



การศึกษาขั้นพื้นฐาน

การศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบการค้นคว้าวิจัยนี้ ได้แบ่งออกเป็น ๓ ตอน คือ

๑. คุณสมบัติของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และเทคนิคการสอน
๒. การนำเสนอภาพฉายภาพโปร่งแสง
๓. การผลิตภาพโปร่งแสงแบบถาวรระบบอินฟราเรด

คุณสมบัติของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะและเทคนิคการสอน

คุณสมบัติของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

๑. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะวางอยู่หน้าชั้นเรียนและฉายภาพจากภาพโปร่งแสงไปยังจอที่อยู่ด้านหลังของผู้สอน นักเรียนจะเห็นภาพบนจอพร้อมกับผู้สอนซึ่งมองจากภาพโปร่งแสงที่วางอยู่บนเครื่องฉาย
๒. ใช้ในห้องสว่างธรรมดา ผู้สอนเห็นปฏิกิริยาของผู้เรียนตลอดเวลาและสามารถควบคุมสมาธิ ความสนใจของผู้เรียน ตลอดจนรักษาระเบียบห้องเรียนได้สะดวก
๓. ใช้ภาพโปร่งแสงประกอบคำอธิบาย ใช้แสดงข้อเท็จจริง แนวความคิด คำศัพท์ใหม่ คำจำกัดความ กฎ คำนิยาม การคูณ สัญลักษณ์ ภาพ ขอบความ ใสทดสอบ สรุป ทบทวนบทเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ยิ่งขึ้น เพราะเห็นทั้งข้อความและภาพทันที และพร้อมกันทุกคน
๔. เขียน วาดภาพ ซึ่งระบายสีได้ทันทีที่ห้องการ สามารถลบและเขียนใหม่ได้เช่นเดียวกับการเขียนกระดานดำ สามารถเขียนติดต่อกันเรื่อยไปบนแผ่นฟิล์มโปร่งแสงแบบม้วนที่ติดกับตัวเครื่องฉาย ทำให้ไม่เปลืองเสียเวลาลบและยังสามารถย้อนมาดูข้อความที่เขียนไปแล้วได้
๕. เตรียมภาพโปร่งแสงล่วงหน้าได้ ทำให้ไม่เสียเวลาในการสอน และนำเวลานั้นมาใช้ทบทวน สรุป หรือวัดผลได้ทันทีในชั่วโมง หรือสามารถให้นักเรียนมีเวลาทำกิจกรรมร่วมได้มากขึ้น

๖. นักเรียนจับบันทึกตามได้เป็นระเบียบเรียบร้อย เมื่อผู้สอนเปิดให้เห็นที่ละบันทึก ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมรวมได้ เช่นออกมาเขียนคำตอบบนแผ่นโปรงแสง ชี้ หรือรายงานการทดลองต่างๆที่เครื่องฉายได้

๗. ใส้ไล้เหมาะสมกับห้องเรียนทุกขนาด สามารถขยายภาพให้ใหญ่ขึ้นได้ตามต้องการ โดยเลื่อนระยะห่างระหว่างเครื่องกับจอให้มากขึ้น ซึ่งรายละเอียดและภาพต่างๆจะขยายขนาดตามไปด้วย ขนาดของภาพและระยะห่างของจอสัมพันธ์กันดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ แสดงความสัมพันธ์ของขนาดภาพกับระยะห่างของจอและเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

ขนาดจอ	ระยะห่างระหว่างจอกับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ	
	เลขความยาวโฟกัส ๑๕ "	เลขความยาวโฟกัส ๑๐ "
๕๐ + ๕๐ นิ้ว	๔๔ นิ้ว (๓ ฟุต)	๖๓ นิ้ว (๕ ฟุต ๓ นิ้ว)
๖๐ + ๖๐ นิ้ว	๕๔ นิ้ว (๔ ฟุต ๒ นิ้ว)	๗๓ นิ้ว (๖ ฟุต ๑ นิ้ว)
๗๐ + ๗๐ นิ้ว	๖๖ นิ้ว (๕ ฟุต ๖ นิ้ว)	๘๔ นิ้ว (๗ ฟุต ๐ นิ้ว)
๘๐ + ๘๐ นิ้ว	๗๗ นิ้ว (๖ ฟุต ๗ นิ้ว)	๙๕ นิ้ว (๘ ฟุต ๓ นิ้ว)
๙๐ + ๙๐ นิ้ว	๘๘ นิ้ว (๗ ฟุต ๔ นิ้ว)	๑๐๖ นิ้ว (๘ ฟุต ๑๐ นิ้ว)
๑๐๐ + ๑๐๐ นิ้ว	๑๐๐ นิ้ว (๘ ฟุต ๔ นิ้ว)	๑๑๗ นิ้ว (๙ ฟุต ๓ นิ้ว)
๑๑๐ + ๑๑๐ นิ้ว	๑๑๑ นิ้ว (๙ ฟุต ๓ นิ้ว)	
๑๒๐ + ๑๒๐ นิ้ว	๑๒๒ นิ้ว (๑๐ ฟุต ๒ นิ้ว)	

๘. การใช้เครื่องฉายและไม่ยุ่งยาก เพราะมีเพียงสวิตช์ไฟ ปิด เปิด และปุ่มปรับความชัดเท่านั้น น้าหนักเบาสามารถนำเคลื่อนย้ายเข้าห้องเรียนได้ง่าย และการบำรุงรักษาไม่ยุ่งยาก

¹ Visual Products Division 3 M , Designs for Visual Communication ; (St. Paul , Minnesota, 1973) p. 7

๕. สามารถใช้เทคนิคการสอนเพื่อการจูงใจและการเรียนรู้ที่ดีได้

เทคนิคการสอน

๑. เขียนเพิ่มเติม โดยใช้ปากกาชนิดที่เขียนบนแผ่นโปร่งแสง หรือคินสอเทียน เพื่อเน้นรายละเอียดและประกอบการอธิบาย หรือเฉลยข้อสอบ

๒. ซี โดยวางปากกาหรือคินสอลงบนแผ่นเขียนตรงตำแหน่งที่ต้องการ ตำแหน่งที่คินสอวางจะมองเห็นเป็นบริเวณสีค้ำบนจอ

๓. แยกรายละเอียดแต่ละส่วน โดยติดฟิล์มแดงสีแดงด้านหลังแผ่นโปร่งแสงบริเวณที่ต้องการ เพื่อเป็นการเน้นความสำคัญเพิ่มขึ้น ทั้งยังทำให้ดูง่ายและสวยงามด้วย

๔. เทคนิคการซ้อนภาพ (Overlays Technics) เพื่อสอนเรื่องราวที่เป็นขั้นตอนต่อเนื่อง เรื่องราวที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน หรือเป็นการเพิ่มเติมรายละเอียดให้มากขึ้นจากแผ่นโปร่งแสงแผ่นแรก

๕. เทคนิคการบังภาพ (Revelation) เพื่อควบคุมการสอนให้เป็นไปตามลำดับ ผู้เรียนเห็นและเข้าใจพร้อมกัน จุดบันทึกตามโคจรดาว ไม่มีการล่าช้า และช่วยให้ผู้เรียนสนใจต่อการเรียน เพราะต้องการรู้ข้อความหรือภาพที่ปิดไว้ ทั้งยังช่วยให้ตั้งใจฟังมากขึ้นด้วย ผู้สอนใช้กระดาษทึบแดงสอดไว้ใต้แผ่นโปร่งแสง และเลื่อนกระดาษออกเมื่อต้องการให้เห็นภาพที่ปิดไว้

