

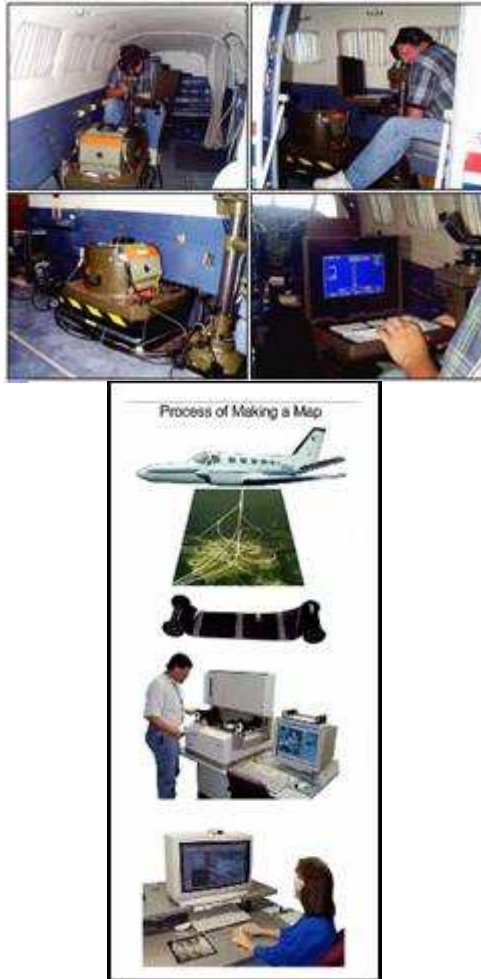
# วิธีการทำแผนที่จากถ่ายภาพทางอากาศ

## การถ่ายภาพทางอากาศ

การสำรวจด้วยภาพถ่ายเป็นศาสตร์และเทคโนโลยีของการรังวัดหาตำแหน่ง ขนาดและรูปร่างของวัตถุโดยอาศัยการวัดบนภาพถ่ายเป็นสำคัญ การสำรวจด้วยภาพถ่ายประกอบด้วยกระบวนการและเครื่องมือที่สลับซับซ้อน เนื่องจากการใช้ภาพเป็นสื่อกลางในการจัดเก็บข้อมูลและการวัด จึงมีข้อจำกัดของความละเอียดถูกต้องที่ระดับหนึ่ง การสำรวจด้วยภาพถ่ายมีทั้งการสำรวจด้วย ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photogrammetry) การสำรวจด้วยภาพถ่ายระยะใกล้ (Close-range Photogrammetry) การสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดิน (Terrestrial Photogrammetry) เป็นต้น การสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ เป็นลักษณะงานที่มีการใช้แพร่หลายมากที่สุด โดยผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการผลิตแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภูมิศาสตร์ แผนที่ภาพ (Image Map หรือ Photo Map) ตลอดจนการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ปัจจุบันการสำรวจด้วยภาพถ่ายได้อาศัยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) ทำให้เกิดเครื่องมือสำหรับงานการสำรวจด้วยภาพถ่ายที่เรียกว่า “Digital Photogrammetric Workstation” หรือสามารถนิยามสาขาใหม่ของวิทยาการนี้ว่า “Softcopy Photogrammetry” ซึ่งจะใช้งานกับภาพถ่ายเมื่อได้ทำการแปลงภาพถ่ายทางอากาศให้อยู่ในรูปดิจิทัล โดยการใช้เครื่องกวาดภาพ (Scan) สำหรับงานสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetric Scanner) ซึ่งเป็นเครื่องกวาดภาพที่มีความละเอียดสูงตั้งแต่ 5 ไมครอนและมีความถูกต้องทางตำแหน่งในระดับไมครอน เช่น เครื่องกวาดภาพ VexScan5000





