

บทที่ 10

การผลิตแผ่นที่

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจรวมทั้งสามารถตอบคำถามหรืออธิบาย
สิ่งต่อไปนี้ได้

1. อธิบายความสำคัญของการผลิตแผ่นที่ได้
2. บอกเทคนิคการผลิตแผ่นที่ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้
3. อธิบายวิธีการทำแผ่นที่โดยใช้แผ่นสกรีนได้
4. อธิบายวิธีการทำแผ่นต้นร่างโดยใช้วิธี Window Masks and Tints ได้
5. อธิบายวิธีการพิมพ์ที่พิสูจน์สีได้
6. อธิบายลักษณะของการทำแผ่นแม่พิมพ์ในลักษณะต่าง ๆ ได้
7. อธิบายการพิมพ์ในระบบออฟเซตได้

สาระสำคัญ

1. ความสำคัญของการผลิตแผ่นที่

ในการทำแผ่นที่แต่ละครั้งย่อมมีความจำเป็นที่จะผลิตแผ่นที่ให้ได้มากกว่า
1 แผ่นเสมอ จำนวนความต้องการใช้แผ่นที่ชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของแผ่นที่นั้น ๆ
ตัวอย่างเช่น แผ่นผัง อาจจะมีความต้องการใช้เพียง 5-10 ชุดเท่านั้น แผ่นที่ภูมิประเทศ
อาจจะมีความต้องการในอัตราเป็นหมื่นแผ่น ในขณะที่แผ่นที่โลกเพื่อใช้ในการเรียนการสอน
ภูมิศาสตร์อาจจะมีความต้องการในอัตรานับแสนแผ่นก็เป็นได้ ในกระบวนการผลิตแผ่นที่นั้น

มีตั้งแต่ทำเพียง 2-3 แผ่น โดยมีสีเดียวจนถึงพิมพ์เป็นจำนวนมากและสอดคล้องสวยงาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการแผนที่ชนิดนั้น ๆ และงบประมาณที่ได้รับในการจัดพิมพ์ถ้าเป็นแผนที่ที่มีหลายสีการผลิตแผนที่จะต้องทำให้สีแต่ละสีเข้ากันได้อย่างสวยงามและถูกต้อง ไม่มีช่องว่างระหว่างสีและสีจะต้องไม่ซ้อนทับกัน นอกจากนี้ การผลิตแผนที่ยังต้องคำนึงถึงขนาดและรูปแบบของแผนที่แต่ละชนิดด้วย ซึ่งโดยปกติแล้วขนาดและรูปแบบของแผนที่จะเป็นผลโดยตรงมาจากขีดความสามารถในการมองเห็นของมนุษย์ ดังนั้น โดยทั่วไปขนาดของแผนที่ที่ต้องการนั้นจะต้องใหญ่พอสมควร สีและสัญลักษณ์ที่ใช้ต้องเด่นชัด ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้แผนที่สามารถมองเห็นและเข้าใจในความหมายของสัญลักษณ์ที่แสดงแทนด้วยเส้นสีและจุดได้โดยง่าย

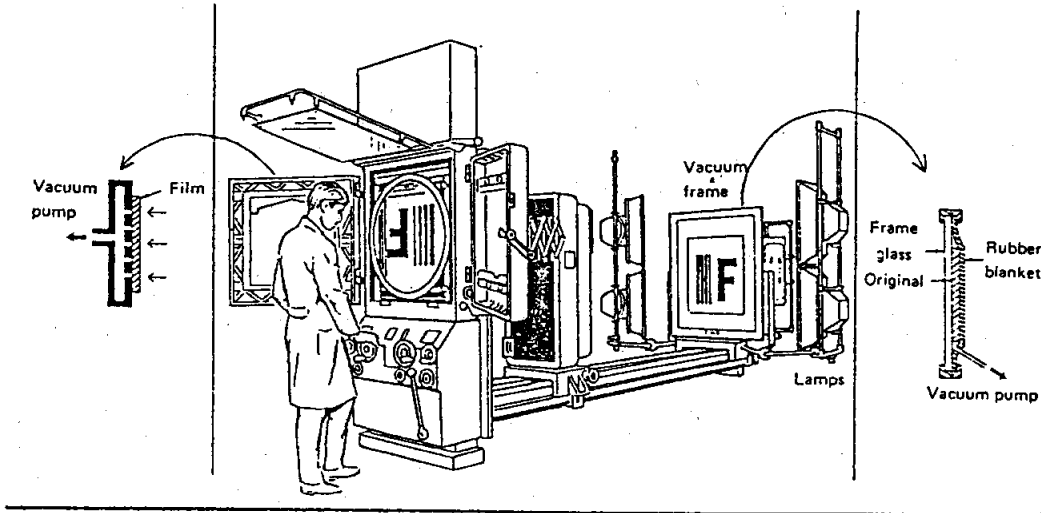
การผลิตแผนที่มีขั้นตอนและปัจจัยที่เกี่ยวเนื่องอยู่หลายประการ ทำให้การผลิตแผนที่ของหน่วยงานต่าง ๆ หรือแม้แต่ของประเทศต่าง ๆ อาจแตกต่างกันออกไปบ้าง แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าขั้นตอนต่าง ๆ จะไม่เหมือนกันแต่ทั้งหมดก็มาจากรากฐานในการผลิตแผนที่อันเดียวกัน เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแผนที่มีการพัฒนาก้าวหน้าไปเรื่อย ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาแทนที่ งานฝีมือที่ต้องอาศัยความชำนาญสูง ทำให้การผลิตแผนที่ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามพื้นฐานในการผลิตแผนที่ก็ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

2. เทคนิคการผลิตแผนที่

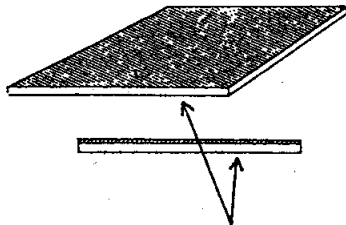
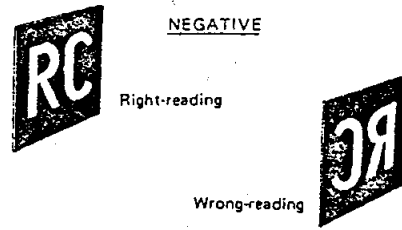
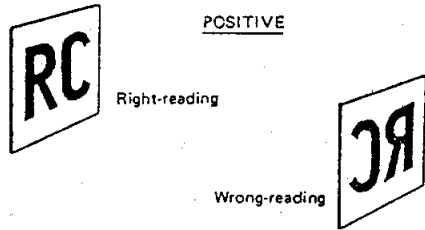
เทคนิคการผลิตแผนที่ (Cartographic Reproduction Techniques) มีอยู่หลายวิธี สำหรับความเหมาะสมในการพิจารณาเลือกวิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของแผนที่ ตลอดจนเครื่องมือที่หน่วยงานที่อยู่และงบประมาณที่ได้รับในการผลิตแผนที่นั้น

2.1 การผลิตโดยใช้วิธีถ่ายภาพ

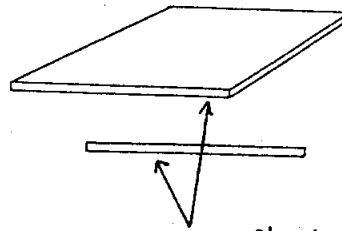
การผลิตโดยใช้วิธีถ่ายภาพ (Photographic process) นั้น วัสดุ



The image can be:



The sheet is coated with a very thin light-sensitive emulsion of silver salts.



Transparent Sheet

รูปที่ 10.1 แสดงกล้องถ่ายรูปเพื่อการทำแผนที่และขั้นตอนการผลิตแผนที่ด้วยวิธีถ่ายภาพ

ที่นำมาใช้จะเป็นแผ่นวัสดุประเภท Photographic film ซึ่งทำมาจากแผ่นพลาสติกประเภทโพลีเอสเตอร์ (Polyester) ที่มีลักษณะโปร่งแสง ด้านหนึ่งของแผ่น Photographic film จะฉาบไว้ด้วยน้ำยาไวแสง (Light sensitive emulsion) น้ำยาไวแสงประเภทนี้โดยทั่วไปจะประกอบด้วยสารประเภท Silver halide ขั้นตอนของการผลิตโดยใช้วิธีถ่ายภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

2.1.1 นำแผ่น Photographic film ที่มีลักษณะเป็น Unexposed film มาทำการ Exposé กับแผ่นต้นฉบับ

2.1.2 นำแผ่น Photographic film ที่ได้ทำการ Expose แล้ว มาทำการล้างภาพให้สามารถมองเห็นได้ด้วยน้ำยาขยายภาพ (Developer) การ Expose ในขั้นตอนที่ 1 จะทำให้แผ่น Photographic film นั้น จะให้ผลเป็น Latent image บนแผ่นฟิล์มนั้น การล้างฟิล์มในน้ำยาขยายภาพจะทำให้ Latent image นั้น ปรากฏออกมา