๖. เทคนิคฉายวัตถุทึบแสง (Silhouette) เพื่อสอนโครงสร้างของวัตถุทึบแสง โดยใช้กระดาษแข็งตัดเป็นรูปร่างต่างๆ หรืออาจวางวัตถุของจริงลงไปบนแผ่นเขียนได้ทันที ภาพที่ปรากฏบนจอจะเป็นเงาสีค้ำตามรูปร่างของวัตถุนั้น

๗. เทคนิคฉายวัตถุโปร่งใส (Transparent Objects) เช่นฉายการเปลี่ยนสีของสารละลายที่ใสไว้ในหลอดแก้ว โดยวางหลอดแก้วบนแผ่นเขียนได้

๘. เทคนิคการปิด-เปิดไฟ (On-Off Technics) เพื่อเป็นการเบนความสนใจของผู้เรียนจากภาพบนจอใหม่บ้าง หรือผู้ที่ผู้สอน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อที่จะมองอยู่ที่จออย่างเฉยๆ และผู้สอนมีโอกาสพักสายตาจากเครื่องฉายเพื่อสำรวจความสนใจหรือปฏิกิริยาของผู้เรียนได้ ทั้งยังเป็นการใช้เครื่องอย่างประหยัดอายุของหลอดไฟอีกด้วย

๙. ให้ผู้เรียนออกมาแสดงกิจกรรมที่เครื่องฉายในขณะที่เรียน เช่น ออกมาเขียนคำตอบที่ถูกต้อง หรือ ซี หรือเขียนข้อความบนแผ่นโปร่งแสง

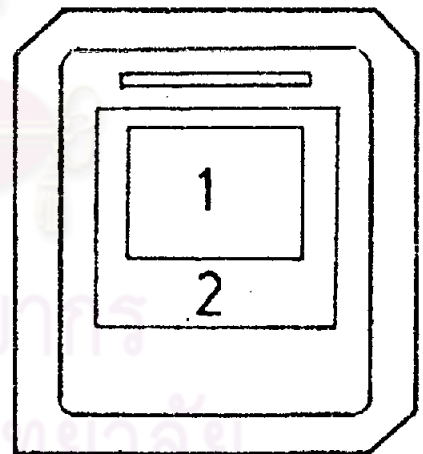
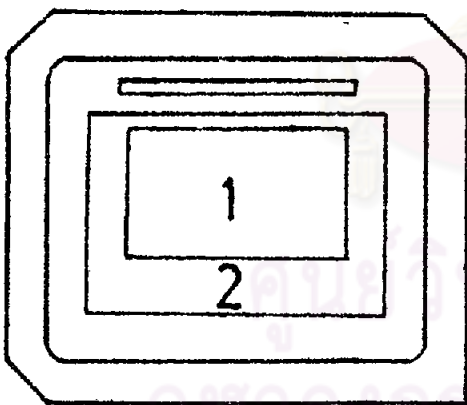
๑๐. ฉายภาพโปร่งแสงแบบเคลื่อนไหว (Moving Transparency)

การนำเสนอด้วยภาพโปรงแสง

การสอนด้วยภาพจะมีประโยชน์อย่างเต็มที่ก็ต่อเมื่อผู้เรียนดูแล้วเข้าใจ เห็นชัด เจนและเกิดความคิดรวบยอดตรงกันหมดทุกคน ผู้สอนสามารถบรรจุความคิดและความข้อง การในเนื้อหาหลักสูตรลงบนแผ่นโปรงแสงขนาด ๑๐" คูณ ๑๐" ได้โดยง่ายเพียงแต่คำนึง ถึงสิ่งต่อไปนี้คือ

๑. การจักภาพและข้อความ ควรบรรจุในเนื้อที่ประมาณไม่เกิน ๕" คูณ ๔" จะวางภาพตามแนวนอนหรือแนวตั้งขึ้นอยู่กับการจัดภาพให้ดูสวยงาม ไม่นับเงินเกินไป ข้อความที่เป็นชื่อเรื่องควรอยู่ด้านบนของภาพและให้ส่วนที่สำคัญอยู่ในตำแหน่งที่ ๑ ส่วนที่ สำคัญรองลงมาให้อยู่ในตำแหน่งที่ ๒ ดังในภาพประกอบที่ ๑

ภาพประกอบที่ ๑ แสดงตำแหน่งในการจักภาพและข้อความบนแผ่นโปรงแสง



๒. ขนาดตัวอักษรควรโตและเว้นช่องไฟห่างกว่าการเขียนธรรมดา ชื่อเรื่องควร โตกว่า ๕ มม. และข้อความควรโตกว่า ๔ มม. ความหนาควรประมาณ ๐.๔ มม. สำหรับ ห้องจุคนได้ ๕๐ คน ถ้าคนดูมากกว่านี้ ต้องขยายระยะระหว่างจอและเครื่องฉายให้มากขึ้น

๓. จำนวนบันทึกในหนึ่งแผ่นไม่ควรเกิน ๔ บันทึกและเว้นระยะห่างระหว่าง บันทึกให้เห็นได้ชัดเจน ควรใช้เทคนิคการบังภาพช่วยขณะฉายบนจอ

๔. ไม่ควรใช้บริเวณที่เป็นสีฟ้าใหญ่เกินกว่า ๑/๒ นิ้ว คุณ ๑/๒ นิ้ว

๕. ใช้สีเฉพาะบริเวณที่จำเป็นและสำคัญ เพื่อดึงดูดความสนใจและเพื่อความสวยงาม

๖. ในภาพ ๑ แผ่น ควรมีจุดมุ่งหมายเพียงอย่างเดียวหรือเป็นการเปรียบเทียบเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

๗. ภาพที่แสดงควรมีรายละเอียดเฉพาะที่ต้องการ ไม่ยุ่งเหยิง ซับซ้อน หรือมีเส้นสับสน ควรจะเป็นภาพที่เมื่อมองดูแล้วเข้าใจง่ายและทันที

๘. ควรนำเสนอภาพเป็นลายเส้น สัญลักษณ์ หรือข้อความที่สั้น กระชับรัดและได้ใจความ

๙. ไม่จัดภาพและตัวอักษรแน่นเกินไป

การนำเสนอภาพด้วยแผ่นโปสเตอร์นั้น สามารถนำเสนอได้ในเชิงแผนภูมิ แผนสถิติ แผนภาพใดทั้งนั้น เพียงแต่ย่นย่อให้อยู่ในเนื้อที่ไม่เกิน ๑๐ นิ้ว คุณ ๑๐ นิ้ว และสามารถใช้แทนกระดาษสาส์นได้อีกด้วย ภาพที่สามารถนำเสนอได้ คือ

๑. ชัยชนะ หัวข้อ

๒. แผนภูมิแบบตาราง ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับเหตุการณ์ หรือแสดงหมายกำหนดการของกิจกรรม เช่น บัญชีรายรับ - รายจ่ายประจำวัน

๓. แผนภูมิแบบต้นไม้ ใช้แสดงให้เห็นว่า สิ่งหนึ่งแยกเป็นหลายสิ่ง ใช้สอนเรื่องเกี่ยวกับการวิเคราะห์ เช่น ผลผลิตจากน้ำมันปิโตรเลียม

๔. แผนภูมิแบบสายธาร แสดงให้เห็นว่า สิ่งหนึ่งมาจากของหลายสิ่งรวมกัน เหมาะสำหรับการสังเคราะห์ เช่น ส่วนประกอบของอาหาร