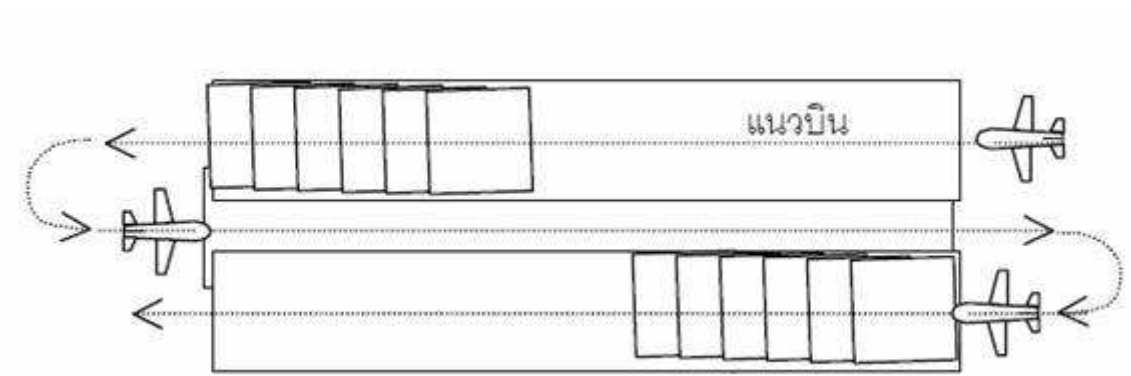
รูปที่ 2.1 การถ่ายภาพทางอากาศ

งานสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศมีข้อได้เปรียบการสำรวจด้วยวิธีอื่นๆ คือ ครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีการทำงานในสนามเพียงบางส่วน มีการรังวัดบนวัตถุในสามมิติโดยไม่ต้องเข้าถึงโดยตรง หากวัตถุนั้นปรากฏให้เห็นบนภาพถ่ายได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากงานสำรวจด้วยภาพถ่ายคือ แผนที่ลายเส้น เส้นชั้นความสูงและแบบจำลองความสูง แผนที่ภาพที่ตัดแก้ความผิดเพี้ยน (Rectified Photograph) ตลอดจนภาพถ่ายตัดแก้ภาพออร์โธโฟโต (Orthorectified Photo) ซึ่งเป็นวิธีการผลิตแผนที่ดิจิทัลวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุมพื้นที่กว้าง ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการถ่ายภาพทางอากาศดังต่อไปนี้

#### การเตรียมแผนที่แนวมบิน (Flight Map)

เป็นการเตรียมแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร บริเวณพื้นที่ที่จะทำการถ่ายรูปในจังหวัดโครงการ โดยกำหนดแนวมบินตามระบบพิกัด UTM แนวมบินนี้อาจเป็นแนวเหนือ - ใต้หรือออก - ตกก็ได้ กำหนดมาตราส่วนของรูปถ่ายและความสูงของการบินถ่ายรูป กำหนด

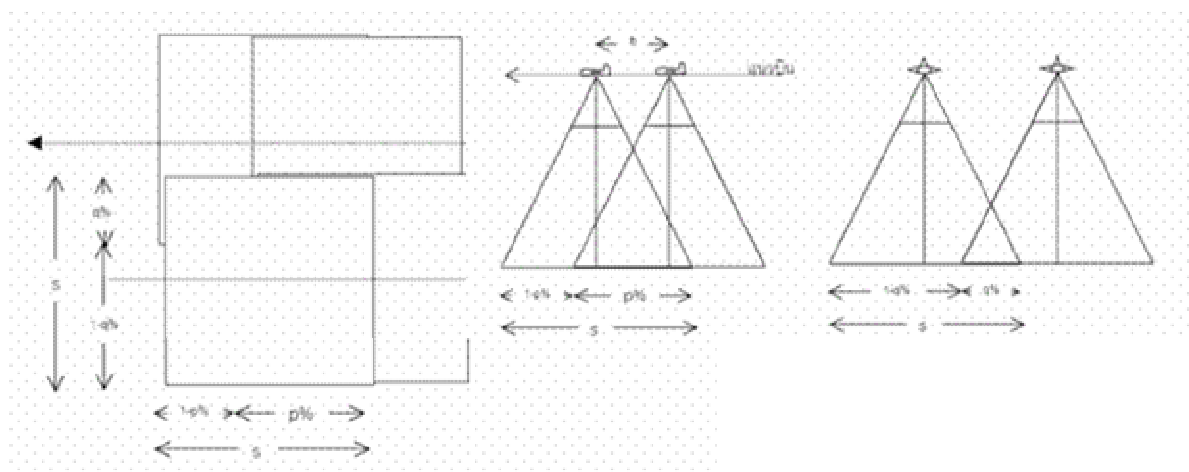
ส่วนซ้อนของรูปถ่ายที่ปะชิดกันในแนวนบินเดียวกัน (Overlap) และส่วนที่เกยของรูปถ่ายระหว่างแนวนบินที่ปะชิดกัน (Sidelap)



