

บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปสเตอร์

INSTRUCTIONAL MODULES ON TRANSPARENCY PRODUCTION



ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของสารคดีศึกษานานาชาติชุดปัญหาสู่การศึกษารัฐสภาที่คุุสภาทรวนหม่าบั้ง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและการเรียนการสอนที่ศูนย์

บัณฑิตศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

ISBN 974-522-864-1

บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

INSTRUCTIONAL MODULES ON TRANSPARENCY PRODUCTION



สุภัค ชื่นบาน  
SUPAK CHUNBAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
พ.ศ.2543

ไม่จําการฉีกดูทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 974-622-864-1

เลขหน.....

เลขทะเบียน..... 36314

ปี..... 7 ค.ศ. 2543

INSTRUCTIONAL MODULES ON TRANSPARENCY PRODUCTION



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM IN EDUCATIONAL  
TECHNOLOGY IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ผู้อ่านหรือผู้พิมพ์ต้องรับผิดชอบต่อเนื้อหาการคัด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา แะ 2000 พงอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 974-622-864-1



**COPYRIGHT 2000** สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

-----

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียน โมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

INSTRUCTIONAL MODULES ON TRANSPARENCY  
PRODUCTION

ชื่อนักศึกษา

นางสาวสุภัค ชื่นบาน

รหัสประจำตัว

39064479

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์โอวาท

พุลศิริ

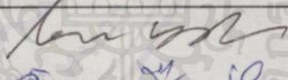
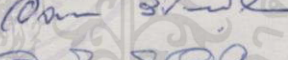

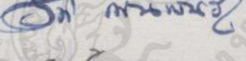
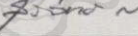
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์อังฉรา

สืบสินธุ์สกุลไชย

อาจารย์อรรถพร

ฤทธิเกิด

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
อาจารย์โอวาท	พุลศิริ	
อาจารย์อังฉรา	สืบสินธุ์สกุลไชย	
อาจารย์อรรถพร	ฤทธิเกิด	
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 9 มิถุนายน 2543 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

  
(รศ.ดร.มนัส สังวรสิทธิ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในการเรียนการสอนเท่านั้น  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส	
นักศึกษา	นางสาวสุภักดิ์ ชื่นบาน	
รหัสประจำตัว	39064479	
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา	
พ.ศ.	2543	
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์โอวาท	พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์อัจจรา	สีบสินธุ์สกุลไชย
	อาจารย์อรรถพร	ฤทธิเกิด

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนโมดูล เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโปรงใส" ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การวิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ตามหลักการ วิธีการ และเทคนิคต่าง ๆ ในการสร้างบทเรียนโมดูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนโมดูล จำนวน 1 หน่วย แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน ในปีการศึกษา 2542 โดยดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน คือ ทดลองครั้งแรกกับนักศึกษา 3 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วทดลองกับกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน เมื่อนำมาผลปรับปรุงแก้ไขแล้วได้ทดลองภาคสนาม จำนวน 38 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า หน่วยบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.27/81.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากเรียนด้วยบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากคณาจารย์ และผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านโดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์โอวาท พูลศิริ อาจารย์อัจจรา สืบสินธุ์สกุลไชย และอาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด ได้สละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ตลอดมา รศ.ดร.สมพงษ์ แดงตาด รศ.อติพร ศรียมก รศ.พร ศรียมก ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาได้ให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ใช้ในการวิจัย

นอกจากนี้ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน

ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของบุคคลดังกล่าว และบุคคลอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ รวมทั้งนักศึกษาที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ และขอขอบคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

สุภัค ชื่นบาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.6 คำนิยามศัพท์ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตริวิชาสื่อการเรียนการสอน.....	7
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล.....	8
2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพโปร่งใส.....	18
2.4 การเรียนรายบุคคล.....	24
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	49
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	49
5.2 สมมติฐานของการวิจัย.....	49
5.3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	49
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	50
5.5 การอภิปราย.....	50
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	57
ประวัติผู้เขียน.....	156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ คุณภาพด้านเนื้อหา.....	34
3.2 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	35
3.3 ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละโมดูล.....	37
3.4 แสดงผลการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	43
4.1 แสดงผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	46
4.2 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่อง “การผลิตแผ่นภาพโป่งใส”.....	47
6.1 แสดงการวิเคราะห์คะแนนทดสอบก่อนเรียน.....	70
6.2 แสดงการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียน.....	71
6.3 แสดงการวิเคราะห์บทเรียนโมดูล.....	72
6.4 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล.....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล .....	38
1.2 แสดงขั้นตอนในการเรียนบทเรียนโมดูล.....	40
1.3 ตัวอย่าง ภาพสไลด์ประกอบเสียง เรื่องการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส (ตอนที่ 1).....	142



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การศึกษาทุกระดับต่างกล่าวถึงปัญหาความด้อยคุณภาพทางการศึกษาโดยเล็งเห็นว่าผลผลิตทางการศึกษาไม่คุ้มค่ากับการลงทุนที่รัฐต้องสูญเสียไป ทำให้เกิดปัญหาผู้จบการศึกษาในระดับต่าง ๆ นั้น ไม่สามารถเข้าศึกษาต่อหรือไปประกอบอาชีพได้ ซึ่งหากจะ มองสาเหตุคุณภาพของการศึกษาอย่างแท้จริง และเป็นธรรมแล้วจะพบว่าผลที่เกิดขึ้นย่อมต่อเนื่องมาจากระบบเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และระบบการศึกษานั้นเอง แต่อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหาความด้อยคุณภาพทางการศึกษาอาจจะเหมาะสมก็คือ การพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน

ลัดดา สุขปริณี (2523 : 22) ได้กล่าวว่า ความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงการเรียนการสอนเสียใหม่ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา มาใช้ในการเรียนการสอน เพราะนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เน้นวิธีการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ช่วยประหยัดเวลาในการสอนและต้นทุนแรงงานของครู ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนทัศนะระหว่างครูกับนักเรียน ตลอดจนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น การเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม ซึ่งเป็นเทคนิค หรือวิธีการสอนที่ยืดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้อิสระการจัดการเรียนการสอนแบบนี้เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอน และการจัดห้องเรียนจากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่ผู้เดียวมาเป็นระบบที่ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และได้ปฏิบัติด้วยตนเองจนบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทแล้วจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่านจึงจะสามารถเรียนบทเรียนหน่วยอื่น หรือบทต่อไป

บทเรียนโมดูล (Instructional Module) เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาทางการศึกษาได้ เพราะบทเรียนโมดูลเป็นบทเรียนที่สำเร็จในตัวเอง นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยมีวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่แน่นอน มีคำบรรยาย คำแนะนำต่าง ๆ และอุปกรณ์ประกอบการเรียนรวมอยู่ด้วยอย่างสมบูรณ์ การเรียนจากบทเรียนโมดูลมีข้อดีคือ นักเรียนได้เรียนสิ่งที่เขาต้องการได้ด้วยตนเองไม่ว่าจะเป็นเรื่องที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่

เพียงพอ หรือเรียนในชั้นเรียนแล้วไม่เข้าใจ ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งอาจจะเลือกเรียนบทเรียนล้ำหน้ากว่าเรื่องที่กำหนดตามหลักสูตร

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 6-7) ได้กล่าวว่า การนำบทเรียนโมดูลมาใช้ในการเรียนการสอน ถือหลักปรัชญาที่ว่า บุคคลแต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกันในเรื่องภูมิหลังประสบการณ์ ลักษณะนิสัยและรูปแบบของการเรียนรู้ฉะนั้นในด้านการเรียนรู้จึงควรให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีความก้าวหน้าไปตามความสามารถของตน ในประเทศที่กำลังพัฒนาถือว่าการศึกษาคือเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ เพื่อทำให้เกิดความรู้สึกสำนึกแห่งตนที่จะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นคุณลักษณะอันนี้ จึงจำเป็นต้องปลูกฝังให้แก่ประชาชน ไม่ว่าจะเป็นนักเรียน ครู หรือผู้จัดการศึกษา การจัดการเรียนโดยใช้โมดูลจึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการเรียนการสอน นับว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนเนื่องจากเป็นตัวกลางที่จะช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของบทเรียนได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการ ไม่ว่าสื่อนั้นจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตามล้วนแล้วแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถเอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงการวางแผนการใช้สื่ออย่างเป็นระบบด้วย เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนมีมากมายหลายชนิด แผ่นภาพโปร่งใส คือ สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์ในการนำเสนอ สามารถใช้ได้กับผู้เรียนตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ ให้ภาพที่ชัดเจนแม้จะเป็นการฉายในห้องเรียนที่มีแสงสว่างตามปกติ วิธีใช้ก็ง่าย ผู้ใช้ใช้เวลาศึกษาเพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้ได้ และยังสามารถนำเอาเทคนิคการใช้ที่ดึงดูดใจมาใช้ได้มากมายหลายวิธี

วารินทร์ รัชมีพรหม (2531 : 70) ได้กล่าวว่า แผ่นภาพโปร่งใส หมายถึง ภาพที่สร้างขึ้นบนแผ่นอะซิเตท แผ่นฟิล์ม แผ่นพลาสติก และวัสดุอื่น ๆ ที่สามารถนำมาผ่านการเขียนด้วยมือ ถ่ายภาพ ล้างภาพ หรือทำกรรมวิธีพิเศษอื่น ๆ ที่คล้ายกัน หรืออาจใช้ทั้งกระบวนการถ่ายภาพ และการเขียนด้วยมือร่วมกัน แล้วนำมาฉายบนเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ แผ่นภาพโปร่งใสนับเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สะดวกต่อการใช้งาน การเก็บ และการบำรุงรักษา รวมทั้งยังมีราคาต่ำ และสร้างได้ง่ายเมื่อเทียบกับสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นแผ่นภาพโปร่งใสจึงเป็นที่นิยมใช้ประกอบการสอนทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะการสอนในเนื้อหาวิชาด้านเทคนิค เพราะแผ่นภาพโปร่งใสสามารถเสนอโมทัศน์ กระบวนการ ข้อเท็จจริง สถิติ หัวข้อสังเขป และหัวข้อสรุปต่อกลุ่มผู้เรียนขนาดต่าง ๆ ได้

ในการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส นั้น สามารถผลิตได้หลายวิธีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือ และ

อุปกรณ์ที่แตกต่างกันออกไปซึ่งอาจเลือกแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะความถนัด และวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่หรือหลาย ๆ ชนิดผสมกันก็ได้ โดยแยกออกเป็น 6 ชนิด คือ

1. แผ่นภาพโปร่งใสชนิดเขียน
2. แผ่นภาพโปร่งใสชนิดถ่ายด้วยความร้อน ถ่ายด้วยเครื่องถ่ายแผ่นภาพโปร่งใสแบบเทอร์มอล หรือ 3M สำหรับภาพสีและขาวดำ และถ่ายด้วยเครื่องถ่ายเอกสารธรรมดาทั่วไปสำหรับภาพและตัวอักษรขาวดำ หรือถ่ายด้วยเครื่องถ่ายเอกสารสีทั่วไป
3. แผ่นภาพโปร่งใสชนิดทำด้วยฟิล์มถ่ายภาพ ฟิล์มลิธ (Filmlith, Ortho Film, High Contrast Film)
4. แผ่นภาพโปร่งใสชนิดทำด้วยภาพลอก ใช้ภาพจากแมกกาซีน
5. แผ่นภาพโปร่งใสชนิดทำจากซิลค์สกรีน
6. แผ่นภาพโปร่งใสชนิดทำจากเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์

โดยปกติแล้วแผ่นภาพโปร่งใสที่นิยมใช้กันอยู่มากจะใช้วิธีการเขียนเป็นส่วนใหญ่ การนำเสนอภาพมักจะเป็นแบบโพสิทีฟ คือพื้นภาพจะใส ตัวอักษรหรือภาพจะเป็นสีหรือขาวดำ ซึ่งจะเกิดปัญหาในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผลิตมาก ๆ ทำให้เสียเวลาในการเขียนมาก อีกทั้งการจะนำเสนอภาพในแบบเนกาทีฟก็ยุ่งยากมาก ทำให้เสียเวลาในการผลิต

ในปัจจุบันการศึกษาได้มีการพัฒนาขึ้นมาก โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน เหมาะสมทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นวิธีการทำแผ่นภาพโปร่งใสด้วยเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์จึงเป็นวิธีที่ไม่ยาก และสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นที่น่าสนใจ การผลิตด้วยวิธีนี้สามารถที่จะผลิตแผ่นภาพโปร่งใสจำนวนมากหรือน้อยได้ตามความต้องการจะทำให้ได้แผ่นภาพโปร่งใสที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถที่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลง และเก็บข้อมูลไว้ในแผ่นดิสก์เก็ต หรือ ในฮาร์ดดิสก์ก็ได้ คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในทุกหน่วยงาน ในรูปแบบการใช้คอมพิวเตอร์จัดพิมพ์เอกสาร การจัดเก็บข้อมูล หรือการจัดทำฐานข้อมูลต่าง ๆ ความบันเทิง และการใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนองาน ตลอดจนงานด้านการศึกษา คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการบริหารสถานศึกษา งานทะเบียน การเรียนการสอนทั้งใน และนอกระบบโรงเรียนโดยใช้ออกแบบ และเขียนแบบ ผลิตสื่อแผ่นใส จัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการ หรือใช้ในการสอนโดยตรง

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัย สนใจที่จะทำการศึกษาค้นหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลโดยใช้รายวิชา และเนื้อหา ที่ผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มาจัดทำบทเรียนโมดูลในรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส มาเป็นเนื้อหาในการวิจัย และพัฒนา เนื่องจากเนื้อหาหลักการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส ผู้สอนในสถานศึกษาได้เห็นความสำคัญของการใช้แผ่นภาพโปร่งใสเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เพราะให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการสอน

แบบบรรยาย โดยเห็นว่าการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโมดูล จะช่วยลดภาระในการเตรียมการสอนของครูลงได้ เพื่อครูจะได้นำเวลาที่เหลือมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างบทเรียนโมดูล และหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ในรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นสามารถใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการวิจัยดังนี้

1.4.1 เพื่อหาประสิทธิภาพที่จะนำมาสร้างบทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชา สื่อการเรียนการสอน ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยแบ่งเนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนโมดูล 1 หน่วย ดังนี้

### 1.4.1.1 การผลิตแผ่นภาพโป่งใส

- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องฉายแผ่นภาพโป่งใส
- เทคนิคการใช้แผ่นภาพโป่งใส
- หลักการออกแบบแผ่นภาพโป่งใส
- การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องพิมพ์ ink jet หรือ laser

1.4.2 ประชากรที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เรียนวิชาในกลุ่มวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่อการเรียนการสอน ซึ่งจำแนกออกได้ดังนี้

### 1.4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อทดสอบ เพื่อหาค่าความยากง่าย

ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น เป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาในกลุ่มวิชาชีพครู หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่อการเรียนการสอน มาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 60 คน

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เป็นนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งไม่เคยเรียนรายวิชานี้มาก่อน จำนวน 38 คน แบ่งการทดลองเป็นดังนี้

- การทดลองภาคสนาม                      จำนวนนักศึกษา                      38 คน

1.4.3 ในการวิจัยนี้ ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย สภาพเศรษฐกิจ และ อารมณ์ของผู้เรียน

## 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

สื่อที่นำมาใช้ในการวิจัย ได้ผ่านการหาประสิทธิภาพได้เท่ากัน ไม่จำกัดว่าผู้เรียนเลือกเรียนจากสไลด์ประกอบเสียง หรือ วีดิทัศน์ ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบุคคล

## 1.6 คำนิยามศัพท์ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนโมดูล หมายถึง บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ใช้สำหรับรายวิชา สื่อการเรียนการสอน บทเรียนโมดูลนี้เป็นบทเรียนที่สำเร็จในตัวเอง ซึ่งสร้างขึ้นสำหรับให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์ การประเมินผลก่อนเรียน กิจกรรมการเรียน และการประเมินผลหลังเรียน

1.6.2 การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล หมายถึง การเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนโมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมตลอดจนให้คำแนะนำปรึกษาปัญหาต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นจากการใช้บทเรียนโมดูล

1.6.3 นักศึกษาหรือผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนวิชาในกลุ่มวิชาชีพครู ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

1.6.4 กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องเรียนเนื้อหาในบทเรียนโมดูลนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนให้เลือก 2 กิจกรรม คือ 1. สไลด์ประกอบเสียง

2. วีดิทัศน์

1.6.5 สไลด์ประกอบเสียง หมายถึง วัสดุฉายประเภทภาพนิ่งเป็นชุดเรื่องราวใดเรื่อง  
ราวหนึ่งอาจมีภาพได้ 10-20 หรือ 100 ภาพ จัดทำเพื่อเป็นสื่อการสอนประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละ  
หน่วยตามจุดมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหา และความเหมาะสม โดยจะมีเทปคำบรรยายประกอบ

1.6.6 วีดิทัศน์ หมายถึง อุปกรณ์ในระบบสื่อสารใช้ในการสร้างส่งและรับสารสนเทศ  
เชิงทัศนภาพ

1.6.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลตาม  
เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

1.6.7.1 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน  
บทเรียนโมดูลได้ถูกต้อง โดยคิดเป็นร้อยละ

1.6.7.2 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบประเมินผล  
หลังการเรียนได้ถูกต้อง โดยคิดเป็นร้อยละ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างบทเรียนโมดูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

- 2.1 หลักสูตวิชาสื่อการเรียนการสอน
- 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล
- 2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพโปร่งใส
- 2.4 การเรียนรายบุคคล
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 หลักสูตวิชาสื่อการเรียนการสอน

หลักสูตวิชาสื่อการเรียนการสอน เป็นวิชาบังคับ 2(1-3) หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1.1 ลักษณะรายวิชา

เป็นรายวิชาบังคับในกลุ่มวิชาชีพครู ทั่วไป สำหรับนักศึกษาทุกหลักสูตร ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ว่าด้วย ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน ประเภทของสื่อการเรียนการสอน การเลือกใช้และการผลิตให้เหมาะสมกับบทเรียนและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การใช้และการดูแลรักษา

### 2.1.2 จุดประสงค์ของวิชา

2.1.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความหมายความสำคัญและประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

2.1.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจประเภทของสื่อการเรียนการสอน

2.1.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การเลือกใช้และการผลิตสื่อให้เหมาะสมกับบทเรียน และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

2.1.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการใช้และรักษาสื่อการเรียนการสอน

### 2.1.3 เนื้อหารายวิชา

เอกสารประกอบ 2.1.3.1 คำจำกัดความ เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สื่อทัศนศึกษา (Audio – Visual Education)
- เทคโนโลยีการศึกษา (Education Technology, Instructional

Technology)

- นวัตกรรม และเทคโนโลยี (Innovation and Technology)
- สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media)
- สื่อการศึกษา (Educational Media)

2.1.3.2 การสื่อความหมาย (Communication)

2.1.3.3 วัสดุฉายเส้นหรือวัสดุกราฟฟิกส์ (Graphic Materials)

2.1.3.4 เครื่องฉาย (Projectors)

2.1.3.5 เครื่องเสียง (Amplifier, Microphone, Speaker)

2.1.3.6 การถ่ายภาพเบื้องต้น (Photography)

2.1.3.7 การผลิตสไลด์ประกอบเสียง (Sound Slide)

2.1.3.8 การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส (Transparency)

2.1.3.9 โทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television)

2.1.3.10 กระดานดำ (Chalk Board)

2.1.3.11 ป้ายนิเทศ, การแสดง, นิทรรศการ (Bulletin Board, Display,

Exhibition)

2.1.3.12 การนึ่งภาพ (Mounting)

## 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 12-13) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูล ทำให้ผู้เรียนก้าวหน้าได้ด้วยอัตราของตนตามความพร้อมและความสามารถของตนเองเพราะบทเรียนโมดูลได้ชี้ให้เขาทราบว่าควรจะเรียนรู้อะไรได้บ้างและชี้ให้เห็นวิธีการต่างๆที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์ โดยมีแบบทดสอบที่เตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ประเมินความก้าวหน้าของตนเองผู้เรียนที่เก่งแล้วมีความรู้เรื่องในบางตอนก็ไม่ต้องเรียนซ้ำ ในขณะที่คนอื่นต้องเรียน ซึ่งการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลนั้นไม่จำเป็นต้องรอให้ผู้เรียนเรียนทันกันทุกตอนจึงจะขึ้นเนื้อหาใหม่ บทเรียนโมดูลเป็นชุดการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้วิธีการสอนแบบโปรแกรมในรูปของสื่อประสม ปัจจุบันบทเรียนโมดูลมีการจัดขึ้นในหลายสาขาวิชา เพื่อนำไปให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง และใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการเรียนการสอน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูลเป็นสื่อการเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล ที่ถือหลักปรัชญามนุษย์มีความแตกต่างกันในเรื่องภูมิหลังประสบการณ์ลักษณะนิสัย และรูปแบบการเรียนรู้ ฉะนั้นในเรื่องการเรียนรู้จึงควรให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความก้าว

หน้าไปตามความสามารถของตน

การเรียนรู้ด้วยบทเรียนโมดูล เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการตัดสินใจในการเลือกทำกิจกรรม โดยมีทางเลือกหลาย ๆ ทาง และผู้เรียนสามารถทราบผลการตัดสินใจของตนว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักบังคับตนเอง โดยจะปรับและจัดเวลาเองได้ดีที่สุด ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมตนเองไม่ใช่ครูเป็นผู้ตัดสินใจ จึงทำให้การใช้เวลาของเขาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ ความคิด ด้วยตัวของเขาเองซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ได้ฝึกฝน และสร้างเสริมประสบการณ์ที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกิดขึ้น มีความซื่อสัตย์สุจริตให้กับผู้เรียนเองด้วย

ในการเรียนรู้เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ สื่อการเรียนนับว่ามีบทบาทสำคัญตลอดจนวิธีการใช้สื่อด้วย สื่อการเรียนจะต้องเอื้ออำนวยต่อผู้เรียนให้ได้เลือกกิจกรรมตามความนัดและตามความสนใจ ให้ได้ลงมือกระทำเองรวมทั้งประเมินผลด้วยตนเอง สื่อประเภทนี้ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม, ชุดการเรียนการสอน, บทเรียนโมดูล, เครื่องช่วยสอน หรือวิธีการใช้สื่อผสม เป็นต้น

### ความหมายของบทเรียนโมดูล

“โมดูล” เป็นคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ “Module” อ่านตามสัทลักษณะภาษาอังกฤษว่า “Mojool” สำหรับคำนี้ในภาษาไทยมีคำเรียกต่าง ๆ กันไป เช่น โมดูล โมดุล มอดูล บทเรียนโมดูล หน่วยบทเรียนโมดูล หน่วยการสอนโมดูล โมดูลการเรียน โมดูลการสอน โมดูล การเรียนการสอน หน่วยการสอน หน่วยการเรียนการสอน ฯลฯ นักการศึกษาหลายท่านยังได้ให้ความหมายของบทเรียนโมดูลไว้ดังนี้

เสาวณีย์ ลีขาบัตติ (2526 : 1) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล คือ หน่วยการเรียนการสอนที่สำเร็จรูปในตัวเอง มุ่งให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองซึ่งในบทเรียนโมดูล หรือ หน่วยการเรียนการสอนแต่ละโมดูล จะมีคำแนะนำ จุดมุ่งหมาย การทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนที่มีสื่อการเรียนพร้อม และการทดสอบหลังเรียนสำเร็จรูปในตัวของโมดูลแต่ละโมดูล

APEID (1975 : 6) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโมดูลไว้ว่า บทเรียนโมดูล คือ หน่วยชุดบทเรียน ที่มีเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งมีความสมบูรณ์ในตัวเองอย่างพอเพียง ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ใช้โมดูลเป็นชุดวัสดุการสอน ซึ่งมีองค์ประกอบขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการสอนคือ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

หม ภูมิภาค (2524 : 102) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง ชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้

เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ที่แนะแนวทางการเรียน ชุดการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้อย่างตนเองไปให้สุดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้องยุติธรรมในการจัดการเรียน

Arends and Others (1973 : 6) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล คือ กิจกรรมการเรียนที่จัดขึ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และแสดงสมรรถภาพในการเป็นครูอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

Houston and Others (1972 : 2) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล คือ บทเรียนที่สำเร็จในตัวเองมุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยคำสอน สื่อการสอน และกระบวนการที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

Lawrence (1973 : 10) ให้ความหมายของบทเรียนโมดูลว่า คือ หน่วยการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาจบในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเองมากกว่าที่จะใช้ครู ซึ่งประกอบด้วยสื่อการสอน และกระบวนการเพื่อที่จะใช้ถ่ายทอดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยมีส่วนประกอบคือ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

จากความหมายของคำว่า “โมดูล” ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น พอจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง หน่วยการเรียนที่มีความสมบูรณ์ในตัวเองที่จะทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างมีจุดมุ่งหมายโดยตัวผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนได้ตามความสามารถ และความเข้าใจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

### ข้อเปรียบเทียบระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลกับการสอนโดยทั่ว ๆ ไป

Lawrence (1973 : 10-12) และ วิศิษฎ์ (2519 : 2) ได้กล่าวเปรียบเทียบถึงความแตกต่างของบทเรียนโมดูลกับการสอนโดยทั่วไปไว้ดังนี้

#### การสอนโดยทั่ว ๆ ไป

1. ยึดเวลาที่กำหนดเป็นเกณฑ์ และยึดเนื้อหาเป็นหลัก
2. เรียนพร้อมกันทั้งชั้นเรียน
3. เรียนตามความต้องการของกลุ่ม
4. เฉลยแบบฝึกหัดทันทีไม่ได้
5. ใช้หนังสือเรียน สมุดแบบฝึกหัด
6. ใช้ครูสอนแบบบรรยาย และสาธิต
7. จุดประสงค์กว้าง
8. วัดโดยเอาความสามารถของกลุ่มเป็นหลัก
9. เน้นที่ผลงาน (Product)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่อนุญาตให้นำไปทำสิ่งอื่น ออกกฎหมายให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. ประเมินผลจากเกณฑ์การทดสอบครั้งสุดท้าย การเรียนรู้ด้วยบทเรียนโมดูล

1. ไม่กำหนดเวลา และยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก (Objectives)
2. เรียนเป็นรายบุคคล
3. เรียนตามความต้องการของแต่ละบุคคล
4. เฉลยแบบฝึกหัดทันที
5. ใช้บทเรียนโมดูลเป็นสื่อในการเรียน
6. ครูเป็นผู้ช่วยในการเรียน
7. จุดประสงค์เน้นเฉพาะเรื่อง
8. วัดโดยเอาความสามารถของผู้เรียนเป็นหลัก
9. เน้นที่กระบวนการ (Process)
10. ประเมินผลทุกขั้นตอนที่ทำงาน

### ลักษณะของบทเรียนโมดูล

เสาวณีย์ ลีทิศาบัณฑิต (2525 : 7) กล่าวว่า ลักษณะของบทเรียนโมดูลจะมีลักษณะที่เด่นในตัวเอง ดังต่อไปนี้คือ

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียน และการวัดผล
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละหน่วย มีคำตอบเฉลยสำหรับแบบทดสอบนั้น

ไว้อย่างชัดเจน

ดังนั้นบทเรียนโมดูลที่ดีจึงควรมีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง นั่นคือสามารถเรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น
2. จุดมุ่งหมายและกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลำดับที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อย ๆ เป็นขั้นตอน
3. จูงใจผู้เรียนในทุก ๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากสำหรับเขา
4. ภาษาที่ใช้ชัดเจนถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้ และระดับชั้นเรียนของผู้เรียน
5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว
6. ให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการหลาย ๆ ด้าน ในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องบางตอน หรือบางบทบาทอาจมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็น

คุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้ หรือทักษะ

### รูปแบบของบทเรียนโมดูล

บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบอาจจะมีส่วนประกอบแตกต่างกันอยู่บ้าง ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดรูปแบบของบทเรียนโมดูลเอาไว้ดังนี้

1. แบบที่ได้จากการสัมมนาการสร้างบทเรียนโมดูล ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร องค์ประกอบของโมดูลจะประกอบด้วย

- 1.1 ชื่อวิชา (Subject area)
- 1.2 เลขที่ของโมดูล (Module number)
- 1.3 เป้าหมาย (Goal)
- 1.4 วัตถุประสงค์ (Objective)
- 1.5 การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment)
- 1.6 สื่อการเรียนและกิจกรรมการเรียน (Learning materials & activities)
- 1.7 การประเมินผลหลังการเรียน (Post-assessment)

2. แบบของ Arends and others กล่าวว่า ลักษณะของโมดูลที่ดีนั้นจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 ประการคือ

- 2.1 หลักการและเหตุผล (Rationale or Prospectus)
- 2.2 จุดมุ่งหมาย (Objectives)
- 2.3 ความรู้พื้นฐาน (Pre-requisites)
- 2.4 การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment)
- 2.5 กิจกรรมการเรียน (Learning alternatives)
- 2.6 การประเมินผลหลังการเรียน (Post-assessment)
- 2.7 การเรียนซ่อมเสริม (Remediation)

3. แบบของโครงการนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาอาเซียนยูเนสโก (APEID, UNESCO) รูปแบบของบทเรียนโมดูลจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ประการคือ

- 3.1 บทนำ หรือ ภูมิหลัง
- 3.2 บทปริทัศน์
- 3.3 คำสั่งให้ผู้เรียนกระทำหรือปฏิบัติ
- 3.4 วัตถุประสงค์ ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้างเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วย
- 3.5 กิจกรรมการเรียน

3.6 วัดและประเมินผล มีทั้งวัดย่อย ๆ และวัดผลรวมขั้นสุดท้าย

#### 4. แบบของ Southern California University รูปแบบของบทเรียนโมดูลจะประกอบด้วย

##### 4.1 สารบัญ (Table of content)

##### 4.2 คำนำ (Prospectus) ประกอบด้วย

##### 4.2.1 คำนำบทเรียน (Per-spective)

##### 4.2.2 จุดมุ่งหมาย (Objectives)

##### 4.2.3 ความรู้พื้นฐาน (Pre-requisites)

##### 4.2.4 คำอธิบายเกี่ยวกับโมดูล (Description of module)

##### 4.2.5 ขั้นตอนในการใช้โมดูล (Step of completing module)

##### 4.2.6 การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment)

##### 4.2.7 รายละเอียดของกิจกรรม (Description of enabling activities)

##### 4.2.8 การประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment)

##### 4.2.9 การเรียนซ่อมเสริม (Remediation)

สำหรับส่วนที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อการเรียนต่าง ๆ ซึ่งแยกไว้เป็นอีกชุดหนึ่งต่างหาก จะมีการลงหมายเลขกำกับทุกชิ้น เพื่อใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนผู้เรียนจะใช้คำอธิบายเกี่ยวกับบทเรียนโมดูล (ในข้อ 4.2.4) เป็นคู่มือในการใช้สื่อการเรียนเหล่านี้ซึ่งคู่มือนี้จะบอกถึงวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แยกเก็บไว้ต่างหาก

5. แบบของนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้วิเคราะห์หารูปแบบของบทเรียนที่เหมาะสมกับการศึกษา จะประกอบด้วยรูปแบบดังนี้

##### 5.1 หน่วยการเรียนรู้ ชื่อ สาขาวิชา (Module Number, Module name and subject area)

##### 5.2 บทนำ (Introduction) ในบทนำจะกล่าวถึง

##### 5.3 ความสำคัญของโมดูล

##### 5.4 คำแนะนำในการเรียนโมดูล

##### 5.5 วัตถุประสงค์ (Objective)

##### 5.6 การประเมินผลก่อนการเรียน (Pre-assessment)

##### 5.7 กิจกรรมการเรียน (Learning activities)

##### 5.8 การประเมินผลหลังการเรียน (Post-assessment)

#### ส่วนประกอบของบทเรียนโมดูล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2526 : 20-21) ได้กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หรือ หน่วยการ

เรียนการสอนนั้นจะมีลักษณะเป็นแบบค่อนข้างมาตรฐาน แม้ว่าจะไม่มีการกำหนดไว้อย่างแน่นหนา บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นจะต้องเน้นที่ผู้เรียนไม่ใช่ผู้สอน แต่ต้องสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้วย อาจจะสร้างขึ้นได้ในรูปแบบต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับกรณีนำไปใช้ วัตถุประสงค์ และลักษณะผู้เรียนไม่ว่าจะมีรูปแบบใดก็ตาม บทเรียนโมดูลนั้นๆ จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 อย่างคือ

1. บทนำหรือคำชี้แจง (Introduction or prospectus)
2. จุดมุ่งหมายเฉพาะหรือเชิงพฤติกรรม (Specific or behavioral objectives)
3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment)
4. กิจกรรมการเรียน (Enabling activities)
5. การประเมินผลหลังการเรียน (Post-assessment)

#### 1. บทนำ หรือ คำชี้แจง

ส่วนประกอบนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของบทเรียนโมดูล ขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ และขอบข่ายขอบเขตทั้งหมดของบทเรียนโมดูลนั้นซึ่งจะมีบทบาทต่อการเรียนยิ่งขึ้นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงถึงความสัมพันธ์ของบทเรียนโมดูลนั้น กับบทเรียนโมดูลอื่นๆ ที่ผู้เรียนจะต้องเรียน

#### 2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จอะไรบ้างหลังจากที่ได้เรียนหน่วยบทเรียนโมดูลนี้แล้ว การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้จะต้องใช้ถ้อยคำที่ชัดเจนไม่ใช่คำที่มีหลายความหมาย ควรใช้คำเฉพาะที่แสดงออก เป็นการกระทำได้ สังเกตเห็น วัดได้ เขียนให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ซึ่งการใช้คำในการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีดังนี้

คำที่ควรใช้	คำที่ไม่ควรใช้
1. เพื่อให้เขียน	1. เพื่อให้รู้
2. เพื่อให้อธิบาย	2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจ
3. เพื่อให้วิเคราะห์	3. เพื่อให้เกิดความซาบซึ้ง
4. เพื่อให้เกิดความแตกต่าง	4. เพื่อให้เกิดความศรัทธา
5. เพื่อให้กล่าวเปรียบเทียบ	

การประเมินผลก่อนการเรียน จัดทำการวัดหรือประเมินผล 2 อย่างด้วยกันดังนี้

#### 3. การประเมินผลก่อนการเรียน

การประเมินผลก่อนการเรียน จัดทำการวัดหรือประเมินผล 2 อย่างด้วยกันดังนี้

3.1 วัด หรือ ประเมินผลเพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในส่วนที่จะเรียนแล้วหรือยัง ถ้าเนื้อหาในหน่วยบทเรียนโมดูลนั้นไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานมาก่อน ก็ไม่จำเป็นต้องวัดหรือประเมินผลความรู้พื้นฐาน

3.2 วัดหรือประเมินผลเพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในหน่วยการเรียนโมดูลนั้นหรือไม่

การประเมินผลก่อนการเรียน หรือการประเมินผลเบื้องต้นอาจอยู่ในรูปของการทดสอบข้อเขียนหรือการปฏิบัติงานก็ได้ ซึ่งปกติมักใช้แบบทดสอบ และเกณฑ์การประเมินอาจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้ ถ้าได้ถึงเกณฑ์ที่วางไว้คือ 80% ผู้เรียนได้คะแนน 80% ขึ้นไปก็ให้เรียนหน่วยโมดูลต่อไปได้

#### 4. กิจกรรมการเรียน

กิจกรรมการเรียนนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของโมดูล เพราะกิจกรรมการเรียน คืองานที่จะให้ผู้เรียนได้กระทำเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และบรรลุจุดมุ่งหมายที่ระบุไว้กิจกรรมการเรียนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

4.1 จัดให้สามารถเรียนเป็นรายบุคคล

4.2 ควรจะมีกิจกรรมให้เลือกหลายทาง ในแต่ละกิจกรรมจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้เท่าเทียมกัน

4.3 ถ้าในบทเรียนโมดูลนั้น ๆ มีกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำหลายอย่าง จะต้องทำแผนผังหรือคำอธิบายของการจัดลำดับกิจกรรมที่ต้องเรียนไว้ชัดเจน

#### 5. การประเมินผลหลังเรียน

การประเมินผลหลังเรียน เป็นการวัด และประเมินผลความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนโมดูลนั้น ๆ มาแล้วเนื่องจากการประเมินผลหน่วยบทเรียนโมดูลทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินตนเองครูผู้สอนจึงควรแนะนำชี้แจงให้ผู้เรียนที่อึดอัดต่อตนเอง เคารพความสามารถของตนเองอันจะเป็นทางหนึ่งในการสร้างวินัยและความซื่อตรงจากกิจกรรมการเรียนไปด้วยในตัวผู้เรียนจะเห็นความสำเร็จ และหรือข้อบกพร่องของตนเองจะมีแรงจูงใจที่จะเรียนให้ก้าวหน้าต่อไปตามขีดความสามารถของตนเอง

#### การสร้างบทเรียนโมดูล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 34) ได้กล่าวว่า การสร้างบทเรียนโมดูลนั้นมีขั้นตอนในการสร้างไว้ 3 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการวางแผนได้กำหนดรายละเอียดในขั้นการวางแผนดังนี้

1.1 ต้องพิจารณาว่าใครคือผู้ใช้ และจะใช้สอนผู้เรียนในระดับใดตลอดจนต้อง

พิจารณาถึงระดับความพร้อมของผู้จะใช้ด้วยในทุก ๆ ด้าน

1.2 พิจารณาเนื้อหาว่าเป็นเรื่องอะไร จะเขียนอย่างไร ให้แหล่งค้นคว้าอะไรบ้าง จะใช้เวลานานเท่าใด งบประมาณเท่าใด บุคลากรที่จะร่วมมือด้วยมีใครบ้าง การวางแผนให้มีการยืดหยุ่นได้เพื่อให้การสร้างเป็นไปได้อย่างสะดวก

## 2. ขั้นตอนการเขียนต้นร่าง

เมื่อวางแผนเรียบร้อยแล้วผู้เขียนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์ของโมดูลให้แจ่มชัดแบ่งขั้นตอนเป็นตอน ๆ เหมาะกับระดับของผู้เรียน คำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียน ใช้ภาษาง่ายกะทัดรัด และชัดเจนถูกต้อง คำสังควรชัดเจนเขียนให้ถูกตามรูปแบบที่เลือก ควรคำนึงถึงระดับชั้นของผู้เรียน เมื่อเขียนร่างเสร็จแล้วให้ตรวจสอบแก้ไขจนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

## 3. ขั้นตอนการทบทวนและพิมพ์ต้นฉบับ

ขั้นนี้จะมีการตรวจทานความถูกต้องตามรูปแบบของบทเรียนโมดูล แก้ไขคำผิดให้ถูกต้องแล้วพิมพ์ใหม่ ทำสำเนาอย่างน้อย 6 ชุด เพื่อทำการทดลองโดยเก็บต้นฉบับไว้ ตัวสำเนา 2 ชุดเก็บไว้เพื่อการแก้ไข อีก 3 ชุดเอาไปทดลองกับผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วปรับปรุงแก้ไข

### สรุปขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโมดูล

1. กำหนดผู้เรียน และเลือกหัวเรื่อง
2. เลือกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่อง
3. วางแผนในการสร้างหน่วยการเรียนการสอน
4. ตั้งจุดมุ่งหมายของหน่วยการเรียนการสอนนั้นตามความต้องการที่จะให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์

ผลอะไรบ้าง

5. เลือกกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำเพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้
6. กำหนดรูปแบบและส่วนประกอบที่สำคัญของหน่วยการเรียนการสอนนั้น
7. เขียนต้นร่างหน่วยการเรียนการสอน
8. ทบทวนแก้ไข
9. ทดลองกับผู้เรียน 2 คน นำมาปรับปรุงแก้ไข
10. ทดลองกับผู้เรียน 6 คน มีเก่ง ปานกลาง อ่อน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
11. พิมพ์หน่วยบทเรียนโมดูลฉบับที่สมบูรณ์
12. นำไปทดลองจริงกับผู้เรียน 25 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนโมดูล**

