวคิดของ Gagne', Wager and Rojas เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน (Events of Instruction) ทั้ง 9 ชั้น ดังนี้

#### ตารางที่ 2.2 แสดงการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne'

เหตุการณ์การสอน	ยุทธศาสตร์
1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	1. ใช้รูปภาพ สี เสียง
2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่	2. แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม	3. ใช้การทบทวนและ/หรือการทดสอบก่อนเรียน
4. แสดงสิ่งเร้า	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ
5. ให้แนวทางการเรียนรู้	5. ใช้ตัวชี้ นำ การกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติ	7. ให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยเหลือ/และหรือ สอนเสริม เมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันและ/หรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

เหตุการณ์การสอน	ยุทธศาสตร์
8.ประเมินผล	8.ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ ว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ แล้วแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ
9.ถ่ายโอนการเรียนรู้	9.โดยการสรุปสาระสำคัญ ให้การบ้าน

## 2.3.1.3 แนวคิดของ Park (Park, Ok-Choon. 1981-1982)

Park ได้เสนอแนวคิด ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1)สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี การใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียน จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้

2)เพิ่มการรับรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้ว่า ภายหลังเรียนจบบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง

3)ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอในรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial Program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม/การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ข้อมูลป้อนกลับหรือเป็นการสอนซ่อมเสริม

4)เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหา ให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและมีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนเป็นต้น

5)เพิ่มความคงทนในการจำ โดยใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือการถามคำถามเพิ่มเติม

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะ คือ การให้สารสนเทศ แนะนำแนวทางการเรียน ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมและประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะ และสอดคล้องตามแนวคิดของนักศึกษทั้งสามท่านก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการสอนแบบ Tutorial

นอกจากระเบียบวิธี (Methodology) ที่ดีของบทเรียนแล้ว การใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง จะช่วยเพิ่มความสนใจและรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่ และการสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา (Content Summary) ก็เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้และความคงทนในการจำทั้งในระยะสั้น (Short Term Memory) และการจำในระยะยาว (Long Term Memory)

### 2.3.2 จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการออกแบบ ธรรมชาติของการเรียนการสอนต่างๆ ไปมักจะประกอบด้วยกิจกรรม 5 ลักษณะด้วยกัน คือ (ฉลอง ทับศรี.2541:15)

#### 2.3.2.1 หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเร้าความสนใจ

จิตวิทยาพุทธิปัญญากล่าวไว้ว่า ถ้าจะให้คนเราเกิดการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจ เกิดการจำ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์หรือการประเมินค่าได้นั้น คนผู้นั้นจะต้องมีความสนใจก่อน มิฉะนั้นแล้วข้อมูลต่างๆ ที่นำเสนอก็จะไม่ผ่านเข้าสู่สมองของคนๆ นั้นเลย

การเร้าความสนใจนอกจากจะหมายถึง การทำให้เกิดการรับรู้การจดจำแล้ว ยังหมายถึงการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วในสมอง เป็นที่เชื่อกันว่าถ้าผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้ ก็จะสามารถเรียนรู้จดจำความรู้ใหม่ได้ดีกว่าทนนานกว่าและสมบูรณ์กว่า

ส่วนที่เร้าความสนใจเป็นส่วนแรกที่ยอมรับเห็นทันที คือ บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังนั้น การออกแบบหน้าจอจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องพิจารณา การออกแบบหน้าจอหมายถึง การออกแบบข้อความ ภาพประกอบที่จะปรากฏบนจอภาพ ซึ่งมีส่วนประกอบที่ต้องพิจารณาหลายประการ (วชิระ อินทร์อุดม.2540:21)ซึ่งการออกแบบหน้าจอที่ดี นับเป็นองค์ประกอบที่คืออย่างหนึ่งของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือสื่ออื่นใดก็ตาม ที่มีการใช้จอภาพในการนำเสนอ (Schaefermeyer. 1990)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่ดี จะต้องประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี การออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ ควรเป็นคำที่สั้นและสื่อความหมายได้ดีด้วย ดังนั้น บทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของกราฟฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ดีขึ้นและเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้หลักการดังต่อไปนี้(สุกรี รอดโพธิ์ทอง.2531:43)

(1) ใช้กราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และง่ายไม่ซับซ้อน และในกราฟฟิกควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

(2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวควรสั้นและง่าย

(3) ควรใช้สีเข้าช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟฟิก

(5) กราฟฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนกดเป็นใจ

แนวทางการออกแบบเพื่อสร้างความสนใจผู้เรียน

(1) ใช้สี ช่วยกระตุ้นให้สนใจให้เตะตา ก่อน กดปุ่ม วัฒนาณรงค์ (2539:47) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดคู่สีให้ทั้งหมด 36 คู่ จากการศึกษาพบว่าจำนวนสีที่ใช้เป็นตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ไม่ควรมากกว่า 3 สี เพื่อลดการสับสน จำนวนสีที่พอดี คือ 2 สี บนหนึ่งจอ และถ้าจะใช้สีเป็นเครื่องชี้นำบอกหัวข้อต่างๆ (Highlighting) ควรใช้สีที่อ่อนกว่าหรือเข้ากว่า เพื่อสังเกตเห็นได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายแถบสีนั้นๆ จากผลการวิจัย ความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ลำดับความชอบของสีระหว่างตัวอักษรและฉากหลัง หรือสีพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ 10 อันดับแรก ได้แก่

อันดับ 1 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน

อันดับ 2 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ

อันดับ 3 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ

อันดับ 4 ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ

อันดับ 5 ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง

อันดับ 6 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว

อันดับ 7 ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีเหลือง

อันดับ 8 ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน

อันดับ 9 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง

อันดับ 10 ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว

(2) ใช้ขนาดของตัวอักษรที่ใหญ่กว่าปกติเป็นตัวกระตุ้น

(3) ใช้รูปภาพเป็นตัวกระตุ้น (ควรเป็นรูปภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหา)

(4) ใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นตัวกระตุ้น

(5) ใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ เกี่ยวกับการเห็น เช่น การใช้การกระพริบ การกลับภาพพื้น (Reverse) การย่อและขยายภาพเข้า-ออก การวาดภาพ (Panning) การซ้อนภาพ

(6) ใช้เสียงประกอบในลักษณะต่างๆ

(7) ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นตัวช่วยชี้นำ (Prompts) เช่น ใช้หัวลูกศร การใช้เส้นนำสายตา การใช้สัญลักษณ์แทนตัวอักษร เป็นต้น

การสร้างความสนใจควรเป็นขั้นตอนสั้นๆ เรียบง่าย อย่าให้เยิ่นเย้อ

### 2.3.2.2 หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนเนื้อหาหรือการสอน

เมื่อสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้แล้ว ก็จะทำให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับรู้เนื้อหาต่างๆ พร้อมทั้งจะจดจำ ทำความเข้าใจในเนื้อหา ข้อมูลใหม่ที่จะให้

เอกลักษณะเฉพาะของเนื้อหาที่นำเสนอ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการเสนอเนื้อหา

- (1) เสนอเนื้อหาในแต่ละครั้งที่ละน้อยๆ
- (2) ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนเนื้อหาเองแทนที่จะบังคับตามความรู้พื้นฐานของแต่ละคนที่มีอยู่ซึ่งไม่เหมือนกัน
- (3) เนื้อหาประเภทข้อความจริง ควรจะให้ได้ผ่านไปที่ประสาทสัมผัสหลายๆ ทาง เช่น ได้เห็น ได้ยิน ได้ทำตาม เพื่อให้เกิดการรับรู้ การเข้าใจและการจดจำในที่สุด
- (4) เนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอดหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “สังเขป” (Concept) นั้น ควรจะให้ตัวอย่างมากๆ ทั้งที่เป็นตัวอย่าง (Example) และตัวเทียบเคียง (Nonexample)
- (5) การให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจโครงสร้างของเนื้อหา (Structure of Content) เป็นสิ่งที่น่าจะทำเป็นอย่างยิ่ง ควรจะจัดเนื้อหาให้เข้าใจง่าย เช่น เรียงตามลำดับก่อน-หลัง มีเหตุ-มีผล ซึ่งกันและกัน
- (6) เนื้อหาที่จะให้เรียนควรปรับจัดให้สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน ทำให้มีความหมายแก่ผู้เรียนจะทำให้จำได้นาน
- (7) ใช้การชี้แนะ การบอกนำ (Hint) ในการเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยากแก่การเข้าใจ ซึ่งอาจทำได้โดย การขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ แนะนำให้อ่านข้อความส่วนที่สำคัญ โดยการบอกกว่า ส่วนไหนของเนื้อหามีความสำคัญเป็นพิเศษ และการใช้เครื่องหมายคำพูด
- (8) ในการสอนเนื้อหาประเภททัศนคติ อาจจะทำให้ได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ
  1. การเสนอเนื้อหาให้ค่อยๆ ซึมเข้าไปสู่ความรู้สึกนึกคิด โดยการให้รับรู้สิ่งนั้นบ่อยๆ จนชินกลายเป็นการคุ้นเคย แล้วนานๆ ก็จะกลายเป็นค่านิยมไปเอง วิธีนี้เองต้องใช้เวลา ต้องให้ผู้เรียนค่อยๆ รับรู้สิ่งนั้น ไปเรื่อยๆ
  2. การสร้างทัศนคติ สร้างความรู้สึก โดยการทำให้เกิดการ “ช็อค” ให้เกิดอารมณ์ เกิดความคล้อยตาม การต่อต้านอย่างรวดเร็ว วิธีการนี้ต้องสร้างอารมณ์ร่วมในสิ่งนั้นๆ โดยใช้ภาพ ใช้เสียง และอย่าให้ผู้เรียนถูกรบกวนจากสิ่งเร้าภายนอก ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ติดตาม ได้นำตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ ให้ได้มีอารมณ์ร่วมอย่างจริงจัง วิธีนี้จะได้ผลรวดเร็วกว่ามากและจะไม่ลืมน่าง่ายๆ
- (9) การเสนอเนื้อหาประเภททักษะต้องเสนอเนื้อหาเป็นตอนๆ อย่างชัดเจน บอกวิธีการฝึกหัดปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนอย่างถูกต้องชัดเจน แล้วให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีการบอกถึงข้อบกพร่องในการฝึกปฏิบัติจริงนั้นอย่างทันทีทันใด

### 2.3.2.3 หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือแนะนำ

ในการที่คนเราจะเรียนรู้ โดยปกติแล้วจะต้องมีการทำความเข้าใจ มีการนำความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยงไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรารู้มาแล้วในสมองให้ได้ ถ้าผู้เรียนทำไม่ได้คอมพิวเตอร์ต้องสามารถให้ความช่วยเหลือได้

#### แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือ

ควรมีปุ่ม แถบ หรือข้อความหน้าต่าง เพื่อให้ผู้เรียนขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา จัดตำแหน่งให้ความช่วยเหลือนั้นอยู่ในตำแหน่งที่ใช้ง่ายสะดวก ข้อมูลที่ให้ควรเป็นข้อความและอาจมีภาพเสียงอื่นๆ ประกอบตามความจำเป็น การช่วยเหลือควรแบ่งเป็นระยะๆ เช่น ให้ข้อมูลเบื้องต้นก่อนและมีข้อความและประเด็นที่เกี่ยวข้องให้เลือกสอบถามลึกลงไป โดยการใช้เมาส์คลิกที่ข้อความ รูปภาพหรือรูปสัญลักษณ์ ในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

### 2.3.2.4 หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการให้ได้ฝึกปฏิบัติ

โดยปกติแล้วคนเรามักจะต้องรับรู้สิ่งใหม่ เนื้อหาใหม่ ข้อมูลใหม่ มากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้สามารถจำได้ การได้ฝึกปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้จดจำได้ดีขึ้น ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างทันทีทันใด

#### แนวทางการออกแบบเกี่ยวกับให้ได้ฝึกปฏิบัติ

(1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทันทีหลังจากเรียนเนื้อหาใหม่ๆ ไปแล้ว อย่าเสนอเนื้อหามากเกินไป แล้วจึงให้ฝึกปฏิบัติรวมพร้อมกันในภายหลัง

(2) บอกผลของการฝึกปฏิบัติทันทีทันใดพร้อมๆ กับการบอกผลการปฏิบัติควรบอกว่าผลการปฏิบัตินั้นผิดเพราะอะไร

(3) หลังจากการบอกผลการปฏิบัติ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เนื้อหาซ่อมเสริมถ้าจำเป็น

(4) ควรจะให้มีการฝึกปฏิบัติในเนื้อหาที่เรียนให้มากและบ่อยครั้งที่สุด

(5) การฝึกปฏิบัติควรกระจายอยู่ในเนื้อหาทุกๆ ส่วน ให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์

(6) การฝึกปฏิบัติควรเริ่มจากง่ายแล้วค่อยๆ เพิ่มความยากขึ้น

(7) เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติต้องมีความหมายและสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน

### 2.3.2.5 หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

(1) จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลสำหรับการพัฒนา CAI นั้น มีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ 2 ลักษณะ คือ

ก. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ตรวจสอบความก้าวหน้า ความแม่นยำในเรื่องนั้นๆ ของผู้เรียนกล่าวคือ ถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแล้วไม่ผ่าน ไม่จำเป็นที่ผู้ออกแบบบทเรียน CAI ต้องให้เนื้อหาเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจผิดต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถูกต้อง

ข. เพื่อวัดผลครั้งสุดท้ายว่าที่เรียนมา ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นเท่าใด ควรจะผ่านไปเรียนส่วนอื่นๆ ได้หรือไม่อย่างไร

(2) หลักการออกแบบเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

ก. คำถามในตอนแรกๆ ของเนื้อหาควรเป็นคำถามที่ไม่ยากเกินไป เพื่อสอบถามความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นการหาแนวทางในการแก้ไขให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในเนื้อหานั้นๆ

ข. คำถามประเภทเลือกตอบ ผู้เรียน ใช้ง่ายกว่าการให้พิมพ์ตอบ โดยใช้เป็นพิมพ์

ค. การบอกผลของการตอบคำถามที่ใช้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา (Embedded Test) นี้ ปกติจะไม่มีเก็บคะแนน นอกจากจะนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพ

ง. คำถามประเภทที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา (Embedded Test) จะถามบ่อยและกระจายอยู่ในเนื้อหาอย่างทั่วถึง

จ. ในการใช้คำถามต้องคำนึงอย่างยิ่งเกี่ยวกับระดับความสามารถในการอ่านของผู้เขียน กล่าวคือคำถามต้องสั้นและเข้าใจง่ายที่สุด

ฉ. คำถามบางคำถามใช้เพื่อชี้แนะหรือบอกแนวคำตอบในข้ออื่นๆ

ช. ในการถามอาจใช้รูปภาพประกอบ

ซ. อย่าถามละเอียดเกินไป จะทำให้น่าเบื่อ

ญ. ตำแหน่งของคำถามอาจจะมาก่อนหรือหลังเนื้อหาที่นำเสนอก็ได้

ฎ. คำถามที่ดีคือ คำถามที่ใช้วิธีการตอบง่าย ๆ

### 2.3.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องพิถีพิถันละเอียดรอบคอบและให้มีความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีความชีวิตและจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการสอน ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอน (ช่วง โชติ พันธุเวช.2535:32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบการเรียนการสอนในการนำเอาวิธีการจัดระบบ (System Approach) มาใช้เป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้พัฒนาบทเรียนเข้าใจและตระหนักถึงสภาพของผู้เรียน เนื้อหาของบทเรียนและการวัดประเมินผลการเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้  
(วสันต์ อดิศักดิ์.2530:47)

#### 2.3.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบพื้นฐาน คือ การมองโครงสร้างของบทเรียนที่นำเสนอต่อผู้เรียนเท่าที่นิยมสร้างกันในปัจจุบัน โดยมองรูปแบบการสร้างแบบเฉพาะบทเรียน เช่น บทเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน บทเรียนวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษก็ตาม รูปแบบของบทเรียนจะแยกเป็น 2 แบบ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเส้นตรง ซึ่งประกอบด้วยกรอบที่แบ่งเป็นหน่วยเล็กๆ จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้าย ข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เนื่องจากกรอบแรกๆ เป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อไป และอีกชนิดคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไม่เป็นเส้นตรง ที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคน โดยการทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อหาระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อจะได้เลือกบทเรียนให้เหมาะสม การจัดกรอบของบทเรียนและต้องมีการเชื่อมโยงกันระหว่างกรอบอย่างพอเหมาะ ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน (ยีน ภู่วรรณ.2531:42)

2.3.4.1 ขั้นวิเคราะห์ผู้เรียน เป็นการศึกษาค้นคว้าผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจและรู้จักกลุ่มเป้าหมายอย่างถ่องแท้ ก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสม รวมทั้งพิจารณาถึงวัยและความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนด้วย

2.3.4.2 ขั้นวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน พิจารณาบทเรียนที่นำมามีความเหมาะสมกับสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ นอกจากนี้ควรพิจารณานิสัยการเรียนรู้ด้วยว่าควรจะเน้นในด้านใด ด้านความรู้ความจำ ด้านวิธีการคิด ด้านเจตคติ และด้านทักษะการปฏิบัติ เป็นต้น

2.3.4.3 ขั้นพัฒนาเนื้อหาบทเรียน เป็นการนำบทเรียนที่วิเคราะห์มาจัดเป็นหน่วย ซึ่งจะใช้เวลาเรียนมากน้อยตามความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นนำมาแยกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ ที่ครอบคลุมเนื้อหาให้มีปริมาณเท่าๆ กัน ควรจะตัดความซ้ำซ้อนกันให้มากที่สุด และกำหนดแนวความคิดขอบเขตของเรื่องที่จะสอน ในหัวข้อหนึ่งควรมีหนึ่งความคิดรวบยอด

2.3.4.4 ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ ควรเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครอบคลุมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้มากที่สุดตามชนิดเนื้อหาของบทเรียน

2.3.4.5 ขั้นพัฒนาแบบทดสอบ เมื่อจัดแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วจึงคิดกิจกรรมในการเรียนการสอน ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้

แบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีด้วยกัน 4 ชนิด ดังนี้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อจุดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ทดสอบความรู้เดิม (Entry-Behaviors Test) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่ใช้วัดความพร้อมของผู้เรียน หากผู้เรียนยังไม่มีความพร้อมจะต้องมีการซ่อมเสริมให้ผู้เรียนก่อนจนเกิดความพร้อม

(2) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์เพื่อวัดความพร้อมในการที่จะเข้าศึกษาในหน่วยหนึ่งๆ

(3) แบบทดสอบด้วยตนเอง (Self-Test) เป็นแบบทดสอบขณะที่ยังเรียนแต่ละหัวข้อหรือแต่ละจุดประสงค์ ก่อนที่จะก้าวไปเรียนในหัวข้อต่อไป

(4) แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่เป็นแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

2.3.4.6 ชั้นพัฒนายุทธศาสตร์การสอน จึงควรเลือกรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม ซึ่งแต่ละประเภทมีวิธีการสอนของตนเอง

2.3.4.7 ชั้นพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเอาบทเรียนที่ได้มาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสามารถสร้างขึ้นจากเครื่องมือ 3 วิธี ดังต่อไปนี้  
(สมพงษ์ เทศน์ธรรม.2541:36)

(1) สร้างด้วยภาษาเครื่องหรือภาษาใดภาษาหนึ่ง โดยตรง

ในปัจจุบันภาษาที่ใช้สร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายภาษา เช่น ภาษา Basic ภาษา Pascal ภาษา Cobol และภาษา C ซึ่งภาษาต่างๆ เหล่านี้อาจมีทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ตามวัตถุประสงค์ของผู้สร้างภาษานั้นๆ

### ข้อดี

- ก. มีข้อจำกัดในการสร้างน้อย
- ข. สามารถสร้างบทเรียน ได้ทุกรูปแบบตามความต้องการ

### ข้อเสีย

- ก. ต้องศึกษาภาษาคอมพิวเตอร์ที่จะใช้จนสามารถใช้งานได้
- ข. ใช้เวลาในการสร้าง โปรแกรมมาก
- ค. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขบทเรียนได้ยาก

(2) สร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Authoring System)

ในปัจจุบัน Authoring System ที่นำมาใช้สร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีมากมาย เช่น PC Story Board, Tool Book, EZ Tool และ Authoware เป็นต้น ดังนั้นการเลือกใช้โปรแกรมใด ขึ้นอยู่กับผู้ใช้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมได้มากน้อยเพียงใด ตลอดจนความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถของโปรแกรมที่เลือกใช้นั้น สนองตอบความต้องการในการทำบทเรียนที่ออกแบบไว้ได้หรือไม่ ซึ่งควรพิจารณาในคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ก. ความยากง่ายของใช้โปรแกรม
- ข. ความสามารถในการแสดงตัวอักษรและภาพกราฟฟิคออกทางจอภาพ
- ค. ความสามารถในการแสดงภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ
- ง. ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
- จ. ความสามารถในการรับหรือเก็บข้อมูลของผู้เรียน
- ฉ. ขนาดของ โปรแกรมที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่
- ช. ข้อจำกัดบางประการของโปรแกรม

(3) สร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Authoring System) ร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์

เพื่อเป็นการลดข้อจำกัดบางประการของ Authoring System สามารถสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับโปรแกรมที่เขียนเพิ่มเติมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตามที่เราต้องการ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างบทเรียนด้วยวิธีนี้ก็ยังมีข้อดี ข้อเสีย ดังนี้

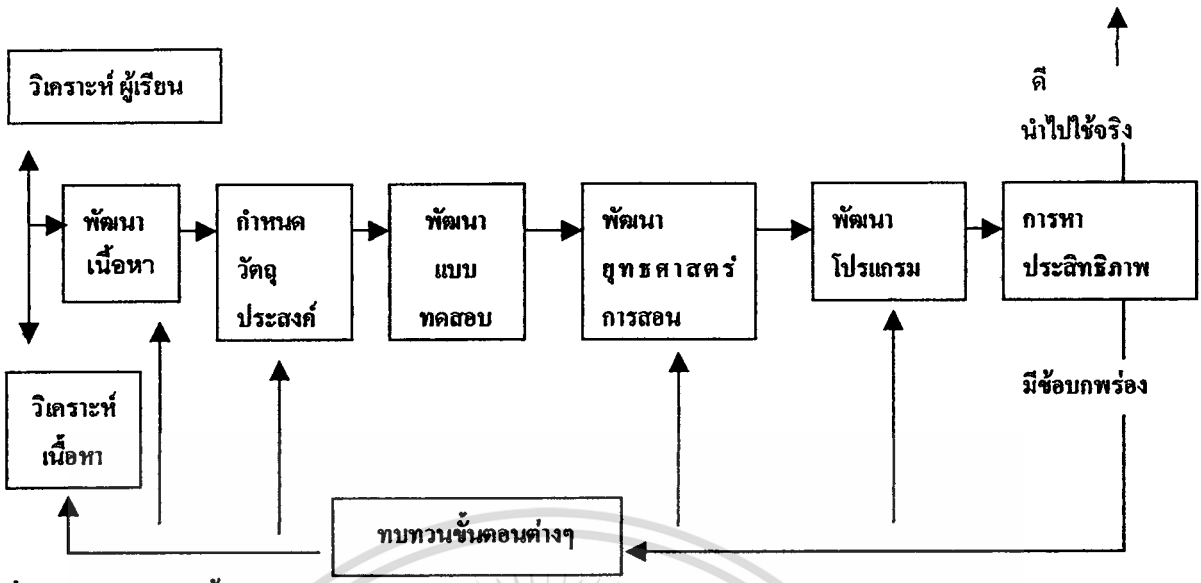
#### ข้อดี

- ก. สามารถสร้างบทเรียนได้ตามต้องการ
- ข. สร้างบทเรียนได้ง่ายและใช้เวลาน้อยกว่า
- ค. ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไข ได้ตลอดเวลา