๕. แผนภูมิแบบองค์การ ใช้แสดงความสัมพันธ์ของสายงานในองค์การ สถานที่ทำงานหรือระบบการแบ่งสายงาน เช่น การปกครองระบอบประชาธิปไตย

๖. แผนภูมิแบบต่อเนื่อง ใช้แสดงลำดับขั้นของการทำงาน การดำเนินกิจกรรมที่เป็นขั้นๆ การเจริญเติบโตที่เป็นแบบวัฏจักร หรือขบวนการที่ต่อเนื่อง เช่น การตอนกิ่ง

๗. แผนภูมิแบบเปรียบเทียบ ใช้แสดงเปรียบเทียบความแตกต่างกันในระหว่างแนวความคิด รูปร่างลักษณะของวัตถุสิ่งของหรือบุคคล เช่น เปรียบเทียบนัยนัยกับกล้องถ่ายรูป

๘. แผนภูมิแบบขยายส่วน ใช้แสดงส่วนที่ขยายจากรูปร่าง หรือลักษณะส่วนที่เล็กให้

มองเห็นชัดเจนและเด่นชัดขึ้น การขยายส่วนจะขยายเฉพาะส่วนหรือหลายส่วนก็ได้ เช่น ส่วนต่างๆของดอกไม้

๕. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ ใช้แสดงความเปลี่ยนแปลงที่เจริญขึ้นหรือติดต่อกันมาไม่ขาดตอนต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เช่น วิวัฒนาการของการคมนาคม

๖. แผนภูมิแบบบรรยายภาพ ใช้คำอธิบายสั้นๆบรรยายส่วนต่างๆของภาพให้ผู้ดูทราบ เช่น ส่วนประกอบของนัยน์ตา

๗. แผนสถิติแบบเส้น ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลา เป็นแบบที่เสนอข้อเท็จจริงใดถูกต้อง แต่ละเส้นแสดงข้อมูลแต่ละชนิดที่เพิ่มหรือลดลงตามลำดับเวลา ซึ่งอาจใช้ลักษณะเส้นต่างกันหรือสีต่างกัน

๘. แผนสถิติแบบแท่ง ใช้เปรียบเทียบข้อมูลหลายข้อมูลให้เห็นเด่นชัดเจน อ่างง่าย แต่ละแท่งมีความกว้างเท่ากัน ส่วนความยาวขึ้นอยู่กับปริมาณที่แทนตัวเลข จะวางรูปแท่งในแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้

๙. แผนสถิติแบบวงกลม แสดงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณของข้อมูลให้เห็นส่วนทั้งหมดและส่วนย่อยใดพร้อมๆกัน

๑๐. แผนสถิติแบบพื้นที่ ใช้ขนาดของพื้นที่เปรียบเทียบปริมาณอย่างเคร่งครัด มีความละเอียดน้อยมาก ต้องมีตัวเลขแสดงปริมาณแท้จริงกำกับ

๑๑. แผนสถิติแบบรูปภาพ ใช้รูปภาพแสดงความหมายของข้อมูล ภาพแต่ละภาพมีขนาดเท่ากันหมด ความแตกต่างของปริมาณจะแสดงขึ้นอยู่กับจำนวนภาพ ภาพหนึ่งๆใช้แทนปริมาณของสิ่งหนึ่งๆจำนวนเท่าใดก็กำหนดไว้ตายตัว แผนสถิติแบบนี้เข้าใจได้เร็ว

๑๒. การตูน เพื่อใช้แสดงลักษณะเด่นของสัตว์ สิ่งของ หรือคน เพื่อให้ผู้ดูทราบเรื่องราวหรือบรรยายศาสตร์ใดดีกว่าใช้ภาษาอธิบาย

๑๓. การตูนเรื่อง เพื่อแสดงเรื่องราวให้ผู้ดูเข้าใจได้ในเวลาอันรวดเร็ว โดยไม่ต้องอาศัยคำบรรยายมาก

๑๔. แผนที่ เพื่อได้รายละเอียดทางภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์

๑๕. ภาพถ่าย

๒๐. ภาพซ้อน คือการแยกรายละเอียดแต่ละขั้นตอนออกจากภาพที่สมบูรณ์ ซึ่งเมื่อซ้อน
 ซ้อนแต่ละภาพลงด้วยกันแล้วจะเห็นว่า เป็นภาพที่สมบูรณ์ เช่น เติม ตัวอย่าง เช่น แผนที่ของ
 ประเทศไทย แยกเป็นแผนที่ดังนี้ คือ แผนที่ ๑ เป็นเส้นแบ่งเขตแดน แผนที่ ๒ เป็นแม่น้ำ
 แผนที่ ๓ เป็นภูเขา แผนที่ ๔ เป็นอาณาเขตแต่ละจังหวัด เมื่อซ้อนทีละภาพ ผู้ดูก็จะได้
 เห็นรายละเอียดเฉพาะเรื่อง โดยไม่มีสิ่งอื่นมาทำให้สับสน เมื่อซ้อนครบทั้ง ๕ แผนที่
 แผนที่ประเทศไทยที่สมบูรณ์

ผู้สอนควรพิจารณาเนื้อหาวิชาว่า ควรนำเสนอเป็นภาพแบบใด ผู้เรียนจึงจะได้เกิด
 การเรียนรู้ที่ดีที่สุด เช่น ต้องการให้เห็นข้อแตกต่างของนัยน์ตากับกล้องถ่ายรูป ก็ควรนำเสนอ
 ด้วยแบบเปรียบเทียบ เป็นต้น ผู้สอนควรเตรียมภาพโปร่งแสงให้เสร็จล่วงหน้าเพื่อประหยัด
 เวลาในการสอน และเป็นการเตรียมเพียงครั้งเดียวใช้ได้ทุกห้องและทุกปีจนกว่าจะมีการ เปลี่ยน
 แปลงหลักสูตรใหม่ นับว่าเป็นการใช้เวลาและแรงงานของครูอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด
 ทั้งยังใหม่มาตรฐานสำหรับครูทุกคนที่สอนวิชาเดียวกันอีกด้วย

การใช้ภาพโปร่งแสงและเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะอย่างถูกต้องจะช่วยให้ควบคุมชั้นได้
 ง่ายขึ้น ทั้งยังเรียกเร้าความสนใจและสมาธิของผู้เรียนได้ดีอีกด้วย ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

๑. ควรเตรียมแผ่นโปร่งแสงให้พร้อม เรียงลำดับไว้ให้ถูกต้อง
๒. เตรียมปากกาหรือดินสอเทียนเพื่อใช้เขียนเพิ่มเติม รวมทั้งแผ่นโปร่งแสงเปล่าๆ
 ใว้หลายแผ่น หรือจะใสแบบเป็นม้วนที่ติดอยู่กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะก็ได้ เพื่อจะได้ไม่
 ต้องเสียเวลาลบ ควรมีกระดาษเช็ดมือหรือผ้าสำหรับซับขอความที่เขียนผิดพลาดบางตอน
 ใว้ด้วย ถ้าใช้ปากกาชนิดลบควรมานำไค ฉาหรือกระดาษเช็ดมือต้องชุบน้ำพอหมาดๆด้วย
๓. ควรมีกระดาษทึบแสงไว้เพื่อใช้ปิดข้อความหรือภาพที่ยังไม่ต้องการให้เห็น
๔. ควรตั้งจอและเครื่องให้พร้อม ทดลองปิด เปิดไฟ ปรับความชัดของภาพ
๕. ปิดไฟทุกครั้งที่จะเปลี่ยนแผ่นโปร่งแสงใหม่ และควรเปิดไฟเฉพาะเมื่อต้องการ
 ให้เห็นภาพเท่านั้น และเมื่อจะอธิบายในสิ่งที่ไม่มึบบนภาพ ควรปิดไฟเพื่อให้สมาธิของผู้ดูอยู่
 ที่การได้ยินเท่านั้น