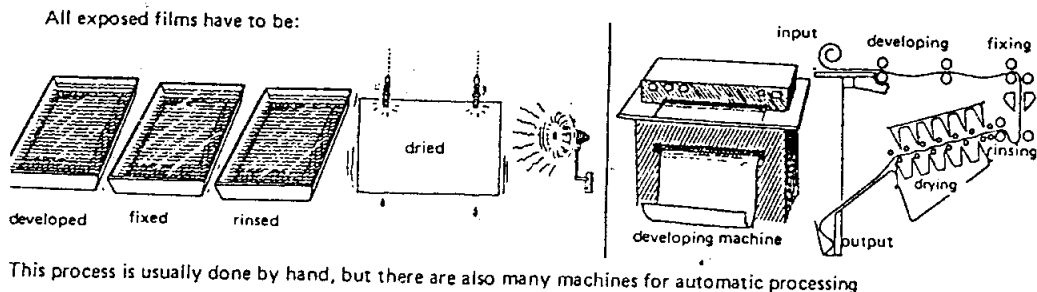
2.1.3 นำแผ่น Photographic film ที่ได้ทำการขยายภาพให้ปรากฏขึ้นแล้วนี้มาทำการหยุดการขยายภาพด้วยน้ำยาหยุดการขยายภาพ (Fixer) ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นภาพที่คมชัดและมีความคงทนถาวรตลอดไป จากนั้นต้องนำแผ่นฟิล์มดังกล่าวไปแช่ในน้ำธรรมดาเพื่อล้างน้ำยาหยุดการขยายภาพออกให้หมด แล้วจึงนำแผ่นฟิล์มนั้นไปตากให้แห้งเพื่อใช้งานต่อไป ในกรณีที่ไมใช้น้ำยาหยุดการขยายภาพจะทำให้ฟิล์มนั้นเกิดความเสียหาย เนื่องจากภาพที่ปรากฏจะขยายต่อไปเรื่อย ๆ จนใช้การไม่ได้

ภาพที่ได้บนแผ่น Photographic film นั้น อาจจะมีลักษณะของภาพเป็น Right reading หรือ Mirror reversed ก็ได้ ขึ้นอยู่กับการวางฟิล์มให้อยู่ในทิศทางใด วิธีการถ่ายทอโดยใช้วิธีการถ่ายภาพนั้นผลที่ได้จะให้ลักษณะที่ตรงกันข้ามกับแผ่นต้นฉบับเสมอ เช่น แผ่นต้นฉบับมีลักษณะเป็นภาพ Positive จะให้ผลบนฟิล์มเป็นภาพ Negative ถ้าแผ่นต้นฉบับมีลักษณะเป็นภาพแบบ Right reading จะให้ผลบนฟิล์มเป็นภาพแบบ Mirror reversed เป็นต้น สำหรับการ Expose โดยการใช้ Photographic film สามารถ

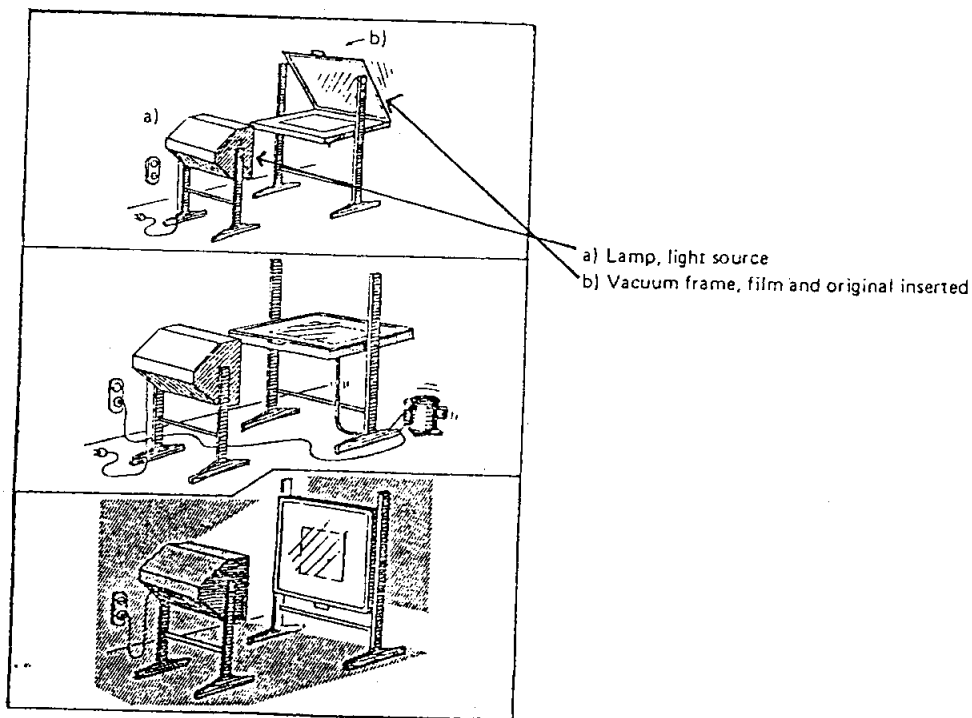
ทำได้ทั้งวิธี Contact Exposure และการถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูป (Camera)
 ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วความละเอียดหรือผลที่ได้จะมีคุณสมบัติพอ ๆ กัน เพียงแต่วิธีการทำ
 แบบ Contact Exposure จะกระทำได้ดีต่อเมื่อแผ่นต้นฉบับจะต้องเป็นวัสดุประเภท
 โปร่งใสหรือโปร่งแสงเท่านั้น หากต้นฉบับเป็นภาพทึบแสงการใช้วิธีถ่ายด้วยกล้องจะ
 สะดวกกว่า กล้องถ่ายรูปดังกล่าวเป็นกล้องถ่ายรูปเพื่อการทำแผนที่ (Reproduction
 Camera) ซึ่งเป็นกล้องถ่ายที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพื่อความละเอียดถูกต้องของผลงานที่
 ต้องการ แผ่นฟิล์มที่ใช้กับกล้องถ่ายรูปเพื่อการทำแผนที่นี้จะมีขนาดตั้งแต่ 100 ตาราง -
 เซนติเมตรขึ้นไป จนถึงขนาด 8 × 3 เมตร อุปกรณ์ของกล้องก็คล้าย ๆ กับกล้องถ่ายรูป
 มือถือทั่วไป เช่น มีเลนส์ , อุปกรณ์รับระยะโฟกัส , อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดหน้ากล้อง
 และแขนยึดตัวกล้อง เป็นต้น สำหรับตัวกล้องนั้นมีทั้งแบบ Two Room Camera และแบบ
 Single Room Camera ซึ่งคุณภาพการใช้งานดีพอ ๆ กันเพียงแต่กล้องประเภท Two
 Room Camera เป็นกล้องที่ให้ความสะดวกในการปฏิบัติงานมากกว่าและยังใช้ได้กับแผ่น
 ฟิล์มขนาดใหญ่มาก ๆ ด้วย จึงมีผู้นิยมใช้กล้องแบบ Two Room Camera มากกว่ากล้อง
 ชนิดอื่น

สำหรับการ Contact Exposure นั้น จะต้องกระทำใน Vacuum
 Frame เท่านั้น เพื่อให้ผิวหน้าของแผ่นต้นร่างกับแผ่น Photographic Film แนบ
 ติดกันจริง ๆ การ Expose โดยวิธีนี้คือ การให้แสงทะลุแผ่นโปร่งแสงของต้นฉบับไปยัง
 แผ่นฟิล์มเพื่อให้เกิดเป็น Latent Image ในแผ่นฟิล์มแล้วจึงนำมาขยายภาพด้วยน้ำยาตาม
 ขั้นตอนต่อไป ทั้งนี้จะต้องวางแผ่นต้นฉบับให้สัมผัสกับด้านที่มีน้ำยาไวแสงเคลือบอยู่บนฟิล์ม

การปฏิบัติงานในลักษณะ Contact Exposure จะเป็นการถ่ายทำแผนที่
 เพื่อที่จะทำให้มาตราส่วนของแผ่นฟิล์มมีรายละเอียดเท่ากับรายละเอียดจากแผ่นต้นร่าง สำหรับ
 กล้องถ่ายรูปเพื่อการทำแผนที่นั้นสามารถทำการย่อหรือขยายก็ได้ หรือจะทำให้มีขนาดมาตราส่วน
 ของแผ่นฟิล์มมีรายละเอียดเท่ากับรายละเอียดจากแผ่นต้นร่างเหมือนกับการใช้วิธี Contact
 Exposure ก็ได้ ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการทำแผนที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่มัก



รูปที่ 10.2 แสดงขั้นตอนการนำแผ่นฟิล์มมาทำการขยายภาพ ด้านซ้ายมือเป็นวิธีธรรมดา ด้านขวามือเป็นวิธีอัตโนมัติ



