



แนวทางการรังวัด
โดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์
(RTK GNSS Network)

กองเทคโนโลยีทำแผนที่
กองฝึกอบรม
กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

องค์ความรู้ “แนวทางการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)” เป็นองค์ความรู้ที่ได้รับการคัดเลือกจาก คณะกรรมการจัดการความรู้ของกรมที่ดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ซึ่งสนับสนุนประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาระบบข้อมูลที่ดินและแผนที่แห่งชาติที่มีศักยภาพ รองรับการพัฒนาประเทศและรองรับการบริการในระดับสากล

ทั้งนี้ ข้อมูลและเนื้อหาขององค์ความรู้เล่มนี้ ได้รวบรวมขึ้นอย่างเป็นระบบ ทั้งทางทฤษฎี ตามหลักวิชาการ และความรู้จากประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ตลอดจนสามารถแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

กองเทคโนโลยีทำแผนที่
กองฝึกอบรม
กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 ความเป็นมา	1 - 1
บทที่ 2 ข้อกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง	2 - 1
บทที่ 3 องค์ประกอบและหลักการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)	3 - 1
บทที่ 4 การเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)	4 - 1
บทที่ 5 การเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบเครื่องมือก่อนรังวัดภาคสนาม	5 - 1
บทที่ 6 แนวทางการปฏิบัติงานรังวัดภาคสนาม	6 - 1
บทที่ 7 การนำเข้าข้อมูลหมุดดาวเทียมและขึ้นรูปแปลงที่ดินดิจิทัล	7 - 1
บทที่ 8 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข	8 - 1

ภาคผนวก

ระเบียบที่เกี่ยวข้อง

- ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562
- เอกสารชักซ้อมความเข้าใจ ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562

บทที่ 1

ความเป็นมา

กรมที่ดิน ได้มีวิวัฒนาการการรังวัดที่ดิน โดยเริ่มตั้งแต่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงมีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ โปรดกระหม่อม ให้กระทรวงเกษตรธิการ จัดการออกโฉนดที่ดินครั้งแรกที่เมืองกรุงเก่า (ปัจจุบันคือจังหวัดพระนครศรีอยุธยา) โดยโฉนดที่ดินฉบับแรกออกเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2444 (รัตนโกสินทร์ศก 120) และได้มีพระบรมราชโองการ โปรดเกล้าฯ ให้สถาปนากรมที่ดินขึ้นเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2444

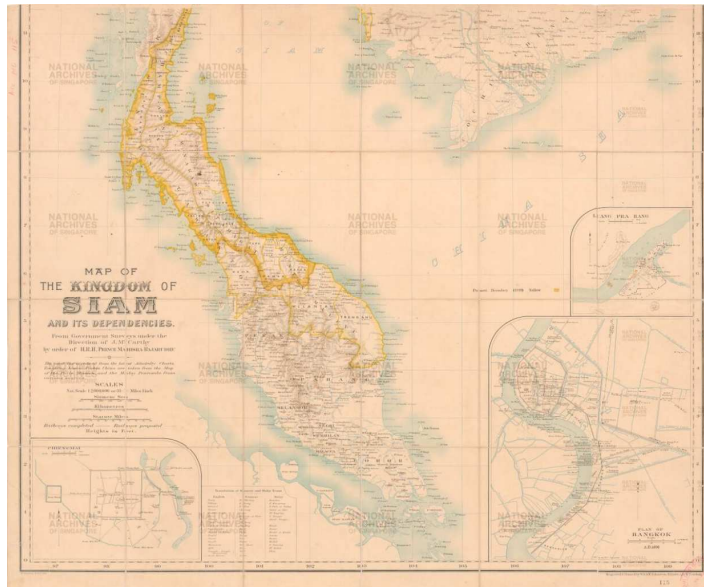
หลังจากนั้น กรมที่ดินได้พัฒนาปรับปรุงระเบียบวิธีการรังวัด ตลอดจนเครื่องมืออุปกรณ์การรังวัด โดยใช้เทคโนโลยีการรังวัดที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์ เพื่อให้การรังวัดที่ดินให้กับประชาชนมีความถูกต้อง แม่นยำ สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูงสุด อันจะทำให้แผนที่รูปแบบที่ดิน ซึ่งถือเป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานที่สำคัญต่อความมั่นคงและเศรษฐกิจ สามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาประเทศได้

1.1 ยุคแรกของการรังวัดทำแผนที่แบบสากลในประเทศไทย

การทำแผนที่แบบตะวันตกโดยคนไทยเริ่มมีขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 5 ในปี พ.ศ. 2418 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้โปรดเกล้าฯ ให้ตั้งหน่วยทหารช่างขึ้นในกรมทหารมหาดเล็กรักษาพระองค์ ให้นายเฮนรี อะลาบาสเตอร์ (Henry Alabaster) (ซึ่งเคยรับราชการสถานทูตอังกฤษ แล้วเข้ามารับราชการในไทยเป็นที่ปรึกษาส่วนพระองค์) เป็นหัวหน้า และนาวาเอก ลอฟทัส (Lophus) เป็นผู้ช่วย เริ่มสำรวจทำแผนที่ในกรุงเทพฯ เพื่อตัดถนนเจริญกรุง และถนนอื่น ๆ อีกหลายสาย ต่อจากนั้น ได้ทำแผนที่วางสายโทรเลขไปยังพระตะบอง และแผนที่บริเวณปากอ่าวสยาม เพื่อประโยชน์ในการเดินเรือ และเป็นแนวทางการป้องกันฝั่งทะเล

ครั้นปี พ.ศ. 2423 รัฐบาลอังกฤษได้ขออนุญาตรัฐบาลสยาม เพื่อให้กองทำแผนที่กรมแผนที่แห่งอินเดีย ซึ่งมี กัปตัน เอช ฮิล (H. HILL) เป็นหัวหน้า และนายเจมส์ เอฟ แมคคาร์ธี (James Fitzroy McCarthy) เป็นผู้ช่วย เดินทางผ่านเข้ามาในประเทศไทย เพื่อดำเนินการวางโครงข่ายสามเหลี่ยม ต่อเนื่องจากประเทศอินเดีย ผ่านพม่า เข้าเขตประเทศสยามทางจังหวัดราชบุรี เพื่อเข้าบรรจบกับแผนที่ทางทะเล ที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้งขอสร้างหมุดหลักฐานทางแผนที่ที่ภูเขาทอง และที่พระปฐมเจดีย์ เพื่อใช้เป็นจุดตรวจสอบด้วย พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงทรงโปรดเกล้าฯ ยินยอมตามคำขอของรัฐบาลอังกฤษ และเจรจาตามตัวพนักงานทำแผนที่ของอังกฤษเข้ามารับราชการ เพื่อเป็นการวางรากฐานการทำแผนที่ของไทยเองด้วย ผลที่สุดปรากฏว่า นายเจมส์ เอฟ แมคคาร์ธี ตกลงยินยอมรับราชการแทน นับแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2425 โดยสังกัดฝ่ายพระกลาโหม ซึ่งมีหน้าที่บัญชาการหัวเมืองและทหารฝ่ายใต้ ในขณะนั้น มีผู้บังคับบัญชาโดยตรง คือ พระองค์เจ้าดิศวรกุมาร (กรมพระยาดำรงราชานุภาพ) ผู้บัญชาการกรมทหารมหาดเล็ก

ภารกิจของนายเจมส์ เอฟ แมคคาร์ธี ในระยะแรก ได้แก่ การทำแผนที่เฉพาะกิจตามความต้องการของหน่วยราชการต่าง ๆ เช่น แผนที่ทางโทรเลขระหว่างระแหงถึงมะละแหม่ง แผนที่วิวาหชายแดนระหว่างอำเภอรามัน ปัตตานี กับเขตติดต่อแม่น้ำเประ ของอังกฤษ และแผนที่ลำน้ำแม่ตื่น ชายแดนตากต่อเชียงใหม่ เพื่อประกอบกรณีพิพาทเรื่องเก็บค่าตอ เป็นต้น



รูปภาพแผนที่บริเวณภาคใต้ของประเทศไทย โดยนายเจมส์ เอฟ แมคคาร์ธี เผยแพร่ในปี พ.ศ. 2443
(ที่มา : McCarthy, J. F. Surveying and exploring in Siam. 1900)

1.2 ยุคสถาปนากรรมที่ดิน

การจัดระเบียบที่ดินในระยะแรกเน้นไปในการสำรวจเก็บภาษีอากรเกี่ยวกับที่ดิน โดยเจ้าหน้าที่ผู้เก็บภาษีอากรออกหนังสือสำคัญให้เจ้าของที่ดินยึดถือไว้ นั่นทำให้เกิดข้อพิพาทได้แย่งในเรื่องกรรมสิทธิ์ เพราะหนังสือสำคัญของเจ้าพนักงานภาษีอากร มีข้อความไม่กระจ่างว่าผู้ใดมีสิทธิ์อยู่ในที่ดินเพียงใด อย่างไร ส่วนมากมักระบุเพียงว่าได้ทำอาสิน (ผลประโยชน์รายได้อันเกิดจากต้นไม้) ปลูกไม้ผลพืชพันธุ์อะไรที่ควรเรียกเก็บอากรได้บ้าง สมเด็จพระปิยมหาราช ทรงประสพถึงความเดือดร้อนของราษฎรในกรณีพิพาทเรื่องที่ดิน จึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้กระทรวงเกษตรพาณิชย์การจัดดำเนินงานเรื่องสิทธิในที่ดินให้รัดกุมยิ่งขึ้น

การสร้างหลักฐานเกี่ยวกับสิทธิในที่ดินให้เห็นได้ชัดแจ้งลงไว้ในโฉนดจะต้องมีการทำแผนที่ระวางรายละเอียดเรียกว่า การทำแผนที่โฉนด (Cadastral survey) เมื่อโปรดเกล้าให้เจ้าพระยาเทเวศวงศ์วิวัฒน์ มาดำรงตำแหน่งเสนาบดี วันที่ 2 กันยายน ร.ศ. 118 (พ.ศ. 2442) การทำทะเบียนที่ดินให้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับกรรมสิทธิ์ในที่ดินก็ได้เริ่มขึ้นอย่างจริงจังและรีบด่วน ในการทำแผนที่รังวัดที่ดินสำหรับออกหนังสือแสดงกรรมสิทธิ์ ได้โปรดเกล้าฯ ให้ออกประกาศพระบรมราชโองการ ลงวันที่ 3 พฤษภาคม ร.ศ. 120 (พ.ศ. 2444) ให้พระยาประชาชีพบริบาล (ผึ่ง ชูโต) เป็นข้าหลวงเกษตร ให้อยู่ใน

บังคับบัญชาของเทศาภิบาลมณฑลกรุงเก่า ออกไปดำเนินการออกโฉนดที่ดิน โดยกำหนดท้องที่ทิศใต้ ตั้งแต่แยกบางไทร ขึ้นไปตามฝั่งแม่น้ำแควอ่างทองทิศตะวันตก และตามฝั่งแม่น้ำแควอ่างทองทิศตะวันออก ไปจนถึงคลองตะเคียนเป็นที่สุดข้างเหนือ

นายกิบลิน ได้รับแต่งตั้งจากเจ้ากรมให้เป็นผู้ควบคุมงานด้านนี้ทุกแผนก ได้ค้นคิดรูปแบบ ที่จะให้ผลงานสำเร็จออกมาจนเป็นรูปโฉนดที่ใช้ในสมัยนั้น และนำระบบทะเบียนที่ดินของเซอร์โรเบิร์ต ทอเรนส์ (Sir Robert Torrens) มาใช้ประกอบการทำทะเบียน เป็นทางให้แก่และขจัดความยุ่งยาก ในกิจการผลิตหนังสือสำคัญสำหรับแสดงสิทธิได้อย่างมีหลักเกณฑ์ที่ดี เจ้าพนักงานแผนที่เริ่มทำการเดินสำรวจปักที่หมายเลขที่ดินเป็นครั้งแรก ในวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2444 และมีประกาศตั้งหออทะเบียน ที่ดินเมืองกรุงเก่าขึ้นที่ประกาศารราชประยูร ในพระราชวังบางปะอิน เป็นหออทะเบียนแห่งแรก ในประเทศไทย และปลัดกรมแผนที่ทหารที่ได้รับแต่งตั้งเป็นนายทะเบียน วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2444 ได้มีการประกอบพิธีพระราชทานโฉนดแก่ราษฎร ผู้ถือกรรมสิทธิ์ที่ดินด้วยพระหัตถ์ ณ พระที่นั่งวโรภาสพิมาน พระราชวังบางปะอิน เป็นโฉนดสำหรับนาหลวง 1 โฉนด และที่ดินของเอกชน 3 โฉนด

อีก 8 ปีต่อมา ได้มีคำสั่งให้โอนสังกัดกรมแผนที่จากกระทรวงเกษตรธิการไปขึ้นกับ กระทรวงกลาโหม และกระทรวงกลาโหมได้มีคำสั่งให้โอนพนักงานในกองแผนที่รายละเอียด ไปสังกัด กระทรวงเกษตรธิการ กองนี้จึงได้เปลี่ยนสภาพต่อมาเป็นกรมรังวัดที่ดิน มีเจ้ากรมเป็นหัวหน้ากรม คือ พระยาคำนวณคัตนาคันต์ เป็นเจ้ากรมคนแรก

พ.ศ. 2444 กระทรวงเกษตรธิการ ได้ตั้งกรมใหม่ ให้ชื่อว่ากรมทะเบียนที่ดิน มีนายเกรแฮม (Graham) ที่ปรึกษากระทรวงเกษตรธิการรักษาการเป็นเจ้ากรม ในปี พ.ศ. 2475 ได้มีการยุบรวม 3 กรม ในกระทรวงเกษตรธิการ คือ กรมรังวัดที่ดิน กรมที่ดิน และกรมราชโลหกิจ เข้าเป็นกรมเดียวกัน ให้ชื่อว่า กรมที่ดิน ในสังกัดกระทรวงมหาดไทย

1.3 ระวังแผนที่ประเภทต่าง ๆ

กรมที่ดิน เริ่มดำเนินการรังวัดและทำแผนที่ออกโฉนดที่ดินมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2444 การรังวัด และทำแผนที่เพื่อออกโฉนดที่ดินนั้น จำเป็นจะต้องสร้างระวังแผนที่ขึ้นมาก่อน ระวังแผนที่ของกรมที่ดิน หมายถึง แผนที่อันแสดงถึงที่ตั้ง รูปร่าง และขนาดของที่ดิน

ในอดีต ก่อนที่จะทำการออกโฉนดที่ดินในบางท้องที่ เช่น บริเวณที่นา จำเป็นจะต้องทำ แผนที่รายละเอียดของแต่ละระวังแผนที่เสียก่อน โดยใช้โต๊ะเขียนแผนที่ทำการเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ลวดลายของคันนาจะปรากฏอยู่บนระวังแผนที่นั้น ๆ ด้วย เมื่อมีการออกโฉนดที่ดินจะอาศัย แนวคันนาเป็นเส้นกั้นเขต และมุมคันนาเป็นมุมเขตที่ดิน ต่อมา กรมที่ดินได้สำรวจวางแผนหลักฐาน ทางราบโดยวิธีการวงรอบ ซึ่งเรียกว่า การวางแผนหลักฐานแผนที่ โดยใช้มุมหลักฐานแผนที่ ของกรมแผนที่ทหาร เป็นมุมเข้า - ออก และเส้นโครงงานมุมหลักฐานแผนที่เหล่านี้ ได้นำมาใช้ ในการสร้างระวังแผนที่

กรมที่ดิน ได้ดำเนินการสร้างระวางแผนที่ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการรังวัดและทำแผนที่เพื่อกออกโฉนดที่ดิน ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

1) ระวางแผนที่อย่างเก่า ได้ดำเนินการสร้างขึ้นสมัยรัชกาลที่ 5 ใช้มาตราส่วน 1 :3,960 หรือ 1 :4,000 หรือ 1 :8,000 เป็นระวางแผนที่รายละเอียดรุ่นแรก

2) ระวางแผนที่คุนาศยาม ใช้สำหรับที่ดินที่อยู่ในเขตดำเนินการของบริษัทขุดคลอง และคุนาศยาม โดยบริษัทฯ ได้รับพระบรมราชานุญาตให้ขุดคลอง และจำหน่ายที่ดินสองฝั่งคลอง ซึ่งดำเนินการเป็นบริเวณกว้างใหญ่คาบเกี่ยวหลายจังหวัด คือ จังหวัดธัญบุรี มีนบุรี (เดิม) ฉะเชิงเทรา สระบุรี พระนครศรีอยุธยา และจังหวัดปทุมธานี บริษัทฯ ทำการรังวัดที่ดินแต่ละแปลง ด้วยกล้องธีโอดไลท์ เอาหินเข้ามาสัดทำเป็นหลักปัก เป็นเขตทุกมุมด้านริมคลอง มีเลขประจำที่แปลง ตอกไว้ที่ข้างหลักหินด้วย ตามแนวเขตเส้นแสดงระยะ และภาคของทิศลงไว้ในรูปแผนที่พร้อมทั้งเลขประจำแปลง และคำนวณเนื้อที่โดยวิธีคณิตศาสตร์ ใช้ศูนย์มณฑลกรุงเทพฯ ระวางแผนที่ชนิดนี้ได้จัดทำก่อนการประกาศออกโฉนด ร.ศ. 120 ระวางแผนที่ใช้มาตราส่วน 1 :8,000 และ 1 :15,840 และ 1 :16,000 เพราะแผนที่แต่ละแปลงยาวมาก (ราว 30 เส้น)

3) ระวางแผนที่โต๊ะ คล้ายกับระวางแผนที่รายละเอียดรุ่นแรก แต่สร้างขึ้นสำหรับออกโฉนดตราจอง ระวางแผนที่ชนิดนี้จะซ้ำกันก็แผ่นก็ได้ เพราะเป็นระวางแผนที่รูปลอย ตั้งตามหมู่บ้านและใช้โต๊ะนับเบอร์ 1 อ. หรือโต๊ะนับเบอร์ 2 อ. หมายเลขระวางก็จะเป็น 1 อ. หรือ 2 อ. ระวางชนิดนี้มีใช้อยู่ใน 5 จังหวัด คือ จังหวัดพิจิตร อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย และจังหวัดนครสวรรค์

4) ระวางแผนที่สำเนาข้าหลวง เป็นระวางแผนที่เหมือนกับระวางแผนที่อย่างเก่า

5) ระวางแผนที่ข้าหลวงจัดแบ่ง ได้ดำเนินการสร้างขึ้นมาเพื่อจะจัดแบ่งที่ดินให้แก่ราษฎร ระวางแผนที่ประเภทนี้มีอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ (บางพลี,บางบ่อ) และจังหวัดฉะเชิงเทรา (บางปะกง)

6) ระวางแผนที่ชายเลน เป็นระวางแผนที่ที่แสดงเขตชายทะเลเป็นเส้นประ เนื่องจากมีน้ำทะเลท่วมเป็นครั้งคราว สามารถที่จะออกโฉนดที่ดินให้ได้ มีอยู่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชลบุรี เพียงแห่งเดียว

7) ระวางแผนที่เดินสำรวจออกโฉนดที่ดินอย่างเก่า เป็นการเดินสำรวจทั้งตำบล มีหมดโครงการหลักฐานแผนที่ในระวาง และทำการคำนวณเนื้อที่โดยสอบเส

8) ระวางแผนที่เดินสำรวจออกโฉนดที่ดิน และสอบเขตที่ดินทั้งตำบล มีเส้นโครงการหลักฐานแผนที่ในระวาง และทำการโยกย้ายคำนวณเนื้อที่ทางคณิตศาสตร์

9) ระวางแผนที่ผ้าแก้ว เป็นระวางแผนที่ที่ดำเนินการสร้างขึ้นจากผ้าที่ผืนกหลังระวางแผนที่ เรียกว่า ผ้าแก้ว อย่างอื่นเหมือนกับระวางแผนที่ทั่ว ๆ ไป

10) ระวางแผนที่ท้องถิ่น เป็นระวางแผนที่ที่ใช้ขอบเขตธรรมชาติ เช่น ถนน คลอง คูสาธารณะ ฯลฯ เป็นขอบระวางและทำการรังวัดแบบชั้น 2 มีชื่อเรียกว่า “ระวางท้องถิ่น ตำบล แผ่น.....”