รูปที่ 2.2 แนวนบินส่วนซ้อนด้านหน้าและส่วนซ้อนด้านหลัง

### การบินถ่ายภาพทางอากาศ

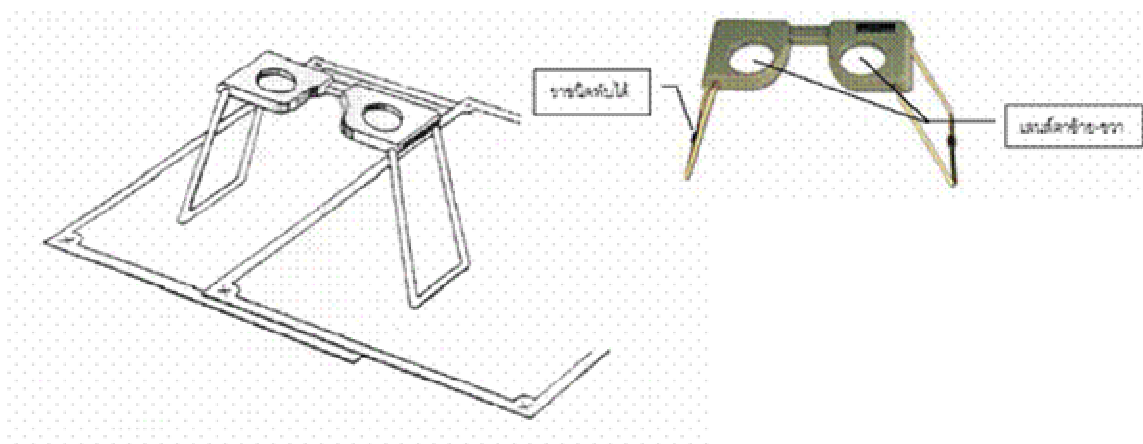
จะดำเนินไปตามแนวการบิน (Flight Line) ที่ได้กำหนดไว้แล้วล่วงหน้า เนื่องจาก การบินถ่ายภาพเป็นงานที่มีค่าใช้จ่ายสูง จึงต้องมีการวางแผนการบินอย่างละเอียดรอบคอบ เช่น การเลือก มาตราส่วน ฤดูกาลและเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ภาพถ่ายตามที่ต้องการและครอบคลุมพื้นที่สำรวจ ภาพถ่ายในหนึ่งแนวนบินจะมีส่วนซ้อนทับกัน(Overlap) มาตรฐานคือร้อยละ 60 และภาพถ่ายระหว่างแนวนบินจะมีส่วนเกยกัน(Sidelap) ประมาณร้อยละ 20-30



รูปที่ 2.3

การบินถ่ายภาพให้มีการเหลื่อมซ้อนของภาพร้อยละ 60 ในแนวนบินเดียวกัน และต่างแนวนบินร้อยละ 20-30

สาเหตุที่ถ่ายภาพเหลื่อมพื้นที่เดียวกัน วัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้ในการงานทำแผนที่ภูมิประเทศ การสร้างแบบจำลองระดับสูงเชิงตัวเลข(Digital Elevation Model) และผลิตภาพถ่ายออร์โธโฟโต ภาพถ่ายที่เหลื่อมกันสามารถนำมาใช้กับงานแปลภาพถ่าย เพราะภาพถ่ายที่ซ้อนทับพื้นที่เดียวกัน สามารถนำมาจัดวางให้เห็นเป็นภาพสามมิติได้ โดยการใช้กล้องดูภาพสามมิติ(Stereoscope) ดังรูป ที่ 2.4 การมองเห็นภาพสามมิติจะช่วยให้การแปลลักษณะบนภูมิประเทศที่มีระดับความสูงแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพมากกว่าการแปลภาพถ่ายเดี่ยว นอกจากนี้ยังต้องมีการกำหนดเกี่ยวกับเรื่องจะใช้ กล้อง ฟิล์มและระยะความสูงอีกด้วย