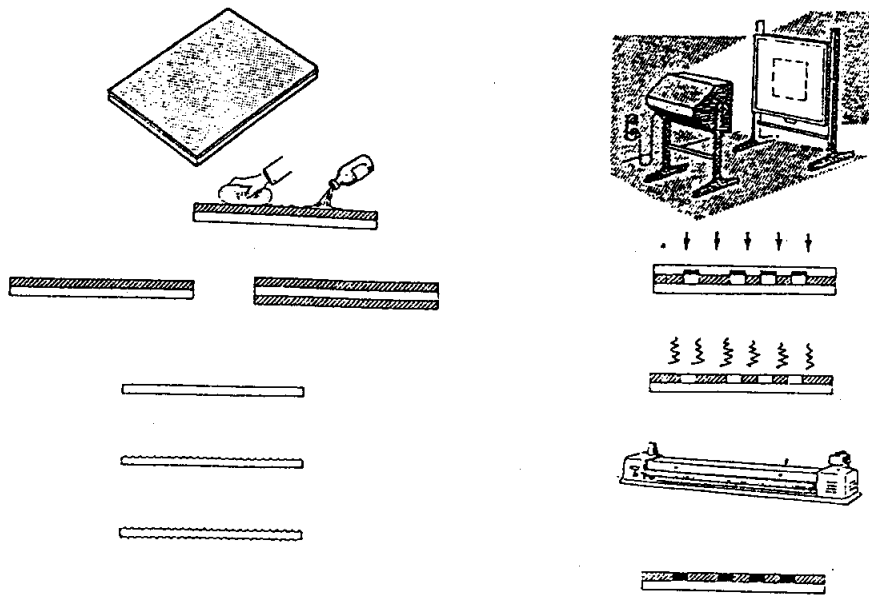
รูปที่ 10.3 แสดงวิธีการทำ Contact Copying

จะต้องมีกล้องถ่ายรูปเพื่อการำแผนที่ประจำอยู่เสมอ เนื่องจากสามารถใช้งานได้ในหลาย ๆ กรณีดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติงานในลักษณะ Contact Exposure ที่ต้องการผลิตแผ่นคัดลอกให้เหมือนกับต้นฉบับตัวจริงไม่ว่าจะเป็น Right Reading Original หรือ Mirror Reversed Original ก็ตาม ซึ่งในหลักการของวิธีการถ่ายรูปแล้วไม่สามารถกระทำได้ในกรปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลเช่นนี้จะต้องวาง Photographic Film กับแผ่นต้นฉบับโดยวิธีการวางให้ด้าน Base ของแผ่นต้นฉบับประกบกับด้านหน้าของแผ่นฟิล์ม ผลของการวางแผ่นต้นฉบับกับแผ่นฟิล์มในลักษณะนี้จะทำให้เกิดช่องว่างระหว่างรายละเอียดบนแผ่นต้นฉบับกับด้านหน้าไวแสงของแผ่นฟิล์ม ด้วยขนาดของความหนาของ Base บนแผ่นต้นฉบับ เมื่อทำการ Expose แล้วลำแสงจะเกิดการหักเหจากตำแหน่งที่เป็นจริงของรายละเอียดได้ การแก้ไขเพื่อให้ผลที่เกิดจากการหักเหของลำแสงมีค่าน้อยที่สุดสามารถกระทำได้โดยทำให้แหล่งกำเนิดแสงอยู่ห่างจาก Vacuum Frame ที่วางแผ่นต้นฉบับกับฟิล์มมีระยะห่างประมาณ 6 เมตร

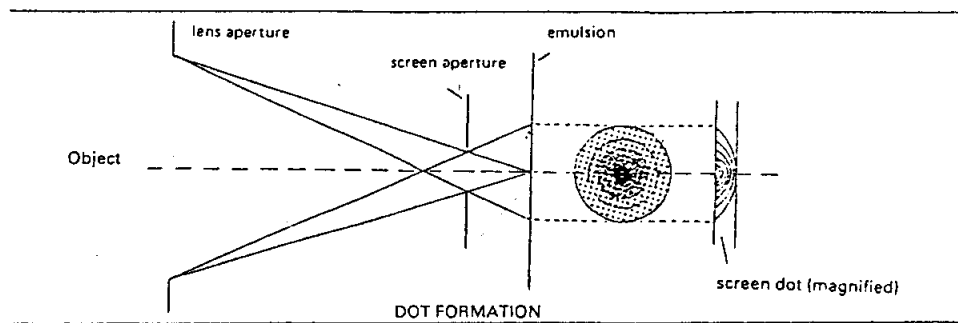
สำหรับการวางแผ่นต้นฉบับกับฟิล์มเมื่อจะถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูปเพื่อการำแผนนั้น จะต้องวางแผ่นต้นฉบับให้สามารถอ่านรายละเอียดได้โดยตรงเมื่อยื่นอยู่หลังกล้องถ่าย การวางแผ่นฟิล์มจะต้องวางให้ด้านหน้าไวแสงที่เคลือบฟิล์มนั้นอยู่ทางด้านแผ่นต้นฉบับ ซึ่งเป็นวิธีการของหลักการเบื้องต้นในการถ่ายรูปนั่นเอง ถ้าเป็นกรณีที่จะให้ผลเป็นรูป Positive บนแผ่นฟิล์มจากแผ่นต้นฉบับที่มีรายละเอียดเป็นรูป Positive หรือถ้าต้องการที่จะให้ผลเป็นรูป Negative บนแผ่นฟิล์มจากแผ่นต้นฉบับที่มีรายละเอียดเป็นรูป Negative โดยวิธีถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูปเพื่อการำแผนที่สามารถกระทำได้เช่นเดียวกับวิธี Contact Exposure เช่นกัน เพียงแต่จะต้องใช้ฟิล์มชนิดพิเศษที่เรียกว่า Reversal Film หรือ Duplicating Film เท่านั้น

2.2 การผลิตโดยวิธีใช้แผ่นพิมพ์เขียว

การผลิตโดยวิธีใช้แผ่นพิมพ์เขียวซึ่งมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายอย่าง เช่น Diazo Reproduction หรือ Ozalid Copying หรือ Helio Printing



รูปที่ 10.4 แสดงการผลิตแผนที่ด้วยวิธีพิมพ์เขียว ด้านซ้ายมือเป็นวิธีธรรมดา ด้านขวามือเป็นวิธีใช้เครื่องพิมพ์เขียว



รูปที่ 10.5 แสดงวิธีการใช้แผ่นสกรีน (Screen)

วิธีการพิมพ์เขียวนี้เหมาะสำหรับการใช้ผลิตแผนที่สีเขียวจำนวนประมาณ 150 ชุด การผลิตแผ่นพิมพ์เขียวสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตด้วยวิธีอื่น ๆ ข้อเสียคือ ไม่สามารถผลิตเป็นจำนวนมาก ขนาดเป็นพันหรือเป็นหมื่นฉบับได้ เพราะค่าใช้จ่ายจะสูงและไม่สะดวกในการผลิตเป็นจำนวนมากขนาดนั้น พิมพ์เขียวจึงเหมาะสำหรับการผลิตแผนผังเพื่องานด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม รวมทั้งงานผลิตแบบที่จำนวนน้อย นอกจากนั้นยังสามารถนำแผ่นพิมพ์เขียวไว้สำหรับเป็นแผ่นต้นฉบับเพื่อลอกลายด้วยเข็มชุกได้คืออีกด้วย

วัสดุที่ใช้ในการผลิตแผ่นพิมพ์เขียวจะมีลักษณะคล้ายกับ Photographic Film แผ่นวัสดุที่ใช้จะประกอบด้วยกระดาษที่ด้านหนึ่งฉาบไว้ด้วยวัสดุที่ไวแสง (Light Sensitive Layer) ซึ่งมี Diazo Salts เป็นส่วนประกอบที่สำคัญและมีคุณสมบัติที่แตกต่างจากวัสดุไวแสงที่เคลือบไว้บนแผ่นฟิล์มถ่ายรูป เนื่องจากวัสดุไวแสงที่มี Diazo Salts เป็นส่วนประกอบนี้จะทำปฏิกิริยากับแสงอุลตราไวโอเล็ตเท่านั้น ดังนั้น แผ่นวัสดุสำหรับพิมพ์เขียวจึงไม่ทำปฏิกิริยากับแสงในที่ร่ม นั่นคือ สามารถถูกแสงได้ข้างนั่นเอง ซึ่งแตกต่างจากฟิล์มที่ต้องอยู่ในที่มืดหรือห้องมืดเสมอ ก่อนถูกนำมาใช้งาน ลักษณะของการ Exposure ของแผ่นวัสดุที่ใช้ในการผลิตแผ่นพิมพ์เขียวกับแสงอุลตราไวโอเล็ตนี้จะทำให้วัสดุไวแสงในบริเวณที่ถูกแสงจะถูกกัดออกไปเมื่อทำการขยายภาพในน้ำยาประเภท Alkali ซึ่งน้ำยาประเภทนี้อาจอยู่ในลักษณะของน้ำยาหรือกาซแอมโมเนียก็ได้ ส่วนที่ไม่โดนแสงจะรวมตัวกับน้ำยาทำให้เกิดภาพขึ้นมา ภาพหรือลวดลาย (Image) ที่เกิดขึ้นนี้อาจจะเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำเงินหรือสีค่อนข้างดำก็ได้ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของแผ่นวัสดุที่ใช้ในการผลิตแผ่นพิมพ์เขียวและคุณสมบัติของน้ำยา จากคุณสมบัติของการผลิตโดยวิธีใช้แผ่นพิมพ์เขียวนี้จะทำให้เกิดภาพเหมือนกับแผ่นต้นร่างเดิมเสมอ นั่นคือ หากแผ่นต้นร่างมีลักษณะเป็น Positive จะให้ผลเป็นภาพ Positive หากแผ่นต้นร่างมีลักษณะเป็นภาพ Negative จะให้ผลเป็นภาพ Negative เช่นกัน วิธีนี้จะแตกต่างจากวิธีการใช้แผ่น Photographic Film เพราะวิธีใช้แผ่นฟิล์มจะให้ภาพจากการ Expose และบริเวณที่ไม่ถูกแสงจะเกิดเป็นภาพขึ้น