๖. ขณะอธิบายเมื่อต้องการ เน้นหรือเร้าความสนใจ ควรเขียนเพิ่มเติมหรือขีดเส้นใต้
 หรือทำเครื่องหมายด้วยปากกาหรือดินสอเทียนลงบนแผ่นโปร่งแสง

๗. เมื่อต้องการจัดส่วนต่างๆ ให้วางปากกาหรือกิ้นสอลงบนตำแหน่งที่ต้องการและมอง
ข้อความจากแทนฉาย ไม่จำเป็นต้องเดินไปชี้ที่จอหรือหันไปมองบนจอ
๘. การใช้กระดาษทึบแสงบังภาพหรือข้อความนอกจากจะช่วยให้สนใจฟังคำอธิบายดีขึ้น
แล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนจดตามไค้สะดวก เป็นระเบียบดีและจดทันด้วย
๙. ใช้ภาพซ่อนใหญ่ถูกต้องตามลำดับก่อนหลัง
๑๐. ฉายวัสดุทึบแสงเพื่อสอนเค้าโครง เมื่อฉายแล้ว ภาพบนจอจะปรากฏเป็นสี่คำ
๑๑. ฉายวัสดุโปร่งใส เพื่อขยายให้เห็นรายละเอียด หรือเพื่อให้ทุกคนเห็นพร้อมๆ กัน
เช่น หลอดแก้วทดลองแบบต่างๆ, ไมโครแทกเตอร์ใสเพื่ออธิบายการใช้
๑๒. ตัดแผ่นโปร่งแสงเป็นรูปต่างๆ เช่น ตัวสัตว์ หรือตัดเป็นข้อความ เพื่อวางฉายใน
ลักษณะเกี่ยวกับการใช้กระดานดำสี่เหลี่ยมและบัตรคำ
๑๓. การตั้งเครื่องฉายภาพสามที่ระยะ ไม่ควรสูงกว่าจอเพราะจะทำให้เกิดภาพบิดเบี้ยว
(Keystone Effect) ซึ่งแก้ไขได้โดยคว่ำจอลงให้ภาพเห็นเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากพอดี
๑๔. ถ้าผู้เรียนไม่เห็นข้อความข้างล่าง ควรเลื่อนแผ่นโปร่งแสงขึ้น หรือปรับหัวเลนส์
ฉายให้ยกภาพสูงขึ้น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การฉลิตภาพโปร่งแสงแบบถาวรระบบอินฟราเรด

เครื่องถ่ายภาพโปร่งแสงระบบอินฟราเรดที่มีจำหน่ายอยู่ในขณะนี้ เป็นเครื่องของบริษัท ๓ เอ็ม ซึ่งมีชื่อว่า เครื่องถ่ายภาพโปร่งแสงและปรุกระดาษไซ ยี่ห้อ ๓ เอ็ม รุ่น ๔๕ (Transparency Maker " Secretary " Model 45 ' 3M ' Brand) ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ

๑. ฉลิตแผ่นโปร่งแสงแบบถาวรที่เป็นสีต่างๆและขาวดำ เพื่อใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
 ๒. ให้ความสะดวกและรวดเร็วในการปรุกระดาษไซ เพื่อไปอัดสำเนา
 ๓. ถ่ายเอกสารในกรณีที่รีบด่วน
 ๔. ป้องกันเอกสารสำคัญ โดยการเคลือบพลาสติกกับน้ำและการฉีกขาด
 ๕. ชีบเคลื่อนด้วยสายพานและใช้ระบบอินฟราเรดและความร้อน ไม่ใช้น้ำยาเคมีหรือเข็มปรุใดๆ ทำให้การบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้สะดวก ประหยัดค่าใช้จ่าย
 ๖. ใช้เวลาในการถ่ายทำเพียง ๕ วินาที
 ๗. ทำงานด้วยสวิทช์อัตโนมัติ เมื่อสอดกระดาษเข้าเครื่อง โดยไม่ต้องเสียเวลาในการอุ่นเครื่องให้ร้อน
 ๘. มีสวิทช์เทอร์โมสตัท ตัดไฟเมื่อเครื่องเย็นและปุ่มตัดไฟหลอกเมื่อเครื่องร้อนจัด
 ๙. ระบายความร้อนด้วยสายพานพลาสติกและพัดลม
- (ที่มา : เอกสารเผยแพร่ของบริษัท ๓ เอ็ม ประเทศไทย จำกัด)

เครื่องถ่ายภาพโปร่งแสงและปรุกระดาษไซ รุ่น ๔๕ นี้จำเป็นต้องใช้กับต้นฉบับหรือต้นแบบที่เขียนหรือพิมพ์จากหมึกสีดำที่มีถ่านเป็นส่วนผสม เนื่องจากใช้วิธีดูดความร้อนจากรังสีอินฟราเรดไปทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่เคลือบอยู่บนแผ่นโปร่งแสงหรือวัสดุต่างๆทำให้เกิดเป็นภาพขึ้นตามต้นแบบ ดังนั้นถ้าต้นแบบไม่มีถ่านหรือไม่มีคุณสมบัติในการดูดความร้อนแล้วเครื่องถ่ายก็ไม่สามารทำให้เกิดภาพขึ้นได้ ต้นฉบับต้องเป็นแผ่นเดี่ยวๆเพราะต้องสอดเข้าไปในเครื่องถ่าย ซึ่งวิธีการนี้ให้ประโยชน์ในการปรุกระดาษไซ และเคลือบพลาสติก

คุณสมบัติของต้นแบบก่อนที่จะถ่ายลงบนแผ่นโปร่งแสงระบบอินฟราเรดนี้ จะต้องเขียนหรือวาด หรือพิมพ์จากวัสดุต่อไปนี้

๑. คินสอคำ ขนาดเบอร์ ๒ บี. ขึ้นไป
๒. อินเดียอิงค์, หมึกเขียนแบบสีคำ เช่น ของรอตคิง, ฟลีแกน, สเต็คเลอร์ ฯลฯ
๓. แบบฟอร์มหรือต้นแบบที่พิมพ์จากหมึกพิมพ์สีคำทั่วไป
๔. พิมพ์จากการอัดสำเนาด้วยหมึกสีคำ
๕. พิมพ์จากเครื่องพิมพ์ดีดที่ใช้หมึกสีคำใหม่ๆ, หมึกพิมพ์จากเครื่องพิมพ์หรือ

ไอ. บี. เอ็ม.

