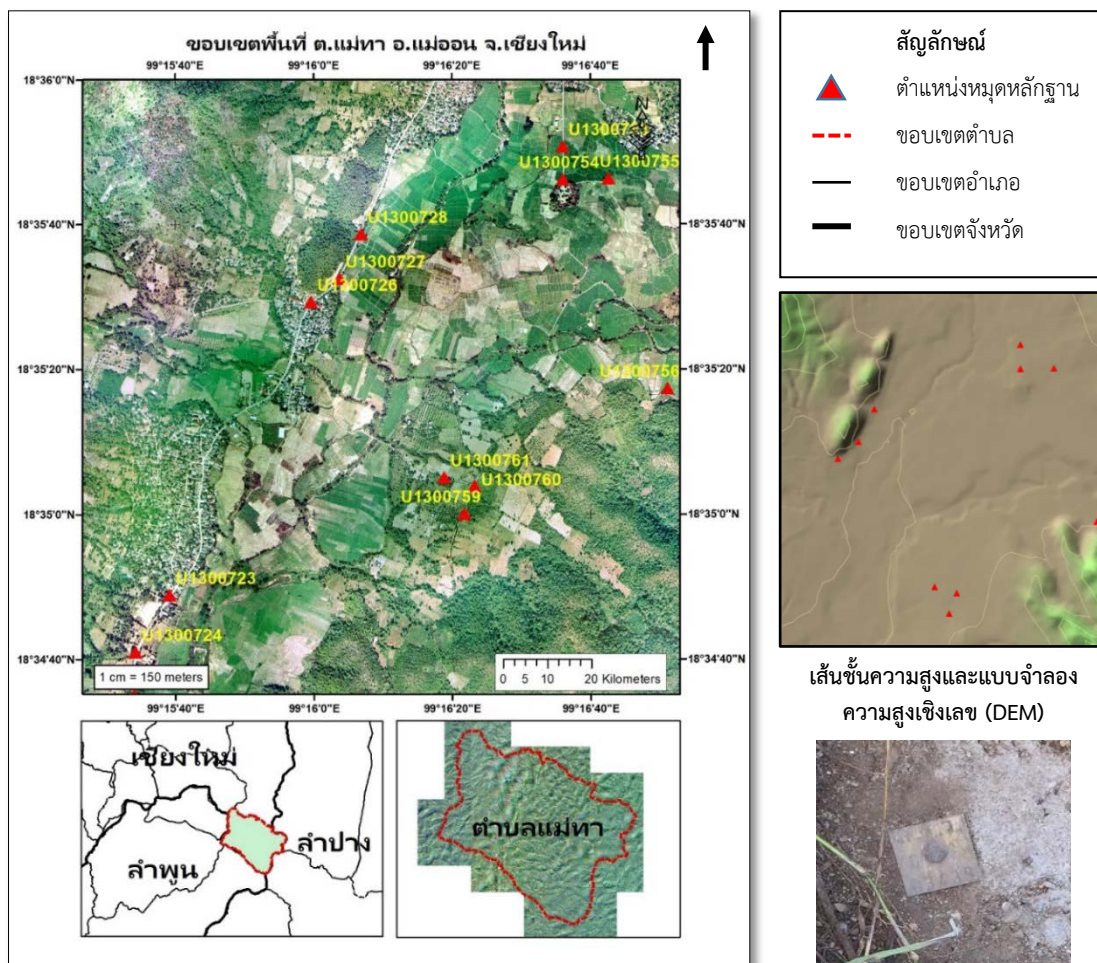


การให้บริการอากาศยานไร้คนขับสำหรับงานแผนที่ ทดสอบการบิน และสำรวจพื้นที่
ในการทำแผนที่จำลอง 3 มิติ ณ ต.แม่ทา อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่

บุศรินทร์ โอสุวรรณันท์ นักวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ
ร.อ.กัมปนาท ศิริเรือง ผู้เชี่ยวชาญช่วยปฏิบัติงาน
ฝ่ายวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ
สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงกลาโหม

สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ หรือ สทป. ได้รับการประสานจากองค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทา อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่ ให้ช่วยนำอากาศยานไร้คนขับบินสำรวจพื้นที่ ถ่ายภาพ และจัดทำแผนที่จำลอง 3 มิติ ณ ต.แม่ทา อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 7 – 11 ส.ค. 60 โดยในการปฏิบัติการกิจในครั้งนี้ สทป. ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากกรมที่ดินในการสนับสนุนเครื่องมือและทีมบุคลากรที่เชี่ยวชาญสำหรับงานรังวัดหมุดบังคับภาคพื้นดิน ซึ่งถือเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญเพื่อให้ภาพที่ได้มีความถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งยังได้รับการอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีจากนายกองค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทา อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษา

กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 1) ขนาด 1.91 ตร.กม. หรือประมาณ 1,200 ไร่ แบ่งพื้นที่เป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน ครอบคลุมที่ตั้งของหมุดหลักฐานกรมที่ดิน เพื่อใช้ในการถ่ายค่าพิกัดสำหรับสร้างจุดควบคุมพื้นดิน (GCP) (รูปที่ 2-3) เพื่อปรับแก้ความถูกต้องในกระบวนการทำโครงข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ (Aerial Triangulation) 4 จุด และจุดควบคุมภาคพื้นดินสำหรับตรวจสอบความถูกต้อง 20 จุด ใช้อากาศยานไร้คนขับ Delta Wing (รูปที่ 4) ติดกล้อง Sony A6000 ซึ่งเป็นอากาศยานไร้คนขับที่ สทป. พัฒนาให้สามารถบินได้นานขึ้น และกำหนดตำแหน่งจุดเปิดถ่าย (Exposure Station) ผ่านระบบควบคุมการบิน (Flight Control) ตามแผนการบินถ่ายภาพ (รูปที่ 5) กำหนดความสูงบินที่ 200 ม. ส่วนซ้อนและส่วนเกย (Over/Side lap) ที่ 75% ระยะปฏิบัติการที่ 10 กม. ในเส้นทางการบินแบบ Line of Sight ความละเอียดจุดภาพบนพื้นดิน (Ground Sampling Distance) ที่ 5.83 ซม.



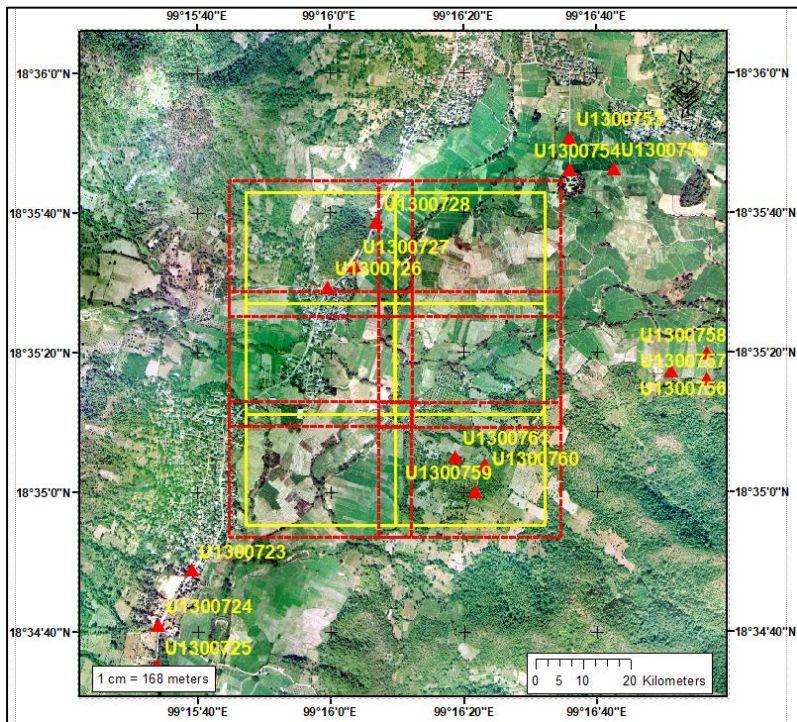
รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งหมุดหลักฐาน และจุดรังวัดภาคพื้นดินในพื้นที่ศึกษา