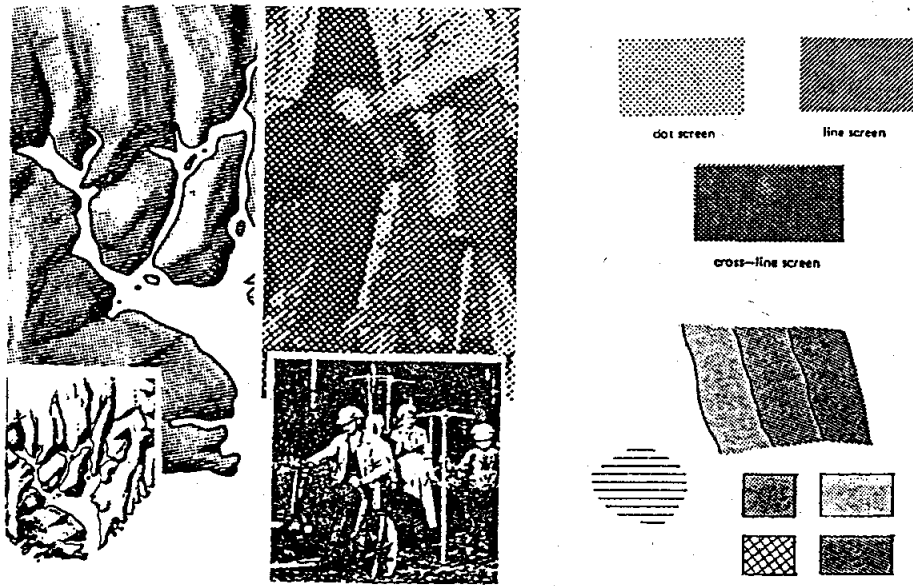
การผลิตแผ่นพิมพ์เขียวในลักษณะ Contact Printing นี้ จะต้องระมัดระวังในการจัดวางแผ่นต้นร่างกับแผ่นวัสดุที่ใช้ในการผลิตแผ่นพิมพ์เขียวให้ดี ระวังอย่าให้ยับหรือบิดเบี้ยว อย่างไรก็ตาม วิธีการผลิตแบบนี้จัดได้ว่าเป็นวิธีการผลิตแผ่นที่ที่สะดวกรวดเร็วมากสำหรับการผลิตแผ่นที่สีเดียว ข้อเสียคือ ไม่สามารถผลิตจำนวนมากเป็น เรือนพัน เรือนหมื่นได้ โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุสำหรับใช้ในการผลิตแผ่นพิมพ์เขียวจะทำปฏิกิริยากับแสงอุลตราไวโอเลตเท่านั้น แต่ก็จะมีบางส่วนของน้ำยาไวแสงจะสามารถทำปฏิกิริยากับแสงธรรมดาได้เช่นกัน แม้จะมีจำนวนเล็กน้อยก็ตาม นอกจากนั้น แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้นบางส่วนของลำแสงที่ออกมาจะมีแสงอุลตราไวโอเลตรวมอยู่ด้วย แสงอุลตราไวโอเลตจำนวนเล็กน้อยเหล่านี้สามารถทำปฏิกิริยากับวัสดุสำหรับใช้ในการผลิตแผ่นพิมพ์เขียวได้เช่นกัน จะเห็นได้ว่า รายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏในแผ่นพิมพ์เขียวจะค่อย ๆ จางลงเมื่อวางทิ้งไว้ในที่ร่มเป็นเวลานาน ดังนั้น การนำเอาแผ่นพิมพ์เขียวมาใช้งานควรเปิดในบริเวณที่จะใช้งานเท่านั้น เมื่อใช้งานเสร็จแล้วควรปิดและเก็บไว้ให้มิดชิดเพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาระหว่างวัสดุไวแสงกับแสงอุลตราไวโอเลตดังกล่าว

3. วิธีการใช้แผ่นสกรีน

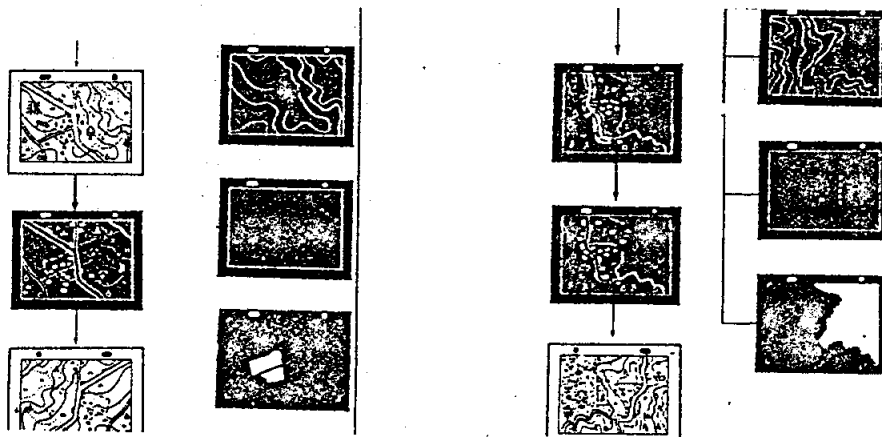
การใช้แผ่นสกรีน (Screens) เป็นวิธีการพิมพ์แผ่นที่วิธีหนึ่งซึ่งจะใช้ Image ที่มีลักษณะ Tone ของสีที่ช่วยในการพิมพ์แผ่นที่ ซึ่งลักษณะของ Image ดังกล่าวมีแตกต่างกัน 3 ลักษณะ คือ

3.1 Continuous Tone Image

Continuous Tone Image เป็น Image ที่มี Tone ของสีที่แตกต่างกันตลอดทุกช่วงสี เช่นใน Tone ของสีดำก็จะมีตั้งแต่สีดำสนิท , ดำ , เทา เรื่อยมาจนกระทั่งเป็นสีขาว และ Tone ของสีเหล่านี้จะมีต่อเนื่องกันไปบนแผ่นฟิล์มซึ่งแผ่นฟิล์มที่จะให้ลักษณะของ Tone สีที่ต่อเนื่องกันนี้อาจเรียกได้หลายชื่อขึ้นอยู่กับผู้ใช้และลักษณะการใช้งาน เช่น Panchromatic , Aerial Photographic Film เป็นต้น



รูปที่ 10.6 แสดงรูปแบบของแผ่นสกรีนแบบต่าง ๆ



รูปที่ 10.7 แสดงรูปแบบของการทำ Window Masks and Tints

3.2 Line Tone Image

Line Tone Image เป็น Image ที่ประกอบด้วย Tone ของสีต่าง ๆ ในลักษณะเป็นแบบ Solid โดยที่รายละเอียดต่าง ๆ มีทั้งแบบเป็นจุด (Point) เป็นเส้น (Line) หรือเป็นพื้นที่ (Area) ลักษณะของฟิล์มที่ให้ Tone สีในลักษณะเช่นนี้เป็นพวก High Contrast Film เช่น Graphic Film เป็นต้น

3.3 Half Tone Image

Half Tone Image เป็น Image ที่ประกอบด้วยจุด (Dot) เล็ก ๆ จำนวนมากกระจายอยู่กันอย่างสม่ำเสมอ ขนาดของจุดอาจจะแตกต่างกันได้ แต่จะต้องมีความต่อเนื่องกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะควบคุมปริมาณของแสงหรือความเข้มข้นของสีให้เป็นไปตามความต้องการในบริเวณหนึ่ง ๆ ได้ มักจะนำมาใช้สำหรับการผลิตแถบสี (Colour Tint) กรรมวิธีการผลิต Half Tone Image จะต้องใช้แผ่นสกรีนซึ่งมีอยู่สองลักษณะคือ Glass Crossline Screens ซึ่งแผ่นสกรีนจำพวกนี้จะใช้กับกล้องถ่ายภาพเพื่อการทำแผนที่ และแบบ Contact Vignetted Screens ซึ่งแผ่นสกรีนจำพวกนี้จะใช้วิธีการแบบ Contact Exposure โดยที่คุณสมบัติของแผ่นสกรีนทั้งสองแบบนี้จะทำให้แสงที่ผ่านแผ่นสกรีนมายังแผ่นฟิล์มมีปริมาณน้อยลง โดยจะเกิดเป็นจุดเล็ก ๆ ซึ่งเกิดจากแผ่นสกรีนมาปรากฏอยู่บนแผ่นฟิล์ม ซึ่งบางครั้งอาจจะมีลักษณะเป็นจุดหรือเป็นเส้นก็ได้