หน่วยบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นจะจัดว่ามีคุณภาพดีหรือไม่เพียงใดนั้นสามารถตรวจสอบได้ Lawrence (1973 : 30) ได้เสนอแนะวิธีการตรวจสอบหลายแนวทางซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบของหน่วยบทเรียนโมดูล มีความเหมาะสมสะดวกต่อการนำไปใช้ มีความถูกต้องและครอบคลุมกระบวนการที่สำคัญ ๆ ครบถ้วน
2. วัตถุประสงค์เหมาะสมสามารถปฏิบัติให้บรรลุผลและสามารถวัดได้ มีเกณฑ์ระบุระดับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ชัดเจน
3. การประเมินผลก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ อย่างครบถ้วน
4. กิจกรรมการเรียนรู้สัมพันธ์กับเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และมีกิจกรรมเลือกหลายทาง
5. การประเมินผลหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ อย่างครบถ้วน
6. จัดระเบียบวิธีการย้อนกลับให้ผู้เรียนทำกิจกรรมซ้ำได้ถ้าจำเป็น
7. มีข้อมูลปฏิริยาสะท้อนกลับในรูปเฉลยคำตอบทันที เพื่อเป็นแรงเสริมให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Florida Department of Education (1970 : 29) ได้เสนอเกณฑ์ในการพิจารณาว่า บทเรียนโมดูลที่ดีควรมีลักษณะตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ใน 10 ข้อต่อไปนี้

1. ควรชี้เฉพาะถึงทักษะ หรือกลุ่มทักษะได้อย่างชัดเจน
2. ควรมีลักษณะค่อนข้างสั้น และควรหลีกเลี่ยงลักษณะจัดแบบสมุดปฏิบัติกรออย่าง น้อยที่สุดบทเรียนโมดูลควรจะทำให้การใช้เวลาว่างของนักเรียนเป็นไปอย่างเหมาะสม
3. ควรมีลักษณะของการสอนตัวเอง ไม่ว่าจะการเรียนตามลำพัง การเรียนสองคน หรือเป็นกลุ่มย่อย และไม่ควรรจะต้องให้ผู้สอนมาแสดงเป็นผู้ให้ข้อมูลอีก
4. ควรรวมกระบวนการวัดตามวัตถุประสงค์ไว้ด้วย ไม่ว่าจะเป็นการกระทำด้วยตนเอง หรือใช้เวลาสังเกตของผู้ร่วมงาน หรือทั้งสองลักษณะรวมกัน
5. ควรรวบรวมเอกสารอ้างอิงที่แนะไว้สำหรับการอ่านที่กว้างขวางออกไป หรือแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะนั้น ถ้าเป็นการเหมาะสมก็ควรรวบรวมข้อเสนอแนะพิเศษสำหรับกิจกรรม และการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้อง

6. ควรมีทางเลือกของกิจกรรมซึ่งนักเรียนอาจเลือกกระทำได้หลาย ๆ ทาง
7. ควรอธิบายรายละเอียดว่านักเรียนจะมีส่วนร่วมในการเรียนได้อย่างไร
8. ควรมีความผสมผสานและกลมกลืนกันระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ

9. ควรมุ่งไปสู่สภาพที่แท้จริง ให้นักเรียนเข้าร่วมในสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลองโดยตรง และโดยฉับพลันทันที

10. บทเรียนโมดูลควรมีลักษณะที่กระตุ้น และจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน

### การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 54 - 56) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลว่าก่อนที่จะนำไปใช้ควรมีการทดลองแก้ไขปรับปรุงได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้ได้ทราบว่าบทเรียนโมดูลนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งการประเมินนี้ไม่ใช่การประเมินผู้เรียนแต่เป็นการประเมินผลต่อบทเรียนโมดูล โดยการนำบทเรียนโมดูลไปทดลองใช้กับคนหลายคนหลาย ๆ กลุ่ม แล้วจึงเผยแพร่ นำออกไปใช้จริง

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลนั้น อาจจะถูกกำหนดเป็น 90/90 หรือ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับลักษณะวิชาในการกำหนดค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลมิใช่ตั้งขึ้นมาเองตามความพอใจของผู้สร้างบทเรียนโมดูล แต่ควรจะให้เห็นเป็นผลจากการทดลองใช้ก่อน

## 2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผ่นภาพโป่งใส

### ความหมายของแผ่นภาพโป่งใส

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผ่นภาพโป่งใสเป็นสื่อการสอนประเภทวัสดุฉายที่มีคุณสมบัติดีเด่นเหนือสื่อประเภทเดียวกันหลายประการ สามารถใช้ได้กับกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่ขนาดใหญ่ไปจนถึงรายบุคคลให้ภาพที่ชัดเจนแม้จะเป็นการฉายในห้องเรียนที่มีแสงสว่างตามปกติ วิธีการใช้ง่าย ผู้เรียนใช้เวลาเพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้ได้ และยังสามารถนำเอาเทคนิคการใช้ที่ดึงดูดใจมาใช้ได้มากมายหลายวิธี สามารถแสดงแนวความคิด กระบวนการ ข้อมูลต่าง ๆ เรื่องราวที่เป็นจริง สร้างสถานการณ์จำลอง ตลอดจนการสรุปย่อได้อย่างชัดเจนขณะใช้แผ่นภาพโป่งใสครูยังสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ตลอดเวลา

วารินทร์ รัตมีพรหม (2531 : 70) กล่าวว่า แผ่นภาพโป่งใสเป็นสื่อการสอนที่เข้ามาแทนที่การใช้กระดานขอล์คและภาพพลิกจนกลายเป็นสื่อการสอนธรรมดาทั่วไป เพราะง่ายต่อการใช้ การบำรุงรักษา เครื่องฉายภาพโป่งใสเป็นอุปกรณ์แบบง่าย ๆ เป็นกล่องที่มีที่วางภาพข้างบนซึ่งเปิดกว้างให้แสงส่องผ่าน โดยภายในกล่องนั้นมีหลอดไฟกำลังสูงส่องผ่านแผ่นภาพโป่งใส และเลนส์ไปยังจอภาพ แผ่นภาพโป่งใสจะมีขนาดมาตรฐาน คือ 8" x 10" แผ่นภาพโป่งใสนี้อาจทำด้วยแผ่นฟิล์ม แผ่นอะซิเตทพลาสติก หรือสิ่งอื่นที่สามารถนำมาเขียนภาพ บันทึกภาพ และฉายได้

เราสามารถใช้แผ่นภาพโปร่งใสเพื่อเสนอมโนทัศน์ กระบวนการ ข้อเท็จจริง สถิติ หัวข้อสังเขป และข้อสรุปต่อผู้เรียนกลุ่มเล็ก กลุ่มปานกลาง และกลุ่มใหญ่ได้

### ชนิดของแผ่นภาพโปร่งใส

Minor and Frye (1970 : 1) ได้สรุปว่า แผ่นภาพโปร่งใสที่ใช้ในปัจจุบันนี้มีอยู่หลายชนิดขึ้นอยู่กับเทคนิคการใช้ ซึ่งมีเทคนิคต่าง ๆ มากมายแต่ตัวแผ่นภาพโปร่งใสที่ผลิตขึ้นมาจะมีอยู่ 3 แบบ

1. แผ่นภาพโปร่งใสแบบธรรมดา
2. แผ่นภาพโปร่งใสแบบภาพซ้อน
3. แผ่นภาพโปร่งใสแบบเคลือบผิว

### ข้อดี และข้อจำกัดของแผ่นภาพโปร่งใส

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 20) ได้กล่าวถึง ข้อดีของแผ่นภาพโปร่งใส ไว้ดังนี้

1. แสงสว่างในห้องเรียนปกติ ก็สามารถนำเอาเครื่องฉายภาพโปร่งใสมาใช้ได้
2. ผู้สอนใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสได้หน้าห้องเรียนทำให้ผู้เรียน และผู้สอนมองเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้สอนใช้สายตาควบคุมผู้เรียนได้ทั่วทั้งห้อง
3. เครื่องฉายภาพโปร่งใสค่อนข้างเบา และใช้ย้ายสะดวก
4. วัสดุชนิดต่าง ๆ ทั้งโปร่งใส โปร่งแสง ทึบแสง ภาพฉลุ และอื่น ๆ ก็สามารถนำมาใช้กับเครื่องฉายภาพโปร่งใสได้
5. ผู้สอนสามารถดำเนินการฉายไปพร้อม ๆ กับการสอน การบรรยายได้ และใช้เครื่องชี้ เช่น ปากกา ไม้ชี้ทึบแสงวางบนแผ่นภาพโปร่งใสทำให้ผู้เรียนสนใจ
6. ผู้สอนสามารถเขียน ระบายสี เพิ่มเติมรายละเอียดลงไปบนแผ่นภาพโปร่งใสในขณะที่สอนได้ด้วย
7. ผู้สอนสามารถเตรียม และผลิตแผ่นภาพโปร่งใสได้ด้วยตนเองด้วยวิธีง่าย ๆ ซึ่งมีหลายวิธี
8. สามารถใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสควบคู่ไปกับสื่อการสอนประเภทอื่นได้ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์โดยให้มีความสัมพันธ์กัน
9. สามารถจัดทำสำเนาจากแผ่นภาพโปร่งใสลงบนกระดาษแจกให้แก่ผู้เรียนโดยทั่วกันได้
10. สามารถทำภาพซ้อนเพื่อทำจากสิ่งง่ายไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนหรือสิ่งที่เริ่มต้นและมีกระบวนการดำเนินงานไปตามลำดับ
11. สามารถปิดบังบางส่วนของภาพในแผ่นภาพโปร่งใส และเปิดบางส่วนออกเพื่อการ

อภิปราย หรืออธิบายเป็นตอน ๆ ไป

12. ใช้วัสดุสามมิติกับเครื่องฉายภาพโปร่งใสได้โดยอาจเป็นวัสดุทึบแสงหรือวัสดุพลาสติกใสซึ่งอาจมีสีสันสวยงาม

13. สามารถให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมขณะที่ใช้แผ่นภาพโปร่งใสได้

University Grants Committee (1965 : 52 - 53) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของแผ่นภาพโปร่งใสไว้ดังนี้

1. เครื่องฉายภาพโปร่งใส นั้นมักจะนำมาใช้กับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ดังนั้นการใช้ส่วนใหญ่จึงขึ้นอยู่กับผู้สอน แผ่นภาพโปร่งใสจึงไม่เหมาะกับการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล
2. เราไม่สามารถจะจัดทำแผ่นภาพโปร่งใสให้เป็นเรื่องราวแบบบทเรียนโปรแกรม หรือมีการบันทึกเสียงประกอบแบบสไลด์โปรแกรม หรือฟิล์มสตริปประกอบเสียง
3. เราไม่สามารถนำเอาภาพต่าง ๆ เช่น จากสิ่งพิมพ์ วารสาร มาใช้กับเครื่องฉายภาพโปร่งใสได้
4. ลักษณะภาพที่เบี่ยงเบนจะเกิดขึ้นบนจอภาพได้ง่าย ทั้งนี้จากการตั้งเครื่องฉายภาพโปร่งใสต้องตั้งบนโต๊ะให้ผู้สอนได้เขียน และอธิบายเรื่องราวบนแผ่นภาพโปร่งใสได้สะดวก การเบี่ยงเบนที่มักได้ภาพต่างออกโดยด้านล่างกว้าง ด้านบนแคบลงเรียกว่า "Keystone Effect"

### วิธีใช้แผ่นภาพโปร่งใส

Brown (1963 : 130) และนักการศึกษาอีกหลายท่านได้กล่าวสรุปไว้ดังนี้

1. จัดเตรียมห้องสอนให้เรียบร้อยติดตั้งเครื่องฉายให้พอดีเพื่อไม่ให้เกิด Keystone Effect จอภาพควรอยู่ที่มุมห้องทางขวามือของผู้บรรยาย ถ้ามีการใช้สื่อฉายประเภทอื่นควบคู่ไปด้วย เช่น สไลด์หรือภาพยนตร์ ก็จำเป็นต้องตั้งจอภาพ 2 จอที่มุมห้องทั้ง 2 มุม ควรได้มีการทดลองใช้เครื่องฉายให้แน่ใจก่อนที่จะมีการนำเสนอ
2. จัดเรียงแผ่นภาพโปร่งใสตามลำดับที่จะใช้ แผ่นภาพโปร่งใสเหล่านั้นควรได้เขียนมาเรียบร้อยยกเว้นแต่รายละเอียดที่ต้องการเน้นโดยการเขียนเพิ่มเติมทีหลัง ไม่ควรใช้แผ่นภาพโปร่งใสแบบเดียวกับการใช้กระดานดำเพราะเป็นการเสียเวลาต่อการเรียนการสอน
3. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ขณะนำเสนอไว้ให้พร้อม เช่น ปากกาปลายสักหลาดชนิดลบออกได้ กระดาษหรือผ้าเพื่อลบข้อความที่เขียนเพิ่มเติม กระดาษแข็งทึบแสงเพื่อบังภาพ
4. ผู้สอนควรนั่งมากกว่ายืน เว้นแต่ถ้าผู้สอนจำเป็นต้องยืนบรรยาย ทั้งนี้การนั่งเสนอเนื้อหาจะทำให้ผู้เรียนให้ความสนใจ สนใจต่อภาพที่ปรากฏบนจอภาพได้มากกว่า เพราะไม่มีตัวผู้สอนมาดึงความสนใจบางส่วนไป
5. ใช้เครื่องที่ เช่น ปากกา ดินสอไม้บนแผ่นภาพโปร่งใส เพื่อให้ผู้เรียนสนใจรายละเอียด

ตรงที่ผู้สอนต้องการ ระวังอย่าให้ตัวผู้สอนบังเงาบนจอภาพและไม่ควรชี้ที่จอภาพ

6. ปิดรายละเอียดที่ยังไม่ได้กล่าวถึงไว้ก่อนด้วยกระดาษทึบแสงและค่อยๆ เลื่อนกระดาษบังแสงนั้นโดยเผยรายละเอียดเพิ่มขึ้นตามที่อธิบายไปถึง เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจติดตาม

7. เพิ่มรายละเอียดบนแผ่นภาพโปร่งใสในขณะที่สอนด้วยการใช้

- ปากกาปลายล็กหลายชนิดเขียนเพิ่มเติม
- เป็นการวางภาพซ้อนถ้ามีแผ่นหลายแผ่นก็ควรเขียนเลขหมายไว้เพื่อทราบว่าจะซ้อนภาพใดก่อน
- ถ้าแผ่นภาพโปร่งใสมีคุณค่ามาก การเขียนรายละเอียดเพิ่มเติมอาจใช้แผ่นภาพโปร่งใสอีกแผ่นหนึ่งวางซ้อนและเขียนบนแผ่นนั้นได้

8. เขียนโน้ตย่อที่ต้องการอธิบายบนกรอบของแผ่นภาพโปร่งใสไม่ควรอ่านโน้ตย่อที่เตรียมไว้ต่างหากขณะที่อธิบายเนื้อหาจากแผ่นภาพโปร่งใสนั้น

9. ปิดเครื่องฉายทุกครั้งที่ได้รับการบรรยาย หรือเมื่อต้องการเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใสเพื่อเบนความสนใจจากภาพมาที่ผู้สอน ไม่ควรทิ้งเครื่องฉายให้มีแสงบนจอภาพนอกจากเป็นการรบกวนสมาธิของผู้เรียนยังทำให้ผู้เรียนมัวแต่มองแสงบนจอภาพ และตั้งตาจ้องภาพต่อไป ทำให้ลดความสำคัญของการบรรยายของผู้สอนไป

### การออกแบบการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

Arendt (1968 : 463-467) ได้กล่าวถึง วิธีการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ขนาดของแผ่นภาพโปร่งใสโดยทั่วไปเครื่องฉายภาพโปร่งใสจะมีแผ่นกระจกใสที่ให้แสงส่องผ่านได้ขนาด 10" x 10" แต่เนื่องจากรูปแบบของภาพที่เป็นผืนผ้าจะให้ความสนใจได้ดีกว่าแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส แผ่นภาพโปร่งใสทั่วไปจึงมีขนาดเป็นอัตรา 4 : 5 ดังนั้น ขนาดของแผ่นภาพโปร่งใสจึงมีหลายขนาดเช่น 8½" x 11", 8" x 10" และ 7½" x 10" และขนาดที่ใช้กันมากที่สุดเป็น 8½" x 11" ซึ่งมีส่วนให้แสงผ่าน 7½" x 9 ½" ที่เป็นส่วนที่เราจะเขียนรายละเอียดลงไป

2. ทักษะที่จำเป็นในการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสั้นต้องการความรู้พื้นฐาน ในด้านกราฟฟิกและการถ่ายภาพอยู่บ้าง

3. การจัดทำแผ่นภาพโปร่งใสเป็นสี การให้สีบนแผ่นภาพโปร่งใสบนลายเส้น หรือบนพื้นที่ส่วนที่ต้องการให้เป็นจุดเด่นเพื่อเน้นส่วนที่ต้องการ อาจทำได้หลายวิธี คือ

- 3.1 ใช้ปากกาปลายล็กหลายเส้นเล็กเขียนลงไปบนแผ่นภาพโปร่งใสโดยตรง
- 3.2 ใช้ปากกาปลายล็กหลายเส้นโตรระบายลงพื้นที่บนแผ่นภาพโปร่งใสโดยตรง
- 3.3 ใช้ฟิล์มไดอาโซ หรือฟิล์ม 3M ที่เป็นสีต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

3.4 ใช้แผ่นโปร่งสีซึ่งมีลักษณะเป็น สติ๊กเกอร์ ตัดแปะตรงส่วนที่ต้องการ ในประเทศไทยมีหลายยี่ห้อ และที่เป็นที่รู้จักกันมากคือ แผ่น Normal Color

4. การทำภาพซ้อน ในการทำภาพซ้อนนั้นควรเริ่มต้นด้วยการสเก็ตซ์เรื่องราวทั้งหมดก่อน แล้วพิจารณาว่า ส่วนใดที่ควรจะนำเสนอก่อนก็จะเป็นภาพแรกที่เป็นภาพพื้น ภาพที่สอง ภาพที่สามก็จะตามมาซ้อนข้างบน เป็นการเพิ่มรายละเอียดตามเรื่องราวที่เกิดขึ้นเป็นลำดับ จากนั้นก็ทำการผลิตแผ่นโปร่งใสจากภาพสเก็ตซ์ที่เริ่มไว้

ในการจัดทำภาพให้ซ้อนกันพอดี จะต้องระมัดระวังในเรื่อง Register โดยอาจทำเครื่องหมาย + ไว้ที่มุมของภาพเพื่อการเข้ากรอบก็ควรได้จัดวางให้ภาพซ้อนกันพอดี

### การผลิตแผ่นภาพโปร่งใสแบบต่าง ๆ

วารินทร์ รัตมีพรหม (2531 : 31) ได้กล่าวว่าในการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสนั้นมีหลายวิธี ซึ่งมีตั้งแต่ง่ายโดยวิธีเขียนเอง วิธีกอบบี้ไปจนถึงวิธีที่ต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์พิเศษ และทักษะบางประการวิธีการที่จะเสนอต่อไปนี้เป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มคือ

#### 1. การเขียนโดยตรงลงไปบนแผ่นอะซิเตท

การเขียนโดยตรงลงไปบนแผ่นอะซิเตท แผ่นอะซิเตทที่เขียนลงไปโดยตรงนี้มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดเรียบมันและชนิดฝ้าหยาบ ก่อนอื่นคงต้องทำต้นฉบับลงบนกระดาษก่อนให้ได้ภาพกราฟฟิคตามต้องการ ทั้งขนาดและเส้นต่าง ๆ และวางแผ่นอะซิเตททับลงไปบนแผ่นกระดาษต้นฉบับนั้น และลากเส้นกอบบี้ตามด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ สำหรับผู้ที่มีฝีมือในด้านกราฟฟิคอาจใช้วิธีเขียนลงไปบนแผ่นอะซิเตทเลยก็ได้ แต่ต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้เขียนผิดพลาด ถ้ามีการผิดพลาดเกิดขึ้นก็อาจลบออกได้ ถ้าเป็นสีไม่ติดถาวรก็ใช้ผ้าสักหลาดชุบน้ำเช็ดออก ถ้าเป็นสีชนิดติดถาวรก็คงต้องใช้น้ำยา ขณะที่เขียนลงบนแผ่นอะซิเตทก็ควรใช้แผ่นกระดาษปิดส่วนที่ยังไม่ได้เขียนเพื่อไม่ให้แผ่นอะซิเตทสกปรก เนื่องจากมือที่เขียนไปถูกหรือโดนขณะเขียนแผ่นอะซิเตทที่เขียนเรียบร้อยแล้วควรปิดด้วยกระดาษเพื่อป้องกันการโดนลบออก แผ่นอะซิเตทบางชนิดอาจจะบายสีให้ติดได้ยากก็อาจใช้วิธีจุก โดยวิธีที่เรียกว่า Stippling แทนได้ ตัวอักษรที่เขียนยากอาจใช้ตัวลอกได้แต่ต้องระวังในการใช้ไม่ให้ตัวลอกหลุดออกได้

#### 2. การผลิตจากฟิล์มเทอร์มอล หรือ 3M

การผลิตฟิล์มเทอร์มอล กระบวนการนี้ทำได้อย่างรวดเร็ว นำไปใช้ได้ทันที เป็นกรรมวิธีที่ใช้ความร้อนจากแสงอินฟราเรด ผ่านทะลุแผ่นฟิล์มไปยังต้นฉบับ เส้น หรือตัวอักษรบนต้นฉบับ จึงควรเขียนหรือพิมพ์ด้วยวัสดุที่ดูดซับความร้อน คือ หมึกที่ทำด้วยผงคาร์บอน หรือดินสอที่ได้เป็นตะกั่ว ซึ่งความร้อนที่เกิดขึ้นจากเส้นหรือตัวอักษรจะปรากฏเป็นภาพบนแผ่นฟิล์ม ในเวลาเพียง 2-3 วินาที กระดาษพื้นที่ใช้เป็นต้นฉบับอาจใช้แบบใดก็ได้ที่เป็นสีขาว และเส้นกราฟฟิที่าบบนกระ

ดาซจะไม่ปรากฏบนแผ่นฟิล์ม

ฟิล์มที่ใช้ทำแผ่นภาพโปร่งใสด้วยวิธีนี้มี 2 แบบ

- แบบแผ่นเดียว
- แบบฟิล์มที่มีแผ่นที่ transfer อยู่ด้วย (รวมเป็น 2 แผ่น)

ฟิล์มที่ใช้ทำแผ่นภาพโปร่งใสด้วยวิธีนี้มีหลายยี่ห้อ เช่น ของบริษัท 3M, บริษัท Agfagavert และบริษัท Arkwright แต่ไม่ว่าจะเป็นยี่ห้อใด หลักการก็คงเป็นแบบเดียวกัน คือ ต้องใส่แผ่นฟิล์มและต้นฉบับพร้อมกันเข้าไปในเครื่อง Thermal Copy Machine โดยผ่านเข้าไประหว่างลูกกลิ้งที่มีแสงอินฟราเรดชั้นตอนในการผลิต ดังนี้

2.1 จัดตั้งเข็มชี้ที่ควบคุมแสงให้อยู่ที่ตำแหน่งแสงพอเหมาะแล้วเปิดสวิทช์ไฟ

2.2 วางแผ่นฟิล์มเทอร์มอลให้อยู่มุมขวาลงแผ่นกระดาษต้นฉบับและสอดเข้าไปในเครื่อง

2.3 เมื่อแผ่นฟิล์มและกระดาษต้นฉบับหมุนออกมาจากเครื่องดึงแยกจากกันก็ไปใส่กรอบแผ่นภาพโปร่งใสนำไปใช้ได้ทันที

### 3. การผลิตแบบไฮคอนทราสต์

การผลิตแบบไฮคอนทราสต์ การผลิตแบบนี้จะได้แผ่นภาพโปร่งใสขาวดำที่จะเป็นภาพพื้นใสกับตัวอักษรหรือกราฟฟิคสีดำ และภาพพื้นดำทึบแสงกับตัวอักษรหรือกราฟฟิคตัวใสก็ได้ตามต้องการการผลิตแบบนี้มี 2 วิธี คือ แบบ Diffusion transfer (PMT) และแบบใช้ฟิล์มไฮคอนทราสต์ ซึ่งขั้นตอนในการผลิตต้องใช้วิธีการถ่ายภาพ และนำมาขยายหรืออาจใช้กล้องถ่ายภาพขนาดใหญ่ถ่ายภาพจากต้นฉบับ และนำมาล้างด้วยกระบวนการสร้างภาพต่อไป ทั้งนี้โดยใช้ฟิล์ม PMT หรือไฮคอนทราสต์

ในการผลิตแบบ PMT นั้น อาจต้องใช้กล้องโปรเซสเพื่อความสะดวก เนื่องจากฟิล์ม PMT มีขนาด 8" x 10" หรือ 8½" x 11" โดยเมื่อถ่ายภาพต้นฉบับด้วย ฟิล์ม PMT เนกาตีฟ แล้วก็นำมาประกอบกับฟิล์มไฮคอนทราสต์ หรืออาจเรียกว่าฟิล์ม Lith การผลิตทั้ง 2 วิธีนี้ ต้นฉบับควรเป็นภาพลายเส้นขาวดำ

### 4. การผลิตเป็นแผ่นโปร่งใสเหมือนต้นฉบับสี

การผลิตเป็นแผ่นโปร่งใสเหมือนต้นฉบับสี เป็นการผลิตโดยใช้กระบวนการถ่ายภาพสี ซึ่งมีหลายบริษัทที่ได้ผลิตฟิล์มที่นำไปถ่ายทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสได้เลย เช่น บริษัท 3M มี 3M/840 Full Color Transparency บริษัทโกดัก มี Eastman Kodak Ektagraphic Overhead Transparency และบริษัทโพลารอยด์ มี Polaroid Colorgraph 8" x 10" Overhead Transparency

## การเข้ากรอบ การเก็บรักษา และเทคนิคพิเศษอื่น ๆ

วารินทร์ รัตมีพรหม (2531 : 32-35) และนักการศึกษาอีกหลายท่านได้สรุปถึง เทคนิคต่าง ๆ ในการเก็บรักษาและใช้งานแผ่นภาพโปร่งใสไว้ดังนี้

### 7.1 วิธีการเข้ากรอบแผ่นภาพโปร่งใสอาจแยกได้เป็น

- เข้ากรอบแผ่นเดี่ยว
- เข้ากรอบภาพซ้อน

การเข้ากรอบแผ่นเดี่ยว มีขั้นตอนดังนี้

- วางกรอบด้านหลังขึ้นบนแผ่นกระดาษ
- วางทาบแผ่นภาพโปร่งใสลงไปโดยกะให้ภาพอยู่ตรงกลางและมีช่องว่างรอบภาพ

อย่างพอเหมาะ

- ติตเทปกาว

การเข้ากรอบภาพซ้อน มีขั้นตอนดังนี้

- เข้ากรอบภาพแรกที่เป็นพื้นก่อน ดังวิธีเข้ากรอบภาพเดี่ยว
- ภาพอันดับต่อไปควรจัดลำดับก่อนหลังของการใช้
- ติตเทปกาวตามลำดับไว้หรืออาจติดภาพทั้งหมดไว้มุมเดียวกันก็ได้

7.2 การเก็บรักษา ในการเก็บรักษาเพื่อให้แผ่นภาพโปร่งใสมีอายุการใช้งานได้ยาวนานนั้น อาจจัดทำเป็นแฟ้ม เป็นกล่อง เป็นกระเปาะบรรจุ หรือใส่ในชั้น ตู้ ทั้งนี้แล้วแต่จะจัดหาได้ แต่ควรให้มีกระดาษหรือพลาสติกปิดหน้าไว้แต่ละแผ่นเพื่อป้องกันรอยขูดขีด

7.3 เทคนิคพิเศษอื่น ๆ การทำแผ่นบังภาพ และเปิดส่วนที่ต้องการที่ละส่วนก็จะช่วยในการนำเสนอเป็นที่น่าพอใจ

7.4 การทำภาพเคลื่อนไหว โดยการใช้วัสดุที่เรียกว่า Polarizing หรือ Polarmotion มาติดตรงส่วนที่ต้องการให้ดูเหมือนเคลื่อนไหวได้ และในการนำไปใช้ต้องใช้กับเครื่องมืออัตโนมัติหรือหมุนด้วยมือ ที่เรียกว่า Manual polarized spinner หรือ Moter-driver polarized spinner เป็นต้น

## 2.4 การเรียนรายบุคคล

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ คุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์สามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้า และเปลี่ยนแปลงไปได้ การพัฒนาความสามารถของมนุษย์จะได้ผลเพียงใดย่อมขึ้นกับธรรมชาติของแต่ละบุคคล และเทคนิควิธีการใช้ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการศึกษานับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การพัฒนาความสามารถของมนุษย์ประสบความสำเร็จด้วยดี

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 14) กล่าวว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา เสมือนเป็น ฤกษ์แจดอกสำคัญในการนำเอาความรู้ แนวคิด และกระบวนการตลอดจนเครื่องมือ และอุปกรณ์ ต่าง ๆ อันเป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบเพื่อแก้ไขปัญหา และพัฒนาคุณ ลักษณะและความสามารถของมนุษย์ให้เจริญก้าวหน้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีเหล่านี้ มีทั้งสิ่งประดิษฐ์ที่จะนำไปช่วยในด้านการเรียนการสอน การวางแผนหลักสูตร การวัดผล การ แนะแนวอาชีพ และการบริหารโรงเรียน

มนุษย์มีความแตกต่างกันในด้านความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้อง การ จึงทำให้นักการศึกษา และนักเทคโนโลยีทางการศึกษา หรือนักการศึกษาเทคโนโลยีเทคนิค ศึกษา ได้พัฒนาเทคนิคงานการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น

สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลเกิดจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่เขามีอยู่
2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งความสัมฤทธิ์ผลของนักศึกษา ที่ยังไม่ พร้อมหรือนักศึกษาที่มีปัญหา

3. ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาปรับปรุงแผนการศึกษาหรือโปรแกรม การเรียน

4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ ที่จัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล

5. การขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็วของชิ้นงานด้านโสตทัศนวัสดุ

6. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 24-25) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวหน้าไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การจัดการเรียนการสอนยังเป็น สาเหตุให้บทบาทของครูและนักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไป สรุปได้ดังนี้

1. บทบาทของครู

- 1.1 ครู คือ ผู้จัดการกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด

- 1.2 ครู คือ ผู้แนะแนวและให้คำปรึกษาแนะนำ

- 1.3 ครู คือ ผู้เรียนรู้ เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียน

- 1.4 ครู เป็น ครู ทำหน้าที่สอนผู้เรียนในสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือสอนในสิ่งที่ไม่มีสื่อการเรียน

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่จำกัด 2. บทบาทของผู้เรียน หักลดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1 ผู้เรียน คือ ผู้วางแผนการเรียนของตนเอง

- 2.2 ผู้เรียน คือ ผู้ตรวจสอบวัดผลความก้าวหน้าของตนอยู่เสมอ

2.3 ผู้เรียน คือ ผู้ที่ต้องมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการสอน

2.4 ผู้เรียน คือ ครูช่วยสอนผู้เรียนคนอื่น

วรชิราพร อัจฉริยโกศล (2527 : 73) การจัดการสอนรายบุคคลเป็นการศึกษาที่จัดขึ้นโดยปรับปรุงโปรแกรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนดำเนินการตามโปรแกรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้ โดยเฉพาะครู หรือผู้ผลิตโปรแกรมการสอนรายบุคคล เพราะจะต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. ออกแบบการสอนอย่างจริงจังให้เป็นการสอน ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. วินิจฉัยความต้องการและความสามารถของผู้เรียน
4. ออกแบบสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ทางการศึกษาที่เหมาะสม
5. กำหนดวิธีการเรียนและวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสม
6. ควบคุมสภาวะการเรียนรู้อย่างเต็มที่

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 150) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองพฤติกรรม ซึ่งจะต้องใช้วิธีการเสริมแรง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยได้รับผลย้อนกลับทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการ ความพร้อม และความสามารถ

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ขวัญชัย ดันติศิริเจริญ (2514 : 23-24) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรขาคณิตในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสกับการสอนตามปกติ พบว่าการสอนโดยใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสให้ผลด้านการเรียนดีกว่าการใช้กระดานชอล์ค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทั้งสองวิธีช่วยในด้านความทรงจำพอ ๆ กัน

วิสิฐ ทองแสง (2515 : 86-88) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและความคงอยู่ในความจำในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งแผ่นภาพโปร่งใสชนิดเคลื่อนไหวให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า การใช้แผ่นภาพโปร่งใสชนิดไม่เคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความคงอยู่ในการจำไม่แตกต่างกัน งานเพื่อการศึกษานี้ไม่นับว่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการก

ไม่ว่าการศึกษานี้ก็เจตริการ (2516 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนเนื้อหาที่เป็นแบบโครงสร้างและแบบขบวนการในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยใช้แผ่นภาพโปร่งใสแบบต่าง ๆ ให้

ผลการเรียนดีกว่าการบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบเคลื่อนไหวกับแบบ  
 ซ้อนภาพให้ผลการเรียนสูงกว่าแบบธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิยม ทองอุดม (2520 : 23-25) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติพบว่าสายเฉลี่ยของคะแนน  
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโมดูล สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนตาม  
 ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จวีวรรณ รมยานนท์ (2526 : 46) ได้สร้างบทเรียนโมดูล วิชาทฤษฎีงานฝึกฝีมือตามหลัก  
 สูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กระทรวงศึกษาธิการ  
 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จำนวน  
 100 คน ผลการทดลองปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.81/93.90 มีประ  
 สิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดเอาไว้ และมีผลความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ  
 52.35

อำพล ชื่อดอง (2526 : 59) ได้สร้างบทเรียนโมดูลเรื่อง หลักการทำงานของเครื่องยนต์ ดีเซล  
 ตามหลักสูตรวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กลุ่ม  
 ตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 50 คน ผลการทดลอง  
 ปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นบรรลุเป้าหมาย มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติ  
 ฐาน 90/90 คือได้ 93.38/94.01 และพบว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยหน่วยบทเรียนโมดูล  
 และสามารถลดเวลาเรียนในชั้นลงได้ประมาณ 30%

## 2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Chance (1961 : 17-18) ได้เปรียบเทียบการสอนโดยใช้แผ่นภาพโปร่งใสกับการ  
 เขียนภาพบนกระดานชอล์ค ในวิชา Engineering Descriptive Geometry ที่มหาวิทยาลัยเท็กซัส  
 โดยแบ่งนักเรียนเป็นสองกลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้แผ่นภาพโปร่งใส 200 แผ่น และแผ่น  
 ภาพโปร่งใสแบบซ้อนภาพกันอีก 800 แผ่น ส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดยเขียนบนกระดานชอล์คผล  
 การวิจัยปรากฏว่า

1. การสอนโดยใช้แผ่นภาพโปร่งใสจะประหยัดเวลาได้ถึง 20%
2. การเรียนจากแผ่นภาพโปร่งใสทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นระหว่าง 74.91% ถึง  
 79.30%
3. การเรียนจากแผ่นภาพโปร่งใสจะทำให้ผู้เรียนมีปัญหาถามมากขึ้น
4. การเรียนจากแผ่นภาพโปร่งใส ผู้เรียนชอบเรียน สนใจ และเข้าใจได้แจ่มแจ้งขึ้น
5. ผู้สอนชอบการสอนโดยใช้สื่อแผ่นภาพโปร่งใสมากกว่าเขียนภาพบนกระดานชอล์ค

6. การสอบปลายภาคปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยแผ่นภาพโปร่งใสประกอบการสอนได้เกรด A ถึง 64% ส่วนกลุ่มที่เรียนจากภาพเขียนบนกระดานชอล์คได้เกรด F ถึง 75%

Brooks (1965 : 5779-4780) ได้ทำการทดลองวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์จากการใช้แผ่นภาพโปร่งใสในการเรียนการสอน และความคงทนในการจำสำหรับการเริ่มต้นเรียนวิชาช่างไม้ กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2,240 คน ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มที่ใช้แผ่นภาพโปร่งใส (กลุ่มทดลอง) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ (กลุ่มทดลอง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. กลุ่มทดลองมีความคงทนในการจำสูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ครูให้การสนับสนุนการใช้แผ่นภาพโปร่งใส เพราะช่วยเพิ่มความสนใจให้นักเรียนลดเวลาการบรรยาย และสนับสนุนให้เกิดการใช้เทคนิคต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

4. แผ่นภาพโปร่งใสทำให้การเรียนการสอนเป็นรูปธรรมมากขึ้น

Cooper (1970 : 4136-A) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการประเมินผลการใช้แผ่นภาพโปร่งใสในการสอนวิชาเกษตรกรรม ของโรงเรียนมัธยมเกษตรกรรม 12 โรงเรียนในรัฐไอโอวา เรื่องที่สอนนั้น 4 เรื่อง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้ แผ่นภาพโปร่งใสชนิดสี ได้คะแนนสูงกว่าที่ใช้แผ่นภาพโปร่งใสหลายชนิดรวมกันอย่างไรก็ตามเมื่อใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) จัดกระทำข้อมูล พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการใช้แผ่นภาพโปร่งใสหลาย ๆ ชนิด และไม่มีความแตกต่างกันทางผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Blackburn (1975 : 724-A) ที่ได้ทดลองใช้บทเรียนโมดูลและการสอนปกติกับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี แห่งมหาวิทยาลัยฟลอริดา จำนวน 29 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล กลุ่มควบคุมสอนโดยการบรรยาย การอภิปรายและการศึกษานอกสถานที่ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุม

Brawley (1975 : 4280-A) ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลการเรียนจากบทเรียนโมดูล เรื่อง การบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า โดยสร้างบทเรียนโมดูล 12 ชุด ใช้เวลาทดลอง 15 วัน พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโมดูลมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเรียนตามปกติ

Caucci (1971 : 3000-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล และการสอนแบบบรรยาย แบบอภิปราย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน จำนวน 84 คน ใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ กลุ่มทดลองสอนด้วยการใช้บทเรียนโมดูล กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบบรรยายและอภิปราย ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนวิชาที่มีวัตถุประสงค์ และเนื้อหาเดียวกัน ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ความคิดเห็นความมีเหตุผล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโมดูล จะแตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบบรรยาย และอภิปราย คอซซีได้เสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างโมดูลว่า หลักการเบื้องต้นหรือคำชี้แจงของโมดูล

ควรเขียนให้กว้าง ครอบคลุมไปถึงจุดมุ่งหมายของโมดูล และก่อนที่ผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนควรจะมีความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ หรือเข้าใจคำสั่งที่บอกไว้ในกิจกรรมนั้นก่อน กลวิธีที่ใช้ในการทบทวน ควรจะมีให้มากพอสมควร ทั้งการเสริมแรงก็ควรนำมาใช้เป็นเครื่องช่วยในการเรียนของผู้เรียน เช่น ให้ผู้เรียนทราบผลการสอบย่อยของตนเองทุก ๆ บทเรียน

จะเป็นว่าจากผลการทดลองและวิจัยของผู้วิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศหลาย ๆ ท่านได้ข้อสรุปในทำนองเดียวกัน คือ แผ่นภาพโปร่งใสสามารถสร้างความสนใจผู้เรียนได้ดี ส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการเรียนการสอนอีกทั้งการใช้เทคนิคการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสในลักษณะต่าง ๆ ก็มีผลทำให้มาตรฐานการเรียนการสอนดีขึ้นอีกด้วย การสร้างสื่อแผ่นภาพโปร่งใสในการสอนนี้มีรูปแบบต่าง ๆ กันมากมาย ที่ผู้วิจัยหรือนักเทคโนโลยีการศึกษานิยมสร้าง ซึ่งอาจเป็นรูปสื่อประสมหรือสื่อเดี่ยว และเนื่องจากความหลากหลายเหล่านี้เอง ทำให้จำเป็นต้องมี การวิจัยว่า สื่อแผ่นภาพโปร่งใสใดที่สะดวก ประหยัด ง่ายต่อการเรียนการสอน เพื่อนำข้อยุติไปใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทนี้ต่อไป และจะเห็นได้ว่าบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้น ส่วนมากมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ ได้ ประการสำคัญอีกอย่างคือ ผู้เรียนด้วยบทเรียนโมดูลสามารถเรียนได้อย่างอิสระ และก้าวหน้าไปตามขีดความสามารถของผู้เรียนเอง ทั้งยังเป็นการส่งเสริมวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง และยังทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างบทเรียนโมดูล วิชา สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์ และปรับปรุงหลักสูตรของบทเรียนโมดูล ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เรียนวิชาในกลุ่มวิชาชีพครู หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่เรียนผ่านรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน จำนวน 60 คน มาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 (ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม)