๖. เป็นสำเนาเอกสารที่ถ่ายมาจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้องค์กรบ่อน
๗. รูปถ่ายขาว-ดำ ชนิดผิวด้าน
๘. เป็นข้อความหรือภาพที่คัดจากหนังสือพิมพ์พิมพ์สีคำ
๙. สำเนากระดาษที่ใช้กระดาษกอบบีสีคำ

ขอยกเว้นสำหรับวัสดุที่เห็นเป็นสีคำแต่ไม่มีคาร์บอนหรือถ่านเป็นส่วนผสม คือสิ่งต่อไปนี้

๑. ปากกาหมึกแห้ง
๒. น้ำหมึกสีคำที่ใช้กับปากกาหมึกซึมธรรมดา
๓. กระดาษสำเนาที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้ระบบน้ำยา
๔. ปากกาปลายสักหลาดที่ใช้เขียนบนกระดาษทั่วไป
๕. ตัวอักษรสำเร็จรูป (Letter Set)

เพราะเมื่อถ่ายเข้าเครื่องแล้ว แผ่นโปร่งแสงหรือวัสดุอื่นๆจะดึงอักษรสำเร็จรูปให้หลุดลอกออกมาด้วย ทำให้ต้นแบบนั้นเสียไป ควรนำไปถ่ายสำเนาเอกสารที่ใช้องค์กรบ่อนเสียก่อน แล้วใช้สำเนานั้นเป็นต้นแบบแทน

การแกะข้อความหรือภาพที่เขียนติดบนต้นแบบการใช้วิธีดังต่อไปนี้ คือ

๑. คัดข้อความหรือภาพนั้นทิ้งไปเลย แล้วปะกระดาษเขียนใหม่
๒. ใช้เครื่องพิมพ์ดีดชนิดที่มีล้อตัวฉีกในเครื่อง เช่น เครื่องพิมพ์ดีดของ ไอ.บี.เอ็ม.
๓. ถ้าจะใช้น้ำยาลบข้อความที่เป็นสีขาวขุ่น จะองนำไปถ่ายสำเนาเอกสารจาก

เครื่องที่ใช้องค์กรบ่อนเสียก่อน เพราะน้ำยาสีขาวนั้นไม่สามารถกันการดูดความรอนของถ่านที่ตัวอักษรที่เขียนติดได้ เมื่อถ่ายเป็นภาพออกมาจะเห็นรอยตัวอักษรที่เขียนติดติดออกมาด้วยทำให้ภาพโปร่งที่ไคมองดูไม่สวยงาม

วัสดุที่ใช้กับเครื่องฉายทำแผ่นโปร่งแสงและปรุกระดาษไข ฐาน ๔๕

๑. แผ่นโปร่งแสงระบบอินฟราเรด มีหลายแบบ ซึ่งแต่ละชนิดเมื่อฉายทำเสร็จแล้ว จะให้สีต่างกันออกไปและมีวิธีการในการฉายทำต่างกันออกไปด้วย แผ่นโปร่งแสงแบ่งออกได้ ๒ ประเภทใหญ่ๆ คือ

๑.๑ ชนิดเป็นแผ่นเดี่ยวๆ มีมุมตัดอยู่ ๑ มุม

๑.๒ ชนิดมาเป็นจุดติดกัน ๔ แผ่น

แผ่นโปร่งแสงแบบต่างๆนี้มีเบอร์กำกับเพื่อความสะดวกในการสั่งซื้อจากบริษัท คิงแสงไว้ในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ชนิดของแผ่นโปร่งแสงระบบอินฟราเรด

ชนิด	ภาพที่ปรากฏ	ลักษณะแผ่นฟิล์ม	สีของแผ่นฟิล์ม
เบอร์ ๓๘๓	ตัวอักษรดำ-พื้นใส	แผ่นเดี่ยว มีมุมตัด	ใส
เบอร์ ๑๒๙	ตัวอักษรดำ-พื้นสี	แผ่นเดี่ยว มีมุมตัด	แดง, ฟ้ำ, เหลือง, เขียว
เบอร์ ๕๒๘	ตัวอักษรสี-พื้นดำ	แผ่นเดี่ยว มีมุมตัด	แดง, ฟ้ำ, เหลือง, เขียว, ขาว
เบอร์ ๕๕๐	ตัวอักษรขาว-พื้นสีฟ้ำ	แผ่นเดี่ยว มีมุมตัด	ฟ้ำ
เบอร์ ๘๘๘	ตัวอักษรสี-พื้นใส	จุดติดกันมี ๔ แผ่น	มีแถบสีด้านบน มีแดง, ฟ้ำ, เขียว, ม่วง สามารถฉายภาพจากต้นแบบที่มีสีเทา-สีดำได้ภาพโปร่งแสงออกมาเป็นสีอ่อน สีแก่ตามต้นแบบ

๒. กระดาษไข วิโซ่ ใช้สำหรับปรุกระดาษไขเพื่ออัดสำเนา ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมขนาด

๓. แผ่นพลาสติกเคลือบเอกสาร เบอร์ ๓๖๓ มีขนาด ๘ ๑/๒" ยาว ๑๑" และ ๑๔"

๔. กระจกถ่ายภาพเอกซาร เบอร์ ๑๕ - เอ็กซ์ มีขนาดกว้าง ๕ ๑/๒ นิ้ว ยาว ๑๑ นิ้ว และ ๑๔ นิ้ว

๕. แผ่นฟิล์มแท่งดี เบอร์ ๗๒๐ ลักษณะเป็นฟิล์มบาง มีกาบที่ด้านหลัง สำหรับปะที่ด้านหลังแผ่นโปร่งแสงที่ถ่ายสำเร็จแล้วเพื่อแบ่งเป็นส่วนสีต่างๆ ในชุดมี ๖ สี คือ สีแดง สีเหลือง สีฟ้า สีเขียว สีน้ำตาล สีชมพู

๖. กรอบติดแผ่นโปร่งแสง เป็นกรอบกระจกแข็งเจาะช่องตรงกลางขนาดพอดีกับแผ่นฉาย

วิธีการใช้เครื่องถ่ายภาพโปร่งแสง รุ่น ๔๕

๑. เสียบปลั๊กไฟ ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ ไซเคิล

๒. การปรับความเข้มในการฉายทำ

๒.๑ หมุนที่ปรับตามเข็มนาฬิกา ภาพจะจาง (ไปทางลูกศร LIGHTER)

๒.๒ หมุนที่ปรับทวนเข็มนาฬิกา ภาพจะดำ (ไปทางลูกศร DARKER)

หมุกสีเหลืองสีน้ำตาล สีขาว สีเขียว สามารถเลื่อนตำแหน่งได้ โดยถอดฝาที่ปรับภาพออก หมุกสีเหลืองนี้เพื่อช่วยให้ทั้งความเข้มโคตรงกับชนิดของแผ่นโปร่งแสง ซึ่งสามารถดูตำแหน่งของที่ปรับได้จากปากกล่องวัสดุนี้ๆ ตำแหน่งที่ทางบริษัท ๓ เอ็ม ผู้ผลิต กำหนดไว้ในเอกสารของทางบริษัท คือ