การกำหนดช่วงห่างระหว่างจุดหรือเส้นบนแผ่นสกรีนจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับขนาดของแต่ละตารางหน่วยบนแผ่นฟิล์มนั้น ๆ โดยจะกำหนดให้มีจุดหรือเส้นมากน้อยเท่าใดต่อพื้นที่เป็นตารางเซนติเมตรก็ได้ โดยทั่วไปแผ่นสกรีนที่นิยมใช้กันอยู่จะประกอบด้วยจำนวนเส้น 54 เส้นต่อความกว้างในแต่ละ 1 เซนติเมตรหรือเท่ากับ 133 เส้นต่อความกว้างในแต่ละ 1 นิ้ว ถ้าเป็นจำนวนจุดก็จะประกอบด้วยจำนวนจุด 53×53 จุดต่อตารางเซนติเมตร

ขนาดของเส้นหรือจุดบนแผ่นสกรีนที่ทำขึ้นจะขึ้นอยู่กับรายละเอียดของแผ่นต้นร่างเป็นสำคัญ หากแผ่นต้นร่างมีลักษณะของ Tone ที่มีลักษณะของสีเป็นลำดับดังนี้ คือ สีดำ-ดำ-สีเทา-สีขาว เมื่อทำการ Exposure แล้วโดยใช้แผ่นสกรีนจะต้องให้ขนาดของจุดบนแผ่นสกรีนเหล่านี้เป็นลำดับดังนี้คือ ขนาดเล็กที่สุด-เล็ก-กลาง-ใหญ่ ตามลำดับของ Tone สีนั้นเอง

ในส่วนองวิธีการพิมพ์จะต้องทำการเปลี่ยน Image ที่มีลักษณะเป็น Continuous Tone ให้เป็นลักษณะ Half Tone เสมอ เพราะเมื่อทำการพิมพ์แล้ว Image ต่าง ๆ จะต้องมีลักษณะกลมกลืนเพื่อให้หมึกพิมพ์สามารถกระจายความเข้มของสีให้เป็นไปตามความต้องการได้ เช่น Image ที่จะใช้พิมพ์เป็นสีเดียวจะต้องทำให้ Image มีลักษณะเป็น Half tone ก่อน จึงจะทำให้หมึกพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์สามารถกระจายตัวเป็นสีอ่อนและแก่ตามความต้องการได้ ข้อควรระวังในการใช้งานของแผ่นสกรีนก็คือ จะต้องระมัดระวังการวางแผ่นสกรีนเพื่อให้แนวของจุดหรือเส้นในแผ่นสกรีนอยู่ในมุมเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่จะต้องมีการพิมพ์ซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง เช่น ในกรณีที่ต้องพิมพ์ให้ได้สีม่วง ซึ่งจะต้องพิมพ์สีน้ำเงินกับสีแดงซ้ำกัน จะต้องวางมุมของแนวจุดหรือเส้นบนแผ่นสกรีนให้เป็นมุมเดียวกันมิฉะนั้นจะเกิดเป็นเงาหรือขอบสีเหลืองดำกัน สำหรับในบริเวณที่ไม่มีการพิมพ์ซ้ำกันกรณีการวางผิดมุมจะไม่ก่อให้เกิดผลมากนักนอกจากจะทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบในรายละเอียดที่ปรากฏเท่านั้น

อย่างไรก็ตามกรรมวิธีการใช้แผ่นสกรีนนี้นิยมใช้กับงานพิมพ์หนังสือต่าง ๆ มากกว่าที่จะนำมาใช้โดยตรงกับงานพิมพ์แผ่นที่ ซึ่งในส่วนของการทำงานแผ่นที่นั้นจะนำเอา Image ที่มีลักษณะเป็น Half Tone มาใช้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น เช่น ใช้ทำเส้นลายขอบเขา การทำ Photo Map และการทำแถบสีต่าง ๆ เป็นต้น

4. การใช้วิธีตัดแล้วลอก

การใช้วิธีตัดแล้วลอก (Window Masks and Tints) เพื่อลดปัญหาการให้สีของพื้นที่ต่าง ๆ ในแผนที่ให้ลดลง เนื่องจากการเขียนด้วยมือและการใช้เครื่องมือชุดแทนปากกาไม่สามารถกระทำได้

วัสดุที่ใช้ทำ Window Masks and Tints ประกอบด้วยแผ่น Transparent Base Material ที่มีแผ่นฟิล์มบาง ๆ ทำด้วยพลาสติกทึบแสงติดอยู่ การสร้างพื้นที่ที่ต้องการทำได้โดยการใส่ไบมีคัตเฉพาะแผ่นพลาสติกทึบแสงออกโดยการตัดตามแนวเขตพื้นที่แล้วลอก (Peel) ออก ถ้าต้องการทำพื้นที่นั้นให้เป็นภาพ Positive จะต้องลอกแผ่นพลาสติกทึบแสงทั้งหมดออกยกเว้นเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการไว้เท่านั้น ถ้าต้องการให้เป็นภาพ Negative จะต้องลอกเฉพาะส่วนทึบแสงในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการออกไป การลอกทั้งสองลักษณะจะทำให้เกิดเป็น Window ที่แสงผ่านได้ขึ้นมา แผ่นวัสดุดังกล่าวนี้เรียกว่าแผ่นวัสดุ Cut and Peel หรือตัดแล้วลอก ซึ่งเป็นกรรมวิธีแบบธรรมดาที่ความละเอียดของงานจะขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ปฏิบัติ แผ่นวัสดุอีกประเภทหนึ่งที่มีความละเอียดถูกต้องคือแผ่นวัสดุ Cut and Peel ก็คือ แผ่นวัสดุ Etch and Peel ลักษณะโดยทั่วไปเหมือนกับแผ่นวัสดุ Cut and Peel แต่บนผิวของพลาสติกบาง ๆ ทึบแสงนั้นจะฉาบไว้ด้วยวัสดุไวแสงซึ่งจะทำปฏิกิริยากับแสงอุลตราไวโอเลตและน้ำยาไวแสงต่าง ๆ แผ่นวัสดุ Etch and Peel มีทั้งชนิดที่ใช้กับแผ่น Positive และแผ่น Negative ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำยาไวแสงที่นำมาฉาบไว้ การสร้าง Window โดยการใช้แผ่นวัสดุ Etch and Peel นี้ เมื่อทำการ Exposure กับแผ่นต้นร่างทั้งที่เป็น Positive และ Negative ด้วยแสงอุลตราไวโอเลตแล้วจะต้องเช็ดด้วยน้ำยา Developing Solution เมื่อทำให้แห้งแล้วจึงจะนำมาเช็ดด้วย Etching Solution ทำให้เกิดเป็นลวดลายของเขตต่าง ๆ ตามแผ่นต้นร่างที่นำมาคัดลอก เมื่อลอกแผ่นฟิล์มพลาสติกออกแล้วก็จะได้เป็น Window Mask ตามต้องการ

เนื่องจาก Window Masks and Tints ที่ได้จะมีพื้นเป็นวัสดุโปร่งใส ถ้านำไปพิมพ์จะไม่สามารถควบคุมความเข้มของสีได้ การที่จะให้ได้สีตามที่กำหนดไว้ นั้นจะต้องนำเอาแผ่นสกรีนเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ มารวมเข้าไว้ด้วยกันเสมอ เพื่อให้ได้สีที่สม่ำเสมอและสามารถควบคุมความเข้มของสีได้ด้วย เช่น เมื่อรวมกับแผ่นสกรีนขนาด 20 เปอร์เซ็นต์จะได้สีเข้ม เมื่อรวมกับแผ่นสกรีนขนาด 50 เปอร์เซ็นต์จะได้สีปานกลาง และเมื่อรวมกับแผ่นสกรีนขนาด 80 เปอร์เซ็นต์จะได้สีอ่อน เป็นต้น

5. การพิมพ์สี

การพิมพ์สี (Colour proofs) เป็นความจำเป็นสำหรับการผลิตแผ่นที่มีหลายสี สี แผ่นที่มีหลายสีนั้นจะต้องทำการเขียนแยกสีให้ครบทุกสีเสมอ นั่นคือในการจัดทำแผ่นต้นร่างของแผ่นที่ใช้แสดงรายละเอียดในแต่ละสีนั้นจะต้องจัดทำให้ครบตามจำนวนสีที่ใช้แสดง 1 แผ่นต้นร่างต่อ 1 สี เพื่อที่จะได้จัดทำเป็นแผ่นแม่พิมพ์ (Printing Plate) จำนวน 1 แผ่นต่อสีที่จะใช้จำนวน 1 สีที่แสดงไว้ในแผ่นที่ซึ่งในการทำแผ่นแม่พิมพ์ให้ครบตามจำนวนสีนั้นถ้าไม่มีการผิดพลาดเกิดขึ้นแล้ว เมื่อทำการพิมพ์รายละเอียดที่ได้จะคมชัดมีความพอดีและถูกต้อง สีที่ใช้แสดงแทนรายละเอียดต่าง ๆ นั้นจะวางอยู่อย่างพอเหมาะพอดีไม่มีช่องว่างหรือไม่มีการซ้อนทับกัน แต่การที่จะไม่ให้เกิดขึ้นผิดพลาดในการทำแผ่นแม่พิมพ์เลยนั้นเป็นไปได้ยากมาก เนื่องจากแผ่นต้นร่างของรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้ทำการเขียนแยกสีของรายละเอียดแต่ละสีนั้น มีจำนวนมากหรือต้องเท่ากับจำนวนสีที่จะต้องใช้แสดงในแผ่นที่ ดังนั้น การตรวจสอบความผิดพลาดที่ดีที่สุดคือ ใช้วิธีพิมพ์สีบนแผ่นพลาสติก (Colour proof on Plastic) ซึ่งดีกว่าที่จะทำการตรวจสอบสีในระหว่างการพิมพ์ในแท่นพิมพ์ ซึ่งเป็นวิธีที่จะเสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายมากกว่า เนื่องจากการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในแต่ละแผ่นพิมพ์จะทำให้งานค้างไม่สามารถพิมพ์งานอื่นได้