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เรียนวิชาในกลุ่มวิชาชีพครู หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ที่ยังไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 38 คน (การทดลองภาคสนาม 38 คน)

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. บทเรียนโมดูล ได้แก่ สไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์ เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส
2. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ สไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์ เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

ซึ่งทำการสร้างตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

### 3.2.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการของบทเรียนโมดูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้าง การทดลองใช้ตลอดจน วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล จากตำรา เอกสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่วิจัย

### 3.2.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพื่อสร้างบทเรียนโมดูล

จากการศึกษาเนื้อหาการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชา สื่อการเรียนการสอน ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชา สื่อการเรียนการสอน แบ่งออกเป็นดังนี้

1. คำจำกัดความ โสทัศน์ศึกษา, เทคโนโลยีการศึกษา, นวัตกรรมและเทคโนโลยี, สื่อการเรียนการสอน, สื่อการศึกษา

2. การสื่อความหมาย (Communication)

3. วัสดุฉายเส้นหรือวัสดุกราฟฟิค (Graphic Materials)

4. เครื่องฉาย (Projectors)

5. เครื่องเสียง (Amplifier, Microphone, Speaker)

6. การถ่ายภาพเบื้องต้น (Photography)

7. การผลิตสไลด์ประกอบเสียง (Sound Slide)

8. การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส (Transparency)

9. โทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television)

10. กระดานดำ (Chalk Board)

11. บานนิเทศ, การแสดง, นิทรรศการ (Bulletin Board, Display, Exhibition)

12. การฉีกภาพ (Mounting)

ผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะส่วนที่เป็นเรื่องของการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส คือ ในหัวข้อที่ 8 มาสร้างเป็นบทเรียนโมดูล และจากประมวลการสอนของอาจารย์ผู้สอนวิชา สื่อการเรียนการสอน ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องฉายภาพโปร่งใส

2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเทคนิคการใช้แผ่นภาพโปร่งใส

3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการออกแบบแผ่นภาพโป่งใส

4. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการผลิตแผ่นภาพโป่งใส ด้วยเครื่อง

พิมพ์แบบพ่นหมึก หรือ แสงเลเซอร์

### 3.2.3 แบ่งเนื้อหาของบทเรียนโมดูล

จากประมวลการสอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชา สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส และจากการวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยย่อย ๆ เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนโมดูล 1 หน่วย แบ่งเป็น 4 ตอน คือ

การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ประกอบด้วย

1. หลักการฉายภาพโป่งใส
2. แผ่นภาพโป่งใสกับการเรียนการสอน
3. เทคนิคการออกแบบแผ่นภาพโป่งใส
4. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

### 3.2.4 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

จากการศึกษาวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จากประมวลการสอนของอาจารย์ผู้สอน เนื้อหาวิชา สื่อการเรียนการสอน และจากการวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาวิชาเรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องแต่ละโมดูลดังต่อไปนี้

#### 3.2.4.1 หลักการฉายภาพโป่งใส

- ผู้เรียนสามารถอธิบายระบบเครื่องฉายภาพโป่งใสได้
- ผู้เรียนสามารถบอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องฉายภาพโป่งใสได้

#### 3.2.4.2 แผ่นภาพโป่งใสกับการเรียนการสอน

- ผู้เรียนสามารถบอกคุณลักษณะที่ดีเด่นของการฉายแผ่นภาพโป่งใส

ได้

- ผู้เรียนสามารถอธิบายเทคนิคการใช้แผ่นภาพโป่งใสได้

#### 3.2.4.3 เทคนิคการออกแบบแผ่นภาพโป่งใส

- ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการออกแบบแผ่นภาพโป่งใสได้

#### 3.2.4.4 การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

- ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องพิมพ์

แบบพ่นหมึก หรือ แสงเลเซอร์ ได้

### 3.2.5 การสร้างบทเรียนโมดูล มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. การสร้างสไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์ เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส

มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 1.1 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Treatment) เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส
- 1.2 เขียนสคริป ทั้งสไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์
- 1.3 นำบทเรียนที่เขียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไข
- 1.4 เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วางแผนการถ่ายภาพสไลด์ประกอบ

เสียง และวีดิทัศน์

- 1.5 ถ่ายทำสไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์
- 1.6 คัดเลือกตรวจสอบ และถ่ายภาพสไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์
- 1.7 บันทึกเสียงคำบรรยายแล้วผสมเสียงดนตรี
- 1.8 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข

2. การประเมินคุณภาพของสไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนด้านเนื้อหาที่สมบูรณ์ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก) เพื่อประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อพัฒนาความเหมาะสมด้านคุณภาพโดยประเมินคุณภาพจากข้อความ เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนสไลด์ประกอบเสียง และวีดิทัศน์ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ มีดังนี้ (Best 1970 : 179-187)

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	คุณภาพดีมาก
ระดับ	4	=	คุณภาพดี
ระดับ	3	=	คุณภาพปานกลาง
ระดับ	2	=	คุณภาพพอใช้
ระดับ	1	=	คุณภาพควรปรับปรุง

เกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

คะแนนเฉลี่ย	4.55-5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.55-4.54	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.55-3.54	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่มีการตีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินคุณภาพสื่อทั้งสองสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ผลในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.40	0.48	๑๑
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4.40	0.48	๑๑
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.40	0.48	๑๑
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.40	0.48	๑๑
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.40	0.48	๑๑
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.48	๑๑
- ความถูกต้องของเนื้อหา	4.40	0.48	๑๑
- ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.40	0.48	๑๑
- ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน			
2. เวลาฉาย			
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับรูปภาพ	4.40	0.48	๑๑
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับคำบรรยาย	4.40	0.48	๑๑
- ความเหมาะสมของเวลาฉายทั้งหมด	4.40	0.48	๑๑
3. รูปภาพและภาษา			
- ความถูกต้องของรูปภาพ	4.20	0.40	๑๑
- ความถูกต้องของภาษา	4.20	0.40	๑๑
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	4.20	0.40	๑๑
รวม	4.35	0.08	๑๑

จากตารางที่ 3.1 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี โดยค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.35 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 และเมื่อพิจารณาตามรายชื่อแล้ว ปรากฏว่าทุกข้อ ระดับคุณภาพดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และ 4.40 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะเพื่อใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.20	0.40	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4.40	0.48	ดี
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน	4.40	0.48	ดี
2. รูปภาพ			
- ความชัดเจนของรูปภาพ	4.20	0.40	ดี
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.40	0.48	ดี
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.40	0.48	ดี
- ความคมชัดของตัวอักษร	4.20	0.40	ดี
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.20	0.40	ดี
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.20	0.40	ดี
3. เสียง			
- ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.20	0.40	ดี
- ความเหมาะสมของระดับเสียงดนตรีกับคำบรรยาย	4.40	0.48	ดี
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.40	0.48	ดี
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.40	0.48	ดี
4. ภาษา			
- ความถูกต้องของการใช้ภาษาในคำบรรยาย	4.60	0.48	ดีมาก
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษาในคำบรรยาย	4.60	0.48	ดีมาก
5. เวลาฉาย			
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับเนื้อหาในภาพ	4.60	0.48	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับเนื้อหาคำบรรยาย	4.60	0.48	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาฉายทั้งหมด	4.60	0.48	ดีมาก
รวม	4.35	0.26	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกทั้งหมดมีเหตุผลบางเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคุณภาพสื่อด้านเทคนิค การผลิตสื่อ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.35 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 และเมื่อพิจารณาตามรายข้อแล้ว ปรากฏว่าข้อ 4 ด้านภาษามีความเหมาะสม และความถูกต้องในการใช้ภาษาในคำบรรยาย และข้อ 5 ด้านระยะเวลาฉาย มีความเหมาะสมของ ระยะเวลาฉาย ของเนื้อหาในภาพ เนื้อหาคำบรรยาย และเวลาฉายทั้งหมด อยู่ในระดับ ดีมาก โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และข้อ 1,2,3 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และ 4.40

### 3.2.6 การสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบ เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ในครั้งแรกแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นเป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้นครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียน โมดูลทั้งหมด นำข้อทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบ พิจารณา และปรับปรุงแก้ไข และทดลองปรับปรุงแบบทดสอบ (Tryout) นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไป ทดลองกับนักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 60 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาในวิชา สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพ โป่งใส เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบเป็นรายข้อโดยถือ เกณฑ์พิจารณาดังนี้

ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายของคำตอบถูก (P) อยู่ระหว่าง 0.20-0.77 เท่านั้น  
ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของคำตอบถูก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

นำข้อสอบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วจำนวน 80 ข้อ ไปทดลองกับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชา สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส จำนวน 60 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kr-20 (Kuder - Richardson)

### 3.2.7 ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ

ภายหลังที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเสร็จได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำแบบทดสอบ ไปทดลองหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อถือของแบบทดสอบ

### 3.2.8 การสร้างบทเรียนโมดูล

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการต่าง ๆ จึงได้ดำเนินการจัดเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์แบ่งออก เป็นหน่วยย่อย ๆ 1 หน่วย ในบทเรียนโมดูลแต่ละชุด และการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลจะประสบ ความสำเร็จได้ดั่งนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนตามที่ผู้วิจัย กำหนดไว้ให้เรียน เนื่องจากผู้วิจัยต้องการที่จะหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลทั้ง 2 กิจกรรม จึงจำเป็นต้องบังคับให้ผู้เรียนเลือกเรียนอย่างหนึ่งอย่างใด คือ กิจกรรมที่ 1 หรือ 2 ผู้วิจัยจึงจัด กิจกรรมการเรียนไว้ให้เลือก 2 รูปแบบ ดังตารางที่ 3.3 และเมื่อสร้างบทเรียนโมดูลเสร็จแล้ว

ต้องให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนจำนวน 3 ท่าน

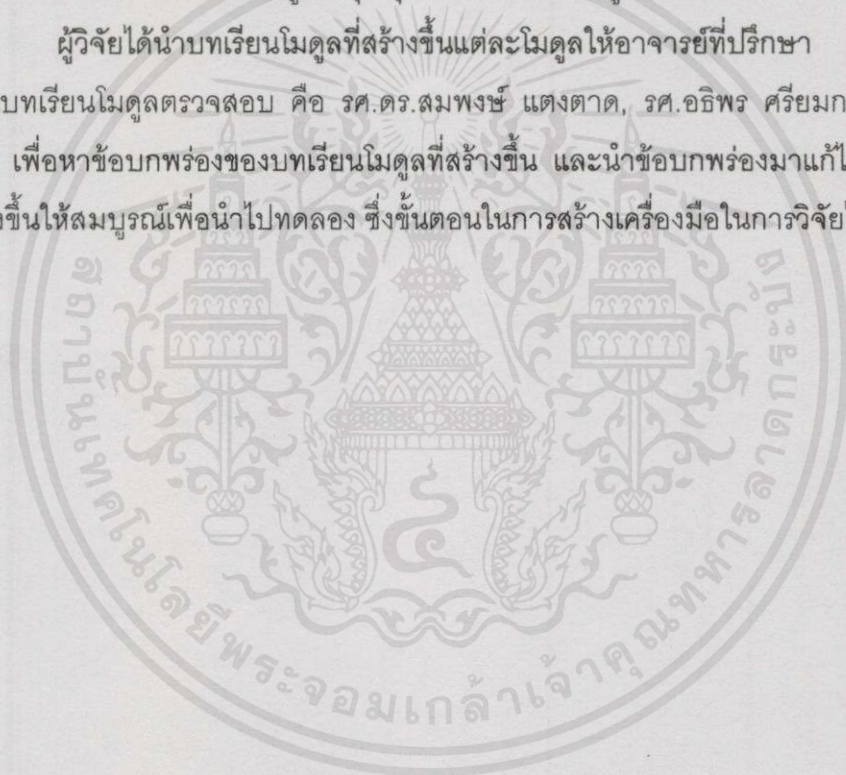
### ตารางที่ 3.3 ลักษณะกิจกรรมการเรียนในแต่ละโมดูล

บทเรียนโมดูล	กิจกรรมการเรียนที่ 1	กิจกรรมการเรียนที่ 2
1	สไลด์ประกอบเสียง	วีดิทัศน์

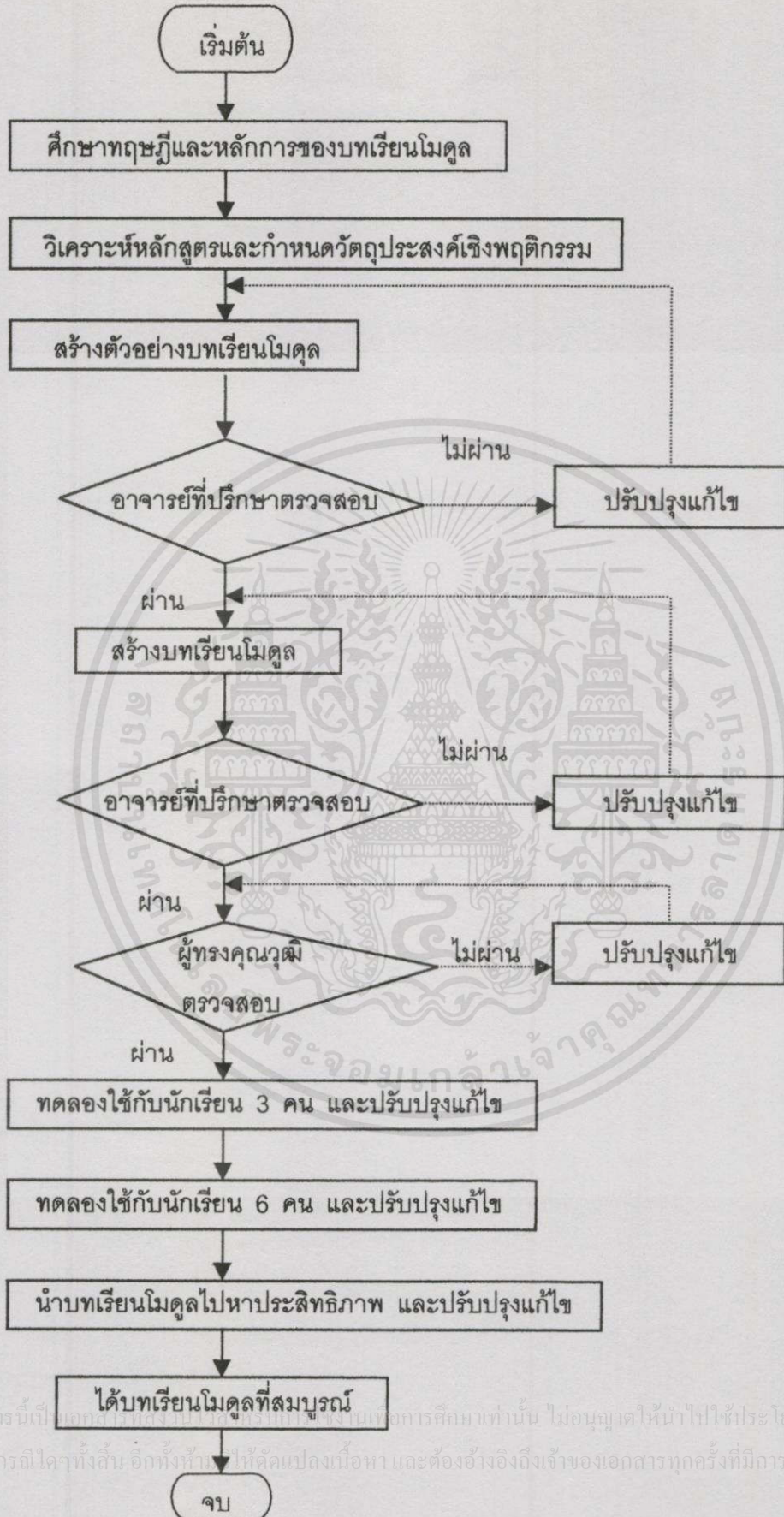
จากตารางที่ 3.3 ในแต่ละกิจกรรมประกอบด้วยเนื้อหา แบบฝึกหัด และเฉลยคำตอบ ซึ่งผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนได้ด้วยตนเอง

#### 3.2.9 อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านบทเรียนโมดูลตรวจสอบ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นแต่ละโมดูลให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านบทเรียนโมดูลตรวจสอบ คือ รศ.ดร.สมพงษ์ แต่งตาด, รศ.อิทธิพร ศรียมก และ รศ.พร ศรียมก เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้น และนำข้อบกพร่องมาแก้ไขบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นให้สมบูรณ์เพื่อนำไปทดลอง ซึ่งขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยได้แสดงไว้ในภาพที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงลำดับขั้นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

### 3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

#### การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

นำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบและนำไปทดลอง

นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข และผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เรียนวิชาในกลุ่มวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่อการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 38 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน โดยทำการทดลองตามลำดับขั้นดังนี้

#### ครั้งที่ 1 การทดลองรายบุคคล

นำบทเรียนที่ผ่านการตรวจจากที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน (โดยมีเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน) โดยให้นักศึกษาแต่ละคนเลือกทำกิจกรรมการเรียนคนละอย่าง (ห้ามเลือกกิจกรรมเหมือนกัน เพราะผู้วิจัยจะหาประสิทธิภาพของสื่อไม่ได้ จึงจำเป็นต้องเลือกกิจกรรมคนละอย่าง) จากนั้นผู้วิจัยคอยสังเกตการเรียนของนักศึกษาอย่างใกล้ชิดโดยที่ไม่ให้นักศึกษารู้ตัวว่าถูกสังเกต ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนด้วยตัวเองเป็นไปอย่างสมบูรณ์ จุดมุ่งหมายในการสังเกตเพื่อทำบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียน เมื่อนักศึกษาแต่ละคนเรียนจบแต่ละบท ผู้วิจัยตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน พร้อมทั้งซักถามปัญหาเพื่อหาข้อบกพร่องในการที่จะปรับปรุงบทเรียนต่อไป

#### ครั้งที่ 2 การทดลองกลุ่มย่อย

นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองรายบุคคลแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 6 คน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มจะมีเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มเลือกทำกิจกรรมการเรียนกลุ่มละอย่างไม่ซ้ำกัน ขณะทำการทดลอง ผู้วิจัยคอยสังเกตการเรียนของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด เพื่อบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่เรียน และตรวจผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน พร้อมกับซักถามปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่องในการที่จะนำไปปรับปรุงบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นต่อไป

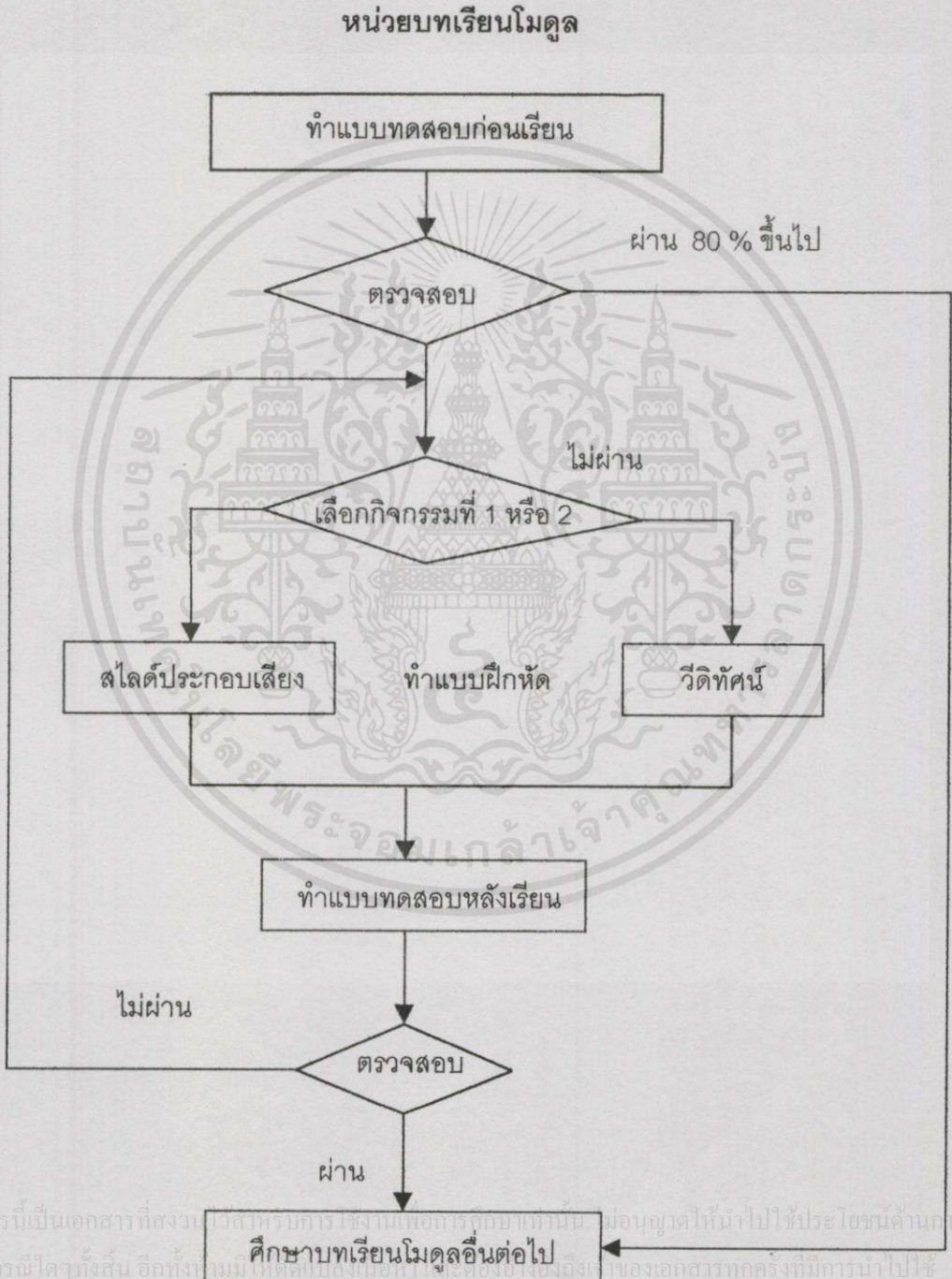
#### ครั้งที่ 3 การทดลองภาคสนาม

นำบทเรียนโมดูลที่ปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองกลุ่มย่อย ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 38 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล (โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 19 คน เลือกกิจกรรมกลุ่มละอย่างห้าม

เลือกกิจกรรมเหมือนกัน เพราะผู้วิจัยจะหาประสิทธิภาพของสื่อไม่ได้)

ในการทดลองภาคสนามผู้วิจัยได้ทำตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงรายละเอียดของส่วนประกอบบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นตลอดจนวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูล ซึ่งในการเรียนบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้น นักศึกษาทุกคนจะต้องปฏิบัติตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนในการเรียนบทเรียนโมดูล

จากภาพที่ 2 แสดงลำดับขั้นตอนในการเรียนบทเรียนโมดูล ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาตัวบทเรียนโมดูล สิ่งแรกที่ผู้เรียนจะกระทำเมื่อเรียนด้วยบทเรียนโมดูล คือ การศึกษาตัวบทเรียนโมดูลจะได้ทราบว่าในบทเรียนโมดูลนั้น มีเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และวิธีเรียนอย่างไร

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากการศึกษาตัวบทเรียนโมดูลแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่จะศึกษาบทเรียนโมดูลนั้นเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าจะต้องมีความรู้ และสมรรถภาพอะไรบ้าง และตนมีความรู้ และสมรรถภาพตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนโมดูลนั้น ๆ หรือยัง ถ้าผู้เรียนทำแบบทดสอบได้เท่าหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ถือว่าผู้เรียนมีความรู้ หรือสมรรถภาพตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนโมดูลนั้นแล้ว ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนโมดูลต่อไปได้แต่ผู้เรียนทำแบบทดสอบได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาวิชาจากกิจกรรมการเรียนในบทเรียนโมดูลนั้น ๆ

3. กิจกรรมการเรียน เมื่อผู้เรียนตรวจสอบตนเองว่าจะต้องเรียนบทเรียนโมดูลนี้ แน่ นอน ผู้เรียนจึงเริ่มศึกษากิจกรรมการเรียน ซึ่งมีกิจกรรม 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 ได้แก่ สไลด์ประกอบเสียง และกิจกรรมที่ 2 ได้แก่ วิดีทัศน์ โดยผู้เรียนจะเลือกเรียนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งนี้เท่านั้น

4. แบบทดสอบหลังเรียน หลังจากศึกษากิจกรรมเสร็จสิ้นลงผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อตรวจสอบว่าตนเองมีความรู้ หรือสมรรถภาพตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของบทเรียนโมดูลนั้น ๆ หรือยัง ถ้าผู้เรียนทำแบบทดสอบได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แสดงว่ายังไม่มี ความรู้ หรือสมรรถภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในบทเรียนโมดูลนั้น

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง 38 คน โดยทำการทดลองสัปดาห์ละ 1 คาบ เป็นเวลา 2 ครั้ง (คาบละ 1 ชั่วโมง) แล้วรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลต่อไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีทางสถิติเข้าช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และเครื่องมือดังนี้

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ**

3.4.1 ดัชนีความยาก และอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (พวง รุ่งโรจน์ ทวีรัตน์ 2531 : 129)

ความยาก หมายถึง สัดส่วนระหว่างจำนวนที่ผู้ตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูกต้องจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$\text{สูตร} \quad p = \frac{R}{N}$$

$p$  = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

$R$  = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

$N$  = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ถ้า  $p$  มีค่ามาก (ตัวถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นมาก ข้อสอบข้อนั้นก็ง่าย

ถ้า  $p$  มีค่าน้อย (ตัวถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นน้อย ข้อสอบข้อนั้นก็ยาก

ค่า  $p$  จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80

ข้อสอบที่มีค่า เท่ากับ .05 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีความยากปานกลางพอดี

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .05 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างไปทางยาก

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .05 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างไปทางง่าย

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .02 แสดงว่า ข้อสอบนั้นยากเกินไป

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .08 แสดงว่า ข้อสอบนั้นง่ายเกินไป

หาอำนาจจำแนก

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

$r$  = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

$R_u$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

$R_l$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

$N$  = จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และเข้าใกล้ 1 แสดงว่า มีอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบและเท่ากับ 0 แสดงว่า ข้อสอบนั้นไม่มีอำนาจจำแนก อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

### 3.4.2 การหาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบใช้สูตร Kr-20 ของ

Kuder - Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 123) ข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีนี้ คือ เครื่องมือชุดนี้ต้องวัดลักษณะเดียวกันมีระบบการให้คะแนนที่เป็น Dichotomous คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน สูตรนี้ต้องหาสัดส่วนของคนทำผิดและคนทำถูกในแต่ละข้อด้วย

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

$r_{tt}$  = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  = จำนวนข้อสอบ

$p$  = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

$q$  = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ =  $1 - p$

$S_t^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์จากการหาค่าดัชนีความยาก อำนาจจำแนก และการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

บทเรียนโมดูลตอนที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	0.32 - 0.78	0.20 - 0.57	0.77
2	0.35 - 0.73	0.22 - 0.45	0.77
3	0.32 - 0.73	0.22 - 0.40	0.70
4	0.20 - 0.77	0.20 - 0.52	0.70

จากตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.20 - 0.77 ซึ่งถือว่าข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.20 - 0.57 ซึ่งถือว่า ข้อสอบสามารถจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ และอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมนำไปใช้เป็นแบบทดสอบได้ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า 0.70 และ 0.77 ถือว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกันในระดับเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นแบบทดสอบได้เช่นกัน

3.4.3 การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2538 : 145-152)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

- $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $X$  = ข้อมูลแต่ละจำนวน  
 $n$  = จำนวนนักเรียน

3.4.4 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left[ \frac{\sum fx}{N} \right]^2}$$

- S.D. = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum fx$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum fx^2$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $N$  = จำนวนของคะแนนทั้งหมด

3.4.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 136)

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \left[ \frac{\sum X / N}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[ \frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- $E_1$  = ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบจากแบบฝึกหัด  
 $E_2$  = ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบจากแบบฝึกหัดหลังเรียน

X	=	คะแนนของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละคน
F	=	คะแนนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละคน
$\Sigma X$	=	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้
$\Sigma F$	=	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
N	=	จำนวนผู้เรียน
A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.4.6 วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วย  
 บทเรียนโมดูล ภายในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันสองครั้ง (pre-test) (post-test) และกลุ่มตัวอย่าง  
 ได้รับเลือกมาแบบสุ่ม โดยใช้ t-test Dependent Samples (ทวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2538 : 165-  
 166)

สูตร 
$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - [\Sigma D]^2}{n - 1}}}$$

$df = n - 1$

$\Sigma D$	=	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
$\Sigma D^2$	=	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างการคะแนนการทดสอบก่อน เรียน และหลังเรียนยกกำลังสอง
n	=	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้าง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล วิชา  
สื่อการเรียนการสอน เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโป่งไล" ระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม แบ่งออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

### 4.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโป่งไล" โดยใช้  
สูตร การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

สูตร 
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตร S.D. 
$$= \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left[ \frac{\sum fx}{N} \right]^2}$$

การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน

สูตร 
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - [\sum D]^2}{n - 1}}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีผู้ใดนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมายที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ลำดับขั้นตอนของการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>	t
การทดสอบก่อนเรียน	38	34.61	3.75	14.03	- 40.25
การทดสอบหลังเรียน	38	53.21	6.61	43.68	

ดูรายละเอียดจากตารางที่ 6.1, 6.2 ในภาคผนวก

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั้น คือ นักเรียนที่เรียนบทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส หลังเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นและสูงกว่าก่อนเรียนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

ผู้วิจัยได้บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองรายบุคคล ครั้งที่หนึ่ง การทดลองกลุ่มย่อย แล้วไปทดลองกลุ่มภาคสนามกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 38 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน โดยใช้สูตร การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

$$\text{สูตร } E_1 = \left[ \frac{\sum X / N}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[ \frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล โดยใช้คะแนนจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้และคะแนนทดสอบหลังเรียนดังแสดงในตารางที่ 4.2

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่อง “การผลิตแผ่นภาพโป่งใส”

บทเรียนโมดูลตอนที่	กิจกรรมการเรียน E1 (คิดเป็นร้อยละ)	ทดสอบหลังเรียน E2 (คิดเป็นร้อยละ)
1	85.78	83.94
2	87.36	81.31
3	81.05	80.26
4	82.89	81.57
ค่าเฉลี่ย	84.27	81.77

ดูรายละเอียดจากตารางที่ 6.4 ในภาคผนวก

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่า บทเรียนโมดูล ตอนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 85.78/83.94 บทเรียนโมดูล ตอนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.36/81.31 บทเรียนโมดูล ตอนที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.05 / 80.26 บทเรียนโมดูล ตอนที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.89 / 81.57 และประสิทธิภาพรวม 84.27 / 81.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในสมมติฐาน คือ 80 / 80 ซึ่งแสดงว่าระหว่างเรียนในแต่ละตอนเมื่อเรียนจบแล้วทำแบบทดสอบทันที ทำให้ผู้เรียนจดจำในเนื้อหาโดยไม่ลืม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ระหว่างตอนนั้นได้คะแนนสูง เมื่อเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายบทเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนจบและทำแบบทดสอบทั้ง 4 ตอน ผู้เรียนอาจลืมเนื้อหาบางส่วนได้ จึงทำให้ผลของการวิจัยในครั้งนี้การทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคะแนนสูงกว่าแบบทดสอบท้ายบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1. เพื่อสร้างบทเรียนโมดูล และหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 / 80 ในรายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

### 5.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.2.1 บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นสามารถใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 / 80

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .05

### 5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สื่อการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 38 คน แบ่งการทดลองเป็นดังนี้

การทดลองภาคสนาม จำนวนนักศึกษา 38 คน

ในการทดลองขั้นที่ 1 และ 2 เป็นการทดลองเพื่อนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขตัวบทเรียนโมดูลให้ดีขึ้น การทดลองภาคสนาม ขั้นที่ 3 เป็นการทดลองเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ในอนาคตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการทำบทเรียนโมดูล

ทั้งนี้ทั้งนั้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 บทเรียนโมดูล เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโป่งใส" มีประสิทธิภาพ 84.27 / 81.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐานของการวิจัย

5.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านบทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส หลังจากเรียนบทเรียนนี้แล้วมีความรู้เพิ่มขึ้นซึ่งหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากผลของการวิจัยจะเห็นได้ว่าบทเรียนโมดูล เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโป่งใส" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.27 / 81.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

## 5.5 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายผลเป็นรายข้อดังนี้

1. ด้านการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ของผู้ทรงคุณวุฒินั้น ในภาพรวมแล้วอยู่ในเกณฑ์ดี โดยในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และ 4.40 ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ข้อ 1 การดำเนินเรื่อง ข้อ 2 รูปภาพ และข้อ 3 เสียง อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และ 4.40 และในข้อ 4 ภาษา และข้อ 5 เวลาฉายอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60

2. ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล ในการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนโมดูลให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้จริงได้ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า บทเรียนโมดูล เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโป่งใส" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.27 / 81.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโมดูลอื่น ๆ เช่น ผลการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูล เรื่อง ระบบนิวแมติกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของกรมอาชีวศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพ 92.90 / 92.62 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (อิสรา ศรีสวัสดิ์, 2529 : 34) และผลการวิจัยเรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่อง การอ่านและเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ของงานทรงเหลี่ยมตัดตรงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกรมอาชีวศึกษา ศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพ 90.62 / 95.54 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ประมุข สุภกุล, 2528 : 39)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนด้วยบทเรียนโมดูล คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนดีกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เนื่องจากระหว่างเรียนในแต่ละตอนเมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วทำแบบทดสอบทันทีทำให้ผู้เรียนจดจำในเนื้อหาที่มีความคงทนในการจำได้ดี และข้อสอบในแต่ละตอนมีจำนวนน้อยทำให้ผลสัมฤทธิ์ระหว่างตอนนั้นได้คะแนนสูง เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนจบทั้ง 4 ตอนและทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนรวบยอด ข้อสอบมีจำนวนมากกว่า ผู้เรียนอาจลืมเลือนในเนื้อหาบางส่วน จึงทำให้ผลของการทำคะแนนน้อยกว่า แต่ในส่วนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบจะได้น้อยเพราะผู้เรียนไม่มีความรู้ แต่เมื่อเรียนบทเรียนโมดูลนี้จบแล้วผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากขึ้น ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเกตขณะที่ทำการทดลองใช้บทเรียนโมดูลกับการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลพบว่า

1. เนื้อหาวิชา สื่อการเรียนการสอน เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส เป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ สังเกตได้จากขณะที่ทดลองใช้บทเรียนโมดูล ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสนใจ กระตือรือร้น มีความรับผิดชอบในการเรียนสูง มีความซื่อสัตย์ในแบบประเมินผล
2. บทเรียนโมดูลอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจากการสังเกตและสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนโมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสะดวกในการใช้และกิจกรรมการเรียนน่าสนใจ
3. ในการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนโมดูลผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ทันทีเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น
4. การเรียนด้วยบทเรียนโมดูลเป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับนักศึกษาทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียน และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ทำให้นักศึกษาเรียนรู้เนื้อหาของบทเรียนได้ดี

อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นข้อบกพร่องบางอย่าง ซึ่งถ้าหากได้รับการปรับปรุงแก้ไข จะทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลดังกล่าวสูงขึ้นดังนี้

1. นักศึกษากลุ่มทดลองบางคนไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการเรียน โดยใช้บทเรียนโมดูลทั้ง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศ แนะนำวิธีการเรียน และได้เขียนคำแนะนำวิธีการเรียนไว้แล้ว ขณะเรียนนักศึกษาบางคนตื่นแต่เช้าไม่ทันเวลา รีบทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ โดยไม่อ่านคำแนะนำต่าง ๆ และรายละเอียดบางอย่างที่ให้อ่าน จึงทำให้ผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร
2. นักศึกษาไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโมดูล แต่คุ้นเคยกับการเรียนโดยสอนปกติจากครู ดังนั้นในการอ่านคำแนะนำและรายละเอียดของเนื้อหาบางอย่างอาจจะเข้าใจไม่

ดีพอ หรือไม่ค่อยมั่นใจนักหากเคยศึกษาหรือฝึกให้คุ้นเคยกับการเรียนด้วยตนเองมาก่อนก็อาจทำให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลนี้สูงขึ้น

3. บทเรียนโมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีกิจกรรมให้เลือกเพียง 2 ทาง อาจจะสนองตอบความถนัดและความต้องการทางการเรียนของผู้เรียนไม่ได้ทั้งหมด เช่น ผู้เรียนบางคนอาจจะถนัดในการอ่าน บางคนอาจจะถนัดในการฟัง ดังนั้นถ้าหากจัดกิจกรรมการเรียนเพิ่มมากขึ้นอีก ก็อาจจะทำให้การเรียนด้วยบทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

1. การเลือกสื่อในบทเรียนโมดูลนั้น ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานศึกษา ผู้สอน ผู้ใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อที่จัดทำได้อย่างคุ้มค่า
2. สถาบันการศึกษาควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีความรู้เพื่อการสร้างบทเรียนโมดูลและสนับสนุนให้มีการทดลองสร้างใช้ภายในสถานศึกษาของตนอันจะเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของครูผู้สอนและการเรียนการสอนต่อไป
3. ควรจะได้มีการส่งเสริมให้ใช้บทเรียนโมดูลเข้าไปมีส่วนในการแก้ไขปัญหาในด้านการขาดแคลนผู้สอน และปัญหาในด้านเวลาเรียนไม่พอกับเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร หรือตามที่กำหนดในโครงการสอน
4. การเรียนการสอนด้วยหน่วยบทเรียนโมดูล เป็นวิธีการสอนแผนใหม่อีกวิธีหนึ่งที่มีการวางแผนและขั้นตอนซึ่งเพิ่มเติมจากการสอนแบบปกติ เป็นการนำเอานวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ให้สอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

## 5.7 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำบทเรียนโมดูล เรื่อง "การผลิตแผ่นภาพโป่งใส" ไปทดลองกับนักศึกษาสถาบันอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลชุดนี้ให้ได้มาตรฐานมากที่สุด
2. ควรมีการวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล วิชา สื่อการเรียนการสอน ให้ครบทุกเรื่องเพื่อรวบรวมเป็นชุดและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนตลอดทั้งวิชา
3. ควรมีการวิจัยสร้างบทเรียนโมดูลในสาขาวิชาชีพอื่น ๆ ให้กว้างขวางขึ้น
4. ควรสร้างบทเรียนโมดูลในเรื่องเดียวกันนี้ โดยให้มีกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ภาพยนตร์ วิดีโอซีดี

มีการพิมพ์แจกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กานดา พูลลาภทวี. 2530. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิลิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขวัญชัย ตันศิริเจริญ. 2514. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรขาคณิตชั้นมัธยมศึกษา ปี  
ที่ 1 โดยใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสกับการสอนปกติ." ปรินูญานิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติศึกษาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, วิทยาลัยวิชาการศึกษา  
ประสานมิตร.
- ฉวีวรรณ รมยานนท์. 2526. "การสร้างโมดูลวิชาการฝึกฝีมือ (ชพ 100) ตามหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2524 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เล่มที่ 1 กระทรวง  
ศึกษาธิการ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเครื่องกล คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- ชม ภูมิภาค. 2524. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนัก  
พิมพ์ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ คณะ. 2523. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- นิยม ทองอุดม. 2520. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ." ปรินูญานิพนธ์การ  
ศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- ลัดดา สุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เอนด์.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2527. การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล. สารพัฒนาหลัก  
สูตร. (28 เม.ย.-พ.ค. : 71-74)
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วิศิษฐ์ ชุมวรฐายี. 2519. การสร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน. เอกสารการประชุมปฏิบัติ  
การเตรียมการสอนร่วมกันของกลุ่มวิทยาลัยครู ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8-9 มิถุนายน.  
ไม่ทราบชื่อผู้พิมพ์. ออกพิมพ์ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.
- วิสิฐ ทองแสง. 2515. "การทดลองผลการเรียนรู้เนื้อหาวิชาจากการใช้แผ่นภาพโปร่งใสชนิดที่  
เคลื่อนไหวด้วยเครื่องฉายภาพโปร่งใส สำหรับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้น

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาไฮตัทศน์  
ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.