11) ระวังแผนที่ท้องถิ่นแบบศูนย์กำเนิด มีการวางโครงสร้างหมวดหลักฐานแผนที่ และ โยงยึดหลักเขตคำนวณเป็นค่าพิคตฉาก นับเนื่องจากศูนย์กำเนิดต่าง ๆ เช่น ภูเขาทอง ยอดเจดีย์นครปฐม เขากบ จังหวัดนครสวรรค์ เป็นต้น

12) ระวังแผนที่ต้นร่างระบบพิคตฉาก ยู ที เอ็ม เป็นระวังแผนที่ ซึ่งใช้วัสดุโปร่งแสง ชนิดไม่ยืดหด มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ โดยจำลองจากระวางเดินสำรวจหรือเขียนขึ้นจากหลักฐานแผนที่เดิม

13) ระวังแผนที่แผ่นพิมพ์ ระบบพิคตฉาก ยู ที เอ็ม เป็นระวังแผนที่ที่พิมพ์มาจาก ระวังแผนที่ต้นร่าง ระบบพิคตฉาก ยู ที เอ็ม โดยใช้วัสดุโปร่งแสงชนิดไม่ยืดหด

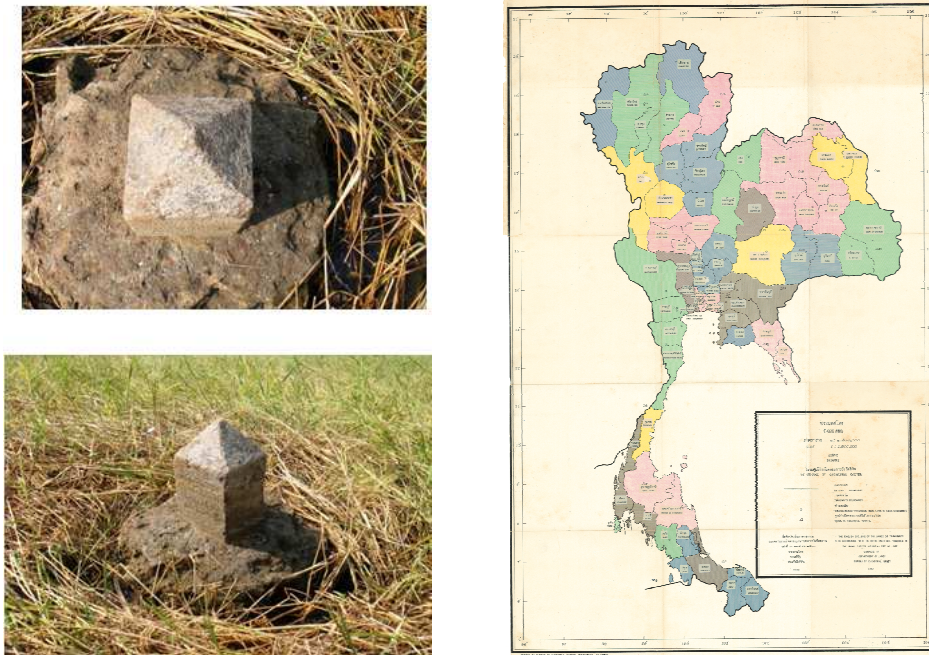
14) ระวังแผนที่รูปถ่ายทางอากาศระบบพิคตฉาก ยู ที เอ็ม ระวังแผนที่ประเภทนี้ จะทำการปรับรูปถ่ายภูมิประเทศ โดยสร้างหมวดบังคับภาพไว้ในระวังแผนที่ มีการปรับความเอียงของภาพ เพื่อให้ได้ภาพที่มีความถูกต้องตามภูมิประเทศจริง

15) ระวังแผนที่ ระบบพิคตฉาก ยู ที เอ็ม เพื่อการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง เป็นระวังแผนที่ที่มีหมวดหลักฐานแผนที่สร้างไว้ใช้ในการรังวัดที่ดินโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง

ทั้งนี้ ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีการรังวัดด้วยระบบโครงข่ายดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดิน (Land Information System) ทำให้ระวังแผนที่ ในรูปแบบกระดาษ (Hardcopy) ซึ่งใช้ประโยชน์ในการค้นหาหรือลงรูปแผนที่แปลงที่ดินในระวังแผนที่ ลดความสำคัญลงไปมาก โดยในปัจจุบันกรมที่ดินมุ่งเน้นการพัฒนาระบบที่ดินแบบดิจิทัล ตามระเบียบ กรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม แบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ได้กำหนดหลักการ ให้ช่างรังวัดนำรูปแผนที่ที่รังวัด ลงที่หมายในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมที่ดิน และระวังแผนที่เดิมที่ใช้ในราชการ ซึ่งระวังแผนที่เดิมในรูปแบบกระดาษ (Hardcopy) จะถูกลดความสำคัญให้เป็นเพียงการค้นหาและระบุตำแหน่ง ของแปลงที่ดินโดยประมาณเท่านั้น ส่วนค่าพิคตของหลักเขตที่ดินที่ละเอียดถูกต้องจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถสืบค้นเพื่อใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว มากยิ่งขึ้น

1.4 วิวัฒนาการเครื่องมือและวิธีการรังวัดของกรมที่ดิน

กรมที่ดิน ได้เริ่มรังวัดที่ดินออกโฉนดที่ดินฉบับแรกเมื่อปี พ.ศ. 2544 โดยหมวดหลักฐานแผนที่ที่ใช้ในการออกโฉนดที่ดิน หมวดแรกตั้งอยู่กลางทุ่งนา ปัจจุบันอยู่ใน ตำบลท่าตอ อำเภอ महाराज จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งการรังวัดในสมัยนั้น ใช้อุปกรณ์รังวัด ได้แก่ โต๊ะแผนที่ (Plane Table) และโซ่ เป็นหลัก



รูปภาพแสดงหมุดหลักฐานแผนที่แรกของประเทศไทยในตำบลท่าต่อ อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (ซ้าย) และแผนที่แสดงระบบพิกัดจาก 29 ศูนย์กำเนิด (ขวา)

ในยุคแรกของการรังวัด กรมที่ดินได้ใช้ระบบพิกัดฉากแบบ 29 ศูนย์กำเนิด แบ่งออกเป็น

1) ศูนย์กำเนิดถาวรวัตถุ ในระยะเริ่มแรกที่มีการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ ประมาณ ปี พ.ศ. 2428 ขณะนั้นยังไม่มีค่าพิกัดภูมิศาสตร์หมุดหลักฐานแผนที่ จึงเลือกถาวรวัตถุ ศูนย์กำเนิด เช่น ยอดเจดีย์ภูเขาทอง ยอดองค์พระปฐมเจดีย์ เป็นต้น ต่อมาเมื่อกรมแผนที่ทหาร ได้วางโครงข่ายสามเหลี่ยมทั่วประเทศแล้ว ยอดเจดีย์ถาวรวัตถุที่ใช้เป็นจุดศูนย์กำเนิดเกิดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ขึ้นมา จึงนำค่ามาใช้แทนที่ ซึ่งมีศูนย์กำเนิดที่เป็นถาวรวัตถุ จำนวน 13 ศูนย์กำเนิด

2) ศูนย์กำเนิดพิกัดภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ประมาณ ปี พ.ศ. 2496 เป็นต้นมา ได้มีการขยายออกโฉนดที่ดินออกไปในท้องที่จังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ การเลืกหาจุดศูนย์กำเนิด ปรากฏว่า บางท้องที่ไม่มีถาวรวัตถุ หรือมีแต่ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ประกอบกับได้พิจารณาเห็นว่า ควรจะปรับปรุงการคำนวณงานรังวัดให้สอดคล้องกับงานของกรมแผนที่ทหาร คือ การเลือกใช้ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ที่จุดตัดของละติจูด และลองจิจูด ที่มีตัวเลขถ้วน ๆ เป็นเลขคู่เป็นจุดศูนย์กำเนิด ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการนำรายการคำนวณบางส่วนของกรมแผนที่ทหารที่มีอยู่แล้วมาใช้งานได้ทันที ระบบศูนย์กำเนิดแบบที่เลือกใช้ในระยะหลังนี้ ไม่คำนึงว่าจะต้องมีถาวรวัตถุอยู่ในที่ดินตรงตำแหน่งที่เป็นจุดศูนย์กำเนิดหรือไม่ เพราะความประสงค์เพียงเพื่อหาจุดสมมุติใช้เป็นศูนย์พิกัดสำหรับการคำนวณพิกัดฉาก และสร้างระวางแผนที่เท่านั้น ฉะนั้น เมื่อต้องการจะทำการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อสร้างระวางแผนที่สำหรับออกโฉนดที่ดินในท้องที่ใด ก็จะเลืกหาหมุดหลักฐานถาวรของกรมแผนที่ทหาร ที่มีค่าพิกัดภูมิศาสตร์

ในท้องที่นั้นนำมาใช้งานได้ทันทีเป็นแห่ง ๆ ไป โดยทำการคำนวณเปลี่ยนค่าพิกัดภูมิศาสตร์ของหมดหลักฐานถาวรนั้นให้เป็นค่าพิกัดฉาก นับเนื่องมาจากศูนย์กำเนิดซึ่งใช้ค่าละติจูด และลองจิจูดตัดกันเสียก่อน และใช้ค่าพิกัดฉากนี้คำนวณงานรังวัดต่อไป เราเรียกศูนย์กำเนิดแบบนี้ว่า “ศูนย์กำเนิดพิกัดภูมิศาสตร์” มีจำนวน 16 ศูนย์กำเนิด

แต่เนื่องจากระบบพิกัด 29 ศูนย์กำเนิด เป็นระบบพิกัดที่ไม่เป็นสากล และมีข้อเสียอย่างมากเกี่ยวกับความต่อเนื่องของรูปแผนที่ โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อของศูนย์กำเนิดต่าง ๆ ทำให้แผนที่รูปแปลงที่ดินทั้งประเทศมีความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งที่ไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (inconsistency)

ต่อมา กรมที่ดินได้ดำเนินโครงการพัฒนากรรมที่ดินและเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินทั่วประเทศเป็นโครงการระยะยาว 20 ปี โดยมีระยะเวลาดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2547 มีวัตถุประสงค์เพื่อเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 20 ปี เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงานที่ดินในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เพื่อปรับปรุงเทคนิคการจัดทำระวางแผนที่ทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของสำนักประเมินราคาทรัพย์สินให้สามารถประเมินราคาได้อย่างถูกต้องและเป็นธรรม และเพื่อพัฒนาองค์กรกรรมที่ดินให้สามารถรองรับกับปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นและสำหรับการพัฒนาต่อไปในอนาคต ดังนั้น เพื่อเร่งรัดการออกโฉนดที่ดินตามโครงการ กรมที่ดินได้จัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การรังวัด อันประกอบด้วยกล้องวัดมุมกับเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ และกล้องสำรวจประมวลผลรวม (Total Station) มาใช้ในการรังวัดที่ดินทั่วประเทศ



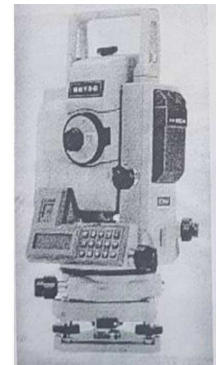
กล้องวัดมุมประกอบกับเครื่องวัดระยะ
อิเล็กทรอนิกส์ระยะสั้น
SOKKIA TMTA และ RED2L



กล้องวัดมุมประกอบกับเครื่องวัดระยะ
อิเล็กทรอนิกส์
ระยะปานกลาง WILD T2 และ WILD DI 20



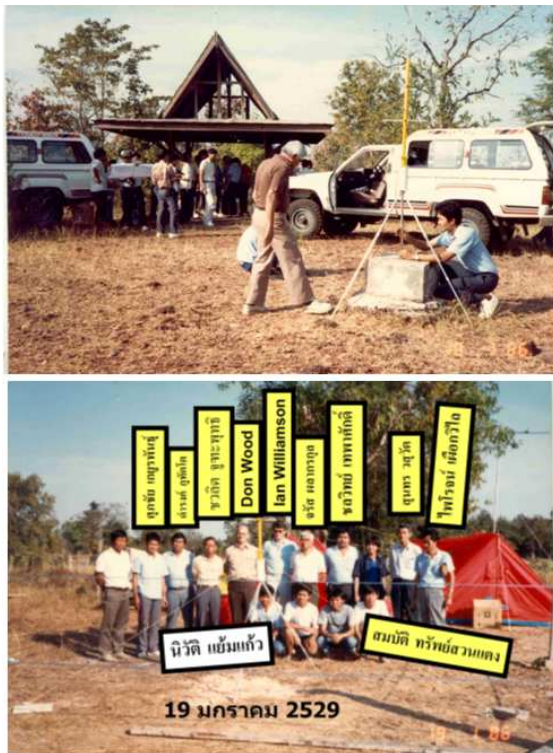
กล้องสำรวจแบบประมวลผล
(Total Station)
SOKKIA SET 30



กล้องสำรวจแบบประมวลผล
(Powerset Series Total Station)
SOKKIA SET 2000

รูปภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์กล้องสำรวจที่ใช้รังวัดที่ดินในปี พ.ศ. 2528 - 2547

เพื่อให้กรมที่ดินได้มีแผนที่รูปแปลงที่ดินที่มีความเป็นสากลและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน กรมที่ดินจึงได้ดำเนินการปรับปรุงระวางแผนที่ทั่วประเทศ โดยย้ายรูปแปลงที่ดินจากระบบพิกัด 29 ศูนย์กำเนิด เปลี่ยนเป็นระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม อันเป็นระบบสากล ใช้อ้างอิงได้กับแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 :50,000 ชุด L 7017 ของกรมแผนที่ทหาร ซึ่งใช้ฐานฐานโลกเอเวอร์เรสเฟียร์รอยด์ 1830 โดยคำนวณบนพื้นหลักฐานอินเดีย 2518 (Indian Datum 1975)



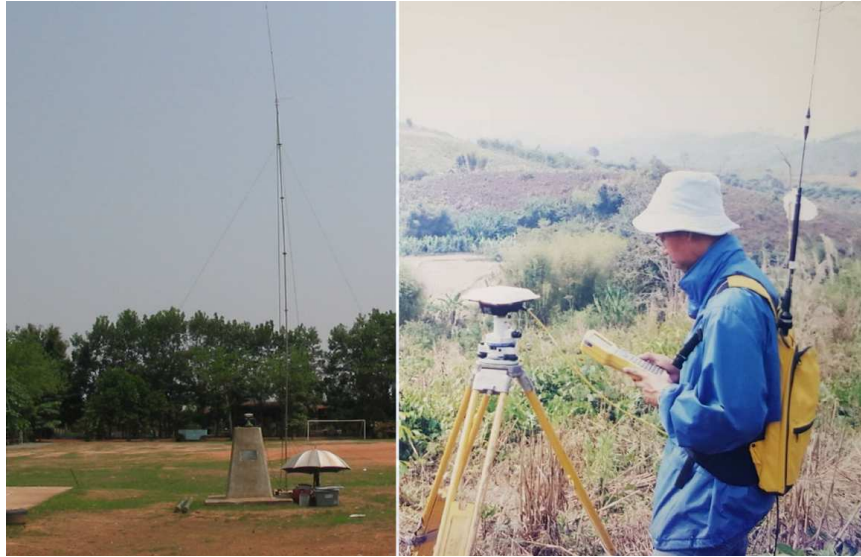
รูปภาพแสดงการรังวัดด้วยระบบทรานสิท (Transit) (ภาพซ้าย) และหมุด Doppler ของกรมที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2528 - 2533 (ภาพขวา)

ในปี พ.ศ. 2528 กรมที่ดินได้นำเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมระบบทรานสิท (Transit) หรือที่เรียกว่า ดอปเพลอร์ (Doppler) มาใช้งานในการสร้างหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนระบบพิกัดฉากในการรังวัดที่ดินเป็นระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม บนพื้นหลักฐานอินเดีย 2518 (Indian Datum 1975) แต่ดาวเทียมระบบทรานสิท (Transit) มีข้อเสียเปรียบที่ต้องใช้ระยะเวลาในการรับสัญญาณดาวเทียมนานมาก ต่อมาประเทศสหรัฐอเมริกาจึงได้ยกเลิกระบบดาวเทียมทรานสิท (Transit) และปรับเปลี่ยนมาเป็นระบบดาวเทียมจีพีเอส (GPS) ดังในปัจจุบัน

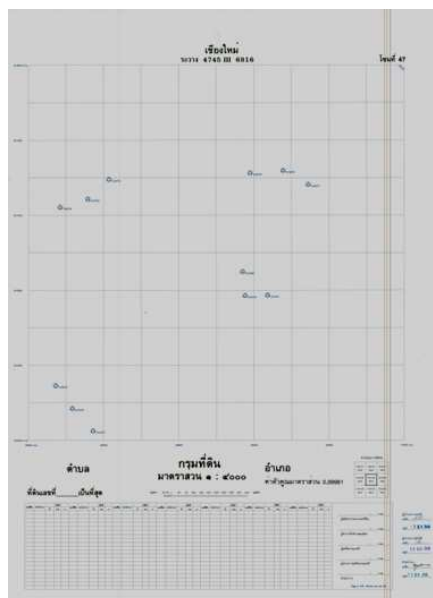
ในปี พ.ศ. 2541 กรมที่ดินได้นำเทคโนโลยีการรังวัดด้วยระบบดาวเทียม GPS มาใช้ในการรังวัดที่ดิน โดยได้ทำการรังวัดและคำนวณปรับแก้โครงข่ายควบคุมหมุดดาวเทียมทั่วประเทศจำนวน 2 ครั้ง ได้แก่

- 1) ค่าพิกัด “กรกฎาคม 2541” ได้จากการรังวัดและคำนวณปรับแก้โครงข่ายหมุดดาวเทียมจำนวน 325 หมุด โดยคำนวณหมุดควบคุมหลักของกรมแผนที่ทหาร และได้ประกาศใช้ในราชการเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541
- 2) ค่าพิกัด “ตุลาคม 2552” ได้จากการรังวัดและคำนวณปรับแก้โครงข่ายหมุดดาวเทียมจำนวน 370 หมุด โดยคำนวณหมุดควบคุมหลักของกรมแผนที่ทหาร และได้ประกาศใช้ในราชการเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

กรมที่ดินได้ใช้ค่าพิกัดของโครงข่ายควบคุมหมุดดาวเทียมเป็นหมุดควบคุมหลัก (Major Control Points) ในการสร้างหมุดควบคุมย่อย (Minor Control Points) เพื่อใช้ในการสร้างหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อรังวัดออกโฉนดที่ดินโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งให้กับประชาชน



รูปภาพแสดงการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ในทันที (RTK GPS) แบบดั้งเดิม โดยมีหมุดดาวเทียมที่เป็นสถานีฐาน (Base) (ภาพซ้าย) และหมุดดาวเทียมที่ต้องการรังวัด (Rover) (ภาพขวา)



รูปภาพแสดงระวางแผนที่ที่สร้างขึ้นจากหมุดดาวเทียม RTK แบบดั้งเดิม

1.5 ยุคการรังวัดที่ดินด้วยโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

เนื่องจากการรังวัดทำแผนที่รูปแบบที่เปลี่ยนแปลงที่ดินเพื่อออกเอกสารสิทธิในที่ดินที่ผ่านมา โดยส่วนใหญ่ดำเนินการโดยวิธีแผนที่ชั้นสอง ซึ่งไม่มีค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของหลักเขตหรือแนวเขตที่ดินที่ถูกตั้งเป็นเหตุให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับที่ดินตามมาอย่างมากมาย ได้แก่ ข้อพิพาทระหว่างเอกชนกับรัฐและเอกชนด้วยกัน การออกเอกสารสิทธิในที่ดินผิดพลาดคลาดเคลื่อน การขาดความเชื่อมั่นในเอกสารสิทธิ เป็นต้น

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2554 กรมที่ดินได้เริ่มนำเทคโนโลยีการหาค่าพิกัดด้วยระบบดาวเทียมมาใช้ในการรังวัดรูปแบบที่ดิน โดยได้ทดลองนำระบบการรังวัดด้วยโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์มาใช้ยกระดับการรังวัดรูปแบบที่ดินเป็นวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบดาวเทียมในสำนักงานที่ดิน รวม 12 สำนักงาน ในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ ในขั้นต้น กรมที่ดินได้ติดตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมถาวร (Continuously Operating Reference Station: CORS) เพื่อใช้เป็นโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ จำนวน 11 สถานี และสามารถยกระดับการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบดาวเทียม ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด

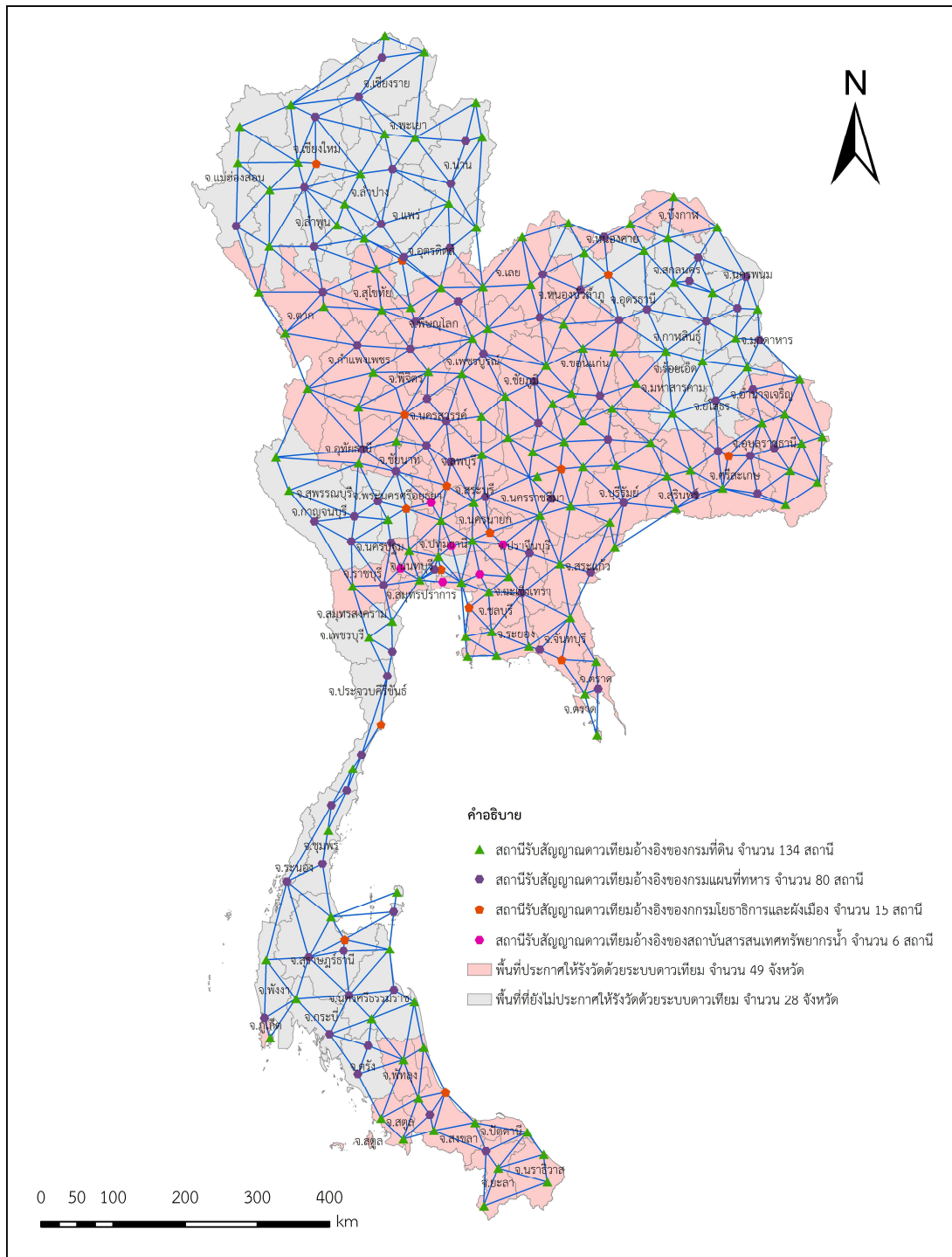
ต่อมา กรมที่ดินได้รับการจัดสรรงบประมาณตามโครงการจัดทำแผนที่เพื่อรองรับการบริหารจัดการข้อมูลที่ดินบนแผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000 กิจกรรมยกระดับการรังวัดที่ดินด้วยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบดาวเทียม ในลักษณะงบประมาณต่อเนื่อง ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 จนถึงปัจจุบัน เพื่อติดตั้งโครงข่ายการรังวัดด้วยระบบดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ สถานีควบคุม (Control Station) สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) และเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Rover) ทั้งนี้ กรมที่ดินได้บูรณาการติดตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิงร่วมกับกรมแผนที่ทหาร จำนวน 80 สถานี กรมโยธาธิการและผังเมือง จำนวน 15 สถานี และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) จำนวน 6 สถานี เป็นโครงข่ายการรังวัดด้วยระบบดาวเทียม ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ เพื่อใช้สำหรับการสำรวจรังวัดแปลงที่ดินให้มีค่าพิกัดภูมิศาสตร์ที่มีความละเอียดถูกต้องสูงและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ

ตารางแสดงการบูรณาการโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

ปีงบประมาณ	เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Rover)	สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS)				จำนวนจังหวัด บริการรังวัดด้วยระบบดาวเทียม
	กรมที่ดิน (เครื่อง)	กรมที่ดิน (สถานี)	กรมโยธาธิการและผังเมือง (สถานี)	กรมแผนที่ทหาร (สถานี)	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สถานี)	
2552-2558		11	15			3
2559	215	51			6	
2560	125	30				15
2561	475	36				18
2562	420	6		80		5
รวมปัจจุบัน	1235	134	15	80	6	41
2563*	480					8
2564**	340	47				10
2565**	428					18
รวมตามแผน	2483	181	15	80	6	77