กรรมวิธีในการพิมพ์สีสูงนั้น เริ่มจากนำแผ่นพลาสติกที่จะใช้พิมพ์สีสูงซึ่งโดยทั่วไปจะใช้วัสดุพลาสติกประเภท พี.วี.ซี. ชนิด White Opaque P.V.C. Plastic เพราะมีคุณสมบัติดีกว่าพลาสติกประเภทโพลีเอสเตอร์ จากนั้นเคลือบแผ่นพลาสติกนี้ด้วยน้ำยาที่เป็นสีต่าง ๆ (Negative Copy Emulsion) ที่ละสีโดยให้แต่ละสีตรงกับรายละเอียดของแผ่นต้นร่างที่ทำการเขียนแยกสี การเคลือบน้ำยานี้จะเคลือบจากสีที่เข้มไปหาสีที่อ่อน โดยการเคลือบมักจะใช้วิธีเช็ดให้ทั่วแผ่นพลาสติกนั้น เมื่อเคลือบแล้วก็ปล่อยให้สีแห้งเสียก่อน

เมื่อน้ำยาสีแห้งสนิทแล้วจึงนำมาทำการ Exposure ในลักษณะ Contact Print กับแผ่นต้นร่างให้สีที่กำหนดไว้ของแผ่นต้นร่างตรงกับสีของน้ำยาสี จากคุณสมบัติของน้ำยาสีที่มีลักษณะเป็นน้ำยาไวแสงซึ่งจะทำให้บริเวณที่ไม่ถูกแสงจะเป็นส่วนที่สามารถอ่อนตัวลงน้ำให้หลุดออกไปได้ ส่วนที่ถูกแสงจะเป็นส่วนพื้นผิวที่แข็งไม่สามารถล้างน้ำออกได้ การปฏิบัติการในลักษณะนี้จะเป็นการกระทำที่ซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง นับตั้งแต่การเคลือบแผ่นพลาสติก , การ Exposure , การล้างและทำให้แห้งสนิทจนเป็นแผ่นแม่พิมพ์ได้ ทั้งหมดนี้ต้องทำให้ครบทุกสีตามจำนวนสีในแผ่นต้นร่างที่เขียนแยกสีแทนรายละเอียดที่กำหนดไว้

เมื่อทำการพิมพ์สีสูงเสร็จแล้วจะต้องนำเอาแผ่นที่พิมพ์สีสูงนี้มาทำการตรวจแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะนำเอาแผ่นต้นร่างทั้งหมดไปทำแผ่นแม่พิมพ์ (Printing Plate) การตรวจสอบแผ่นแม่พิมพ์ในการพิมพ์สีสูงจะใช้เป็นข้ออ้างอิงสำหรับการจัดพิมพ์ด้วย แต่โดยทั่วไปรายละเอียดที่ปรากฏบนแผ่นพิมพ์สีสูงจะไม่เหมือนกับรายละเอียดที่ปรากฏในกระดาษเมื่อพิมพ์แล้วทีเดียว อันเนื่องมาจากวัสดุที่ใช้ในการพิมพ์และประเภทของสีที่ใช้พิมพ์ ซึ่งในการพิมพ์แบบสีสูงสีบนแผ่นพลาสติกจะมีทั้งน้ำยาสีประเภท Negative Copy Emulsion ที่ใช้อยู่โดยทั่วไป และ Positive Copy Emulsion สำหรับการพิมพ์สีสูงประเภท Reversal Process

6. การทำแผ่นแม่พิมพ์สำหรับการพิมพ์ในระบบออฟเซต

การทำแผ่นแม่พิมพ์ (Printing Plate) สำหรับการพิมพ์ในระบบออฟเซต (Offset Printing) นั้น สามารถทำได้ทั้งแบบ Negative Plate และ Positive Plate หรือ Deep Etch Plate ซึ่งทั้งสองขบวนการจะให้รายละเอียดบนแผ่นแม่พิมพ์เป็นภาพในลักษณะ Right Reading Positive เหมือนกัน

การทำแผ่นแม่พิมพ์นั้น เริ่มจากนำแผ่นวัสดุพลาสติกมาทำการปรับผิวหน้าของแผ่น ให้มีลักษณะเป็นผิวด้านเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้น้ำยาที่จะนำมาเคลือบบนแผ่นพลาสติกติดแน่นยิ่งขึ้น นอกจากนั้น ยังจะทำให้น้ำติดอยู่ในบริเวณว่างที่ไม่มีรายละเอียดใด ๆ บนแผ่นพลาสติก ขณะทำการพิมพ์มากขึ้นด้วย วิธีการแบบ Positive Plate Making Process หรือ Deep Etch Plate Making Process จะต้องกัดผิวหน้าของแผ่นวัสดุพลาสติกให้ลึกลงไป ทำให้รายละเอียดที่ปรากฏอยู่บนแผ่นแม่พิมพ์มีความคงทนถาวร และให้ความคมชัดมากกว่ากรรมวิธีแบบ Negative Plate Making Process ซึ่งไม่ได้กัดผิวหน้าของแผ่นวัสดุพลาสติกให้ลึกลงไป ดังนั้น กรรมวิธีแบบ Positive หรือ Deep Etch นี้ จึงเหมาะสมสำหรับการพิมพ์แผ่นที่จำนวนมาก ๆ ส่วนกรรมวิธีแบบ Negative เป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ค่อนข้างง่ายเหมาะสมสำหรับการพิมพ์แผ่นที่จำนวนไม่มากนัก

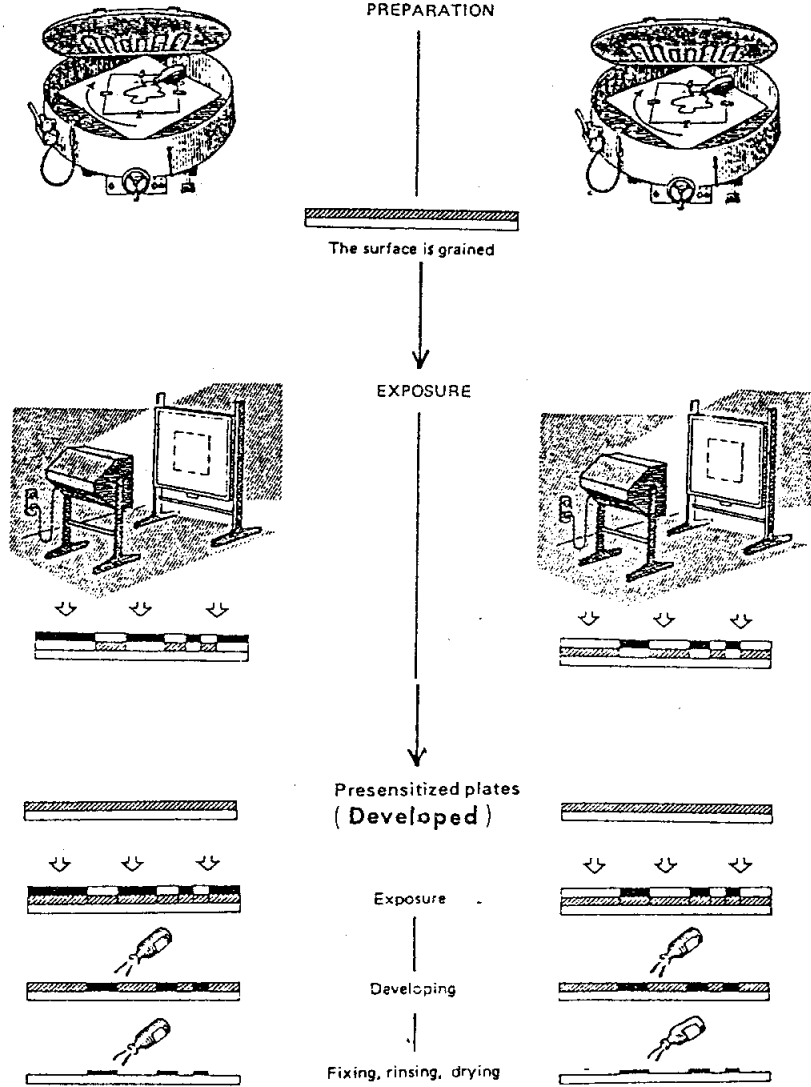
7. การพิมพ์

การพิมพ์ (Psinting) คือ การที่ทำให้เกิดเป็นภาพที่ปรากฏ (Image) ของรายละเอียดที่ต้องการแสดงด้วยหมึกพิมพ์ลงบนแผ่นกระดาษ ภาพที่เกิดขึ้นเกิดจากการถ่ายทอดส่วนที่เป็น Image ที่อยู่บนแผ่นแม่พิมพ์ เทคนิคของการพิมพ์สามารถแบ่งออกตามลักษณะของ Image ที่อยู่บนพื้นผิวแผ่นแม่พิมพ์ได้ 3 ลักษณะ คือ