สมาน เจตระการ. 2516. " การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นโครง  
สร้างและแบบขบวนการในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาโดยใช้แผ่นภาพโปร่งใสแบบ  
ต่าง ๆ." ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาไฮตัทศน์ศึกษา คณะศึกษา  
ศาสตร์, วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.

เสาวณีย์ สิกขามบัณฑิต. 2528. การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

\_\_\_\_\_. 2527. "การเรียนการสอนรายบุคคลแก้ปัญหาอย่างไร" รวมบทความ  
เทคโนโลยีทางการศึกษา, หน้า 16-26. รวบรวมโดยศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษากรมการ  
ศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

\_\_\_\_\_. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

\_\_\_\_\_. 2539. เทคโนโลยีการทำและการใช้แผ่นภาพโปร่งใส.  
พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกลม.

\_\_\_\_\_. 2526. หน่วยการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

โอวาท พูลศิริ. 2541. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุ  
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อำพล ชื่อตรง. 2526. "การสร้างบทเรียนโมดูลเรื่องหลักการทํางานเครื่องยนต์ดีเซล." วิทยา  
นิพนธ์ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
และวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

APEID Regional Planning Workshop. 1975. Modules on the Construction of Modules.  
Quezon City : APEID Regional Planning Workshop on Teacher Education and  
Curriculum of Development.

Arends, Robert L. and others. 1973. Handbook for the development of Instructional  
Modules in Competency - Based Teacher Education Programme. New York :  
The Center for the Study of Teaching.

Arendt, Jermaine D. 1968. "The Overhead Projector in Foreign Language Teaching." ใช้  
Audio - Visual Instruction. 13 (May) : 415-422.

Blackburn, Gary Myrle. 1975. "Modularized and Traditional Teaching Methods

- Utilized in Preservice Teacher Training : An Experimental Study." **Dissertation Abstracts**. 36 (2) : 724-A.
- Brawley, Oletha Daniels. 1975. "A study to Evaluate the Effect of Using Multimedia Instructional Modules to Teach Time - Telling to Retard Learners." **Dissertation Abstracts**. 35 (7) : 4280-A.
- Brooks, Weston Terrell. 1965. "An Experimental Analysis of the Effectiveness of overhead Projector on Learning and Retention in Beginning Woodworking." **Dissertation Abstracts International**. 15 (10) : 5779-4780.
- Brown, James W. and Thorton, James W. 1963. "New Media in Higher Education." Washington D.C. : Association of Audiovisual Instruction Service of the National Education. (Mineographed)
- Caucci, David John. 1971. "A Summative Education of a Module Method of Instruction." **Dissertation Abstracts**. 32 (6) : 3000-A.
- Chance, Clayton W. 1961 "Experimentation in the Adaptation of the Overhead Projector Utilizing 200 Transparencies and 800 Overlays in Teaching Engineering Descriptive Geometry Curricular." **Audio – Visual Communication Review**. 9 (July-August) : 17-18A.
- Cooper, Jerry A. 1970. "The Effect of Teacher - Prepared Transparencies on Achievement and Retention in a Unit on Credit in a General Business Class." **Dissertation Abstracts International**. 30 (April) : 4136-A.
- Florida Department of Education. 1970. **The Florida Modules**. Florida : University of Florida.
- Houston, W. Robert and Others. 1972. **Dissertation Abstracts Modules : A Module System for Writing Modules**. Texas : college of Education, University of Houston.
- Lawrence, Gordon. 1973. **Florida Modules on Generic Teaching Competencies : Module of Modules**. University of Florida, Gainesville.
- Minor and Feye. 1970. **Techniques for Producing Visual Instruction**. New Yourk, Mcgraw Hill Kogakuha.
- Sharpiro, John Novakowski. 1977. "Modular Instructional in Nonverbal Communication **Dissertation Abstracts**. 27 (8) 5004-A.

UNESCO. 1978. **Developing Instructional Modules for Teacher Education-A**

**Handbook.** Bangkok : The Unesco Regional office for Education in Asia and Oceanic.

University Grants Committee. 1965. "The Department of Education and Science and the Scottish Education Department." **Audio - Visual Aids in Higher Scientific Education.** New York : Her Majesty's Stationary Office.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการคุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๗๐ /2542

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ  
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุภัค ชื่นบาน

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวสุภัค ชื่นบาน เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์
 

อาจารย์ไฉวาท	พุลศิริ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
อาจารย์อัจฉรา	สืบสินธุ์สกุลไชย	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
อาจารย์อรรถพร	ฤทธิเกิด	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
  
2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
 

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธ์	ประธานกรรมการ
อาจารย์ไฉวาท	พุลศิริ	กรรมการประจำสาขาวิชา
อาจารย์อรรถพร	ฤทธิเกิด	กรรมการประจำสาขาวิชา
อาจารย์อัจฉรา	สืบสินธุ์สกุลไชย	กรรมการ
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
( รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ )

คณบดี

*Handwritten signature and date: 6 มี.ค. ๔๒*



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์-อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2542

1. นางสาวสุภักดิ์ ชื่นบาน ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส” โดยมี อาจารย์โอวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และ อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ.2542

(รศ.ดร.มนัส สัจวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอน

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพสื่อได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อ  
และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังรายนามต่อไปนี้

### ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- |                         |         |  |
|-------------------------|---------|--|
| 1. รศ.ดร.สมพงษ์ แต่งตาด | ตำแหน่ง | รองศาสตราจารย์ระดับ 9<br>ประจำสาขาศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช        |
| 2. รศ.อิทธิพร ศรียมก    | ตำแหน่ง | รองศาสตราจารย์ระดับ 9<br>ประจำสำนักเทคโนโลยีการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| 3. รศ.พร ศรียมก         | ตำแหน่ง | รองศาสตราจารย์ระดับ 9<br>ประจำสำนักเทคโนโลยีการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

ประเภทสื่อ บทเรียนโมดูลช่วยสอน

วิชา สื่อการเรียนการสอน

เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส

โมดูลช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมาย

( / ) ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม.....					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา.....					
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....					
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....					
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....					
- ความถูกต้องของเนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน.....					
- ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน.....					
2. เวลาฉาย					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับรูปภาพ.....					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายทั้งหมด.....					
3. รูปภาพและภาษา					
- ความถูกต้องของรูปภาพ.....					
- ความถูกต้องของภาษา.....					
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย.....					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

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

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

จำนวน 133 ภาพ

ประเภทสื่อ สไลด์ประกอบเสียง

เวลาฉาย 35 นาที

สไลด์เทปที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมาย (/)

ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ.....					
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน.....					
2. รูปภาพและตัวอักษร					
- ความชัดเจนของรูปภาพ.....					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย.....					
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....					
- ความคมชัดของตัวอักษร.....					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร.....					
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร.....					
3. เสียง					
- ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ.....					
- ความเหมาะสมของระดับเสียงดนตรีกับคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย.....					
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย.....					
4. ภาษา					
- ความถูกต้องของการใช้ภาษาในคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษาในคำบรรยาย.....					
5. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับเนื้อหาในภาพ.....					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับเนื้อหาคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายทั้งหมด.....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่อาจรับผิดชอบใดๆทั้งสิน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และของอ้างอิงถึงเราของเอกสารทุกสิ่งที่มีกรนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ).....  
.....  
.....

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส

จำนวน 133 ภาพ

ประเภทสื่อ วิดีทัศน์

เวลาฉาย 35 นาที

วิดิทัศน์ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมาย (/) ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ.....					
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน.....					
2. รูปภาพและตัวอักษร					
- ความชัดเจนของรูปภาพ.....					
- ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย.....					
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....					
- ความคมชัดของตัวอักษร.....					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร.....					
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร.....					
3. เสียง					
- ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ.....					
- ความเหมาะสมของระดับเสียงดนตรีกับคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย.....					
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย.....					
4. ภาษา					
- ความถูกต้องของการใช้ภาษาในคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของการใช้ภาษาในคำบรรยาย.....					
5. เวลา					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับเนื้อหาในภาพ.....					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายกับเนื้อหาคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของเวลาฉายทั้งหมด.....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าจะสื่อในรูปแบบใดก็ตาม ลิขสิทธิ์ของเอกสารฉบับนี้สงวนไว้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ).....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 1722

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจulongกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 พฤษภาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.สมพงษ์ แต่งตาด

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบทดสอบให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัค ชื่นบาน ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 1722

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 พฤษภาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.อิทธิพร ศรียมก

ด้วยคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบทดสอบให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบของนักศึกษา ชื่อ นางสาวสุภัค ชื่นบาน ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

12 พฤศจิกายน 2542



ที่ ทม 1504/ 1722

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 พฤษภาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.พร ศรียมก

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วย  
ตรวจแบบทดสอบให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบของนักศึกษา ชื่อ  
นางสาวสุภัค ชื่นบาน ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและ  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
โทรสาร 3269040



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 2663,2642

ที่ ทม 1504.7/๒๑๙

วันที่ 1๕ กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วย นางสาวสุภัค ชื่นบาน เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ  
เทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิตแผ่น  
ภาพโปร่งใส"

งานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน  
โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยใน คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

( ผศ.ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

*Handwritten signature*  
๑ กค.๕๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา สจล. โทร. 2663,2642

ที่ ทม 1504.7/ 2064

วันที่ 18 กรกฎาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วย นางสาวสุภักดิ์ ชื่นบาน ซึ่งเป็นนักศึกษابริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ  
เทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนโมดูล เรื่อง การผลิต  
แผ่นภาพโปรงใส" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2542  
ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในคณะฯ ของท่าน  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษา  
ทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในคณะฯ ของท่านได้ ทั้งนี้ได้แนบเค้าโครงวิทยานิพนธ์และประกาศ  
ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์มาพร้อมหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา  
ใน โอกาสนี้ด้วย

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวฒนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 แสดงการวิเคราะห์คะแนนทดสอบก่อนเรียน

คะแนน (x)	ความถี่ (f)	fx	fx <sup>2</sup>
15	1	15	225
13	1	13	169
10	1	10	100
9	1	9	81
8	2	16	128
7	1	7	49
6	1	6	36
5	5	25	125
4	2	8	32
3	5	15	45
2	5	10	20
1	3	3	3
0	10	0	0
N = 38		$\Sigma fx = 137$	$\Sigma fx^2 = 1013$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 แสดงการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียน

คะแนน (x)	ความถี่ (f)	Ex	fx <sup>2</sup>
65	2	130	8450
62	1	62	3844
61	4	244	14884
60	1	60	3600
59	1	59	3481
58	6	348	20184
54	3	162	8748
52	1	52	2704
50	9	450	22500
49	2	98	4802
48	2	96	4608
47	1	47	2209
46	1	46	2116
44	1	44	1936
43	2	86	3698
38	1	38	1444
	N = 38	$\sum fx = 2022$	$\sum fx^2 = 109208$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 แสดงการวิเคราะห์บทเรียนโมดูล

ลำดับที่ ของผู้เรียน	บทเรียนโมดูลตอนที่ 1		บทเรียนโมดูลตอนที่ 2		บทเรียนโมดูลตอนที่ 3		บทเรียนโมดูลตอนที่ 4	
	คะแนนทำกิจกรรม		คะแนนทำกิจกรรม		คะแนนทำกิจกรรม		คะแนนทำกิจกรรม	
	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 1	กิจกรรม 2
1	9	-	10	-	8	-	8	-
2	10	-	9	-	9	-	8	-
3	8	-	9	-	8	-	9	-
4	8	-	10	-	7	-	8	-
5	7	-	10	-	9	-	8	-
6	8	-	9	-	7	-	9	-
7	10	-	8	-	8	-	8	-
8	9	-	9	-	10	-	8	-
9	8	-	10	-	9	-	7	-
10	7	-	8	-	8	-	9	-
11	9	-	7	-	7	-	9	-
12	10	-	8	-	8	-	9	-
13	9	-	9	-	8	-	8	-
14	7	-	10	-	7	-	8	-
15	9	-	8	-	9	-	8	-
16	8	-	7	-	9	-	8	-
17	8	-	9	-	8	-	8	-
18	10	-	7	-	7	-	9	-
19	8	-	8	-	7	-	10	-
20	-	7	-	8	-	8	-	8
21	-	7	-	9	-	8	-	9
22	-	8	-	9	-	8	-	9
23	-	9	-	9	-	8	-	8
24	-	9	-	10	-	7	-	7
25	-	10	-	10	-	8	-	8
26	-	8	-	8	-	7	-	9
27	-	10	-	7	-	9	-	8
28	-	10	-	8	-	7	-	9
29	-	7	-	8	-	8	-	9
30	-	7	-	10	-	8	-	8
31	-	8	-	9	-	9	-	7
32	-	10	-	8	-	9	-	8
33	-	8	-	8	-	8	-	8
34	-	9	-	7	-	8	-	9
35	-	10	-	9	-	8	-	9
36	-	9	-	10	-	9	-	8
37	-	10	-	10	-	10	-	7
38	-	8	-	10	-	8	-	8
รวมเฉลี่ย	8.57		8.73		8.10		8.28	
ร้อยละ	85.78		87.36		81.05		82.89	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้บนที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่รวมภาษีใดๆทั้งสิ้น 325 บาท มีให้คัดแปลงเนื้อ 332 และต้องอ้างอิงถึงเจ้า 308 เอกสารทุกครั้งที่มีการ 315 ปี

ตารางที่ 6.4 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

บทเรียนโมดูล ตอนที่ 1	จำนวนคน	คะแนน กิจกรรมการเรียน	$E_1$	คะแนนประเมิน หลังการเรียน	$E_2$
1	38	326	85.78	319	83.94
2	38	332	87.36	309	81.31
3	38	308	81.05	305	80.26
4	38	315	82.89	310	81.57
รวม	152	1281	84.27	1243	81.77



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามความคิดเห็นต่อบทเรียนโมดูล

### คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลที่นักศึกษาได้เรียนไปแล้ว ขอให้นักศึกษาอ่านข้อความที่ถามอย่างละเอียดและพิจารณาอย่างรอบคอบ แล้วจึงเลือกตอบให้ตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นที่แท้จริงของนักศึกษาให้มากที่สุด

วิธีตอบแบบสอบถามในข้อหนึ่ง ๆ จะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 3 ช่อง คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เมื่อนักศึกษาตัดสินใจได้แล้วว่าจะเลือกช่องใด ให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องนั้น

### ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
(0)	บทเรียนโมดูลเป็นบทเรียนที่ทันสมัย	...../.....	.....	.....
(00)	นักศึกษสามารถเรียนได้เร็วขึ้นเมื่อเรียนด้วยบทเรียนโมดูล	.....	.....	...../.....

แบบสอบถามทั้งหมดมี 12 ข้อ ขอให้นักศึกษาทำทุกข้อและตอบให้ตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นที่แท้จริงของนักศึกษาให้มากที่สุด คำตอบทุกข้อจะไม่มีผลกระทบต่อนักศึกษาในทางใด ๆ ทั้งสิ้น แต่จะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา สื่อการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
1	บทเรียนโมดูลมีกิจกรรมให้เรียนหลายกิจกรรมทำให้เรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น	.....	.....	.....
2	นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นเมื่อเรียนด้วยบทเรียนโมดูล	.....	.....	.....
3	บทเรียนโมดูลเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความสามารถได้เต็มที่	.....	.....	.....
4	บทเรียนโมดูลให้ทั้งความรู้และความสนุกเพลิดเพลิน	.....	.....	.....
5	บทเรียนโมดูลทำให้นักศึกษาสนใจการเรียนมากขึ้น	.....	.....	.....
6	บทเรียนโมดูลช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้อีกด้วย	.....	.....	.....
7	บทเรียนโมดูลช่วยให้เรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น	.....	.....	.....
8	บทเรียนโมดูลใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย	.....	.....	.....
9	บทเรียนโมดูลให้ผลคุ้มค่ากับการสิ้นเปลืองเวลาเรียน	.....	.....	.....
10	บทเรียนโมดูลเปิดโอกาสให้ทบทวนความรู้ได้ทันทีเมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนนั้นๆ	.....	.....	.....
11	ควรส่งเสริมให้มีการเรียนวิชาการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูลมากขึ้น	.....	.....	.....
12	ควรนำบทเรียนโมดูลมาใช้ในการเรียนวิชาการอื่น ๆ ด้วย	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการสอนรายวิชา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายวิชา 03200004 สื่อการเรียนการสอน (ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม)

จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต เวลาเรียน 4 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ (1-3)

อาจารย์ผู้สอน รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ุ

อาจารย์โอวาท พูลศิริ

อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด

### ลักษณะรายวิชา

เป็นรายวิชาบังคับในกลุ่มวิชาชีพครู ทั่วไป สำหรับนักศึกษาทุกหลักสูตรในคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมว่าด้วย ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน ประเภทของ สื่อการเรียนการสอน การเลือกใช้และการผลิตให้เหมาะสมกับบทเรียนและสอดคล้องกับจุด มุ่งหมายของการเรียนการสอน การใช้และการดูแลรักษา

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความหมายความสำคัญและประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจประเภทของสื่อการเรียนการสอน
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การเลือกใช้และการผลิตสื่อให้เหมาะสมกับบท เรียน และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
4. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการใช้และรักษาสื่อการเรียนการสอน

### เนื้อหาวิชา

1. คำจำกัดความ
  - โสตทัศนศึกษา (Audio – Visual Education)
  - เทคโนโลยีการศึกษา (Education Technology, Instructional Technology)
  - นวัตกรรม และเทคโนโลยี (Innovation and Technology)
  - สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media)
  - สื่อการศึกษา (Educational Media)
2. การสื่อความหมาย (Communication)
3. วัสดุฉายเส้นหรือวัสดุกราฟฟิค (Graphic Materials)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คนอื่นสงวนเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

4. เครื่องฉาย (Projectors)
5. เครื่องเสียง (Amplifier, Microphone, Speaker)
6. การถ่ายภาพเบื้องต้น (Photography)
7. การผลิตสไลด์ประกอบเสียง (Sound Slide)
8. การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส (Transparency)
9. โทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television)
10. กระดานดำ (Chalk Board)
11. ป้ายนิเทศ, การแสดง, นิทรรศการ (Bulletin Board, Display, Exhibition)
12. การฉีกภาพ (Mounting)

#### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเกณฑ์การให้คะแนน
2. บรรยายประกอบแผ่นภาพโปร่งใส
3. คู่มือและวีดิทัศน์เกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อ
4. มอบหมายงานให้ฝึกปฏิบัติและผลิตผลงานที่มอบหมาย
5. มอบหมายงานให้ฝึกปฏิบัติและผลิตผลงานที่มอบหมาย
6. รายงานและอภิปราย
7. สาธิตการใช้สื่อการเรียนการสอน
8. สรุปและประเมินผล

#### การประเมินผล

- |   |     |       |
|---|-----|-------|
| 1. ภาคทฤษฎีสอบปลายภาค   | 50  | คะแนน |
| 2. ภาคปฏิบัติ   |     |       |
| 2.1 รายงานและศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด   | 10  | คะแนน |
| 1.1 ฝึกปฏิบัติและผลิตผลงานที่มอบหมาย เช่น การถ่ายภาพ<br>ผลิตสไลด์ประกอบเสียง ผลิตแผ่นภาพโปร่งใสและผลิต<br>วัสดุกราฟิค | 30  | คะแนน |
| 1.2 ความสนใจ ความร่วมมือและความสม่ำเสมอของการ<br>เข้าชั้นเรียนรวมทั้งมีส่วนร่วมในชั้นเรียน                            | 10  | คะแนน |
|   | 100 | คะแนน |

## หัวข้อการสอน

แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเกณฑ์การให้คะแนนวัดผลเนื้อหาวิชา โดย เนื้อหารายวิชามีดังนี้ .

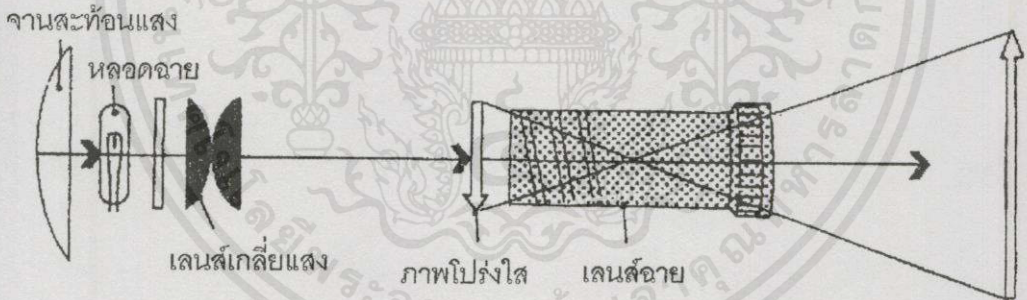
1. คำจำกัดความ
  - โสตทัศนศึกษา (Audio – Visual Education)
  - เทคโนโลยีการศึกษา (Education Technology, Instructional Technology)
  - นวัตกรรม และเทคโนโลยี (Innovation and Technology)
  - สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media)
  - สื่อการศึกษา (Educational Media)
2. การสื่อความหมาย (Communication)
3. วัสดุฉายเส้นหรือวัสดุกราฟฟิก (Graphic Materials)
4. เครื่องฉาย (Projectors)
5. เครื่องเสียง (Amplifier, Microphone, Speaker)
6. การถ่ายภาพเบื้องต้น (Photography)
7. การผลิตสไลด์ประกอบเสียง (Sound Slide)
8. การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส (Transparency)
9. โทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television)
10. กระดานดำ (Chalk Board)
11. ป้ายนิเทศ, การแสดง, นิทรรศการ (Bulletin Board, Display, Exhibition)
12. การผนังภาพ (Mounting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อหา เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

### หลักการฉายภาพโปร่งใส

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรงหรือใช้ในการฝึกอบรมมีมากมายหลายชนิด แต่ถ้าจะกล่าวถึงเฉพาะวัสดุฉายแล้วก็อาจจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ วัสดุทึบแสงและวัสดุโปร่งแสง วัสดุทึบแสง ได้แก่ แผ่นภาพฉายในรูปลักษณะต่าง ๆ ซึ่งต้องฉายภาพด้วยระบบฉายสะท้อน ส่วนวัสดุโปร่งแสง ได้แก่ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ และแผ่นภาพโปร่งใส ฉายได้ด้วยระบบฉายตรงและฉายอ้อม ซึ่งจะฉายภาพให้ปรากฏบนจอได้ด้วยวิธีฉายลำแสง ให้ทะลุผ่านวัสดุฉายหวักลับ ผ่านชุดเลนส์ขยาย แล้วฉายภาพบนจอหัวตั้ง ขนาดขยายตามกำลังขยายของเลนส์

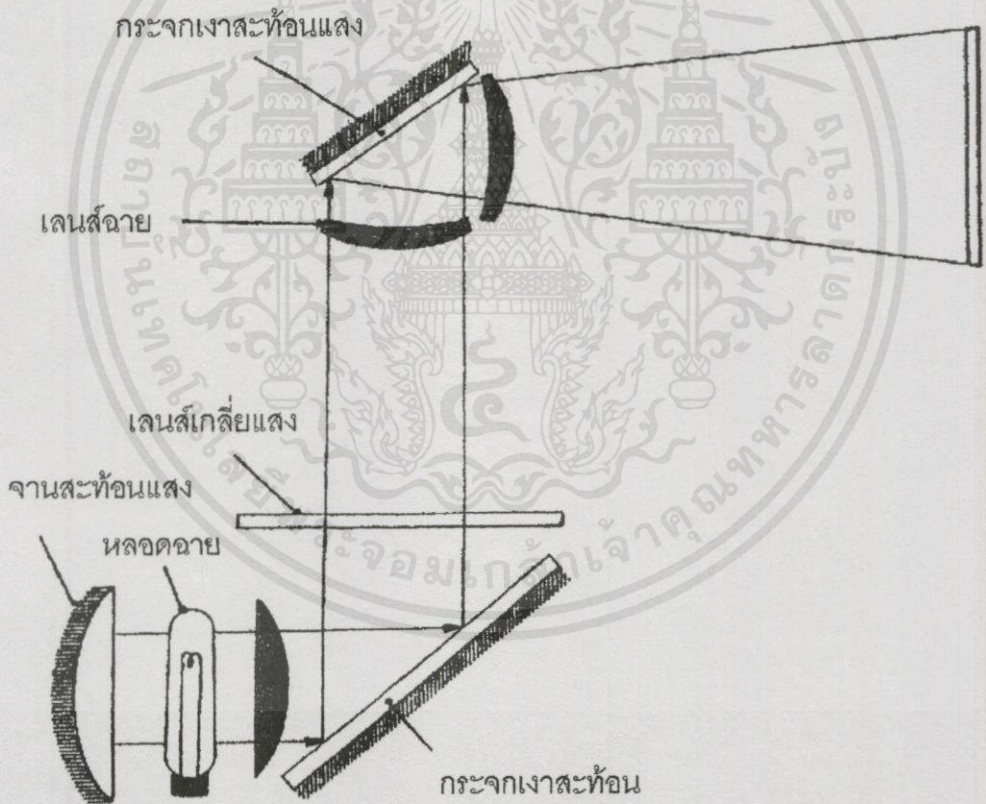


รูปที่ 1 แสดงระบบฉายตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบเครื่องฉายภาพโปร่งใส

เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสเป็นเครื่องฉายชนิดเดียวที่ฉายภาพโปร่งใสด้วยระบบการฉายอ้อม โดยแสงจากหลอดฉายจะฉายแสงผ่านเลนส์เกลี่ยแสง (fresnel lens) แผ่นภาพโปร่งใสผ่านเลนส์ฉาย ซึ่งอาจจะแยกหรือรวมเป็นชุดเดียวกัน กระบอกกระจกเงาสะท้อนแสง แล้วฉายภาพปรากฏบนจอจะเห็นได้ว่าการเดินทางของลำแสงที่ฉายจะไม่เป็นลำแสงตรง แต่จะเดินทางเป็นมุมหักเหจากการตกกระทบบนกระจกเงาสะท้อนแสง

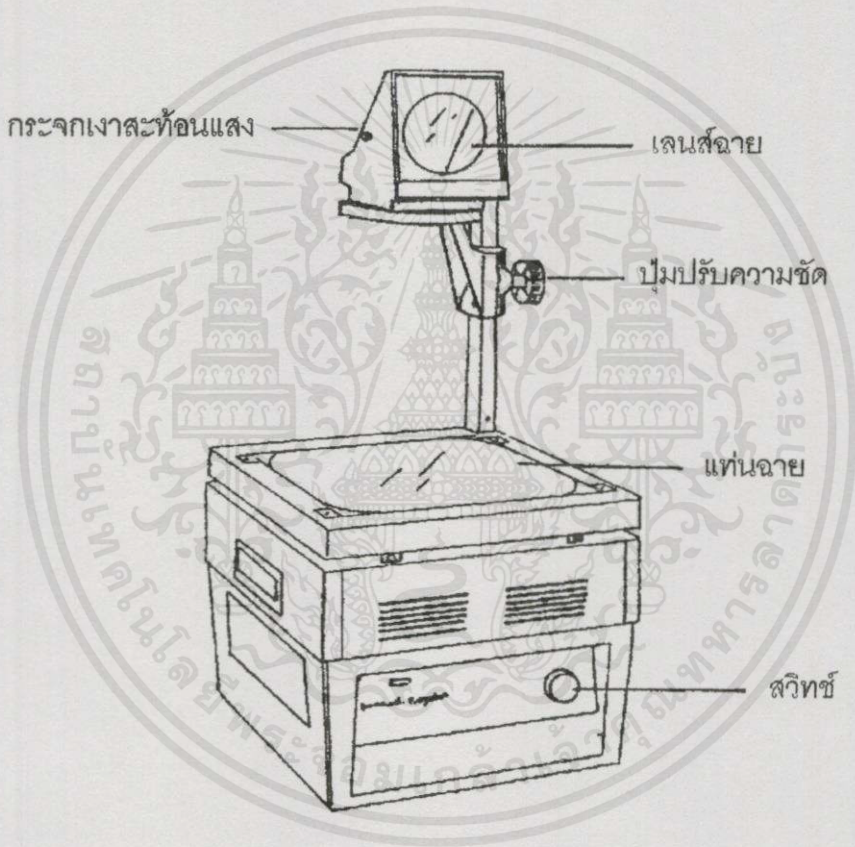


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2 ระบบฉายอ้อมของเครื่องฉายภาพโปร่งใส

## ส่วนประกอบของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส

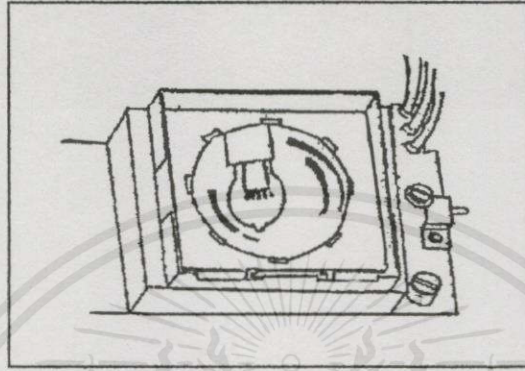
เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสทุกเครื่องจะมีหลักการทำงานพื้นฐานเหมือนกัน แต่จะมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสโดยทั่วไปมีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้



รูปที่ 3 แสดงส่วนประกอบภายนอกของเครื่องฉายภาพโปร่งใส

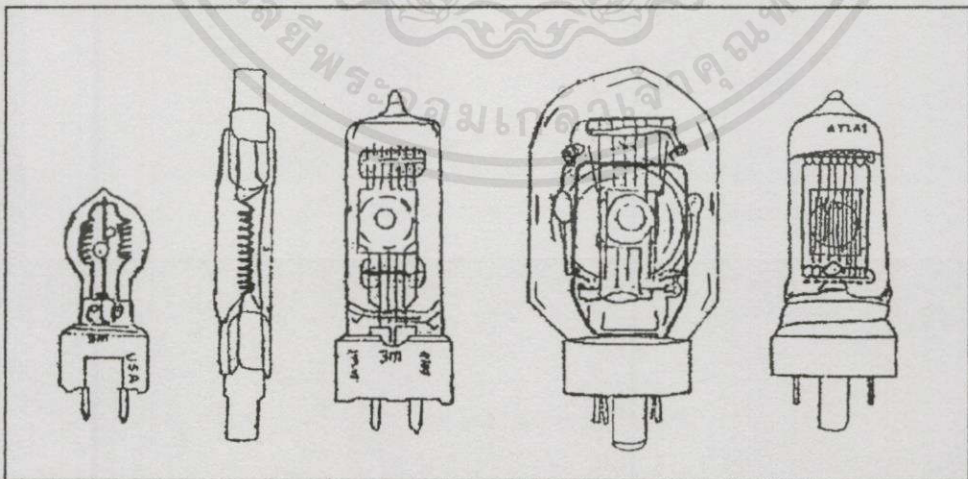
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จานสะท้อนแสง มีลักษณะเป็นจานครึ่งวงกลม พื้นผิวสะท้อนแสงได้ดี.



รูปที่ 4 แสดงจานสะท้อนแสงภายในเครื่อง

2. หลอดฉาย ถ้าเป็นเครื่องรุ่นเก่าใช้หลอดทั้งสแตนขนาดใหญ่ ในปัจจุบันใช้หลอดควอท์ซึ่งมีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ หลอดบางชนิดมีจานสะท้อนแสงในตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5 หลอดฉายแบบต่าง ๆ

3. พัดลมระบายอากาศ เป็นพัดลมชนิดดูดอากาศร้อนออกจากเครื่องฉาย บางชนิดเป็นพัดลมแบบใบพัด แต่บางชนิดเป็นแบบทรงกระบอก

4. เลนส์เกลียวแสง (fresnel lens) มีลักษณะเป็นเลนส์กั้นหอยทำหน้าที่เกลียวแสงให้มีความสว่างสม่ำเสมอทั่วเนื้อที่ฉาย ถ้าเลนส์นี้ไม่อยู่ในแนวขนานจะทำให้เกิดแสงสีน้ำตาลในบริเวณนั้น

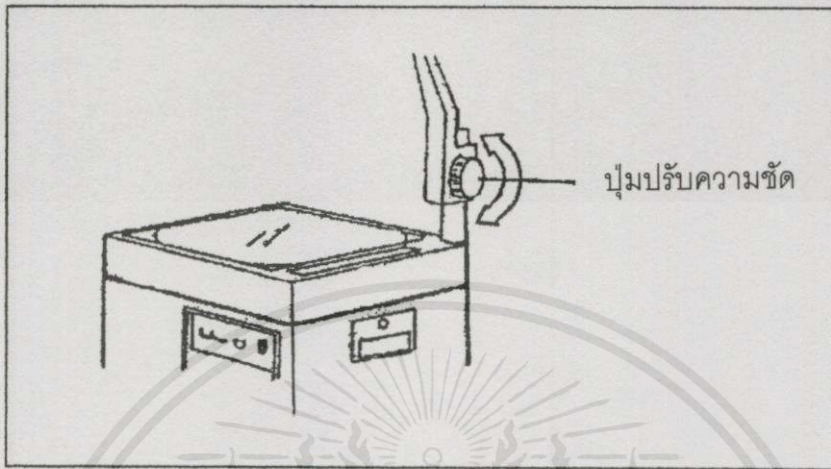


รูปที่ 6 แผ่นเลนส์เกลียวแสง

5. กระจกแทนฉาย เป็นกระจกทนความร้อนที่วางอยู่เหนือเลนส์เกลียวแสง เป็นแท่นรองรับแผ่นภาพโปร่งใส จะต้องระมัดระวังอย่าให้มีรอยขีดข่วนเพราะจะทำให้เป็นรอยปรากฏบนจอ กระจกแทนฉายของเครื่องรุ่นใหม่มิมีขนาด 10" x 10"

6. ปุ่มปรับความชัด เครื่องส่วนมากจะทำปุ่มปรับความชัดไว้ที่ก้านเลื่อนเลนส์ฉาย แต่จะมีเครื่องบางแบบปรับความชัดด้วยวิธียกก้านเลื่อนเลนส์ฉายขึ้นลง แทนที่จะเลื่อนเฉพาะเรือนเลนส์ฉายจึงติดตั้งปุ่มปรับความชัดไว้ที่ตัวเครื่องฉาย

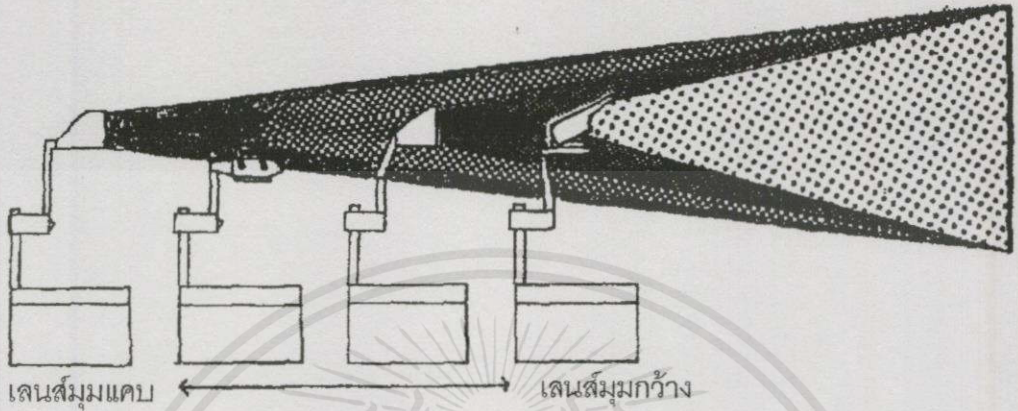
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 แสดงปุ่มปรับความชัดที่ก้านเลื่อนเลนส์ฉาย

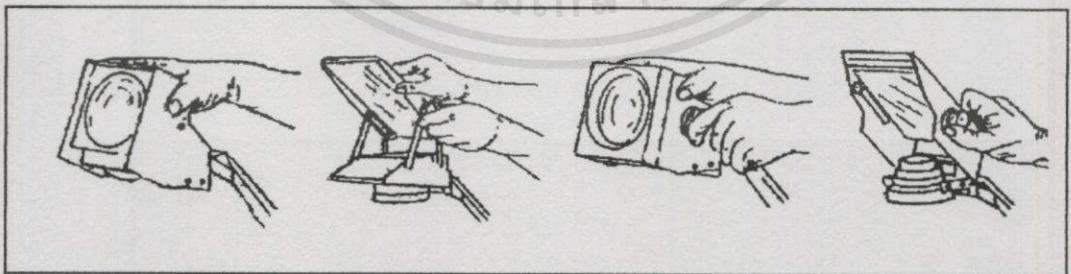
7. เลนส์ฉาย มีลักษณะเป็นชุดของเลนส์ อยู่ตอนบนของเครื่องฉาย เครื่องฉายบางแบบจะเป็นเลนส์รวมเป็นชุดเดียวกันอยู่ด้านล่างของเรือนเลนส์ฉาย แต่บางแบบจะเป็นเลนส์ 2 ตัว แยกติดตั้งในแนวตั้งและแนวนอน เลนส์ฉายมีทางยาวโฟกัสหลายขนาด ซึ่งจะให้มุมการฉายกว้างต่างกัน เลนส์ฉายปกติของเครื่องฉายแผ่นภาพโปรเจกต์ มีทางยาวโฟกัส 300 มม. หรือ ประมาณ 12" ถ้าฉายในระยะห่างจากจอ 2 เมตร จะได้ภาพฉายขนาด 6 เท่า ของขนาดแท่นฉาย ถ้าเป็นเลนส์มุมกว้าง (wide angle lens) ก็จะมีฉายได้ภาพขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ถ้าเลนส์ขนาดทางยาวโฟกัส 245 มม. จะฉายได้ภาพขนาดใหญ่ถึง 7.1 เท่า ในทางตรงกันข้าม ถ้าใช้เลนส์ฉายมุมแคบ (telephoto lens) ก็จะได้ภาพฉายขนาดเล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 แสดงเครื่องฉายที่ใช้เลนส์ฉายที่มีทางยาวโฟกัสต่างกัน

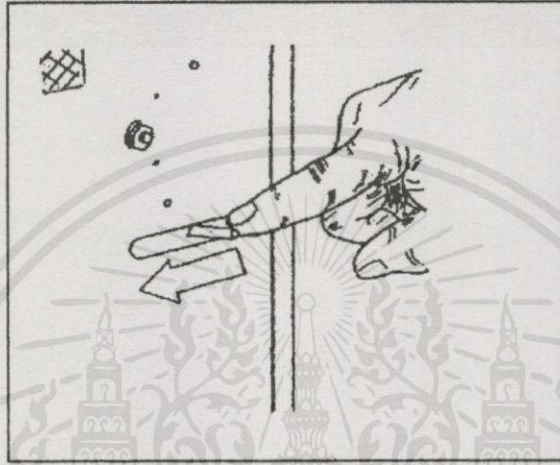
8. กระจกเงาสะท้อนแสง เป็นกระจกที่ติดอยู่ในเรือนเลนส์ฉาย วางทำมุมกับแท่นฉายทำให้สามารถปรับภาพฉายให้สูงต่ำตามต้องการ เครื่องฉายแต่ละแบบสามารถปรับมุมการฉายได้ไม่เท่ากันโดยปกติจะทำให้ปรับมุมได้ระหว่าง  $30-35^{\circ}$  กลไกในการปรับกระจกมีทั้งชนิดจับโยกที่เรือนเลนส์ฉายใช้การโยกกระจก หรือใช้ปุ่มหมุนขึ้นลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 9 แสดงหัวปรับกระจกเงาสะท้อนแสงแบบต่างๆ ทั่วประเทศด้านการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ก็ตาม ไม่ให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