หมายเหตุ : *อยู่ระหว่างดำเนินการ

**อยู่ระหว่างการของบประมาณ



รูปภาพแสดงโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

บทที่ 2

ข้อกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

ตามประมวลกฎหมายที่ดิน (พ.ศ. 2497) กำหนดให้ผู้มีสิทธิในที่ดินประสงค์จะขอสอบเขตโฉนดที่ดินเฉพาะรายของตน ให้ยื่นคำขอพร้อมด้วยโฉนดที่ดินนั้นต่อเจ้าพนักงานที่ดิน และให้พนักงานเจ้าหน้าที่ไปทำการรังวัดให้ (มาตรา 69 ทวิ แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน) ผู้มีสิทธิในที่ดินประสงค์จะแบ่งแย่งที่ดินออกเป็นหลายแปลงหรือรวมที่ดินหลายแปลงเข้าเป็นแปลงเดียวกัน ให้ยื่นคำขอพร้อมด้วยหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินนั้นต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 71 (มาตรา 79 แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน) ส่วนการรังวัดทำแผนที่พิพาทตามคำสั่งศาลและการรังวัดตรวจสอบที่สาธารณประโยชน์ที่ไม่มีหลักฐานนั้น ไม่ได้เป็นการรังวัดตามประมวลกฎหมายที่ดิน (ไม่มีบทบัญญัติไว้ในประมวลกฎหมายที่ดิน) เป็นเพียงการรังวัดทำแผนที่และส่งรูปแผนที่ พร้อมเอกสารประกอบการรังวัดที่เกี่ยวข้องให้กับส่วนราชการผู้มีหนังสือขอความร่วมมือ หรือแจ้งให้ทำการรังวัดมาเพื่อให้ส่วนราชการนั้น พิจารณาดำเนินการต่อไป

จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2497) แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 49 (พ.ศ. 2544) ออกตามความในพระราชบัญญัติให้ใช้ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 การรังวัดทำแผนที่เพื่อออกโฉนดที่ดิน ให้กระทำได้ 2 วิธี คือ วิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง และวิธีแผนที่ชั้นสอง โดยที่ดินบริเวณใดควรกระทำโดยวิธีใด ให้อธิบดีกรมที่ดินเป็นผู้กำหนด โดยสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างที่สำคัญของการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นสอง และการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบดาวเทียม ได้ดังต่อไปนี้

ข้อเปรียบเทียบ	วิธีแผนที่ชั้นสอง	วิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบดาวเทียม
ความถูกต้องทางตำแหน่ง	ระดับเมตร (ในระวางแผนที่)	ระดับเซนติเมตร
การอ้างอิงตำแหน่งแปลงที่ดิน	ไม่มีค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (ยึดถือระวางแผนที่เป็นหลัก)	มีค่าพิกัดภูมิศาสตร์ (ยึดถือค่าพิกัดภูมิศาสตร์เป็นหลัก)
เครื่องมือสำรวจ	เทปวัดระยะ และกล้องสำรวจ	เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมและกล้องสำรวจ
การตรวจสอบตำแหน่งแปลงที่ดิน	ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แท้จริงได้อย่างชัดเจน ต้องใช้การระวางชี้แนวเขตของเจ้าของที่ดินและข้างเคียง	ใช้ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ในการตรวจสอบตำแหน่ง และนำไปสู่การแก้ไขกฎหมายเพื่อลดภาระประชาชนในการเดินทางไประวางชี้แนวเขต
การนำไปใช้ประโยชน์	ได้เพียงดัชนีแผนที่รูปแปลงที่ดินที่ใช้ในการบ่งชี้การครอบครองกรรมสิทธิ์ที่ดินเท่านั้น	ได้แผนที่รูปแปลงที่ดินความถูกต้องสูง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การผังเมือง การจัดเก็บภาษี การคมนาคมขนส่ง เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งแยกระเบียบ ข้อบังคับ และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติงาน
รังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ได้ ดังนี้

เรื่องที่ 1 การรับสัญญาณดาวเทียม

1. ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม พ.ศ. 2553
ซึ่งกล่าวถึงหลักเกณฑ์ วิธีการในการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม ลักษณะและแบบของ
หมุดดาวเทียม หมุดพยานดาวเทียม รหัสของหมุดดาวเทียม รหัสจังหวัดสำหรับชื่อหมุดดาวเทียม
การสร้างหมุดดาวเทียมและสัญลักษณ์ของหมุดดาวเทียม และแบบพิมพ์สำหรับการรังวัดหมุดหลักฐาน
แผนที่โดยระบบดาวเทียม



ระเบียบกรมที่ดิน

ว่าด้วยการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์และวิธีการในการ รังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดย
ระบบดาวเทียมให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีด้านการรังวัดด้วยดาวเทียมที่มีเทคนิค เครื่องมือ วิธีการรังวัดพัฒนา
สูงขึ้น เพื่อให้การปฏิบัติงานของพนักงานเจ้าหน้าที่และการนำไปใช้งานด้านการรังวัดและทำแผนที่ของกรมที่ดิน
ดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา๓๒ แห่ง
พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบ
บริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ ประกอบกับข้อ ๒ (๑) (๔) และ ข้อ ๔ ก (๑๒) (ก) แห่ง
กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. ๒๕๔๕ ออกตามความในพระราชบัญญัติ
ระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ กรมที่ดินจึงวางระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมที่ดินว่าด้วยการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบ
ดาวเทียม พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม
พ.ศ. ๒๕๔๓

ข้อ ๔ บรรดาระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือหนังสือสั่งการอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้
ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๕ ในระเบียบนี้

“หมุดดาวเทียม” หมายถึง หมุดหลักฐานแผนที่ ที่ได้คำพิทักษ์จากการรับสัญญาณดาวเทียม

“หมุดดาวเทียม Static” หมายถึง หมุดดาวเทียมที่ได้คำพิทักษ์จากการรับสัญญาณดาวเทียม
โดยวิธีการรังวัดแบบสถิต (Static) ซึ่งหมายความว่ารวมถึง หมุดหลักฐานแผนที่ดาวเทียมกรมที่ดินเฉลิมพระ
เกียรติ และหมุดหลักฐานแผนที่ดาวเทียมชนิดมั่นคงถาวร

“หมุดดาวเทียม Rapid Static” หมายถึง หมุดดาวเทียมที่ได้คำพิทักษ์จากการรับสัญญาณ
ดาวเทียมโดยวิธีการรังวัดแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Rapid or Fast Static)

2. ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ซึ่งกล่าวถึงหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข เกี่ยวกับการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) การรับสัญญาณดาวเทียม การรังวัดเพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การแจ้งและการสอบถามเจ้าของที่ดินข้างเคียง การจัดทำหลักฐานการรังวัด การลงรูปแผนที่ในระวางแผนที่ การตรวจสอบเครื่องมือ การสร้างและกำหนดหมุดตรวจสอบ RTK Network การปฏิบัติงานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง จากการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ในทางราบ แบบพิมพ์ และตัวอย่าง รายการรังวัด



ระเบียบกรมที่ดิน
ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์
(RTK GNSS Network)
พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงวิธีการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข เกี่ยวกับการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการรังวัดและทำแผนที่ ด้วยการนำคำพิทักษ์โดยระบบดาวเทียมนำทาง (Global Navigation Satellite System: GNSS) และเป็นการยกระดับมาตรฐานการรังวัดทำแผนที่ตามภารกิจของกรมที่ดิน ให้มีความละเอียดแม่นยำถูกต้องสูง สามารถตอบสนองการให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ ประกอบกับข้อ ๒ (๑) (๔) ข้อ ๑๐ (๑) ข้อ ๒๑ (๑) และข้อ ๒๒ (๑) แห่งกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. ๒๕๕๗ อธิบดีกรมที่ดินจึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. ๒๕๖๒”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network) ในงานรังวัดเฉพาะราย พ.ศ. ๒๕๕๘

ข้อ ๔ บรรดาระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือหนังสือสั่งการอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๕ ในระเบียบนี้

“การรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์” (Real Time Kinematic: RTK) หมายความว่า การรังวัดด้วยการรับสัญญาณดาวเทียมแบบจลน์ ได้คำพิทักษ์ ณ ขณะที่ทำการรังวัดจากระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์

“ระบบ...

เรื่องที่ 2

การรังวัดเพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน

3. ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งในระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม พ.ศ. 2542 ซึ่งกล่าวถึงวิธีการดำเนินการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดินสำหรับการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดการคำนวณ เหนือความคลาดเคลื่อน การรังวัดปึกหมุดกลาง การรังวัดปึกหมุดลอย การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดิน การคำนวณค่าพิกัดฉากและการคำนวณเนื้อที่



ระเบียบกรมที่ดิน

ว่าด้วยการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน

โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งในระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม

พ.ศ. ๒๕๔๒

กรมที่ดินเห็นสมควรที่จะกำหนดวิธีการดำเนินการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน สำหรับการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียด การคำนวณ เหนือความคลาดเคลื่อนการรังวัดปึกหมุดกลาง การรังวัดปึกหมุดลอย การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดิน การคำนวณค่าพิกัดฉากและการคำนวณเนื้อที่ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการดำเนินการวางแผนและควบคุมติดตามผลของการปฏิบัติงาน จึงได้กำหนดระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ ๑. ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมที่ดินว่าด้วยการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งในระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม พ.ศ. ๒๕๔๒

ข้อ ๒. ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๒

ข้อ ๓. ในระเบียบนี้

“เส้น โครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียด” หมายถึง เส้น โครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ที่วางขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดของหลักเขตที่ดิน

“หมุดกลาง” หมายถึง หมุดหลักฐานแผนที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่บนแนวเส้นตรงระหว่างหมุดหลักฐานแผนที่คู่ใดคู่หนึ่ง

“หมุดลอย” หมายถึง หมุดหลักฐานแผนที่ที่ปักไว้โดยไม่ได้ทำการรังวัดบรรจบหมุด

“หลักเขตที่ดิน” หมายถึง หลักตามแบบที่กรมที่ดินกำหนดแสดงมุมขนาดของแปลงที่ดิน โดยปักหัวหลักเขตเสมอพื้นดิน หรือพื้นสิ่งก่อสร้าง

“หลักเขต ON-LINE” หมายถึง หลักเขตที่ปักบนแนวเส้นตรงระหว่างหลักเขตที่ดิน

“กล้องสำรวจแบบประมวลผล (Total Station)” หมายถึงกล้องอิเล็คทรอนิกส์ และเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ประกอบอยู่ด้วยกันและแสดงค่าที่วัดได้เป็นตัวเลขบนจอภาพ วัดทิศทางได้ละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐ ฟลิปดา และวัดระยะได้ละเอียดถึงเซนติเมตรหรือดีกว่า

เรื่องที่ 3 การสร้างและการใช้ระวางแผนที่

4. ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการสร้างและการใช้ระวางแผนที่ พ.ศ. 2547 ซึ่งกล่าวถึง การควบคุมการสร้างระวางแผนที่ หลักเกณฑ์การสร้างระวางแผนที่ การสร้างและขยายมาตราส่วนระวางแผนที่ การสร้างระวางแผนที่ขึ้นใหม่แทนระวางแผนที่เดิม ระวางแผนที่ระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม และการใช้ระวางแผนที่



ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการสร้างและการใช้ระวางแผนที่ พ.ศ. ๒๕๔๗

โดยที่ ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการใช้ระวางแผนที่ มีหลายฉบับกระจัดกระจายไม่เป็นหมวดหมู่ ไม่สะดวกต่อการใช้งาน และกันคว่าอ้างอิง ประกอบกับปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการรังวัดและทำแผนที่ กรมที่ดิน จึงกำหนดระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการสร้างและการใช้ระวางแผนที่ พ.ศ. ๒๕๔๗”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๔๗ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการสร้างและการใช้ระวางแผนที่ที่ทำขึ้นใหม่ เพื่อใช้แทนระวางแผนที่เดิม พ.ศ. ๒๕๑๗

(๒) ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการลงรูปแผนที่ในระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ ออกโฉนดที่ดินเฉพาะราย พ.ศ. ๒๕๒๑

(๓) ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการลงรูปแผนที่ในระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ ออกโฉนดที่ดินเฉพาะราย (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๒๔

(๔) ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการปรับปรุงมาตรฐานการสร้างระวางแผนที่ พ.ศ. ๒๕๒๖

(๕) ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการสร้างระวางแผนที่ระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม พ.ศ. ๒๕๒๙

(๖) ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการสร้างและการใช้ระวางแผนที่ระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม เพื่อการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง พ.ศ. ๒๕๔๔

ข้อ ๔ บรรดาระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือหนังสือสั่งการอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

เรื่องที่ 4

การวัดสอบกล่องสำรวจแบบประมวลผลรวม

5. ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการวัดสอบกล่องสำรวจแบบประมวลผลรวมของสำนักงานที่ดิน พ.ศ. 2562 ซึ่งกล่าวถึงระยะเวลาและสถานที่ทำการทดสอบ วิธีการวัดสอบกล่องสำรวจแบบประมวลผลรวม การจัดเก็บข้อมูลและรายงานผลการวัดสอบ



ระเบียบกรมที่ดิน

ว่าด้วยการวัดสอบกล่องสำรวจแบบประมวลผลรวมของสำนักงานที่ดิน

พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการวัดสอบเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานที่ดิน พ.ศ. ๒๕๕๕ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อให้การใช้กล่องสำรวจแบบประมวลผลรวมมีความละเอียดถูกต้องตามมาตรฐาน ส่งผลให้ประชาชนและหน่วยงานภายนอกเกิดความเชื่อถือและยอมรับหลักฐานแผนที่ของกรมที่ดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ ประกอบกับข้อ ๒ (๑) (๔) และข้อ ๒๒ (๑) แห่งกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. ๒๕๕๗ อธิบดีกรมที่ดินจึงวางระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการวัดสอบกล่องสำรวจแบบประมวลผลรวมของสำนักงานที่ดิน พ.ศ. ๒๕๖๒”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการวัดสอบเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานที่ดิน พ.ศ. ๒๕๕๕

บรรดาระเบียบ ข้อกำหนด หรือคำสั่งอื่นใด ในส่วนที่มีกำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“กล่องสำรวจแบบประมวลผลรวม” หมายความว่า กล่องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) ทุกเครื่อง ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานรังวัดเฉพาะรายของสำนักงานที่ดิน และให้หมายความรวมถึงกล่องที่สำนักงานที่ดินยืมจากหน่วยงานอื่น หรือได้รับบริจาค หรือเป็นกล่องส่วนบุคคล ที่นำมาใช้ปฏิบัติงาน

ข้อ ๕ ให้ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและส่งเสริมการรังวัด เป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้

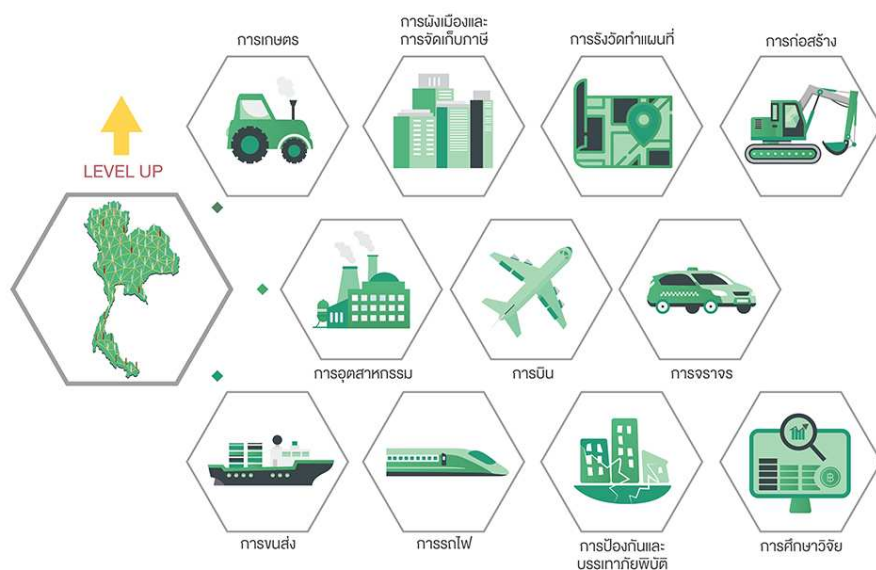
/ หมวด ๑ ...

บทที่ 3

องค์ประกอบและหลักการรังวัดด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

กรมที่ดิน ได้นำเทคโนโลยี “โครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)” มาใช้ในการรังวัดรูปแปลงที่ดิน ซึ่งจะช่วยลดข้อจำกัดของการสร้างหมุดหลักฐานแผนที่ในอดีตต้องใช้การวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่หรือการรับสัญญาณดาวเทียมเป็นระยะเวลานาน โดยผู้รังวัดสามารถสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network หรือรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน ซึ่งส่งผลให้การรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดรูปแปลงที่ดิน มีค่าพิกัดภูมิศาสตร์ที่มีความละเอียดถูกต้องสูง และเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ ทำให้รูปแปลงที่ดินมีความถูกต้อง ทั้งรูปร่าง เนื้อที่ ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ และสามารถนำไปบูรณาการในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ

การประยุกต์ใช้งาน



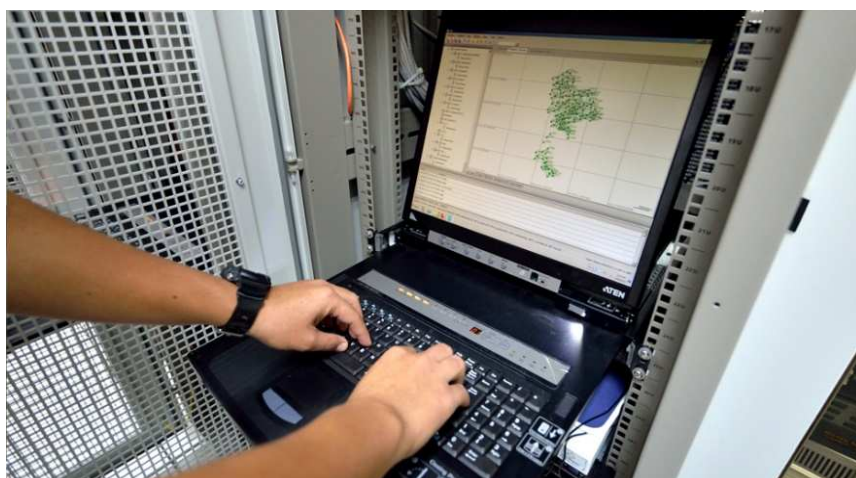
การรังวัดค่าพิกัดด้วยการรับสัญญาณดาวเทียมสามารถทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ วิธีการรังวัดค่าพิกัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ทันที (Real Time Kinematic : RTK) การรังวัดด้วยวิธีนี้มีข้อดี คือ ใช้เวลาในการรับสัญญาณที่สั้นและได้ค่าพิกัด ณ ขณะรังวัด แต่ก็มีข้อจำกัด คือ ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของค่าพิกัดที่รังวัดได้จะลดลงเมื่อระยะระหว่างสถานีฐาน (Base Station) กับเครื่องรับสัญญาณที่จุดรังวัด (Rover) เพิ่มขึ้น รวมถึงหากหมุดควบคุมที่สถานีฐานชำรุดหรือสูญหาย ก็จะทำให้การรังวัดด้วยวิธี RTK ไม่สามารถกระทำได้และความยุ่งยากเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้ การรังวัดค่าพิกัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) จึงได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว

3.1 องค์ประกอบของระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

ระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ประกอบด้วย 3 ส่วน ที่สำคัญ คือ

1) สถานีควบคุม (Control Station) คือ สถานีซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลสัญญาณดาวเทียมที่ส่งมาจากสถานีรับสัญญาณอ้างอิง หรือ CORS และตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้งาน สํารองข้อมูล ตลอดจนให้บริการดาวนโหลดข้อมูลสัญญาณดาวเทียมสำหรับใช้คำนวณค่าพิกัด (Post Process) ซึ่งสถานีควบคุมของระบบโครงข่ายฯ ของกรมที่ดิน ตั้งอยู่ที่ชั้น 3 อาคารรังวัดและทำแผนที่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี และสถานีควบคุมสํารอง ตั้งอยู่ที่สำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร สาขาบางกอกน้อย



2) สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (Continuously Operating Reference Station : CORS) เป็นสถานีรับสัญญาณดาวเทียมที่ติดตั้งถาวร ในตำแหน่งที่มีความมั่นคง โดยสถานีเหล่านี้ จะรับสัญญาณดาวเทียมตลอด 24 ชั่วโมง และทำการส่งสัญญาณดาวเทียมที่รับได้ไปยังสถานีควบคุม ผ่านทางระบบสื่อสาร เช่น ทางโทรศัพท์ หรือระบบอินเทอร์เน็ต



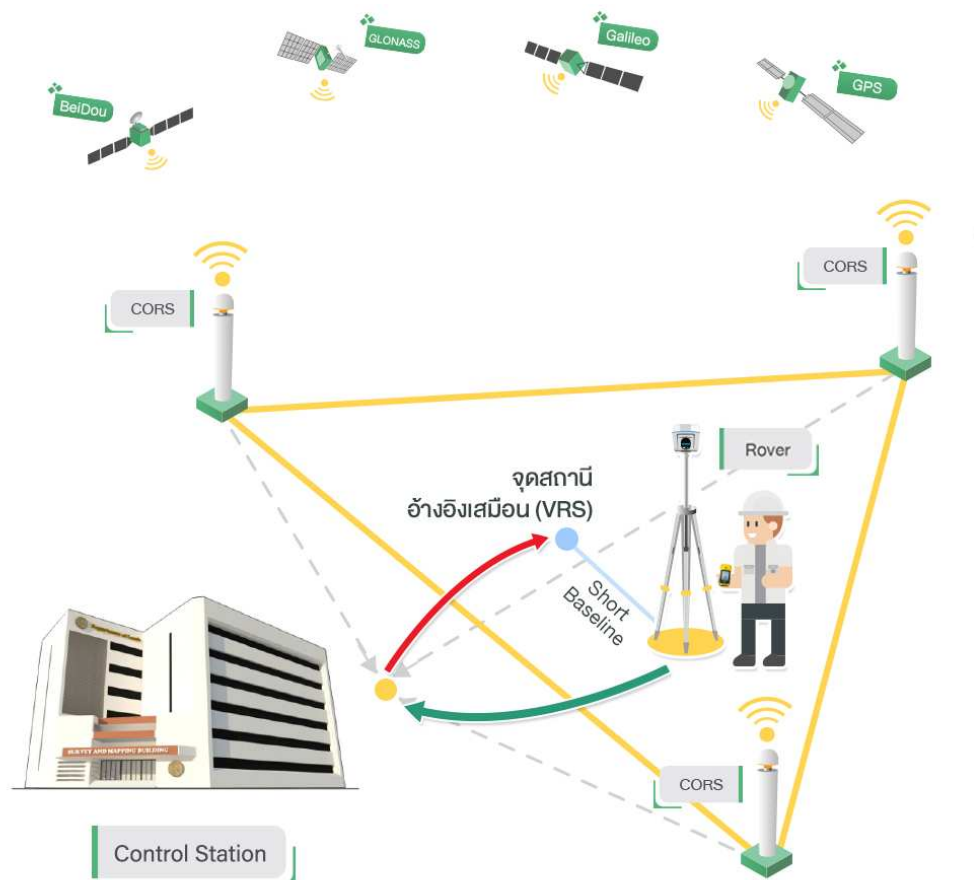
3) ระบบสื่อสาร (Communication System) คือ ระบบสื่อสารที่ใช้ในการติดต่อรับส่งข้อมูล ระหว่างสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) กับสถานีควบคุม และระหว่างสถานีควบคุม กับผู้ใช้งาน โดยการสื่อสารที่ปกติจะเป็นการรับส่งข้อมูลระหว่างสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง กับสถานีควบคุม ซึ่งมักจะใช้เป็นระบบอินเทอร์เน็ตพื้นฐาน เช่น ระบบ ADSL หรือ Leased Line เนื่องจากต้องการรับส่งข้อมูลที่มีเสถียรภาพสูง และจากการที่สถานี CORS จะต้องทำงานตลอดเวลา ดังนั้น จึงต้องมีการสื่อสารสำรอง (Backup Link) เช่น อินเทอร์เน็ตของโทรศัพท์เคลื่อนที่ไว้ใช้งาน เพื่อทดแทนในกรณีที่ระบบสื่อสารหลักเกิดขัดข้อง ในส่วนของการรับส่งข้อมูลระหว่างสถานีควบคุม กับผู้ใช้งานจะใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของโทรศัพท์มือถือ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างต่ำและไม่จำเป็นต้องใช้การสื่อสารที่มีเสถียรภาพที่สูงมาก



