

“โครงการ ๑ หน่วยงาน ๑ องค์ความรู้”

หัวข้อเรื่อง โครงการพัฒนาระบบการทำแผนที่เชิงเลขจากภาพถ่ายทางอากาศ บันทึกด้วยกล้องดิจิทัล

หน่วยงาน ส่วนสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่าย

รายชื่อผู้ร่วมงาน

- ๑) นายโกศล เทียนทองนุกูล ตำแหน่ง ผส.รธ. ที่ปรึกษาโครงการ
- ๒) นางสาวรณดา ยูวนานนท์ ตำแหน่ง ผชช.ผก.
- ๓) นางกฤษณา กลิ่นดาว ตำแหน่ง ผผ.ผก. ปฏิบัติหน้าที่ ผผก.
- ๔) นายสว่าง จอมวุฒิ ตำแหน่ง นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายชำนาญการ
- ๕) เจ้าหน้าที่ในส่วนสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่าย

รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

๑. หลักการและเหตุผล

กรมชลประทานได้จัดทำแผนที่ลายเส้นและแผนที่ภาพถ่ายด้วยวิธีการสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry) เพื่อใช้ในการกิจการของกรมชลประทานมาตั้งแต่ปี ๒๕๑๕ และได้มีการพัฒนามาใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมรายละเอียดสูง ปัจจุบันเทคนิคการสำรวจทางอากาศได้พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เช่น การสำรวจด้วยเทคนิคไลดาร์และกล้อง ADS ซึ่งให้ความละเอียดถูกต้องสูงและสำรวจได้ข้อมูลอย่างรวดเร็ว แต่ค่าใช้จ่ายในการสำรวจมีราคาสูงและไม่สามารถดำเนินการได้เอง เทคนิคการสำรวจทางอากาศอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ความละเอียดถูกต้องสูงเช่นกัน แต่ค่าใช้จ่ายไม่สูงมากคือการสำรวจด้วยกรรมวิธีดิจิทัลโฟโตแกรมเมตรีโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงเชิงเลขบันทึกด้วยกล้อง DMC (Digital Mapping Camera) แต่อุปกรณ์เครื่องมือที่มีอยู่ไม่สามารถรองรับเทคโนโลยีภาพถ่ายจากกล้อง DMC ได้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดหาระบบการทำแผนที่เชิงเลขจากภาพถ่ายทางอากาศ บันทึกด้วยกล้องดิจิทัลเพื่อพัฒนาการทำแผนที่จากภาพถ่ายโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศบันทึกด้วยกล้อง DMC เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ศักยภาพ การสำรวจทำแผนที่ของกรมชลประทาน

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับพัฒนาระบบสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๒.๒ ทดสอบประเมินผลการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังกล่าวในพื้นที่นำร่อง เพื่อผลิตแผนที่ภูมิประเทศของกรมชลประทาน มาตรฐาน ๑:๑๐,๐๐๐ โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขที่บินถ่ายด้วยกล้องระบบดิจิทัล DMC มาตรฐาน ๑:๑๕,๐๐๐ ซึ่งจะดำเนินการบินถ่ายใหม่

๓. พื้นที่ดำเนินการ

๓.๑ ติดตั้งวางระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ ณ ส่วนสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่าย สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา อาคารวิชาการชั้น ๕ กรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร

๓.๒ โครงการสำรวจทำแผนที่นำร่องเพื่อประเมินผลการดำเนินงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ กำหนดพื้นที่เป้าหมายบริเวณพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วม จังหวัดลพบุรี พื้นที่ประมาณ ๒๐๐ ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $14^{\circ}45'23''$ ถึง $14^{\circ}56'24''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ}27'40''$ ถึง $100^{\circ}36'40''$ ตะวันออก หรือ อยู่ในระวางแผนที่ชุด L๗๐๑๘ ระวาง ๕๐๓๘ I, ๕๑๓๘ IV อำเภอท่าม่วง จังหวัดลพบุรี