#### ข้อเสีย

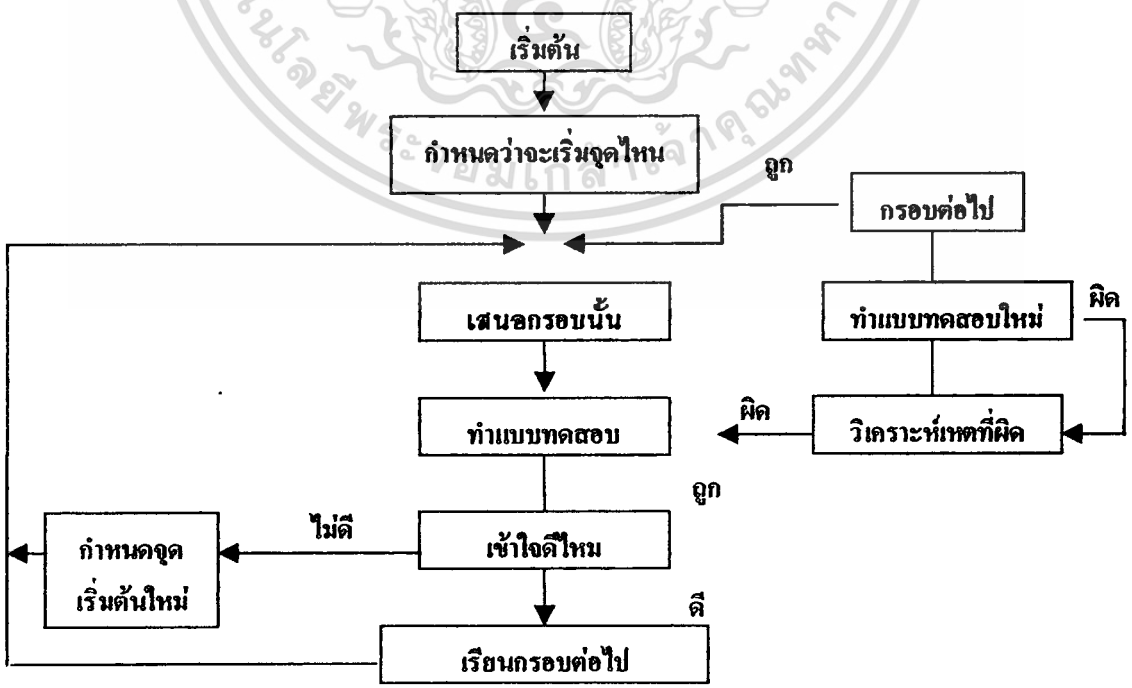
- ก. อาจมีข้อจำกัดทางระบบ เนื่องจากไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อใช้งานด้าน CAI โดยเฉพาะ
- ข. ค่อนข้างยากที่จะใช้ Authoring System และภาษาคอมพิวเตอร์

2.3.4.8 ขั้นการหาประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปทดลองใช้กับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบ ที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถเขียนเป็นแผนภาพดังนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์.2530:63)



รูปที่ 2.5 แสดงลำดับขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

การทำงานร่วมกันระหว่างนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของสาขาวิชาที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาจะเป็นผู้ที่กำหนดขอบเขตเนื้อหาให้ จากนั้นการศึกษาจะช่วยแบ่งเนื้อหาที่ออกเป็นส่วนๆ โดยจัดทำเป็นรูปของบทเรียนแบบโปรแกรม คือแบ่งออกเป็นกรอบๆ กำหนดให้มีการเสนอกรอบที่ละกรอบ ตามด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีการอธิบายคำตอบที่ตอบผิดและวิเคราะห์คำตอบที่ผิดเพื่อดูว่าทำไมถึงตอบผิด การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์.253๐:51)



รูปที่ 2.6 แสดงลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ประกอบการสร้าง ดังต่อไปนี้ (ไพโรจน์ ติรณธนากุล. 2529)

1. เนื้อหาวิชาที่จะสร้างต้องมีความเหมาะสม ทันสมัยและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน
2. ไม่ควรสร้างบทเรียนซ้ำกับผู้อื่น หรือที่มีขายสำเร็จรูปตามท้องตลาด
3. บทเรียนที่สร้างขึ้นคุ้มค่ากับเวลาและการลงทุน
4. การสร้างบทเรียนจะต้องสามารถสร้างให้เสร็จในเวลาที่กำหนด
5. การวัดผลจะเกิดปัญหาต่อเนื้ออย่างไรหรือไม่
6. ควรเลือกใช้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย

ผู้สร้างควรมีความรู้ความเข้าใจทักษะในการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างแท้จริง

## 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอน ควรนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนที่กำหนด หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง (สุโขทัยธรรมมาธิราช.2527:81 ; เสาวณีย์ สิวาบัณฑิต.2528:75)

### 2.4.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ถึงกระนั้นแล้วแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

ตารางที่ 2.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณค่าทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
	CAI	CAI
1	7	17
2	12	15
3	6	14
4	9	17
5	8	19
6	9	15
7	9	17
8	10	19
9	9	18
10	8	17
11	10	15
12	7	17
13	9	17
14	12	13
15	11	15
16	3	14
17	7	13
18	7	18
19	9	19
20	10	12
21	10	15
22	9	19
23	7	13
24	4	18
25	6	15
26	11	14
$\bar{X}$	<b>8.42</b>	<b>15.96</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.2 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ประโยชน์ประการแรกของการประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอน คือ ทำให้ทราบว่า ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ด้านใดอยู่แล้ว ข้อทดสอบการเรียนอาจเลือกประเด็นคำถามบางประเด็นจากบทเรียน ซึ่งกำลังออกแบบนั่นเอง ผู้เชี่ยวชาญบางท่านแนะนำให้ใช้แบบทดสอบจริง(หรือคัดแปลงบางส่วน) สำหรับการทดสอบก่อนเรียน(Pretesting) และการประเมินครั้งสุดท้าย(Post-test) คะแนนที่เพิ่มขึ้นแสดงถึงปริมาณของการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกันคะแนนจากการทดสอบครั้งทดสอบครั้งสุดท้าย สามารถนำมาเป็นการทดสอบความรู้พื้นฐานสำหรับหัวข้อการสอนที่เกี่ยวข้อง (Prerequisite test)

ประโยชน์ประการที่สอง ของการทดสอบก่อนเรียน คือ เมื่อผู้เรียนอ่านคำถามในแบบทดสอบก่อนเรียน อันประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาจะเรียน ทำให้เกิดการกระตุ้นให้อยากเรียน นี่คือเหตุผลชัดเจนว่า ทำไมจึงต้องรวมเอาทดสอบก่อนเรียนไว้ในการออกแบบระบบการสอน ประโยชน์ข้างเคียงอีกประการหนึ่ง อันเกี่ยวข้องกับผู้เรียน คือการทดสอบก่อนเรียนบอกให้ผู้เรียนรู้ว่า จะได้เรียนเกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้าง ทำให้เตรียมตัวได้พร้อมมากขึ้น

เมื่อทำการทดสอบก่อนเรียน ต้องให้แน่ใจว่า ผู้เรียนเข้าใจจุดประสงค์ของการทดสอบ เพราะนักเรียนบางคนมองว่า การทดสอบเป็นประสบการณ์อันขมขื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการต้องตอบคำถาม ซึ่งมีความรู้เพียงน้อยนิด หรืออาจไม่รู้เรื่องเลย ทำให้พวกเขารู้สึกอึดอัดใจ ดังนั้นจึงต้องบอกพวกเขาอย่างชัดเจนว่า ไม่มีการนำคะแนนไปประกอบการพิจารณาตัดเกรดใดๆ ทั้งสิ้น

ประการสุดท้าย คือ ผลจากการทดสอบก่อนเรียน อาจส่งผลกระทบต่อตารางแผนการเรียนการสอน เพราะอาจทำให้มีการตัดแปลง ตัด หรือเพิ่มเติมจุดประสงค์ หลังจากวิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนเรียนออกมาแล้ว(สุพิทย์ กาญจนพันธุ์,2542:54)

การทดลองเป็นวิธีการที่ประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำงานจริง ซึ่งสามารถบอกความเป็นไปได้ของความต้องการต่างๆ ที่ผู้ทำการทดลองต้องการทราบได้ แล้วแต่จุดประสงค์ของการทดลองที่ได้กำหนดไว้ และยังสามารถทราบล่วงหน้าถึงความสำเร็จในการทำงานแต่ละครั้งที่คาดหวังไว้ได้ไม่มากนักน้อย เพื่อเป็นแนวทางหาวิธีการแก้ไขปัญหาหนักให้เป็นเบาได้ หรือแม้กระทั่งการคาดคะเนความน่าจะเป็นของการทำงานจริงๆ นั้น ได้อีกด้วย แต่การทดลองใดๆ ก็ตามต้องเลือกวิธีการทดลองที่เหมาะสม ไม่ว่าจะกับกลุ่มตัวอย่าง เรื่องที่ทำการทดลอง วัตถุประสงค์ของการทดลองและปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละครั้ง เพื่อให้การทดลองมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้สรุปผลการทำงานได้จริงด้วย

### 2.4.3 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ (สุพิทย์ กาญจนพันธุ์.2540:24)

2.4.3.1 ทดสอบภาคสนามเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกจากผู้เรียนที่กล้าวิจารณ์และแสดงความคิดเห็นซึ่งมีระดับผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ ร้อยละ 1 คน เพื่อสำรวจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียนและมีข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อที่จะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2.4.3.2 ทดสอบภาคสนามครั้งใหญ่ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ต่อไปทดลองใช้กับนักเรียน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน รวมเป็น 9 คน หลังจากนั้นนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

2.4.3.3 ทดสอบเชิงปฏิบัติการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทดสอบกับกลุ่มเล็กเมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่สุ่มมาแบบมีระบบจำนวน 26 คน นำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพ เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมเพียงใด

การทดสอบในแต่ละครั้งอาจพบปัญหาที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไป ทั้งเรื่องสื่อที่ใช้ในการทดลอง สถานที่ บรรยากาศในห้องเรียน อุปกรณ์ที่ใช้ ความพร้อมของกลุ่มตัวอย่างและผู้ควบคุมเวลาที่ใช้ในการทดลองต้องเหมาะสมไม่คาบเกี่ยวกับการเรียนในวิชาอื่นๆ ของกลุ่มทดลองเพราะอาจสร้างความกังวลใจระหว่างการทดสอบของกลุ่มทดลองและส่งผลให้การทดสอบครั้งนั้นๆ ได้ไม่มากนักน้อย

การทดสอบจะให้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจแก่ผู้วิจัยได้นั้นต้องขึ้นอยู่กับเตรียมตัวของผู้วิจัยว่ามีความพร้อมในด้านต่างๆ ของการวิจัยมากน้อยเพียงใด แต่ถึงแม้จะมีการเตรียมตัวมาดีแล้วก็ตาม ปัญหาต่างๆ ก็อาจที่จะเกิดขึ้นมาได้อยู่ตลอดเวลาทั้งเรียบร้อยแล้ว การแก้ปัญหาต่างๆ ของผู้วิจัยให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ก่อนการวิจัยก็เพียงพอแล้ว ส่วนปัญหาที่ไม่ได้คาดคิดไว้ทั้งที่เกิดขึ้นก่อนทำการวิจัย ระหว่างทำการวิจัย หรือทำการวิจัยเสร็จสิ้นไปแล้ว ก็สามารถนำมาเป็นแนวทางเสนอแนะให้กับผู้สนใจในงานวิจัยที่ใกล้เคียงหรือเรื่องเดียวกันสามารถนำมาใช้กับงานวิจัยอื่นได้ด้วย และประหยัดเวลาในการค้นคว้าข้อมูลพื้นฐาน การลองผิดลองถูก ยังผลประโยชน์ในการศึกษาต่างๆ ได้

## 2.5 การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา

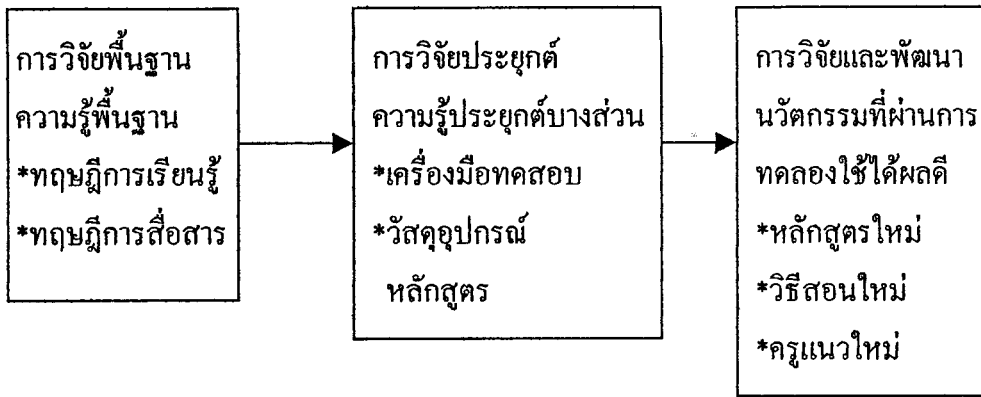
การพัฒนาและการวิจัยการศึกษาเป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ซึ่งพุทธ ศิริบรรณพิทักษ์ ( 2531 : 21 –24 อ้างอิงมาจาก Borgand Gall.1979 : 771 – 798 ) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและการพัฒนาการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา ( Educational Research and Development ) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย ( Research Based Education Development ) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่ง ที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลัก คือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบ คุณภาพและผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ( Education Product ) อันหมายถึงวัสดุ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

การวิจัยและการพัฒนาการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ คือ

1.เป้าหมาย ( Goal ) การวิจัยการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและการพัฒนาการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาแม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการมีการผลิตผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดลองสมมุติฐานทางการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2.การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากถูกเก็บไว้ในตู้ไม่รับการพิจารณาไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและการพัฒนา” อย่างไรก็ตามการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามีข้อสิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา กล่าวคือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อเปลี่ยนแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและการพัฒนาการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ ให้เป็นประโยชน์มากขึ้นสามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับ การวิจัยและการพัฒนา

ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนามี 11 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา สิ่งที่ต้องกำหนด คือ

1. ลักษณะทั่วไป
2. รายละเอียดของการใช้
3. วัตถุประสงค์ของการใช้
4. เกณฑ์การเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนามี 4 ข้อ คือ

4.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

4.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

4.3 บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาวิจัยนั้น

หรือไม่

4.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

3.2 ประมาณค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นขั้นตอนในการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้

- ขั้นที่ 5** ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไว้หรือที่เตรียมไว้ใน  
ขั้นตอนที่ 4 ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนการผลิตในโรงเรียน 1–3 โรงเรียน  
ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6–12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการ  
สัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
- ขั้นที่ 6** ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1
- ขั้นที่ 7** ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อ  
ทดสอบคุณภาพตามวัตถุประสงค์ ตามโรงเรียน 5–15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30–  
100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pretest กับ Posttest นำผลไปเปรียบเทียบกับ  
วัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุมกลุ่มการทดลอง ถ้าจำเป็น
- ขั้นที่ 8** ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณา  
ปรับปรุง
- ขั้นที่ 9** ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3 นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงทดลองเพื่อทดสอบการใช้  
งานของผลิตภัณฑ์โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10–30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40–200  
คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมา  
วิเคราะห์
- ขั้นที่ 10** ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลอง ขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง  
เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป
- ขั้นที่ 11** เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทาง  
วิชาการหรือวิชาชีพ ส่งผลเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการ  
ศึกษา เผยแพร่ไปใช้ใน โรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อกับบริษัทเพื่อผลิตและจำหน่ายต่อไป

จากประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มี  
ประสิทธิภาพเหมาะที่จะนำไปใช้ในงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนและผู้สอน  
ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ  
ในการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ในรายวิชานั้นๆ

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

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

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ ประชากรเป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 60 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่คัดเลือกจากประชากร จำนวน 52 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่จริงในปีนั้นๆ โดยไม่มีปัญหาในการเรียน ด้วยการคัดเลือกจากผู้สอน ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 26 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการวิจัยดังนี้

- 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตน์นิยมในงานออกแบบ
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.2 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ

#### การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ ที่ได้สร้างขึ้นนี้มีการนำเสนอเนื้อหาแบบสาขา (Branching) การอธิบายเนื้อหาบทเรียน จะใช้การบรรยายและประกอบด้วยภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อต่างๆ จากเมนู ซึ่งผู้เรียนจะเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ ตามความต้องการ ไม่จำกัดเวลา การนำเสนอเนื้อหาต่างๆ ของแต่ละหน้าจะแบ่งจอภาพออกเป็นสามส่วน ส่วนแถบด้านบนเป็นหัวข้อเรื่อง ส่วนแถบด้านข้างเป็นชื่อเรื่อง ส่วนกลางเป็นส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ส่วนที่เป็นแถบต่างๆ จะมีสัญลักษณ์ของหัวข้อนั้นๆ ใช้กดเพื่อเปลี่ยนหน้าของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปยังหน้าที่ผู้เรียนต้องการได้ ไม่ว่าจะย้อนกลับ ไปกลับมา หรือเรียน ไปตามลำดับเนื้อหาผู้เรียนก็สามารถทำได้ง่าย เนื่องจากเนื้อหาที่เรียนไปแล้วจะเปลี่ยนแถบสีไปจากเดิมผู้เรียนก็ไม่เกิดความสับสนในการเรียน

ส่วนนำเสนอเนื้อหาจะมีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) อธิบายและขยายข้อความหรือคำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และการใช้เมาส์ของผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการชี้เลือกหัวข้อเรียนนั้นจะเปลี่ยนจากรูปหัวลูกศรเป็นรูปมือชี้แทนนี้สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดี (จากรูปในภาคผนวก ข)

ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถอ่านหรือฟังคำอธิบายเนื้อหาบทเรียน ได้ด้วยเสียงบรรยาย มีเพลงประกอบ ซึ่งผู้เรียนสามารถเปิดปิดเสียงได้ตลอดเวลา

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปภาพและการเคลื่อนไหวต่างๆ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Macromedia และ Adobe ในการสร้างสรรค์ผลงาน

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละเรื่องเป็นแบบทดสอบ 4 ชนิดที่แตกต่างกันตามหัวข้อเรื่อง ทั้ง 4 เรื่อง คือ เติมคำ เลือกตอบ จับคู่ ทำเครื่องหมายถูกผิด สามารถย้อนกลับ ไปแก้ไขข้อต่างๆ ได้ตามต้องการเช่นเดียวกับการทำแบบทดสอบทั่วไป แต่หารใช้เวลาในการทำข้อสอบนานเกินไป โปรแกรมจะออกจากการทดสอบนั้น ไปสู่บทเรียนใหม่ทันที ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและกำหนดเวลาทำแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าให้สามารถทำแบบทดสอบได้อย่างทันท่วงทีด้วยตนเอง

### 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปทดลองใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบย่อยหลังเรียน (แบบฝึกหัด) ในแต่ละเรื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบทดสอบแบบต่างๆ กันอยู่ท้ายบทเรียนทั้ง 4 คือ เติมคำ เลือกตอบ จับคู่ ทำเครื่องหมายถูกผิด เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปกับการเรียนด้วยแบบทดสอบท้ายบทที่คล้ายการเล่นเกมส์ชนิดต่างๆ

2. แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ หลังจากได้ผ่านการวิเคราะห์แบบทดสอบแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อ คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่ม ทดลองกับกลุ่มควบคุม (เรียนโดยวิธีสอนปกติ) ด้วยวิธีทางสถิติ-test for dependent Sample.

### 3.2.3 แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบ ประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินการ ผลิตสื่อการสอนทั้งสองด้าน โดยประเมินในแต่ละด้านด้วยการเว้นช่องว่างให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือก ประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อโดยใช้คะแนนเป็นเกณฑ์การประเมินผลระดับการแสดงความ คิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยกำหนดลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ .2540: 107 – 108 )

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้นำคะแนน ที่ได้จากแบบประเมินสื่อ มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์การตีความหมายและแสดงระดับการแสดงความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ (X)	ระดับความเห็น
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกัน ระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านต้องมีค่า ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

#### 3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์นิยมในงานออกแบบ มีวิธีสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

3.3.1.2 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง สไตล์นิยมในงานออกแบบ ตามหลักสูตรในเนื้อหา รายวิชา ประวัติศาสตร์การออกแบบ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

3.3.1.3 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.1.4 กำหนดเค้าโครงเรื่องของเนื้อหา รายวิชา เพื่อจัดลำดับก่อนหลัง แล้วนำมาเขียนบท (Script) ออกแบบลำดับขั้นตอนการนำเสนอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตาม Lesson Flowchart.