3.2 หลักการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

หลักการทำงานของระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ในการรังวัดค่าพิกัดมีการใช้งานในปัจจุบัน มีอยู่ 3 ระบบ ในปัจจุบันกรมที่ดิน ใช้แบบระบบสถานีอ้างอิงเสมือน (Virtual Reference Station : VRS) ซึ่งหลักการทำงานของระบบ มีดังนี้

- 1) สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) จะรับสัญญาณและบันทึกข้อมูลดาวเทียมทุก 1 วินาที ตลอด 24 ชั่วโมง และส่งข้อมูลดาวเทียมไปที่สถานีควบคุม (Control Station)
- 2) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Rover) ของผู้ใช้งาน ต้องรับสัญญาณดาวเทียมในตำแหน่งที่ต้องการทราบค่าพิกัด จากนั้นผู้ใช้งานจะเชื่อมต่อผ่านระบบสื่อสารเพื่อส่งค่าพิกัดโดยประมาณไปที่สถานีควบคุม (Control Station)
- 3) ระบบประมวลผลของสถานีควบคุม (Control Station) จะสร้างตำแหน่งสถานีอ้างอิงเสมือน (VRS) ใกล้ ๆ กับตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Rover) ของผู้ใช้งาน
- 4) การคำนวณค่าพิกัดของผู้ใช้งานจากสถานีอ้างอิงเสมือน (VRS) จะเปรียบเสมือนการรังวัดด้วยระบบดาวเทียม GNSS ที่มีเส้นฐานสั้น ๆ ผู้ใช้งานจึงได้ค่าพิกัดที่มีความถูกต้องแม่นยำสูงและสะดวกรวดเร็ว



Concept: Virtual Reference Station (VRS)

การรังวัดทำแผนที่รูปแปลงที่ดิน เพื่อออกเอกสารสิทธิโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้ความละเอียดถูกต้องสูง สะดวกรวดเร็ว มีความน่าเชื่อถือ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล และช่วยให้ค่าพิคตทางภูมิศาสตร์เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ จึงทำให้มั่นใจได้ว่า ข้อมูลรูปแปลงที่ดินมีความละเอียดถูกต้องทั้งรูปร่าง เนื้อที่ และค่าพิคตทางภูมิศาสตร์ จึงสามารถแก้ปัญหาทับซ้อนของหน่วยงานต่าง ๆ สร้างความเชื่อมั่นในการถือครองเอกสารสิทธิ ลดข้อพิพาทเกี่ยวกับที่ดิน และลดภาระของประชาชนในการระงับข้อพิพาทที่ดิน

3.3 ความน่าเชื่อถือของโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์กรมที่ดิน (DOL RTK GNSS Network)

ในปี พ.ศ. 2561 กรมที่ดินและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ร่วมกันจัดทำโครงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ของกรมที่ดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ของกรมที่ดินในเชิงพื้นที่ และเพื่อใช้เป็นหลักอ้างอิงทางวิชาการในการสนับสนุนการยกระดับการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ซึ่งผลลัพธ์ของงานวิจัยดังกล่าวได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ International Journal of Geoinformatics, Volume 15, No. 3, July-September 2019 จากบทความเรื่อง Performance of Network-Based RTK GNSS for the Cadastral Survey in Thailand



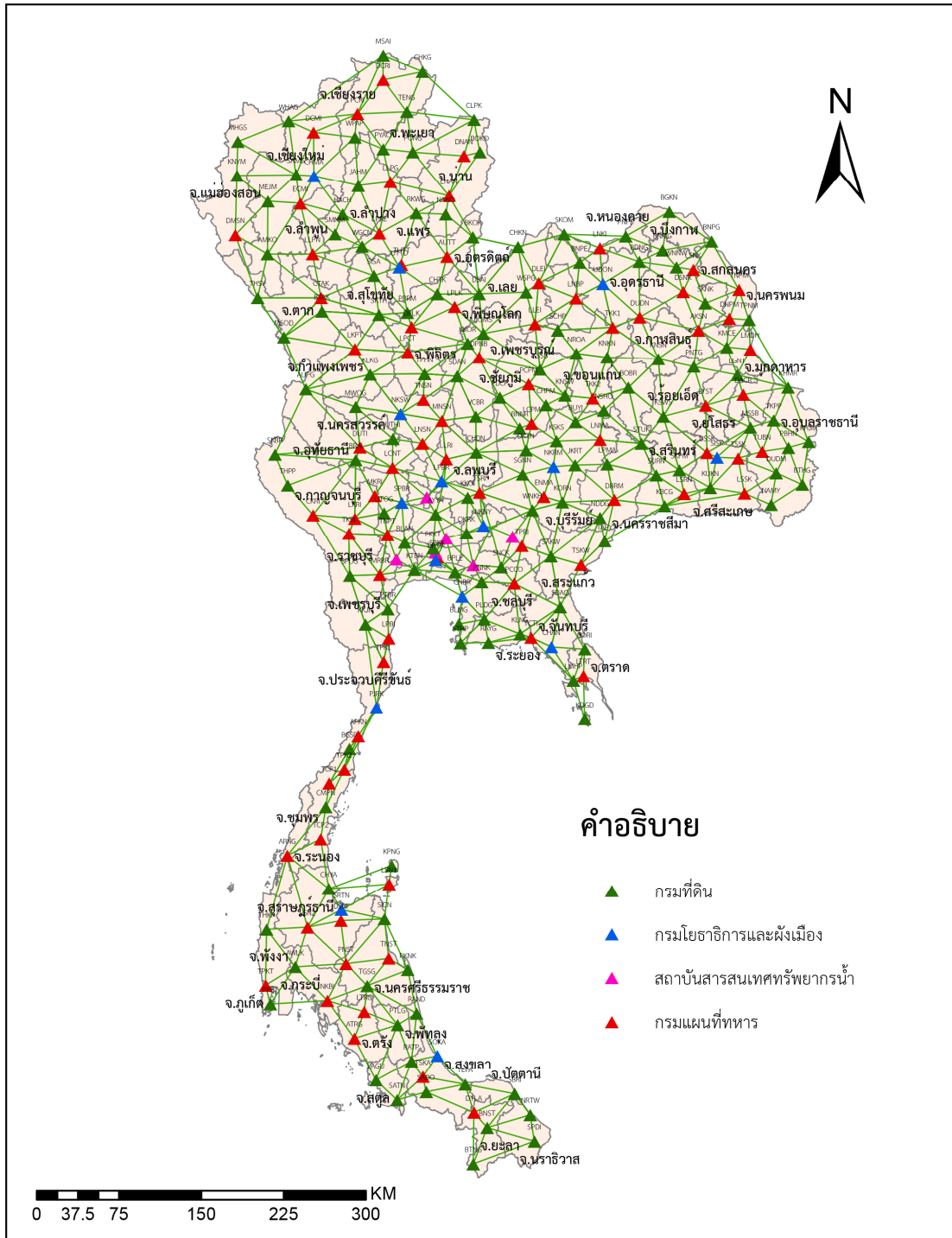
บทความนี้ ได้นำเสนอการประเมินผลความถูกต้องเชิงตำแหน่งทางราบของการรังวัดด้วยโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ของกรมที่ดิน โดยใช้ข้อมูลหมุดทดสอบจำนวนมากถึง 2,122 หมุด จากพื้นที่ให้บริการของโครงข่ายสามเหลี่ยมย่อยของสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) จำนวน 143 สถานี ที่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย และทำการแบ่งกลุ่มโดยใช้ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิงออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 30-50, 50-70, 70-90 และ 90-110 กิโลเมตร ตามลำดับ โดยข้อมูลหมุดทดสอบนั้น ทำการรังวัด 2 วิธี ได้แก่ 1) การรังวัดแบบสถิต (Static) จำนวน 90 นาที สำหรับใช้เป็นค่าพิกัดอ้างอิง (Ground Truth) และ 2) การรังวัดด้วยโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ด้วยเทคนิคแบบสถานีอ้างอิงเสมือน (VRS) จำนวน 15 นาที ผลการศึกษาพบว่า ลูบขนาด 30-50, 50-70, 70-90 และ 90-110 กิโลเมตร ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยในตำแหน่งทางราบ (Horizontal RMSE) เท่ากับ 0.032, 0.035, 0.035 และ 0.035 เมตร ตามลำดับ และสามารถรับสัญญาณแบบ VRS ได้สำเร็จ 100%, 98.3%, 98.0% และ 96.2% ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การรังวัดด้วยโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้ค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งทางราบไม่เกิน 4 เซนติเมตร ซึ่งมีความถูกต้องเพียงพอสำหรับงานรังวัดที่ดินในประเทศไทย

ตาราง สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการรังวัดด้วย RTK GNSS Network ของกรมที่ดิน

ช่วงที่	ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างสถานีฐานถาวรสามด้าน (กม.)	ระยะเวลาในการเข้าสู่โหมด Fixed (วินาที)	ร้อยละที่รับสัญญาณ VRS สำเร็จ (%)	เรขาคณิตดาวเทียม (PDOP)	RMSE ของตำแหน่งทางราบ (ม.)
1	30 - 50	16	100.0	1.5	0.032
2	50 - 70	21	98.3	1.5	0.035
3	70 - 90	32	98.0	1.4	0.035
4	90 - 110	34	96.2	1.4	0.035

กรมที่ดิน ได้ดำเนินการติดตั้งโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ โดยได้ติดตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) พร้อมทั้งบูรณาการข้อมูลร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมแผนที่ทหาร กรมโยธาธิการและผังเมือง สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และหน่วยงานอื่น ๆ เป็นต้น

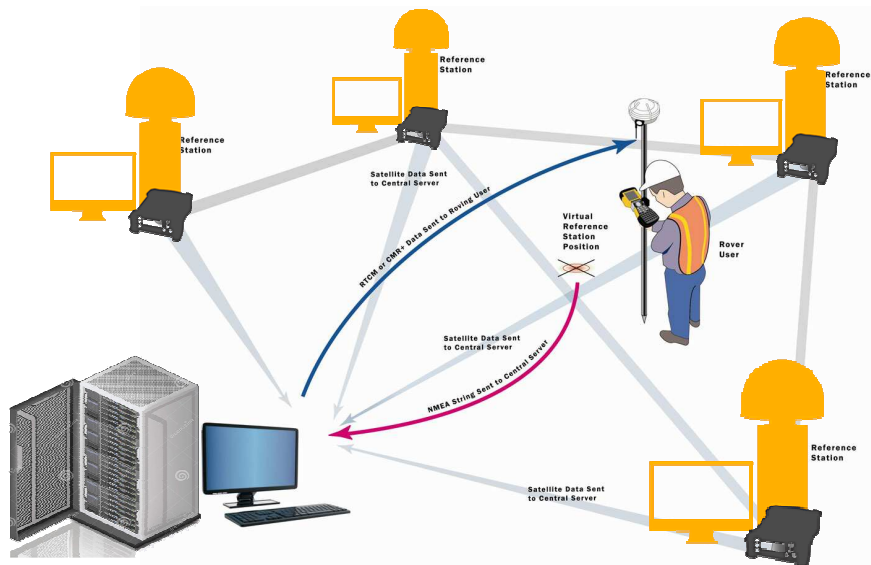
แผนที่โครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)



บทที่ 4

การเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

การใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ในงานรังวัดเฉพาะรายของสำนักงานที่ดินทุกสาขาในพื้นที่ที่ประกาศทำการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง เป็นวิธีการรังวัดโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อให้ได้ค่าพิกัดฉากของตำแหน่งที่ทำการรังวัด ซึ่งจะสามารถดำเนินการ ณ พื้นที่ใด ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารข้อมูลกับระบบโครงข่ายฯ เพื่อประมวลผลข้อมูลและคำนวณค่าพิกัดสืบเนื่องจากหมุดหลักฐานแผนที่ของตำแหน่งนั้น โดยการรังวัดด้วยระบบโครงข่ายฯ จะทำการเชื่อมต่อเข้าระบบเพื่อให้สามารถทำงานได้นั้น ผู้ใช้งานจะต้องมีรหัสสำหรับเชื่อมต่อกับระบบของกรมที่ดิน โดยการเข้าใช้งานระบบโครงข่ายฯ ของทางกรมที่ดินนั้น จะสามารถเข้าใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น การเข้าใช้งานระบบโครงข่ายฯ สำหรับใช้ในการเชื่อมต่อระบบเพื่อรับสัญญาณดาวเทียมในงานสนาม การเข้าใช้งานระบบโครงข่ายฯ สำหรับการนำเข้าข้อมูลที่ได้รับมาจากงานภาคสนาม หรือเพื่อใช้ค้นหาตำแหน่งหมุดดาวเทียมที่มีการประกาศค่าเอาไว้แล้วในระบบ เป็นต้น



4.1 ขั้นตอนการขอรหัสเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

สำหรับการขอรหัสเข้าใช้งานในระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ซึ่งผู้ใช้งานจะสามารถขอเข้าใช้งานได้นั้น มีขั้นตอนที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งตามประเภทของผู้ใช้งานได้ดังนี้

1) ช่างรังวัดกรมที่ดิน



เมื่อทำการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว ทาง Admin ส่วนกลางจะดำเนินการติดต่อกลับไป เพื่อแจ้งรหัสเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้ทราบต่อไป

2) ช่างรังวัดเอกชนที่รับงานจากทางกรมที่ดิน

สำหรับช่างรังวัดเอกชน สามารถทำหนังสือยื่นขอรหัสเข้าใช้งานโดยตรง ผ่านทางสำนักงานที่ดิน ในพื้นที่ที่ต้องการใช้งาน

02.

สำนักงานที่ดินจังหวัดนนทบุรี
เลขรับที่ 3101
วันที่ ๑๖ พ.ค. ๒๕๖๓
เวลา 13.11 น.

สำนักงานช่างรังวัดเอกชน วี แอนด์ เค กรุ๊ป ใบอนุญาตเลขที่ ๑๕๒/๔๓ ม.๖ ถนนสรองประภา แขวงดอนเมือง เขตดอนเมือง กทม. ๑๐๒๑๐
วันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๓

ฝ่ายรังวัด
รับเลขที่ 195
วันที่ 16 พ.ค. 63
เวลา 9.00

เรื่อง ขอเชื่อมโยงข้อมูลการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์
เรียน เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดนนทบุรี

อ้างถึง หนังสือกรมที่ดิน ที่ มท.๐๕๑๒.๒/๓๒๒๑๗ ลงวันที่ ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๑ เรื่องการให้เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัด/สาขา/ส่วนแยก เป็นผู้อนุญาตงานช่างรังวัดเอกชนเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ RTK GNSS Network)

สำนักงานช่างรังวัดเอกชน วี แอนด์ เค กรุ๊ป ได้ทำสัญญารับจ้างทำการรังวัดสอบเขตที่ดินตามคำขอเลขที่ ๑๐๐๓ ลงวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ รายงานนางสาวธีราพร วีระวงศ์ เลขที่ ๑๕ หน้าสำรวจ ๔๘๙ ตำบลไทรมา อำเภอนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี เนื้อที่ ๑-๑-๒๐ ไร่ นักรังวัด ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ช่างรังวัดชื่อ นายนคร นุกุลรักษ์ รหัสบัตรประชาชน ๕๑๐๐๕๙๔๑๑๖๔๔๘ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๙-๐๒๙-๙๕๙๒ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมยี่ห้อ Tersus รุ่น DAVIS GNSS หมายเลขเครื่อง S/N:๐๑๕๐๐๕๑๘๔๑๐๐๐๗๕๐๕ ขอเชื่อมโยง ข้อมูลวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓

จึงประสงค์ขอรับ บัญชีผู้ใช้ UsernameX และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

เรียน เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดนนทบุรี
- เพื่อไปตรวจ
- เห็นควรส่งฝ่ายรังวัดดำเนินการ

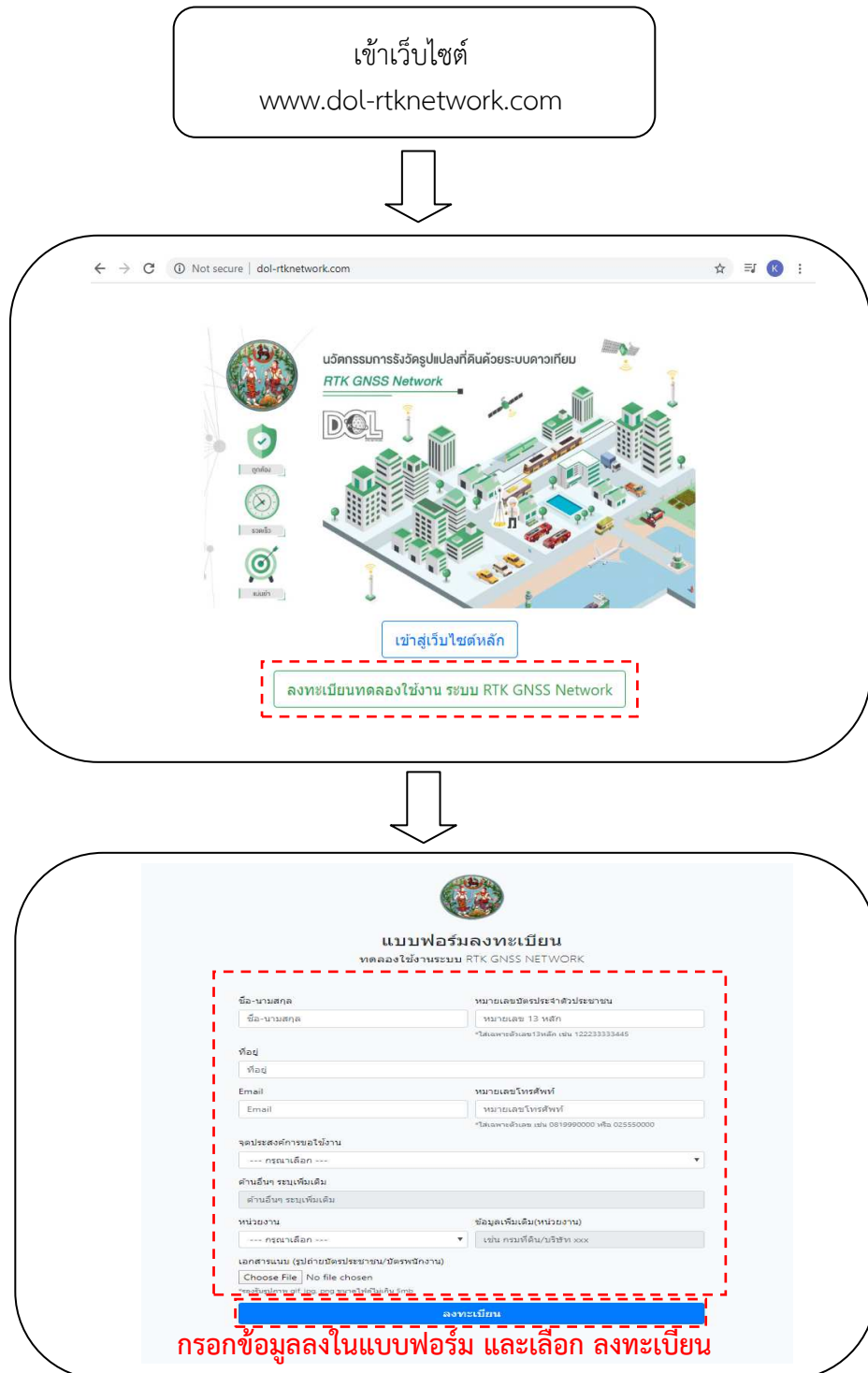
(นางวิลาวัลย์ นครอุปต์)
นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ
๑๒ พ.ค. ๒๕๖๓

(นายนคร นุกุลรักษ์)
ช่างรังวัดเอกชน วี แอนด์ เค กรุ๊ป
ช่างรังวัดเอกชนเลขที่ ๑๕๕๕

(นายสุวิชัย สันบังเกิด)
เจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดนนทบุรี
๑๒ พ.ค. ๒๕๖๓

(นายสุวิชัย สันบังเกิด)
หัวหน้าฝ่ายรังวัด

3) ประชาชนทั่วไป



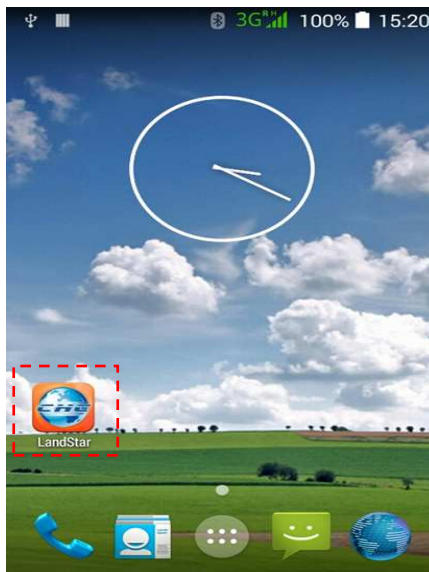
เมื่อทำการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว ทาง Admin ส่วนกลางจะดำเนินการติดต่อกลับไป เพื่อแจ้งรหัสเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้ทราบต่อไป