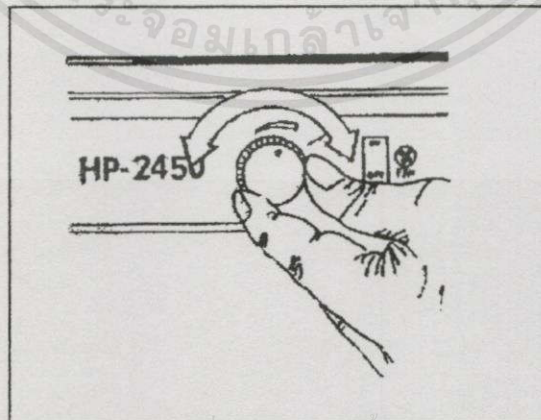
ส่วนประกอบพิเศษอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ เช่น

- (1) อุปกรณ์การเปลี่ยนหลอดสำรองทันที



รูปที่ 10 แสดงอุปกรณ์การเปลี่ยนหลอดสำรอง

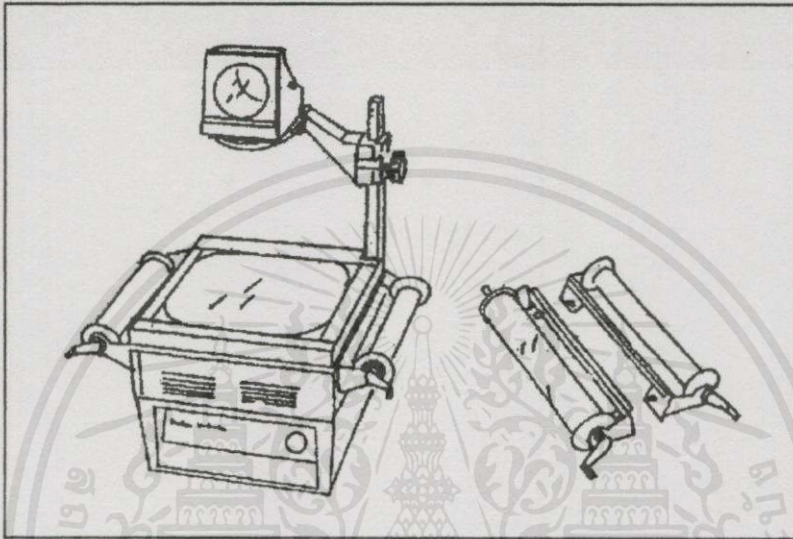
- (2) อุปกรณ์การหรีไฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

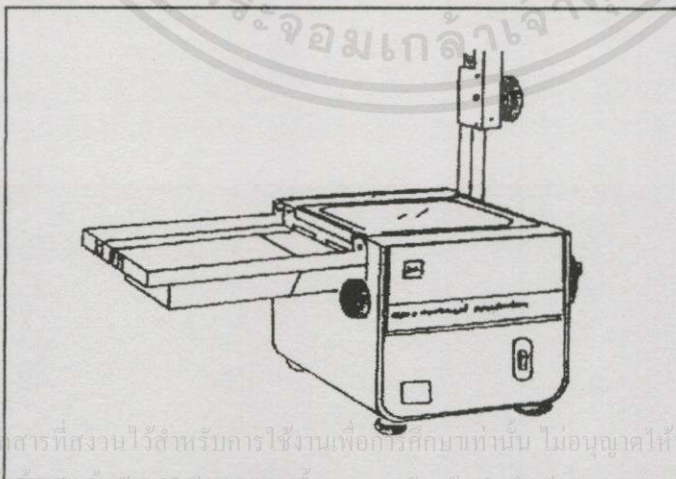
รูปที่ 11 อุปกรณ์การหรีไฟของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส

- (3) อุปกรณ์การเลื่อนตำแหน่งหลอดฉาย  
 (4) อุปกรณ์ติดอาชีพเตหแบบม้วน



รูปที่ 12 แสดงอุปกรณ์ติดอาชีพเตหแบบม้วน

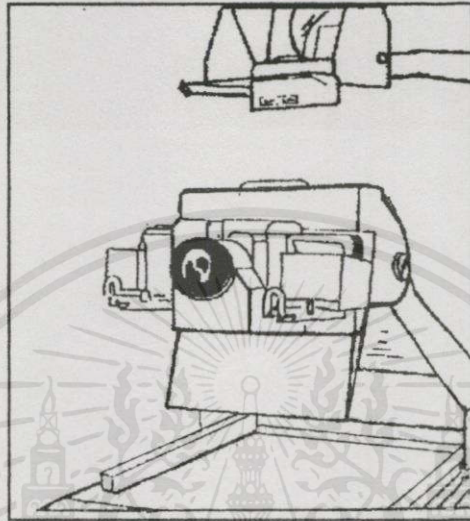
- (5) แทนวางข้างเครื่อง



รูปที่ 13 แสดงแทนวางข้างเครื่องแบบข้างเดียว

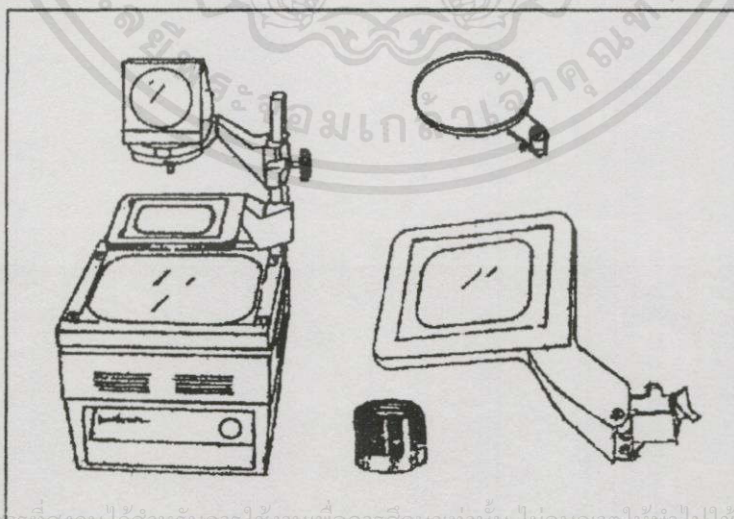
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (6) เครื่องปรับฉายสไลด์



รูปที่ 14 แสดงอุปกรณ์เครื่องปรับฉายสไลด์

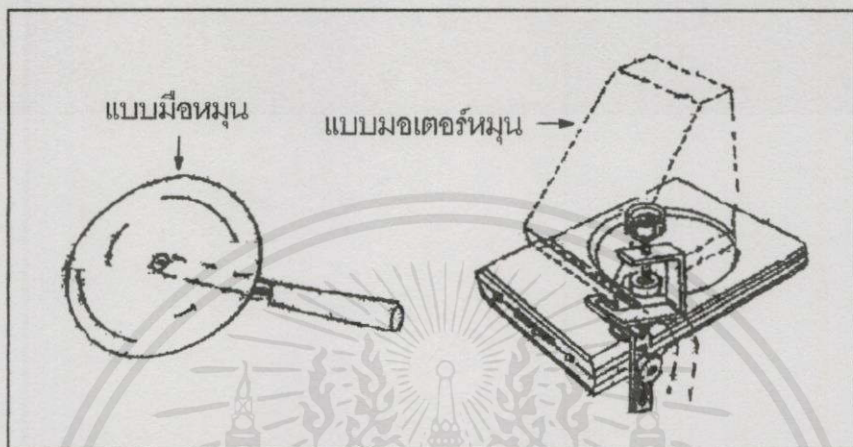
## (7) เลนส์ขยายเฉพาะบริเวณ



รูปที่ 15 แสดงอุปกรณ์เลนส์ขยายเฉพาะบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

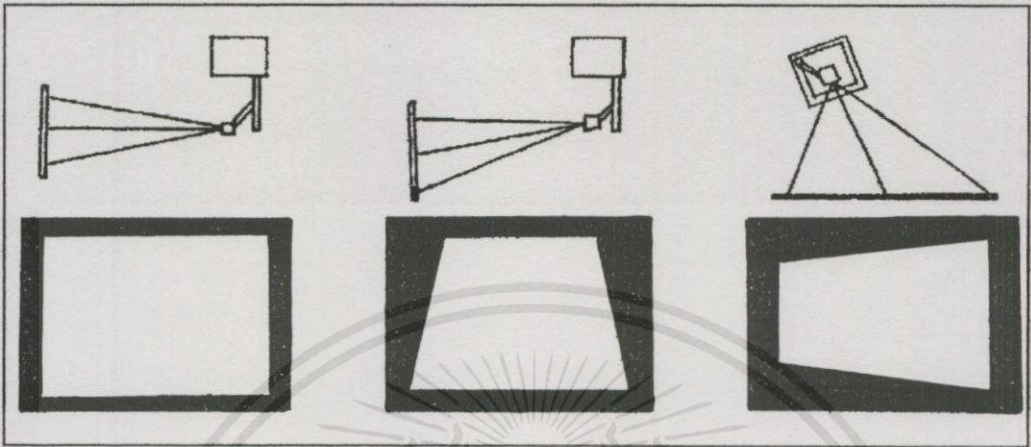
## (8) อุปกรณ์แผ่นหมุนโพลาร์โมชัน (Polarmotion spinner)



รูปที่ 16 แผ่นหมุนโพลาร์โมชัน

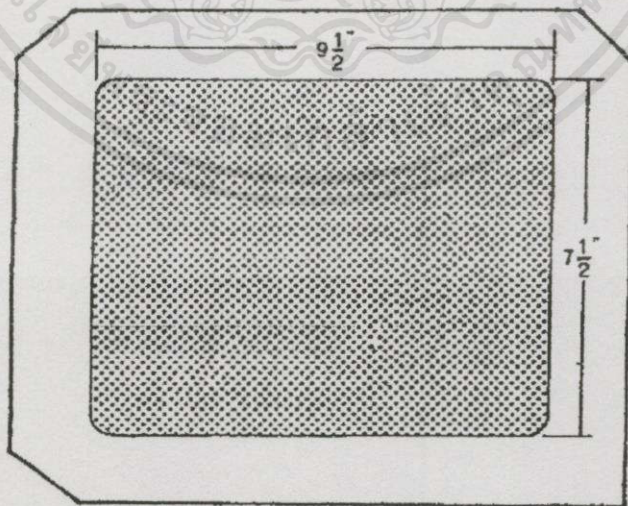
## ขนาดแท่นฉายและแผ่นภาพโปร่งใส

เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสรุ่นเก่า มีขนาดแท่นฉายเล็กกว่าเครื่องฉายรุ่นปัจจุบัน คือมีขนาด 7" x 7" แท่นฉายในปัจจุบันมีขนาด 10" x 10" พื้นที่ทั้งหมดของแท่นฉายสามารถใช้เขียนภาพหรือข้อความได้ ถ้าใช้แผ่นอาชีพแบบม้วนก็สามารถเขียนข้อความได้เต็มพื้นที่ แต่ถ้าเปรียบเทียบความดึงดูดใจผู้ดูแล้ว จะเห็นว่าถ้าภาพเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัสดึงดูดใจได้น้อยกว่าภาพฉายที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ลักษณะภาพฉายเครื่องฉายสไลด์ ภาพฉายจากเครื่องฉายฟิล์มสตริป ภาพฉายจากเครื่องฉายภาพยนตร์ ล้วนแล้วแต่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งสิ้นโดยเฉพาะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นที่คุ้นเคยสายตาผู้ดู คือ รูปสี่เหลี่ยม ผืนผ้าในแนวนอน เหตุผลอีกประการหนึ่งก็คือ การฉายภาพในแนวนอนสะดวกกว่าการฉายภาพในแนวตั้ง ไม่มีปัญหาในการปรับจอเพราะภาพถ่ายถูกอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนเพดานบัง เช่น โคมไฟ พัดลม เป็นต้น ส่วนตอนล่างก็จะอยู่ต่ำกว่าจอการเป็นเอกสารที่สามารถใช้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาก็เป็น ไม่น่าจะดีกว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าระดับตาซึ่งอาจจะถูกบังได้โดยคนที่นั่งแถวหน้า เหตุผลประการสุดท้าย คือการทำแผ่นภาพโปร่งใสในแนวนอนจะช่วยลดปัญหาการเกิดภาพผิดส่วนจากการเอียงฉายที่เรียกว่า คิสโตเนอเอฟเฟคท์ (keystone effect) ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ง่ายถ้าฉายภาพในแนวตั้ง



รูปที่ 17 แสดงการเกิดภาพผิดส่วนจากการฉาย

พื้นที่ฉายของแผ่นภาพโปร่งใส จึ่งนิยมทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดเนื้อที่ภายใน ประมาณ  $7\frac{1}{2}'' \times 9\frac{1}{2}''$

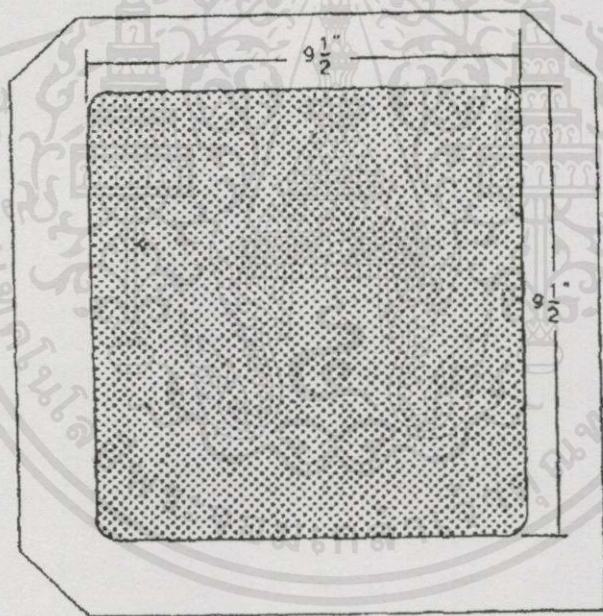


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะพิมพ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีให้นำไปใช้

รูปที่ 18 แสดงลักษณะกรอบแผ่นภาพโปร่งใสขนาด  $7\frac{1}{2}'' \times 9\frac{1}{2}''$  และพื้นที่ภายใน

มีกรอบแผ่นภาพโปร่งใสขนาดใหญ่อีกขนาดหนึ่ง คือ  $9\frac{1}{2}'' \times 9\frac{1}{2}''$  เป็นกรอบที่ไม่นิยมใช้เป็นกรอบแผ่นภาพโปร่งใสชนิดถ่าย เพราะฟิล์มถ่ายมีขนาดมาตรฐาน  $8'' \times 10''$  หรือ  $8\frac{1}{2}'' \times 11''$  เท่านั้น จึงไม่อาจจะใช้ได้กับกรอบขนาดนี้ จะใช้เฉพาะกับแผ่นอาชีพเตทแบบตัดเองเท่านั้น

อาจจะกล่าวได้ว่า แผ่นภาพโปร่งใสมาตรฐาน คือ ขนาด  $7\frac{1}{2}'' \times 9\frac{1}{2}''$  ในสัดส่วน 4 : 5 การเขียนภาพหรือข้อความไม่ควรเขียนให้ชิดขอบจนเกินไป ควรจะเว้นให้ห่างจากขอบด้านละ  $\frac{1}{4}''$  เป็นอย่างน้อย



รูปที่ 19 แสดงลักษณะกรอบแผ่นภาพโปร่งใสและพื้นที่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะมิใช่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผ่นภาพโปร่งใสกับการเรียนการสอน

แผ่นภาพโปร่งใส เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุฉาย ที่มีคุณสมบัติเด่นเหนือสื่อประเภทเดียวกันหลายประการ สามารถใช้ได้กับกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ ให้ภาพที่ชัดเจน แม้จะเป็นการฉายในห้องเรียนที่มีแสงสว่างตามปกติ วิธีใช้ก็ง่าย ผู้ใช้ใช้เวลาศึกษาเพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้ได้ และยังสามารถนำเอาเทคนิคการใช้ ที่ดึงดูดใจมาใช้ได้มากมาย หลายวิธี สามารถแสดงแนวความคิด กระบวนการ ข้อมูลต่าง ๆ เรื่องราวที่เป็นจริง สร้างสถานการณ์จำลอง ตลอดจนการสรุปย่อได้อย่างชัดเจน ในขณะที่ใช้แผ่นภาพโปร่งใส ครูยังสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ตลอดเวลา

ในบทนี้ จะได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีเด่น ข้อจำกัดการฉายแผ่นภาพโปร่งใส และวิธีการใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใส ตามลำดับ

### คุณลักษณะที่ดีเด่นของการฉายแผ่นภาพโปร่งใส

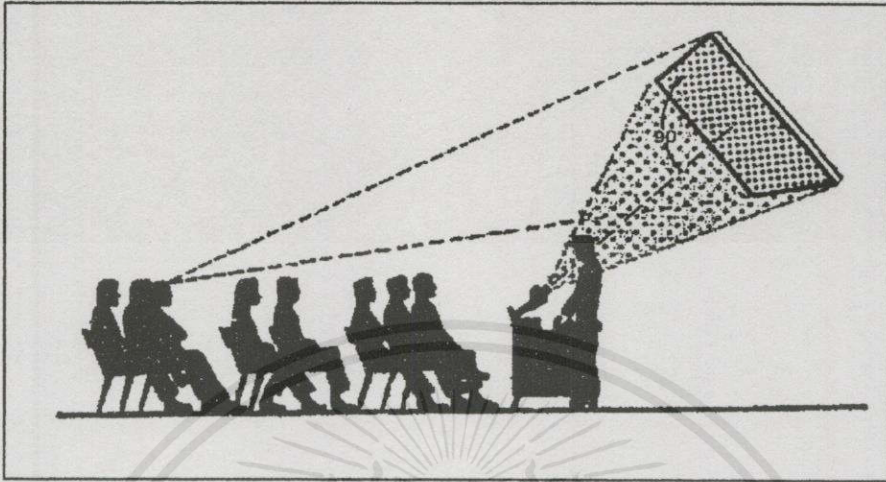
1. ใช้ง่าย ติดตั้งง่าย เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส เป็นเครื่องมือที่ไม่มีความจำเป็นจะต้องให้ช่างเทคนิคช่วยขณะที่ใช้ เพียงแต่ผู้บริการนำเครื่องมาให้บริการ ถ้าผู้ใช้ศึกษาวิธีการใช้เพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้ได้โดยไม่ยาก เพราะผู้ใช้เพียงแต่เสียบปลั๊ก เปิดสวิตช์ และปรับความชัดบนจอ ก็สามารถเริ่มใช้สอนได้ ส่วนการติดตั้งก็ทำได้ง่ายเช่นกัน โดยนำเครื่องมาตั้งหน้าชั้นเรียน ในระยะห่างพอสมควรหันเลนส์ฉายเข้าหาจอ ปรับมุมก้มเงยให้พอดี ปรับลำแสงให้ตั้งฉากกับจอก็เป็นอันเสร็จ

2. เครื่องตั้งหน้าชั้นซึ่งจะเกิดผลดีต่อการสอนหลายประการ ดังนี้

2.1 ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้ตลอดเวลา เพราะผู้สอนหันหน้าเข้าหาผู้เรียน ถ้าใช้กระดานดำครูไม่อาจจะทำได้ตลอดเวลา

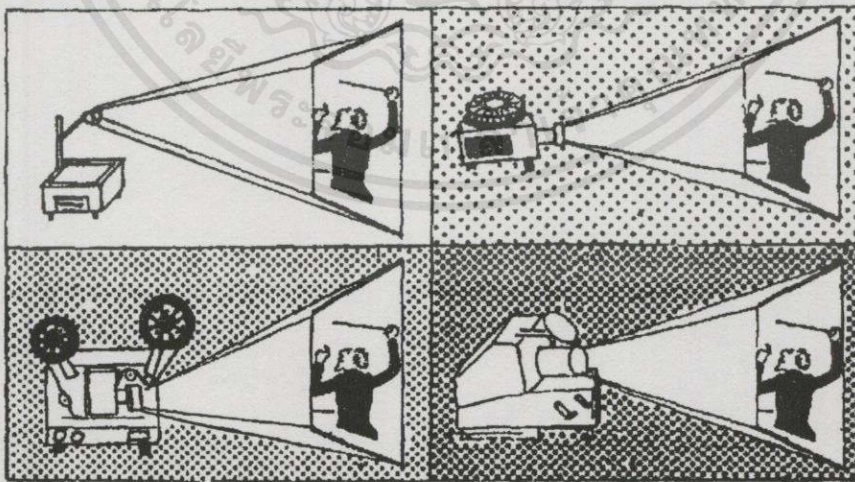
2.2 ผู้สอนสามารถอธิบายด้วยการใช้ปลายดินสอหรืออุปกรณ์ชี้เล็ก ๆ ชีบนบนแท่นฉายได้เลย โดยไม่ต้องชีบบนจอ

2.3 ไม่ประสบปัญหาในการบังฉายถ้าติดตั้งเครื่องในตำแหน่งที่เหมาะสม และผู้เขียนหรือหนังในตำแหน่งที่เหมาะสม การฉายแผ่นภาพโปร่งใสผู้สอนอาจจะยืนหรือนั่งก็ได้ ขึ้นอยู่กับระดับความสูงของโต๊ะวางเครื่องฉายและการติดตั้งจอฉาย



รูปที่ 20 แสดงการจัดที่นั่งและจอภาพให้ผู้เรียนเห็นได้ทั่ว

3. สามารถฉายได้ในห้องที่มีความสว่างปกติ ภาพฉายให้แสงสว่างชัดเจน โดยไม่ต้องควบคุมแสงให้มีดีเหมือนเครื่องฉายชนิดอื่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างในการควบคุมแสงการฉายของเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ

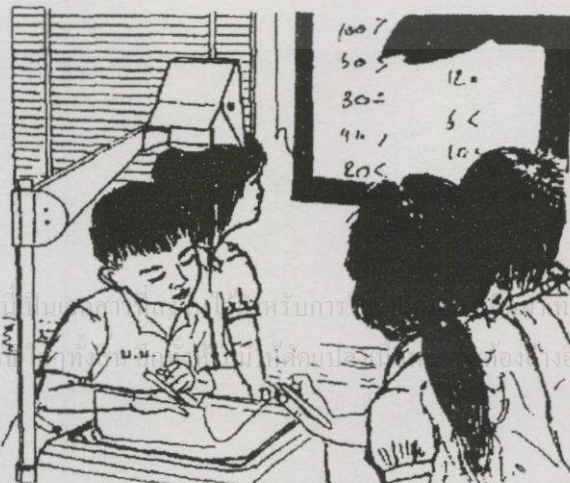
4. ผู้สอนสามารถเตรียมเขียนหรือทำแผ่นภาพโป่งใสไว้ล่วงหน้าได้เป็นจำนวนมากตามที่ต้องการ รูปภาพที่ยาก ๆ ใช้เวลาเขียนนาน ผู้สอนอาจจะเตรียมมาก่อน หรือให้ผู้อื่นทำให้ก็ได้ ทำให้ประหยัดเวลาในการสอน ซึ่งถ้าใช้กระดานดำผู้สอนไม่อาจจะทำได้ หรือถ้าทำได้ก็อยู่ในขอบเขตจำกัด

5. ผู้ใช้ เครื่องฉายภาพโป่งใส อาจจะใช้ความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบต่าง ๆ ในการทำแผ่นภาพโป่งใสได้อย่างอิสระ อันจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น เช่น การทำแผ่นภาพโป่งใส ให้เคลื่อนไหวได้ แบบภาพวงตา หรือให้ชิ้นส่วนประกอบภาพโป่งใสเคลื่อนไหวไปมาได้จริง ๆ เป็นต้น



รูปที่ 22 ขอบเขตการใช้ชั้น  
อยู่กับความคิดริเริ่ม  
สร้างสรรค์ของผู้ใช้

6. ผู้เรียนก็ใช้ได้ นอกจากผู้สอนใช้ในการสอนแล้ว ผู้เรียนยังสามารถใช้เครื่องฉายชนิดนี้ได้อีกด้วย เช่น ใช้ในการประกอบกิจกรรม แสดงแนวความคิดของตน ใช้ในการวางแผนร่วมกัน ใช้เล่าเรื่องประกอบภาพ เป็นต้น



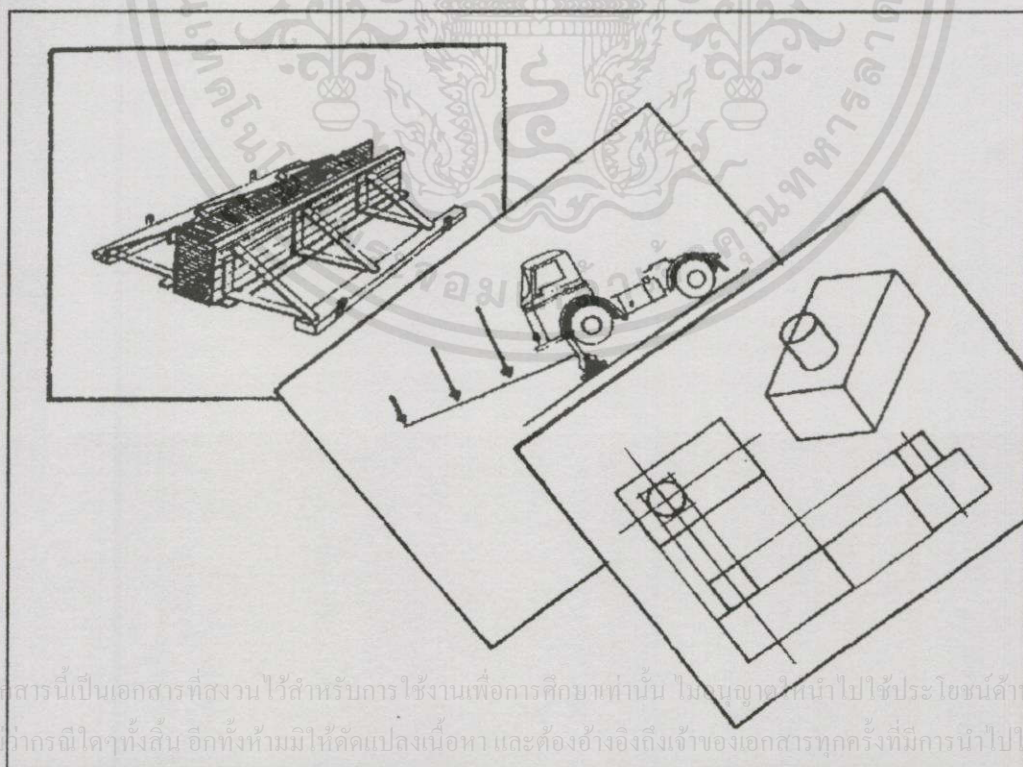
รูปที่ 23 แสดงการใช้เครื่องฉาย  
แผ่นภาพโป่งใสในการ  
ทำกิจกรรมของผู้เรียน

จากลักษณะที่ดีเด่นของการใช้เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสที่กล่าวมานี้ จึงทำให้การใช้แผ่นภาพโปร่งใสเป็นไปอย่างกว้างขวาง แต่ผู้ใช้นั้นมักจะประสบปัญหา การหาแผ่นภาพโปร่งใสสำเร็จรูปมาใช้จึงมักใช้เฉพาะแผ่นใสที่ทำขึ้นเองตามความรู้และความสามารถที่มี

### แผ่นภาพโปร่งใสสำเร็จรูป

แผ่นภาพโปร่งใสสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายโดยทั่วไป มักจะเป็นแผ่น ที่ทำมาจากต่างประเทศ ในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น

1. ทำเป็นหนังสือต้นแบบแผ่นภาพโปร่งใส พร้อมคำอธิบายเนื้อหาและวิธีใช้ ส่วนมากจะพิมพ์เป็นภาพขาวดำบนกระดาษ เพื่อให้ผู้ใช้นำไปสำเนาลงบนแผ่นอาชีพเตท หรือฟิล์มถ่ายสำเนาเทอร์มอล ซึ่งสามารถถ่ายเป็นสีเดียว
2. ทำเป็นหนังสือแผ่นภาพโปร่งใสพิมพ์ตลอดสี ผู้ใช้สามารถจะดึงออกจากเล่มไปเข้ากรอบหรือฉายเป็นแผ่น ๆ พร้อมทั้งคำอธิบายวิธีใช้และเนื้อหา
3. ทำเป็นแผ่นใสพร้อมกรอบ เป็นแบบพิมพ์ ตลอดสีหรือขาวดำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดต่อสั่งซื้อทำได้โดยผ่านบริษัทผู้แทนจำหน่ายภาพในประเทศ แต่มีราคาค่อนข้างแพงแผ่นภาพโป่งใสเหล่านี้ทำขึ้นโดยคณะผู้ผลิตที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาถึงความเหมาะสม ของแผ่นภาพโป่งใสสำเร็จรูปกับการเรียนการสอนตามหลักสูตรแล้ว แผ่นภาพโป่งใสบางชุดหรือบางแผ่นอาจจะไม่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ ผู้สอนที่จะนำแผ่นภาพโป่งใสสำเร็จรูปมาใช้ ควรพิจารณาให้รอบคอบเสียก่อน ผู้สอนบางคนอาจจะนำเอาแผ่นภาพโป่งใสสำเร็จรูปมาดัดแปลง เพิ่มหรือตัดเนื้อหารายละเอียดให้เหมาะสมกับบทเรียนที่ตนจะสอน หรือนำแผ่นภาพโป่งใสที่ตรงกับเรื่องที่จะสอนมาเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นภาพโป่งใสขึ้นใช้เอง นับได้ว่าเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้อง

### การเลือกแผ่นภาพโป่งใส

การเลือกแผ่นภาพโป่งใส เป็นขั้นตอนที่จำเป็นในกระบวนการใช้แผ่นภาพโป่งใส การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนมิได้เริ่มต้นจากตัวสื่อแต่จะเริ่มต้นจากจุดมุ่งหมายของการสอน ซึ่งจะต้องพิจารณาเนื้อหาของบทเรียน ตัวผู้เรียน งบประมาณ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นแล้วจึงตัดสินใจเลือกสื่อเหล่านั้น ๆ ให้มีความเหมาะสม

การเลือกใช้แผ่นภาพโป่งใส ควรพิจารณาดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย ต้องพิจารณาดูว่าแผ่นภาพโป่งใส นั้น ทำขึ้นเพื่อใช้ในจุดมุ่งหมายอะไร เช่น เพื่อการฝึกทักษะ เจตคติ หรือความรู้ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในบทเรียนหรือไม่

2. เนื้อหา ต้องพิจารณาดูว่าแผ่นใส นั้น มีเนื้อหาเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน หรือไม่ตรงกับหลักสูตรหรือไม่ เนื้อหาทันสมัยหรือไม่ มีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

3. วิธีการนำเสนอ ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด เช่น ถ้าเป็นแผ่นภาพโป่งใสแบบเคลื่อนไหว จะต้องพิจารณาว่าการเคลื่อนไหวมีความจำเป็นหรือไม่ เพราะจะทำให้ราคาของแผ่นภาพโป่งใสแพงขึ้น ถ้ามีการใช้สื่อมีความเหมาะสมเพียงใด การนำเสนอด้วยแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ หรือรูปภาพ มีความจำเป็นเหมาะสมเพียงใด

4. การทดลองใช้ ต้องตรวจสอบดูว่า แผ่นภาพโป่งใสดังกล่าว ได้ผ่านการทดลองใช้หรือไม่ การทดลองใช้มีความเชื่อถือเพียงใด เช่น การใช้กลุ่มตัวอย่างที่คล้ายคลึงกับกลุ่มที่จะนำแผ่นภาพโป่งใส นั้นไปใช้หรือไม่

5. ราคา ต้องพิจารณาของราคาแผ่นภาพโปร่งใส ที่จะเลือกซื้อว่าเหมาะสม คำนวณค่ากับการใช้สอยเพียงใด ถ้าราคาแพงต้องลองเปรียบเทียบกับสื่ออย่างอื่นว่าจะสามารถใช้ได้ผลพอ กันหรือไม่หรือดีกว่า ถ้าเป็นเช่นนั้น ก็ควรจะเลือกใช้สื่อที่ถูกกว่า

6. กลุ่มผู้เรียน ต้องพิจารณาดูว่าแผ่นภาพโปร่งใส นั้น จะนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มี ขนาดใด ถ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนเป็นรายบุคคลก็ไม่ควรใช้ฉาย จะใช้ส่องดูกับแสง หรือ ใช้กล้องแสงแต่ถ้าเป็นการเรียนการสอนเป็นกลุ่มขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่จะใช้การฉาย

7. การออกแบบ ต้องพิจารณาว่า แผ่นภาพโปร่งใส นั้นได้ออกแบบส่วนต่าง ๆ ไว้ อย่างเหมาะสมเพียงใด เช่น ขนาดและแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมเพียงใด รูปภาพชัดเจนดี หรือไม่ ใช้สีเหมาะสมหรือไม่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเพียงใด เป็นต้น

การเลือกแผ่นภาพโปร่งใสหรือสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ ควรจะทำในรูปของคณะกรรมการพิจารณา จะเหมาะสมและได้ผลดีกว่า การให้ผู้ใดผู้หนึ่งเลือก

### วัสดุฉายสำหรับเครื่องฉายภาพโปร่งใส

เครื่องฉายภาพโปร่งใส สามารถใช้ฉายวัสดุทั้งสองมิติและสามมิติที่ไม่มีความหนาเกินไป วัสดุที่สามารถนำมาใช้ฉายได้กับเครื่องฉายภาพโปร่งใส มี 4 ประเภท คือ

1. วัสดุทึบแสง ฉายเป็นภาพเงาดำ แสดงรูปทรงภายนอกเป็นขึ้น ๆ หรือแสดงการทำงานต่อเนื่องกัน เช่น ลักษณะปากกาปิดบอลล์แบบต่าง ๆ ลักษณะเฟือง ลักษณะการทำงานของเพื่องนาฬิกาข้อมือ เป็นต้น

2. วัสดุโปร่งแสง ฉายให้เห็นรูปทรงสีสันตามลักษณะของสิ่งที่ฉาย เช่น น้ำสี น้ำสารเคมีเฟืองพลาสติกโปร่งใสสีต่าง ๆ หมึกสีโปร่งแสง โมเดลพลาสติก แสดงการทำงานของเครื่องจักรกล เป็นต้น

3. แผ่นโปร่งใสแบบต่าง ๆ อาจจะเป็นแผ่นที่ทำจากแผ่นอะซิเตท แผ่นพลาสติก แผ่นฟิล์ม เป็นต้น อาจจะทำด้วยเทคนิคธรรมดา พลิกแพลงให้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ได้ หรือเลื่อนได้

4. แผ่นโปร่งใสแบบเคลื่อนไหว เสมือนเป็นแผ่นภาพโปร่งใส ชนิดที่ติด หรือพิมพ์ด้วยพลาสติกพิเศษ ที่สามารถเปลี่ยนการหักเหของแสงได้ เมื่อนำมาใช้กับโพลาริไมซ์สันสปินเนอร์ ทำ

ให้ดูเหมือนมีการเคลื่อนไหวที่ตรงบริเวณที่มีพลาสติกพิเศษฉายอยู่

วัสดุฉายสำหรับเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสดังกล่าวนี้ ทำให้เกิดวัสดุฉายแผ่นภาพโปร่ง

ใสแบบต่าง ๆ มากมาย

## เทคนิคการใช้แผ่นภาพโปร่งใส

เทคนิคการใช้แผ่นภาพโปร่งใสประกอบการบรรยายอาจจะใช้ในการนำบทเรียน ระหว่างบทเรียนหรือสรุปบทเรียนก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้ในช่วงใดก็ตาม ผู้ใช้ควรจะปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักการใช้ที่ดีและเหมาะสม ดังจะได้กล่าวต่อไปนี้

1. ควรเตรียมการใช้ให้พร้อม ก่อนการใช้ทุกครั้ง ถึงแม้ว่าการใช้เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสจะไม่ต้องเตรียมเครื่องยุ่งยากซับซ้อนก็ตาม แต่การใช้ทุกครั้ง ผู้สอนควรจะได้ตรวจสอบความเรียบร้อยต่าง ๆ เสียก่อน ดังนี้

1.1 ตรวจสอบสภาพของห้องเรียนว่า อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้เครื่องฉายภาพโปร่งใสหรือไม่ เช่น ตำแหน่งที่นั่งของผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพฉายได้ดีทั่วกันหรือไม่ ติดตั้งจอฉายหรือยัง ถ้าไม่มีจอฉายติดตั้งไว้ประจำห้องเครื่องฉายตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่ ปรับภาพฉายเป็นสีเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

1.2 ตรวจสอบแผ่นภาพโปร่งใสทุกแผ่น ที่จะใช้ว่ามีความเหมาะสมเพียงใด ไม่ว่าจะ เป็นขนาดและแบบตัวอักษร ขนาดของรูปภาพและสีมีความเหมาะสมเพียงใด

2. หมั่นตรวจสอบภาพฉายในขณะที่ใช้เครื่องเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนเห็นภาพได้ชัดเจน เช่น ตรวจการวางตำแหน่งแผ่นภาพโปร่งใส ภาพไม่เอียง หรือบังขอบแทนฉาย ภาพฉายปรับความชัดได้ชัดเจน ผู้สอนไม่ยืนบังภาพฉาย เป็นต้น

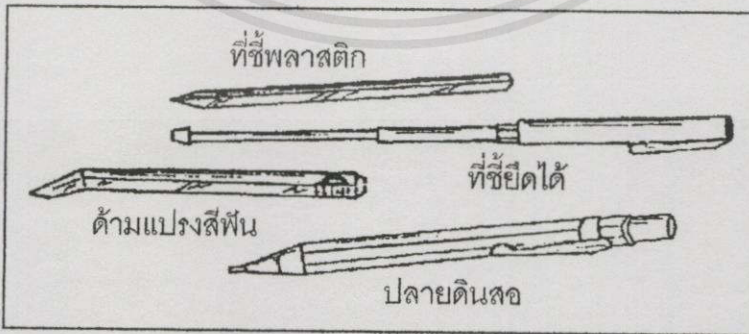
3. เมื่อต้องการแสดงบริเวณใดบริเวณหนึ่ง อย่าใช้มือชี้ให้ใช้อุปกรณ์การชี้หรือปลาย ดินสอชี้โดยจับที่ส่วนปลายด้าม ระวังอย่าให้ส่วนของมือปรากฏบนจอ จะทำให้บังเนื้อหาส่วนอื่นถ้าต้องการอธิบายเนื้อหาส่วนใดเป็นเวลานาน ควรจะวางอุปกรณ์ชี้บนแผ่นภาพโปร่งใส ให้ปลายชี้ตรงจุดที่กำลังอธิบาย อย่างชี้ที่จอฉาย

อุปกรณ์การชี้อาจจะทำขึ้นใช้เองอย่างง่าย ๆ จากด้ามแปรงสีฟันชนิดโปร่งใสที่ไม่ใช่แล้ว โดยตัดส่วนขนแปรงทิ้ง แล้วแต่งปลายชี้ให้แหลม อุปกรณ์ชี้นี้จะไม่บังเนื้อหาส่วนใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะมิใช่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



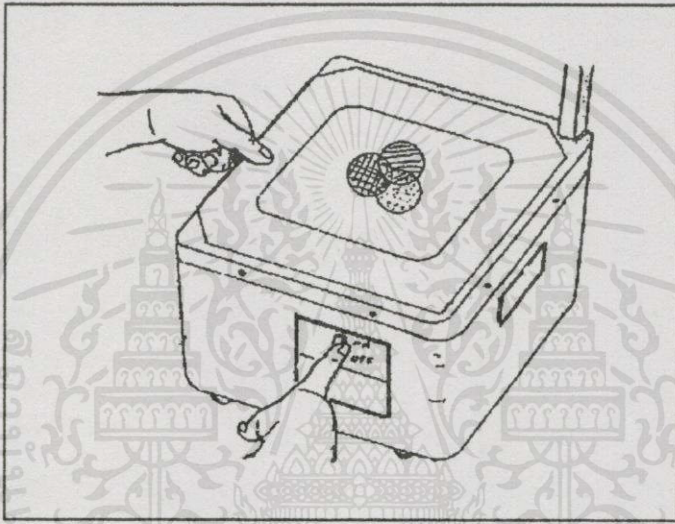
รูปที่ 25 แสดงการใช้อุปกรณ์การซี ซึ่งจะทำให้ไม่บังเนื้อหาส่วนอื่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 26 อุปกรณ์ซี สำหรับเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส

4. ควรใช้เทคนิคการปิดไฟเครื่องฉาย เมื่อเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใส ถ้าเป็นเครื่องฉายที่มีอุปกรณ์หรี่ไฟ (dimmer) ก็ให้หรี่ไฟลงให้หมดก่อน แล้วจึงเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใสแผ่นต่อไป การเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใส ในขณะที่ยังเปิดไฟเครื่องฉายสว่างอยู่ จะทำให้รบกวนการดูของผู้เรียน



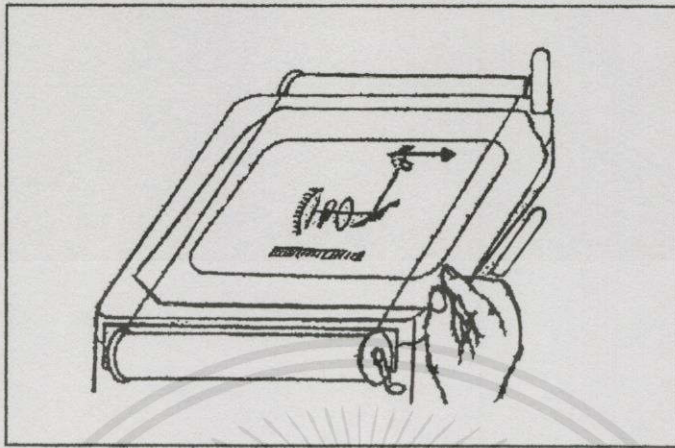
รูปที่ 27 แสดงการปิดหรือหรี่ไฟก่อนการเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใส

เทคนิคการเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใส อีกวิธีหนึ่งโดยไม่ปิดเครื่องฉาย อาจจะทำโดยใช้กระดาษบังที่เลนส์ฉาย

5. เมื่ออธิบายเนื้อหาบนแผ่นภาพโปร่งใสหมดแล้ว ควรจะปิดไฟเครื่องฉายทันที ไม่ควรเปิดทิ้งไว้จะทำให้ผู้เรียนลดความสนใจลง

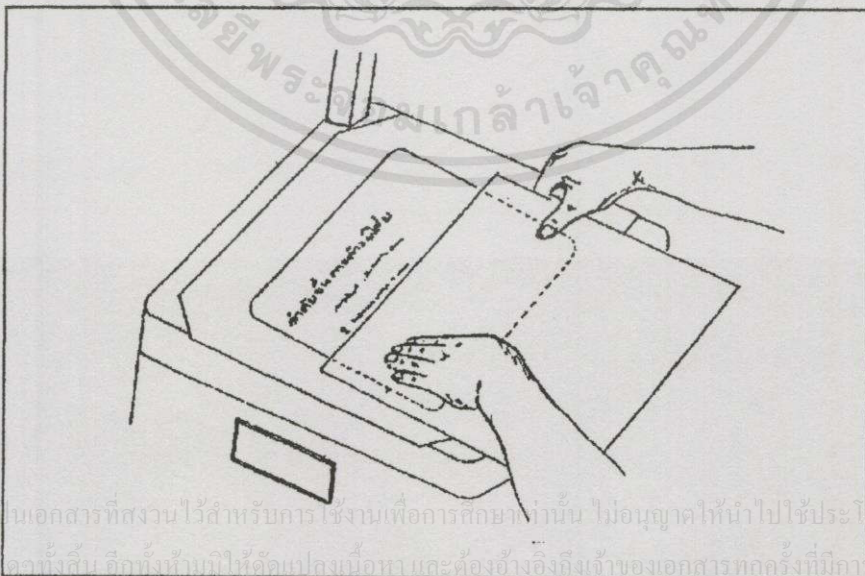
เทคนิคการปิดไฟนี้ ยังจะช่วยเปลี่ยนความสนใจของผู้เรียนจากภาพบนจอ มาที่ตัวผู้สอนที่กำลังอธิบาย เป็นการลดความเครียดจากการมองภาพฉายเป็นเวลานานอีกด้วย

6. การเพิ่มรายละเอียดลงบนแผ่นภาพโปร่งใส ทำได้ 2 ลักษณะ คือ ถ้าเป็นการเพิ่มรายละเอียดอย่างถาวร ให้ใช้ปากกาเขียนชนิดชั่วคราว เมื่อเลิกใช้ก็สามารถลบออกได้ ถ้าเป็นการเพิ่มรายละเอียดชั่วคราวระหว่างการชี้ ควรวางแผ่นภาพโปร่งใส ไว้ใต้อาชีเตทหม้วนบนแท่นฉายแล้วเขียนรายละเอียดบนอาชีเตทหม้วน เมื่อใช้เสร็จก็ยังไม่จำเป็นต้องลบสิ่งที่เขียนออกทันที เพียงแต่เลื่อนอาชีเตทหม้วน ให้พ้นพื้นที่ฉายเท่านั้น

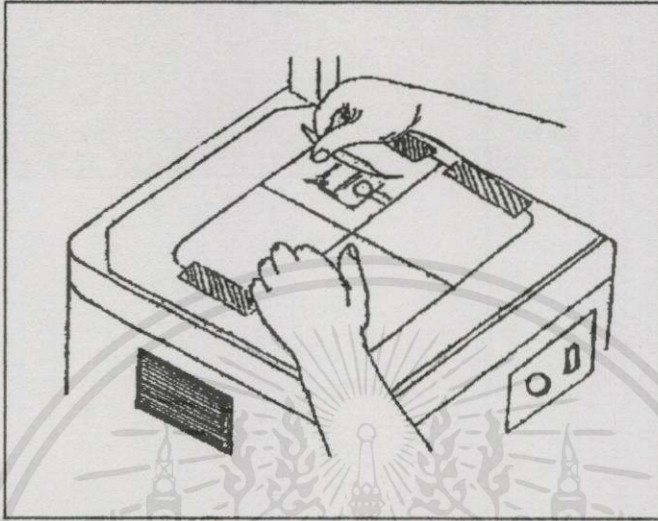


รูปที่ 28 แสดงการเพิ่มรายละเอียดโดยไม่ทำให้แผ่นภาพโปร่งใสเสียหายด้วยการสอดแผ่นภาพโปร่งใสใต้ลวดเย็บกระดาษ

7. ใช้เทคนิคการปิด เพื่อแสดงเนื้อหาแต่ละส่วน เทคนิคการปิดอย่างง่าย ๆ ทำได้โดยการใช้กระดาษโรเนียวสีขาวปิด ในขณะที่เปิดไฟเครื่องฉายผู้สอนสามารถมองเห็นรายละเอียดบนส่วนที่กระดาษปิดอยู่ได้ เมื่อต้องการเปิดรายละเอียดส่วนใดก็เลื่อนกระดาษที่ปิดออก การใช้เทคนิคนี้จะทำให้ผู้เรียนแบ่งความสนใจไปที่บริเวณที่เปิดอยู่ ทำให้สามารถติดตามเรื่องที่อธิบายได้ตามลำดับ



รูปที่ 29 แสดงการปิดด้วยวิธีบังแสงช่วยนำสายตาผู้เรียน

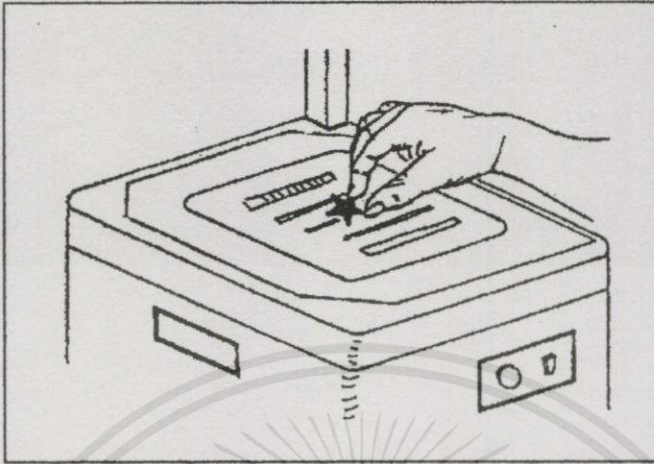


รูปที่ 30 แผ่นภาพโปร่งใสชนิดปิดเปิดเป็นส่วน ๆ แบบถาวร

การเตรียมแผ่นภาพโปร่งใส แบบปิดไว้ล่วงหน้าอย่างถาวร ทำได้โดยการตัดกระดาษหรือเนืวยวออกเป็นส่วน ๆ ตามส่วนที่แบ่งไว้ แล้วติดเทปกาวด้านหนึ่งทำหน้าที่เป็นบานพับขณะเปิด ส่วนนั้นถ้าเป็นการเปิดส่วนที่ต่อเนื่องกัน อาจจะไม่ต้องตัดแต่ละส่วนออกจากกัน เพียงแต่พับเป็นรอบพับหลาย ๆ พับตามส่วน

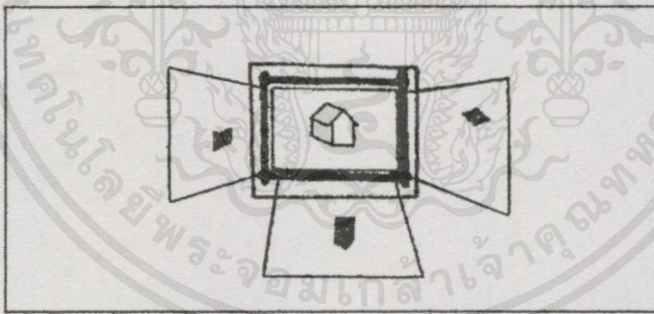
8. ใช้เทคนิคการวางเครื่องหมาย แสดงการเน้นเทคนิคนี้เหมาะสำหรับ การอธิบายเนื้อหาแผ่นภาพโปร่งใสที่มีข้อมูลที่น่าสนใจมาก ๆ เช่น ตาราง ตัวเลข ตัวหนังสือ เป็นต้น ถ้าผู้สอนต้องการอธิบายเนื้อหาตรงจุดใดจุดหนึ่ง ก็อาจจะทำได้ โดยการนำเอาแผ่นอะซีเตทสี รูปเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น รูปดาว รูปลูกศร รูปวงกลม เป็นต้น มาวางตรงจุดนั้น เมื่อเปลี่ยนไปอธิบายตรงจุดอื่นก็เลื่อนเครื่องหมายนั้นไปเรื่อย ๆ เทคนิคนี้เหมาะสำหรับใช้กับแผ่นภาพโปร่งใส ชนิดขาวดำหรือชนิดสีเดียว สีของเครื่องหมายควรตัดกับสีของแผ่นภาพโปร่งใส

การทำเครื่องหมายสี ทำได้ง่ายด้วยการนำเอาเศษฟิล์มใสย้อมสีระบายแผ่นใส หรืออาจจะใช้แผ่นสี (color adhesive) มาติดบนแผ่นอะซีเตทใสก็ได้ แล้วตัดเป็นรูปเครื่องหมายต่าง ๆ ตามต้องการ



รูปที่ 31 แสดงการวางเครื่องหมายตรงตำแหน่งที่อธิบายเป็นเครื่องนำสายตา

9. แสดงเนื้อหาที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย โดยใช้แผ่นภาพโปร่งใสซ้อน (overlay transparencies) การทำแผ่นภาพโปร่งใสแบบซ้อน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถอธิบายเนื้อหาที่ซับซ้อนเป็นขั้น ๆ ผู้เรียนไม่สับสน

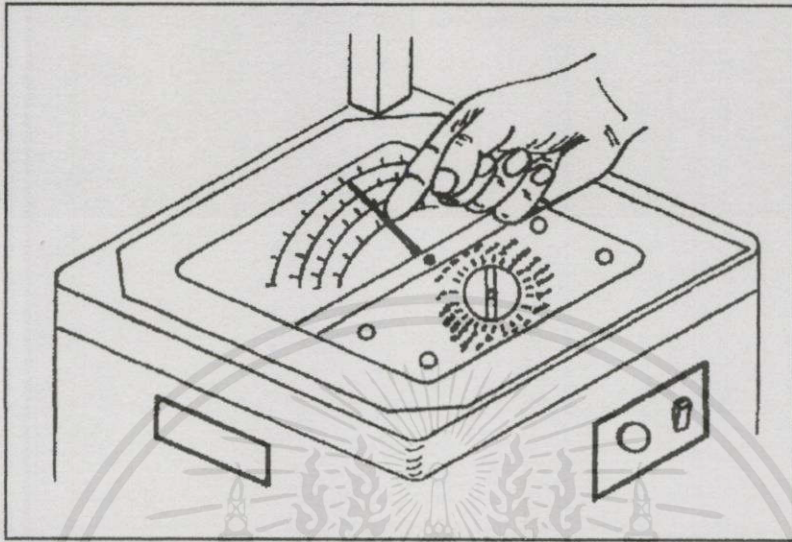


รูปที่ 32 การใช้แผ่นภาพโปร่งใสแบบซ้อนช่วยอธิบายเนื้อหาได้ดี

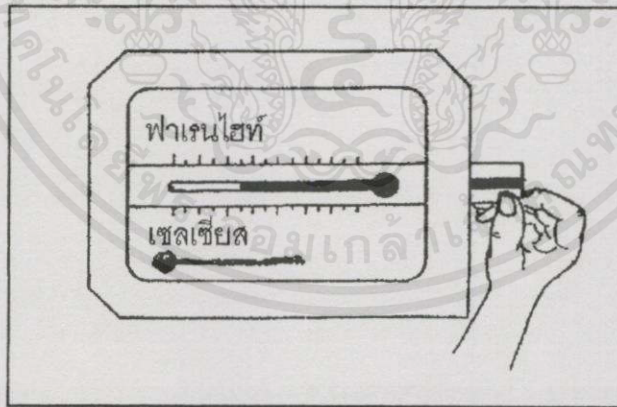
10. การทำภาพฉายเคลื่อนไหว ทำได้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้ คือ

10.1 เทคนิคการทำภาพเคลื่อนไหว ด้วยการเคลื่อนส่วนต่าง ๆ ของแผ่นภาพ

โปร่งใสซ้อน เช่น การทำแผ่นภาพโปร่งใส แสดงส่วนต่าง ๆ ของมัลติมีเดียและการใช้งานโดยทำเพิ่มและปมปรับเป็นภาพโปร่งใสซ้อนให้สามารถหมุนปรับตั้งโวลท์ตั้งแอมป์ได้ ส่วนเข็มอ่านค่าก็สามารรถเลื่อนบอกค่าในตำแหน่งต่าง ๆ ได้ หรือทำแผ่นภาพโปร่งใสซ้อนเปรียบเทียบ อุณหภูมิฟาเรนไฮท์กับเซลเซียส ทำเป็นร่องเสียบ ให้สามารถแสดงการขึ้นลงของอุณหภูมิได้ โดยการดึงเลื่อนแถบสีเห็นเป็นการเคลื่อนไหวได้



รูปที่ 33 แผ่นภาพโปร่งใสแบบชิ้นส่วนเคลื่อนที่ช่วยทำให้ผู้เรียนตื่นตัวเข้าใจง่าย



รูปที่ 34 แผ่นภาพโปร่งใสเคลื่อนที่แบบเลื่อนด้วยวิธีดึง

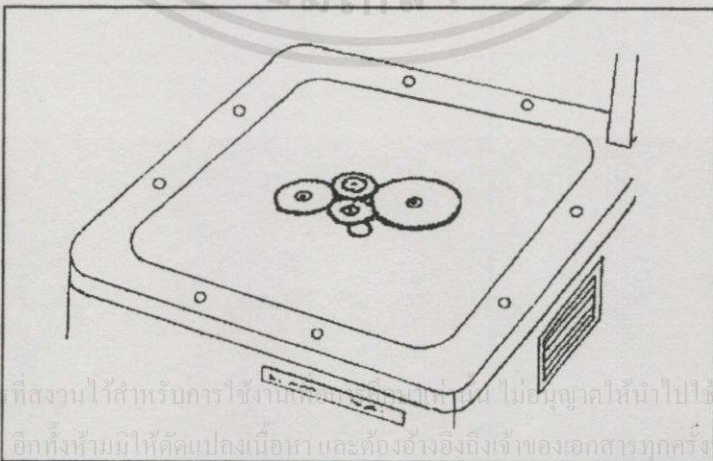
10.2 เทคนิคการทำภาพเคลื่อนไหวเสมือน เป็นการถ่ายภาพ ให้ดูคล้ายกับกำลังเคลื่อนไหว โดยวิธีติดแผ่นพลาสติกชนิดพิเศษ ที่มีความเข้มไม่เท่ากัน มาติดลงบนแผ่นภาพโปร่งใสตรงบริเวณที่ต้องการให้เคลื่อนที่ ซึ่งอาจจะเป็นการเคลื่อนที่ตามแนวยาว เป็นวงกลมเคลื่อนที่แบบตัวหนอนเป็นต้น เมื่อนำมาใช้โดยวางแผ่นภาพโปร่งใสลงบนแท่นเครื่องฉาย

และหมุนแผ่นโพลาริโมชัน ตรงหน้าเลนส์ฉาย ก็จะทำให้ดูเคลื่อนไหว



รูปที่ 35 แผ่นภาพโปร่งใสโพลาริโมชันทำให้ดูเคลื่อนไหว

10.3 เทคนิคการทำภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริง โดยการนำเอาสิ่งที่สามารถแสดง การเคลื่อนไหวได้เหมือนจริง มาแสดงบนแท่นฉาย วัตถุที่นำมาแสดงการเคลื่อนไหวไม่ควรมีความหนาเกินไป เพราะจะทำให้เกิดปัญหาการปรับความชัดของภาพบนจอ ถ้าวัตถุนั้น เป็นวัตถุทึบแสงก็จะเห็นการเคลื่อนไหวเป็นภาพเงาดำ เช่น การเคลื่อนไหวของนาฬิกาข้อมือ แต่ถ้าเป็นวัตถุโปร่งใส ก็จะสามารถมองเห็นเป็นสีสรรสวยงามตามสีของวัตถุนั้น และยัง สามารถแสดงส่วนที่ซ้อนกันได้อีกด้วย



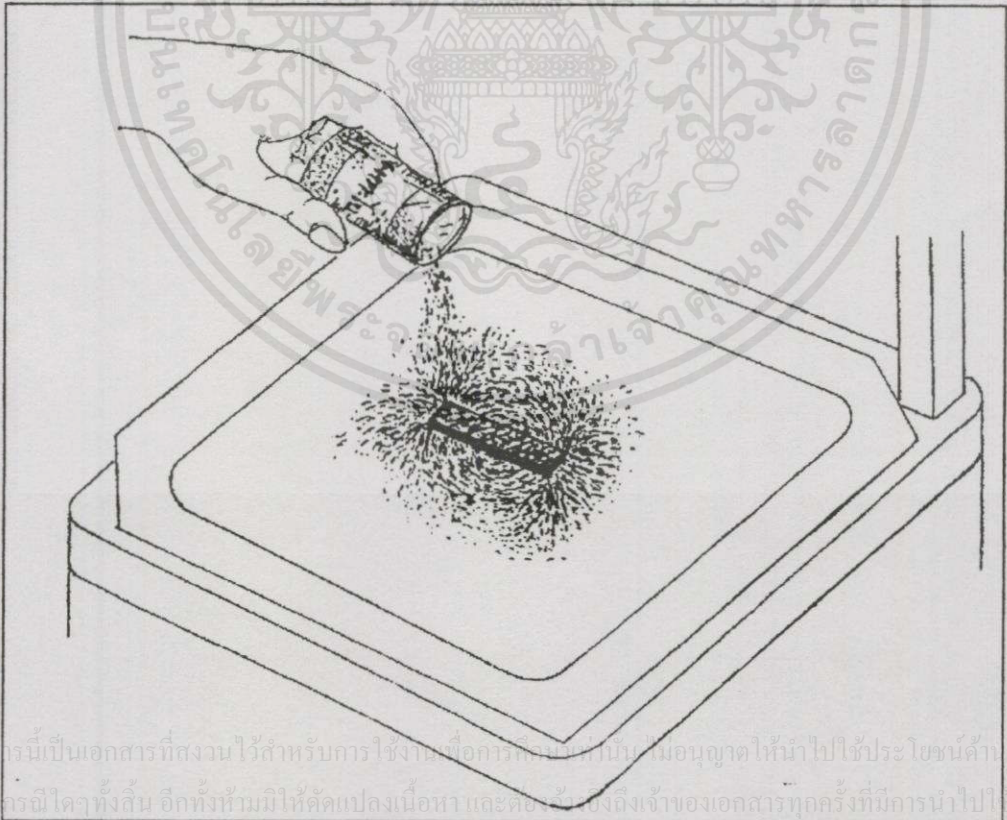
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 36 การเคลื่อนไหวจริงของวัตถุขนาดเล็ก อาจนำมาใช้แสดงได้

การแสดงการเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคนี้จากของจริงอาจจะไม่ชัดเจนนัก ถ้าต้องการแสดงให้เห็นชัดเจนควรจะทำเป็นหุ่นจำลอง 2 มิติโปร่งใส ที่เรียกว่าโมเดลพลาสติก เช่น ทำแสดงการเคลื่อนไหวของเฟืองเกียร์รถยนต์ การปิดเปิดของลิ้นไอดีไอเสีย การเคลื่อนไหวของลูกสูบ เป็นต้น

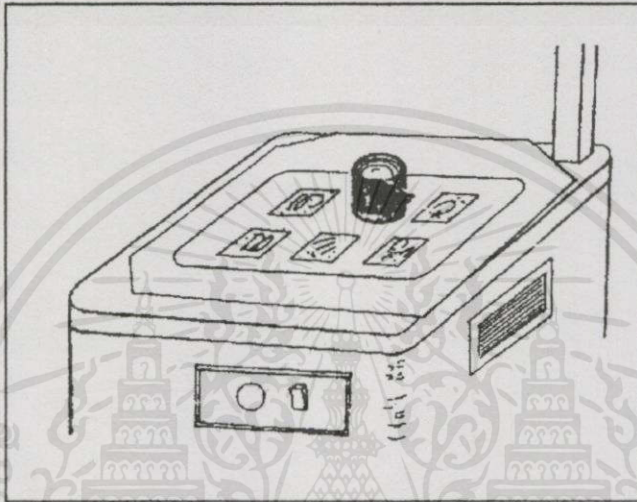
11. การสาธิตบนแท่นฉาย เป็นเทคนิคที่ทำได้โดยอาศัยความคิดสร้างสรรค์ของผู้สอน จากหลักการที่ว่าเครื่องฉายชนิดนี้สามารถฉายวัสดุใดก็ได้ที่มีคุณสมบัติโปร่งแสง หรือโปร่งใส ถ้าโปร่งใสจะฉายเห็นรายละเอียดได้ดี อย่างไรก็ตามวัสดุทึบแสงก็สามารถนำมาใช้ฉายได้ แต่จะได้ภาพเป็นเงาดำผู้สอนอาจจะใช้แสดงการสาธิต การทดลอง สิ่งที่มีขนาดไม่ใหญ่เกินกว่าขนาดของแท่นฉาย เช่น สาธิตการเกิดเส้นแรงแม่เหล็ก โดยการเทผงตะไบเหล็กลงบนแผ่นใสแล้วสอดแท่งแม่เหล็กไว้ใต้แผ่นใสเปล่าๆ เค้าจะให้ผงตะไบเหล็กเรียงตัวก็จะปรากฏภาพเส้นแรงแม่เหล็กบนจอให้ผู้เรียนได้เห็นโดยทั่วกัน

ถ้าเป็นการสาธิตวัสดุโปร่งใส เช่น แสดงการผสมสีน้ำบนถาดแก้ว แสดงการผสมสารเคมีและสังเกตดูการเปลี่ยนแปลง สาธิตการเคลื่อนตัวของคลื่น การเกิดลูกคลื่น เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติให้นำไปใช้ประโยชน์แล้ว การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

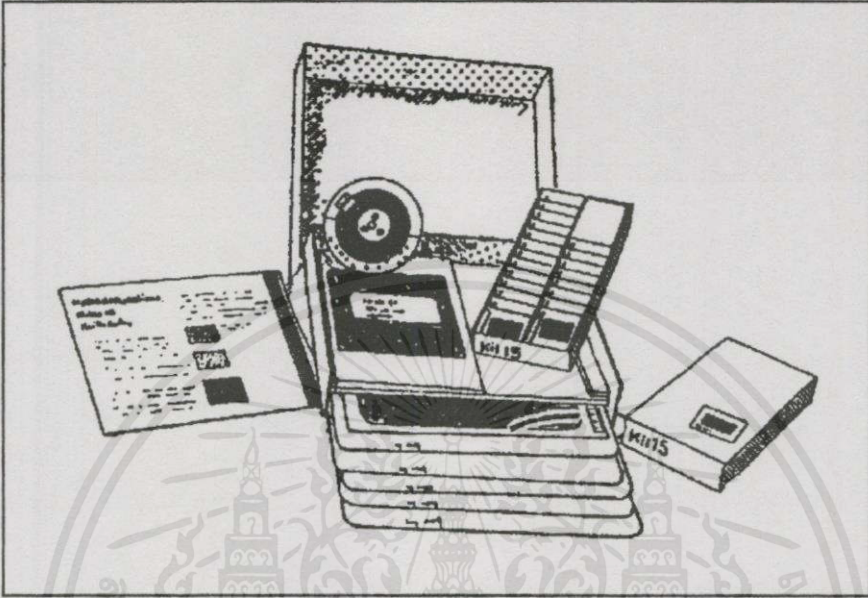
12. การขยายส่วนสำคัญ โดยใช้เลนส์ขยายหรือแว่นขยายวางลงตรงบริเวณที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นรายละเอียดเป็นภาพขยายเฉพาะบริเวณ



รูปที่ 38 แสดงการขยายเฉพาะบริเวณด้วยเลนส์ขยาย

13. การใช้เครื่องปรับฉายสไลด์ โดยนำเอาเครื่องปรับฉายสไลด์มาติดตั้งระหว่างเลนส์ขยายกับแท่นฉาย วางสไลด์ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว ลงบนที่วางสไลด์ ปรับความชัดให้พอดี ก็จะสามารถฉายสไลด์ โดยใช้เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสได้

14. การใช้แผ่นภาพโปร่งใสร่วมกับสื่ออื่นในลักษณะสื่อผสม (multi-media) เป็นเทคนิคการนำเสนอที่จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นอยู่ตลอดเวลา ไม่ต้องดูภาพจากเครื่องฉายอย่างใดอย่างหนึ่งจำเจ การเปลี่ยนจากสื่อหนึ่งไปหาอีกสื่อหนึ่งจะสามารถดึงความสนใจของผู้เรียนซึ่งอาจจะกำลังลดลงให้กลับคืนมาได้ การใช้แผ่นภาพโปร่งใสร่วมกับสื่ออื่น ซึ่งอาจจะเป็นสไลด์ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือสื่ออื่น ๆ ที่เหมาะสมก็ได้ ผู้สอนจะต้องวางแผน และ เตรียมการใช้ให้พร้อม ผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้สื่อหลายอย่าง อาจจะประสบกับปัญหาความยุ่งยากสับสน การสร้างความคุ้นเคยกับการใช้สื่อต่าง ๆ จะทำให้ผู้สอนประสบความสำเร็จจากการใช้สื่อผสม



รูปที่ 39 การใช้สื่อหลายอย่าง ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนได้ดี

15. การใช้แผ่นภาพโป่งใสประกอบเสียง เป็นเทคนิคสุดท้ายที่จะกล่าวในที่นี้ การใช้เทคนิคนี้ ไม่อาจจะทำได้เหมือนกับการใช้สไลด์ประกอบเสียง ที่สามารถเปลี่ยนสไลด์ได้โดยอัตโนมัติ ถ้าจะนำเทคนิคนี้มาใช้ ผู้สอนจะต้องเขียนบทบันทึกการบรรยาย อาจจะมีเสียงดนตรีและเสียงประกอบอื่นด้วยหรือไม่ก็ได้ และอาจจะมีสัญญาณเปลี่ยนภาพโป่งใสด้วย

อย่างไรก็ตาม การใช้แผ่นภาพโป่งใสประกอบเสียงก็ยังเป็นวิธีใช้แผ่นภาพโป่งใสที่ไม่สมบูรณ์ เพราะถ้าผู้ใช้ไม่ใช่ครูผู้สอน ก็ไม่สามารถชี้หรือเปิดภาพตามการอธิบายหรือแสดงการใช้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว จะเป็นไปได้เฉพาะการใช้เทคนิคธรรมดาเท่านั้น

ในอนาคตถ้ามีผู้คิดค้นตีตุ้ปกรณณ์ประกอบเครื่องฉายแผ่นภาพโป่งใสให้สามารถเปลี่ยนแผ่นภาพโป่งใสโดยอัตโนมัติ ก็จะทำให้ระบบดังกล่าวมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เทคนิคการใช้แผ่นภาพโป่งใส ดังที่กล่าวมานี้ เป็นเพียงเทคนิคหลักที่สำคัญ ๆ เท่านั้น ยังมีเทคนิคอื่น ๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการใช้ของผู้สอนไปใช้

## การออกแบบแผ่นภาพโป่งใส

การออกแบบแผ่นภาพโป่งใส มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการผลิตแผ่นภาพโป่งใสทุกประเภท การออกแบบที่ดีย่อมจะทำให้แผ่นภาพโป่งใสมีคุณภาพดีไปด้วย ผู้สอนเป็นจำนวนมากมักจะมีความรู้สึกว่า ตนไม่สามารถออกแบบแผ่นภาพโป่งใสได้ นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ถูกต้องนัก ความจริงแล้วผู้สอนทุกคน มีความสามารถ ในการออกแบบแผ่นภาพโป่งใสที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ ที่ว่าไม่มีความสามารถดังกล่าว นั้นน่าจะหมายถึงความสามารถในเชิงศิลปะมากกว่า ซึ่งก็ไม่ใช่จริงสำหรับในปัจจุบันนี้ เพราะมีเครื่องมือช่วยในการทำงานด้านศิลปะสำหรับผู้ขาดทักษะในด้านนี้อยู่มากมายที่อาจจะนำมาใช้ได้ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการเขียนตัวอักษรหรือการวาดภาพ

คำว่า " การออกแบบ " ในที่นี้ หมายถึง การวางแผนการสื่อความหมายให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ผู้ออกแบบเพียงแต่แสดงแนวความคิดที่ต้องการ สื่อความหมายลงบนกระดาษเขียนโครงร่าง (lay out) หลังจากนั้นอาจจะมอบหมายให้ผู้ที่มีทักษะทางด้านศิลปะเขียนตัวอักษรและวาดภาพให้หรือผู้ออกแบบอาจจะดำเนินการวาดภาพและเขียนตัวอักษรเอง โดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่มากมายหลายชนิดช่วย สิ่งที่จำเป็นที่ผู้ออกแบบควรจะทราบเป็นเบื้องต้น คือ หลักเบื้องต้นในการผลิตแผ่นภาพโป่งใสและวิธีการผลิตแผ่นภาพโป่งใสชนิดต่าง ๆ ตามความจำเป็น

## องค์ประกอบการออกแบบแผ่นภาพโป่งใส

การออกแบบแผ่นภาพโป่งใส เป็นการผสมผสานองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบเข้าด้วยกัน คือ

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. ความเข้าใจในหลักเทคโนโลยีทางการศึกษา
3. ความสามารถในการเชิงศิลปะ ทั้งการเขียนตัวอักษรและการจัดทำภาพประกอบ

ถ้าสามารถผสมผสานองค์ประกอบทั้ง 3 นี้ เข้าด้วยกันได้อย่างเหมาะสม ก็จะสามารถบรรลุเป้าหมายในการทำแผ่นภาพโป่งใสที่มีคุณภาพ ความรู้ในเนื้อหาวิชา ก็คือ ความรู้ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร ผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาใด ก็คือ ผู้ที่สอนเนื้อหาวิชานั้น หรือผู้ที่ศึกษามาในเนื้อหาวิชานั้นโดยเฉพาะ

ความเข้าใจในหลักเทคโนโลยีทางการศึกษา จะช่วยให้การนำเอาเนื้อหาวิชามาจัดระบบ การนำเสนอที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องแบบ ขนาดรูปภาพหรือตัวอักษร สีเส้น และการจัด ข้อความทั้งนี้ เพื่อการสื่อความหมายที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ ตลอดจนรูปแบบของแผ่นภาพ โปร่งใส

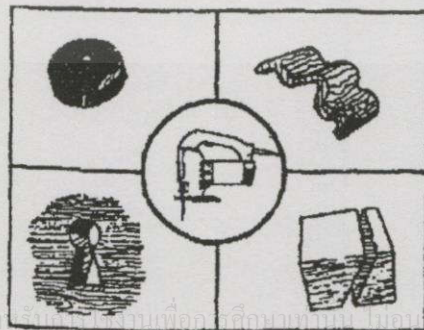
องค์ประกอบที่เกี่ยวกับความสามารถทางศิลปะก็จะช่วยทำให้การออกแบบตามแนวของ หลักเทคโนโลยีทางการศึกษามีผล เป็นความรู้ ความสามารถ และทักษะในการเขียนตัว อักษร การจัดทำภาพประกอบ และการจัดองค์ประกอบของภาพ ให้มีรูปแบบสีเส้นที่ถูกต้อง เหมาะสมและสวยงาม

### หลักการออกแบบแผ่นภาพโปร่งใส

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า การออกแบบแผ่นภาพโปร่งใส จะต้องอาศัยการผสมผสานของ องค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้เนื้อหาวิชา ความเข้าใจหลักเทคโนโลยีทางการศึกษา และ ความสามารถเชิงศิลปะการออกแบบแผ่นภาพโปร่งใส สำหรับเนื้อหาวิชาได้ก็ตามเป็นไปตามหลักการ ออกแบบ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

#### หลักการออกแบบทั่วไป แผ่นภาพโปร่งใสควรออกแบบดังนี้

1. แผ่นภาพโปร่งใสแต่ละแผ่น ไม่ควรจะมีเนื้อหามากเกินไปแผ่นหนึ่ง ๆ ควรจะมีเพียง แนวความคิดเดียว ยกเว้นเพื่อจุดมุ่งหมายการเปรียบเทียบ
2. แผ่นภาพโปร่งใส ที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนมาก ควรจะทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใส แยกเป็นหลายแผ่น มิฉะนั้นอาจจะทำให้ผู้ดูสับสนได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้นเพื่อความสะดวกในการเผยแพร่และแจกจ่ายให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 40 แสดงแบบแผ่นภาพโปร่งใสแนวความคิดเดียว

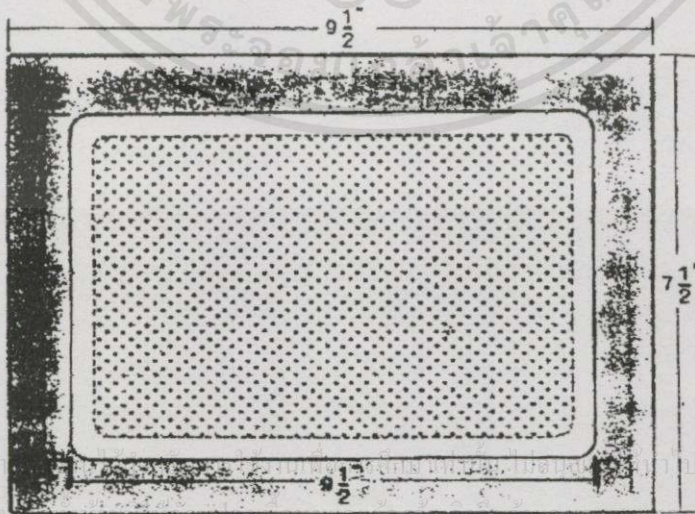
3. การออกแบบควรจะออกแบบให้ง่าย รูปภาพ ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ ควรให้มีปรากฏเฉพาะที่มีความจำเป็นเพื่อการสื่อความหมายจริง ๆ เท่านั้น

4. เลือกรูปแบบของแผ่นภาพโปร่งใสที่เหมาะสมกับการสื่อความหมาย จะทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสแผ่นเดียว แผ่นภาพโปร่งใสแบบซ้อน แผ่นภาพโปร่งใสแบบเลื่อน แผ่นภาพโปร่งใสแบบเคลื่อนที่ จะต้องกำหนดให้แน่ชัดตามผลจากการวิเคราะห์หาความเหมาะสม

5. เลือกวิธีการผลิต การที่จะตัดสินใจเลือกวิธีการผลิตแบบใดนั้น จะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก ในการผลิตที่มีในสถานที่นั้น ๆ ความสามารถในการผลิตของบุคลากรและงบประมาณที่จะใช้จ่ายในกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยจะต้องประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนเมื่อเทียบกับผลที่ได้จากการใช้ที่จะตามมา

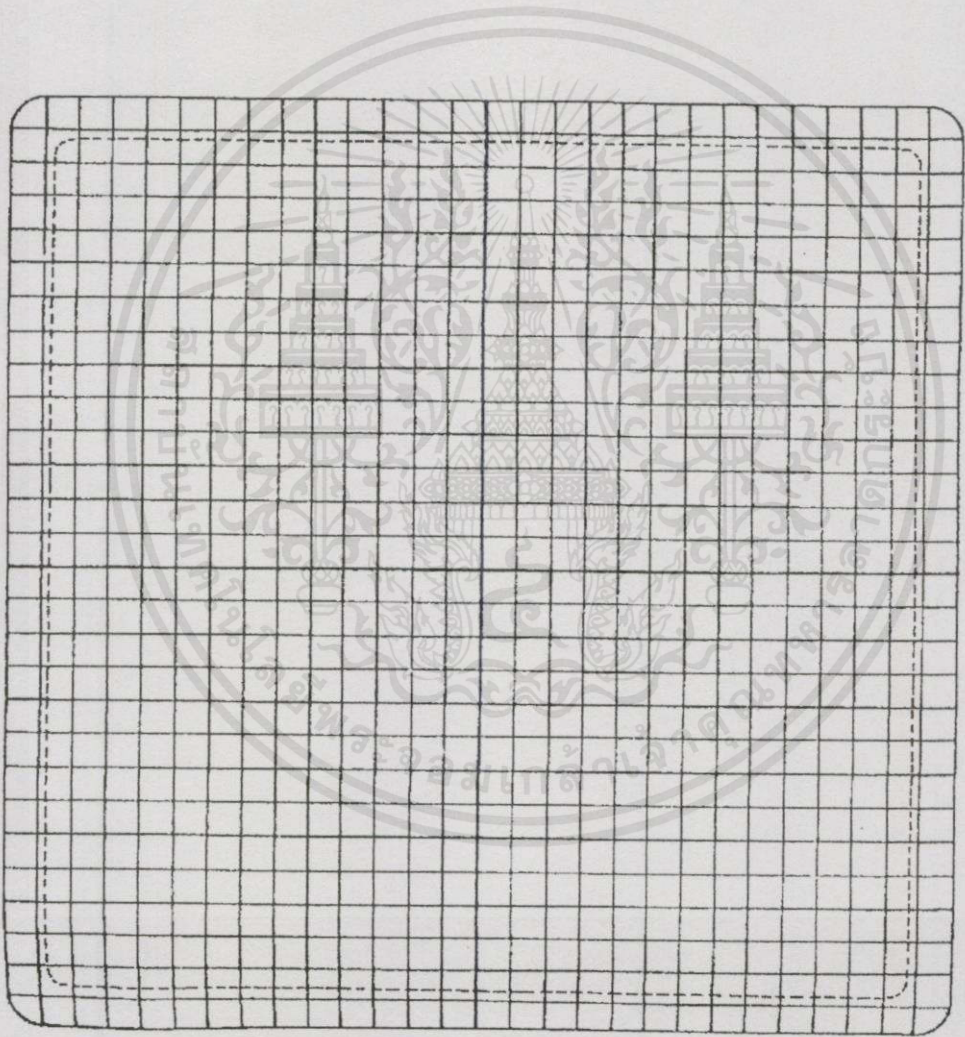
**หลักการออกแบบโครงร่าง** การออกแบบต้นแบบ จะเริ่มต้นด้วยการเขียนโครงร่าง (lay out) ของแผ่นภาพโปร่งใสตามมโนทัศน์ที่กำหนดไว้ โดยการตีความเนื้อหานั้น ๆ ออกมาเป็นรูปภาพตัวอักษร และ/หรือ สัญลักษณ์ ในลักษณะที่จะทำให้สื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจนและดึงดูดใจมากที่สุด สำหรับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้