รูปที่ 2.4 การจัดภาพเพื่อให้เห็นภาพสามมิติ โดยใช้กล้องสามมิติขนาดเล็ก(Stereoscope)

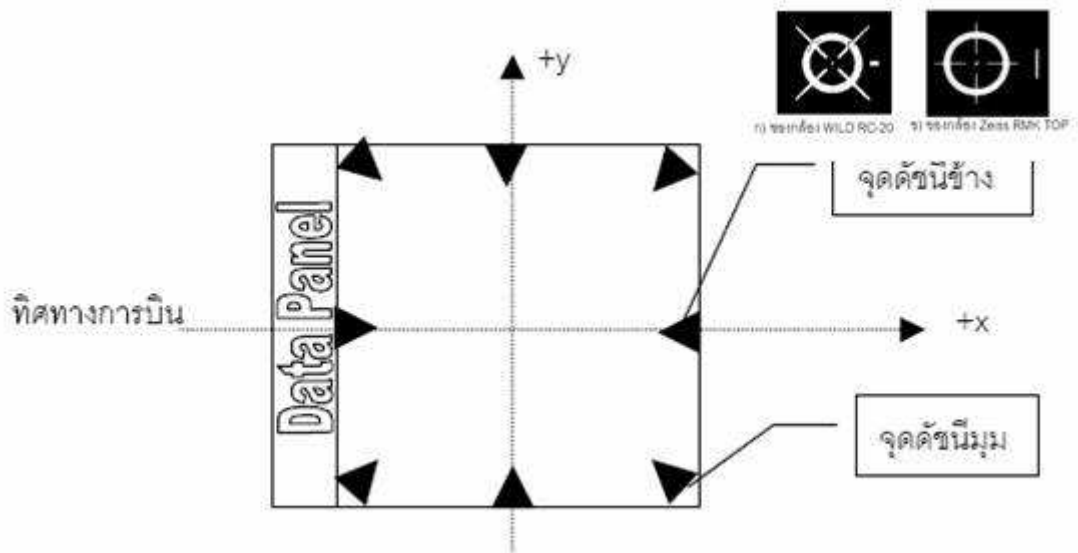
### กล้องถ่ายภาพทางอากาศ

กล้องถ่ายภาพทางอากาศที่ใช้มีองค์ประกอบพื้นฐานเหมือนกับกล้องถ่ายภาพทั่วไป เช่น มี เลนส์ ความยาวโฟกัส ตัวกล้อง แมกกาซีนเก็บฟิล์ม แต่มีข้อแตกต่างที่สำคัญคือ



รูปที่ 2.5 กล้องถ่ายภาพทางอากาศ

- มีความละเอียดสูง เช่น เลนส์จะถูกวัดสอบให้บิดเบี้ยวน้อยที่สุด พื้นระนาบโฟกัสราบเรียบเสมอกัน
- มีขนาดระนาบโฟกัสประมาณ 23x23 ซม. ซึ่งเป็นขนาดมาตรฐานของฟิล์มและภาพถ่ายทางอากาศ และออกแบบให้สามารถถ่ายภาพต่อเนื่องได้ในขณะที่บินถ่ายภาพ
- ส่วนมากใช้ความยาวโฟกัสประมาณ 152 มม. ยกเว้นถ่ายภาพที่ความสูงบินต่ำจะมีความยาวโฟกัสแคบกว่า
- ที่ขอบกลางภาพและที่มุมภาพถ่ายทางอากาศจะปรากฏจุดดัชนี(Fiducial Marks) เล็กๆ 4-8 จุด เป็นจุดโยงยึดภาพเพื่อการรังวัด



รูปที่ 2.6 ระบบพิกัดภาพถ่ายทางอากาศและลักษณะจุดดัชนี