4) หน่วยงานของรัฐ และสถาบันการศึกษา

สามารถทำหนังสือยื่นขอรหัสเข้าใช้งานโดยตรงผ่านทางส่วนกลางหรือลงทะเบียนขอใช้งานผ่านเว็บไซต์เช่นเดียวกับประเภทของบุคคลทั่วไปได้

4.2 ขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ผ่านแอปพลิเคชัน LandStar

1) เข้าแอปพลิเคชัน LandStar



2) การเชื่อมต่อเข้าระบบจะต้องเชื่อมต่อผ่าน Work Mode ซึ่งรายละเอียดเป็นไปตามที่กรมที่ดินได้กำหนดไว้

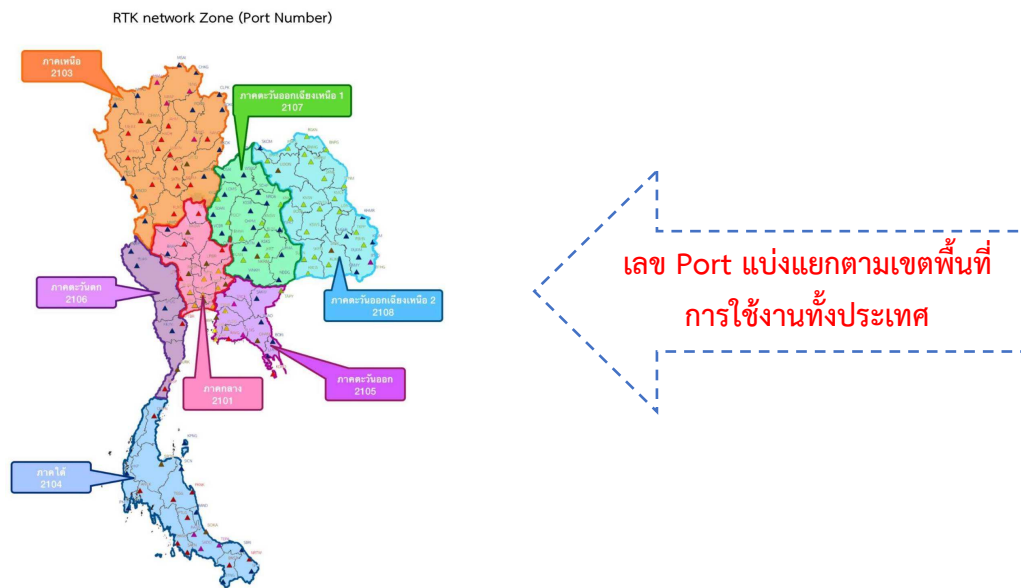


สิ่งที่ควรรู้ในการตั้งค่าเพื่อเข้าใช้งาน Work Mode ของกรมที่ดิน

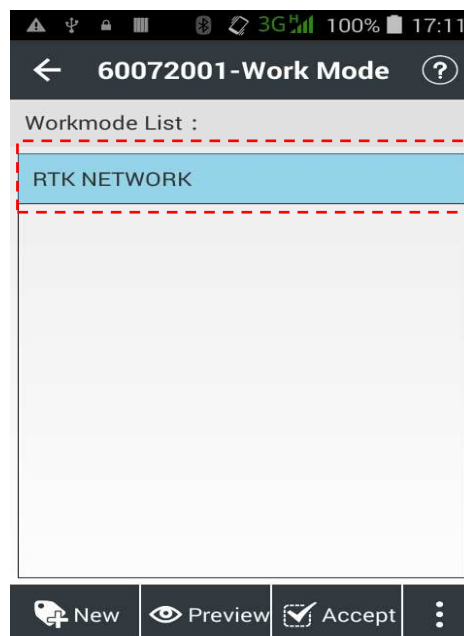
IP: 122.155.131.34

Port: ใส่เลขตามพื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น 2101 ในพื้นที่ภาคกลาง

Source Table: สำหรับดาวน์โหลดชุดข้อมูลค่าปรับแก้ที่ระบบได้จัดเตรียมไว้ให้ โดยใช้
เป็น VRS_RTCM32



3) เลือก Work Mode ที่ต้องการใช้งาน



4) กรอกรหัส Username และ Password ที่ได้รับจากส่วนกลาง

CHC_test-Work Mode

Workmode List :

RTK_Rover

Please Check the Ntrip Information

Source Table: RS_RTCM32

User Name: 1560100099999

Password:

☒ Save Password

☐ Don't remind me next time

Cancel OK

New Preview Accept

5) เมื่อสามารถเชื่อมต่อเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว หน้าจอจะแสดง Ntrip Login Successfully

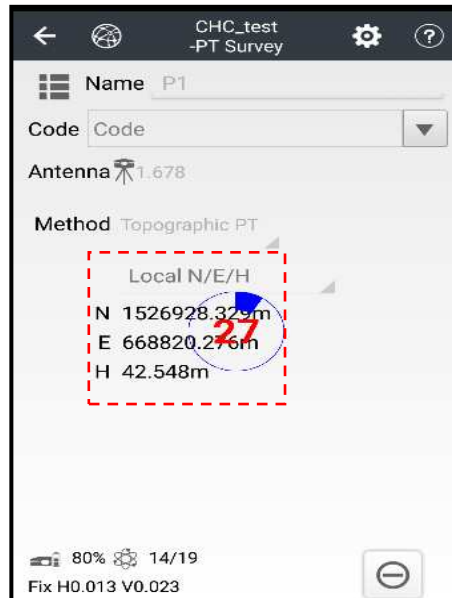
60072001-Work Mode

Device Type	i80
SN	1040876
Firmware	1.5.67
Expire Date	Permanent
Work Mode	Auto Rover
DataLink Name	PDA NetworkNtrip
IP Address	122.155.131.38
Port	2103
Source Table	VRS_RTCM32
Ntrip Login Account	chctest

Ntrip Login Successfully !

Register Modify

6) เมื่อสามารถเชื่อมต่อเข้าระบบได้เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการรับสัญญาณดาวเทียมตามระเบียบที่กรมที่ดินได้กำหนดไว้

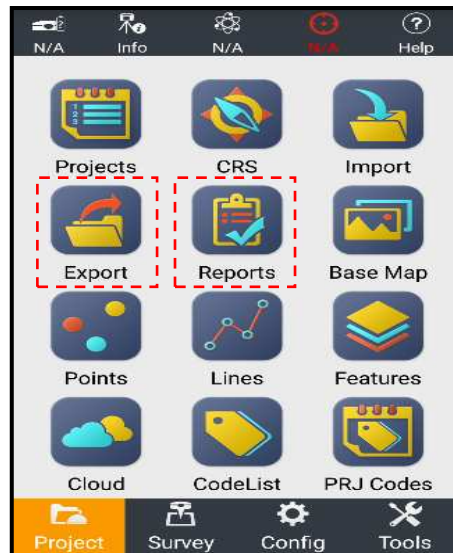


7) เมื่อรับสัญญาณตามระเบียบที่กรมที่ดินได้กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบค่าพิกัดว่า เป็นไปตามเกณฑ์ที่กรมที่ดินกำหนดไว้หรือไม่

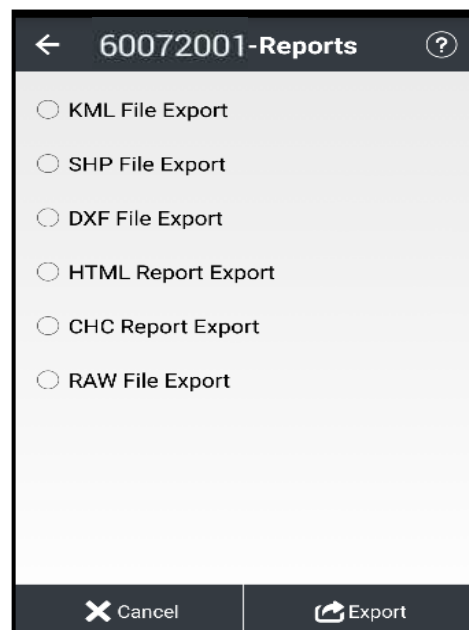
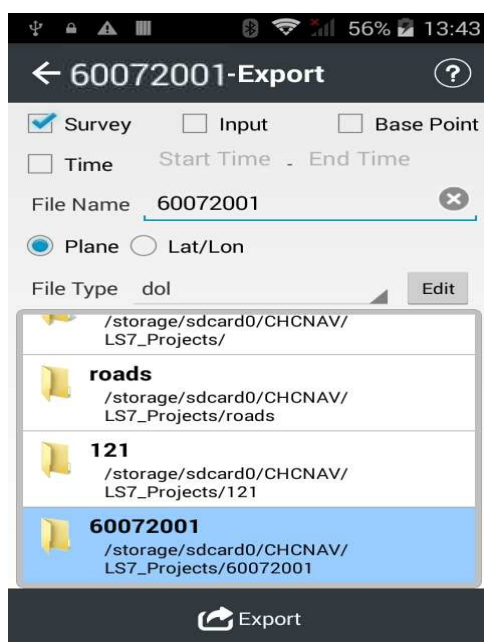
61062101-Points			
Name	Code	Local E[m.]	Local N[m.]
● p2_2		674060.826...	1663...
△ base_5		674060.949...	1663...
● p1_2		673943.300...	1663...
△ base_4		673943.406...	1663...
● p2-1		674060.805...	1663...
△ base_3		674060.651...	1663...
● p1-1		673943.291...	1663...
△ base_2		673943.556...	1663...
● D33327N		666466.967...	1663...
△ base_1		666466.953...	1663...

60072001 -Point Info	
Attribute	Value
RMS Error	0.01126 m
X Error	0.00638 m
Y Error	0.00549 m
Vertical Error	0.01426 m
Horizontal Error	0.00842 m
PDOP	1.5713
HDOP	0.8439

8) เมื่อตรวจสอบค่าพิกัดของแต่ละจุดที่รับสัญญาณมาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการส่งออกข้อมูลเพื่อนำเข้าในเว็บไซต์ www.dor-rtknetwork.com

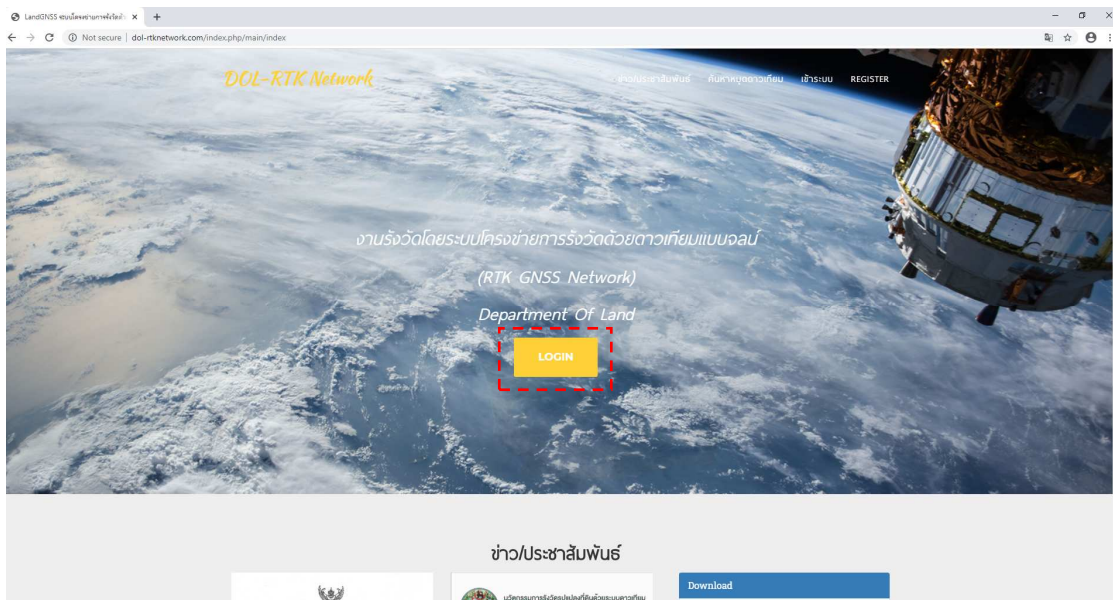


9) ข้อมูลที่ทำการส่งออกมาจากขั้นตอนการ Export และ Report จะได้ไฟล์ 3 ไฟล์ คือ ไฟล์นามสกุล .CSV, ไฟล์นามสกุล .HTML และ ไฟล์นามสกุล .RAW เพื่อนำไปใช้ในการอัปโหลดส่งข้อมูลในเว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com ต่อไป

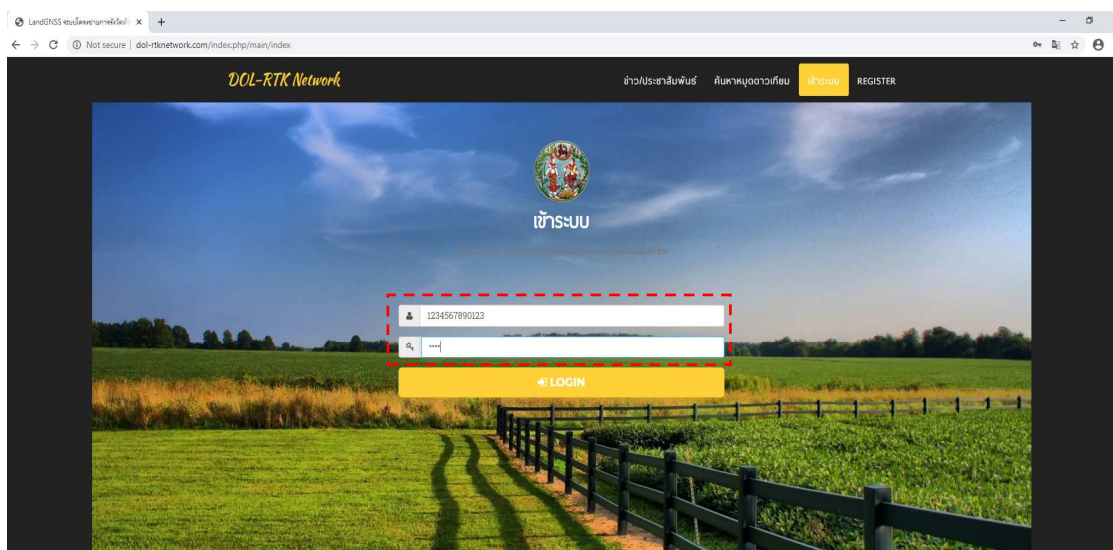


4.3 ขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ผ่านเว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com

1) เข้าเว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com เลือก LOGIN



2) กรอก Username และ Password ที่ได้รับจากส่วนกลาง โดย Username จะเป็นตัวเลข 13 หลัก ของบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ใช้งาน และ Password จะเป็นตัวเลข 4 หลัก และเลือก LOGIN



REGISTER

ลงทะเบียนข้อมูล สำหรับเข้าร่วมโครงการ

4.4 ขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) เพื่อดาวโหลด RINEX File สำหรับงาน Static

สำหรับหน่วยงานภายนอก ให้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการขอใช้ข้อมูล มายัง กรมที่ดิน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ส่วนพัฒนาการรังวัดมาตรฐาน แผนที่โดยระบบดาวเทียม เลขรับ ๑๑๐ วันที่ ๕ ก.พ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๕.๒๓ ที่ อว 0605.3 / ร๓		กองเทคโนโลยีสารสนเทศ เลขรับ ๕๐ วันที่ ๕ ก.พ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๖.๕๐ กรมที่ดิน เลขรับ ๕๘๖๐ วันที่ ๕ ก.พ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๕๖ กท๗ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150
--	---	--

๑ มกราคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้งานเครือข่าย GNSS VRS และ RINEX CORS

เรียน อธิบดีกรมที่ดิน

ด้วยภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้เปิดการเรียนการสอน ในครั้งนี้ได้พิจารณาเห็นว่า กรมที่ดินได้ยกระดับการรังวัด ด้วยระบบโครงข่ายรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) และมีโครงข่ายครอบคลุมพื้นที่สำหรับการทำรังวัดและสำรวจมากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้า วิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนากำลังด้านภูมิศาสตร์ และการพัฒนาประเทศ ภาควิชาฯ โค้รขอความอนุเคราะห์ในการใช้งานโครงข่ายรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ดังต่อไปนี้

1. เข้าใช้งานระบบ VRS Network ในพื้นที่ทุกภาคทั่วประเทศ
2. เข้าใช้งานระบบและดาวโหลดข้อมูลสถานีฐานในรูปแบบ RINEX Format
3. ระยะเวลา 2 ปี

ในการนี้ ทางภาควิชาฯ มีความยินดีที่จะแจ้งผลการใช้งานเครือข่ายกลับมายังกรมที่ดิน เพื่อให้ทีมผู้ปฏิบัติงานสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพในการให้บริการต่อไป โดยมีผู้ติดต่อประสานงานหลักคือ ผศ.ดร. สวรรค์ รตนภาส สุวรรณลี เบอร์โทรศัพท์ 081-6895665 หรือติดต่อทาง Email : Savittri.s@msu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

เรียน ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ
- เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

(นางสาวสาครี ตัวงสุด)
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป
- ๕ ก.พ. ๒๕๖๓

ภาควิชาภูมิศาสตร์
โทร 0 4375 4333 ต่อ 4839

โทรสาร 0 4375 4364

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร รัตนสุธีระกุล)

รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล

ผู้รักษาราชการแทนคณบดีคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

๑๓๓๕
ทำเรื่อง ๒๕๖๓ (๒๕๖๓) เพื่อ อว ๐๖๐๕.๓

(นายเอกสิทธิ์ ขันะสิทธิ์)
ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ

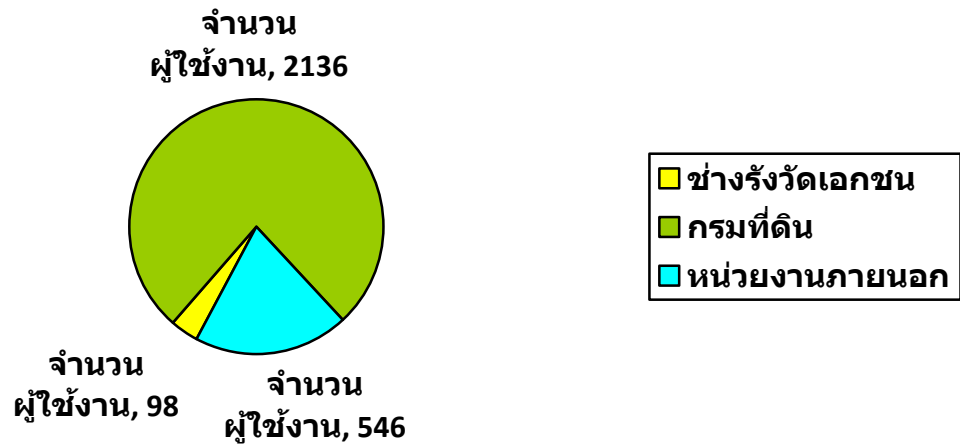
ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๕ ก.พ. ๒๕๖๓

๑๓๓๕

๑๓๓๕

(นายวิเชียร โกวิทพงศ์ขจร)
ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาการรังวัด
หมู่ที่ ๑ ตำบลบ้านดง
- ๕ ก.พ. ๒๕๖๓

สำหรับการให้บริการด้านการใช้งานในระบบโครงข่ายฯ ของกรมที่ดิน มีจำนวนผู้เข้าใช้งานตามข้อมูลสถิติ ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2563 ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



บทที่ 5

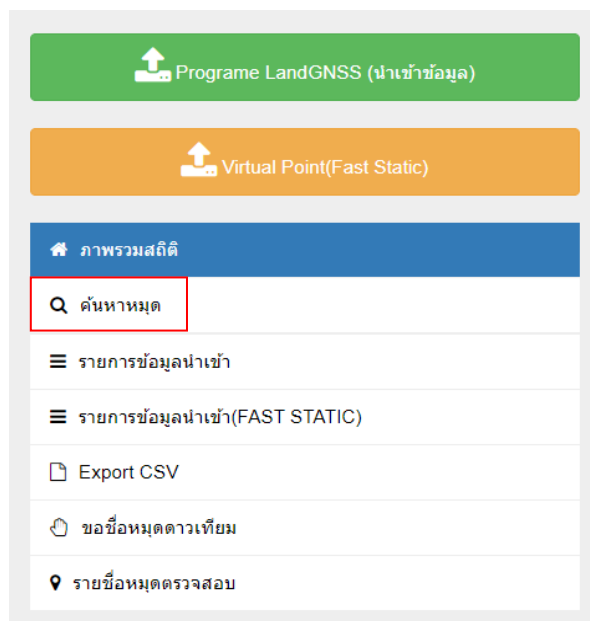
การเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบเครื่องมือก่อนรังวัดภาคสนาม

การเตรียมความพร้อมเป็นรากฐานและแนวโน้มของบุคคลที่จะปฏิบัติงาน ให้ประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว รวดเร็วหรือล่าช้า ย่อมขึ้นอยู่กับความพร้อมและไม่พร้อม ก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง ผู้รังวัดจะต้องสืบค้นข้อมูล วางแผนและตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงสุด และยังช่วยลดข้อผิดพลาดส่วนบุคคลในการปฏิบัติงาน

ก่อนปฏิบัติงานรังวัดทุกครั้ง ให้ผู้รังวัดค้นหาหมุดดาวเทียม RTK Network จากเว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com ว่าบริเวณที่จะทำการรังวัดเคยมีการสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ไว้แล้วหรือไม่ หากมีการสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ไว้แล้ว ผู้รังวัดสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาว่าจะทำการสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ขึ้นใหม่ หรือจะใช้หมุดดาวเทียม RTK Network เดิมในพื้นที่ เป็นจุดอ้างอิงในการรังวัดทำแผนที่ต่อไป

5.1 การค้นหาหมุดดาวเทียม RTK Network

หมุดดาวเทียม RTK Network สามารถค้นหาได้จากแถบรายการ “ค้นหาหมุด” ซึ่งกระทำได้ 4 วิธี คือ



1) ค้นหาจากแถบทั่วไป ให้ระบุค่าที่ต้องการค้นหา เช่น ชื่อหมวด ชื่อผู้รังวัด จังหวัด อำเภอ เป็นต้น

ค้นหาหมวดดาวเทียม

ทั่วไป

ระวาง

วันที่ เวลาเข้า

ตำแหน่งใกล้เคียง

ค้นหาทั่วไป เช่น ชื่อหมวด ชื่อผู้รังวัด จังหวัด อำเภอ

V2703517

Search

คำค้น **V2703517** พบหมวดจำนวน 1 รายการ

แสดงหมวดทั้งหมดที่พบด้วยแผนที่

ไอคอน  แสดงสถานะข้อมูลหมวดจากระบบเก่า dol-maptech

ลำดับ	ชื่อหมวด	ระวาง	จังหวัด	อำเภอ	ผู้รังวัด	เข้าระบบเมื่อ	รายละเอียด
1	V2703517	5539I8414	บุรีรัมย์	พุทไธสง	นายปัญญาพล เสาศิสังห์	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML

2) ค้นหาจากแถบระวาง ให้ระบุค่าที่ต้องการค้นหา เช่น 5539I8414, 5638IV8650-11 เป็นต้น