3.3.1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนหน้าจอในส่วนของ การนำเสนอเพื่อสร้างตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งแบบทดสอบ หลังจากได้สร้างตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้ว นำไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ กับนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (อ่อน ปานกลาง เก่ง อย่างละคน) โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจากผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมจากภาคเรียน 1 เพื่อสังเกตว่ามีกรอบใด ตอนใดของ โปรแกรมที่นักศึกษาไม่เข้าใจ ภาพและเสียงไม่ชัดเจน หรือกรอบใดที่ใช้เวลานานไป แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบ ภาพ ขนาดตัวอักษร และพิจารณาแก้ไข คำบรรยายให้สั้นกระชับรัด ตัดออกด้วยเนื้อหา และเข้าใจง่ายขึ้น โดยเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่ในที่สาธารณะได้

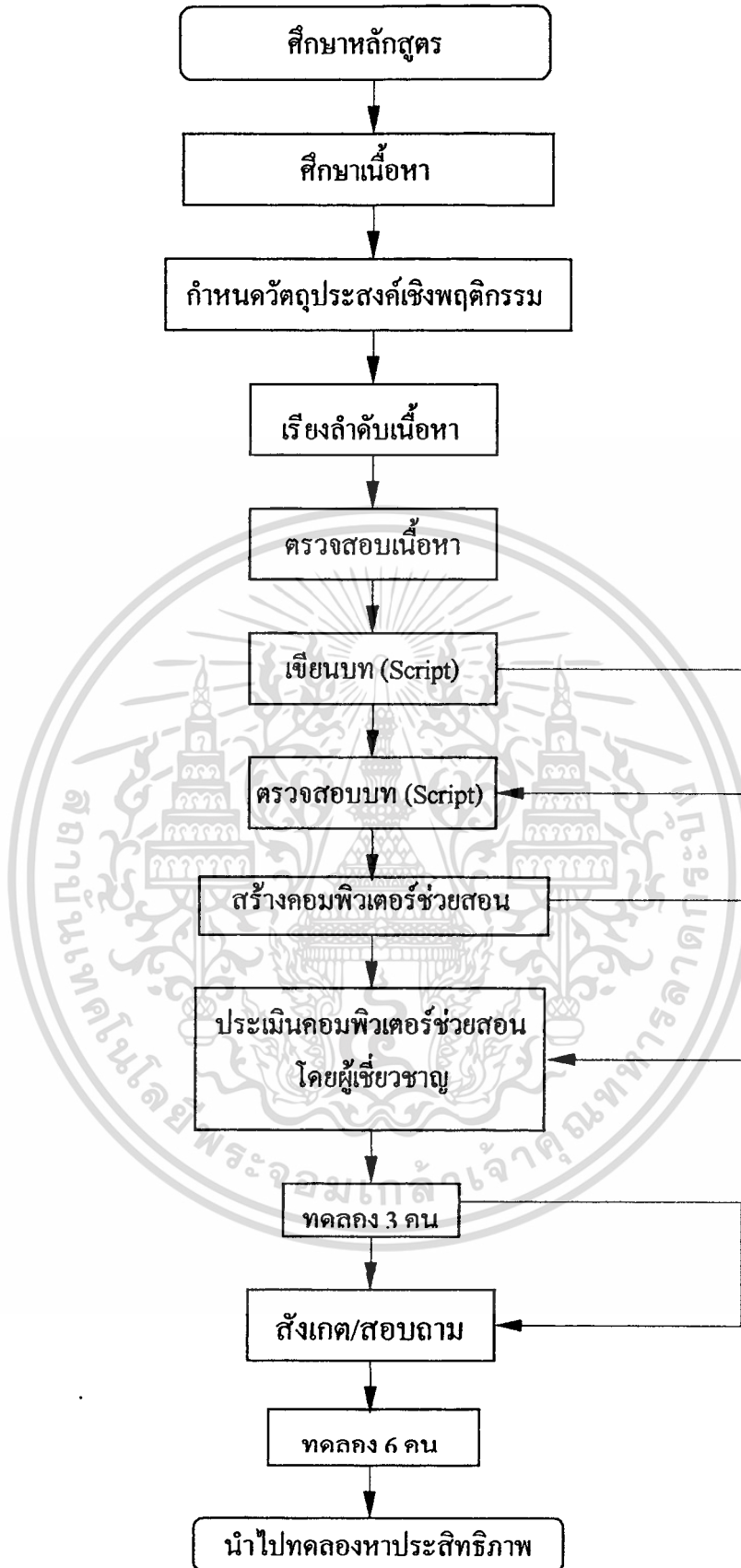
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน (อ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 2 คน) โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจากผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมจากภาคเรียน 1 เพื่อสังเกตว่ามีกรอบใด ตอนใดของโปรแกรมที่นักศึกษาไม่เข้าใจ ภาพและเสียงไม่ชัดเจน หรือกรอบใดที่ใช้เวลานานไป แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบ ภาพ ขนาดตัวอักษร และพิจารณาแก้ไขคำบรรยายให้สั้นกระชับ สอดคล้องกับเนื้อหา และเข้าใจง่ายขึ้น

3.3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

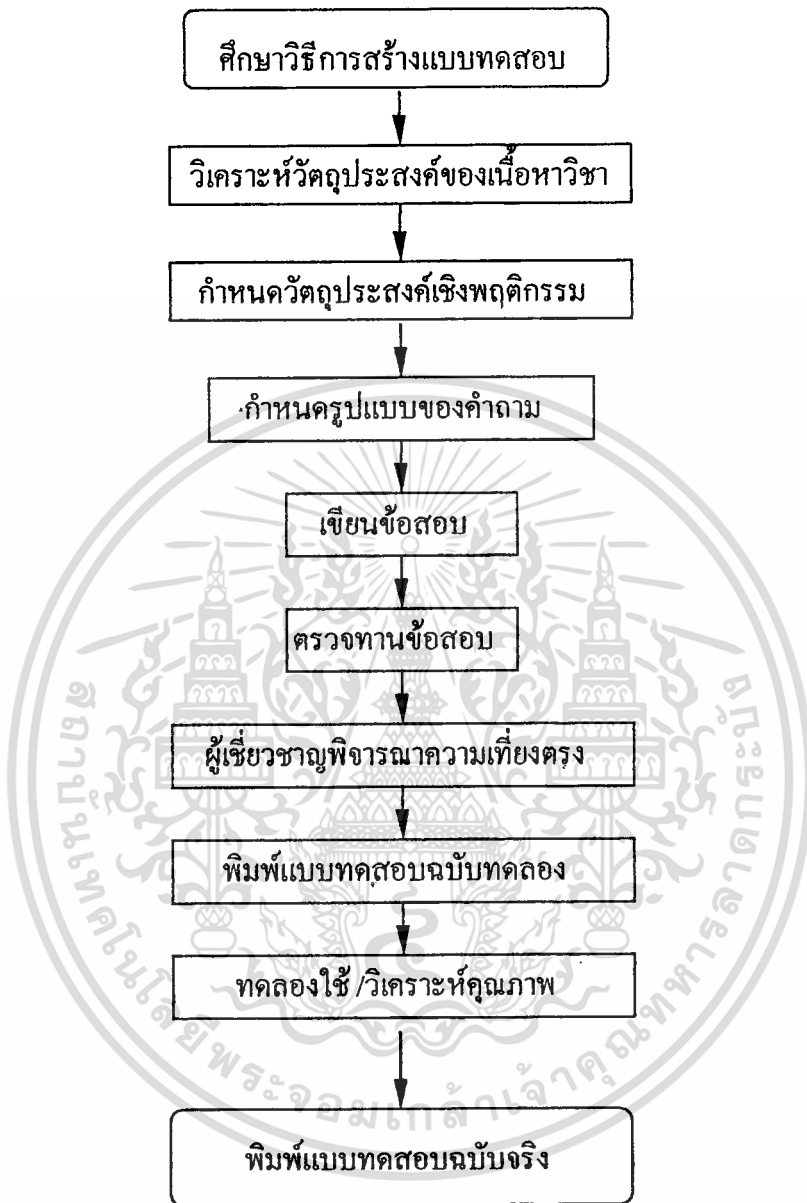
3.3.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทำการทดลอง และที่ปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 26 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำแบบทดสอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3.3.1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 26 คน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป



รูปที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแยกกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.3.2.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์จากเนื้อหาที่ใช้ในการสอน

3.3.2.3 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบ และสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ความสำคัญของสไตล์
2. ความเป็นมาของสไตล์
3. แนวความคิดของสไตล์
4. ลักษณะสำคัญของสไตล์

จากนั้นได้ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหา โดยได้แบ่งเป็นหัวข้อย่อยตามความสำคัญของเนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์ แล้วจึงวิเคราะห์วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้พิจารณาความสำคัญของเนื้อหา ในแต่ละเรื่องเพื่อสร้างเป็นข้อสอบ ให้มีจำนวนครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นผู้ประเมินและแก้ไข โดยแสดงไว้ให้เห็นดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สไตล์นิยมในงานออกแบบ โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หัวข้อเนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรม				จำนวนข้อ	น้ำหนัก (ร้อยละ)
		ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์		
1. ความสำคัญของสไตล์	1.1 บอกความสำคัญของงานสไตล์ได้	√				2	10
	1.2 อธิบายความสำคัญของนักออกแบบได้				√	1	5
	1.3 อธิบายความสำคัญของประติมากรได้				√	2	10
2. ความเป็นมา	2.1 อธิบายความเป็นมาของงานสไตล์ต่างๆ ได้		√			5	25
3. แนวคิด	3.1 อธิบายแนวคิดของงานสไตล์ High-Tech				√	2	10
	3.2 อธิบายแนวคิดงานสไตล์ Trans High-Tech				√	1	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หัวข้อเนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรม				จำนวนข้อ	น้ำหนัก (ร้อยละ)
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์		
	3.3 บอกลักษณะของงานสไตล์ Alchymia-Memphis	√				1	5
	3.4 บอกลักษณะของงานสไตล์ Post-Modernism	√				1	5
4. ลักษณะสำคัญ	4.1 อธิบายลักษณะเด่นของงานออกแบบ				√	1	5
	4.2 อธิบายลักษณะเด่นของงานสไตล์ High-Tech				√	1	5
	4.3 อธิบายลักษณะเด่นของงานสไตล์ Trans High-Tech				√	1	5
	4.4 อธิบายลักษณะเด่นของงานสไตล์ Alchymia-Memphis				√	1	5
	4.5 อธิบายลักษณะเด่นของงานสไตล์ Post-Modernism				√	1	5

จากตารางที่ 3.2 เป็นการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปใช้ในการสร้างข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ สามารถสรุปเป็นจำนวนข้อสอบตามลักษณะการวัดผล ได้ดังนี้

1. วัดความรู้ความจำ จำนวน 5 ข้อ
  2. วัดความเข้าใจ จำนวน 5 ข้อ
  3. วิเคราะห์ จำนวน 10 ข้อ
- รวมทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์แบบทดสอบ เป็นการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในเนื้อหาเรื่องสไตล์นิยมในงานออกแบบ มีจุดมุ่งหมาย 3 อย่าง คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์รูปแบบของงานออกแบบให้ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำข้อสอบดังกล่าวเป็นข้อสอบเชิงทฤษฎี วัดผลผู้เรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทำการวิเคราะห์รูปแบบของงานออกแบบสไลด์ต่างๆ ได้หรือไม่เพียงไร

จากแบบทดสอบทั้งหมด 20 ข้อ แบ่งตามเนื้อหาแล้ว ได้ข้อสอบ ดังนี้

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 1. ความสำคัญของสไลด์   | จำนวน 5 ข้อ  |
| 2. ความเป็นมาของสไลด์  | จำนวน 5 ข้อ  |
| 3. แนวความคิดของสไลด์  | จำนวน 5 ข้อ  |
| 4. ลักษณะสำคัญของสไลด์ | จำนวน 5 ข้อ  |
| รวมทั้งหมด             | จำนวน 20 ข้อ |

จากนั้น จึงนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ จำนวน 20 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบ หลังจากผ่านการตรวจสอบและแก้ไขส่วนที่บกพร่องเรียบร้อยแล้ว จึงได้นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 (ปวส. 1) แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการเรียนเรื่อง สไลด์นิยมในการออกแบบ ในรายวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบมาแล้วจำนวน 26 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข. การคำนวณค่าสถิติ ซึ่งได้ผลดังนี้

1. ผลการหาความยาก (P) ของข้อสอบแต่ละข้อ ค่าที่คำนวณได้อยู่ระหว่าง 0.65 – 0.87 หมายความว่า ในแบบทดสอบฉบับนี้ มีข้อสอบที่มีความยากปานกลาง(รายละเอียดในภาคผนวก ข)
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าที่คำนวณได้อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70 หมายความว่า แบบทดสอบนี้มีค่าอำนาจจำแนกสูง (รายละเอียดในภาคผนวก ข)
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าที่คำนวณได้เท่ากับ 0.75 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้ วัดได้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบฉบับนี้ค่อนข้างเชื่อถือได้ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

### 3.3.3 การสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัย ได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1. แบบประเมินทางด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข) ไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข เมื่อได้แบบประเมินสื่อการสอนที่ปรับปรุงแล้ว จึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 2 ท่าน และเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์เป็นการแสดงความคิดเห็น

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	เฉลี่ย 2 คน	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ		
เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	ดีมาก
ความถูกต้องของเนื้อหา	5	ดีมาก
ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.5	ดีมาก
ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	ดี
ค่าเฉลี่ย ในเรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ	4.6	ดีมาก
2. ภาพและตัวอักษร		
ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	4.5	ดีมาก
ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	ดี
ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย ในเรื่องภาพและตัวอักษร	4.5	ดีมาก
3. เวลา		
ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4.5	ดีมาก
ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4	ดี
ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	4.5	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย ในเรื่องเวลา	4.3	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมจากทุกเรื่องที่ประเมิน $\bar{X}$	4.5	ดีมาก

จากตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ย การแสดงความคิดเห็น ในการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา สรุปได้ดังนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ท่าน ให้การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.5 และสามารถแสดงผลการประเมินเฉลี่ยแยกในแต่ละเรื่องได้ดังนี้

เรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.6
เรื่องภาพและตัวอักษร	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.5
เรื่องเวลา	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.3

จากผลการประเมินด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยแต่ละเรื่องที่ประเมินอยู่ในระดับ 4.5 กล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ ที่สร้างขึ้นนี้ จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ผลการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	เฉลี่ย 3 คน	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ		
ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.6	ดีมาก
ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4.6	ดีมาก
ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.3	ดี
ค่าเฉลี่ย ในเรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ	4.5	ดีมาก
2. ภาพและตัวอักษร		
ความเหมาะสมของภาพในด้าน การสื่อความหมาย	5	ดีมาก
ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.3	ดี
ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.6	ดีมาก
ความสัมพันธ์ของภาพและเสียงบรรยาย	4.3	ดี
ค่าเฉลี่ย ในเรื่องภาพและตัวอักษร	4.6	ดีมาก
3. เวลา		
ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	ดี
ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4.6	ดีมาก
ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	4	ดี
ค่าเฉลี่ย ในเรื่องเวลา	4.2	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมจากทุกเรื่องที่ประเมิน $\bar{X}$	4.4	ดี

จากตารางที่ 3.4 แสดงค่าเฉลี่ย การแสดงความคิดเห็น ในการประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ สรุปได้ดังนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ให้การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.4 และสามารถแสดงผลการประเมินเฉลี่ยแยกในแต่ละเรื่องได้ดังนี้

เรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.5

เรื่องภาพและตัวอักษร มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.6

เรื่องเวลา มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.2

จากผลการประเมินด้านการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยแต่ละเรื่องที่ประเมินอยู่ในระดับ 4.4 กล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ ที่สร้างขึ้นนี้ จัดอยู่ในเกณฑ์ดี

จากนั้นจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้ผ่านการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 5 ท่าน ไปดำเนินการทดลองวิจัย ใช้กับกลุ่มทดลอง

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วัสดุอินทรีย์ในงานออกแบบ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน มีดังนี้

3.4.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อดุสสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย

3.4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพ

3.4.2.1 ทดลองใช้ในชั้นภาคสนามเบื้องต้น กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (อ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 1 คน)

3.4.2.2 ทดลองใช้ในชั้นทดลองกลุ่มย่อย กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน (อ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 2 คน)

3.4.2.3 ดำเนินการทดลองวิจัย ในชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ

3.4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในกลุ่มทดลองควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ และกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วบันทึกข้อมูลไว้ จากนั้นจึงได้นำผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (คะแนนสอบแบบฝึกหัดท้ายบท และคะแนนสอบหลังเรียนครบทุกเรื่อง) มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ โดยการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1 หาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

3.4.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

3.4.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.6 หาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ

Pretest - Posttest

### สูตรทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.1.1 หาค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนน  
 $n$  = จำนวนนักศึกษาในกลุ่ม

3.5.1.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ คำนวณ

จากสูตร

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

เมื่อ  $\sum x$  = ผลรวมของคะแนน  
 $\sum x^2$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $N$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.5.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คำนวณจากสูตร

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 :129 )

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	P	=	ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	=	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	=	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ถ้าค่า P มีค่ามาก (ตอบถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นมาก ข้อสอบข้อนั้นง่าย  
 ถ้าค่า P มีค่าน้อย (ตอบถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นน้อย ข้อสอบข้อนั้นยาก

### 3.5.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยใช้สูตรสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง - กลุ่มต่ำ เป็นการหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ .2540 : 130 )

$$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ	r	=	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	$R_u$	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	$R_l$	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	=	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

ข้อสอบข้อที่มีอำนาจจำแนกเป็นบวก และเข้าใกล้ 1 แสดงว่า มีอำนาจจำแนกสูง

ข้อสอบข้อที่มีอำนาจจำแนกเป็นลบ และเท่ากับ 0 แสดงว่า ข้อนั้นไม่มีค่าอำนาจจำแนก

### 3.5.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยใช้สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของ Kuder Richardson โดยใช้สูตร KR-20

$$r_{kk} = \frac{n}{n-1} \frac{\{1 - \sum pq\}}{S_t^2}$$

เมื่อ	$r_{kk}$	=	ความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
	n	=	จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบ
	p	=	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	=	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 - P
	$S_t^2$	=	คะแนนความแปรปรวนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.5 ทاملสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\sum D$  = ผลรวมของผลต่างของคะแนนความต้องการและสภาพที่เป็นจริงของผู้เรียนทั้งหมด

$\sum D^2$  = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนความต้องการและสภาพที่เป็นจริงของผู้เรียนทั้งหมด

$N$  = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

### 3.5.6 หาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์ (2528:241) ได้ใช้สูตรการคิดค่า  $E_1$  /  $E_2$  โดยวิธีคำนวณค่าทางสถิตินี้ คือ

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100 \quad E_2 = \frac{\sum X}{\frac{N}{B}} \times 100$$

$E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในสื่อ (แบบฝึกหัดทำแบบท)

$E_2$  = ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน (แบบทดสอบหลังเรียน)

$\sum X$  = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำงานหรือประกอบกิจที่มอบหมาย

$N$  = จำนวนผู้เรียน

$A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นที่รวมกัน

$B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าเท่าใดนั้น กำหนดให้ผู้สอนพิจารณาตามความพอใจจากเกณฑ์ประสิทธิภาพดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้รับการอบรมทุกคนทำได้ จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้รับการอบรมทุกคนทำได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

เมื่อทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนแล้วสามารถหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้แล้วนำประสิทธิภาพของชุดการสอนที่หาได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือว่า ค่าแปรปรวน 2.5 – 5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ว่า 2.5% ถ้าตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อนำชุดการสอนไปทดลองสอนนั้น มีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราสามารถยอมรับได้ว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5%
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อ เท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพยอมรับได้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของกรมอาชีวศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนดังนี้

4.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 4.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.1 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยหาประสิทธิภาพจากคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อให้กับแบบประเมินแล้วนำกลับมาแก้ไขปรับปรุง จากนั้นจึงนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่เลือกไว้

4.1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คะแนนจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	$N$	$\sum x$	$\bar{X}$	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (20 คะแนน)	26	427	16.42	82.10
คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)	26	415	15.96	79.80

ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 82.10

ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 79.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ดังตารางที่ 4.1) ผลที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ คือ ไม่สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 เกินกว่า 2.5% แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบนี้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร t-test for dependent sample พบความแตกต่างระหว่างคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ คือ คะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบนี้ มีส่วนช่วยให้ผลการเรียนหลังเรียนเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบดีขึ้นกว่าก่อนเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน และนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบเรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ สำหรับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) มีรายละเอียดดังนี้

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 5.2 สมมุติฐานของการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถใช้เป็นการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.2.2 หลังจากที่นักศึกษาได้เรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร ที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 คณะวิชาออกแบบ แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 52 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยเลือกกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 คณะวิชา ออกแบบ แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 26 คน ได้มาจากหลักสูตรการเรียนการสอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. 3 ปี ซึ่งเป็นนักศึกษาที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีความประสงค์ศึกษาต่อในด้านวิชาชีพ ทางสถาบันจึงได้เพิ่มหลักสูตรนี้เพื่อรองรับความต้องการ)

## 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

5.4.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อ มีคะแนน 20 คะแนน ดังนี้

5.4.1.1 แบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ

5.4.1.2 แบบทดสอบระหว่างเรียน 4 ตอนๆ ละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ

5.4.1.3 แบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ

5.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) เมื่อผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาในแต่ละตอนจบจะมีแบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหานั้นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 5.5 การดำเนินการทดลอง

5.5.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

5.5.2 ทดลองเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 คน โดยมีวิธีการดำเนินการทดลอง ดังนี้

5.5.2.1 การทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของผู้เรียน ก่อนเรียนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ

5.5.2.2 การทดลองหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

(1) โดยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มทดลอง โดยให้เรียนได้ด้วยตัวเอง กับคอมพิวเตอร์หนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง หลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วยผู้เรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดซึ่งเป็นแบบทดสอบย่อยในหน่วยการเรียนนั้นๆ ทันทีก่อนจะเรียนในหน่วยต่อไป เพื่อหาคะแนนเฉลี่ยระหว่างหน่วยเรียน  $E_1$

(2) ทดสอบท้ายบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบผู้เรียน โดยใช้ แบบทดสอบท้ายบทเรียน  $E_2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.5.2.3 การดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) ใช้กลุ่มทดลอง 26 คน ซึ่งเป็นผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับการทำข้อสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้ว เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ว่าประสิทธิภาพเพียงไร

(2) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยเปรียบเทียบจาก t-test for dependent Samples

## 5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

### 1. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางค้ำนเนื้อหาจำนวน 2 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 อยู่ในเกณฑ์ดี

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  $E_1 / E_2$  เท่ากับ 82.10 / 79.80 ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80 โดยที่คะแนนสูงกว่าหรือต่ำกว่าไม่เกิน 2.5 % ซึ่งถือว่ายอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบได้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบสามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้ดีหลังจากได้ทำการทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ทางผู้วิจัยก็ยังคงพบกับปัญหาระหว่างการทำวิจัยและได้เสนอแนะไว้ในผลงานวิจัยนี้ หากมีผู้สนใจที่จะนำสื่อการเรียนการสอนเรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ เรื่องนี้ไปใช้หรือพัฒนาปรับปรุงก็สามารถที่จะนำแนวทางเสนอแนะไปแก้ไขและปรับปรุงในจุดบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและมีความหลากหลายในการส่งเสริมการเรียนการสอนต่อไป

## 5.7 การอภิปรายผล

1. จากผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์นิยมนงานออกแบบ มีประสิทธิภาพ คือ  $E_1 / E_2$  เท่ากับ  $82.10 / 79.80$  ซึ่งสอดคล้องตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ได้มีลำดับขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด ดังนี้

(1) การกำหนดปัญหา การเลือกเรื่องที่เป็นปัญหา โดยสังเกตและวัดผลจากการสอนในครั้งก่อนที่ได้ทำการสอนมาแล้วอย่างที่ยังไม่ได้ใช้บทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ในการช่วยสอน จึงได้เห็นปัญหาในเรื่องของหน่วยการเรียนรู้ของสไตล์นิยมนงานออกแบบ ในรายวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ ซึ่งผู้สอนอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจทั่วถึงได้เพียงเล็กน้อย ผู้เรียนบางคนอาจยังตามไม่ทันและผู้สอนไม่สามารถให้คำอธิบายในส่วนที่นักศึกษาแต่ละคนไม่เข้าใจได้อย่างทั่วถึงทุกคน ผู้สอนจึงคิดว่าการได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนสอนเข้ามามีบทบาทและช่วยในการสอนในบางส่วนของเนื้อหาวิชานี้จึงอาจมีประโยชน์ได้มาก ผู้เรียนมีโอกาสที่จะได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองตามความต้องการในขอบเขตของเนื้อหา ซึ่งบางคนมีความรู้ความเข้าใจไม่เหมือนกัน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นเข้าใจได้ตามความพอใจที่ในบางครั้งการเรียนโดยตรงกับผู้สอนอาจทำไม่ได้

(2) การตั้งสมมุติฐาน การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์นิยมนงานออกแบบ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้เพื่อการเรียนการสอนได้ดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อประเภทยี่สูงกว่าก่อนเรียนจากผลการทดลองด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ออกแบบมาให้ผู้เรียนได้ทดลองเรียนและส่งผลในทางบวกให้กับสื่อประเภทยี่ดังผลสรุปข้างต้น

(3) การออกแบบการทดลอง พิจารณาเลือกแบบการทดลองที่เหมาะสมสามารถให้คำตอบตรงต่อปัญหาการวิจัยด้วยแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบจับคู่ เติมคำ ถูกผิด ในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์นิยมนงานออกแบบนี้ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยเปรียบเทียบผลคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองทำให้เห็นผลได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่ายถึงการเรียนในเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้ โดยไม่ต้องอธิบายมากมาย

(4) การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้กำหนดแบบการทดลองที่เหมาะสมแล้วเป็นการดำเนินงานเลือกกลุ่มตัวอย่างตามที่ต้องการจากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 (ปวส.3 ปี) แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยา

เอกเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา ที่เรียนวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ 26 คน ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) การสร้างเครื่องมือวิจัย เป็นการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในการออกแบบ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และยังคงตรวจสอบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง เช่น ความพร้อมด้านศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง ต้องมีความพร้อมในการใช้งานทุกๆ เครื่อง แต่หากมีปัญหาระหว่างการทดสอบก็สามารถดำเนินการทดสอบจนเสร็จสิ้นได้ โดยมีการเตรียมพร้อมการแก้ปัญหาไว้แล้ว ซึ่งอาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำรองไว้ระหว่างการทดสอบอย่างเพียงพอหากเกิดปัญหาที่สามารถแก้ไขได้อย่างทันที

(6) การดำเนินการทดลอง จากการทดลองและสังเกตการณ์ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนบางคนยังไม่สามารถทำความเข้าใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ในระยะแรกๆ ทั้งที่ผู้วิจัย(ผู้สอน)ได้ทำการอธิบายขั้นตอนและการใช้โปรแกรมก่อนให้ผู้เรียนลงมือทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเนื่องมาจากสาเหตุที่ผู้เรียนยังใหม่กับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นจนไม่ให้ความสนใจกับการอธิบายขั้นตอนการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ปัญหาที่เจอระหว่างการทดลองอีกอย่างก็คือผู้เรียนบางคนไม่พยายามที่จะเรียนรู้ด้วยตัวเอง มักจะสอบถามกับผู้สอนในเรื่องที่ตัวเองสามารถหาคำตอบได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอยู่แล้ว จำนวนคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอกับการใช้งานจึงจำเป็นต้องแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มเข้ามาทดลองเรียนตามลำดับ แต่ก็ไม่เป็นปัญหาในการทดสอบ เพราะเมื่อกลุ่มแรกทดลองเรียนเสร็จกลุ่มที่สองก็เข้าไปเรียนต่อได้เลย จึงไม่เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบกันหรือผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ ระหว่างการทดลองบรรยากาศภายในห้องเป็นไปในทางที่ดี เนื่องจากเป็นห้องปรับอากาศไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก อากาศไม่อบอ้าว ผู้เรียนเริ่มมีความสนุกไปกับการเรียนด้วยตัวเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว

(7) การวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองนี้เป็นการทดลองแบบใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาผลการทดลอง ซึ่งจะแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนทันทีที่ทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะรู้สึกถึงการตอบปัญหาที่แตกต่างไปจากเดิมที่เคยเรียนมาจะรู้สึกว่าการทำงานแบบทดสอบหลังเรียนทำได้ง่ายขึ้นหลังจากการเรียนด้วยตัวเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก็เห็นได้ชัดเจนจากแบบทดสอบที่พัฒนามากขึ้น จึงแสดงให้เห็นว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนส่งผลที่น่าพึงพอใจโดยที่ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบในเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือได้ว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ดี

(8) การลงข้อสรุป ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ตั้งแต่ต้นที่ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นใช้กับการสอนวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ เรื่อง สไตลีนิยมในการออกแบบนี้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อนี้ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนจากการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

(9) การเขียนรายงาน การเขียนรายงานการวิจัยทำอย่างมีระเบียบและเป็นขั้นตอน โดยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในเรื่องที่จะทำแล้วตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐานในการวิจัยและดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนดังรายงานการวิจัยตั้งแต่ช่วงแรกจนถึงช่วงสุดท้ายของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปผลได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบเรื่อง สไตล์นิยมในงานออกแบบ ของนักศึกษาก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันจริง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบเรื่อง สไตล์นิยมในงานออกแบบจึงเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ โดยที่นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 5.8 ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานศึกษา ทั้งด้านผู้สอน ผู้เรียน และความพร้อมทางด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน นั่นก็คือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอน ไม่เพียงแต่มีจำนวนที่เพียงพอแล้วกับผู้เรียน (คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง / ผู้เรียน 1 คน) หรือแล้วแต่ความเหมาะสมในการใช้งานในขณะนั้นและต้องมีความพร้อมทางด้านศักยภาพของคอมพิวเตอร์สมควร ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรคอมพิวเตอร์เองยังต้องมีอุปกรณ์ส่งเสริมในการเรียนด้วย เช่น ลำโพง หูฟัง เป็นต้น

2. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตัวเอง (ผ่านการเรียนการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานมาแล้ว) โดยไม่ต้องรอการสอนจากผู้สอนในเนื้อหาที่เพียงอย่างเดียว หากทราบขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาแล้ว ซึ่งผู้เรียนอาจนำกลับไปเรียนหรือทบทวนบทเรียนได้ด้วย (อาจเป็นการยืมคีย์การ์ดยืมหนังสือจากห้องสมุดของสถานศึกษา)

3. ผู้เรียนต้องมีอิสระในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสามารถเลือกเรียนหน่วยการเรียนใดหน่วยการเรียนหนึ่งก่อนก็ได้ โดยผู้เรียนทุกคนก็สามารถเรียนได้เรียนจนครบทุกหน่วยในเนื้อหาการเรียนทั้งหมดที่มีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนในเนื้อหานั้นๆ ได้ ทำให้ดูเหมือนไม่เป็นการบังคับผู้เรียน

4. ทางสถาบันการศึกษาควรมีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้พัฒนาความรู้ความสามารถในการสอนและผลิตสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่เสมอ โดยจัดฝึกอบรมหรือดูงานที่มีความเกี่ยวข้องในเนื้อหาการเรียนการสอนเป็นประโยชน์และสร้างโลกทัศน์ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ๆ ให้กับผู้สอนอยู่เสมอ เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสร้างสรรค์ผลงานทางการศึกษาใหม่ๆ ขึ้นมาซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาและตัวผู้เรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทกับการเรียนการสอนมากขึ้นเรื่อยๆ การพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ ที่ใช้ในการสร้างสรรค์สื่อแบบใหม่ๆ มีอยู่ตลอดเวลา หากผู้สอนได้รับการฝึกอบรม ศึกษาคุณงานอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจะทำให้มีการสร้างผลงานใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพเป็นประโยชน์ให้กับผู้เรียน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ครบเนื้อหาการเรียนในวิชาต่างๆ ได้จะทำให้การเรียนการสอนมีความหลากหลายในเนื้อหามากขึ้น เนื่องจากมุมมองที่แตกต่างจะทำให้งานออกมาไม่น่าเบื่อ ส่งผลในทางบวกให้กับผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการที่จะสามารถเลือกเรียนได้ด้วยตัวเองในหน่วยเรียนที่ยังไม่เข้าใจในชั้นเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถตอบสนองผู้เรียนได้ โดยที่สามารถนำกลับไปเรียนได้ด้วยตัวเอง (หากทางสถาบันหรือสถานศึกษามีการสนับสนุน)

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้สอนหรือผู้ออกแบบสื่อต้องมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ที่ใช้ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนประเภทนี้อยู่เสมอ เนื่องจากโปรแกรมใหม่เกิดขึ้นอยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการผลิตสื่อที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลงและยังเป็นประโยชน์ในการสร้างและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความน่าสนใจเสมอ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ เข้าใจ สนุกสนานและมีความสุขไปกับการเรียนโดยไม่ทำให้รู้สึกว่าเป็นการบังคับให้เรียนและยังสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเองในหน่วยการเรียนที่ไม่เข้าใจหรือหน่วยการเรียนที่มีความสนใจเป็นพิเศษได้อีกด้วย

3. ทางสถาบันการศึกษาให้การสนับสนุนการผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสนับสนุนการเรียนให้ผู้เรียนที่มีความสนใจในการเรียนด้วยสื่อประเภทนี้ได้ศึกษาค้นคว้าอย่างเต็มที่ โดยการยืมสื่อกลับไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตัวเองได้คล้ายการยืมหนังสือจากห้องสมุด เพียงแต่นี้เป็นการยืมสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั่นเองแทนที่จะเป็นหนังสือ

4. การเลือกใช้โปรแกรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ ได้ โดยทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความหลากหลายในการใช้งาน และยังสามารถเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อการเรียนการสอนไปยังแหล่งต่างๆ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณชนในด้านการสนับสนุนการศึกษาได้อีกด้วย โปรแกรมดังกล่าว คือ โปรแกรมที่ใช้ได้กับระบบอินเตอร์เน็ต เพื่อเป็นการเผยแพร่สื่อการเรียนการสอนให้กับผู้สนใจทั่วไปได้ด้วยการให้การศึกษาที่ไร้พรมแดน

## บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2539. “การออกแบบจอคอมพิวเตอร์ : การเลือกสี.” วารสารพัฒนา  
เทคนิคศึกษา. 8(18) : 11-14
- \_\_\_\_\_. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะ  
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัญลักษณ์การเชื่อม  
โลหะ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กำพล คำรงค์วงศ์ . 2528 . การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธพิสัยในวิชา  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี  
ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา,  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .
- ขนิษฐา ชานนท์. 2531. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.”เทคโนโลยีทางการศึกษา.  
(ฉบับปฐมฤกษ์) : 7-13.
- จรัญ แสนราช . 2535 . การสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง  
วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต .  
วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ .
- ฉลอง ทับศรี . 2535. “ซีเอ ไอ เป็นไปได้ใหม่กับเมืองไทย.”วารสารรามคำแหง. 15(3) : 1-8.
- \_\_\_\_\_. 2541 “จิตวิทยาการเรียนการสอนสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.”  
เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนางานCAI ด้วย  
Authorware 3.5. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535. “การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์.”วารสารรามคำแหง.  
15(3) : 50-56.
- ชัยวุฒิ มารสินธุ์. 2540. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก 2  
เรื่องการถอนฟัน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ :

โอเดียนสโตร์.

ณรงค์ คำใหม่. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ดวงใจ ศรีรัชชัย. 2535. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

ธีระ โสภณจิตต์. 2531. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีการเขียนภาพตัดวิภาคเรียนเรื่องกล 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

นมล โสมไชยยา. 2538. ผลของการใช้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิคม ทาแดง. 2540. “หน่วยที่ 11 การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเพื่อการสอน.” เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดระบบการออกแบบระบบเทคโนโลยีการสอนและการฝึกอบรมทางการอาชีพและเทคโนโลยีการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ภาควิชาค. กงแก้ว. 2540. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิรัญ สุภาผล. 2540. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมี เรื่อง โปรตีน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจบ สุขประภาภรณ์ . 2535 . การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและเสียงเรื่องลอจิกเกต . วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา .  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ.

ประคอง กรรณสูตร. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. ปทุมธานี : ศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า  
ประวิทย์ สิมมาทัน. 2539. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยจากกระแส  
ไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาบัณฑิต  
วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พรทิพย์ สุทรนนท์. 2534. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
กับวิธีสอนปกติ เรื่องอาหารและโภชนาการในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหา  
วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา.  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ไพฑูรย์ นพภาศ. 2535. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับซ่อมเสริมวิชา  
คณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยี่น ภู่วรรณ. 2531. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.”

ไมโครคอมพิวเตอร์ 36.36 (กุมภาพันธ์) : 120-129. .

วชิระ อินทร์อุดม. 2540. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน : ทฤษฎีหลักการและการออกแบบ.” เอกสาร  
ประกอบการบรรยายเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วสันต์ อติศัพท์. 2530. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารศึกษาศาสตร์. 3(9) : 75-90.

วิชัย บุญเจือ. 2532. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย จะไปดีทางไหน.” วารสารคณะ  
กรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษาสหประชาชาติ. 4-11, มกราคม-มีนาคม.

วีระ ไทยพาณิชย์. 2527. “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” รวมบทความ  
เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

ศรณรินทร์ ไชยบุรี. 2538. การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ 1 เรื่อง คำสรรพนามชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักดิ์ดา ไชยกิจภิญโญ. 2536. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction).”

วารสารเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน.4(1) : 9-13.

ศิริชัย สวงนแก้ว. 2534. “แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” คอมพิวเตอร์รีวิว.  
8(78) : 173-179.

สมพงษ์ เทคนิธรรม. 2541. การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎี  
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องสารกึ่งตัวนำ สำหรับนักเรียนหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สันศักดิ์ ภิวาลสุข. 2537. “คอมพิวเตอร์.” วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง. 2(4) : 1-4.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. “การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน.” เอกสารประชุมวิชาการเรื่องเทคโนโลยี  
กับการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุโขทัยธรรมมาราช, มหาวิทยาลัย. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. 2527. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการ  
สอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สมมิตร.

สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ. 2539. การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพรังสี  
กระดูกสันหลัง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น.  
\_\_\_\_\_. 2541. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2542. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยเพื่อการศึกษา.  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต และเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2538. ศัพท์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :  
ศูนย์การพิมพ์ดวงกมลจำกัด.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อมร สุขจรัส. 2533. ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา  
เรื่องการย่อยอาหาร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขา  
การสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Alessi, S.M. and Trollip, S.R. 1991. **Computer-Based Instructional : Methods and Development.** 2<sup>nd</sup> ed. Englewood cliffs New Jersey : Prentice-Hall.
- Bradley, Virginia N. 1983-1984. "The Surface Feature of Four Microcomputer Reading Programs." **In Educational Technology Systems.** 12(3) : 221-223.
- Hill, T. 1994. "Physical Education and Femininity." **Education Research.** Volume 36 3(Number) : 1-68.
- 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.
- Lee, James Lawrence . "The Effectiveness of a Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal-Descriptive Skills upon an Anral Sensation of Music." **Dissertation Abstract International.** 36 ( September 1975 ) : 1363 –A – 1364 – A .
- Oder, Robin Ear. " An Assessment of the Effective-ness of Computer Assisted Industruction Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students. " **Dissertation Abstract International** 43 (August 1988) : 355-A .

## ภาคผนวก ก

### หนังสือราชการต่าง ๆ

1. หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
3. หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย
4. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขยประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติ ให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2544

นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ รหัสประจำตัว 42064521 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ (COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON STYLE OF DESIGN)” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาลิ้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัคร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



# แบบแจ้งผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

\*\*\*\*\*

วันที่ 15 (๑) ๕๖

เรียน รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ด้วย นายนาง นางสาว สุจิตรา สกรินทร์

รหัสประจำตัว 12061521 นักศึกษาระดับ  ปริญญาเอก  ปริญญาโท  
หลักสูตร ๓-๖ สาขาวิชาเทคโนโลยีบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโท

ได้เสนอหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่..... ในหัวข้อเรื่อง.....

ผลการพิจารณา คือ

- อนุมัติ โดยไม่มีการแก้ไข และขอส่งเอกสารหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์จำนวน 5 เล่ม  
มาพร้อมนี้ เพื่อโปรดดำเนินการขออนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยต่อไป
- อนุมัติ โดยมีการแก้ไข  
( ให้นักศึกษาปรับปรุงแก้ไขตามมติคณะกรรมการภายใต้การดูแลของ  
คณะกรรมการ ควบคุมวิทยานิพนธ์ )
- รอพิจารณา ( เนื่องจากมีการแก้ไขค่อนข้างมาก ให้นักศึกษาปรับปรุงแก้ไขตาม  
มติคณะกรรมการภายใต้การดูแลของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
และเวียนให้คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ทุกท่าน  
พิจารณา แล้วตัดสินผล )
- อื่น ๆ .....

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

..... ประธานกรรมการ  
หัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

..... กรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 5670

วันที่ ๕ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ ๕๖๕ /2543 แต่งตั้งท่านเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัทรา ลูกวัชร ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ"

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการ ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เวลา 08.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

( รองศาสตราจารย์ วชิรพรรณ ชินะตระกูล )

คนบตี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 5670

วันที่ ๕ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ ๕๕๕ /2543 แต่งตั้งท่านเป็นผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ"

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการ ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เวลา 08.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

( รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คนบตี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 5671

วันที่ ๕ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน รศ.ดร.สมพร ไชยะ

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ ๔ 3 ๕ /2543 แต่งตั้งท่านเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ"

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการ ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เวลา 08.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

( รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คนบดี



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 5675 วันที่ ๕ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ ๕๖๔ /2543 แต่งตั้งท่านเป็นประธานกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัทรา ลูกวิเศษ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในงานออกแบบ"

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการ ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เวลา 08.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

( รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คนบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 5672

วันที่ ๙ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมประชุมพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท

เรียน ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ตามคำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ ๔๓๔ /2543 แต่งตั้งท่านเป็นกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สโตลิเนียมในงานออกแบบ"

ประธานคณะกรรมการเห็นสมควรให้มีการประชุมคณะกรรมการ ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เวลา 08.30 น. ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญเข้าร่วมประชุมตามวันเวลาดังกล่าวด้วย

( รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล )

คณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692  
ที่ ทม 1504/ 0475 วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.วิสิทธิ์ อธิพรธรรม

ด้วย นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
ลไตล์ นิยมในงานออกแบบ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยว  
กับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบ  
ทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม  
มากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์  
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692

ที่ ทม 1504/ 0475

วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กิติพงศ์ มะโน

ด้วย นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
สไตส์ นิยมในงานออกแบบ "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี ความรู้ความสามารถเกี่ยว  
กับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบ  
ทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม  
มากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์  
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692  
ที่ ทม 1504/ 0475 วันที่ ๕ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

ด้วย นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ ศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
สไตส์ นิยมในงานออกแบบ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี ความรู้ความสามารถเกี่ยว  
กับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบ  
ทดสอบด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมาก  
น้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์  
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่ง ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 0475

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายจิโรจ สุวรรณสุทธิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอุภัทรา ลูกรักษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์ นิยมในงานออกแบบ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวอุภัทรา ลูกรักษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327 - 1199 , 737 - 3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692

ที่ ทม 1504/

0653

วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายนิรัช สุตสังข์

ด้วย นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
สไตลีนิยมในงานออกแบบ "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อย  
เพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์  
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504 / 2307

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓๑ พฤษภาคม 2544

เรื่อง ขอบความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

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

ด้วย นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในการออกแบบ” และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรด ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199, 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 2307

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

พฤษภาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

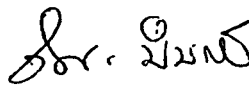
เรียน หัวหน้าคณะวิชาออกแบบ

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

ด้วย นางสาวสุภัทรา ลูกรักษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล์นิยมในการออกแบบ ” และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในคณะของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199, 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผลิตสื่อ

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- |                        |              |   |
|------------------------|--------------|---|
| 1.นายนิรัช สุตสังข์    | วุฒิการศึกษา | ค.อ.บ.( ศิลปอุตสาหกรรม ) ( เกียรตินิยม )<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง<br>คม. ( ศิลปศึกษา ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
|                        | ตำแหน่ง      | อาจารย์ระดับ 4  |
|                        | สถานที่ทำงาน | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง   |
| 2.นายจิโรจ สุวรรณสุทธิ | วุฒิการศึกษา | สถ.บ. ออกแบบอุตสาหกรรม (BID)<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>FACULTY OF DESIGN (MID)<br>PRATT INSTITUTE NEW YORK USA.                         |
|                        | ตำแหน่ง      | COMPANY DIRECTOR<br>CROSS BRONX DESIGN  |
|                        | สถานที่ทำงาน | 31/1 ซอยพรีเมียร์ 1 ถนนศรีนครินทร์<br>แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร   |

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ผศ. วิสุทธิ์ อธิพรธรรม วุฒิกการศึกษา วศ.ม. (ไฟฟ้า)  
 ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 7 หัวหน้าภาควิชา  
 วิศวกรรมศาสตรวิศวกรรม  
 สถานที่ทำงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี  
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์กิติพงศ์ มะโน วุฒิกการศึกษา วศ.ม. (ไฟฟ้า)  
 ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 7 รองคณบดีฝ่ายวิชาการ  
 สถานที่ทำงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี  
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ปิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ วุฒิกการศึกษา วศ.ม. (ไฟฟ้า)  
 ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 5 รองคณบดีฝ่ายพัฒนา  
 สถานที่ทำงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี  
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค1 ผลการประเมินสื่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในการ  
ออกแบบ ด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	รวม	เฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	10	5	ดีมาก
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	10	5	ดีมาก
- ความชัดเจนในการอธิบาย	5	4	9	4.5	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	4	8	4	ดี
รวม	19	18	37	18.5	
ค่าเฉลี่ยในเรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ	4.75	4.5	9.25	4.6	ดีมาก
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b>					
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	4	5	9	4.5	ดีมาก
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	8	4	ดี
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	5	10	5	ดีมาก
รวม	13	14	27	13.5	
ค่าเฉลี่ยในเรื่องภาพและตัวอักษร	4.3	4.6	9	4.5	ดีมาก
<b>3. เวลา</b>					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	5	9	4.5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการบรรยาย	4	4	8	4	ดี
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ	5	4	9	4.5	ดีมาก
รวม	13	13	26	13	
ค่าเฉลี่ยในเรื่องเวลา	4.3	4.3	8.67	4.3	ดี
รวมทั้งหมด	45	45	90	45	
ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมิน $\bar{X}$	4.5	4.5	9	4.5	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค2 ผลการประเมินสื่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตลีนิยมในการ  
ออกแบบ ด้านเทคนิคการผลิตจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. เนื้อหานำเสนอ</b>						
- ความเหมาะสมของการเข้าสู่เนื้อหา	5	4	5	14	4.6	ดีมาก
- รูปแบบนำเสนอ	5	5	5	15	4.6	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	4	4	13	4.3	ดีมาก
รวม	15	13	14	42		
ค่าเฉลี่ยในเรื่องเนื้อหา นำเสนอ	5	4.3	4.6	14	4.6	ดีมาก
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b>						
- ภาพสื่อความหมาย	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ขนาดตัวอักษร	4	5	4	13	4.3	ดี
- สีอักษร	5	5	4	14	4.6	ดีมาก
- ความสัมพันธ์กันของภาพและเสียง	4	5	4	13	4.3	ดี
รวม	18	20	17	55		
ค่าเฉลี่ยในเรื่องเนื้อหาภาพและตัวอักษร	4.5	5	4.25	13.75	4.6	ดีมาก
<b>3. เวลา</b>						
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	4	4	12	4	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาในการบรรยาย	4	5	5	14	4.6	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ	4	4	4	12	4	ดี
รวม	12	13	13	38		
ค่าเฉลี่ยในเรื่องเวลา	4	4.3	4.3	12.67	4.2	ดี
รวมทั้งหมด	45	46	44	135		
ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมิน $\bar{X}$	4.5	4.6	4.4	45	4.5	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สไตล์ในการออกแบบ

### ความสำคัญของสไตล์

คำจำกัดความของคำว่าสไตล์ (Style) นั้นหมายถึงการทำซ้ำๆ ตามแบบอย่างกันไม่ว่าจะเป็นทางพฤติกรรมการแสดงออกของมนุษย์ หรือในสิ่งของต่างๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากการให้ทางภายใต้เงื่อนไขของผู้เป็นเจ้าของต้นแบบนั้น เมื่อพิจารณาถึงงานศิลปะ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม การแสดง จนถึงงานออกแบบสถาปัตยกรรม และงานออกแบบอุตสาหกรรมทุกประเภท มักจะมีลักษณะทางแนวคิด และรูปแบบเฉพาะให้สังเกตเห็นได้ไม่อย่างใดก็อย่างหนึ่ง ลักษณะที่ถ่ายทอดออกมาในขอบเขต หรือทิศทางเดียวกัน ซึ่งช่วยให้ผู้พบเห็นจดจำได้นี้อาจเป็นไปได้ตั้งแต่รูปทรงภายนอกองค์ประกอบ การแสดงออก และคุณค่าเฉพาะ งานออกแบบที่สร้างขึ้นโดยคนๆ เดียว หรือเป็นกลุ่มคนจำนวนมากแต่ละชั้นนอกจากจะมีเอกลักษณ์ของตัวเองแล้ว ในขณะเดียวกันมันยังแสดงให้เห็นบุคลิกลักษณะบางอย่างที่มีขอบเขต ให้สามารถสังเกต และอธิบายได้ร่วมกับงานออกแบบชิ้นอื่นๆ ที่อยู่ร่วมสไตล์เดียวกัน