หมุกสีน้ำตาล ประมาณความเข้มที่ใช้สำหรับรูปกระจกไซ วิโอ

หมุกสีขาว ประมาณความเข้มที่ใช้สำหรับถ่ายเอกซาร

ถ่ายแผ่นโปร่งแสงเบอร์ ๓๔๓ และ เบอร์ ๑๒๔

หมุกสีเขียว ประมาณความเข้มที่ใช้สำหรับถ่ายแผ่นโปร่งแสง เบอร์ ๕๒๔

เบอร์ ๔๔๔ เบอร์ ๕๔๐

DARKER สำหรับใช้เคลือบพลาสติกบนเอกซาร

๓. สอดคนจับและแผ่นโปร่งแสงเข้าเครื่องใส่ในช่องบนให้อยู่ระหว่างลูกศรทั้งสอง

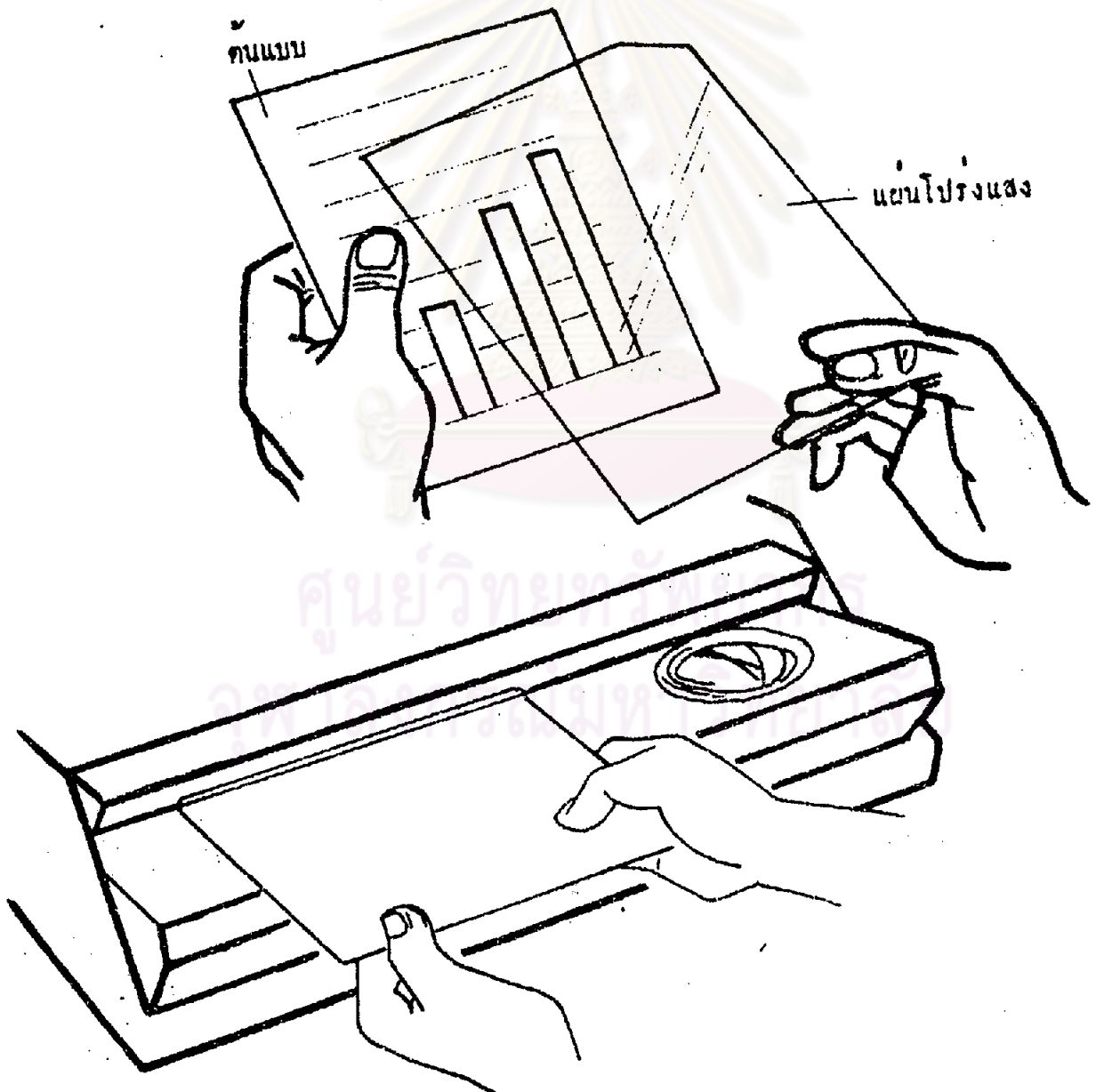
๔. รับคนจับพร้อมแผ่นโปร่งแสงคืนทางช่องด้านล่าง

๕. เมื่อสิ้นสุดการใช้งาน ต้องรองจนกว่าเครื่องจะหยุดนิ่ง จึงดึงปลั๊กออกได้ ห้ามดึงปลั๊กออกขณะที่เครื่องร้อนเพราะจะทำให้สายพานละลาย เกิดความเสียหายได้

การประกบแผ่นโปร่งแสงกับต้นแบบ

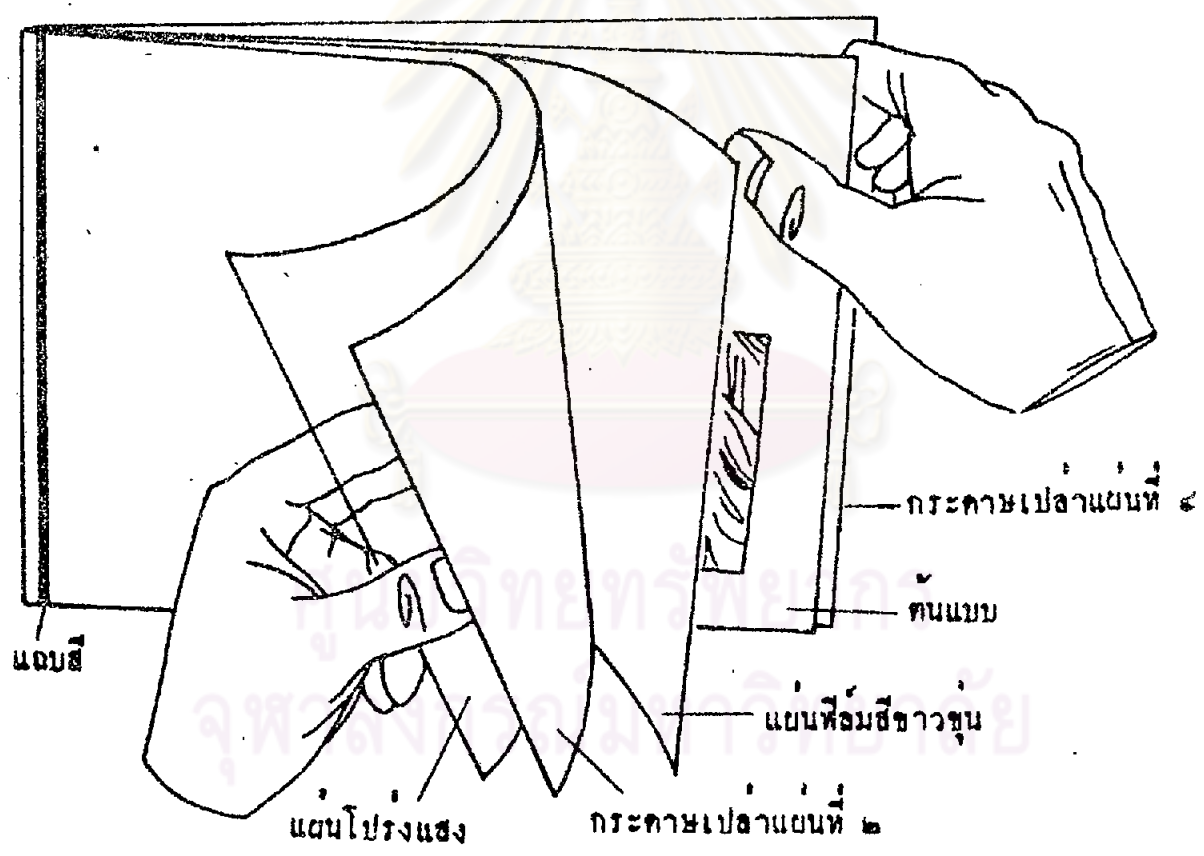
๑. แผ่นโปร่งแสงชนิดที่มีมุมตัด หนึ่งมุม วางแผ่นโปร่งแสงทับบนต้นฉบับที่คาน ที่ต้องการ โดยให้มุมตัดของแผ่นโปร่งแสงอยู่ด้านบน ทางขวามือของผู้ถือ แล้วสอดเข้าเครื่องถ่ายในลักษณะที่ติดอยู่นั้น ตามภาพประกอบที่ ๒