ค้นหาหมวดดาวเทียม

ทั่วไป

ระวาง

วันที่ เวลาเข้า

ตำแหน่งใกล้เคียง

ค้นหาด้วยระวาง

5539I8414

Search

คำค้น **5539I8414** พบหมวดจำนวน 2 รายการ

แสดงหมวดทั้งหมดที่พบด้วยแผนที่

ไอคอน  แสดงสถานะข้อมูลหมวดจากระบบเก่า dol-maptech

ลำดับ	ชื่อหมวด	ระวาง	จังหวัด	อำเภอ	ผู้รังวัด	เข้าระบบเมื่อ	รายละเอียด
1	V2703518	5539I8414	บุรีรัมย์	พุทไธสง	นายปัญญาพล เสาศิสังห์	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
2	V2703517	5539I8414	บุรีรัมย์	พุทไธสง	นายปัญญาพล เสาศิสังห์	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML

3) ค้นหาจากแถบวันที่ เวลามาเข้า ให้ระบุ ปี เดือน วัน ที่ต้องการค้นหา

ค้นหาหยุดดาวเทียม

ทั่วไป

ระวาง

วันที่ เวลาเข้า

ตำแหน่งใกล้เคียง

ค้นหาด้วยวันที่หรือเวลา (เวลา ใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)

2020-04-08

รูปแบบเวลา เช่น 17:00

Search

« April 2020 »

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9

คำค้น **2020-04-08** พบหยุดจำนวน 1096 รายการ

แสดงหยุดทั้งหมดที่พบด้วยแผนที่

ไอคอน  แสดงสถานะข้อมูลหยุดจากระบบเก่า dol-maplech

1 2 3 Next Last

ลำดับ	ชื่อหยุด	ระวาง	วันพุธ	สัปดาห์	ผู้จัด	เข้าระบบเมื่อ	รายละเอียด
1	V2908265	5222 I 6048	มีดาคี	อะหัง	นายมาณฑ พรมรัตน์	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
2	V2908264	5222 I 6048	มีดาคี	อะหัง	นายมาณฑ พรมรัตน์	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
3	V6704428	5038 II 4216-3 (1:1000)	อ่างทอง	วิเศษชัยชาญ	นายรสดี วัฒนชัยวรรณ	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
4	V6704427	5038 II 4216-3 (1:1000)	อ่างทอง	วิเศษชัยชาญ	นายรสดี วัฒนชัยวรรณ	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
5	V2702935	5540 II 8220 (1:4000)	บุรีรัมย์	ทุกสัปดาห์	นายประสิทธิ์ เกตุอินกลางตอน	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
6	V2702934	5540 II 8220 (1:4000)	บุรีรัมย์	ทุกสัปดาห์	นายประสิทธิ์ เกตุอินกลางตอน	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
7	V4616224	5234 II 5408	ระยอง	เมืองระยอง	นายกมล สว่างวัน	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML
8	V4616223	5234 II 5408	ระยอง	เมืองระยอง	นายกมล สว่างวัน	08 เมษายน 2563	 รายละเอียด  แสดงรายงาน  XML

5.2 การตรวจสอบเครื่องมือก่อนรังวัดภาคสนาม

การตรวจสอบเครื่องมือทางด้านสำรวจรังวัดและทางด้านสำรวจรังวัดชั้นสูง ถือเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการประเมินความไม่แน่นอนของการรังวัด ซึ่งผลของการรังวัดที่ได้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมในการทำงานหลายอย่าง ก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้งผู้รังวัดต้องทำให้แน่ใจว่าเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Rover) ให้ความแม่นยำเพียงพอต่อความถูกต้องของงานที่ทำ โดยเงื่อนไขการตรวจสอบต้องเป็นไปตามระเบียบที่กรมที่ดินได้กำหนดไว้ ดังนี้

1) ให้ทำการตรวจสอบเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Rover) โดยรับสัญญาณที่หมุดตรวจสอบ RTK Network ด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ประกอบขาตั้งแบบสามขา (Tripod) ตั้งให้ตรงศูนย์กลางหมุดตรวจสอบ RTK Network และต้องมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร



2) ตรวจสอบเงื่อนไขการรังวัด ดังนี้

- (1) ค่าอาร์เอ็มเอส (RMS) ในทางราบ ไม่เกิน 3.0 เซนติเมตร
- (2) ค่าพีดีโอพี (PDOP) ไม่เกิน 5.0
- (3) ผลการรังวัดเป็นแบบฟิกซ์ (Fixed)
- (4) ข้อมูลรังวัด ไม่น้อยกว่า 60 ข้อมูล

Attribute	Value
Horizontal Error	0.00510 m
PDOP	1.7393

Attribute	Value
Solution	Fix
Observation Number	60

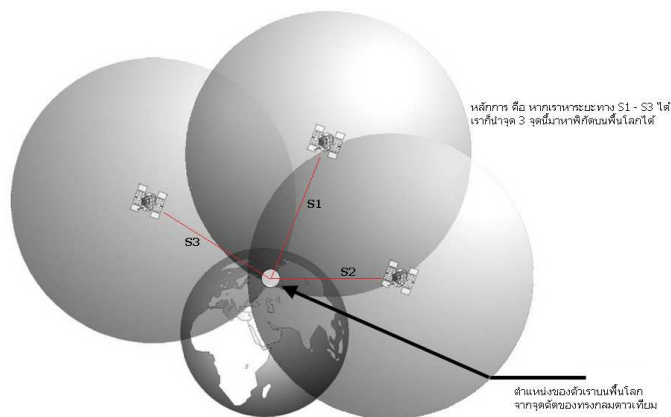
บทที่ 6

แนวทางการปฏิบัติงานรังวัดภาคสนาม

6.1 การเลือกตำแหน่งรับสัญญาณดาวเทียมและหลักเกณฑ์การรับสัญญาณดาวเทียม

6.1.1 การเลือกตำแหน่งรับสัญญาณดาวเทียม

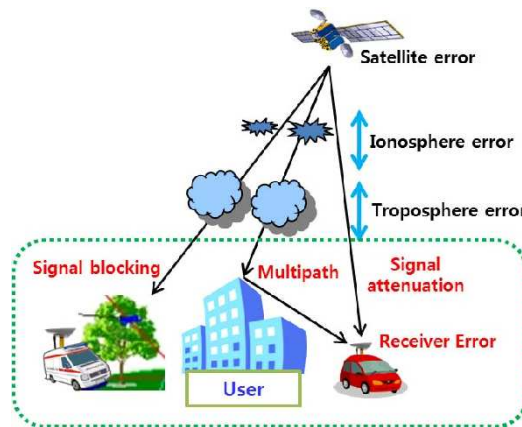
GNSS (Global Navigation Satellite System) เป็นระบบที่ใช้ในการหาค่าพิกัดโดยการรับสัญญาณดาวเทียม โดยดาวเทียมจะส่งสัญญาณคลื่นวิทยุลงมายังพื้นโลก เมื่อเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมรับสัญญาณจากดาวเทียมได้แล้ว จะนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ไปประมวลผลหาตำแหน่ง ณ จุดที่เครื่องรับสัญญาณตั้งอยู่ ประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนอวกาศ ส่วนควบคุม และส่วนผู้ใช้ ระบบดาวเทียมปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบดาวเทียมขึ้นมาหลายระบบ เช่น GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS เป็นต้น



รูปภาพแสดงการหาตำแหน่งโดยการรับสัญญาณดาวเทียม

กรรมที่ดิน ได้นำระบบการรังวัดด้วยดาวเทียมมาใช้ในการรังวัด เพื่อให้ได้ค่าพิกัดที่มีความละเอียดถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งมีปัจจัยหลักที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัด ได้แก่

- ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับดาวเทียม ตัวอย่างเช่น นาฬิกาดาวเทียม ข้อมูลวงโคจรดาวเทียม
- ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการแพร่กระจายสัญญาณดาวเทียม ตัวอย่างเช่น คลื่นหลายวิถี การหักเหในชั้นบรรยากาศ การเกิดคลื่นหลุด
- ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเครื่องรับสัญญาณ ตัวอย่างเช่น นาฬิกาเครื่องรับ สัญญาณรบกวนในเครื่องรับ



รูปภาพแสดงความคลาดเคลื่อนของการรับสัญญาณดาวเทียม

(ที่มา : <https://www.semanticscholar.org/paper/GNSS-Carrier-Phase-Anomaly-Detection-and-Validation-Won-Ahn/0c33d8145500b5bd0f360006fb1ef63f04610e67>)

สำหรับความคลาดเคลื่อนที่กล่าวมาข้างต้น บางปัจจัยสามารถควบคุมได้โดยการเลือกตำแหน่งรับสัญญาณดาวเทียม ตัวอย่างเช่น

- ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสัญญาณรบกวนเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ตัวอย่างเช่น บริเวณสายไฟฟ้าแรงสูง เสาโทรศัพท์ หม้อแปลงไฟฟ้า เพราะบริเวณดังกล่าวมีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไปรบกวนสัญญาณดาวเทียมที่ส่งมายังเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ทำให้ค่าพิกัดที่คำนวณได้มีความคลาดเคลื่อนสูง

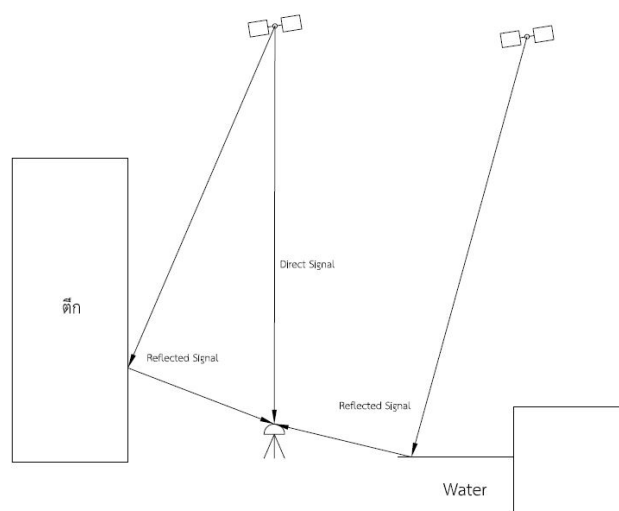


รูปภาพแสดงตำแหน่งใกล้หม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมในการรับสัญญาณดาวเทียม



รูปภาพแสดงบริเวณเสาสัญญาณต่าง ๆ ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมในการรับสัญญาณดาวเทียม

- คลื่นหลายวิถี (Multipath) คือ การแพร่กระจายของคลื่นที่มีการสะท้อนบนพื้นผิวตั้งแต่หนึ่งครั้งขึ้นไป พื้นผิวที่สะท้อนอาจอยู่ในแนวตั้ง ราบ หรือ เอียง เช่น ตึก อาคาร แหล่งน้ำขนาดใหญ่

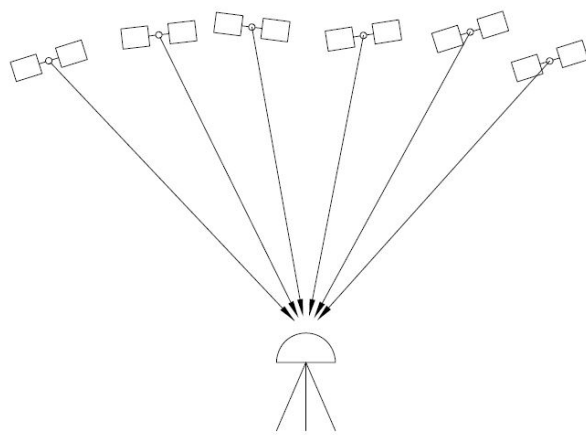


รูปภาพแสดงคลื่นหลายวิถี (Multipath)

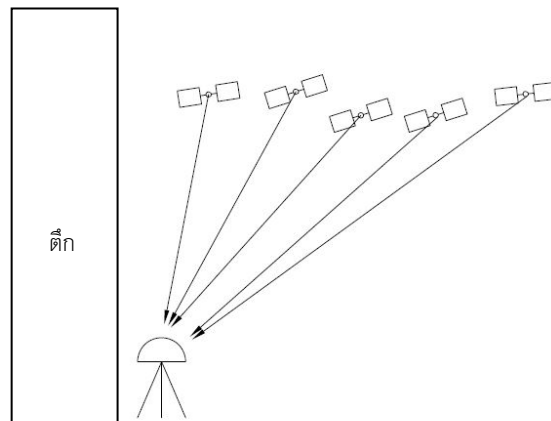


รูปภาพแสดงตำแหน่งใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งอาจทำให้เกิดคลื่นหลายวิธีได้

- ควรเลือกบริเวณที่ไม่มีสิ่งบดบัง (obstruction) เพื่อให้สามารถรับสัญญาณดาวเทียม และรูปแบบของดาวเทียมมีการกระจายตัวที่ดี ซึ่งถ้าการกระจายตัวของดาวเทียมมีตำแหน่งทางเรขาคณิตที่ไม่ดี ทำให้ค่าพิกัดมีความคลาดเคลื่อนสูง สามารถสังเกตได้จากค่า PDOP ค่ายิ่งน้อยยิ่งดี ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 กำหนดให้ค่า PDOP ไม่เกิน 5.0



รูปภาพแสดงรูปแบบของดาวเทียมที่มีการกระจายตัวที่ดี



รูปภาพแสดงรูปแบบของดาวเทียมที่มีการกระจายตัวที่ไม่ดี

(ที่มา: https://www.agsgis.com/What-is-PDOP-And-Why-its-Obsolete_b_43.html)

6.1.2 หลักเกณฑ์การรับสัญญาณดาวเทียม

ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 กำหนดให้มีเงื่อนไขในการรังวัดตามภาคผนวก ข. ดังนี้

- PDOP คือ ค่าที่บ่งชี้ถึงความถูกต้องของตำแหน่งการกระจายตัวของดาวเทียมในสามมิติ โดยที่ค่า PDOP ยิ่งน้อย ค่าความถูกต้องของการรังวัดตำแหน่งยิ่งดี ตามระเบียบฯ ค่า PDOP ขณะทำการรังวัดไม่เกิน 5.0

Attribute	Value
ความคลาดเคลื่อนแนวตั้ง	0.00694 m
ความคลาดเคลื่อนแนวราบ	0.00425 m
PDOP	1.7443
HDOP	0.8606
VDOP	1.5173
มุมตัดดาวเทียม	15.0000
The Worst Diff Age	2.0000
The Best Diff Age	1.0000
สถานะ	Fix

รูปภาพแสดงตัวอย่างค่าความถูกต้องของตำแหน่ง

- จำนวนดาวเทียม คือ การแสดงถึงจำนวนดาวเทียมที่เครื่องรับสัญญาณรับสัญญาณได้ ณ เวลาใด ๆ ถ้าตำแหน่งที่รับสัญญาณมีการบดบัง จะทำให้รับสัญญาณดาวเทียมได้จำนวนน้อย ซึ่งจำนวนดาวเทียมยิ่งน้อยความคลาดเคลื่อนยิ่งมาก



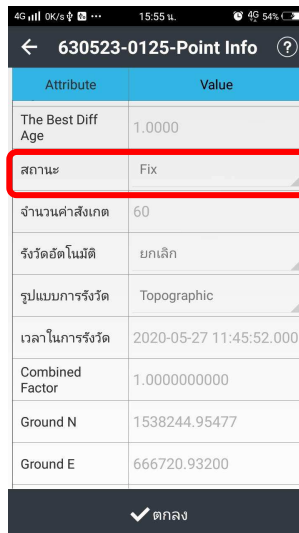
รูปภาพแสดงตัวอย่างแสดงจำนวนดาวเทียม

- Horizontal Error คือ ค่าความคลาดเคลื่อนทางราบ เป็นตัวชี้วัดอย่างหนึ่งว่า ถ้าการรับสัญญาณดาวเทียมเมื่อมีการเลือกตำแหน่งที่ดี ค่าพิกัดจะมีความคลาดเคลื่อนน้อย ตามระเบียบฯ ค่า Horizontal Error มีค่าไม่เกิน 3.0 เซนติเมตร



รูปภาพแสดงค่าความคลาดเคลื่อนทางราบ

- ฟิกซ์ (Fix) คือ สถานะของการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งจำนวนลูกคลื่นได้ถูกคำนวณแล้ว และได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกคลื่นเต็มลูกคลื่น ตามระเบียบฯ ขณะทำการรับสัญญาณดาวเทียมสถานะต้องเป็น ฟิกซ์



Attribute	Value
The Best Diff Age	1.0000
สถานะ	Fix
จำนวนค่าสังเกต	60
รังวัดอัตโนมัติ	ยกเลิก
รูปแบบการรังวัด	Topographic
เวลาในการรังวัด	2020-05-27 11:45:52.000
Combined Factor	1.0000000000
Ground N	1538244.95477
Ground E	666720.93200

ตกลง

รูปภาพแสดงสถานการณ์รับสัญญาณดาวเทียม

6.2 กรณีการรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน

ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 กำหนดให้สามารถทำการรังวัดโดยระบบโครงข่ายดาวเทียมแบบจลน์ได้โดยตรงที่หลักเขตที่ดิน เพราะเป็นวิธีให้ค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งถูกต้องมากที่สุด

6.2.1 การเลือกตำแหน่งในการรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงบนหัวหลักเขตที่ดิน ได้แก่

- พื้นที่บริเวณนั้น โลง ไม่มีสิ่งบดบัง ไม่มีวัตถุสะท้อน และใกล้สิ่งรบกวนคลื่นสัญญาณดาวเทียม
- พื้นที่บริเวณนั้น สามารถตั้งขา Tripod (สามขา) ได้
- พื้นที่ทำการรับสัญญาณดาวเทียมต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ต



รูปภาพแสดงการเลือกตำแหน่งในการรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงบนหัวหลักเขตที่ดิน

6.2.2 เงื่อนไขและขั้นตอนการรังวัด อ้างอิงจากภาคผนวก ข. ของระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ข้อที่ 2. ดังนี้

- 1) ใช้วิธีการรังวัดตามรูปแบบหมุดดาวเทียม RTK Network โดยรับสัญญาณทุก 1 วินาที และได้ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียม ไม่น้อยกว่า 60 วินาที อย่างต่อเนื่อง จำนวน 3 ครั้ง
- 2) การรับสัญญาณดาวเทียมโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ณ สถานีจริง ให้ใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมประกอบขาคล้อง ตั้งให้ตรงศูนย์กลางหมุดหลักเขตที่ดิน
- 3) ก่อนการรับสัญญาณดาวเทียมทุกครั้ง ให้ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ เพื่อให้เครื่องรับสัญญาณมีสภาพเริ่มต้นการทำงานใหม่ โดยค่าความแตกต่างของค่าพิกัดต้องอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร และให้ใช้ค่าเฉลี่ย
- 4) เมื่อทำการรับสัญญาณแล้วเสร็จ ให้พิจารณาหลักเกณฑ์ตามหัวข้อ 6.1.2
- 5) กรณีที่ทำการรังวัดโดยรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน ให้ถ่ายภาพขณะทำการรังวัด หลักเขตละอย่างน้อย 1 ภาพ และอัปโหลด (Upload) ภาพถ่ายดังกล่าว เข้าสู่สถานีควบคุม (Control Station)



รูปภาพแสดงการรับสัญญาณดาวเทียมบนหมุดหลักเขต

6.3 กรณีการรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network

การรังวัดแปลงที่ดินเพื่อรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ควรทำการวางแผนการรับสัญญาณในพื้นที่ เพื่อให้การรังวัดเป็นไปตามระเบียบฯ และมีความถูกต้อง โดยเลือกใช้รูปแบบวิธีการรังวัดให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่บริเวณโดยรอบของแต่ละหมุดหลักเขตที่ดิน เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าพิกัดของหมุดหลักเขตที่ดินที่มีความถูกต้อง ควรเลือกใช้รูปแบบวิธีการรังวัดที่ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยกว่า โดยเฉพาะแปลงที่ดินที่มีขนาดใหญ่อาจจำเป็นต้องใช้วิธีการรังวัดหลายรูปแบบผสมกัน

ตัวอย่างดังรูป เป็นพื้นที่สลับซับซ้อนมีหลักเขตที่ดินอยู่ 5 หมุด ที่ต้องทำการรังวัดตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562

การรับสัญญาณดาวเทียมที่หมดตรวจสอบ RTK Network

- รับสัญญาณดาวเทียมสถานะฟิกซ์ (Fixed) อย่างน้อย 1 ครั้ง ครั้งละไม่ต่ำกว่า 60 วินาที
- จำนวนดาวเทียมตั้งแต่ 5 ดวงขึ้นไปและค่าเรขาคณิตของดาวเทียม PDOP ไม่เกิน 5
- ค่าความคลาดเคลื่อนทางราบ Horizontal Error ไม่เกิน 3 เซนติเมตร
- อัตราการบันทึกข้อมูลดาวเทียม (Epoch rate) เท่ากับ 1 epoch/วินาที
- เมื่อนำค่าพิกัดรับสัญญาณดาวเทียมที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่าพิกัดหมดตรวจสอบ RTK Network จะมีค่าต่างกันทางระยะราบ ไม่เกิน 4 เซนติเมตร
- ค่าระดับของค่าพิกัดรับสัญญาณดาวเทียมที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับค่าพิกัดหมดตรวจสอบ RTK Network จะต่างกันในระดับ 10 เซนติเมตร ถ้ามีค่าระดับแตกต่างกันในระดับเมตร ต้องทำการตั้งค่าเครื่องให้มีการทอนค่าระดับให้เป็นค่าระดับที่อ้างอิงบนระดับน้ำทะเลปานกลางก่อนทำการรังวัด



รูปภาพแสดงภาพ QR-Code เพื่อลิงก์ไปดูวิดีโอประกอบเพิ่มความเข้าใจ

การวางแผนกำหนดวิธีการรังวัดให้เหมาะสมในแต่ละหลักเขตที่ดิน ขึ้นอยู่กับการออกแบบของช่างที่ทำการรังวัด ในแต่ละบุคคลอาจเลือกใช้รูปแบบวิธีการที่ต่างกัน ในที่นี้จะออกแบบวิธีการรังวัดให้ครบทุกรูปแบบ เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการวางแผนงาน ดังนี้

รูปแบบที่ 1 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 1) รับสัญญาณดาวเทียมที่หัวหมุดหลักเขตที่ดิน

รูปแบบที่ 2 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 2) รังวัดโยงยึดออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network

รูปแบบที่ 3 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 3) สร้างหมุดลอยออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network แล้วใช้หมุดลอยทำการรังวัดโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดิน

รูปแบบที่ 4 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 4) รังวัดโยงยึดออกจากหมุดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่

รูปแบบที่ 5 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 5) สร้างหมุดลอยออกจากหมุดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ แล้วใช้หมุดลอยทำการรังวัดโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดิน



รูปภาพแสดงแผนการรังวัดหมุดหลักเขตที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ตามระเบียบกรมที่ดินว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562

รูปแบบที่ 1 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 1) รับสัญญาณดาวเทียมที่หัวหมุดหลักเขตที่ดิน
ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 6.2