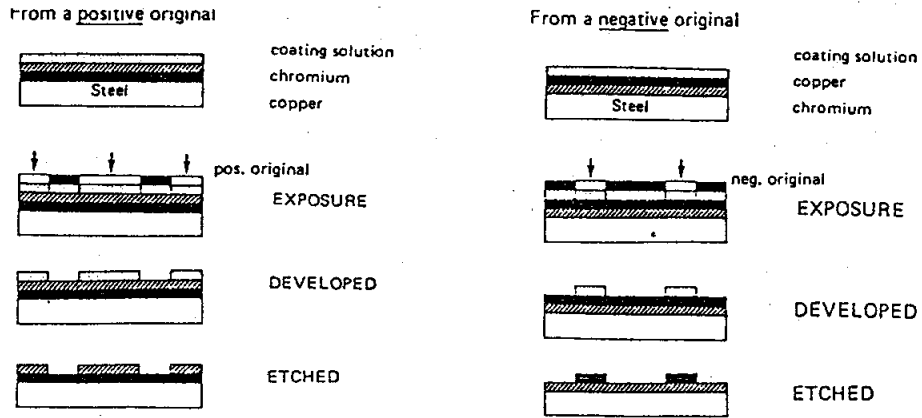
7.1 High Relief หรือ Relief การพิมพ์ในลักษณะนี้เป็นชนิดที่ Image ถูกสร้างให้อยู่สูงกว่าพื้นผิวแม่พิมพ์ โดยทั่วไปมักจะใช้ในการพิมพ์หนังสือหรือหนังสือพิมพ์เท่านั้น

From diapositive originals

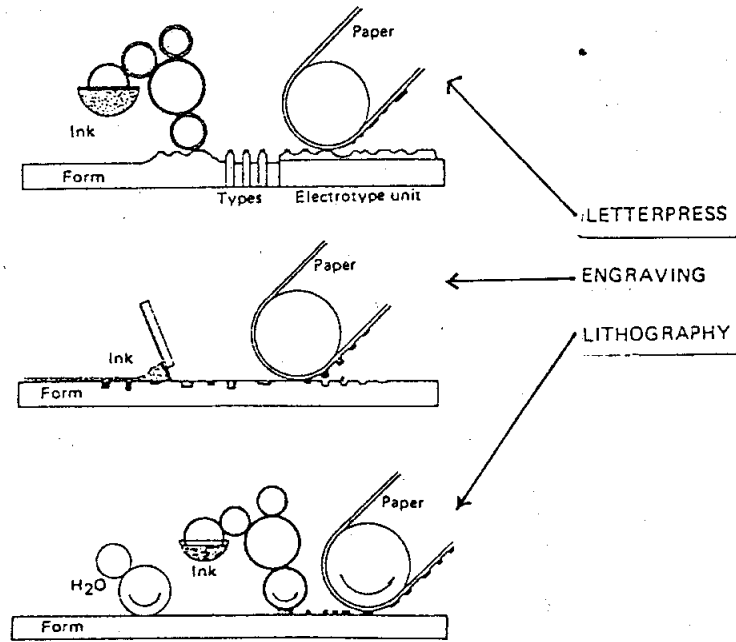
From negative originals



รูปที่ 10.8 แสดงขั้นตอนการทำแผ่นแม่พิมพ์



รูปที่ 10.9 แสดงผิวหน้าของแผ่นแม่พิมพ์ในลักษณะต่าง ๆ



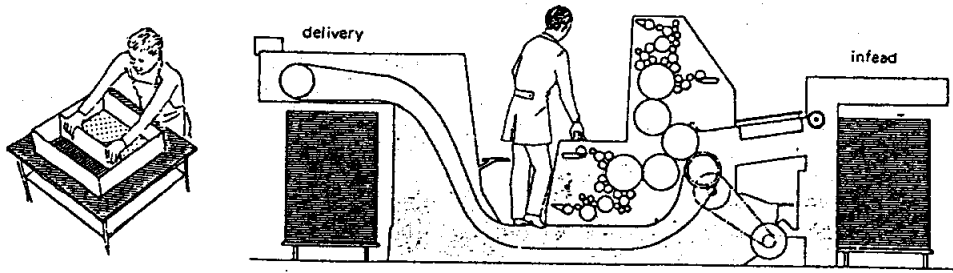
รูปที่ 10.10 แสดงลักษณะการพิมพ์ในลักษณะต่าง ๆ

จึงมักถูกเรียกว่าเป็นวิธีการของ Book Print หรือ Letter Press สำหรับการ
การทำแผนที่ไม่มีการนำเทคนิคประเภทนี้มาใช้

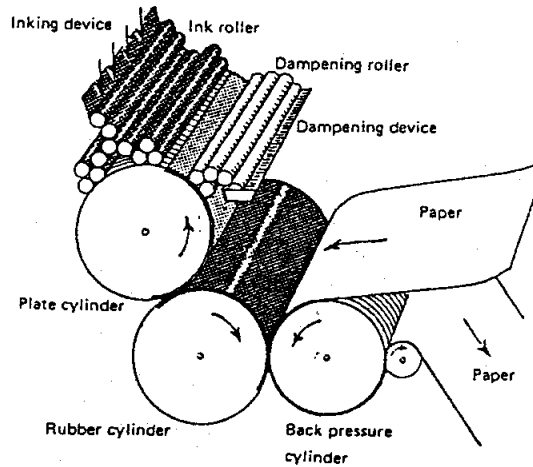
7.2 Low Relief หรือ Intaglio การพิมพ์ในลักษณะนี้เป็นชนิดที่
Image ถูกสร้างให้อยู่ต่ำกว่าพื้นผิวของแผ่นแม่พิมพ์ เทคนิคประเภทนี้จะใช้น้ำยาเคมีกัด
แผ่นวัสดุที่จะใช้เป็นแผ่นแม่พิมพ์ให้มีลวดลายตามแผ่นต้นร่าง ซึ่งลวดลายนี้จะเจาะลึกลงไป
บนแผ่นวัสดุมีลักษณะเป็น Mirror Reverse ด้วย ในสมัยก่อนที่ยังไม่มีวิธีการใช้น้ำยา
เคมีกัดเขาแผ่นวัสดุ การเขียนลวดลายดังกล่าวจะต้องทำด้วยมือซึ่งต้องใช้ความชำนาญ
สูงมาก เทคนิคการพิมพ์ประเภทนี้จะให้ภาพที่ปรากฏสวยงามและคมชัดมาก เหมาะสำหรับ
การพิมพ์หนังสือจำนวนมากและต้องการคุณภาพสูง วิธีการแบบนี้อาจเรียกได้ตามลักษณะ
การทำงานได้อีกว่า วิธีการแบบ Engraves หรือ Photo Gravure

7.3 Surface หรือ Planigraphic การพิมพ์ในลักษณะนี้เป็นชนิดที่
Image ถูกสร้างให้มีพื้นผิวอยู่ในระดับเดียวกับพื้นผิวของแผ่นแม่พิมพ์หรือเรียกตามลักษณะ
การทำงานอาจจะเรียกได้ว่าเป็นวิธี Photo - Lithography หรือวิธีออฟเซต
(Offset - Lithography) เทคนิคการพิมพ์แบบนี้เป็นที่นิยมใช้ในการพิมพ์งานแทบทุกชนิด
ในปัจจุบัน

เทคนิคของวิธีการพิมพ์พื้นฐานแบบ Lithography นั้น มาจากความหมายของ
คำว่า Lithography ซึ่งหมายถึงการเขียนลวดลายลงบนแผ่นหินในลักษณะของภาพ
Mirror Reverse การเขียนลวดลายของภาพจะเขียนด้วยดินสอไข (Greasy
Pencil) ทำให้บริเวณที่ถูกเขียนด้วยดินสอไขนี้จะไม่เปียกน้ำในขณะพิมพ์ เมื่อนำแผ่นหินไป
ทำการพิมพ์ลงบนกระดาษที่อยู่ใต้อุปกรณ์นำมามีปิดทับแผ่นหิน ส่วนที่ไม่เปียกน้ำก็จะติดเฉพาะ
หมึกพิมพ์ส่วนอื่นที่เปียกน้ำจะไม่ติดหมึกพิมพ์ เมื่อนำกระดาษที่กดทับแผ่นหินแม่พิมพ์ออกก็จะได้
ภาพพิมพ์ของ Image ตามต้องการ