ภาพประกอบที่ ๒ แสดงการวางแผ่นโปร่งแสงชนิดที่มีมุมตัดและการถ่ายทำ



๒. แผ่นโปร่งแสงชนิดเป็นชุด มี ๔ แผ่น เบอร์ ๔๔๔ กับแผ่นโปร่งแสงเป็น
 แผ่นที่ ๑, กระจกเปล่า เป็นแผ่นที่ ๒, แผ่นฟิล์มสีขาวหุ้ม เป็นแผ่นที่ ๓, กระจกเปล่า
 เป็นแผ่นที่ ๔ สอดคนแบบให้ด้านที่ของการทาบชั้นและอยู่ที่ใดแผ่นฟิล์มสีขาวหุ้ม(แผ่นที่ ๓)
 แล้วจึงกระจกเปล่าแผ่นที่ ๒ ออก จากนั้นสอดเข้าเครื่องถ่ายให้ริมที่มีแถบสีเข้าก่อน

ภาพประกอบที่ ๓ แสดงการสอดคนแบบสำหรับการถ่ายแผ่นโปร่งแสงเบอร์ ๔๔๔



วิธีการปรุกระจกใส การถ่ายเอกสารและการเคลือบเอกสารด้วยพลาสติก
 รวมทั้งการบำรุงรักษาเครื่องถ่ายทำแผ่นโปร่งแสงได้รวบรวมไว้ในภาคผนวก ง.

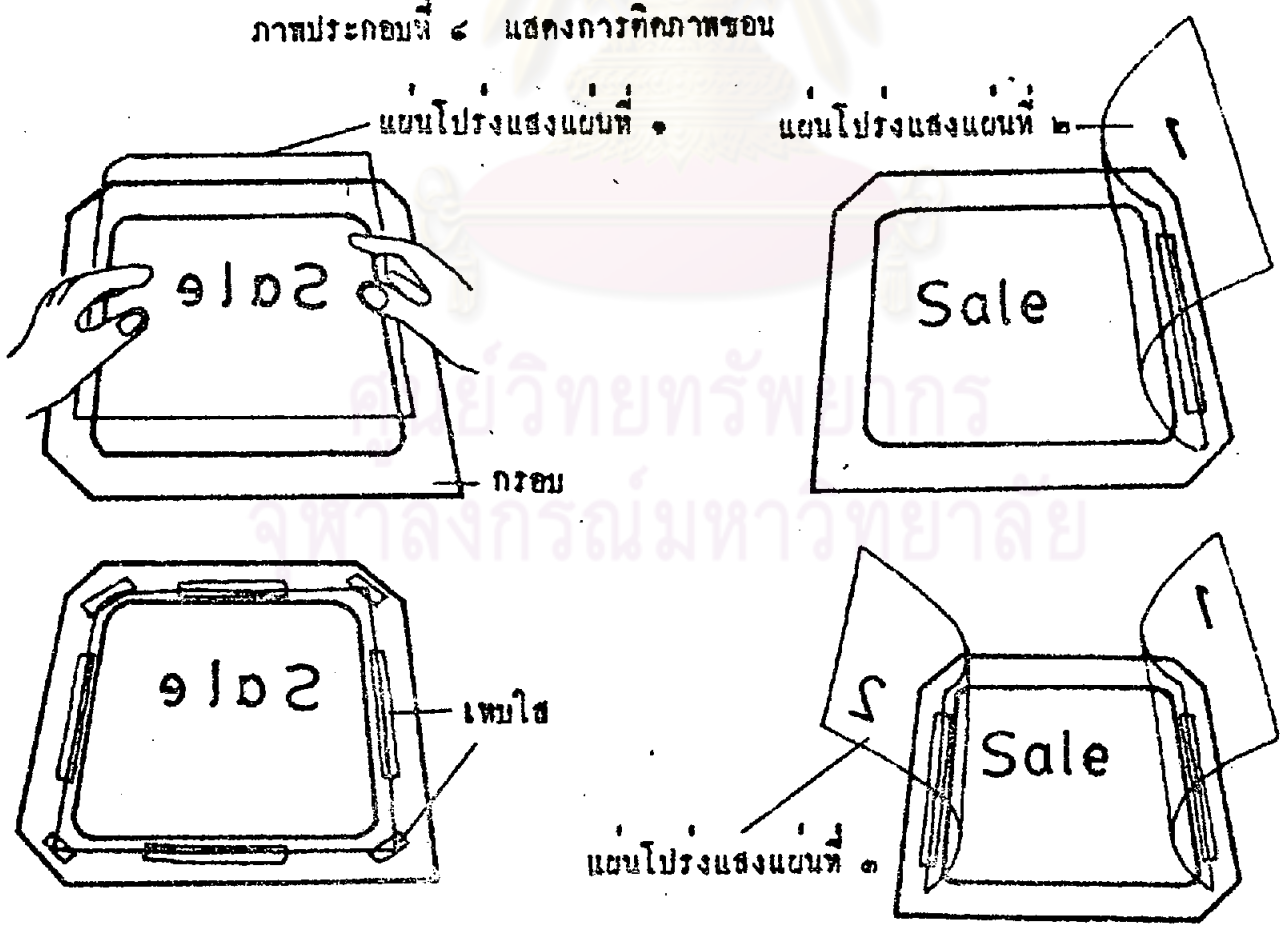
การทำทาบภาพซ้อน (Overlays)