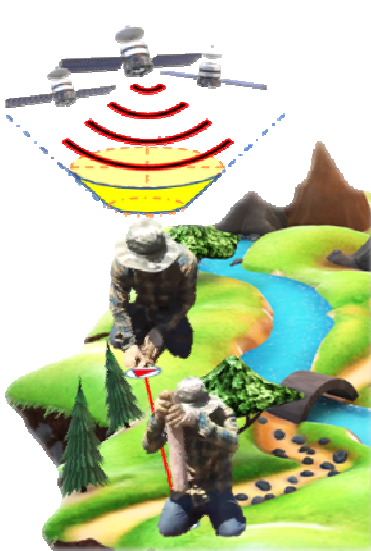
รูปภาพแสดงวิธีการรับสัญญาณดาวเทียมที่หัวหมุดหลักเขตที่ดิน

ก่อนที่จะทำการรังวัดตามรูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3 สิ่งที่ต้องทำเป็นขั้นตอนแรก คือ สร้างคู่หมุดดาวเทียม RTK Network โดยต้องสร้างอย่างน้อย 1 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยหมุดดาวเทียมอย่างน้อย 2 หมุด



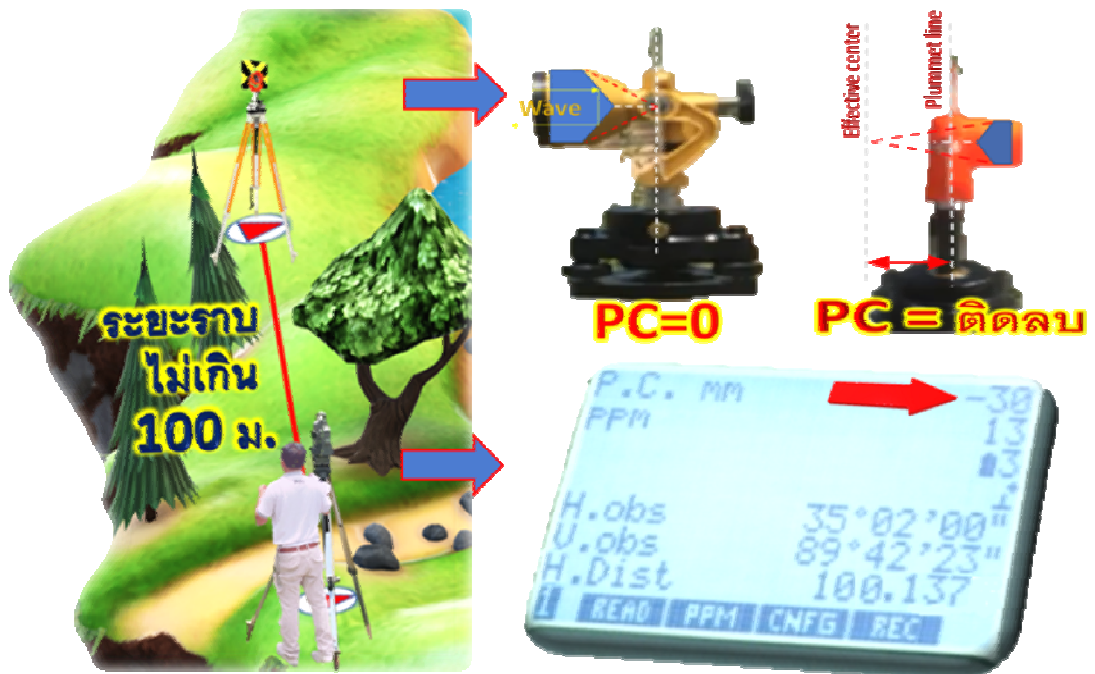
รูปภาพแสดงการสร้างหมุดดาวเทียม ชุดละ 2 หมุด หรือมากกว่านั้น

วิธีสร้างคู่หมุดดาวเทียม RTK Network



รูปภาพแสดงการฝังหมุดดาวเทียม

เลือกสถานที่ฝังหมุดให้มีพื้นที่โล่งและรับสัญญาณดาวเทียมได้ดีโดยรอบในทุกด้านให้มากที่สุด ให้ห่างจากจุดที่มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพอสมควร เพื่อจะทำให้มีโอกาสได้ค่าพิกัดที่มีความถูกต้องอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยให้มีระยะห่างภายในคู่หมุดดาวเทียม ไม่ต่ำกว่า 100 เมตร และให้ใช้กล้องสำรวจทำการวัดระยะห่างทางราบภายในคู่หมุดดาวเทียม ซึ่งก่อนจะทำการวัดระยะทางราบให้ทำการตั้งค่าคงที่ของกล้องสำรวจในเรื่องค่าคงที่ของเป้าปริซึม PC (Prism Constant) ให้ถูกต้องตรงตามรุ่นของปริซึมนั้น ทั้งนี้ ต้องดูรายละเอียดตามคู่มือของบริษัทผู้ผลิตเป้าปริซึม โดยเป้าปริซึมที่พบส่วนใหญ่จะมีค่าคงที่ของเป้าปริซึม $PC = 0$ หรือ $PC = -30$ สังเกตได้ตามรูปข้างล่าง



รูปภาพแสดงการตั้งค่าคงที่ของปริซึมและการวัดระยะทางราบของคู่หมุดดาวเทียม RTK Network

ถ้าจะสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ที่มีระยะห่างภายในคุ่มหุดสั้นกว่า 100 เมตร ต้องได้รับการพิจารณาอนุญาตจากหัวหน้าฝ่ายรังวัดหรือผู้มีหน้าที่ควบคุมการรังวัด แต่ต้องมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร ควรถ่ายรูปประกอบประกอบการพิจารณา แล้วให้ทำเสนอนาม ร.ว. 31 ง ด้วย



รูปภาพแสดงการถ่ายรูปประกอบการขออนุญาตสร้างคุ่มหมุดดาวเทียมที่มีระยะสั้นกว่า 100 เมตร



รูปภาพแสดงการสร้างคุ่มหมุดดาวเทียม จำนวน 2 คุ่ม ในแปลงรังวัดที่ดินเดียวกัน

การรับสัญญาณคู่หมุดดาวเทียม RTK Network

รับอย่างน้อย 3 ครั้ง ครั้งละไม่ต่ำกว่า 60 วินาที
Fixed, Sat>5, RMSรวม ≤3, PDOP≤5, 1 epoch/s

520913-1301-Setting

Survey Display EBubble

Survey Method Topographic PT

Observation Time(s) 60

Horizontal Precision 0.030 m

ก่อนรับฯ แต่ละครั้งให้ **Break** เพื่อ **Log out**
 และ **Log in** เข้าใหม่ ครบ 3 ครั้ง แล้วตรวจสอบค่าพิกัด
 ค่าคลาดเคลื่อนทางราบ ทั้ง 3 ครั้ง ต่างกัน ไม่เกิน 4 CM

Parameters	Value
Azimuth	038:44:13.3284013
Elevating Angle	065:16:22.4832952
Horizontal Distance	0.002

ครั้งที่ 1 กับ ครั้งที่ 2

Parameters	Value
Azimuth	052:36:23.7255964
Elevating Angle	020:48:14.2425949
Horizontal Distance	0.006

ครั้งที่ 1 กับ ครั้งที่ 3

Parameters	Value
Azimuth	060:38:40.5708286
Elevating Angle	-034:01:49.6124537
Horizontal Distance	0.004

ครั้งที่ 2 กับ ครั้งที่ 3

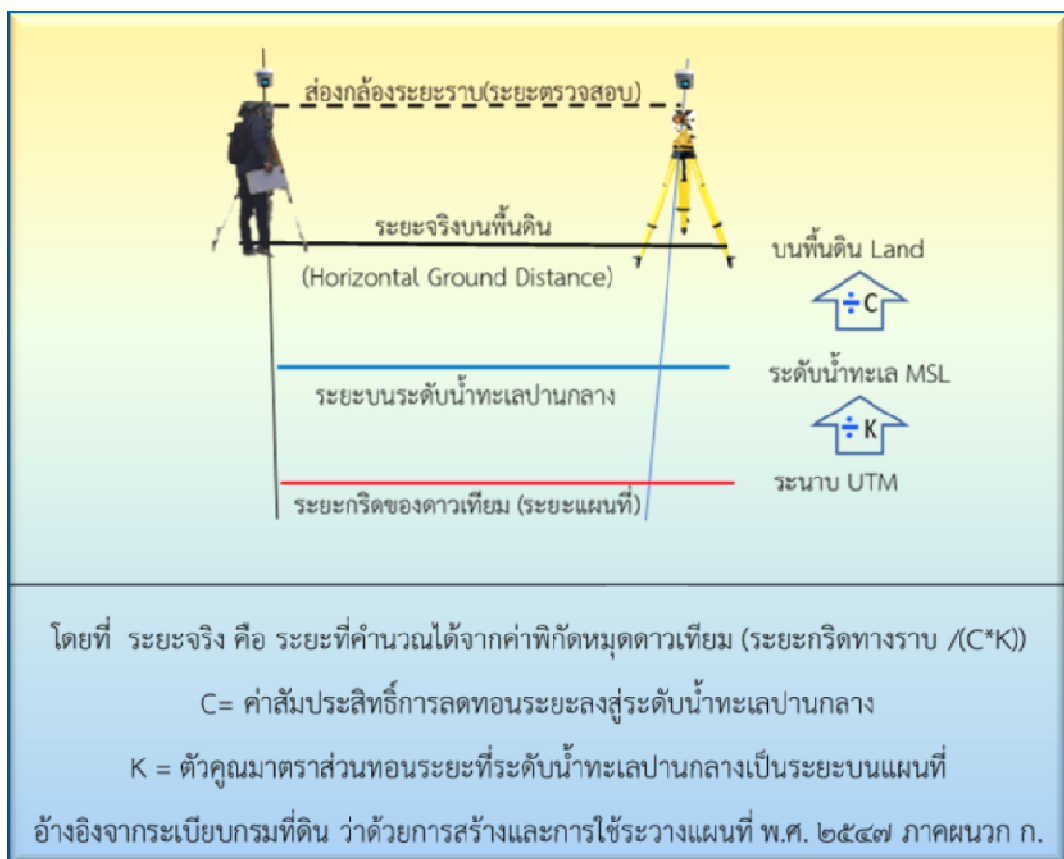


รูปภาพแสดงการรับสัญญาณดาวเทียมและเกณฑ์ในการรับสัญญาณดาวเทียม

การตรวจสอบระยะภายในคู่หมุดดาวเทียม RTK Network

การปฏิบัติงานรังวัด RTK GNSS Network หลายท่านอาจจะสงสัยการตรวจสอบระยะภายในคู่หมุดดาวเทียมในสนามว่าได้ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบทางระยะหรือไม่ ซึ่งการรังวัดส่วนใหญ่ก็จะผ่านเกณฑ์นี้ได้ไม่ยาก แต่ในบางครั้งเมื่อนำเข้าข้อมูลดาวเทียมเข้าระบบถ้าระยะไม่ผ่านเกณฑ์อาจจะทำให้ต้องกลับไปตรวจสอบในสนามอีกครั้งหนึ่ง ในหัวข้อนี้จะแนะนำการตรวจสอบระยะในสนามและข้อแนะนำในการทำงานเพื่อให้ค่าผ่านเกณฑ์การตรวจสอบทางระยะได้โดยง่ายขึ้น

เมื่อทำการรับสัญญาณคู่หมุดดาวเทียมผ่านเกณฑ์เบื้องต้นของแต่ละหมุดแล้ว ควรทำการหาค่าระยะกิริตทางราบของคู่หมุดดาวเทียม (ระยะแผนที่) ซึ่งในเครื่องควบคุม Controller จะมีฟังก์ชัน Inverse ในการหาดังกล่าว เมื่อได้ระยะแผนที่แล้วให้ทำการหาระยะจริง ซึ่งในเครื่องควบคุม Controller จะมีฟังก์ชัน Apply Grid to Ground จะทำให้ทราบค่าระยะจริง



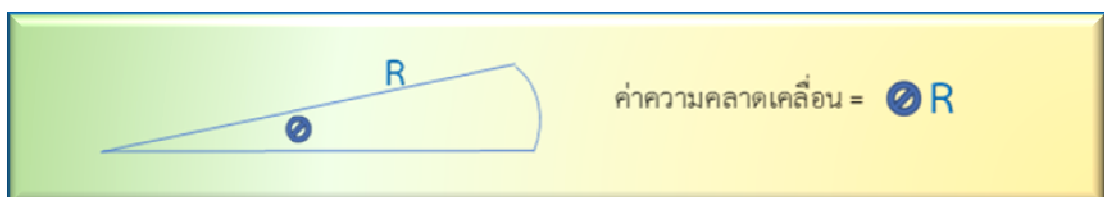
รูปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะกิริตกับระยะจริง จากการคำนวณของค่าพิกัดดาวเทียม เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับระยะตรวจสอบที่ได้จากการวัดระยะราบของกล้องสำรวจ

ใช้กล้องสำรวจวัดระยะราบภายในคู่มุดดาวเทียม โดยต้องทำการตั้งค่าคงที่ปริซึม PC (Prism Constant) ในกล้องสำรวจให้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้การวัดระยะในแต่ละครั้งผิดพลาดหลายเซนติเมตร แล้วให้นำระยะจริงภายในคู่มุดดาวเทียมมาเทียบกับระยะราบจากการส่องกล้อง จะยอมรับให้ต่างกันได้ไม่เกินเกณฑ์ 1 :3,000 ถ้าผ่านเกณฑ์ในสนาม เมื่อได้นำข้อมูลดาวเทียมเข้าสู่ระบบ ในรายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะ (ร.ว. 80 ข) จะสรุปให้ว่า “ผ่าน”

งานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทาง วัดรังวัดโดยระบบโครงข่ายงานรังวัดภายในคู่มุดดาวเทียม					
รายการ	test	รายการ	314521		
เขียนเอกสาร	ผ่าน	วัดรังวัดโดยปฏิบัติการ	วันที่	กันยายน 2562	
(1620400141721_2019-09-26_092323)					
ระยะจริง	ระยะจริง	ระยะจริง	ค่าคงที่ปริซึม	ค่าคงที่ปริซึม	ผลการตรวจสอบ
51.991	51.994	52.000	0.006	0.017	ผ่าน

รูปภาพแสดงตัวอย่างรายงานการตรวจสอบความถูกต้องทางระยะภายในคู่มุดดาวเทียม

ถ้าระยะข้างต้นมีความแตกต่างมากกว่าเกณฑ์ 1 :3,000 ให้ตรวจสอบทั้งการวัดระยะของกล้อง และการรับสัญญาณดาวเทียม บางทีระยะกล้องอาจจะผิดพลาด หรือบางครั้งค่าพิกัดดาวเทียมที่มีความแม่นยำสูง แต่มีความถูกต้องไม่ดีพอ ปัญหานี้มักเกิดจากการรับสัญญาณในช่วงที่สภาพอากาศแปรปรวน ขั้วแนะนำเนื่องจากคู่มุดดาวเทียมมีความคลาดเคลื่อนที่จำกัดไม่เกินเฉลี่ยทางราบ (HRMS) ควรสร้างคู่มุดดาวเทียมให้มีระยะภายในคู่มุดที่ยาวขึ้น จะได้เพิ่มค่าความถูกต้อง (Accuracy) ทางระยะด้วย มีผลทำให้ระยะภายในคู่มุดดาวเทียมผ่านเกณฑ์การตรวจสอบ 1 :3,000 ย่างขึ้นและทิศทางของคู่มุดดาวเทียมที่เป็นธงหลังจะมีความถูกต้องสูงตามไปด้วย ตัวอย่างเช่น ถ้าคู่มุดดาวเทียมมีระยะ 100 เมตร เกณฑ์ยอมรับให้ระยะราบของกล้องต่างจากระยะจริงของคู่มุดดาวเทียมได้ประมาณ 3.3 เซนติเมตร แต่ถ้าคู่มุดดาวเทียมมีระยะ 200 เมตร จะยอมให้ระยะราบของกล้องต่างจากระยะจริงของคู่มุดดาวเทียมได้ถึงประมาณ 6.6 เซนติเมตร ซึ่งทำให้ผ่านเกณฑ์ได้ง่ายกว่า ดังนั้น ระยะหมุดธงหลังยิ่งยาวมากยิ่งดี แต่การรังวัดระยะหมุดธงหน้าจะมีค่าความคลาดเคลื่อนแปรผันตามความยาวของระยะ เช่น ถ้าความผิดพลาดทางมุม 60 มิลลิเมตร ที่ระยะ 100 เมตร จะมีค่าความคลาดเคลื่อน 2.9 เซนติเมตร ดังนั้น ระยะหมุดธงหน้าไม่ควรเกินระยะหมุดธงหลัง เพราะไม่ต้องการให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนที่มากกว่า



รูปภาพแสดงค่าความคลาดเคลื่อนแปรผันตามระยะของหมุดธงหน้า

รูปแบบที่ 2 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 2) รังวัดโยงียึดออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network

การรังวัดโยงียึดออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network ต้องมีระยะระหว่างหมุดดาวเทียม RTK Network แรกออกถึงหมุดหลักเขตที่ดินไม่เกินระยะของคู่หมุดดาวเทียม RTK Network ที่ใช้เป็นฐาน และต้องไม่เกินกว่า 200 เมตร ควรส่องกล้องทั้งกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวาเพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนของแกนตั้งของกล้อง อีกทั้งเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดในการวัดมุมและให้ใช้ค่าเฉลี่ยของการวัดมุมและระยะในการคำนวณ



รูปภาพแสดงการรังวัดโยงียึดหลักหมุดเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network โดยตรง

การใช้ pole รังวัดในการส่องกล้องเพื่อเก็บรายละเอียดหมุดหลักเขตที่ดิน ให้ระมัดระวังการตั้ง pole รังวัดให้อยู่ในแนวตั้ง ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ Bipod ประกอบเข้ากับ pole รังวัดเพื่อให้การรังวัดมีความถูกต้อง ลดความคลาดเคลื่อนกรณีตั้ง pole ไม่นิ่งในแนวตั้ง

ส่วนการรับสัญญาณดาวเทียมให้ใช้ขาตั้งกล้องสามขา (tripod) จะใช้ pole รังวัดเพียงแค่อ้างรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อการหาค่าพิกัดโดยวิธีการ Stake out

รูปแบบที่ 3 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 3) สร้างหมุดลอยออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network แล้วใช้หมุดลอยทำการรังวัดโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดิน

กรณีไม่สามารถทำการรังวัดโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network โดยตรงได้ เนื่องจากมีระยะระหว่างหมุดดาวเทียม RTK Network แรกออกถึงหมุดหลักเขตที่ดิน เกินกว่าระยะของคู่หมุดดาวเทียม RTK Network ที่ใช้เป็นฐาน หรือระยะระหว่างหมุดดาวเทียม RTK Network แรกออกถึงหมุดหลักเขตที่ดิน เกินกว่า 200 เมตร สามารถสร้างหมุดลอยได้ แต่ใช้ในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น และต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าฝ่ายรังวัดหรือผู้มีหน้าที่ควบคุมการรังวัด โดยจะต้องมีระยะระหว่างหมุดดาวเทียม RTK Network แรกออกถึงหมุดลอยไม่เกินกว่าระยะของคู่หมุดดาวเทียม RTK Network ที่ใช้เป็นฐาน และต้องไม่เกินกว่า 200 เมตร ควรส่งกล้องทั้งกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวา เพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนของแกนตั้งของกล้อง อีกทั้งเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดในการวัดมุมและให้ใช้ค่าเฉลี่ยของการวัดมุมและระยะในการคำนวณ



รูปภาพแสดงการสร้างหมุดลอยออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network

หลังจากนั้น ใช้หมุดลอยนี้เพื่อการรังวัดโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดิน โดยให้มีระยะระหว่างหมุดลอยถึงหมุดหลักเขตที่ดิน ไม่เกินกว่าระยะระหว่างหมุดดาวเทียม RTK Network แรกออกถึงหมุดลอย และต้องไม่เกินกว่า 100 เมตร ควรส่งกล้องทั้งกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวาเพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนของแกนตั้งของกล้อง อีกทั้งเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดในการวัดมุมและให้ใช้ค่าเฉลี่ยของการวัดมุมและระยะในการคำนวณ



รูปภาพแสดงการโยนยัดหมุดหลักเขตที่ดินจากหมุดลอยที่ออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network

6.4 กรณีการรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานแผนที่เส้นโครงการเพื่อเก็บรายละเอียด

ข้อแนะนำเพื่อเป็นแนวทางเพิ่มความถูกต้องในการรังวัดของแปลงที่ดินที่ดีขึ้น

กลุ่มดาวเทียมที่ใช้ออกและเข้าบรรจบเส้นโครงการ ควรมีค่าความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ 1 :5,000 เทียบเท่ามาตรฐานการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ย่อยของกองเทคโนโลยีทำแผนที่ โดยมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

- ควรใช้กล้องวัดมุมที่อ่านได้ละเอียดโดยตรง 1 ฟลิปดา
- ควรมีจำนวนชุดของการวัดมุมอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 3 ชุด
- ควรมีค่าความแตกต่างของมุมในแต่ละชุดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของมุมทั้งหมดจะต้องไม่เกิน 5 ฟลิปดา
- ความคลาดเคลื่อนทางมุม (Angular Error) ไม่ควรเกิน $30'' \sqrt{N}$ โดยที่ N = จำนวนหมุดที่ตั้งกล้อง
- ความคลาดเคลื่อนบรรจบของวงรอบ (Error of Closure) ไม่ควรเกิน 1 :5,000



รูปภาพแสดงการวางเส้นโครงการหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อใช้ในการรังวัดที่ดิน

รูปแบบที่ 4 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 4) รังวัดโยงียึดออกจากหมุดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่

กรณีที่ไม่สามารถทำการรังวัดโยงียึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network ตามรูปแบบที่ 1 ถึงรูปแบบที่ 3 ได้ อาจต้องทำการวางเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ ควรทำตามคำแนะนำข้อ 6.4 ข้างต้น และสามารถทำการโยงียึดออกจากหมุดเส้นโครงงานฯ โดยต้องมีระยะระหว่างหมุดเส้นโครงงานฯ แรกออกถึงหมุดหลักเขตที่ดิน ไม่เกินกว่าระยะเส้นฐานและต้องไม่เกินกว่า 200 เมตร

ควรส่องกล้องทั้งกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวา เพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนของแกนตั้งของกล้อง อีกทั้งเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดในการวัดมุมและให้ใช้ค่าเฉลี่ยของการวัดมุมและระยะในการคำนวณ



รูปภาพแสดงการโยงียึดหมุดหลักเขตที่ดินจากหมุดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่

การใช้หมุดลอยที่ออกจากหมุดเส้นโครงการฯ โยงยึดหมุดหลักเขตที่ดิน ต้องมีระยะระหว่างหมุดลอยถึงหมุดหลักเขตที่ดินไม่เกินกว่าระยะของเส้นฐาน และต้องไม่เกินกว่า 100 เมตร