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

เดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๕

๕. วิธีการดำเนินการ

จากหลักการและเหตุผลจะเห็นได้ว่าเครื่องมือที่มีอยู่ไม่สามารถรองรับเทคโนโลยีการถ่ายภาพด้วยกล้อง DMC ได้ จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบการทำแผนที่เชิงเลขจากภาพถ่ายทางอากาศ บันทึกด้วยกล้องดิจิตอล เซนเซอร์ของงบประมาณในการจัดซื้อ จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์โดยทำการศึกษาข้อมูลระบบของเครื่องมือ อุปกรณ์ และโปรแกรมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสำรวจพื้นที่นำร่องเพื่อทดสอบอุปกรณ์ว่ามีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเพียงใด

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/ดำเนินงาน

๖.๑ ดำเนินงานจัดหาติดตั้งและจ้างวางระบบ โดยวิธีประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสำรวจผลิตแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขมี ดังนี้

๑) ระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข (Photogrammetric Workstation) เครื่องแม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

๒) ระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข (เครื่องลูกข่าย) จำนวน ๑ ชุด

๓) ระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข (เครื่องลูกข่าย) จำนวน ๑ ชุด

๔) ระบบสำรวจจุดบังคับภาพถ่ายภาคพื้นดินด้วยเครื่องมือสำรวจแบบ Real Time Kinematic Global Position System : RTK GPS จำนวน ๒ ชุด

๖.๒ ดำเนินงานสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศในพื้นที่นำร่อง เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

๑) จ้างเหมาบินถ่ายภาพมาตราส่วน ๑:๑๕,๐๐๐ ความละเอียด ๑๐-๑๕ เซนติเมตร

๒) สำรวจรังวัดจุดบังคับภาพถ่ายทางราบและทางตั้ง และจุดตรวจสอบด้วยเครื่องมือสำรวจพิภพด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS

๓) รังวัดคำนวณขยายจุดบังคับภาพถ่ายและรายงานผลความคลาดเคลื่อนทางสถิติ ด้วยเครื่องระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข เครื่องแม่ข่าย

๔) รังวัดจุดระดับสูงเชิงเลข จัดทำและปรับแก้ข้อมูลแผนที่สามมิติ ตลอดจนเส้นชั้นความสูงด้วยเครื่องระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข เครื่องแม่ข่ายและลูกข่าย

๕) ประมวลผลภาพออร์โทเรายละเอียดสูง และจัดทำฐานข้อมูลแผนที่เข้าระบบภูมิสารสนเทศด้วยเครื่องระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข เครื่องแม่ข่ายและลูกข่าย

๖) ประกอบระวางแผนที่ด้วยเครื่องระบบสถานีปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข เครื่องแม่ข่ายและลูกข่าย

๗. เทคนิคหรือกลยุทธ์ที่ทำให้เกิดความสำเร็จ

๗.๑ ความเข้าใจประเด็นหลักของโครงการและสามารถประยุกต์ใช้และบูรณาการองค์ความรู้ที่หลากหลาย

๗.๒ การทำงานเป็นทีม รับผิดชอบร่วมกันเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จของงาน

๘. องค์ประกอบของความสำเร็จในการดำเนินงาน

๘.๑ มีฮาร์ดแวร์ (Hardware) เช่น อุปกรณ์สำรวจภาคสนาม (GPS) คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์แผนที่ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและสมรรถนะของอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงาน

๘.๒ มีซอฟต์แวร์ (Software) เช่น โปรแกรมชุด Microsoft Office และชุดคำสั่งเฉพาะด้าน ได้แก่ โปรแกรมการรังวัดขยายจุดบังคับภาพถ่าย การประมวลผลภาพออร์โทเชิงเลข และโปรแกรมจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นต้น

๘.๓ บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจทางการสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่าย และภูมิสารสนเทศ และมีทักษะในการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปดังกล่าวเป็นอย่างดี

๘.๔ วิธีการปฏิบัติงาน มีขั้นตอนหรือวิธีการดำเนินงานเพื่อตอบสนองกับวัตถุประสงค์ของการทำงานตามศักยภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้งบุคลากรที่มีอยู่

๘.๕ ข้อมูลมีความถูกต้อง สมบูรณ์ เพียงพอทำให้ได้ผลลัพธ์ถูกต้องได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน

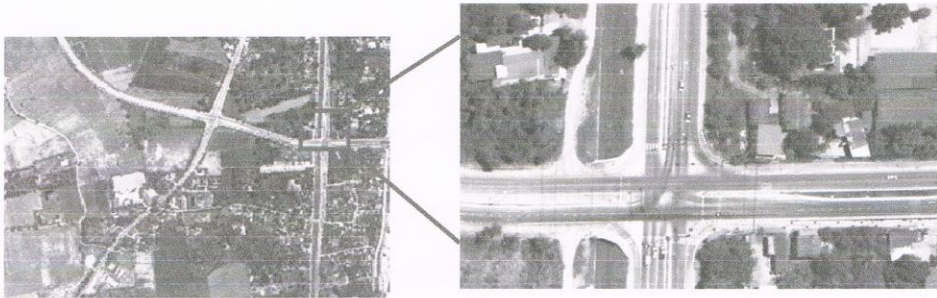
๙. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

๙.๑ ได้รับเครื่องมือและอุปกรณ์สำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข

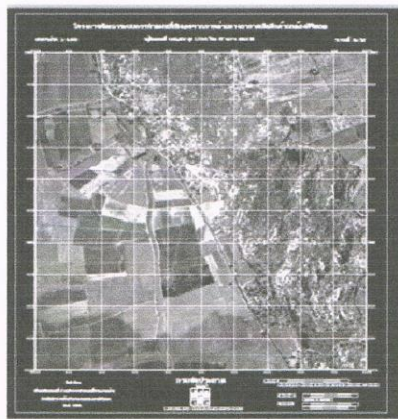


รูปที่ ๑ เครื่องมือและอุปกรณ์สำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายเชิงเลข

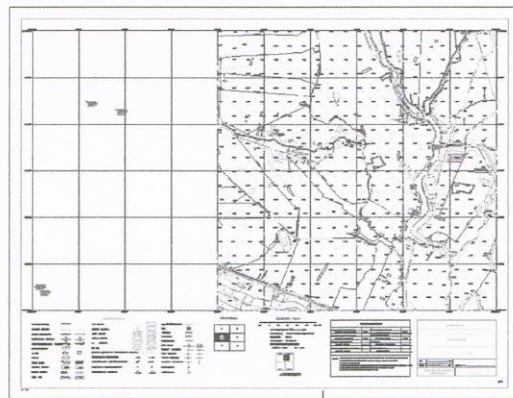
๙.๒ ได้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสีเชิงเลขจำนวน ๒,๐๐๐ ภาพ มีความละเอียดจุดภาพ ๑๕ เซนติเมตร
ผลิตข้อมูลแผนที่ในพื้นที่นำร่อง ๒๐๐ ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยระวางแผนที่ภูมิประเทศหรือแผนที่ลายเส้น
มาตราส่วน ๑ : ๑๐,๐๐๐ จำนวน ๖ ระวาง และแผนที่ภาพออร์โทสี่ตั้งแต่มาตราส่วน ๑ : ๔,๐๐๐ จำนวน
๖๐ ระวาง



รูปที่ ๒ ลักษณะภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขบันทึกด้วยกล้อง DMC



รูปที่ ๓ ตัวอย่างระวางแผนที่ภาพออร์โท
ในพื้นที่โครงการ



รูปที่ ๔ ตัวอย่างระวางแผนที่ภูมิประเทศหรือ
แผนที่ลายเส้นในพื้นที่โครงการ

๙.๓ ได้ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลขความละเอียดสูงที่ระยะห่างระหว่างจุด ๒ เมตร ความคลาดเคลื่อนทางดิ่งไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร



รูปที่ ๕ ตัวอย่างแบบจำลองระดับสูงที่ประมวลผลจากภาพ DMC ในพื้นที่โครงการ

๑๐. ประโยชน์ที่ได้รับ หรือการนำไปใช้งาน

๑๐.๑ ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ได้ สามารถนำไปใช้ในงานสำรวจ พิจารณา วางแผนงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การบริหารจัดการน้ำ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

๑๐.๒ ใช้เครื่องมือชุดนี้ในการสอนงาน ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ความชำนาญงานแก่นักวิชาการ แผนกที่ภาพถ่าย และวิศวกรของกรมชลประทานต่อไป

๑๐.๓ สามารถผลิตแผนที่ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น