การเขียนโครงร่าง เป็นการแสดงออกซึ่งแนวความคิด ในการสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรทำอย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะถ้าผู้ออกแบบเป็นผู้เขียนโครงร่างเพื่อให้ผู้อื่นทำต้นแบบและผลิตให้รูปภาพ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่ใช้ ต้องชัดเจน ถ้าไม่แน่ใจในรูปโครงร่างที่เขียนควรเขียนคำอธิบายเพิ่มเติม หรือชี้แจงด้วยตนเอง



รูปที่ 41 กรอบเขียนโครงร่างกระดาษ A4

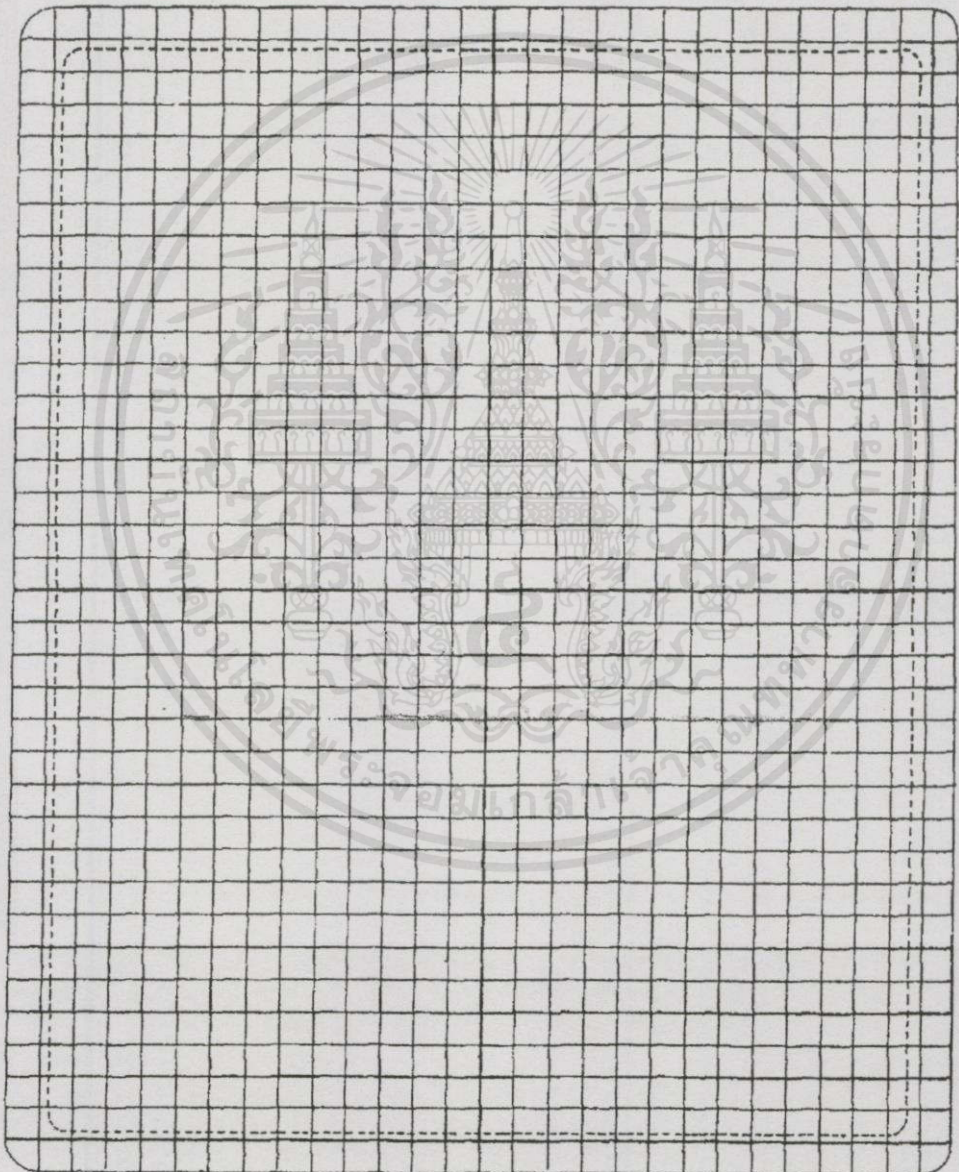
กระดาษที่ใช้เขียนโครงร่าง อาจจะใช้กระดาษอัดสำเนาหรือกระดาษพิมพ์ ขนาดสั้น หรือ A4 โดยเขียนเส้นขอบเขตด้วยดินสอ ขนาด  $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้ว แล้วร่างแบบเท่าขนาดแผ่น ภาพโปร่งใสจริงร่างแบบคร่าว ๆ โดยให้ข้อความที่สำคัญอยู่ในเนื้อที่ตอนกลางห่างจากขอบด้าน ละ  $\frac{1}{4}$  นิ้ว เพื่อป้องกันมิให้ขอบแทนฉายบังเนื้อหา ถ้าบังเอิญวางแผ่นภาพโปร่งใสไม่ตรงกลาง แทนฉาย หรือภาพฉายล้นจ่ออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ อีกแบบเขียนโครงร่างแผ่นภาพโปร่งใสขนาด  $9\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้ว

การเขียนโครงร่าง โดยใช้กระดาษขนาดเต็มแผ่นนี้ มีข้อดี คือ

1. สามารถออกแบบรูปภาพ ตัวอักษร และสัญลักษณ์เท่าขนาดจริง ไม่ต้องสับสนเกี่ยวกับการขยายแบบ เมื่อทำจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะพิมพ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 43 แบบเขียนโครงร่างแผ่นภาพโปร่งใส ขนาดมาตรฐาน ( $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้ว)

2. สามารถใช้โครงร่างที่แก้ไขแล้ว เป็นแบบทาบลอกกลงบนแผ่นอาชีพเตท หรือกระดาษไขเขียนแบบได้เลย

กระดาษเขียนโครงร่างดังกล่าว ถ้ามีขนาดสัดส่วนและเส้นกราฟไว้ให้ จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ร่าง สามารถร่างได้เท่าแบบจริง ไม่ต้องย่อหรือขยาย ซึ่งจะทำให้การวางแผนการเขียนรูปภาพและตัวอักษรทำได้เลยโดยอาศัยเส้นกราฟเป็นเส้นนำ

การเขียนโครงร่างแบบเท่าแบบเป็นวิธีที่เหมาะสมกับผู้ที่จะผลิตแผ่นภาพโป่งใสเอง สำหรับอีกวิธีหนึ่ง เป็นการเขียนโครงร่างแบบย่อส่วน การเขียนแบบนี้เป็นการเขียนโครงร่างแนวความคิดที่ต้องการเพียงคร่าว ๆ เมื่อทำต้นแบบจริงจะต้องเขียนใหม่ให้สมบูรณ์ กรอบแบบที่ใช้เขียนจะมีสัดส่วนเดียวกับแผ่นภาพโป่งใสจริง ถ้าใช้กระดาษทั้งแผ่นทำก็จะมีที่ว่างสำหรับเขียนรายละเอียด การสั่งทำแผ่นภาพโป่งใส การอธิบายรายละเอียดของภาพเพิ่มเติม และการสั่งงานอื่น ๆ ในกระบวนการผลิต

โครงร่างแบบนี้ ยังสามารถใช้สำหรับเขียนโครงร่างสื่อประเภทอื่นได้อีกด้วย เช่น แผนภูมิ (chart) แผนภาพ (diagram) แผนสถิติ (graph) แผนที่ (map) ภาพโปสเตอร์ (poster) การ์ตูน (cartoon) และงานศิลปะอื่น ๆ

ถ้าเป็นการเขียนโครงร่างแผ่นภาพโป่งใสแบบซ้อน อาจจะใช้วิธีแยกแผ่นภาพโป่งใสหนึ่งสี แทนรูปภาพในแผ่นภาพโป่งใสหนึ่งแผ่น วิธีนี้อาจจะทำให้แยกส่วนของภาพที่ซ้อนกันยาก อีกวิธีหนึ่งอาจจะทำโดยการตัดกระดาษโป่งใส เช่น กระดาษไขเขียนแบบ หรือแผ่นอาชีพเตทขนาดเท่ากรอบ แบบมาติดด้านหนึ่งบนขอบแต่ละด้านของกระดาษเขียนโครงร่าง ด้วยเทปกาวซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ตามจำนวนของแผ่นภาพโป่งใส เมื่อวางซ้อนกันหมดหรือซ้อนกันเป็นชุด ๆ จะสามารถมองเห็นแผ่นล่างได้

การเขียนร่างให้เขียนภาพและคำอธิบายแบบภาพสเก็ต ถ้ามีรายละเอียดอธิบายเพิ่มเติมให้เขียนไว้ข้างล่างภาพ

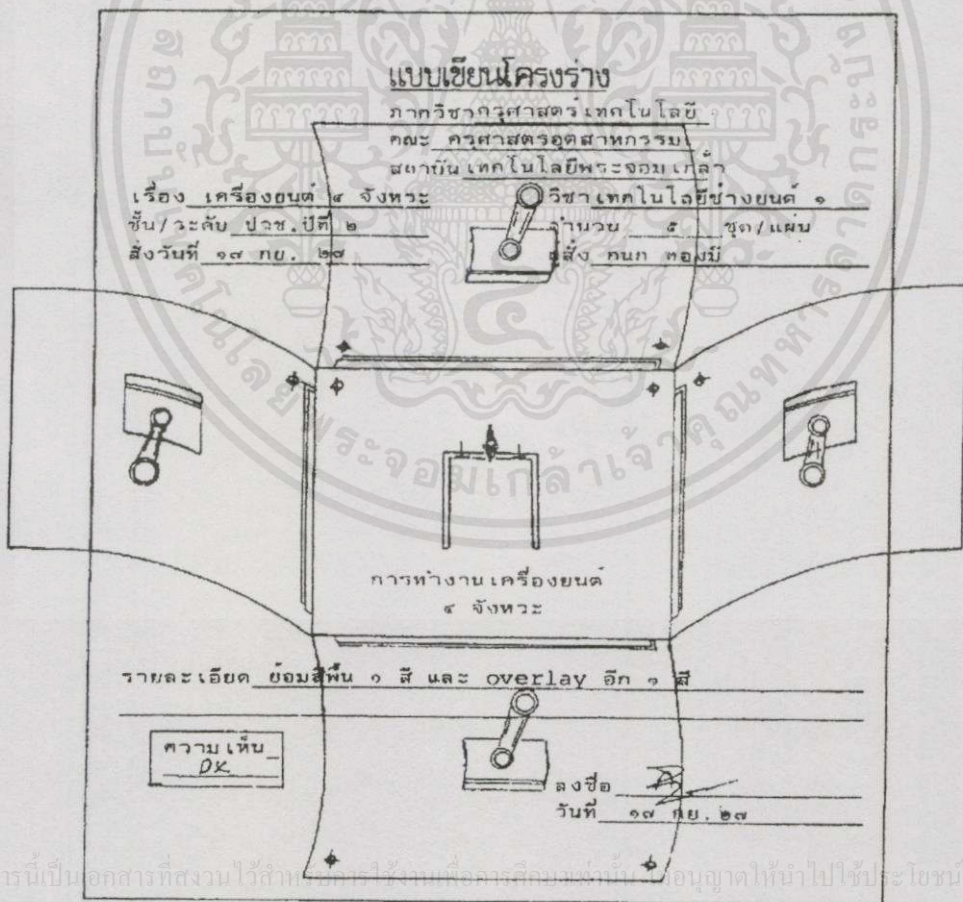
การเขียนโครงร่างในลักษณะนี้มีข้อดี คือ ผู้ร่างไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ทำต้นแบบ หรือผลิตแผ่นภาพโป่งใสเอง เหมาะสำหรับการบวนการผลิตแผ่นภาพโป่งใสตามสายงาน มีการตรวจสอบและสั่งงานตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักการออกแบบต้นแบบ

เมื่อการเขียนโครงร่างเรียบร้อยแล้ว ก็เป็นการต้นแบบแผ่นภาพโปร่งใส ถ้าต้องการทำแผ่นภาพโปร่งใส จำนวนมากกว่า 1 แผ่น หรือทำเป็นแบบสมบูรณ์ แต่ถ้าเป็นการทำแผ่นภาพโปร่งใสเพียงแผ่นเดียวด้วยวิธีตรงจะเป็นการทำลงบนแผ่นอาซีเตทเลย ด้วยเครื่องเขียนและวัสดุช่วยการเขียนต่าง ๆ

การทำต้นแบบแผ่นภาพโปร่งใส อาจทำบนกระดาษอาร์ต หรือกระดาษไขเขียนแบบก็ได้ แต่การใช้กระดาษอาร์ตทำต้นแบบ มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้วิธีการผลิตบางวิธีไม่ได้จะต้องผลิตด้วยวิธีถ่ายทำสะท้อน จะใช้วิธีฉายแสงผ่านไม่ได้ แต่ถ้าทำต้นแบบด้วยกระดาษไขเขียนแบบสามารถใช้วิธีการผลิตได้แทบทุกวิธี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 44 แสดงการเขียนโครงร่างแผ่นภาพโปร่งใสแบบช้อนขนาดเล็กกว่าแบบ

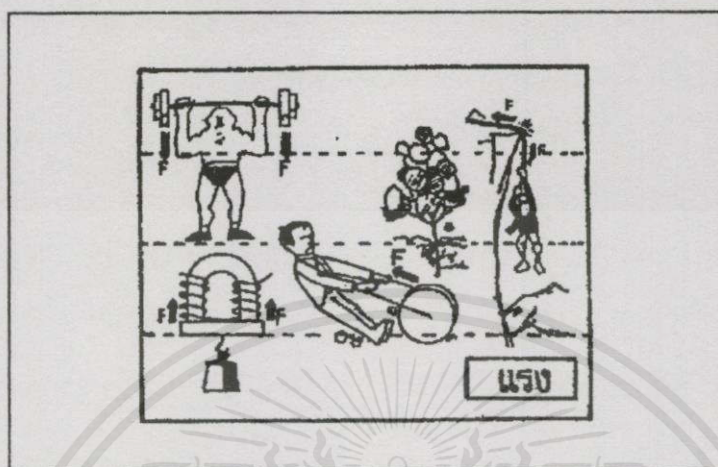
การออกแบบต้นแบบแผ่นภาพโป่งใส มีหลักปฏิบัติ ดังนี้

1. ออกแบบให้รูปภาพ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ อยู่ในกรอบตามสัดส่วนของกรอบแผ่นภาพโป่งใสมาตรฐาน คือ  $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้ว เนื้อหาลำคัญของภาพ จะต้องอยู่ภายในพื้นที่  $7 \times 9$  นิ้ว
2. รูปภาพประกอบ ควรเลือกให้เหมาะสมกับวิธีการผลิต เพราะวิธีการผลิตบางวิธีไม่สามารถผลิตภาพที่มีความตัดกันน้อย เช่น ภาพถ่ายโทนต่อเนื่อง ได้ดี
3. รูปภาพประกอบควรให้มีเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ภาพที่ไม่จำเป็นให้ตัดออกเสีย
4. รูปภาพไม่ควรมีขนาดเล็กเกินไป ขนาดรูปภาพที่เล็กที่สุดไม่ควรต่ำกว่า  $\frac{1}{4}$  ของความสูงของต้นแบบตามแนวนอน ต้นแบบแผ่นภาพโป่งใสตามแนวนอนสูง 8 นิ้ว (โดยประมาณ) ดังนั้นรูปภาพที่เล็กที่สุดควรสูงอย่างน้อย 2 นิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 45 แสดงพื้นที่การออกแบบแผ่นภาพโป่งใสมาตรฐาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏทั้งหมดที่ปรากฏในเอกสารนี้



รูปที่ 46 รูปภาพที่เล็กที่สุดสูงไม่น้อยกว่า  $\frac{1}{4}$  ของความสูงต้นแบบ

5. ตัวอักษรที่ใช้บนแผ่นภาพโปร่งใส ควรแบ่งระดับการเน้นความสำคัญ ให้เหมาะสม เช่น ถ้าเป็นตัวอักษรบอกชื่อเรื่อง ควรมีขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรบรรยายภาพ

6. แบบตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นแบบอ่านง่าย ตัวอักษรประดิษฐ์ที่อ่านยาก ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับแผ่นภาพโปร่งใส ซึ่งต้องการความรวดเร็วในการสื่อความหมาย

7. ขนาดตัวอักษรที่ใช้บนแผ่นภาพโปร่งใส ควรมีขนาดพอเหมาะ โดยถือเกณฑ์ตัวอักษรที่เล็กที่สุดที่ใช้ต้องสูงไม่น้อยกว่า  $\frac{1}{50}$  ของความสูงของต้นแบบในแนวนอน ดังนั้น จากต้นแบบแผ่นภาพโปร่งใสที่สูง 8 นิ้ว (โดยประมาณ) ควรใช้ตัวอักษรขนาดเล็กที่สุด 0.16 นิ้ว หรือ 0.4 เซนติเมตร เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนที่อยู่ไกลสุด สามารถอ่านตัวหนังสือได้ชัดเจน จึงควรเขียนตัวอักษรขนาดเล็กที่สุดประมาณ 0.5 เซนติเมตร ถ้าใช้ตัวอักษรขนาดเล็กกว่านี้ควรเขียนโดยใช้ปากกาเส้นหนายิ่งขึ้น

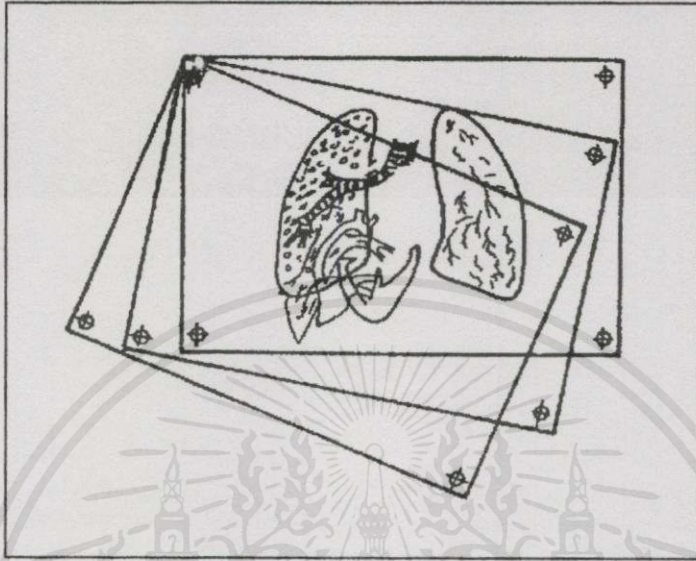
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นภาพโปร่งใส	0.3 ซม. บาง บางไป
แผ่นภาพโปร่งใส	0.3 ซม.หนา ใสได้
แผ่นภาพโปร่งใส	0.5 ซม. บาง ใสได้
แผ่นภาพโปร่งใส	0.5 ซม.หนา ใสได้

### รูปที่ 47 แสดงขนาดตัวอักษรที่ใช้กับแผ่นภาพโปร่งใส

8. ไม่ควรใช้สีมากเกินไป ควรเลือกใช้สีเฉพาะที่มีความจำเป็นเท่านั้น เช่น ใช้เพื่อแยกความแตกต่าง ใช้เพื่อเน้นตรงบริเวณที่ต้องการ เพื่อแสดงการจัดกลุ่ม เป็นต้น
9. ควรจัดภาพให้เหมาะสมตามหลักศิลปะ เช่น จัดภาพให้มีสมดุล จัดภาพให้มีช่องว่างพอเหมาะ จัดภาพให้มีรูปทรงต่าง ๆ เป็นต้น
10. การออกแบบแผ่นภาพโปร่งใส แบบซ้อนต้องวางตำแหน่งแผ่นต้นแบบแต่ละแผ่นซ้อนให้ตรงกัน โดยทำเครื่องหมายวางตำแหน่งบนมุมไม่น้อยกว่า 2 มม ให้ตรงกันทุกแผ่น ตามตำแหน่ง ของภาพที่ซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 48 แผ่นภาพโปร่งใสแบบซ้อนควรทำเครื่องหมายวางตำแหน่ง

การออกแบบแผ่นภาพโปร่งใส เป็นการเตรียมการเบื้องต้น เพื่อการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสที่มีคุณภาพสูง การออกแบบที่ดี จะต้องอาศัยการผสมผสานองค์ประกอบความรู้ในเนื้อหา ความรู้ทางเทคโนโลยีการศึกษา และความรู้ในทางศิลปะ การออกแบบนั้นอาจจะทำด้วยวิธีเขียนโครงร่างขนาดเล็กกว่าแบบหรือเท่าแบบเลยก็ได้ ถ้าออกแบบโครงร่างขนาดย่อจะต้องขยายแบบ เมื่อทำต้นแบบจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การทำแผ่นภาพโป่งใสด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

การทำแผ่นภาพโป่งใสด้วยไมโครคอมพิวเตอร์เป็นวิธีที่ไม่ยากและสะดวกรวดเร็ววิธีหนึ่ง การผลิตด้วยวิธีนี้สามารถที่จะผลิตแผ่นภาพโป่งใสจำนวนมากหรือน้อยได้ตามต้องการ จะทำให้ได้แผ่นภาพโป่งใสที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถที่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลไว้ในแผ่น ดิสเกตต์หรือในฮาร์ดดิสก์ได้

**หลักการ** การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นการประยุกต์ ใช้ความสามารถในการสร้างภาพ ตัวอักษร และเสียง ในระบบคอมพิวเตอร์ (ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ คือตัวเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ กับส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์ คือบรรดาคำสั่งสำหรับการหรือกำหนดให้ส่วนของฮาร์ดแวร์ทำงานตามที่เรำต้องการ) และให้พิมพ์ลงบนแผ่นภาพโป่งใส

## วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

วัสดุอุปกรณ์ที่สำคัญจำเป็นและเหมาะสมกับการผลิตแผ่นภาพโป่งใสวิธีนี้ประกอบด้วย

1. ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer system) ในปัจจุบันนี้มี 3 ตระกูลคือ

- ไอบีเอ็ม (IBM) หรือ IBM compatible ที่เรานิยมเรียกย่อกันว่า เครื่อง PC

เป็นเครื่องที่ใช้กันแพร่หลายมาก เครื่องในตระกูลนี้จะมีเครื่องไอบีเอ็มเป็นมาตรฐานอยู่ และมีขีดความสามารถในการจัดระบบการใช้งานได้ง่ายกว่าเดิมมาก เพราะมีโปรแกรม Windows หรือ OS/2 ที่ใช้ไอคอน (icon) ในลักษณะที่เป็น Graphic user interface (GUI) เช่นเดียวกับตระกูลแมคอินทอช

- แมคอินทอช (Macintosh) เป็นเครื่องที่มีความสามารถในทางกราฟฟิคสูง การใช้งานไม่ยุ่งยาก เพราะมีระบบการติดต่อกับผู้ใช้ด้วยไอคอน และการใช้เมาส์เป็นหลัก

- อมิกา (Amiga) เป็นเครื่องที่มีความสามารถทางด้านวิดีโอกราฟฟิค และระบบเสียงมาก และใช้ผลิตแผ่นภาพโป่งใสได้ดี แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย

ส่วนของ Hardware มีส่วนประกอบหลัก คือ

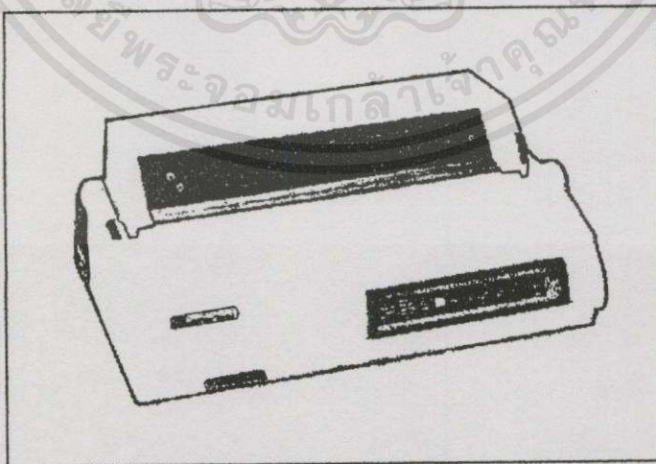
1.1 หน่วยระบบ (System Unit) หรือหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกประเภททำหน้าที่ประมวลผลจากข้อมูลที่รับเข้ามาในการทำงานภายในหน่วยระบบประกอบด้วยอุปกรณ์หลายอย่าง เช่น ไมโครโพรเซสเซอร์, หน่วย ความจำ, อุปกรณ์เก็บข้อมูล เป็นต้น

1.2 จอภาพ หรือ มอนิเตอร์ (Monitor) เป็นส่วนที่แสดงผลข้อมูลป้อนเข้า (input) และข้อมูลส่งออก (output) ในการทำงานของระบบมอนิเตอร์มีทั้งที่เป็นจอสีและจอขาว-ดำหรือ โมโนโครมจอที่มีความคมชัดธรรมดาและความคมชัดสูง และมีหลายขนาด แต่ในปัจจุบันนิยมใช้ จอสีชนิด มีความคมชัดสูงมากกว่าจอสีธรรมดาหรือจอโมโนโครม เพราะให้สีสันเป็นธรรมชาติ และภาพคมชัดดีกว่ามาก

1.3 อุปกรณ์ป้อนข้อมูล (Input devices) โดยทั่วไปอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้อนข้อมูลจะใช้แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) และ เมาส์ (mouse) เพื่อใช้ติดต่อสั่งงานระบบ คอมพิวเตอร์และทำภาพกราฟฟิคต่าง ๆ ด้วยการบังคับเคอร์เซอร์ (cursor) ทางจอภาพ นอกจาก อุปกรณ์ดังกล่าวแล้วยังมีเครื่องวาดภาพ (scanner) สำหรับเก็บข้อมูล (ภาพและ/หรือตัวอักษร) ป้อนข้อมูลให้กับระบบคอมพิวเตอร์

1.4 เครื่องพิมพ์ (Printer) ใช้สำหรับพิมพ์ผลลงบนกระดาษ, แผ่นภาพโปร่งใส หรือวัสดุพิมพ์อื่น ๆ เครื่องพิมพ์ของระบบไมโครคอมพิวเตอร์มีหลายประเภท คือ

1.4.1 เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ (dotmatrix) ซึ่งมีทั้งแบบ 9 เข็ม พิมพ์ (pin) และแบบ 24 เข็มพิมพ์ เครื่องพิมพ์แบบ 9 เข็มพิมพ์ จะให้ความคมชัดของภาพ และตัวอักษรน้อยกว่าแบบ 24 เข็มพิมพ์ เครื่องพิมพ์แบบ 24 เข็มพิมพ์ จะให้ภาพและตัวอักษร ที่คมชัดใกล้เคียงกับตัวพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าเครื่องพิมพ์แบบนี้มีทั้งพิมพ์ขาวดำและพิมพ์สี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

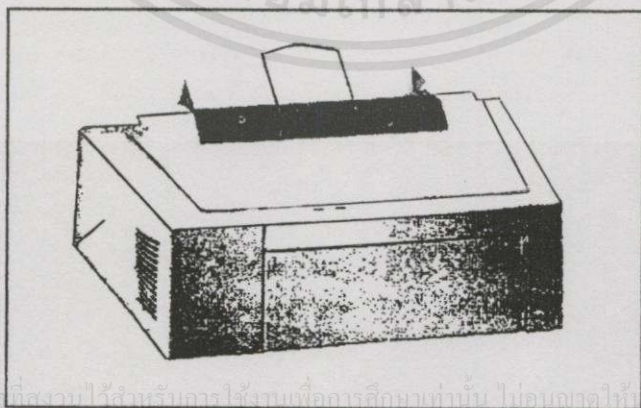
รูปที่ 49 ตัวอย่างเครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์

1.4.2 เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (ink jet/bubble jets) ให้คุณภาพดีกว่าแบบดอตแมตริกซ์ชนิด 24 เข็มพิมพ์ รวมทั้งสามารถพิมพ์ให้มีสีสันทันได้ นิยมใช้ในการพิมพ์แผ่นภาพโปสเตอร์



รูปที่ 50 ตัวอย่างเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก

1.4.3 เครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์ (laser) เครื่องพิมพ์แบบนี้ใช้แสงเลเซอร์ลักษณะการทำงานเหมือนระบบการถ่ายเอกสาร ซึ่งให้คุณภาพของภาพและตัวอักษรคมชัดกว่าเครื่องพิมพ์อื่นสามารถพิมพ์ตัวอักษรขนาดและแบบต่าง ๆ ตามคำสั่งของระบบไมโครคอมพิวเตอร์ได้ดี และรวดเร็วกว่าเครื่องพิมพ์แบบอื่น จึงเป็นที่นิยมใช้กับงานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพ และการพิมพ์แผ่นภาพโปสเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรให้เผยแพร่เพื่อการศึกษานำขึ้น ไปมอบเอาใจไปใช้ประโยชน์สำหรับการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 51 ตัวอย่างเครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์

## 2. ระบบปฏิบัติการและชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน

2.1 ระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นโปรแกรมคำสั่งซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ ที่ควบคุมระบบการทำงานของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ และเป็นตัวกลางในการเชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้ชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน และระบบไมโครคอมพิวเตอร์

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในตระกูลไอบีเอ็ม ใช้ระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า ดอส (DOS Disk Operating System) หรือ OS/2 และอาจจะใช้คำสั่งระบบปฏิบัติการร่วมที่เรียกว่า วินโดวส์ (Windows) ของบริษัท ไมโครซอฟท์ จำกัด ในการทำงานร่วมกับดอส เพื่อเพิ่มสมรรถนะและช่วยให้การใช้งานได้สะดวกขึ้นโดยเมาส์และไอคอน

เครื่องตระกูลแมคอินทอชจะใช้คำสั่งปฏิบัติการ ที่เรียกว่า system มีลักษณะการติดต่อใช้งานง่ายแบบวินโดวส์ ชนิดที่เรียก Desktop ด้วยเมาส์และไอคอนอยู่แล้ว

เครื่องตระกูลอมิกา ใช้ระบบปฏิบัติการดอส แต่เป็นดอสเฉพาะ ที่เรียกว่า อมิกาดอส (Amigados) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งเมาส์และแป้นพิมพ์ เช่นเดียวกับเครื่องตระกูลแมคอินทอช

2.2 ชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน (Application Software) เป็นชุดคำสั่งที่เป็นซอฟต์แวร์ ที่สั่งการให้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหลายทำงานด้านต่าง ๆ ตามที่ต้องการ เช่น ด้านการประมวลผลคำ (Word processing), ด้านกราฟฟิก (graphics), ด้านการจัดวาง (lay out), ด้านฐานข้อมูล เป็นต้น

ในการทำแผนภาพโปร่งใสด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ เราอาจจะเลือกใช้ชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งานในลักษณะผสม (integrated software) เช่น อาจจะเลือกใช้ซอฟต์แวร์ทางการประมวลผลคำในการพิมพ์ข้อความต่าง ๆ เสียก่อน แล้วจึงใช้ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟฟิกในการสร้างภาพ แล้วนำมาจัด lay out วางรูปแบบเข้าด้วยกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่มีให้ใช้ และ/หรือความถนัดของผู้ใช้งาน

ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำเร็จรูปหรือที่เรียกกันว่า โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับคอมพิวเตอร์ นั้นมีมากมายหลายโปรแกรม จะเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปใดขึ้นอยู่กับความต้องการและการมีให้ใช้

## 3. แผ่นใสและวัสดุตกแต่งอื่น ๆ

เอกสารแผ่นใสที่ใช้ในการทำแผนภาพโปร่งใสต้องเลือกให้เหมาะสมกับเครื่องพิมพ์ (printer) ที่มีอยู่ด้วย มิฉะนั้น อีกทั้งห้ามมิให้คลบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 แผ่นใสชนิดพิเศษซึ่งเรียกชื่อโดยทั่วไปว่า transparency film แผ่นใสชนิดนี้ จะมีความด้านหรือขรุขระด้านหนึ่ง ด้านนี้จะเป็นส่วนรับภาพ ส่วนอีกด้านหนึ่งจะใส แผ่นนี้จะใช้ กับเครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึก (ink jet)

3.2 แผ่นใสใช้สำหรับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ซึ่งแต่ละบริษัทจะใช้แผ่นใสเฉพาะของ ตนเองแต่จะใช้ (แผ่นอาซีเตท) ที่ใช้ถ่ายเอกสารโดยทั่วไป ก็ได้ แผ่นภาพโปร่งใสที่ใช้ได้จาก การพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะมีคุณภาพดี มีความชัดเจนและสม่ำเสมอ

นอกจากนี้ อาจจะใช้วัสดุตกแต่งแผ่นภาพโปร่งใสอื่น ๆ อีก เช่น แผ่นฟิล์มโพลาไรซ์ polarizing transparency สำหรับทำภาพส่วนที่จะให้เห็นเป็นส่วนเคลื่อนไหว แผ่นสีโปร่งใส (adhesive film) ตลอดจนกรอบแผ่นภาพโปร่งใส

## วิธีการผลิต

ในการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสด้วยไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ผู้ผลิตจะต้องตรวจสอบการติดตั้ง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงให้เรียบร้อย จัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิต เช่น Power Point, Photo Shop, Post Script, Excel (ต้องพิจารณาถึงการเลือกซอฟต์แวร์สำหรับ เครื่องในตระกูลนั้น ๆ ด้วยเพราะซอฟต์แวร์แต่ละโปรแกรมนี้จะเจาะจงสร้างขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับ เครื่องตระกูลนั้น ๆ เท่านั้น และจะเลือกระบบคอมพิวเตอร์ใดนั้นต้องพิจารณาปัจจัยหลาย ๆ ด้าน รวมถึงความสามารถเหมาะสำหรับการผลิตด้วย) ตรวจสอบระบบว่าพร้อมที่จะดำเนินการ ผลิตหรือใช้งานได้

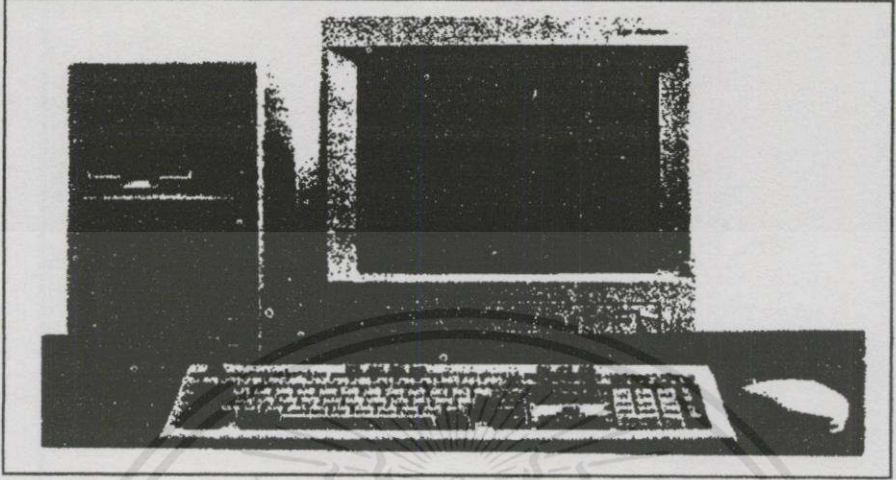
การผลิตภาพโปร่งใสด้วยวิธีนี้ มีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

1. วางแผนและเตรียมการผลิต ในขั้นนี้จะเป็นขั้นแรก ควรดำเนินการดังนี้

1.1 จัดทำเนื้อหาต้นฉบับ พร้อมการปรับปรุงแก้ไข ให้ถูกต้องและเหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมายเวลาการนำเสนอ ขอบข่ายเนื้อหา และรายละเอียดของเนื้อหา

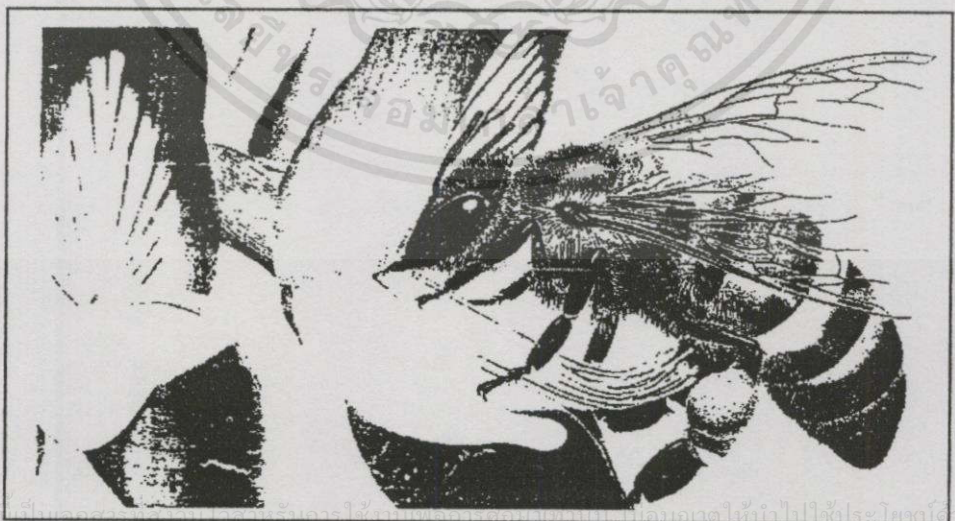
1.2 ดำเนินการติดตั้งระบบไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ และอื่น ๆ ตาม ความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 52 ติดตั้งระบบไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการผลิต

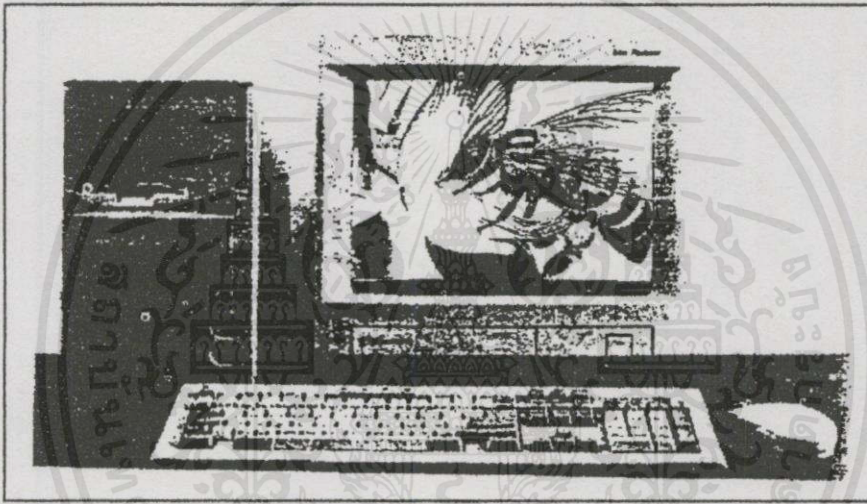
2. ออกแบบร่าง (lay out) เพื่อกำหนดรูปแบบภาพตัวอักษร และ/หรือสัญลักษณ์อย่างคร่าว ๆ บนกระดาษร่างแบบ โดยกำหนดหัวเรื่อง/ชื่อเรื่อง ตำแหน่งภาพ ตัวอักษรคำบรรยาย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์



รูปที่ 53 ออกแบบร่างบนกระดาษร่างแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับและใช้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกวงจำกัดได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ออกแบบลงบนจอคอมพิวเตอร์ ตามแบบที่ร่างไว้ ในขั้นตอนที่ 2 ตัวอักษรที่ใช้ต้อง ขนาดที่เหมาะสม (ตั้งได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3) สำหรับภาพจะทำได้โดยคอมพิวเตอร์ หรือจาก ไฟล์ที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ หรือสแกนภาพโดยใช้เครื่องสแกน (scanner) จัดตำแหน่งหัวเรื่อง/ ชื่อเรื่องตำแหน่งภาพและตัวอักษรคำบรรยายให้สวยงาม หากเป็นการพิมพ์แผ่นภาพโปร่งใสให้ ตรวจสอบเรื่องสีสันของหัวเรื่อง/ชื่อเรื่อง ภาพ และตัวอักษรคำบรรยาย พร้อมปรับปรุงแก้ไขให้ เรียบร้อย