งานออกแบบในปัจจุบัน โดยเฉพาะในประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้ว กลายเป็นหัวข้อที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ การออกแบบ ได้รับการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ทางการตลาดที่ผู้บริหารต้องวางนโยบายอย่างชัดเจน ผู้ผลิตจึงได้พยายามปรับปรุงการออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของตน ที่การเน้นย้ำด้วยการพยายามให้ข้อมูลว่า เป็นงานที่ออกแบบโดยนักออกแบบที่มีชื่อเสียง นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้มีการออกแบบในกลุ่มผลิตภัณฑ์ ซึ่งไม่เคยต้องมีนักออกแบบมาก่อนก็ตาม เช่น ดินสอ ไม้ขีดไฟ และอาหารจำพวกแป้งพลาสติก เป็นต้น

ในประเทศที่มีสภาพเศรษฐกิจอานวยผู้คนมีกำลังซื้อดีผู้ผลิตก็จะพยายาม ป้อนตลาดด้วยสินค้าหลากหลายชนิด จนทำให้โลกในปัจจุบันเป็น โลกของผู้ซื้อ โดยมีผู้ผลิตจัดสนองความต้องการของตลาดให้สอดคล้องตามวิถีการดำเนินชีวิตสมัยใหม่ ผู้ผลิตจำนวนมากพยายามแข่งขันกันสร้างภาพพจน์สินค้าให้มีบุคลิกภาพเฉพาะตัว หรืออยู่ในสไตล์ที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในช่วงปี ค.ศ.1980 เป็นต้นมา ได้เกิดมีสไตล์นิยมใหม่ๆ อย่างมากมาย มีการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ว่าเป็นผลมาจากความเบื่อหน่ายในรูปแบบที่เรียบง่ายตามแนวทางการออกแบบสมัยใหม่ และตามแนวคิดของกลุ่ม Functionalism ที่กำหนดให้รูปทรงเกิดขึ้นจากเหตุผลทางการใช้สอย และมีความสอดคล้องกับการเลือกใช้วัสดุ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต อิทธิพลจากแนวทางดังกล่าวครอบคลุมงานออกแบบมานานหลายทศวรรษติดต่อกัน นอกจากนี้การเกิดรูปแบบใหม่ๆ อย่างมากมายไม่เพียงเป็นปฏิกิริยาตอบสนองความต้องการของสังคมเท่านั้น ยังเป็นผลมาจากความจำเป็นที่ต้องตามให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอีกด้วย เมื่อมีการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ มันย่อมต้องการลักษณะรูปทรงที่เหมาะสมมากกว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ชัดเจนในเรื่องนี้ ได้แก่ โคมไฟ พัฒนาการหลอดฮาโลเจนที่เกิดขึ้นช่วยให้ขนาดของหลอดเล็กลงอย่างมาก ให้แหล่งกำเนิดแสงเป็นจุด และมีประสิทธิภาพการส่องสว่างสูง เดิมหลอดไฟชนิดนี้ มีการใช้งานเฉพาะในเครื่องฉายสไลด์ ไฟนาร์ยอนต์ และไฟในงานถ่ายภาพ เมื่อจะนำมาใช้ในโคมไฟตามบ้านทั่วไปนั้นจำเป็น ต้องมีการออกแบบ เพื่อแสดงถึงรูปลักษณ์ใหม่ เช่นเดียวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า และเครื่องกลนานาชนิด ที่พัฒนาการทางเทคโนโลยีช่วยย่อขนาดลงได้มาก บางส่วนมีขนาดเล็กจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ทำให้หลักการออกแบบตามที่กำหนดให้รูปทรงภายนอกสะท้อนจากสิ่งบรรจุภายในจำเป็นต้องปรับเปลี่ยน เมื่อเราได้รับอิสรภาพที่มาโดยเทคโนโลยี อย่างไม่เคยเป็นมาก่อน

เทคโนโลยีที่ก้าวหน้านอกจากมีผลทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพสูง ให้มีขนาดลดลงแล้ว ยังมีผลในด้านกรรมวิธีการผลิตสินค้าอีกด้วย การผลิตในปัจจุบันได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หรือ CAM (Computer Aided Manufacturing) ช่วยผลิตสินค้าได้หลายหลากรูปแบบ แต่ละแบบมีปริมาณการผลิตน้อยได้โดยไม่มีผลต่อราคาต้นทุนต่อหน่วย จึงเกิดมีผู้ผลิตขนาดย่อยๆ เพิ่มมากขึ้น ผู้ผลิตเหล่านี้สามารถสร้างสินค้าภายใต้ยี่ห้อของตนเอง ด้วยการออกแบบเฉพาะ ให้มีลักษณะภาพพจน์ของร้าน นักออกแบบสามารถผลิตงานคล้ายกับเมื่อสมัยก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม ขณะนั้นนักออกแบบเป็นศิลปินหรือช่างฝีมือ ซึ่งออกแบบและผลิตจำนวนจำกัดมีลักษณะเป็นชิ้นเดียว หรือเป็นชุด (Collection) ผลที่ตามมาคือการแข่งขันทางการออกแบบริเริ่มสร้างสรรค์ อย่างรุนแรงมากขึ้นในตลาดสินค้าประเภทต่างๆ และสไตลิ่งจึงถูกนำมาใช้เป็นเสมือนอาวุธ หรือเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างความน่าสนใจ เพื่อเชื้อเชิญ และดึงดูดกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้เนื่องจากสไตลิ่งใหม่ๆ มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคมันช่วยเสนอแนะให้เห็นความแปลกใหม่ ความทันสมัย และความมีสถานะบางอย่างในกลุ่มผู้ที่นิยมสไตลิ่งเดียวกัน งานออกแบบในช่วงระยะ 30 ปีสุดท้ายของศตวรรษที่ 20 ได้ปรากฏสไตลิ่งนิยมที่มีความแตกต่างกัน จำแนกได้เป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มต่างเป็นตัวแทนความเคลื่อนไหวทางด้านแนวความคิด และรูปแบบที่หลากหลายซึ่งช่วยให้มองเห็นภาพรวมและเกิดความเข้าใจ ถึงความเปลี่ยนแปลง และแนวโน้มที่เกิดขึ้นในงานออกแบบสมัยปัจจุบัน

## สไตลิ่ง High-Tech

### ความเป็นมา

High-Tech เป็นชื่อสไตลิ่งงานออกแบบที่แนวคิดส่วนใหญ่ ก่อตัวขึ้นผ่านทางหนังสือ High-Tech The Industrial Style and Source Book for the Home เขียนโดย Jonh Kron และ Suzun Slesin พิมพ์ครั้งแรกในปี ค.ศ.1978 ชื่อ High-Tech เกิดจากการเล่นคำโดยรวมคำว่า High Style Technology ใช้ครั้งแรกในการเรียกสถาปัตยกรรมที่ใช้วัสดุสำเร็จรูปมาใช้ก่อสร้างในระบบ Prefabric รากฐานการนำชิ้นส่วนทางอุตสาหกรรมกลับมาใช้ประโยชน์ (Reutilization) ในงานสถาปัตยกรรมโดยลักษณะรูปทรงและประโยชน์เดิมมีมานาน นับย้อนหลังไปตั้งแต่ปี ค.ศ.1851 เมื่อ Joseph Paxton Crystal Palace อาคารจัดแสดงงานขนาดใหญ่ซึ่งโชว์ให้เห็นโครงสร้างที่ทำขึ้นจากวัสดุอุตสาหกรรมจำพวกเหล็กตี เหล็กหล่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด การนำข้อความไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกระจกใช้เทคนิคการก่อสร้างด้วยการประกอบในพื้นที่ ในอดีตชิ้นส่วน และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปซึ่งผลิตเป็นอุตสาหกรรมนั้น ถูกจำกัดการใช้งานอยู่เฉพาะในอาคารจำพวกโรงพยาบาล โรงละคร โกดัง สะพาน ตลอดจนยานพาหนะขนาดใหญ่ เช่นรถไฟ และเรือเดินสมุทร เป็นเหตุผลทางด้านความมีประสิทธิภาพ ความทนทาน ความประหยัด และความปลอดภัยในการใช้งาน ตัวกำหนดลักษณะเฉพาะทางด้านรูปทรงซึ่งคนทั่วไปมักสังเกตเห็นว่าเซช โบราธ ขาดความหรูหราที่จะนำมาใช้ใกล้ตัว การขยายขอบเขตการใช้งานให้ออกมานอกเหนือกลุ่มอาคารดังกล่าวค่อยๆเริ่มที่ยอมรับได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากความมีเหตุผลทางการใช้สอยที่มีประสิทธิภาพ และลักษณะความงามอยู่เป็นเอกลักษณ์ในตัวของมันเอง ที่เกิดจากองค์ประกอบทางโครงสร้างซึ่งชัดเจนปราศจากการปิดบัง ในปี ค.ศ.1977 Piano และ Rogers สถาปนิกผู้นำแนวทางการออกแบบสไตล์ High-Tech มาใช้ออกแบบอาคารศูนย์ศิลปะและวัฒนธรรม Center Georges Pompidou ในกรุงปารีส นับเป็นอาคารสมัยใหม่ขนาดใหญ่ให้เห็น โครงสร้างและระบบสาธารณูปโภคต่างๆปรากฏออกมาภายนอก และเน้นส่วนประกอบท่อน้ำด้วยสีสดใส ลักษณะเฉพาะตัวที่น่าสนใจของสไตล์นี้ จึงเป็นที่ยอมรับและนิยมอย่างมาก จากการออกแบบอาคารสาธารณะ ต่อมาจึงปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับอาคารที่พักมาประยุกต์ใช้ในการตกแต่งภายใน ตลอดจนการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆเป็นลำดับ แนวทางการของ High-Tech นั้นยังคงแนวความคิดของ Modernism คือความเรียบง่ายและ ประโยชน์ใช้สอย เหตุผลพื้นฐานในงานออกแบบ และเป็นเหตุผลที่ทำให้สไตล์นี้ยังยืนมาจนถึงปัจจุบันตลอดจนถึงในอนาคต

เนื่องจากมีลักษณะที่พ้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อันเป็นหัวใจของการพัฒนา ซึ่งมีการอย่างรวดเร็ว ถึงแม้ว่าสไตล์นี้เริ่มต้นด้วยการปรับเปลี่ยนการใช้งานแต่ในขณะเดียวกันก็เป็นสไตล์ที่เอื้ออำนวย และเปิดกว้างรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ได้อย่างเหมาะสม

### แนวความคิด

แนวความคิดหลักของสไตล์ High-Tech ในงานออกแบบนี้อยู่ที่การย้ายชิ้นส่วนและวัสดุทางอุตสาหกรรม ซึ่งแต่เดิมใช้ในอาคาร สาธารณะ มาใช้ในอาคารที่พักอาศัย โดยมีการปรับเปลี่ยนให้เกิดความเหมาะสมกับสถานที่ใหม่ ชิ้นส่วนทางอุตสาหกรรมต่างๆตั้งแต่ข้อต่อ เหล็กฉาก โคมไฟ ประตูหน้าต่าง รถเข็น ตู้ล็อกเกอร์เก็บของ ก็เป็นงานออกแบบอันชาญฉลาดที่เกิดขึ้นจากนักออกแบบนิรนาม เหล่านี้สร้างขึ้นด้วยจุดมุ่งหมายให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีระบบสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งด้านวิธีการปรับระยะและเปลี่ยนชิ้นส่วน มีลักษณะรูปทรงที่มั่นคงแข็งแรง ตรงไปตรงมา และเปิดเผย ช่วยให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง มีความทนทานสูง ถูกต้องตามขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ และยังสะดวกต่อการดูแลบำรุงรักษา และซ่อมแซม ด้วยคุณลักษณะต่างๆเหล่านี้เมื่อมีการขนย้ายอยู่ในสภาพแวดล้อมใหม่คือในที่พักอาศัยมีความต้องการเป็นส่วนตัวและการสร้างสรรค์ ความแตกต่าง จึงปรากฏว่าวัสดุชิ้นส่วนอุตสาหกรรมเหล่านี้เปิดโอกาสให้นักออกแบบมีอิสระในการสร้างความเป็นไปได้ใหม่ด้วยการปรับเปลี่ยนให้เกิดความหลากหลายทางด้านการใช้งาน และเปลี่ยนการพิจารณาความเหมาะสม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการใช้วัสดุจากเดิมที่นิยมใช้ไม้ ทองเหลือง และผ้าในบ้านเป็นการใช้จำพวกเหล็ก อะลูมิเนียม กระชกและพลาสติกแทน โตะ-ตู้ไม้ก็ถูกแทนที่ด้วยชั้นโลหะและกระชกโดยเฉพาะเครื่องเรือนในครัว และห้องน้ำ การใช้ระบบเครื่องครัวตามร้านอาหารและระบบชั้นวางของตาม สามารถเข้าไปแทนที่ได้ อย่างเหมาะสม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานได้ดีกว่าของเดิม เมื่อพิจารณาในรูปแบบจะพบว่าชิ้น ส่วนทางอุตสาหกรรม เป็นงานออกแบบที่มีลักษณะเรียบง่าย เยือกเย็น ไม่แข็งกระด้าง การปรับเปลี่ยน หน้าตาจึงเป็นสิ่งจำเป็นมากกว่าทางด้านรูปทรงและ โครงสร้าง นักออกแบบในสไตน์นี้ได้เพิ่มคุณค่าทาง ความงามบนพื้นผิวด้วยการใช้สีสดใส และเพิ่มคุณสมบัติของชิ้นงานให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ใหม่ ด้วยการจัดวางลวดลายที่เกิดจากการปั๊มบนหรือเจาะรูบนพื้นผิวของ โลหะให้มีจังหวะเหมาะสมกับ รูปทรงและขนาดของผลิตภัณฑ์ เพิ่มความเอาใจใส่ในรายละเอียดและเพิ่มความระมัดระวังในการผลิต เป็นผลให้ลักษณะโดยรวมที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์เป็นงานที่มีคุณค่า และมีคุณภาพสูงกลายเป็นของใช้ ส่วนบุคคลมากกว่าใช้ในอุตสาหกรรม

### ลักษณะสำคัญ

งานออกแบบสไตน์ High-Tech มีลักษณะสำคัญสรุปได้เป็น 4 ประการดังนี้

1. การเลือกใช้วัสดุในขอบเขตที่ชัดเจนเฉพาะวัสดุที่ผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรมซึ่งมี ลักษณะหนักแน่น แข็งแรง และแข็งกระด้าง ได้แก่ กระชก พลาสติก โลหะจำพวกเหล็กและอะลูมิเนียม ชนิดหน้าตัดรูปต่างๆ และชนิดแผ่นมีพื้นผิวปั๊มบน หรือเจาะรูเป็นลวดลายการตกแต่งบนพื้นผิวมีทั้งคง ลักษณะความเรียบเป็นมันวาวตามธรรมชาติเดิม และการใช้สีแม่สีอย่างรุนแรง
2. เป็นงานออกแบบที่มีประโยชน์ใช้สอยได้สมบูรณ์ดี เนื่องจากพื้นฐานการออกแบบที่มาของ ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมนั้น เกิดจากความจำเป็นทางการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเป็น สำคัญ
3. การให้คุณค่าทางความงามที่เกิดจากความบริสุทธิ์ของ โครงสร้าง โดยไม่มีการปกปิด ลักษณะรูปทรงของสไตน์นี้มาจากประโยชน์ใช้สอยที่คำนึงถึงความประหยัดจึงมีการลดทอน และจำกัด องค์ประกอบจนเหลือเฉพาะชิ้นส่วนสำคัญที่มีความจำเป็นเท่านั้น เกิดเป็นความงามจากโครงสร้างที่ เหมาะสม
4. ลักษณะโดยรวมที่รับรู้ได้อย่างชัดเจนคือความเรียบง่าย ตรงไปตรงมา ประณีต และความ แม่นยำ ภาษาในงานออกแบบที่แสดงออกถึงความเป็นสัญลักษณ์ทางเทคโนโลยี โดยไม่มีความเกี่ยว ข้องทั้งด้านวัฒนธรรม และความเป็นมนุษย์ นับเป็นเสน่ห์ดึงดูดความสนใจของงานออกแบบ ในสไตน์ High-Tech

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สไตล์ Trans High-Tech

### ความเป็นมา

Trans High-Tech เป็นสไตล์ที่มีรากฐานมาจาก High-Tech โดยตรง คือมีพื้นฐานแนวความคิดทางด้าน Functionalism แต่มุ่งเน้นการให้ความสำคัญด้านความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีภายหลังจากปีของการออกแบบในสไตล์ High-Tech เมื่อมาถึงช่วงกลางทศวรรษ 1980 การแข่งขันทางการผลิตรุนแรงเป็นผลให้ทั่วโลกเผชิญปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้เชี่ยวชาญทั่วไปต่างตระหนักถึงความร้ายแรงของปัญหา และมีการแสดงออกทางแนวความคิดเพื่อสะท้อนให้เห็นสถานการณ์ แม้จะยังคงใช้ภาษาของ High-Tech แต่มีแนวทางเฉพาะเป็นของตัวเองและมีเอกลักษณ์ทางด้านรูปแบบโดดเด่นชัดเจน นับเป็นอีกสไตล์ที่สามารถคงอยู่ต่อไปได้อีกตราบเท่าที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังคงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาความเจริญเพียงแต่การเลือกใช้ภาษาในการออกแบบจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสิ่งของสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน

### แนวความคิด

หัวใจในงานออกแบบสไตล์ Trans High-Tech ยังคงเกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีพื้นฐานทางความคิด การใช้ภาษาและองค์ประกอบในงานออกแบบจากสไตล์ High-Tech แต่อยู่ในลักษณะที่ถูกคัดแปลง และทำให้เกิดความรู้สึกไม่คุ้นเคย ราวกับว่าหากมองจากอนาคตเมื่อมีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าแล้ว รูปแบบของผลิตภัณฑ์ควรมีลักษณะอย่างไร ถ้าเปรียบเทียบกันแล้ว Trans High-Tech คือการทำให้ High-Tech มีลักษณะเป็นนามธรรมและมีความซับซ้อนยากต่อการเข้าใจมากขึ้น มีข้อจำกัดหรือขอบเขตของงานออกแบบที่ไม่ชัดเจนเหมือนของสไตล์ High-Tech จึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักออกแบบแต่ละคนสามารถทดลองทฤษฎีหรือเสนอแนะความคิดจากจินตนาการเป็นของตนเอง โดยมีจุดยืนร่วมกันในการพยายามให้คำนิยามของเทคโนโลยีก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

### ลักษณะสำคัญ

1. มีการใช้วัสดุและองค์ประกอบเช่นเดียวกับสไตล์ High-Tech แต่เพิ่มวัสดุจำพวกหินและคอนกรีตเสริมเหล็ก ตลอดจนอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่นหลอดไฟฮาโลเจนในโคมไฟ และระบบกลไกการเลื่อน-พับสำหรับชุดโต๊ะเก้าอี้ อุปกรณ์กลไกเหล่านี้มีลักษณะเรียบง่าย แต่มีความยุ่งยากซับซ้อนทางการผลิต และมีคุณภาพสูง

2. ลักษณะรูปแบบที่ปรากฏมีแนวทางเฉพาะได้หลายหลากขึ้นอยู่กับจินตนาการสร้างสรรค์ของนักออกแบบแต่ละคน โดยอาจสรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

2.1 เป็นงานออกแบบที่เน้นประสิทธิภาพทางการใช้งาน และลดทอนทางด้านวัสดุและโครงสร้าง จนเหลือลักษณะรูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์ทางเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 มีรูปแบบเป็นกิ่งประติมากรรม สำหรับตั้งแสดงมากกว่า เพื่อการใช้สอย

2.3 แสดงลักษณะที่ราวกับว่ายังสร้างไม่เสร็จสมบูรณ์ โดยทิ้งร่องรอยเหลือไว้ให้คาดเดาได้

2.4 การบิดเบือนให้เหมือนของเก่าสมัยยุคก่อนประวัติศาสตร์ มีลักษณะแสดงอารยธรรมโบราณ แต่สร้างความขัดแย้งด้วยการใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ หรือทำให้มีลักษณะเสื่อมผุพังหลงเหลือมาจากอดีต ซึ่งได้มาจากการขุดค้นของนักโบราณคดีในอนาคต โดยมีลักษณะอ้างอิงจากนิยายวิทยาศาสตร์

3. ลักษณะโดยรวมของงานออกแบบสไตล์ Trans High-Tech เป็นการใช้ภาษาในงานออกแบบที่แสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี แต่ใช้อย่างเคลือบแคลงสงสัย และไม่แน่ใจ จึงเป็นผลให้สไตล์นี้ยังสามารถสร้างความตื่นตัวและมีทิศทางไปได้โดยไม่มีขีดจำกัด

## สไตล์ Alchymia-Memphis

ความเป็นมา

ชื่อของทั้งสองสไตล์นี้มาจากชื่อสตูดิโอ Alchymia จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1976 ในจำนวนผู้ก่อตั้งคือ Alessandro Guerriero ร่วมกับกลุ่มสถาปนิกและนักออกแบบอีกจำนวนมากทั้งที่เป็นชาวอิตาลีและชาวต่างประเทศ ที่มาของแนวความคิดมาจากกลุ่มเคลื่อนไหวที่มีความคิดค่อนข้างแปลกแหวกแนวและรุนแรง เพื่อต่อต้านสังคมและหลักการออกแบบของกลุ่ม Functionalism ตลอดจนลักษณะที่ถูกกำหนดขึ้นว่าเป็นรสนิยมและการออกแบบที่ดี นักออกแบบแต่ละคนในสตูดิโอ Alchymia ต่างเริ่มต้นค้นหาแนวทางของตนเอง และพยายามทำให้แนวความคิดหรือแบบร่างหลักการหรือทฤษฎีของตนเคยอยู่ในกระดาษ หรืออยู่ในระหว่างการทดลองผลิต ให้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์จริง ในปี ค.ศ.1979 มีการแสดงนิทรรศการเผยแพร่ผลงานของนักออกแบบเป็นครั้งแรก และจัดติดต่อกันเรื่อยมาทั้งในเมืองมิลาโน และอีกหลายเมืองในยุโรป ผลงานของกลุ่มมีความหลากหลายสาขาประเภท คือมีทั้งเครื่องเรือน เสื้อผ้า การแสดง การทำวิดีโอ การประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการสัมมนา ต่อมาในปี ค.ศ.1981 Ettore Sottsass ซึ่งนักสถาปนิก และนักออกแบบในสตูดิโอ Alchymia ได้แยกออกมาตั้งสตูดิโอ Memphis เขาเกิดในออสเตรีย