รูปที่ 3 แสดงการสร้างสัญลักษณ์ของตำแหน่งที่ตั้งหมุดควบคุมภาคพื้นดิน



รูปที่ 4 อากาศยานไร้คนขับ Delta Wing ที่ใช้ในการบินถ่ายภาพ



สัญลักษณ์

-  ตำแหน่งหมุดหลักฐาน
-  พื้นที่เป้าหมาย
-  พื้นที่การบิน

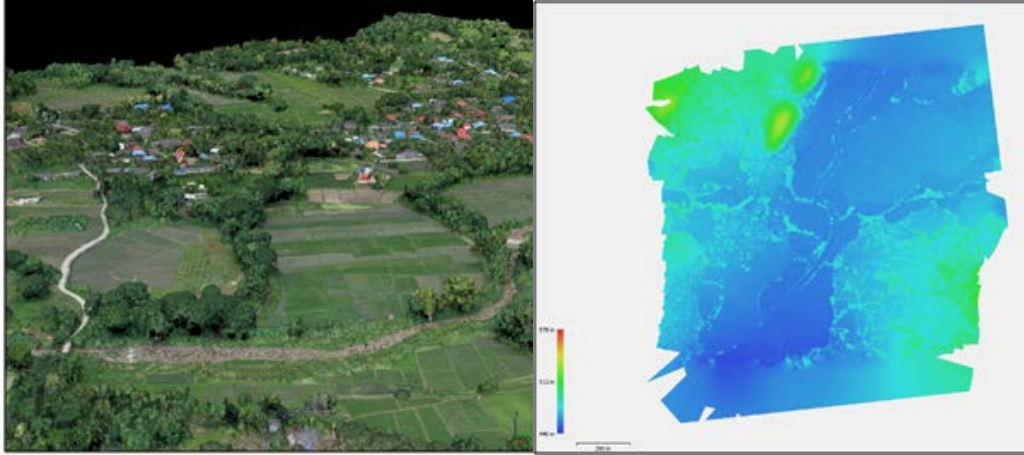


ภาพแสดงจำนวนฐานบินในแต่ละแนวบิน และการครอบคลุมพื้นที่ของการบินถ่ายภาพ ในพื้นที่ 1 บล็อก

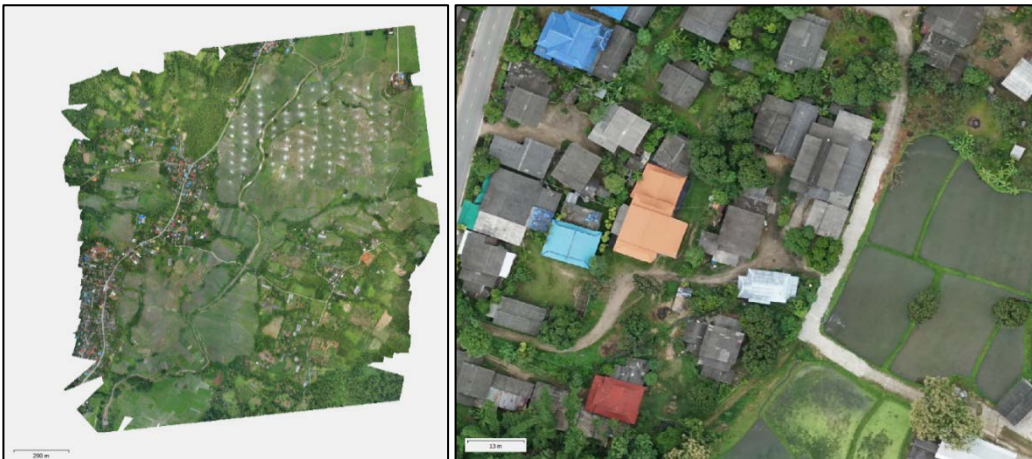
รูปที่ 5 แสดงแผนการบินถ่ายภาพในบริเวณพื้นที่ศึกษา

จากนั้น กำหนดตำแหน่งให้กับภาพ (Geotag) โดยนำข้อมูลภาพถ่ายพร้อมกับตำแหน่งจุดเปิดถ่าย (Exposure Station) จากอุปกรณ์รับสัญญาณ GNSS ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับ ประมวลผลด้วยโปรแกรม Mission Planner จะได้ตำแหน่งที่ถูกต้องของภาพแต่ละภาพของพื้นที่ศึกษา ประมวลผลสร้างกลุ่ม

ของจุดตำแหน่ง (Point Clouds) (รูปที่ 6 ซ้าย) และสร้าง DSM (Digital Surface Model) ความละเอียด 20 ซม. (รูปที่ 6 ขวา) กำหนดให้เท่ากับกับความละเอียดจุดภาพบนพื้นดิน (GSD) และประมวลผลเพื่อผลิตภาพถ่ายออร์โธ (True Orthophoto) (รูปที่ 7) ด้วยโปรแกรม Agisoft PhotoScan Pro (รุ่นทดลอง)