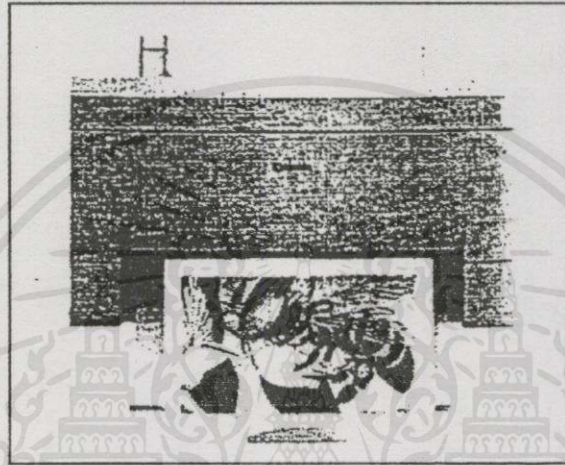
รูปที่ 54 ออกแบบคอมพิวเตอร์ลงบนจอที่ร่างไว้

1. ทดลองพิมพ์บนกระดาษ ตรวจสอบขนาดและสีสันของภาพและตัวอักษร และทำการปรับปรุงแก้ไขลงบนจอคอมพิวเตอร์ ถ้าไม่แน่ใจควรพิมพ์ลงบนกระดาษเพื่อการตรวจสอบเป็นที่พอใจ



รูปที่ 55 พิมพ์บนกระดาษเพื่อการตรวจสอบและการปรับปรุง

5. พิมพ์ลงบนแผ่นใส เพื่อทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสเครื่องพิมพ์ แต่ละแบบจะใช้แผ่นใสไม่เหมือนกันแผ่นใสที่ใช้พิมพ์แผ่นภาพโปร่งใสด้วยเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (ink jets/bubble jets) ต้องใช้แผ่นใสชนิดพิเศษ แผ่นใสนี้จะมีความด้านหรือขรุขระด้านหนึ่ง (ด้านนี้จะเป็นด้านที่ใช้รับภาพ) ส่วนอีกด้านหนึ่งจะใส มักจะเรียกแผ่นใสชนิดนี้ว่า transparency film สำหรับแผ่นใสที่ใช้พิมพ์แผ่นภาพโปร่งใสด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์นั้น จะใช้แผ่นใส (แผ่นอาซีเตท) ที่ใช้กับเครื่องถ่ายภาพเอกสารโดยทั่วไปได้ สำหรับจำนวนที่ต้องการพิมพ์นั้นจะพิมพ์จำนวนเท่าใดก็ได้ตามความต้องการ



รูปที่ 56 พิมพ์บนแผ่นใสเพื่อทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใส

6. ตบแต่งด้วยแผ่นสีโปร่งใส (ถ้าต้องการ) แล้วใส่กรอบให้เรียบร้อยจะได้แผ่นภาพโปร่งใสตามต้องการ



รูปที่ 57 ใส่กรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าการกวดการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส ตามวิธีที่กล่าวมานี้ สามารถผลิตแผ่นภาพโปร่งใสได้สะดวกรวดเร็วมีคุณภาพสูง สามารถเก็บข้อมูลของแผ่นภาพโปร่งใส นั้น ๆ ไว้ได้ ทำให้สะดวกและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยอยู่เสมอ

แบบทดสอบ  
วิชา สื่อการเรียนการสอน  
เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ข้อสอบมีจำนวนทั้งสิ้น 80 ข้อ
3. การเลือกตอบให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างให้ตรงกับตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

ตัวอย่าง เมื่อเลือกคำตอบได้ ข้อ ก ให้ทำเครื่องหมายดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.	X			

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดฆ่าคำตอบเดิมที่ไม่ต้องการออกแล้วจึงทำเครื่องหมาย X ใหม่ ลงในช่องที่ต้องการ

ตัวอย่าง ครั้งแรกทำเครื่องหมาย X ในข้อ ก แต่ต้องการจะเปลี่ยนใหม่เป็นตัวเลือกข้อ ค

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.	<del>X</del>		X	

5. อย่าขีดเขียนข้อความใดๆ ในกระดาษคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสจัดเป็นเครื่องฉายระบบใด
  - ก. ฉายตรง
  - ข. ฉายอ้อม
  - ค. ฉายสะท้อน
  - ง. ฉายข้ามศีรษะ
2. เหตุใดจึงต้องมีงานสะท้อนแสงในเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส
  - ก. เพื่อเกลี่ยแสงให้เท่ากัน
  - ข. เพื่อให้แสงสีของภาพถูกต้อง
  - ค. เพื่อรวมแสงให้ไปในทิศทางเดียวกัน
  - ง. เพื่อกันไม่ให้แสงลอดไปด้านหลังเครื่อง
3. ข้อใดคือ คุณสมบัติของหลอดฉายในเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส
  - ก. ต้องใช้พัดลมระบายความร้อน
  - ข. ต้องพักเครื่องชั่วโมงละ 10 นาที
  - ค. เลือกใช้กับไฟฟ้าจากแบตเตอรี่รถยนต์ได้
  - ง. เลือกสีของแสงให้เหมาะกับสีของจอฉายได้
4. ข้อใดคือ หน้าที่ของเลนส์เกลี่ยแสง (fresnal lens)
  - ก. ทำให้แสงในแผ่นภาพโปร่งใสเหมาะสมกับระยะทางการชม
  - ข. ทำให้สีของแผ่นภาพโปร่งใสไม่ผิดเพี้ยน
  - ค. ทำให้ปริมาณแสงในแผ่นภาพโปร่งใสพอเหมาะ
  - ง. ทำให้แสงเสมอกันทั้งแผ่นภาพโปร่งใส
5. ข้อใดคือ คุณสมบัติของกระจกแทนฉายในเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส
  - ก. เป็นกระจกที่มีลายรูปกันรอย
  - ข. เป็นกระจกทนความร้อน
  - ค. เป็นกระจกขยายแสง
  - ง. เป็นกระจกทนรอยขีดข่วนได้ดีมาก
6. ในการฉายเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส มีระยะห่างจากจอภาพเท่ากัน เลนส์ฉายชนิดใดจะให้ภาพขนาดใหญ่ที่สุด
  - ก. เลนส์มุมกว้าง
  - ข. เลนส์ปกติ
  - ค. เลนส์มุมแคบ
  - ง. เลนส์ขยาย หรือแว่นขยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการพิมพ์ซ้ำหรือการนำออกจำหน่ายเป็นงานเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. พัฒนาระบายอากาศในเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส ทำงานอย่างไร

- ก. ดูดอากาศเย็นเข้าไปภายในเครื่อง
- ข. ดูดอากาศร้อนออกมาจากเครื่อง
- ค. ระบายความชื้นออกมาจากเครื่อง
- ง. ลดฝุ่นละอองภายในเครื่อง

8. ปุ่มปรับความชัด ทำงานอย่างไร

- ก. เปลี่ยนแปลงระยะของวัตถุที่จะฉายกับเลนส์เกลี่ยแสง
- ข. เปลี่ยนแปลงระยะของวัตถุที่จะฉายกับหลอดฉาย
- ค. เปลี่ยนแปลงระยะของวัตถุที่จะฉายกับเลนส์ฉาย
- ง. เปลี่ยนแปลงระยะของวัตถุที่จะฉายกับจอภาพ

9. แท่นฉายของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสมาตรฐานทั่วไปมีขนาดเท่าไร

- ก. 8" x 8"
- ข. 10" x 8"
- ค. 10" x 10"
- ง. 10" x 12"

10. ในเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสส่วนประกอบต่าง ๆ จะเรียงลำดับอย่างไร

- ก. จานสะท้อนแสง เลนส์เกลี่ยแสง หลอดฉาย วัสดุฉาย เลนส์ฉาย
- ข. จานสะท้อนแสง หลอดฉาย วัสดุฉาย เลนส์เกลี่ยแสง เลนส์ฉาย
- ค. จานสะท้อนแสง วัสดุฉาย เลนส์ฉาย หลอดฉาย เลนส์เกลี่ยแสง
- ง. จานสะท้อนแสง หลอดฉาย เลนส์เกลี่ยแสง วัสดุฉาย เลนส์ฉาย

11. เหตุใดจึงเกิดแสงสีน้ำตาลที่กระจกแท่นฉาย

- ก. หลอดฉายทำงานไม่เต็มที่ 100%
- ข. จานสะท้อนแสงบริเวณนั้นไม่ทำงาน
- ค. เลนส์เกลี่ยแสงบริเวณนั้นสกปรก
- ง. เลนส์เกลี่ยแสงไม่อยู่ในแนวขนาน

12. เลนส์ฉายปกติของเครื่องฉายภาพโปร่งใสมีขนาดเท่าใด

- ก. 100 มิลลิเมตร
- ข. 200 มิลลิเมตร
- ค. 300 มิลลิเมตร
- ง. 400 มิลลิเมตร

13. เครื่องฉายภาพโปร่งใสในปัจจุบันใช้หลอดชนิดใด

- ก. หลอดทังสเตน
- ข. หลอดควอร์ทซ์
- ค. หลอดฮาโลเจน
- ง. หลอดดีดิวต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอาจนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตามหากมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





28. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการออกแบบแผ่นภาพโป่งใส
- ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
  - ความเข้าใจในหลักเทคโนโลยีทางการศึกษา
  - ความเข้าใจในเชิงศิลปะ
  - ความสามารถในการใช้แผ่นภาพโป่งใส
29. ในแผ่นภาพโป่งใสแต่ละแผ่น ควรมีลักษณะใด
- มีสีเดียว
  - มีตัวหนังสืออย่างเดียว
  - มีแนวความคิดเดียว
  - มีผู้อธิบายคนเดียว
30. ปัจจัยใดที่ไม่จำเป็นในการเลือกวิธีการผลิตแผ่นภาพโป่งใส
- งบประมาณ
  - ความสามารถของบุคลากร
  - สิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต
  - บรรยากาศในการใช้ และสถานที่ใช้
31. การออกแบบต้นแบบแผ่นภาพโป่งใสเริ่มต้นจากข้อใด
- กำหนดจุดมุ่งหมาย
  - ระบุเนื้อหา
  - เขียนโครงร่าง
  - เขียนเนื้อหา
32. ในการผลิตแผ่นภาพโป่งใส ควรเว้นช่องว่างห่างจากขอบทุกด้าน ด้านละเท่าไร
- $\frac{1}{2}$  นิ้ว
  - $\frac{1}{3}$  นิ้ว
  - $\frac{1}{4}$  นิ้ว
  - 1 นิ้ว
33. ตัวอักษรขนาดเล็กที่สุดในแผ่นภาพโป่งใส ซึ่งเมื่อฉายขึ้นจอแล้วจะเห็นได้ชัดเจน ควรมีขนาดเท่าไร
- 0.3 เซ็นติเมตร
  - 0.4 เซ็นติเมตร
  - 0.5 เซ็นติเมตร
  - 0.6 เซ็นติเมตร
34. การใช้สีในแผ่นภาพโป่งใสควรเป็นไปตามข้อใด
- ไม่ใช่เกิน 3 สี
  - ใช้หลายสีเพื่อดึงดูดความสนใจ
  - ใช้สีเฉพาะส่วนที่เป็นรูปภาพ
  - ใช้เฉพาะเท่าที่มีความจำเป็น
35. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบทางศิลป์ในการผลิตแผ่นภาพโป่งใส
- มีความเคลื่อนไหว
  - มีความสมดุลย์
  - มีช่องว่าง
  - มีรูปทรง

36. แผ่นอาชีพเตทแบบม้วนมีประโยชน์อย่างไร
- ก. ใช้บังแสงไม่ให้สว่างเกินไป  
ข. ใช้แทนแผ่นภาพโปร่งใส  
ค. ใช้แสดงภาพเคลื่อนไหว  
ง. ใช้สำหรับแต่งสีวัตถุในภาพ
37. กรอบแผ่นใสมีประโยชน์อย่างไร
- ก. ทำให้แผ่นใสแข็งแรงมั่นคงขึ้น  
ข. หยิบจับแผ่นใสได้สะดวกมากขึ้น  
ค. เขียนข้อมูลให้บรรยายประกอบแผ่นใสนั้น  
ง. สะดวกในการเก็บรักษา
38. Lay out คืออะไร
- ก. การออกแบบง่าย ๆ  
ข. การทำต้นฉบับ  
ค. การใส่สี  
ง. การเลือกโปรแกรม
39. แผ่นใสชนิดพิเศษที่เรียกว่า transparency film จะใช้ทำแผ่นภาพโปร่งใสด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดใด
- ก. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ 9 เข็มพิมพ์ (dotmatrix 9 pin)  
ข. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ 24 เข็มพิมพ์ (dotmatrix 24 pin)  
ค. เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (ink jet / bubble jet)  
ง. เครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์ (laser)
40. มีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับคอมพิวเตอร์มากมายที่ใช้ในการผลิตแผ่นภาพโปร่งใส เราควรพิจารณาเลือกใช้อย่างไร
- ก. พิจารณาจากงบประมาณในการผลิต  
ข. พิจารณาจากเวลาที่มีในการผลิต  
ค. พิจารณาจากความต้องการ และการมีให้ใช้  
ง. พิจารณาจากความยากง่ายของคำสั่งในการผลิต
41. ในการพิมพ์ตัวอักษรบนแผ่นภาพโปร่งใส ระบบใดจะมีความคมชัดมากกว่า
- ก. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ 9 เข็มพิมพ์ (dotmatrix 9 pin)  
ข. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ 24 เข็มพิมพ์ (dotmatrix 24 pin)  
ค. เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (ink jet / bubble jet)  
ง. เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (laser)
42. อุปกรณ์ใดใช้สำหรับบันทึกภาพไปเก็บไว้ในดิสก์เก็ต
- ก. Keyboard  
ข. Printer  
ค. Mouse  
ง. Scanner

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าวิธีใดก็ตาม นอกเหนือจากนี้ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่บริการลูกค้า





60. กรณีที่ต้องอธิบายเนื้อหาส่วนใดเป็นเวลานานควรจะทำอย่างไร
- ใช้นิวส์ที่จอภาพ
  - ใช้อุปกรณ์ที่บนแผ่นภาพโปร่งใส
  - ใช้ไม้บรรทัดชี้ที่จอภาพ
  - ใช้นิวส์บนแผ่นภาพโปร่งใส
61. การใช้เทคนิคการปิดไฟเครื่องฉายเมื่อใด
- เมื่อเรียนจบบทเรียน
  - เมื่อผู้สอนอธิบายเนื้อหา
  - เมื่อเปลี่ยนแผ่นภาพโปร่งใส
  - เมื่อเปลี่ยนหลอดฉาย
62. เมื่ออธิบายเนื้อหาบนแผ่นภาพโปร่งใสหมดแล้ว ไม่ควรเปิดเครื่องฉายทิ้งไว้จะทำให้
- ผู้เรียนตั้งใจยิ่งขึ้น
  - หลอดฉายเสื่อมสภาพ
  - เครื่องฉายเสื่อมเร็วขึ้น
  - ผู้เรียนลดความสนใจขึ้น
63. การใช้กระดาษปิดบังรายละเอียดบางส่วนในขณะที่เปิดไฟเครื่องฉายเพื่ออะไร
- เพื่อแสดงเนื้อหาที่ละเอียด
  - เพื่อต้องการบ่งแสงไฟจากเครื่องฉาย
  - เพื่อไม่ให้แสงรบกวนสายตาผู้เรียน
  - เพื่อผู้เรียนรู้สึกสบายตาขณะเรียน
64. เทคนิคการใช้แผ่นภาพโปร่งใสแบบซ้อน หรือ overlay เหมาะสำหรับ
- เน้นเนื้อหาสั้น ๆ
  - แสดงเนื้อหาที่ซับซ้อน
  - แสดงรูปภาพ
  - อธิบายข้อความ
65. การใช้แผ่นภาพโปร่งใสร่วมกับสื่ออื่น ๆ เรียกว่าอะไร
- รวมสื่อ
  - สื่อผสม
  - สื่อโสตทัศน
  - สื่อรวม
66. แผ่นภาพโปร่งใสที่มีเนื้อหาซับซ้อนมาก ควรจะทำอย่างไร
- ควรจะทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสแบบแยกเป็นหลายแผ่น
  - ควรจะทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสแบบเขียนให้อยู่ในแผ่นเดียว
  - ควรจะทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสเคลื่อนไหว
  - ควรจะทำเป็นแผ่นภาพโปร่งใสตกแต่งสีมาก ๆ
67. ข้อความที่สำคัญให้อยู่ในเนื้อที่ตอนใดของหน้ากระดาษ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกร ใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ตอนบน
  - ตอนกลาง
  - ตอนล่าง
  - ตอนขวา
- ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม ห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



76. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ และสามารถเก็บข้อมูลไว้ที่ใด
- ก. ไว้ในตู้เก็บเอกสาร  
ข. ไว้รวมกับสื่ออื่น ๆ  
ค. ไว้ในดิสเกตต์ หรือ ฮาร์ดดิส  
ง. ไว้บนแผ่นใส
77. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (laser) จะใช้ได้กับแผ่นใสชนิดใด
- ก. แผ่นใสชนิดพิเศษ  
ข. แผ่นใสถ่ายเอกสารทั่ว ๆ ไป  
ค. แผ่นใสชนิดเขียน  
ง. แผ่นใสสี
78. แผ่นใสชนิดที่มีความด้าน หรือขรุขระด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านหนึ่งจะใส เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องพิมพ์แบบใด
- ก. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ 9 เข็มพิมพ์ (dotmatrix 9 pin)  
ข. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมตริกซ์ 24 เข็มพิมพ์ (dotmatrix 24 pin)  
ค. เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (ink jet / bubble jet)  
ง. เครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์ (laser)
79. ขั้นตอนแรกในการผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์คือข้อใด
- ก. การออกแบบร่าง  
ข. การทดลองพิมพ์บนกระดาษ  
ค. การวางแผนและเตรียมการผลิต  
ง. การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์
80. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสวิธีใดที่จะได้แผ่นภาพโป่งใสสะดวกรวดเร็วและสวยงาม
- ก. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยฟิล์มลิธ  
ข. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสชนิดภาพซ้อน  
ค. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์  
ง. การผลิตแผ่นภาพโป่งใสชนิดถ่ายด้วยความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษตอบแบบทดสอบ  
เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปรงใส

ชื่อ.....รหัสประจำตัว.....  
ชั้นปีที่.....สาขาวิชา.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					21					41					61				
2					22					42					62				
3					23					43					63				
4					24					44					64				
5					25					45					65				
6					26					46					66				
7					27					47					67				
8					28					48					68				
9					29					49					69				
10					30					50					70				
11					31					51					71				
12					32					52					72				
13					33					53					73				
14					34					54					74				
15					35					55					75				
16					36					56					76				
17					37					57					77				
18					38					58					78				
19					39					59					79				
20					40					60					80				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่าง

บทสไลด์ประกอบเสียง (ตอนที่ 1)

เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโป่งใส


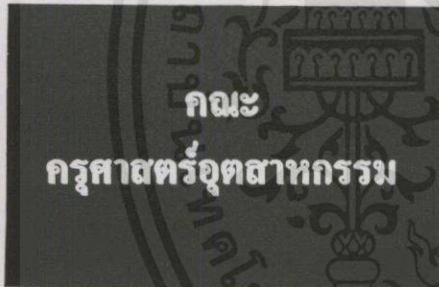
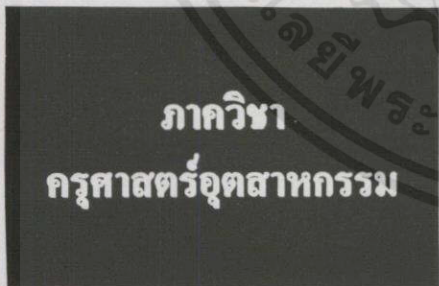
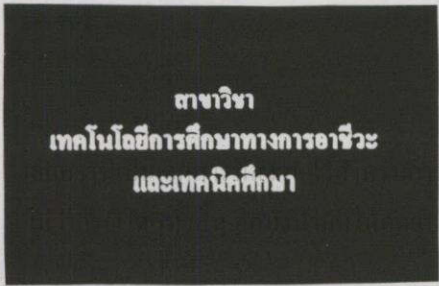
วิชา สื่อการเรียนการสอน

จำนวน 133 ภาพ




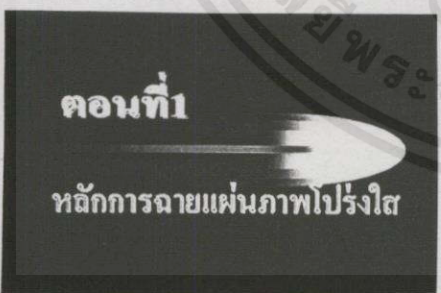

เวลา 35 นาที


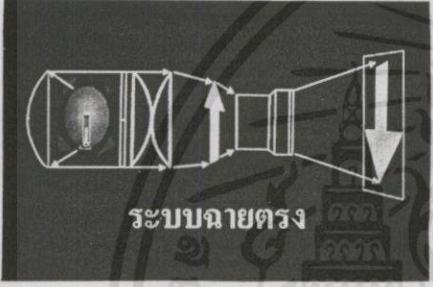

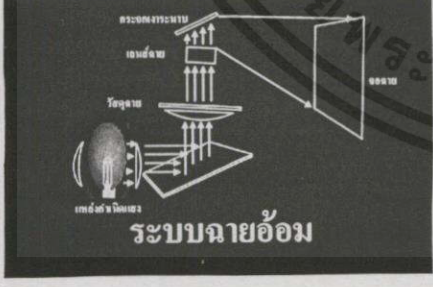
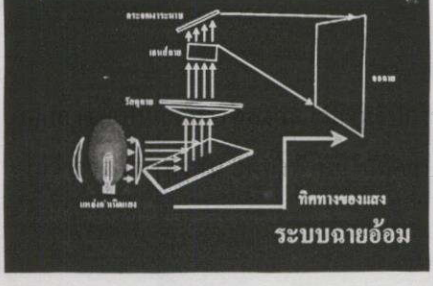
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม


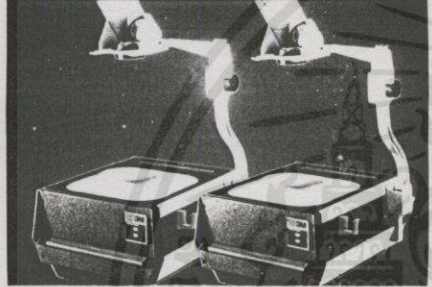



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง





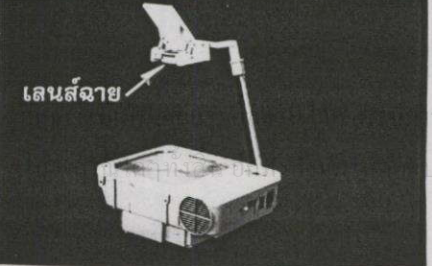
ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
1		เพลงบรรเลง	
2		เพลงบรรเลง	
3		เพลงบรรเลง	
4		เพลงบรรเลง	

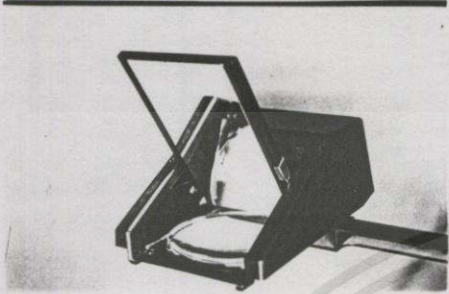
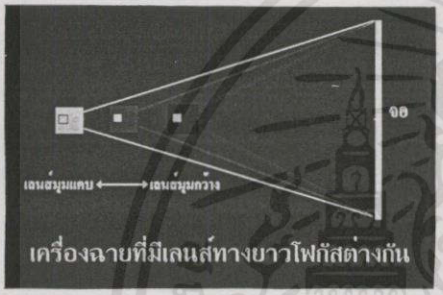

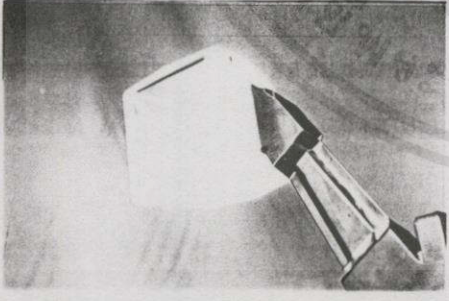

ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



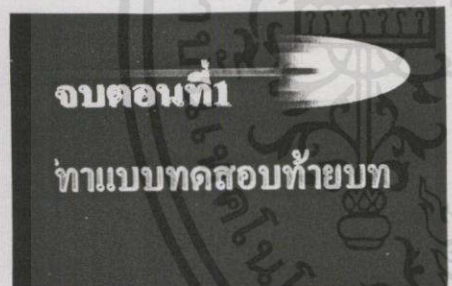
ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
5		เพลงบรรเลง	
6		เพลงบรรเลง	
7		เพลงบรรเลง	
8		ตอนที่ 1 หลักการฉายภาพโปรงใส	
9		สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยตรงนั้นมีมากมายหลายชนิด	

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
10		<p>แต่ถ้าจะกล่าวถึงเฉพาะวัสดุฉายโปร่งใส ได้แก่ สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ และแผ่นภาพโปร่งใส</p>	
11	 <p>ระบบฉายตรง</p>	<p>ซึ่งฉายด้วยระบบฉายตรง และฉายอ้อมจะฉายภาพ ให้ปรากฏบนจอได้ด้วยวิธีฉายลำแสงให้ทะลุผ่าน วัสดุฉายแล้วฉายภาพบนจอผ่านชุดเลนส์ขยาย</p>	
12		<p>ระบบเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส เป็นเครื่องฉายชนิดเดียวที่ฉายภาพด้วยระบบฉายอ้อม</p>	
13	 <p>ระบบฉายอ้อม</p>	<p>โดยลำแสงจากหลอดฉายจะฉายแสงผ่านเลนส์ เกลี้ยงแสง ผ่านภาพโปร่งใส ผ่านเลนส์ฉาย ซึ่งอาจจะแยก หรือรวม เป็นชุดเดียวกันมากระทบกระจกเงาสะท้อนแสง แล้วฉายภาพไปปรากฏบนจอ</p>	
14	 <p>ทิศทางของแสง ระบบฉายอ้อม</p>	<p>จะเห็นได้ว่าการเดินทางของลำแสงที่ฉายจะไม่เป็น ลำแสงตรงแต่จะเดินทางเป็นมุมหักเหจากการ ตกกระทบบนกระจกเงาสะท้อนแสง</p>	<p>ะโยชน์ด้านการค้า องเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้</p>

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
15	 <p>ส่วนประกอบของเครื่องฉายแผ่นภาพโปรังใส</p>	<p>ส่วนประกอบของเครื่องฉายแผ่นภาพโปรังใส จะมีหลักการทำงานพื้นฐานเหมือนกันแต่จะมี รายละเอียดที่แตกต่างกัน</p>	
16		<p>เครื่องฉายแผ่นภาพโปรังใสโดยทั่วไป มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้</p>	
17	 <p>จานสะท้อนแสง</p>	<p>จานสะท้อนแสง มีลักษณะเป็นจานครึ่งวงกลมพื้นสะท้อนแสงได้ดี</p>	
18	 <p>หลอดฉาย</p>	<p>หลอดฉาย ในปัจจุบันนิยมใช้หลอดควอร์ทซ์ซึ่งมีขนาดเล็ก และไม่ เปลืองเนื้อที่มีทั้งแบบหลอดฉายด้านล่าง และด้านข้าง</p>	
19	 <p>พัดลมระบายอากาศ</p>	<p>พัดลมระบายอากาศ เป็นพัดลมชนิดดูดอากาศร้อนออกจากเครื่องฉาย บางชนิดเป็นพัดลมแบบใบพัด บางชนิดเป็นพัดลม แบบทรงกระบอก ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้</p>	

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
20	 <p>เลนส์เกลี้ยงแสง</p>	<p>เลนส์เกลี้ยงแสง มีลักษณะเป็นเลนส์กันหอยทำหน้าที่เกลี้ยงแสง ให้มีความสว่างสม่ำเสมอทั่วเนื้อที่ฉาย</p>	
21	 <p>กระจกแทนฉาย</p>	<p>กระจกแทนฉาย เป็นกระจกทนความร้อนที่วางอยู่เหนือเลนส์เกลี้ยงแสง กระจกแทนฉายเครื่องรุ่นใหม่ๆ มีขนาด 10 นิ้ว X 10 นิ้ว</p>	
22	 <p>บนจอ</p>	<p>บนจอรับแผ่นภาพโปร่งใสจะต้องระมัดระวัง อย่าให้มีรอยขีดข่วนเพราะจะทำให้เป็นรอยปรากฏ บนจอ</p>	
23	 <p>ปุ่มปรับความชัด</p>	<p>ปุ่มปรับความชัด เครื่องส่วนมากจะทำปุ่มปรับความชัดไว้ที่ก้านเลื่อน เลนส์ฉาย</p>	
24	 <p>เลนส์ฉาย</p>	<p>เลนส์ฉาย มีลักษณะเป็นชุดของเลนส์อยู่ตอนบนของเครื่องฉาย เครื่องฉายบางแบบจะเป็นเลนส์รวมเป็นชุดเดียวกัน อยู่ด้านล่างของเรือนเลนส์ฉาย ที่มีก้านนำไปใช้</p>	

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
25		เลนส์ฉายมีทางยาวโฟกัสหลายขนาดซึ่งจะให้มุม การฉายกว้างต่างกัน	
26	 <p>เลนส์มุมแคบ ← เลนส์มุมกว้าง</p> <p>เครื่องฉายที่มีเลนส์ทางยาวโฟกัสต่างกัน</p>	เลนส์ฉายปกติของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสจะมีทาง ยาวโฟกัสประมาณ 300 มิลลิเมตร หรือประมาณ 12 นิ้ว ถ้าฉายในระยะห่างจากจอ 2 เมตร จะได้ ภาพฉายขนาด 6 เท่าของขนาดแท่นฉาย	
27	 <p>เลนส์มุมแคบ ← เลนส์มุมกว้าง</p> <p>เครื่องฉายที่ใช้เลนส์ทางยาวโฟกัสต่างกัน</p>	ถ้าเป็นเลนส์มุมกว้างก็จะได้ภาพขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ถ้าเลนส์ขนาดทางยาวโฟกัส 245 มิลลิเมตร จะฉายได้ภาพขนาดใหญ่ถึง 7.1 เท่า	
28		กระจกเงาสะท้อนแสง เป็นกระจกที่ติดอยู่ในเรือนเลนส์ฉายวางทำมุม กับแท่นฉายทำให้สามารถปรับภาพฉายให้ สูง ต่ำ ตามต้องการ	
29		เครื่องฉายแต่ละแบบสามารถปรับมุมการฉายได้ ไม่เท่ากันโดยปกติจะทำมุมปรับได้ระหว่าง 30-35	

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	หมายเหตุ
30	 <p>อุปกรณ์เปลี่ยนหลอดลำรอง</p>	<p>ส่วนประกอบอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ เช่น อุปกรณ์การเปลี่ยนหลอดลำรองทันที</p>	
31		<p>อุปกรณ์การหรีไฟของเครื่องฉายภาพโปร่งใส และทั้งหมดที่กล่าวมานี้ คือ ส่วนประกอบของเครื่องฉายภาพโปร่งใส</p>	
32	 <p>จบตอนที่ 1 ทำแบบทดสอบท้ายบท</p>	<p>จบตอนที่ 1 ปิดเครื่องฉายทำแบบทดสอบท้ายบท ถ้าผ่าน 80% ให้เรียนตอนที่ 2 ต่อไป</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง  
บทวิทยุทัศน์ (ตอนที่ 1)

เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส

วิชา สื่อการเรียนการสอน

จำนวน 133 ภาพ

เวลา 35 นาที

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง	5
2	ภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	เพลงบรรเลง	5
3	สาขา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพ และเทคนิคศึกษา	เพลงบรรเลง	5
4	คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	เพลงบรรเลง	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
5	เสนอ บทเรียนวีดิทัศน์	เพลงบรรเลง	5
6	เรื่อง การผลิตแผ่นภาพโปร่งใส	เพลงบรรเลง	5
7	อาจารย์ไอวาท พูลศิริ อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด ที่ปรึกษา	เพลงบรรเลง	5
8	ตอนที่ 1 หลักการฉายภาพโปร่งใส	FADE DOWN/UNDER ดนตรี	7
9	LS. เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส เครื่องฉายภาพทึบแสง เครื่องเล่นวีดิโอ เทป โทรทัศน์วางอยู่บนโต๊ะ	สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยตรงนั้นมีมากมายหลายชนิด	7

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
10	MS. สไลด์ फिल्मสตริฟ ภาพยนตร์ และแผ่นภาพโปร่งใส	แต่ถ้าจะกล่าวถึงเฉพาะวัสดุฉายโปร่งใส ได้แก่ สไลด์ ฟิล์มสตริฟ ภาพยนตร์ และแผ่นภาพโปร่งใส	10
11	CU. ภาพ Art Work แสดงหลักการ ทำงานของเครื่องฉายวัสดุโปร่งใส ด้วย ระบบฉายตรงและระบบฉายอ้อม	ซึ่งฉายด้วยระบบฉายตรง และฉายอ้อมจะฉายภาพ ให้ปรากฏบนจอได้ด้วยวิธีฉายลำแสงให้ทะลุผ่าน วัสดุฉายแล้วฉายภาพบนจอผ่านชุดเลนส์ขยาย	12
12	MS. เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสด้าน หน้า	ระบบเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส เป็นเครื่องฉายชนิดเดียวที่ฉายภาพด้วยระบบฉายอ้อม	7
13	CU. ภาพ Art Work แสดงหลักการ ทำงานเครื่องฉายวัสดุโปร่งใส ด้วย ระบบฉายอ้อม	โดยลำแสงจากหลอดฉายจะฉายแสงผ่านเลนส์ เกลี่ยแสง ผ่านภาพโปร่งใส ผ่านเลนส์ฉาย ซึ่งอาจจะแยกหรือรวม เป็นชุดเดียวกันมากกระทบกระจกเงาสะท้อนแสง แล้วฉายภาพไปปรากฏบนจอ	12
14	CU. ภาพ Art Work แสดงหลักการเดิน ทางของลำแสง	จะเห็นได้ว่าการเดินทางของลำแสงที่ฉายจะไม่เป็น ลำแสงตรงแต่จะเดินทางเป็นมุมหักเหจากการ กระทบบนกระจกเงาสะท้อนแสง	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
15	MS. ภาพ Art Work แสดงภาพส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส	ส่วนประกอบของเครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใส จะมีหลักการทำงานพื้นฐานเหมือนกันแต่จะมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน	10
16	MS. เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสด้านข้าง	เครื่องฉายแผ่นภาพโปร่งใสโดยทั่วไป มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้	6
17	ECU. จานสะท้อนแสง	จานสะท้อนแสง มีลักษณะเป็นจานครึ่งวงกลมพื้นสะท้อนแสงได้ดี	8
18	ECU. หลอดฉายรุ่นใหม่	หลอดฉาย ในปัจจุบันนิยมใช้หลอดควอร์ทซ์ซึ่งมีขนาดเล็ก และไม่เปลืองเนื้อที่ทั้งแบบหลอดฉายด้านล่าง และด้านข้าง	10
19	ECU. พัฒลมระบายอากาศแบบใบพัด และแบบทรงกระบอก	พัฒลมระบายอากาศ เป็นพัฒลมชนิดดูดอากาศร้อนออกจากเครื่องฉาย บางชนิดเป็นพัฒลมแบบใบพัด บางชนิดเป็นพัฒลม	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างชื่อแบบทรงกระบอกทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
20	CU. เลนส์เก็ลยแสงเครื่องฉายแผ่น ภาพโปร่งใส	เลนส์เก็ลยแสง มีลักษณะเป็นเลนส์กั้นหอยทำหน้าที่เก็ลยแสง ให้มีความสว่างสม่ำเสมอทั่วเนื้อที่ฉาย	9
21	CU. ภาพ Art Work แสดงภาพกระจก แทนฉาย	กระจกแทนฉาย เป็นกระจกทนความร้อนที่วางอยู่เหนือเลนส์เก็ลยแสง กระจกแทนฉายเครื่องรุ่นใหม่ ๆ มีขนาด 10 นิ้ว X 10 นิ้ว	10
22	CU. กระจกแทนฉายเครื่องฉายแผ่น ภาพโปร่งใส	บนแทนรองรับแผ่นภาพโปร่งใสจะต้องระมัดระวัง อย่าให้มีรอยขีดข่วนเพราะจะทำให้เป็นรอยปรากฏ บนจอ	10
23	ECU. ปุ่มปรับความชัดที่ก้านเลื่อน เลนส์ฉาย	ปุ่มปรับความชัด เครื่องส่วนมากจะทำปุ่มปรับความชัดไว้ที่ก้านเลื่อน เลนส์ฉาย	6
24	ECU. เลนส์ฉาย	เลนส์ฉาย มีลักษณะเป็นชุดของเลนส์อยู่ตอนบนของเครื่องฉาย เครื่องฉายบางแบบจะเป็นเลนส์รวมเป็นชุดเดียวกัน อยู่ด้านล่างของเรือนเลนส์ฉาย	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่เป็นสื่ออื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารที่ทางนี้มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
25	CU. เลนส์ฉาย	เลนส์ฉายมีทางยาวโฟกัสหลายขนาดซึ่งจะให้มุม การฉายกว้างต่างกัน	7
26	MS. เครื่องฉายแผ่นภาพโปรังใสเลนส์ มูมแคบ กำลังฉายขึ้นจอ	เลนส์ฉายปกติของเครื่องฉายแผ่นภาพโปรังใสจะมีทาง ยาวโฟกัสประมาณ 300 มิลลิเมตร หรือประมาณ 12 นิ้ว ถ้าฉายในระยะห่างจากจอ 2 เมตร จะได้ ภาพฉายขนาด 6 เท่าของขนาดแท่นฉาย	15
27	MS. เครื่องฉายแผ่นภาพโปรังใสเลนส์ มูมกว้าง กำลังฉายขึ้นจอ	ถ้าเป็นเลนส์มูมกว้างก็จะได้ฉายได้ภาพขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ถ้าเลนส์ขนาดทางยาวโฟกัส 245 มิลลิเมตร จะฉายได้ภาพขนาดใหญ่ถึง 7.1 เท่า	12
28	ECU. กระจกเงาสะท้อนแสง	กระจกเงาสะท้อนแสง เป็นกระจกที่ติดอยู่ในเรือนเลนส์ฉายวางทำมุม กับแท่นฉายทำให้สามารถปรับภาพฉายให้ สูง ต่ำ ตามต้องการ	12
29	ECU. กระจกเงาสะท้อนแสงโดยใช้มือ จับปรับมุม	เครื่องฉายแต่ละแบบสามารถปรับมุมการฉายได้ ไม่เท่ากันโดยปกติจะทำมุมปรับได้ระหว่าง 30-35	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	ภาพ	เสียง	เวลา (วินาที)
30	ECU. ปุ่มปรับเปลี่ยนหลอดส่อง	ส่วนประกอบอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ เช่น อุปกรณ์การเปลี่ยนหลอดส่องทันที	5
31	ECU. ปุ่มปรับการหรี่ไฟ	อุปกรณ์การหรี่ไฟของเครื่องฉายภาพโปรเจกต์  และทั้งหมดที่กล่าวมานี้ คือ ส่วนประกอบของเครื่องฉายภาพโปรเจกต์	7
32	จบตอนที่ 1	จบตอนที่ 1 ปิดเครื่องฉายทำแบบทดสอบท้ายบท ถ้าผ่าน 80% ให้เรียนตอนที่ 2 ต่อไป	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภักดิ์ ชื่นบาน เกิดเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2514 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์) จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี 2536 เข้าทำงานที่บริษัท แสมแฮร์ส จำกัด ในตำแหน่งผู้จัดการ ปี 2537 จนถึงปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้