ในปี ค.ศ.1917 ได้รับการฝึกฝนเป็นสถาปนิกงานระยะแรกในตอนปลายปี ค.ศ.1950 ขณะนั้นเขาเห็นว่านักออกแบบอุตสาหกรรมให้กับบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์สำนักงาน Olivetti ผลงานออกแบบของเขาคงลักษณะตรงไปตรงมาและเน้นประโยชน์ใช้สอยตามหลักการของ Modernism แต่ในระหว่างนี้เขาก็เริ่มแสวงหาสิ่งที่เขามีความสนใจซึ่งมีกว้างขวาง โดยเฉพาะเรื่องราวเกี่ยวกับตำนานของชาวตะวันออก ขนบธรรมเนียมประเพณี ของประชากรโลกที่สาม สไตล์ POP ตลอดจนงานตกแต่งที่ได้แรงบันดาลใจจากแนว Arts and Crafts ในต้นศตวรรษที่20 ความสนใจอันตลอดหลากหลายเหล่านี้ไปปรากฏในงานออกแบบ และเป็นพื้นฐานของการก่อตั้งสตูดิโอ Memphis ชื่อ Memphis นั้นก็กล่าวได้ว่าได้รับแรงบันดาลใจมา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากเพลงหนึ่งของ Bob Dylan ซึ่งแพร่หลายในปี ค.ศ.1980 ชื่อนี้เดิมเป็นชื่อเมืองหลวงเก่าของอียิปต์ยุคโบราณ และเป็นชื่อเมืองเกิดของนักร้องเพลง POP Elvis Presley ในรัฐเทนเนสซี จึงเป็นการให้ความหมายถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรม อันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะที่สำคัญของสไตล์ Memphis แม้จะมีผู้ทำนายว่าความนิยมในสองสไตล์นี้จะหมดไปอย่างรวดเร็ว เพราะเป็นเพียงงานออกแบบพื้นผิว และเป็นแนวทางแฟชั่นที่ฉาบฉวยประเภทหนึ่งเท่านั้น แต่ก็ปรากฏว่าเป็นสไตล์ที่ได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็ว และกว้างขวางไปทั่วโลกจนกลายเป็นสไตล์นานาชาติใหม่ (New International Style)

### แนวความคิด

สไตล์ Alchimia-Memphis เกิดขึ้นจากกลุ่มนักออกแบบที่มีความคิดต่อต้านหลักการพื้นฐานทางการออกแบบที่กำหนดให้รูปทรงที่เกิดขึ้นนั้น ต้องมีความสอดคล้องกับหน้าที่ใช้สอยและวัสดุกรรมวิธีการผลิต และต่อต้านลักษณะรูปแบบของงานสมัยใหม่อันเรียบง่ายปราศจากการตกแต่ง ประชญาสำคัญของผู้ร่วมก่อตั้งสตูดิโอทั้งสองอยู่ที่การพยายามสร้างให้เป็นจริงในสิ่งที่ไม่เคยปรากฏ และในสิ่งที่คิดว่าเป็นไปไม่ได้ โดยเสนอแนะให้เห็นชัดเจนดังนี้

- 1.การยกเลิกเรื่องราวของความมีเอกภาพ (Unity) และให้ความสนใจกับการประกอบชิ้นส่วนที่มีอิสระ ไม่ต่อเนื่องกัน แต่คำนึงถึงลักษณะโดยรวมมากกว่า
- 2.การค้นหาคำภาษาใหม่ที่มีคุณภาพในการแสดงออกถึงความหมายใหม่ และปริศนาที่มีอยู่ภายในงานออกแบบ
- 3.การรื้อฟื้นการนำสิ่งประดับประดาและสี ซึ่งเป็นเสมือนสัญลักษณ์ของความเป็นอิสระ และการคิดค้น สร้างสรรค์กลับมาใช้ในงานออกแบบอย่างเต็มที่
- 4.การเลยผ่าน ไปจากข้อจำกัดและเหตุผลเกี่ยวกับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของมนุษย์ และสิ่งของโดยตรง

วิธีการที่ใช้ในการออกแบบสไตล์นี้เป็นที่ชื่นชอบของนักออกแบบ เพราะเปิดโอกาสให้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์และบุคลิกเฉพาะตัว โดยไม่มีขีดจำกัดกับข้อกำหนดที่เคยเชื่อและถูกปลูกฝังมาก่อนเกิดเป็นงานออกแบบใหม่ที่มีการผสมผสานความขัดแย้งอย่างตรงกันข้ามของรูปทรง วัสดุ สี และลวดลายบนพื้นผิวเข้าด้วยกัน เช่น การนำรูปแบบหลากหลายจากสมัยต่างๆ การใช้วัสดุมีราคาจำพวกหินใช้ร่วมกับพลาสติก การใช้สีอ่อนกับสีเข้มกัน เป็นความแปลกใหม่ ดิ้นดำน่าสนใจ มีอิสระ

และสนุกสนานอย่างไร้ขีดจำกัด แต่ถ้าพิจารณาในด้านการผลิตและการตลาด จะพบว่างานออกแบบสไตล์นี้มีการผลิตจำนวนน้อย ไม่เก็บสต็อกสินค้า และมุ่งเน้นการทำตามสั่ง โดยใช้กรรมวิธีการผลิตที่เป็นกึ่งหัตถกรรม หากเปรียบเทียบกับงานออกแบบผลิตภัณฑ์สมัยใหม่ซึ่งมีหลักการสำคัญในการทำตามความต้องการของลูกค้า การผลิตในจำนวนมาก และในราคาที่ยอมรับได้ของคนส่วนมาก ด้วยข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้งานออกแบบมีลักษณะเป็นกลางๆ ให้ความสะดวกทางการใช้สอยเป็นอย่างดี ถูกต้อง

ตามขนาด三尺ของผู้ใช้ มีรูปร่างที่เรียบง่ายเพื่อความประหยัดทางการผลิต จึงเป็นสินค้าที่สามารถแข่ง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นได้ในตลาด การทำรูปทรงประหลาดย่อมจะไม่สามารถผลิตปริมาณมาก และไม่สามารถขายได้  
 สำหรับคนทั่วไป แต่สไตล์Alchimia-Memphis พยายามหนีออกจากวงจรที่ตลาดส่วนใหญ่เป็นผู้กำหนด  
 ลักษณะงานออกแบบ นักออกแบบมีความเบื่อหน่ายรูปแบบที่ซ้ำซากจำเจ ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาด  
 พวกเขาต้องการทำงานที่สวยงามมีชีวิตชีวา แม้ว่ามันจะไม่ทำกำไรก็ตาม และเริ่มงานออกแบบที่ผลิต  
 จำนวนจำกัดคล้ายกับงานของศิลปินหรือช่างฝีมือ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้รูปทรงที่แตกต่างมาต่อประกอบ  
 กัน แม้มองดูง่าย ๆ ตรงไปตรงมา แต่ถ้าพิจารณาในแง่เทคนิคการผลิตแล้วมีความยุ่งยากซับซ้อน ไม่  
 เหมาะสมสำหรับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม จึงทำให้สินค้ามีราคาแพง และกลายเป็นงานออกแบบ  
 ที่ทำขึ้นเฉพาะกลุ่มผู้มีรายได้สูงเท่านั้น

### ลักษณะสำคัญ

1. ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุ, สี และลวดลายบนพื้นผิว ตลอดจนการต่อต้านการ  
 ออกแบบที่กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง ประโยชน์ใช้สอยและวัสดุ-กรรมวิธีการผลิต โดยมี 3  
 ปัจจัยเป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน

2. การสะท้อนให้เห็นความงามจากสิ่งของธรรมดาในชีวิตประจำวันของชนชั้นกลาง ด้วยการ  
 เอามาแต่งหน้าแต่งตา ประดับประดาบนรูปทรงและพื้นผิวโดยไม่ได้แะต้อง หรือเปลี่ยนแปลง โครง  
 สร้างรูปทรงหลัก

3. การใช้รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานหลายรูปมาประกอบด้วยการจัดวางต่อชนติดกัน ไม่มีการ  
 ปรับเปลี่ยนของรูปทรง แต่แสดงความงใจให้มองเห็นถึงความซื่อ ตรงไปตรงมา บางครั้งเมื่อประกอบ  
 รูปออกมาแล้วมีลักษณะที่ทำให้นึกถึงรูปสัตว์ ร่างกาย และหุ่นยนต์

4. เป็นงานออกแบบที่มีปัจเจกภาพสูง เหมาะสำหรับการใช้เป็นส่วนตัวในบ้านมากกว่า  
 สาธารณะ ไม่แสดงการยึดติดกับลักษณะทางวัฒนธรรมของสังคมใดสังคมหนึ่ง โดยเฉพาะจึงทำให้ไม่  
 เป็นของสำหรับใคร โดยเฉพาะ หรือเท่ากับเป็นของสำหรับทุกคนทั่วไป

5. ลักษณะ โดยรวมเป็นการสร้างภาษาใหม่ในงานออกแบบที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน  
 และมีอิสระ ด้วยการเน้นการตกแต่งบนพื้นผิวจนไม่เห็นธรรมชาติเดิมของวัสดุ และการสร้างความขัด  
 แย่งกันอย่างรุนแรงทั้งด้านรูปทรง สี และลวดลายประดับบนพื้นผิว

## สไตล์ Post-Modernism

### ความเป็นมา

สไตล์ Post-Modernism เริ่มปรากฏเป็นครั้งแรกในงานออกแบบสถาปัตยกรรม โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะแสดงการต่อต้านหรือคัดค้านงานออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สอง เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านรูปแบบที่กำหนดให้อาคารอยู่ในลักษณะกล่องสี่เหลี่ยมที่เรียบง่ายบริสุทธิ์ และการตกแต่งประดับประดาเป็นสิ่งต้องห้าม หลังจากกว่า 40ปีคือตั้งแต่ช่วง ค.ศ.1920 เป็นต้นมาที่งานออกแบบยุคสมัยใหม่ถูกกำหนดให้อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ เมื่อมาถึงในช่วงปี ค.ศ.1960 งานออกแบบสมัยใหม่เริ่มสูญเสียพลังทางด้านความงามที่เคยเชื่อเชียวให้มีการทำตามอย่างกันมา มีการวิจารณ์แสดงความไม่พอใจ และกล่าวถึงความล้มเหลวของงานออกแบบสถาปัตยกรรม สมัยใหม่ในแง่ที่ว่าข้อจำกัด จนเหลือสิ่งที่จะให้นักออกแบบนำมาใช้ได้น้อยลงทุกที จึงทำให้ผู้คนหมดความสนใจและเกิดความพยายามค้นหาในขอบเขตไม่ใช่ทางด้านโครงสร้าง ประโยชน์ใช้สอย หรือโครงการออกแบบใหม่ๆ แต่เป็นด้านความหมายใหม่ในงานออกแบบ ในช่วงปี ค.ศ.1970 แนวความคิดนี้เติบโตและเข้มแข็งยิ่งขึ้น แม้จะยังไม่มีชื่อใดชื่อหนึ่งโดยเฉพาะสำหรับเรียก โดยเฉพาะสำหรับใช้เรียกลักษณะงานออกแบบใหม่ที่พยายามหลีกเลี่ยงความซ้ำซาก Robert Venturi, Robert Slot และ Charles Moore เป็นสถาปนิกชาวอเมริกันรุ่นแรกๆ ในระยะหัวเลี้ยวหัวต่อของการเปลี่ยนแปลงที่พยายามอธิบายวิวัฒนาการและเสนอทฤษฎีในงานออกแบบ จนถึงปลายช่วงปี ค.ศ.1970 ที่ชื่อ Post-Modernism เริ่มเป็นที่รู้จักแพร่หลาย เมื่อ Charles Jencks เขียนหนังสือเรื่อง The Language of Pre Modern Architecture พิมพ์ในปี ค.ศ.1977 นับเป็นครั้งแรกที่มีการแนะนำความเคลื่อนไหวทางการออกแบบใหม่นี้ต่อสาธารณชน คำที่ใช้เรียกสไตล์คือ Post-Modernism นี้เดิมมีความหมายรวมสำหรับเรียกแนวโน้มทางการออกแบบต่าง ๆ นานาที่เกิดขึ้นภายหลังจากการเสื่อมความนิยมในงานออกแบบยุคสมัยใหม่ ก็เริ่มมีขอบเขตชัดเจนเฉพาะเจาะจงมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมาถึงช่วงปี ค.ศ.1980 Post-Modernism ก็เป็นที่ยอมรับในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทางด้านศิลปะการออกแบบ ในวงการศึกษาศึกษา และในวงสังคมโดยรวมจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของยุคสมัย เช่นเดียวกับที่ครั้งหนึ่ง Modernism เคยเป็น จากจุดเริ่มต้นในอเมริกา

สไตล์ใหม่นี้ได้รับความนิยมแพร่หลายต่อไปทวีปยุโรป และทั่วโลกในเวลาต่อมา ขยายวงจากงานออกแบบสถาปัตยกรรมสู่งานออกแบบประเภทต่างๆ แนวทางการออกแบบของสไตล์ Post-Modernism มีทั้งกลุ่มที่มีความชื่นชอบ เพราะมีลักษณะที่แสดงความก้าวหน้า ความกล้าแสดงออกถึงความจริงทางสภาพสังคม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี แต่ขณะเดียวกันก็มีกลุ่มสถาปนิกและนักออกแบบจำนวนมากคัดค้านและวิจารณ์ว่าเป็นงานออกแบบที่ขาดจุดมุ่งหมาย เต็มไปด้วยความยุ่งเหยิง สับสนโดยหวังสร้างความนิยมเป็นหลัก และนำรูปแบบจากประวัติศาสตร์มาใช้อย่างไม่ถูกต้องขาดลำดับสูงต่ำตามหลักเกณฑ์ทางด้านศิลปะ แม้จะมีความพยายามต่อต้านลักษณะรูปแบบของ Post-Modernism อย่างมากในระยะแรกๆแต่เวลาต่อมาในหมู่นักออกแบบ และสถาปนิกรุ่นใหม่ที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเมื่อนำกับรูปแบบและกฎเกณฑ์เก่าๆ ให้ความนิยมเป็นอย่างมาก โดยจะพบว่าในงานประกวดแบบนานาชาติ ผลงานที่ส่งเข้าประกวดจำนวนมากมีรูปแบบของสไตล์นี้

### แนวความคิด

สไตล์ Post-Modernism ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมนั้นมีลักษณะที่ชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการปฏิเสธมากกว่าสิ่งที่ต้องการแสดงออก การเน้นของงานมุ่งที่จะยกเลิกสไตล์ ที่เป็นอยู่หรือที่นักวิจารณ์ได้เสนอแนะว่าควรเรียกสไตล์นี้ว่า “Antimodern” จะเหมาะสมกว่า และ Modern ในที่นี้ก็ไม่ได้หมายถึงสถาปัตยกรรมที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งหมด แต่หมายถึงเฉพาะสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในช่วงระหว่าง และช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สองในยุโรป และอเมริกา หรือเฉพาะงานออกแบบของ Mies van rohe, Walter Gropius และ LeCorbusies เป็นสำคัญ ความมุ่งหมายของกลุ่มผู้ริเริ่มสไตล์ Post-Modernism อยู่ที่การหลีกเลี่ยงทั้งความเคร่งครัดเป็นงานเป็นการและการอ้างอิงทางด้านสภาพสังคม การยกเลิกลักษณะด้านความงามในองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของยุคสมัยใหม่ รวมทั้งด้านแนวความคิดเกี่ยวกับงานทางด้านโครงสร้าง การผลิตเป็นอุตสาหกรรม และประโยชน์ใช้สอย หรือโดยสรุปคือการต่อต้าน Modern ทางด้านหลักการ ความเชื่อและคุณค่าในงานออกแบบ เนื่องจากเห็นว่าเป็นการจำกัดทางด้านการสร้างสรรค์ด้วยความพยายามทำงานออกแบบให้เหลือเพียงเรียบง่ายที่สุด และกลับไปพิจารณางานออกแบบสถาปัตยกรรมในอดีต ซึ่งการตกแต่งประดับประดาบนหน้าตาของอาคารสามารถแสดงถึงเกียรติ ความสง่างาม และอานุภาพของผู้เป็นเจ้าของ นอกจากนี้ยังเชื่อว่าความบริสุทธิ์ของสมัย Modernism ปนเปื้อนไปด้วยองค์ประกอบที่มาจากสิ่งของธรรมดาสามัญ สิ่งที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน ประวัติศาสตร์วัฒนธรรมเฉพาะของผู้อยู่อาศัย อดีตจากทุกยุคทุกสมัยไม่ว่าจะเป็นชนชั้นสูงของสมัยคลาสสิก หรือของพื้นเมือง (Vernacular) ก็เป็นที่ยอมรับและเปิดให้ทำการลอกเลียน หรือการประยุกต์ดัดแปลงใช้ ผลลัพธ์ที่เกิดของสไตล์ Post-Modernism แสดงการให้ความสำคัญกับพื้นผิวของรูปทรง เน้นการค้นพบใหม่ในการใช้สิ่งประดับประดา สี สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ มากกว่าจะให้ความสำคัญทางด้านความหมายรูปทรงที่เป็นนามธรรม หรือความสัมพันธ์ทางโครงสร้าง และเห็นว่าในปัจจุบันคนรุ่นใหม่อยู่ในสังคม การยอมรับการแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ เขาไม่พร้อมที่จะเสียสละความมีเอกลักษณ์เพื่อแลกกับระโยชน์ใช้สอยจนเกินกว่าเหตุ ภาษาของความงามยุคสมัยนี้จึงเกิดขึ้นงอกงาม และเกี่ยวข้องเชื่อมโยงสังคมที่หลากหลายด้วยคุณค่าและอิทธิพล องค์ประกอบสำคัญสำหรับใช้ในงานออกแบบควรมาจากสิ่งที่ได้ในชีวิตประจำวัน และจากอดีตที่สามารถเห็นได้ในความทรงจำ จากนั้นนำมาถักทอด้วยประสบการณ์ และนำมาผสมผสานให้เกิดเป็นผลงานออกแบบที่สมบูรณ์ และมีเอกลักษณ์

1. การใช้รูปทรงและองค์ประกอบจากประวัติศาสตร์หลากหลายยุคสมัย เพื่อสื่อความหมายหรือแนวความคิดกับผู้ใช้ โดยวิธีการนำมาใช้ทั้งการจำลองหรือลอกเลียนแบบและการประยุกต์หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ้างอิงจากประวัติศาสตร์ แต่ไม่มีลักษณะเหมือนของเก่า นอกจากนี้ยังแสดงออกถึงการเกิดขึ้นในยุคสมัยที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาการด้วยการใช้วัสดุ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบัน

2. การใช้รูปทรงเรขาคณิตเบื้องต้น ซึ่งมีความชัดเจนจดจำง่าย นำมาประกอบขึ้นรูปร่างตรงไปตรงมา เป็นการใช้รูปทรงเหล่านี้เพื่อเป็นตัวกลางสื่อความหมายแสดงสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม ในงานออกแบบ

3. การคิดค้นวิธีผสมผสานองค์ประกอบที่มีความแตกต่างกันอย่างมากทั้งทางด้านคุณค่า ความหมาย ลักษณะรูปทรง สี พื้น ตลอดจนลวดลายประดับต่างๆ นำมาจัดไว้อย่างสมดุลย์ให้สามารถอยู่รวมกันได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผลงานออกแบบโดยรวมความสนุกสนาน น่าสนใจ และชวนให้ติดตาม

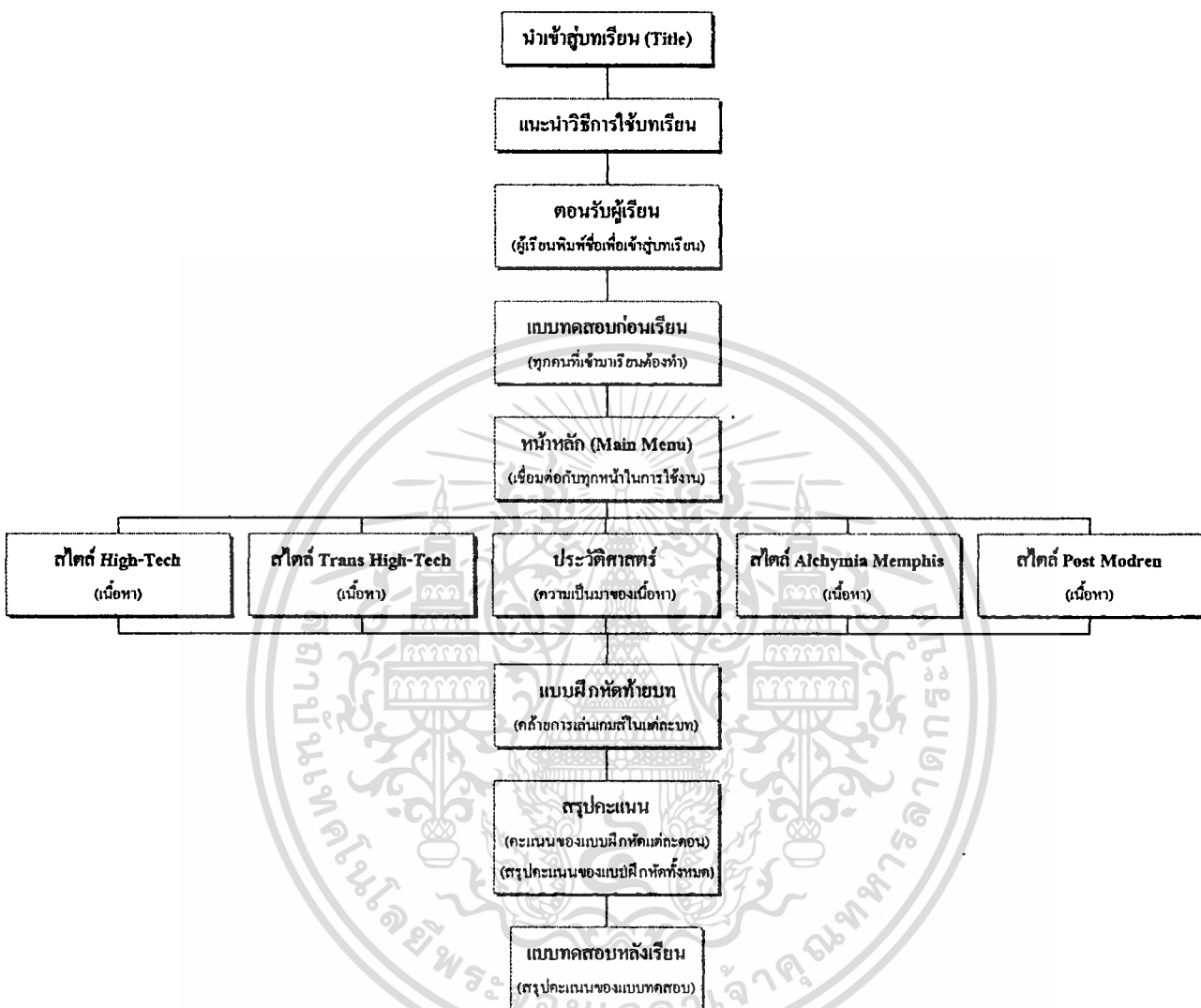


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลำดับเนื้อหาบทเรียน



รูปที่ ๑1 แสดงลำดับเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อวิชา: ประวัติศาสตร์การออกแบบ เรื่อง สไตล်นิยมในงานออกแบบ

แผนกวิชา: ออกแบบผลิตภัณฑ์

คณะวิชา: ออกแบบ

ผู้สอน: สุภัทรา ลูกรัมย์

เวลา: 8.30 – 9.00 น.

ชื่อนักศึกษา.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....

**คำชี้แจง** ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดด้วยการทำเครื่องหมาย x จากข้อสอบ

จำนวน 20 ข้อ

1. งานที่มีแนวความคิดและรูปแบบเฉพาะสามารถอธิบายร่วมกับงานประเภทเดียวกันได้?