รูปที่ 6 แสดงพื้นที่ภูมิประเทศในรูปแบบของ Point Clouds (ซ้าย) และแผนที่ความสูงเชิงเลขความละเอียด 20 ซม. (ขวา)

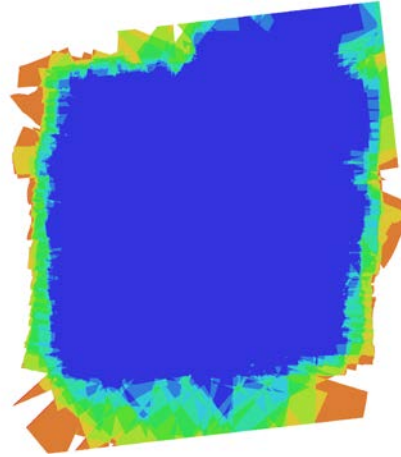


รูปที่ 7 แสดงภาพถ่ายออร์โธ (True Orthophoto)

รูปที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบภาพถ่ายออร์โธจากการผลิตโดยใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (A) และ (B) และไม่ใช่จุดควบคุมภาคพื้นดิน (C) และ (D) ตามมาตรฐาน NSSDA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กรณีการใช้จุดควบคุมในการปรับแก้ให้ความถูกต้องที่ 1.4579 ม. และกรณีการไม่ใช่จุดควบคุมภาคพื้นดิน ไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของงานได้ เนื่องจากภาพถ่ายที่สร้างขึ้นไม่ได้อยู่บนพื้นฐานของระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ จะเห็นได้ว่าการรังวัดหมุดบังคับภาคพื้นดินร่วมกับการบินถ่ายภาพด้วยอากาศยานไร้คนขับสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการกิจต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การใช้อากาศยานไร้คนขับสำหรับงานแผนที่ให้มีความถูกต้องยังขึ้นกับองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น การวางแผนและออกแบบแนวการบินถ่ายภาพที่ดี ความเหมาะสมของกล้องถ่ายภาพที่นำมาใช้ ขั้นตอนการกำหนดตำแหน่งให้กับภาพ (Geotag) และความเหมาะสมของสภาพอากาศขณะทำการบิน



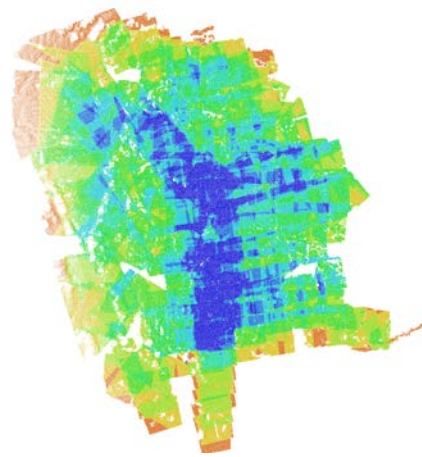
(A) ภาพออร์โธ



(B) Image Overlap



(C) ภาพออร์โธ



(D) Image Overlap

รูปที่ 8 เปรียบเทียบภาพถ่ายออร์โธจากการผลิตโดยใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (A) และ (B) และไม่ใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (C) และ (D)

ผลที่ได้จากการปฏิบัติการกิจในครั้งนี้ สามารถนำไปเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการที่ดินให้กับส่วนราชการของประเทศไทย การนำเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับและการสำรวจพื้นที่ในการทำแผนที่จำลอง 3 มิติ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรและแหล่งน้ำ ตลอดจนแนวความคิดการเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ประชาชนสังคม ตามยุทธศาสตร์ที่ 2 ของ สทป. และการได้ร่วมแลกเปลี่ยน ถ่ายทอดองค์ความรู้ และการทำงานร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ สทป. เจ้าหน้าที่ของกรมที่ดิน และเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทา เป็นการทำงานร่วมกันแบบเครือข่ายของหน่วยงานภาครัฐ สอดคล้องตามยุทธศาสตร์ที่ 3 ของ สทป. โดยมีทิศทางที่จะนำไปใช้ในพื้นที่ย่างกุ้ง ประเทศไทยในอนาคต อีกทั้ง ยังได้แนวทางในการให้บริการอากาศยานไร้คนขับเพื่อทำแผนที่จำลอง 3 มิติ รองรับในการยกระดับสถานภาพของสถาบันไปสู่สำนักงานเทคโนโลยีป้องกันประเทศ และสร้างคามยั่งยืนให้กับองค์กร