รูปที่ 10.11 แสดงการเปรียบเทียบวิธีการพิมพ์ ด้านซ้ายมือเป็นวิธีการพิมพ์แบบโบราณ
ด้านขวามือเป็นการพิมพ์โดยใช้เครื่องจักรในปัจจุบัน



รูปที่ 10.12 แสดงระบบการพิมพ์แบบออฟเซต

เทคนิคการพิมพ์ชนิดนี้ได้วิวัฒนาการก้าวหน้าต่อมาโดยการนำเอาแผ่นวัสดุที่เป็นโลหะต่าง ๆ ชนิด เช่น สังกะสี อลูมิเนียม โครเมียม และแผ่นเหล็กกล้า มาใช้แทนแผ่นหินปูน สำหรับแผ่นโครเมียมและแผ่นเหล็กกล้านั้นเมื่อจะนำมาทำเป็นแผ่นแม่พิมพ์จำเป็นต้องฉาบผิวหน้าด้วยทองแดงเสียก่อน เนื่องจากความแข็งของแผ่นโครเมียมและแผ่นเหล็กกล้า ดังนั้น โลหะทั้งสองชนิดนี้จึงมักจะถูกนำมาใช้ทำเป็นแผ่นแม่พิมพ์ในกรณีที่ต้องพิมพ์งานเป็นจำนวนมากจริง ๆ เพราะเป็นแผ่นโลหะที่มีความทนทานสูง

สืบเนื่องมาจากการที่มีการนำเอาแผ่นโลหะต่าง ๆ ชนิดมาใช้ทำเป็นแผ่นแม่พิมพ์ ดังนั้น จึงสามารถที่จะงอแผ่นแม่พิมพ์โลหะเหล่านี้ให้โค้งงอไปตามผิวหน้าของลูกกลิ้งทรงกระบอก (Cylinder) ของเครื่องพิมพ์ได้ และในการพิมพ์จะใช้ลูกกลิ้งเหล่านี้เป็นตัวหมุนและกดกระดาษสำหรับใช้ในการพิมพ์ การพิมพ์ในลักษณะนี้เรียกว่า Rotary offset Press ซึ่งในแต่ละชุดจะสามารถพิมพ์ได้จำนวน 1 สี ถ้าจะทำให้สามารถพิมพ์ครั้งเดียวได้หลาย ๆ สีจะต้องต่อแต่ละชุดเข้าด้วยกันเป็นระบบเพื่อให้พิมพ์ได้หลายสีพร้อมกัน สำหรับการพิมพ์โดยใช้แผ่นหินปูนเป็นแผ่นแม่พิมพ์นั้นเรียกว่า Flat Bed offset Press ซึ่งในปัจจุบันไม่นิยมใช้แล้ว วิธีการแบบนี้เหมาะสำหรับงานตรวจสอบหรืองานพิมพ์เพื่อตรวจสอบระดับสีเพื่อปรับรายละเอียดให้ได้ความคมชัดตามต้องการเท่านั้น

8. สรุป

กรรมวิธีการทำแผ่นที่มีอยู่หลายขั้นตอน นับตั้งแต่การออกแบบ การวางแผน ปฏิบัติการ การสำรวจ งานเขียนแผนที่ต้นฉบับ งานตรวจสอบและงานในขั้นตอนต่าง ๆ อีกเป็นจำนวนมาก กว่าที่จะได้แผนที่ฉบับที่เป็นแผ่นต้นร่างหรือแผ่นต้นฉบับจะต้องใช้เวลาและงบประมาณเป็นจำนวนมาก เมื่อทำแผ่นต้นร่างเสร็จสมบูรณ์แล้ว ความจำเป็นที่จะต้องผลิตแผนที่ให้ได้มากกว่า 1 แผ่นจะต้องเกิดขึ้น เนื่องจากความต้องการของผู้ใช้แผนที่มีจำนวนมาก ซึ่งความต้องการนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของแผนที่และงานที่จะต้องปฏิบัติเป็นสำคัญ งานบางอย่างเช่น

งานก่อสร้างอาจมีความจำเป็นต้องใช้แผนที่จำนวนตั้งแต่ 2-10 แผ่น ในขณะที่แผนที่บางชนิด เช่น แผนที่ภูมิประเทศขนาดมาตราส่วน 1 : 50,000 เป็นที่ต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐบาลและภาคเอกชนเป็นจำนวนมาก ความจำเป็นในการที่จะต้องผลิตแผนที่ให้พอเพียงกับความต้องการจึงเกิดขึ้นมา การพิจารณาเลือกใช้เทคนิคการผลิตแผนที่ชนิดใดจึงจะเหมาะสมขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการใช้แผนที่และงบประมาณเป็นสำคัญ เทคนิคการผลิตแผนที่เริ่มมาจากการทำแม่พิมพ์บนแผ่นหินแข็งกดทับลงบนแผ่นกระดาษโดยใช้หมึกสีต่าง ๆ จนกระทั่งวิวัฒนาการมาเป็นการพิมพ์ระบบออฟเซตซึ่งสามารถพิมพ์สอด้สีได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สำหรับงานผลิตแผนที่ในปัจจุบันส่วนใหญ่มักจะใช้อยู่ใน 2 ลักษณะคือ การทำแผ่นพิมพ์เขียวและการพิมพ์ในระบบออฟเซต โดยจะใช้การพิมพ์เขียว สำหรับแผนที่ที่มีความต้องการในปริมาณน้อยหรือเป็นงานเฉพาะโครงการ ส่วนงานที่มีความต้องการแผนที่ในจำนวนมากก็จะใช้การพิมพ์ในระบบออฟเซต อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการผลิตแผนที่ของแต่ละหน่วยงานหรือของแต่ละประเทศจะมีความแตกต่างกันในรายละเอียดอยู่บ้าง แต่โครงสร้างในการผลิตแผนที่โดยทั่วไปแล้วจะคล้ายกัน

เทคนิคในการพิมพ์ปัจจุบันได้พัฒนาก้าวหน้าไกลไปอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งกลายเป็นศาสตร์ในสาขาหนึ่งซึ่งเป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องการผลิตโดยเฉพาะ มีการเรียนการสอนกันจนถึงระดับสูงกว่าปริญญาตรี ซึ่งผู้ที่ศึกษาให้ได้ดีในทางค่านนี้จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดีและมีความสนใจในงานด้านศิลปประกอบด้วย.

9. คำถามและกิจกรรมประกอบท้ายบท

ตอนที่ 1 ให้นักศึกษาอธิบายสิ่งต่อไปนี้มาให้เข้าใจ

1. การผลิตแผนที่ที่มีความสำคัญและความจำเป็นอย่างไร อธิบายให้ชัดเจน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. วิธีการผลิตแผนที่โดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพ มีขั้นตอนอย่างไร อธิบายให้เข้าใจ
3. การทำแผ่นพิมพ์เขียวมีขั้นตอนอย่างไร อธิบายให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้ยกตัวอย่างงานที่เหมาะสมสำหรับการใช้พิมพ์เขียวมาให้ชัดเจน
4. แผ่นแม่พิมพ์มีอยู่กี่ลักษณะ อธิบายพร้อมทั้งวาดรูปประกอบ

ตอนที่ 2 ให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. เทคนิควิธีการผลิตแผนที่ที่เหมาะสมสำหรับโครงการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ คือวิธีใด

(1) วิธีถ่ายภาพ	(2) วิธีทำแผ่นพิมพ์เขียว
(3) พิมพ์บนแม่พิมพ์แข็ง	(4) วิธีพิมพ์ในระบบออฟเซต
2. ข้อจำกัดของการพิมพ์ในลักษณะของแผ่นพิมพ์เขียวคืออะไร

(1) รายละเอียดไม่ชัดเจน	(2) ทำแผ่นต้นร่างยาก
(3) พิมพ์ได้สีเดียว	(4) ค่าใช้จ่ายสูง
3. หน่วยงานหลักในการผลิตแผนที่ของประเทศไทยคือหน่วยงานใด

(1) กรมแผนที่ทหาร	(2) กรมที่ดิน
(3) กรมอุทกศาสตร์	(4) กรมพลธิการทหาร

4. วัสดุที่นำมาทำแผ่นแม่พิมพ์ในระบบออฟเซตในปัจจุบันมักทำจากวัสดุประเภทใด

- (1) หินปูน (2) วัสดุพลาสติก
(3) วัสดุประเภทโลหะ (4) วัสดุประเภทยางและไม้

5. การใช้จำนวนของสีในแผ่นที่มากจะมีผลโดยตรงกับข้อใดมากที่สุด

- (1) ความสับสนของข้อมูล (2) รายละเอียดของข้อมูล
(3) ความชัดเจนของข้อมูล (4) งบประมาณในการจัดทำแผ่นที่

.....

เฉลย

ตอนที่ 1

1. ให้ดูหัวข้อที่ 1 และ 8 ประกอบในการตอบคำถาม
2. ให้ดูหัวข้อที่ 2.1 ประกอบในการตอบคำถาม
3. ให้ดูหัวข้อที่ 2.2 ประกอบในการตอบคำถาม
4. ให้ดูหัวข้อที่ 7 ประกอบในการตอบคำถาม

ตอนที่ 2

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. (2) | 2. (3) | 3. (1) |
| 4. (3) | 5. (4) | |

.....