ก. Collection

ข. Concept

ค. Style

ง. Detail

2. เงื่อนไขของผู้เป็นเจ้าของต้นแบบนั้นน่าจะหมายถึงอะไร?

ก. แนวความคิดหลักของผู้ออกแบบคนแรก

ข. รายละเอียดภายในชิ้นงานที่จำเป็นต้องมีเหมือนกันในกลุ่ม

ค. วัตถุประสงค์การใช้งานต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกับต้นแบบ

ง. รูปแบบงานต้องเหมือนต้นแบบเดิมของผู้เป็นเจ้าของต้นแบบ

3. เหตุใดการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ จึงมีผลกับงานออกแบบ?

ก. เพื่อนำไปใช้งานได้ในทุกสถานที่

ข. เพื่อการผลิตที่เหมาะสม

ค. เพื่อนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ง. ง่ายต่อการขนส่ง

4. เหตุใดสไตล်จึงถูกนำมาใช้กันมากขึ้น?

ก. เกิดการแข่งขันระหว่างนักออกแบบมากขึ้น

ข. เกิดการแข่งขันทางการตลาดมากขึ้น

ค. เกิดการแข่งขันระหว่างนักออกแบบกับผู้บริโภค

ง. เกิดการแข่งขันระหว่างนักผู้บริโภคกันเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สไตล์สามารถเป็นเครื่องมือทางการตลาดได้อย่างไร ?

- ก. เป็นตัวบ่งบอกคุณภาพของงาน
- ข. สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้สินค้านั้น
- ค. สร้างความมั่นใจและดึงดูดกลุ่มเป้าหมาย
- ง. เป็นตัวกำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้บริโภค

6. สไตล์ใหม่ๆ มีอิทธิพลต่อความนึกคิดของผู้บริโภคอย่างไร ?

- ก. ความต้องการใช้งาน
- ข. ช่วยเสนอแนะให้ความแปลกใหม่ ทันสมัย
- ค. สภาพปัจจุบันที่ต้องการความสะดวกสบาย
- ง. ค่านิยมในการใช้สินค้าฟุ่มเฟือยมีแนวโน้มที่มากขึ้น

7. สถาปัตยกรรมที่ใช้วัสดุสำเร็จรูปมาก่อสร้าง เป็นต้นกำเนิดของสไตล์ใด ?

- ก. High-Tech
- ข. Trans High-Tech
- ค. Alchymia-Memphis
- ง. Post-Modrenism

8. ลักษณะเด่นของงานสไตล์ High-Tech คืออะไร ?

- ก. รูปแบบที่หรูหราทั้งภายในและภายนอก
- ข. โครงสร้างที่ชัดเจน เรียบง่าย เน้นประโยชน์ใช้สอย
- ค. โครงสร้างที่ซับซ้อนเข้าใจยากเน้นความสวยงามเป็นหลัก
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

9. งานสไตล์ High-Tech เริ่มต้นปรับเปลี่ยนการใช้งานมาจากอะไร?

- ก. อุตสาหกรรม
- ข. ศิลปกรรม
- ค. สถาปัตยกรรม
- ง. จิตรกรรม

10. งานสไตล์ Alchymia – Memphis เป็นสไตล์ที่ได้รับการยอมรับจนกลายเป็นสไตล์ใด ?

- ก. New Alchymia – Memphis
- ข. New High – Tech
- ค. New Alchymia Style
- ง. New International Style

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. แนวคิดหลักของสไตล์ High-Tech คืออะไร ?

- ก. ย้ายวัสดุอุตสาหกรรมในอาคารมาใช้กับที่พักอาศัย
- ข. ใช้วัสดุจากที่พักอาศัยมาใช้กับงานอุตสาหกรรม
- ค. ย้ายวัสดุอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มาใช้กับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก
- ง. ใช้วัสดุประเภทเหล็กกับงานอุตสาหกรรมเป็นครั้งแรก

12. อีตระของนักออกแบบในการใช้วัสดุแนวคิดของสไตล์ High-Tech น่าจะเป็นไปได้ในด้านใด ?

- ก. ด้านลบ เพราะเลือกใช้วัสดุผิดประเภท
- ข. ด้านบวก เพราะทำให้งานออกแบบมีความหลากหลาย
- ค. ด้านบวก เพราะใครก็สามารถที่จะออกแบบได้
- ง. ด้านลบ เพราะงานที่ออกมาจะไม่ได้คุณภาพ

13. งานออกแบบสไตล์ High - Tech ได้แนวความคิดมาจากอะไร ?

- ก. Trans
- ข. Modernism
- ค. Post – Modernism
- ง. Func – Tionalism

14. แนวความคิดทางด้าน Functionalism มุ่งเน้นและให้ความสำคัญด้านใด ?

- ก. รสนิยมและการออกแบบที่ดี
- ข. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- ค. สถาปัตยกรรมสมัยใหม่
- ง. ประวัติศาสตร์ศิลปะ

15. ความคิดของกลุ่ม Functionalis มีว่อย่างไร ?

- ก. กำหนดให้รูปทรงเกิดจากความสวยงาม
- ข. กำหนดให้รูปทรงเกิดจากเหตุผลทางการใช้สอย
- ค. กำหนดให้รูปทรงเกิดจากการเลือกใช้วัสดุตามความต้องการ
- ง. กำหนดให้รูปทรงเกิดจากธรรมชาติ

16. ลักษณะรูปแบบงานสไตล์ Trans High-Tech มีแนวทางเฉพาะในสไตล์ ยกเว้นข้อใด ?

- ก. เน้นประสิทธิภาพการใช้งาน
- ข. งานส่วนใหญ่จะเป็นการตั้งแสดงมากกว่า ไม่นิยมนำมาใช้งาน
- ค. งานทุกชิ้นเสร็จสมบูรณ์ภายในตัวเอง
- ง. เขียนแบบงานยุคเก่าๆ แต่บิดเบือนด้วยการใช้วัสดุที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับงานสไตล์ Alchymia-Memphis ?

- ก. ผลงานส่วนใหญ่เป็นของตกแต่งบ้าน
- ข. ผลงานในกลุ่มมีความหลากหลายในเกือบทุกสาขา
- ค. งานส่วนใหญ่จะเป็นสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์
- ง. คำตอบถูกทั้งข้อ ก และ ข

18. ความมุ่งหมายของกลุ่มผู้เริ่มสไตล์ Post-Modrenism คืออะไร ?

- ก. หลีกหนีความเคร่งครัดเป็นทางการ
- ข. หลีกหนีความสับสนวุ่นวายภายในสังคม
- ค. เเชิญชวนน้ำกับปัญหาที่เกิดขึ้นมากมายในสังคม
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ค

19. สไตล์ไม่สามารถยั่งยืนตลอดไปได้เพราะเหตุใด ?

- ก. มนุษย์มีความต้องการใหม่ๆ อยู่เสมอ
- ข. มนุษย์ต้องการหลีกหนีจากความซ้ำซากจำเจ
- ค. นักออกแบบพยายามสร้างทางเลือกใหม่ๆ ให้กับผู้บริโภค
- ง. ถูกทุกข้อ

20. สไตล์ใหม่ๆ จะเกิดขึ้นมาได้นั้นมีปัจจัยหลายอย่างที่นักออกแบบต้องศึกษาและคำนึงถึง คือข้อใด ?

- ก. การศึกษาที่มาและแนวคิด
- ข. ความสอดคล้องในงานออกแบบ
- ค. ลักษณะเฉพาะของสไตล์
- ง. ถูกทุกข้อ

## แบบทดสอบระหว่างเรียน

### คำชี้แจง

แบบทดสอบระหว่างเรียนนี้ ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบฝึกหัดทั้งหมด 4 ตอนๆ ละ 5 ข้อ โดยแบ่งตามเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

ตอนที่ 1 สไตล์ High-Tech

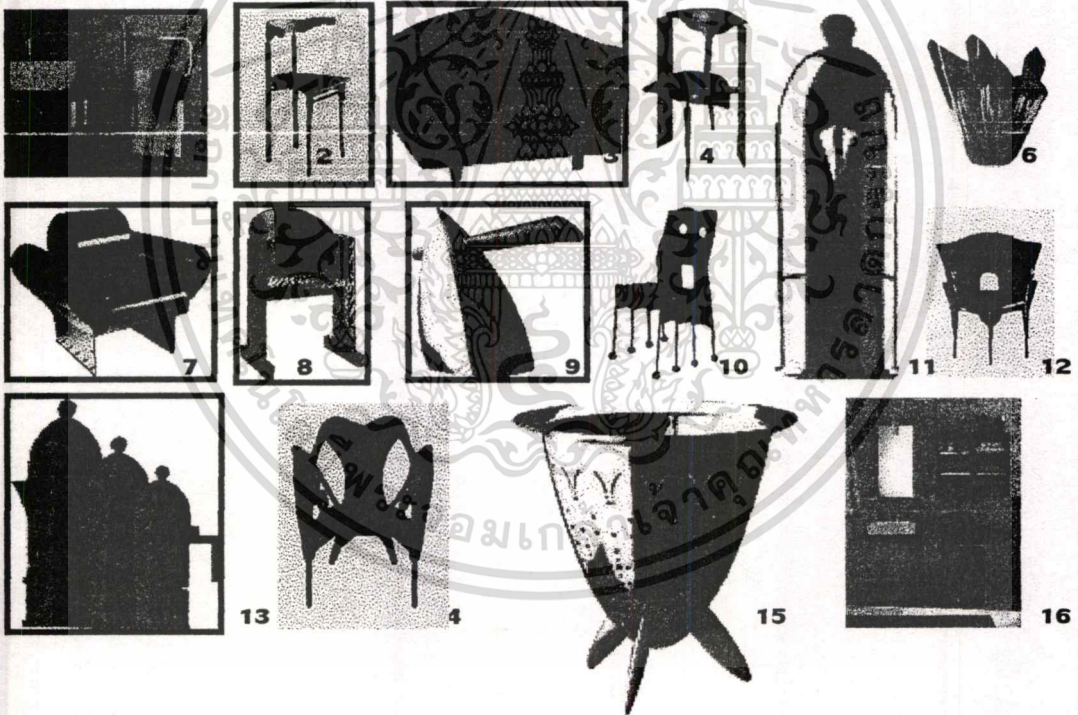
ตอนที่ 2 สไตล์ Trans High-Tech

ตอนที่ 3 สไตล์ Alcyia-Memphis

ตอนที่ 4 สไตล์ Post-Modernism

**ตอนที่ 1** ให้นักศึกษาจับคู่ของภาพด้านบนให้สัมพันธ์กับข้อความด้านล่างมากที่สุด

(คำตอบสามารถเลือกได้มากกว่า 1 ครั้ง)



### คำถาม

.....A. การปรับเปลี่ยนสร้างความเป็นไปได้ใหม่ของวัสดุอุตสาหกรรมให้เกิดความหลากหลายทางด้านการใช้งานกับที่พักอาศัย

.....B. องค์ประกอบทางโครงสร้างของงานออกแบบ ชัดเจน ปราศจากการปิดบัง

.....C. เหตุผลพื้นฐานในงานออกแบบที่สไตล์ High-Tech ยังคงยึดมั่น (Function)

.....D. งานออกแบบที่นำมาใช้ภายในที่พักอาศัย ซึ่งแต่เดิมไม่เป็นที่นิยม

.....E. ผลงานที่เลือกใช้วัสดุในขอบเขตที่ชัดเจนของสไตล์ High-Tech

เลือกสารเป็นเอกสารที่ส่งในวันเสาร์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

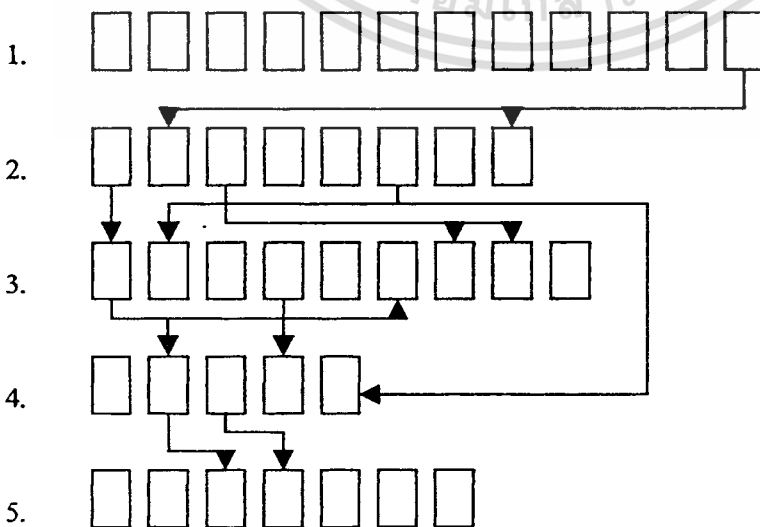
ไม่วารณใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2** ให้นักศึกษาจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด

- .....1.งานสไตล์ Trans High-Tech
  - .....2.รูปแบบงานส่วนใหญ่ที่พบเห็น
  - .....3.เพิ่มอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในงานออกแบบ
  - .....4.กลไกภายในงานทันสมัยกว่ารูปลักษณะภายนอก
  - .....5.อิสระในงานออกแบบที่ไม่มีขีดจำกัด
- A. สไตล์ High-Tech
  - B. การนำเสนอผลงานด้วยตัวเอง
  - C. แฟชั่นที่เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอด
  - D. สไตล์ Trans High-Tech
  - E. ประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก
  - F. สไตล์ Alchymia-Memphis
  - G. การจัดนิทรรศการ
  - H. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - I. สไตล์ Post-Modernism
  - J. รูปแบบงานบิดเบือนจากเดิม
  - K. เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน
  - L. ผลงานน่าสนใจและน่าติดตาม
  - M. ประสิทธิภาพของงานมากกว่า
  - N. ผลงานที่ออกมาดูไม่ประณีต
  - O. ผู้คนสนใจในผลงาน Trans High-Tech
  - P. นักออกแบบสไตล์ Trans High-Tech

**ตอนที่ 3** ให้นักศึกษาเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้องตรงตามความหมายในข้อด้านล่าง

**คำตอบ**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คำถาม

1. สิ่งสไตล์ Alchymia-Memphis รื้อฟื้นมาใช้ในผลงานการออกแบบ
2. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตงานออกแบบสไตล์ Alchymia-Memphis ต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด
3. กรรมวิธีการผลิตงานออกแบบสไตล์ Alchymia-Memphis จัดว่าเป็นงานประเภทใด
4. บทบาทสำคัญของกลุ่มนักออกแบบและสถาปนิกในสไตล์ Alchymia-Memphis
5. ผลงานส่วนใหญ่ของสไตล์ Alchymia-Memphis สามารถพบเห็นได้จากที่ใด

**ตอนที่ 4** ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ถูก หน้าข้อความที่คิดว่าถูกและทำเครื่องหมาย ผิด หน้าข้อความที่คิดว่าผิด จากความรู้ตามที่เรียนมาในบทนี้

- ..... 1. งานสไตล์ Post-Modernism เพิ่มรายละเอียดในงานออกแบบมากขึ้นทำให้งานดูหลากหลาย
- ..... 2. งานสไตล์ Post-Modernism ให้ความสำคัญกับนักออกแบบมากเพื่อให้ได้แสดงแนวคิดตน
- ..... 3. งานสไตล์ Post-Modernism นำรูปแบบงานประวัติศาสตร์มาใช้ได้อย่างดีจนเป็นที่ยอมรับ
- ..... 4. จุดหมายในงานสไตล์ Post-Modernism แสดงออกมาได้อย่างชัดเจนโดยตรงจากผลงาน
- ..... 5. รูปแบบผลงานที่เด่นชัดของงานสไตล์ Post-Modernism คือความเรียบง่าย

### เฉลย

**ตอน 1 :** C = 1,6,16      D = 3,7      E = 9,3,6,7,15      F = 1,3,6,7,15,16  
I = 1,16

**ตอน 2 :** 1. E      2. K      3. D      4. J      5. P

**ตอน 3 :** 1. สิ่งประดับประดา      2. ผู้ก่อตั้ง      3. กิ่งหัตถกรรม      4. บ้านพักอาศัย  
5. การใช้งาน

**ตอน 4 :** 1. √      2. √      3. ×      4. ×      5. ×

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อวิชา : ประวัติศาสตร์การออกแบบ เรื่อง สไตล้นิยมในงานออกแบบ

แผนกวิชา : ออกแบบผลิตภัณฑ์

คณะวิชา : ออกแบบ

ผู้สอน : สุภัทรา ฤกษ์รัมย์

เวลา : 8.30 – 9.00 น.

ชื่อนักศึกษา.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....

**คำชี้แจง** ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดด้วยการทำเครื่องหมาย x จากข้อสอบ

จำนวน 20 ข้อ

1. คำว่า “ สไตล ” (STYLE) หมายความว่าอย่างไร ?
  - ก. การลอกเลียนแบบผลงานงานผู้อื่น
  - ข. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เดิมให้ดีขึ้น
  - ค. การออกแบบและพัฒนาผลงานใหม่ๆ อยู่เสมอ
  - ง. การทำซ้ำๆ กันตามต้นแบบของเจ้าของงานนั้นๆ
2. คุณค่าและองค์ประกอบของงานที่แสดงออกมานั้น ถือได้ว่าเป็น สไตล ของงานกลุ่มนั้นหรือไม่ ?
  - ก. เป็นได้ เพราะสามารถอธิบายงานในกลุ่มเดียวกันได้
  - ข. เป็นได้ เพราะงานนั้นเป็นที่ยอมรับกันในกลุ่ม
  - ค. เป็นไม่ได้ เพราะคุณค่าของงานเราไม่สามารถนำมาจัดกลุ่มได้
  - ง. เป็นไม่ได้ เพราะงานบางชิ้นอาจไม่เป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป
3. ปัจจุบันชื่อเสียงของนักออกแบบจึงมีผลต่องานออกแบบได้ ?
  - ก. เป็นเครื่องบ่งบอกว่าสินค้ามีคุณภาพ
  - ข. สามารถสร้างกระแสนิยมในงานนั้นได้
  - ค. กลุ่มผู้มีชื่อเสียงในสังคมนิยมใช้กัน
  - ง. เป็นงานที่มีคุณค่าน่าเก็บรักษาไว้
4. “ สไตล ” สามารถเกิดขึ้นได้ใหม่หรือไม่อย่างไร ?
  - ก. ได้ เนื่องจากความต้องการใหม่ๆ ของผู้บริโภค
  - ข. ได้ เนื่องจากความจำเป็นในการใช้งานที่มีมากขึ้น
  - ค. ไม่ได้ เนื่องจากขีดจำกัดทางเทคโนโลยี
  - ง. ไม่ได้ เนื่องจากคุณค่าเฉพาะของงานไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความจำเป็นที่ต้องการรูปทรงใหม่ๆ ของสินค้านั้นมาจากสาเหตุใด ?

- ก. ความต้องการของผู้บริโภค
- ข. เพื่อรองรับการประดิษฐ์คิดค้นใหม่ๆ
- ค. เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน
- ง. การผลิตที่ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

6. เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทันสมัยนั้นส่งผลอย่างไรต่อสินค้า ?

- ก. ทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในอุปกรณ์นั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ข. สามารถผลิตสินค้าในแต่ละได้ครั้งจำนวนมากขึ้น
- ค. สินค้าที่ส่งจำหน่ายชำรุดน้อยลง
- ง. มีการซ่อมแซมและบำรุงรักษาสินค้าได้ง่าย

7. สไตส์ใหม่ๆ นั้นสามารถเกิดขึ้นได้อย่างไร ?

- ก. ความเบื่อหน่ายในรูปแบบเดิมๆ ต้องการความแปลกใหม่
- ข. จากความจำเป็นในการใช้งานที่มีมากขึ้น
- ค. ความต้องการของนักออกแบบที่จะสร้างผลงานใหม่ๆ ที่ไม่เหมือนใคร
- ง. เกิดจากการแข่งขันของนักออกแบบเอง

8. งานออกแบบสไตล์ Modernism คือข้อใด ?

- ก. ความเรียบง่าย
- ข. เป็นแฟชั่นที่ฉาบฉวย
- ค. รูปแบบซับซ้อน
- ง. มีความสัมพันธ์ทางโครงสร้าง

9. ข้อใดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ ?

- ก. ประโยชน์ใช้สอย
- ข. ความงาม
- ค. ความทันสมัย
- ง. ราคา

10. สไตส์ Alchymia-Memphis เกิดขึ้นเพื่ออะไร ?