ลักษณะเนื้อหาที่เหมาะสมต่อการนำเสนอด้วยวิธีภาพซ้อน คือ

๑. แสดงเรื่องราวที่เป็นขั้นตอนต่อเนื่องกัน เช่น วัฏจักรของออกซิเจน, วงชีวิตของพยาธิตัวเล็ก, การเกิดลมบก ลมทะเล, ฯลฯ
 ๒. แสดงเรื่องราวที่มีการเพิ่มเติมรายละเอียดเข้าไปทีละขั้น เช่น แผนที่ประเทศไทย เพิ่มรายละเอียดเรื่อง แม่น้ำ, ภูเขา, เมืองสำคัญ ลงไปบนแผนที่เป็นรูปเส้นแบ่งเขตแดน, การหมุนเวียนโลหิตของคน แผนที่แรกเป็นรูปหัวใจ แผนที่ ๒ เป็นการหมุนเวียนของเลือดที่มีออกซิเจน แผนที่ ๓ เป็นการหมุนเวียนของเลือดที่ไม่มีคาร์บอนไดออกไซด์, การเกิดภาพจากเลนส์นูน ฯลฯ
 ๓. แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลมากกว่า ๒ เรื่องขึ้นไป เช่น สถิติการเกิดของพลเมือง เปรียบเทียบกับการตายในปีต่างๆ, สถิติการส่งสินค้าขาออกกับสินค้าขาเข้าในปีต่างๆ สถิติเปรียบเทียบการขายสินค้าชนิดต่างๆในรอบ ๕ ปี ฯลฯ
 ๔. แสดงคำอธิบายหรือคำอธิบายเพิ่มเติม เช่น ภาพยนตร์คำ ขอนซึ่งส่วนต่างๆเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ, ขอนคำตอบที่ถูกของบนแผ่นคำถาม หรือเติมลงในช่องว่าง ฯลฯ
- การวาดภาพซ้อน กระทำได้ตามลำดับขั้นดังนี้
๑. ร่างรายละเอียดของภาพที่สมบูรณ์ทุกส่วนไว้คร่าวๆ เช่นแผนที่แสดงแม่น้ำ ภูเขา
 ๒. แผนที่ ๑ วาดภาพพื้นฐานของภาพนั้น และทำเครื่องหมายกากะบาทไว้ที่มุมบน ๒ อัน เช่นภาพประเทศไทย ที่มีเฉพาะเส้นแบ่งเขตแดน และมีกากะบาทไว้ ๒ มุม
 ๓. แผนที่ ๒ วางกระดาษเปล่าทับบนแผนที่ ๑ ทำเครื่องหมายกากะบาทที่ตำแหน่งเดียวกัน แล้ววาดเฉพาะแม่น้ำ ให้ขอบบนเส้นแบ่งเขตแดนได้พอดี
 ๔. แผนที่ ๓ วางกระดาษเปล่าทับบนแผนที่ ๑ ทำเครื่องหมายกากะบาทตำแหน่งเดียวกัน แล้ววาดเฉพาะภูเขา ให้ขอบบนเส้นแบ่งเขตแดนได้พอดี
 ๕. สามารถทำภาพซ้อนได้มากกว่า ๒ แผนที่ ขึ้นอยู่กับเนื้อหา กระดาษเปล่าสามารถไขกระดาษที่ขึ้นมาในกล่องแผ่นโปร่งแสงได้ เพราะมีคุณสมบัติบาง แต่มีความเหนียวสามารถลบข้อความได้โดยกระดาษไม่ขาด
๖. ใช้แผ่นฟิล์มโปร่งแสงเบอร์ ๓๘๓ และ เบอร์ ๔๔๔ สำหรับถ่ายภาพซ้อน

การเข้ากรอมสำหรับภาพซ้อน

๑. คว่ำครอบลงบนโต๊ะ คว่ำแผ่นโปร่งแสงแผ่นที่ ๑ ลงบนกรอม คิกเพปไซท์มุม ทั้ง ๔ และก้านทั้ง ๔ ระวังอย่าให้ชน
 ๒. หยายกรอมขึ้น ซ้อนแผ่นโปร่งแสงแผ่นที่ ๒ ให้เครื่องหมายกากะบาทตรงกับแผ่นที่ ๑ คิกเพปไซท์ที่ก้านข้างทางขวามือเพียงก้านเดียว
 ๓. วางแผ่นโปร่งแสงแผ่นที่ ๓ ทับลงบนกรอม วางให้เครื่องหมายกากะบาทตรงกับ คิกเพปไซท์ทางซ้ายมือตามเดิม ถ้าต้องการซ้อนเพิ่มให้คิกไค้ทางด้านบนและด้านล่าง
 ๔. ชะลอนให้ฉายแผ่นที่ ๑ ก่อน แล้วฉลยอีกแผ่นที่ ๒, แผ่นที่ ๓ ... เรียงตาม ลำดับไปเรื่อยๆ ผู้สอนอาจฉายทุกแผ่นพร้อมกันแล้วจึงออกที่อะแดนท์ก็ไค้จนเหลือแผ่นที่ ๑ ใหม่
- ภาพประกอบที่ ๔ แสดงการคิกภาพซ้อน



การแต่งสีบนแผ่นโปร่งแสง

เมื่อถ่ายทำแผ่นโปร่งแสงเสร็จเรียบร้อยแล้ว บางภาพจำเป็นต้องใช้สีส้นเพิ่มเติมบางส่วนเพื่อเป็นการเน้นให้เห็นเด่นชัดหรือเพื่อเป็นการแสดงให้เห็นความแตกต่าง สามารถทำได้โดยใช้แผ่นฟิล์มแต่งสี เบอร์ ๗๒๐ (Color Adhesive Film Number 720)

ปะลงบนบริเวณที่ต้องการ โดยทำตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ถูแผ่นโปร่งแสงที่ถ่ายทำแล้วลง

๒. ดึงกระดาษไขที่อยู่ด้านหลังแผ่นฟิล์มแต่งสีออกเพียงเล็กน้อย ปะแผ่นฟิล์มแต่งสีนั้นลงบนบริเวณที่ต้องการ

๓. รีดฟองอากาศที่แผ่นฟิล์มแต่งสีออก โดยใช้นิ้วมือ แล้วจึงค่อยดึงกระดาษไขออกทีละน้อย พร้อมกับรีดอากาศออกไปด้วย กระทำเช่นนี้จนกว่าจะติดครบบริเวณที่ต้องการ

๔. ใช้มีดโกนคมๆ กรีดตามรอยบริเวณที่ต้องการเพียงเบาๆ ไม่ต้องกดแรงเพราะจะทำให้แผ่นโปร่งแสงขาดได้ เมื่อกรีดครบรอยบริเวณที่ต้องการแล้วดึงแผ่นฟิล์มแต่งสีส่วนที่เหลือออก แล้ววางบนกระดาษไขเพื่อป้องกันฝุ่นละอองไปเกาะที่แผ่นฟิล์มแต่งสี

วิธีแต่งสีอีกวิธีที่ใช้เฉพาะกับแผ่นโปร่งแสง เบอร์ ๑๒๕ (พื้นสี-ตัวดำ) คือตัดแผ่นโปร่งแสงให้ขาดเป็นช่องว่าง ซึ่งเมื่อวางฉายบนเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ จะปรากฏเป็นช่องสีขาวตัดกับสีพื้นของแผ่นโปร่งแสง เป็นการเน้นให้เห็นเด่นชัดขึ้น บริเวณที่ตัด ไม่ควรมีขนาดใหญ่มากนัก ตัวอย่างเช่น ตัดเป็นเส้นเล็กๆ ใต้วงคิ้วสำคัญ ภาพบนจอจะเห็นเป็นเส้นสีขาวเด่นชัด เป็นการเรียกร้องความสนใจของผู้ดูได้อย่างดี

การเข้ากรอบแผ่นโปร่งแสง

มีประโยชน์คือ ช่วยให้หยิบจับได้สะดวกขึ้น, สามารถจัดข้อความสำคัญได้เพื่อเป็นการเตือนความจำของผู้บรรยาย, และใช้ติดภาพซ้อน นอกจากนี้ยังช่วยในการเก็บรักษาให้เป็นหมวดหมู่ หยิบใช้ได้ง่าย ทั้งยังเรียงลำดับก่อนหลังได้ก็อ้าด้วย วิธีติดคือ ถูว่ากรอบลงบนโต๊ะ ถูว่าแผ่นโปร่งแสงลง ติดเทปใสที่มุมทั้ง ๔ ก่อน แล้วจึงติดที่คานข้างทั้ง ๔ คาน ถ้าเป็นภาพตามแนวตั้ง ให้หันคานหัวไปทางคานบน ถ้าเป็นภาพตามแนวนอน ให้ดูคำว่า โน้ตที่พิมพ์เป็นภาษาอังกฤษแล้ววางตามแนวนั้น ทั้งนี้จะช่วยให้การเก็บเป็นระเบียบและช่วยให้วงภาพได้ไม่กลับหัว