- ก. ส่งเสริมงานออกแบบเดิมที่อยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น
- ข.ต่อต้านแนวคิดสไตล์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- ค. ส่งเสริมสไตล์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นเรื่อยๆ
- ง.ต่อต้านสังคมและหลักการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ท่านเห็นด้วยกับแนวความคิดหลักของสไตล์ High-Tech หรือไม่ ?
- เห็นด้วย เนื่องจากวัสดุอุตสาหกรรมมีความทนทาน แข็งแรง
  - เห็นด้วย เนื่องจากสามารถนำวัสดุไปใช้ประโยชน์ได้กว้างขวาง
  - ไม่เห็นด้วย เนื่องจากใช้วัสดุผิดประเภทไม่เหมาะสม
  - ไม่เห็นด้วย เนื่องจากการดูแลรักษายาก
12. ลักษณะเด่นของงานสไตล์ High-Tech คืออะไร ?
- หรูหรา เน้นการประดับประดา
  - เพิ่มรายละเอียดที่ดูยุ่งยากขึ้นมาให้น่าสนใจ
  - เรียบง่าย เน้นประโยชน์ใช้สอย
  - นิยมใช้วัสดุอุตสาหกรรมในการผลิต
13. งานออกแบบสไตล์ใดที่มีแนวความคิดทางด้าน Functionalism ?
- High – Tech
  - Trans High – Tech
  - Alchymia – Memphis
  - Post – Modernism
14. งานสไตล์ใดมีแนวความคิดมาจากกลุ่มที่มีความคิดรุนแรงต่อต้านสังคม ?
- Post – Modernism
  - Alchymia – Memphis
  - Trans High – Tech
  - High – Tech
15. งานสไตล์ Post – Modernism มีจุดมุ่งหมายอะไร ?
- ต่อต้านงานสถาปัตยกรรมสมัยใหม่
  - สนับสนุนงานสถาปัตยกรรมสมัยใหม่
  - ต่อต้านงานปะติมากรรม
  - แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์
16. ความเรียบง่ายตรงไปตรงมา สามารถทำให้งานเป็นที่นิยมได้อย่างไร ?
- หลีกเลี่ยงความน่าเบื่อของงานรูปแบบเดิมๆ ให้ดูสบายๆ
  - มีความสวยงาม ราคาไม่แพง เพราะต้นทุนที่ต่ำ
  - วัสดุหาง่ายในท้องถิ่น มีรูปแบบที่หลากหลายและเป็นที่ต้องการ
  - สามารถผลิตรูปทรงที่แปลกใหม่และจำหน่ายเองได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

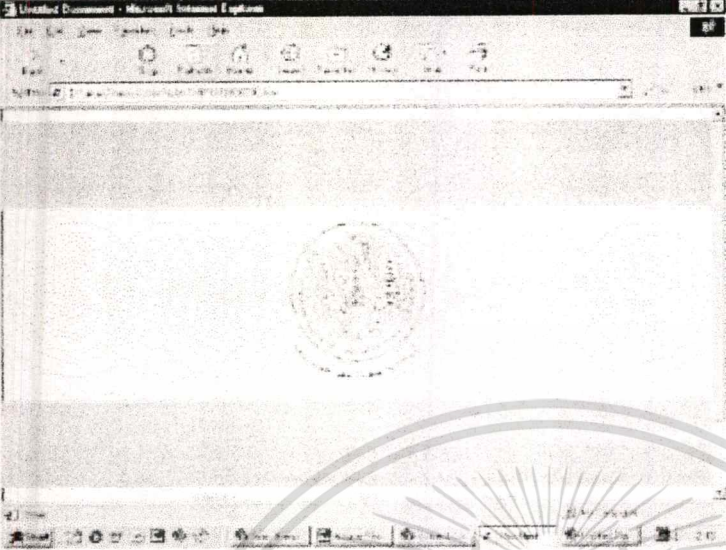
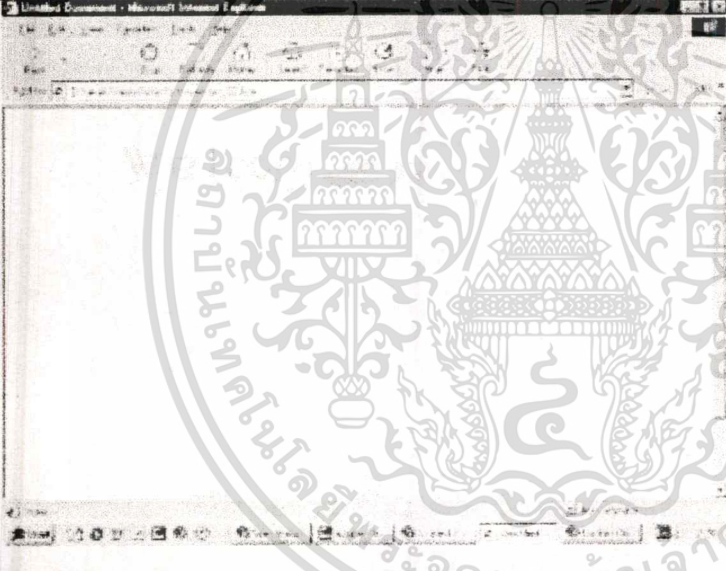
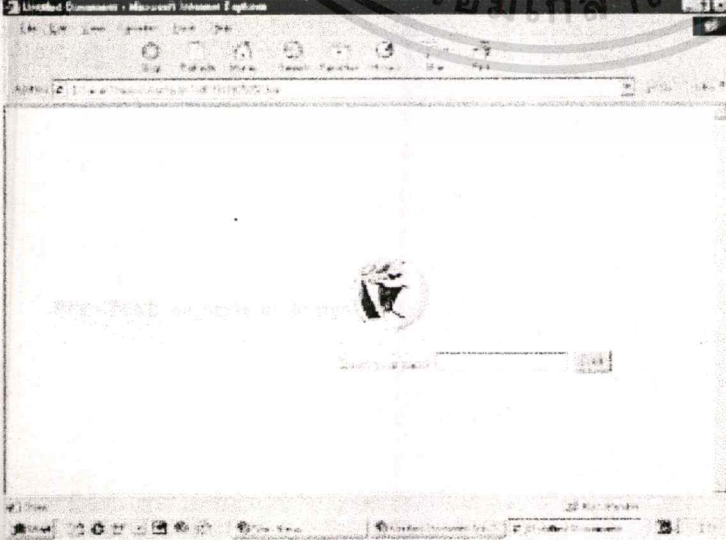
17. สิ่งที่ได้รับรู้ได้อย่างชัดเจนว่าเป็นงานสไตล์ High-Tech คืออะไร ?
- ก. ความมีเสน่ห์ดึงดูดน่าสนใจ
  - ข. เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ผลงาน
  - ค. วัฒนธรรมที่ผสมผสานกันในงาน
  - ง. ความเรียบง่าย ตรงไปตรงมา ประณีตแม่นยำ
18. งานสไตล์ Trans High-Tech มีรูปแบบที่พัฒนาไปตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นอธิบายได้ว่าอย่างไร ?
- ก. ออกแบบรูปทรงให้สัมพันธ์กับกลไกภายในของชิ้นงาน
  - ข. งานออกแบบส่วนใหญ่ควบคู่ไปกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี
  - ค. นักออกแบบสามารถสะท้อนแนวคิดของผลงานออกมาได้
  - ง. ถูกทุกข้อ
19. สาเหตุที่ทำให้งานสไตล์ Alchymia-Memphis เป็นที่ชื่นชอบของนักออกแบบโดยทั่วไป คือข้อใด ?
- ก. เปิดโอกาสให้นักออกแบบได้ผลิตผลงานที่กำลังเป็นที่ต้องการ
  - ข. เปิดโอกาสให้นักออกแบบได้แสดงออกโดยไม่ยึดติดข้อกำหนด
  - ค. เปิดโอกาสให้นักออกแบบทำในสิ่งที่แปลกใหม่ไม่เหมือนใคร
  - ง. เปิดโอกาสให้นักออกแบบได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
20. วิธีการสื่อความหมายหรือแนวคิดกับผู้ใช้ของสไตล์ Post-Modrenism คืออะไร ?
- ก. ประยุกต์รูปแบบและประโยชน์ใช้สอยจากโบราณมาใช้
  - ข. อ้างอิงผู้เชี่ยวชาญประวัติศาสตร์ช่วยให้เกิดงานออกแบบ
  - ค. การจำลองแบบและอ้างอิงจากประวัติศาสตร์ แต่วัสดุที่นำมาใช้จะไม่เหมือนเดิมจากประวัติศาสตร์
  - ง. ใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์และความชำนาญของผู้ออกแบบเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



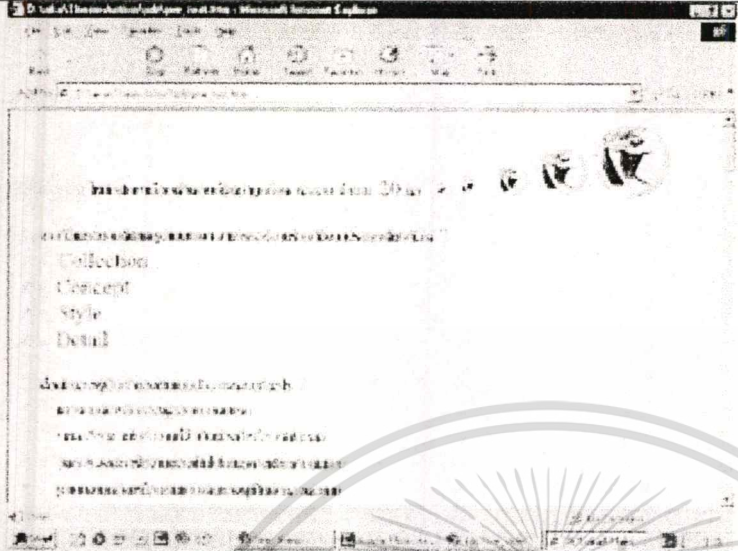
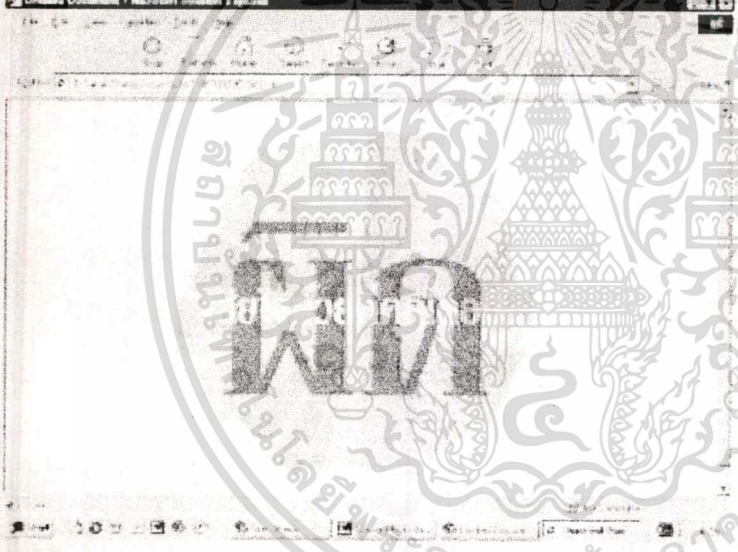
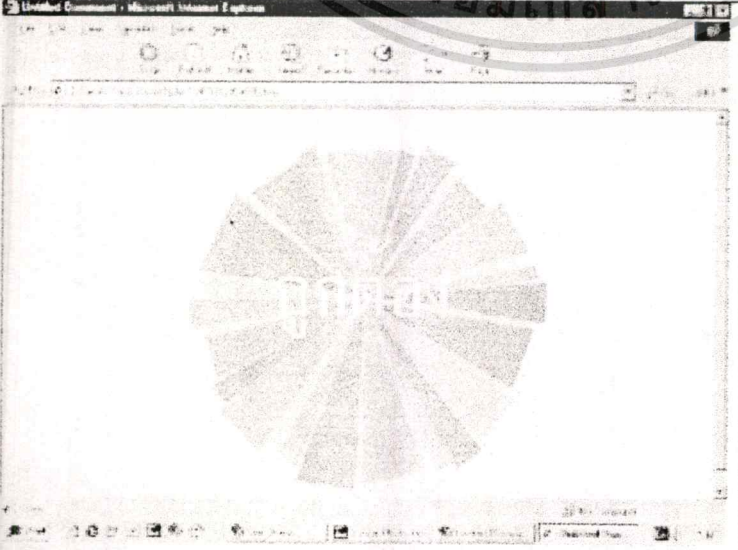
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑1 แสดงตัวอย่างลำดับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สไตล์นิยมในงานออกแบบ

ลำดับที่	ภาพ	คำอธิบาย
1		<p>หน้าแรกของผู้เรียนพบ เป็นตราสถาบันของผู้ทำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ โดยใช้ภาพเคลื่อนไหว</p>
2		<p>การต้อนรับเข้าสู่บทเรียนและแนะนำข้อบทเรียนที่กำลังจะได้เรียนด้วยภาพเคลื่อนไหวให้น่าสนใจยิ่งขึ้น</p>
3		<p>ก่อนเข้าสู่บทเรียนผู้เรียนต้องลงชื่อและนามสกุล เพื่อใช้ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไปได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ๑1 (ต่อ)

ลำดับที่	ภาพ	คำอธิบาย
4		<p>ก่อนการเรียนในเนื้อหาต่างๆ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำคะแนนก่อนเรียนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน</p>
5		<p>ผลลัพธ์ของการทำข้อสอบแต่ละข้อจะปรากฏให้ผู้เรียนทราบทุกครั้งที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นๆ เสร็จ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำต่อ ถึงแม้จะตอบผิดในข้อนี้ ก็ยังมีโอกาสถูกในข้อต่อไป</p>
6		<p>การทำแบบทดสอบถูก ก็ใช้วิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนมั่นใจรู้สึกภูมิใจในการตัดสินใจตอบแต่ละข้อแต่ละครั้งได้</p>

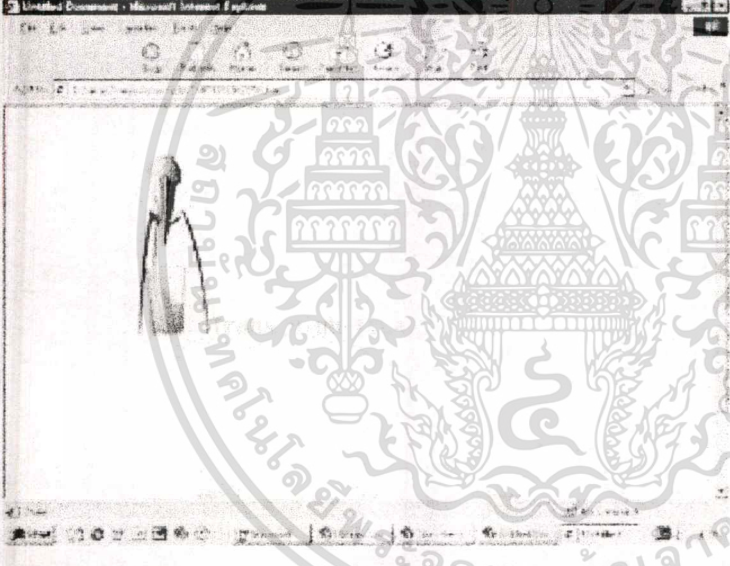
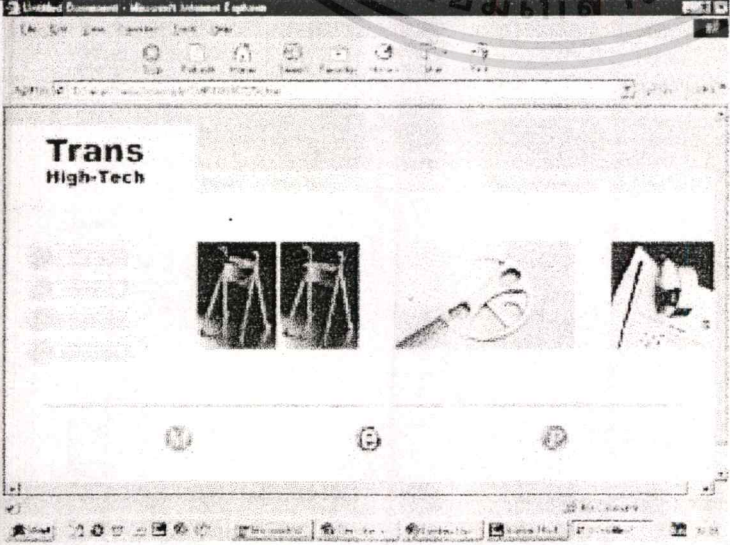
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ๑ (ต่อ)

ลำดับที่	ภาพ	คำอธิบาย
7		เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเสร็จทุกข้อ คะแนนทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้จะปรากฏขึ้นทันที (จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน)
8		คอนรับเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจเลือกเข้าเรียนต่อไป
9		หน้าหลักของบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในแต่ละเนื้อหาได้ด้วยตัวเอง จนครบทุกเนื้อหาที่มี

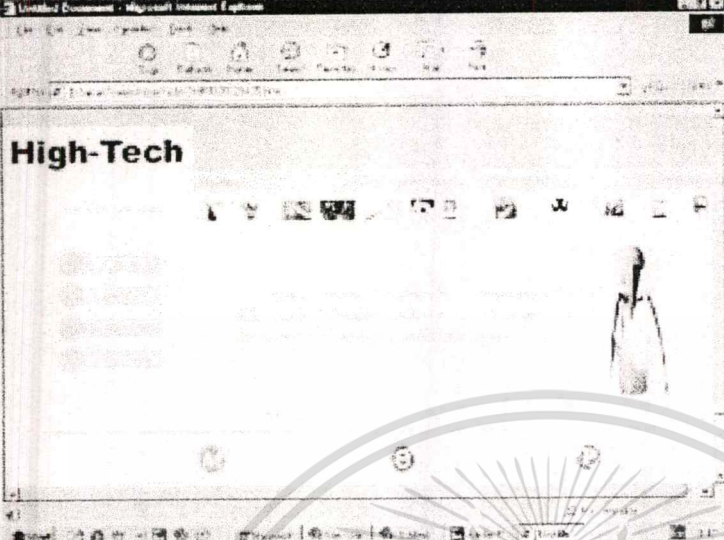
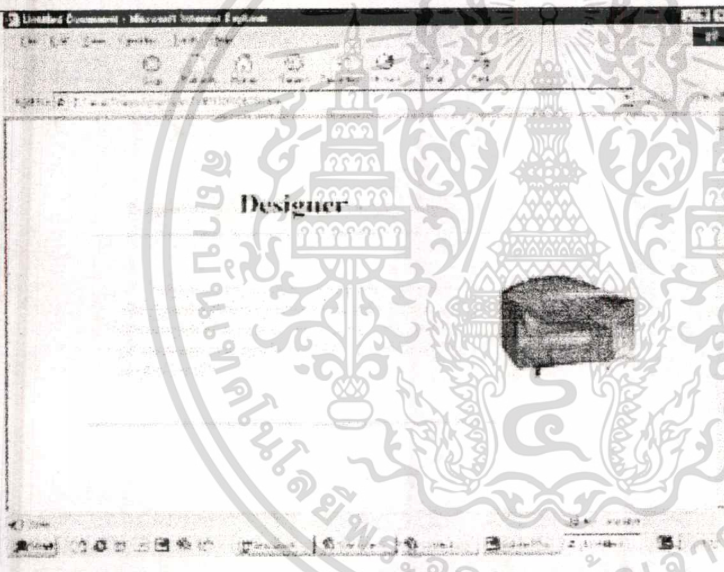
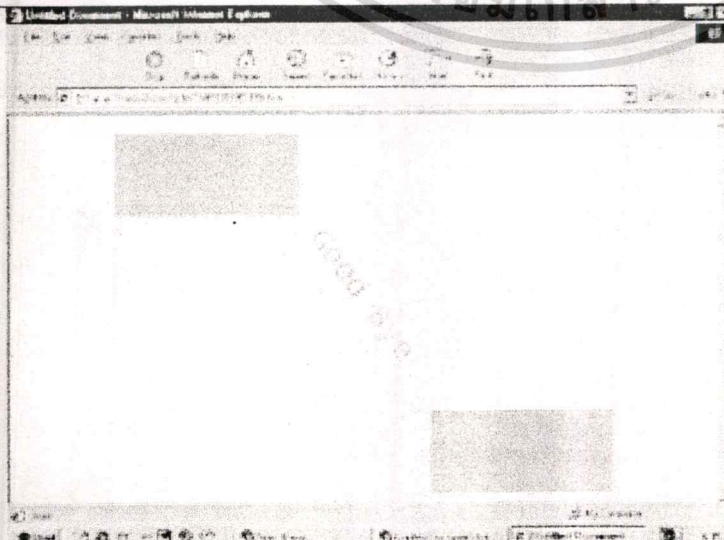
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ๑1 (ต่อ)

ลำดับที่	ภาพ	คำอธิบาย
10		<p>หน้าเชื่อมต่อจากหน้าหลักสามารถเลือกไปสู่บทเรียนหน่วยต่างๆ ได้เหมือนหน้าหลัก โดยหน้านี้จะมีเนื้อหาย่อให้ผู้เรียนได้เลือกก่อนเข้าสู่บทเรียนนั้น (ผู้เรียนจะได้เรียนครบหน่วยที่มีในบทเรียน)</p>
11		<p>เมื่อทำการเลือกหน่วยที่ต้องการเรียนด้วยตัวเองได้แล้ว จะปรากฏตัวอย่างหน้าแนะนำชื่อเรื่องในหน่วยซึ่งมี 4 เรื่องที่เลือกอีกครั้งก่อนเข้าสู่หน้าแรกของแต่ละหน่วยของเนื้อหา</p>
12		<p>ตัวอย่างหน้าแรกของเนื้อหาแต่ละเรื่องในบทเรียนทั้งหมด 4 เนื้อหา จะมีสัญลักษณ์ (Icon) ใช้เชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ ในเนื้อหาย่อยของหน่วยเรียนนั้นๆ ได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ๑ (ต่อ)

ลำดับที่	ภาพ	คำอธิบาย
13		<p>หน้าของเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนแต่ละเรื่อง ทั้งหมด 4 เรื่อง และในแต่ละเรื่องจะมีหัวข้อย่อยให้ทำความเข้าใจอีกด้วย</p>
14		<p>หน้านี้เป็นหน้าพิเศษที่ผู้เรียนที่สนใจรายละเอียดงานออกแบบต่างๆ สามารถคลิกจากภาพดูรายละเอียดของงานได้เลย (เป็นข้อเสนอแนะของผู้สอน)</p>
15		<p>หน้าสุดท้ายหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวน มีดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S &= \sqrt{\frac{\sum(x-x)^2}{n-1}} & \text{แทนค่า } S &= \sqrt{\frac{114.92}{15.96}} \\ & & &= \sqrt{7.2} \\ & & &= 2.68 \\ S &= 2.7 \end{aligned}$$

ตารางที่ ๗1 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชั้นตอนที่ 1 โดยนำแบบทดสอบไปใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

คนที่	แบบฝึกหัด (X)	แบบทดสอบหลังเรียน (F)
1 (อ่อน)	13	14
2 (ปานกลาง)	18	15
3 (เก่ง)	17	18
รวม	48	47

$$N = 3, \quad \sum X = 48 \quad \text{และ} \quad \sum F = 47$$

$$\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด } A = 20$$

$$\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน } B = 20$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{48}{3} = 16$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{47}{3} = 15.67$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าในสูตร } E_t &= \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \\ &= \frac{16}{20} \times 100 \\ &= 80 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

$$= \frac{15.67}{20} \times 100$$

$$= 78.35$$

ได้  $E_1 = 80$  และ  $E_2 = 78.35$

ตารางที่ ๗2 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชั้นตอนที่ 2 โดยนำแบบทดสอบไปใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน

คนที่	แบบฝึกหัด (X)	แบบทดสอบหลังเรียน (F)
1 (อ่อน)	15	16
2 (อ่อน)	16	15
3 (ปานกลาง)	17	17
4 (ปานกลาง)	18	14
5 (เก่ง)	18	15
6 (เก่ง)	19	18
รวม	97	95

$$N = 6, \quad \sum X = 97 \text{ และ } \sum F = 95$$

$$\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด } A = 20$$

$$\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน } B = 20$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{97}{6} = 16.2$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{95}{6} = 15.83$$

$$\text{แทนค่าในสูตร } E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 &= \frac{16.2 \times 100}{20} \\
 &= 81 \\
 E_2 &= \frac{F}{B} \times 100 \\
 &= \frac{15.83 \times 100}{20} \\
 &= 79.15
 \end{aligned}$$

ได้  $E_1 = 81$  และ  $E_2 = 79.15$

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

$$N = 26, \quad \sum X = 427 \text{ และ } \sum F = 415$$

คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด A = 20

คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน B = 20

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{427}{26} = 16.42$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{415}{26} = 15.96$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\bar{X}}{A} * 100 \\
 &= \frac{16.42}{20} * 100
 \end{aligned}$$

$$= 82.10$$

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\bar{F}}{B} * 100 \\
 &= \frac{15.96}{20} * 100
 \end{aligned}$$

$$= 79.80$$

ได้  $E_1 = 82.10$  และ  $E_2 = 79.80$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การหาประสิทธิภาพของการสอนด้วยวิธีปกติมีดังนี้

$$N = 26 \quad , \quad \sum X = 313 \quad \text{และ} \quad \sum F = 301$$

$$\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด A} = 20$$

$$\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน B} = 20$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{313}{26} = 12.04$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{301}{26} = 11.58$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าในสูตร} \quad E_1 &= \frac{\bar{X}}{A} * 100 \\ &= \frac{12.04}{20} * 100 \\ &= 60.20 \\ E_2 &= \frac{\bar{F}}{B} * 100 \\ &= \frac{11.58}{20} * 100 \\ &= 57.90 \end{aligned}$$

ได้  $E_1 = 60.20$  และ  $E_2 = 57.90$

ตารางที่ ๗3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียนด้วย CAI	คะแนนหลังเรียนด้วย CAI
1	7	17
2	12	15
3	6	14
4	9	17
5	8	19
6	9	15
7	9	17
8	10	19
9	9	18
10	8	17
11	10	15
12	7	17
13	9	17
14	12	13
15	11	15
16	3	14
17	7	13
18	7	18
19	9	19
20	10	12
21	10	15
22	9	19
23	7	13
24	4	18
25	6	15
26	11	14
<b>X</b>	<b>8.42</b>	<b>15.96</b>

\*คะแนนเต็ม 20 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาว สุภัทรา ลูกรัมย์
วัน เดือน ปี เกิด	19 กันยายน 2518
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 641/158 ถนนเจนจบทิศ ซอยประปา 2 อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่ง	อาจารย์พิเศษ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ศิลปอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิค ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้