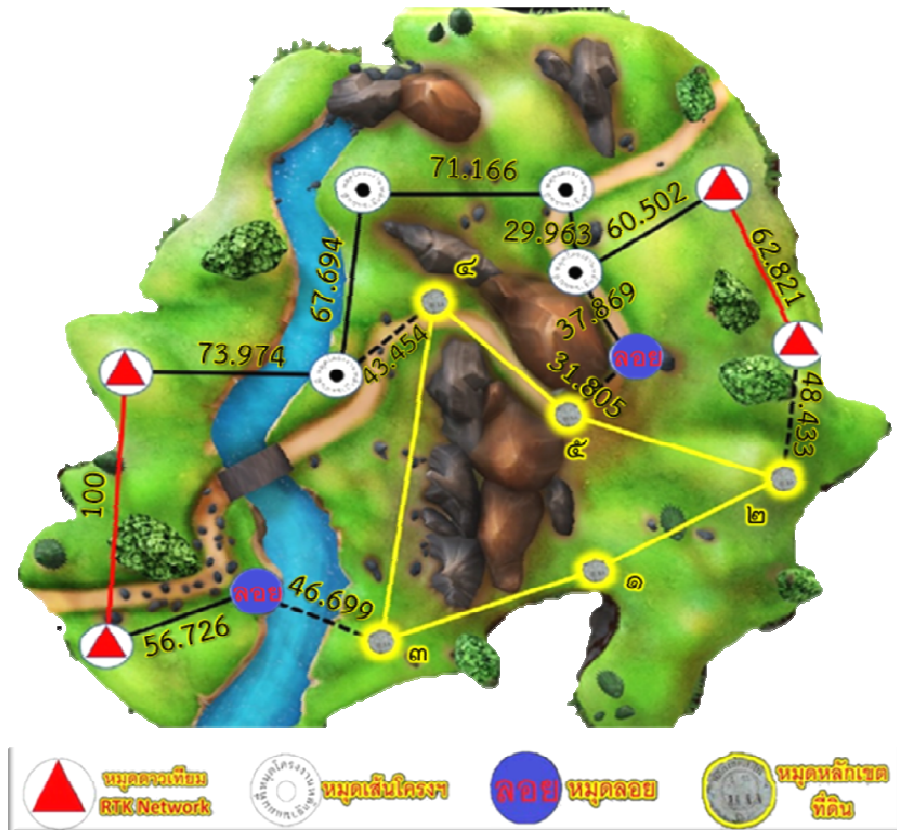
ควรส่องกล้องทั้งกล้องหน้าซ้ายและหน้าขวาเพื่อจัดความคลาดเคลื่อนของแกนตั้งของกล้อง อีกทั้งเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดในการวัดมุมและให้ใช้ค่าเฉลี่ยของการวัดมุมและระยะในการคำนวณ



รูปภาพแสดงการโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดินจากหมุดลอยที่ออกจากหมุดเส้นโครงการหมุดหลักฐานแผนที่

การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดของหมุดหลักเขตที่ดิน

สืบเนื่องมาจากระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบ
โครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562



รูปภาพแสดงแผนผังการรังวัดโยงยึดค่าพิกัดของหมุดหลักเขตที่ดินและระยะห่างระหว่าง
หมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อใช้ในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของหมุดหลักเขตที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ

รูปแบบที่ 1 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 1) รับสัญญาณดาวเทียมที่หัวหมุดหลักเขตที่ดิน

ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบของหมุดหลักเขตที่ดินตามรูปแบบที่ 1 อ้างอิง
ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วย
ดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. ข้อ 3.1 จะมีค่าไม่เกิน 4 เซนติเมตร

๓.๑ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน	± ๔ เซนติเมตร
--	---------------

รูปแบบที่ 2 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 2) รังวัดโยงยึดออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network

ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบของหมุดหลักเขตที่ดินตามรูปแบบที่ 2 อ้างอิงตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. ข้อ 3.2 สามารถคำนวณได้ตามข้างล่างนี้

๓.๒ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network	$\pm \left[4 \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D1 \times 100}{10,000} \right) \right]$ D1=ระยะโยงยึดจากหมุดดาวเทียม RTK Network ถึงหลักเขตที่ดิน หน่วยเป็นเมตร
--	---

$$\begin{aligned} \text{ค่าความคลาดเคลื่อน} &= \pm \left[4 + \frac{(48.433 \times 100)}{10,000} \right] \\ &= \pm 4.484 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

รูปแบบที่ 3 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 3) สร้างหมุดลอยออกจากหมุดดาวเทียม RTK Network แล้วใช้หมุดลอยทำการรังวัดโยงยึดหมุดหลักเขตที่ดิน

ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบของหมุดหลักเขตที่ดินตามรูปแบบที่ 3 อ้างอิงตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. ข้อ 3.2 สามารถคำนวณได้ตามข้างล่างนี้

๓.๒ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network	$\pm \left[4 \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D1 \times 100}{10,000} \right) \right]$ D1=ระยะโยงยึดจากหมุดดาวเทียม RTK Network ถึงหลักเขตที่ดิน หน่วยเป็นเมตร
--	---

$$\begin{aligned} \text{ค่าความคลาดเคลื่อน} &= \pm \left[4 + \frac{((56.726+46.699) \times 100)}{10,000} \right] \\ &= \pm 5.034 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

รูปแบบที่ 4 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 4) รังวัดโยงียึดออกจากหมุดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่

ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบของหมุดหลักเขตที่ดินตามรูปแบบที่ 4 อ้างอิงตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. ข้อ 3.3 สามารถคำนวณได้ตามข้างล่างนี้

๓.๓ การรังวัดโยงียึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน	$\pm \left[4 \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D2 \times 100}{10,000} \right) \right]$ D2=ผลรวมของระยะโยงียึดกับระยะแต่ละช่วงของหมุดหลักฐานแผนที่ถึงหมุดดาวเทียม RTK Network ที่อยู่ใกล้ที่ใช้ออกหรือเข้าบรรจบ หน่วยเป็นเมตร
--	---

$$\text{ค่าความคลาดเคลื่อน} = \pm \left[4 + \frac{((73.974+43.454) \times 100)}{10,000} \right]$$

$$= \pm 5.174 \text{ เซนติเมตร}$$

รูปแบบที่ 5 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 5) สร้างหมุดลอยออกจากหมุดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ แล้วใช้หมุดลอยทำการรังวัดโยงียึดหมุดหลักเขตที่ดิน

ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบของหมุดหลักเขตที่ดินตามรูปแบบที่ 5 อ้างอิงตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. ข้อ 3.3 สามารถคำนวณได้ตามข้างล่างนี้

๓.๓ การรังวัดโยงียึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน	$\pm \left[4 \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D2 \times 100}{10,000} \right) \right]$ D2=ผลรวมของระยะโยงียึดกับระยะแต่ละช่วงของหมุดหลักฐานแผนที่ถึงหมุดดาวเทียม RTK Network ที่อยู่ใกล้ที่ใช้ออกหรือเข้าบรรจบ หน่วยเป็นเมตร
--	---

$$\text{ค่าความคลาดเคลื่อน} = \pm \left[4 + \frac{((60.502+37.869+31.805) \times 100)}{10,000} \right]$$

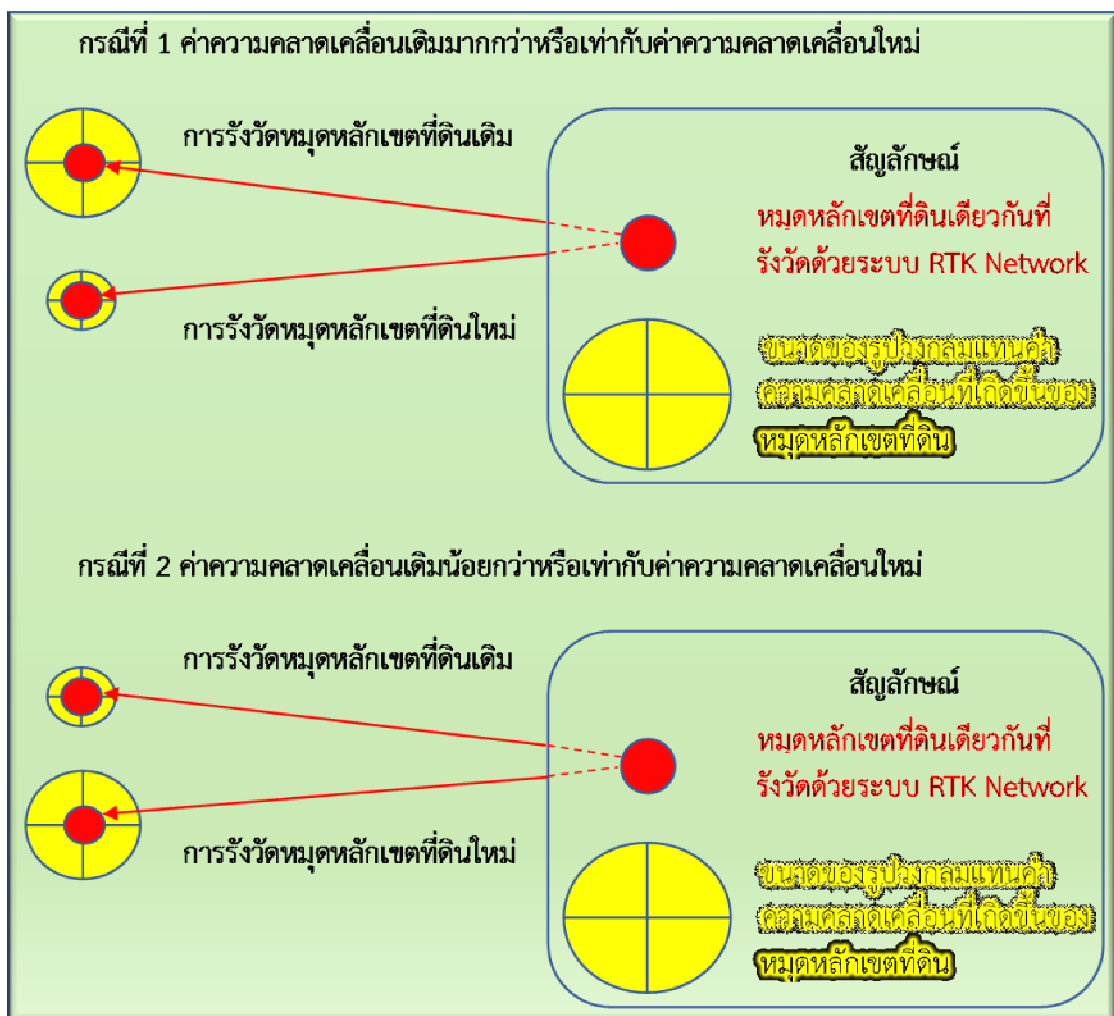
$$= \pm 5.301 \text{ เซนติเมตร}$$

หมายเหตุ : หมุดหลักเขตที่ดินที่ได้รังวัดตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network) ในงานรังวัดเฉพาะราย พ.ศ. 2558 ซึ่งระเบียบนี้ได้ยกเลิกไปแล้ว การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของหมุดหลักเขตที่ดินดังกล่าว ที่ได้รังวัดโดยยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network และที่ได้รังวัดโดยยึดจากหมุดเส้นโครงงานฯ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. ข้อ 3.2 และข้อ 3.3 แทนตามลำดับ

กล่าวโดยสรุป หมุดหลักเขตที่ดินที่ได้รังวัด สืบเนื่องมาจากระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 นั้น วิธีการรังวัดที่ส่งผลทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนของหมุดหลักเขตที่ดินน้อยที่สุด คือ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หัวหมุดหลักเขตที่ดิน ส่วนวิธีการรังวัดที่ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ คือ การรังวัดหมุดหลักเขตที่ดินที่ได้รังวัดสืบเนื่องมาจากเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนที่คำนวณได้ตามรูปแบบที่ 4 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 4) และตามรูปแบบที่ 5 (หมุดหลักเขตที่ดิน ที่ 5) จากตัวอย่างข้างต้น เป็นเพียงค่าความคลาดเคลื่อนส่วนหนึ่งที่ได้คำนวณตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 เท่านั้น แต่ความคลาดเคลื่อนแท้จริงอีกส่วนหนึ่งจะอยู่ที่ความคลาดเคลื่อนที่สะสมภายในเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่นั่นเอง เพราะฉะนั้นการที่จะทำการรังวัดตามข้อ 6.4 ควรปฏิบัติตามข้อแนะนำตามมาตรฐานการวางโครงหมุดหลักฐานแผนที่ย่อย ของกองเทคโนโลยีทำแผนที่ เพื่อเป็นแนวทางเพิ่มความถูกต้องในการรังวัดแปลงที่ดินให้ดีขึ้น

การพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของหมุดหลักเขตที่ดินสำหรับการรังวัดในแต่ละครั้ง

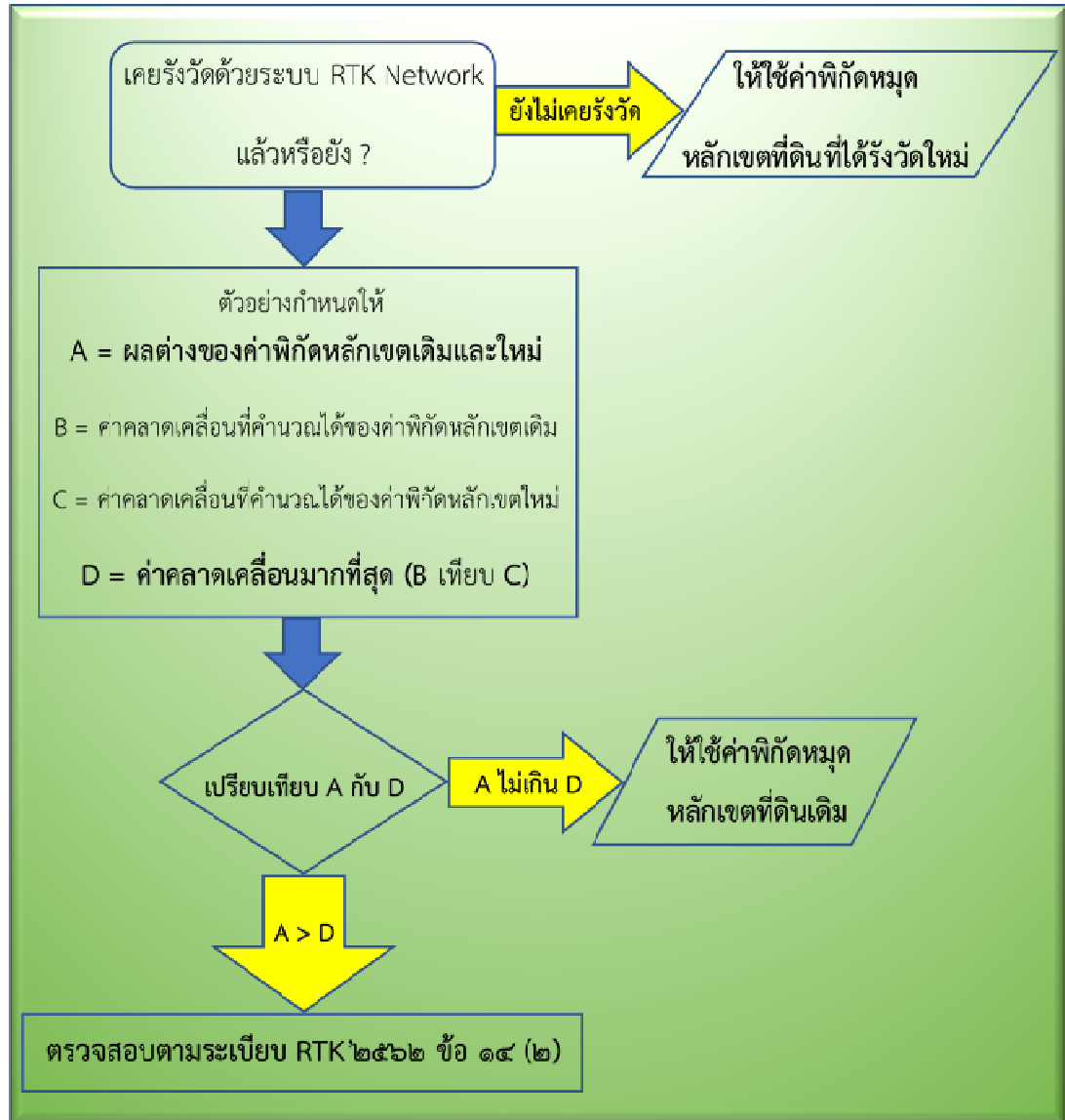
Principles of Surveying การรังวัดทุกครั้งย่อมมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเสมอ ในพื้นที่ที่เคยรังวัดด้วยระบบ RTK Network แล้ว หมุดหลักเขตที่ดินเดียวกันจะมีค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ในการรังวัดแต่ละครั้งให้คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งจากการรังวัดตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ค. และให้ใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุดเป็นเกณฑ์ในการเลือกใช้ค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินที่สืบเนื่องมาจากระบบดาวเทียม



รูปภาพแสดงขนาดของค่าความคลาดเคลื่อนในการรังวัดหมุดหลักเขตที่ดินเดียวกันในแต่ละครั้ง

จากรูปด้านบน ให้ใช้ค่าความคลาดเคลื่อนที่มากที่สุดในแต่ละกรณี เป็นเกณฑ์ในการเลือกใช้ค่าพิกัด ถ้าผลต่างของค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินใหม่กับค่าพิกัดเดิมไม่เกินเกณฑ์สูงสุดของค่าคลาดเคลื่อนแล้ว ให้ใช้ค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินเดิม

แผนผัง (Flowchart) แสดงการเลือกใช้ค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินที่สืบเนื่องมาจากระบบดาวเทียม

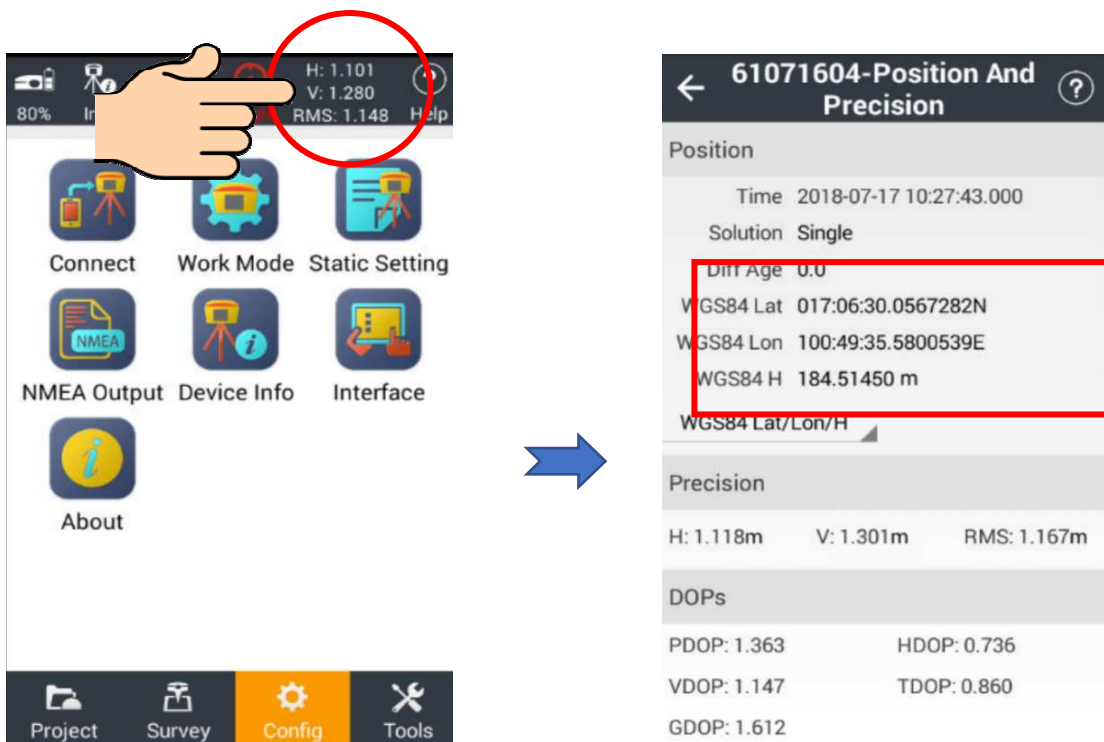


จากแผนผังด้านบนสรุปได้ว่า ถ้าผลต่างของค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินใหม่กับค่าพิกัดเดิมไม่เกินเกณฑ์สูงสุดของค่าคลาดเคลื่อนแล้ว ให้ใช้ค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินเดิม แต่ถ้าผลต่างของค่าพิกัดหมุดหลักเขตที่ดินใหม่กับค่าพิกัดเดิมมากกว่าเกณฑ์สูงสุดของค่าคลาดเคลื่อนแล้ว แสดงว่าเกิดความผิดพลาดต้องทำการตรวจสอบตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ข้อ 14 (2)

6.5 การรับสัญญาณดาวเทียมในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณมือถือ

ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ภาคผนวก ข. ข้อ 6 กรณีทำการรังวัดในพื้นที่ที่ไม่มีระบบสื่อสาร หรือระบบสื่อสารขัดข้อง ไม่เสถียร ยกตัวอย่างเช่น พื้นที่บริเวณชายแดนที่มีสัญญาณโทรศัพท์ประเทศเพื่อนบ้านรบกวน ให้ปฏิบัติดังนี้

- 1) ก่อนทำการรับสัญญาณ ต้องทำการแจ้งผู้ดูแลระบบเพื่อสร้าง Virtual Point ในพื้นที่
- 2) ต้องแจ้งผู้ดูแลระบบอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ก่อนทำการรับสัญญาณ โทร. 092-142-1555
- 3) แจ้งชื่อและสังกัดของผู้ทำการรังวัด
- 4) ให้ใช้ผลการรังวัดเป็นแบบ Fixed
- 5) แจ้งพิกัด Latitude , Longitude (WGS) ตำแหน่งที่ไปทำการรังวัด โดยให้คลิกที่วงกลมสีแดง ตามภาพจะปรากฏค่าพิกัด WGS84 Lat , Lon , H ขึ้นมา ให้นำค่านี้แจ้งผู้ดูแลระบบ



6.5.1 การรับสัญญาณดาวเทียมด้วยวิธี Rapid Static ในภาคสนาม

ให้ผู้รับวัดเลือกตำแหน่งในการรับสัญญาณดาวเทียม โดยมีข้อพึงระวังคือ การเลือกตำแหน่งจะต้องเป็นพื้นที่เหมาะสมโล่งแจ้ง เพราะการรับสัญญาณดาวเทียมด้วยวิธีนี้จะไม่ทราบผลการรับวัดในภาคสนาม หากข้อมูลที่ได้รับสัญญาณมาไม่สมบูรณ์ จะต้องมีการซ่อมด้วยการกลับมารับสัญญาณใหม่ ซึ่งจะแตกต่างจากวิธี RTK Network ปกติ ที่สามารถทราบผลการรับวัดในภาคสนามได้ทันที โดยมีการตั้งค่าก่อนรับสัญญาณด้วยวิธีการ ดังนี้



ไปที่แถบเมนู Static Setting และให้ทำการตั้งค่าดังนี้

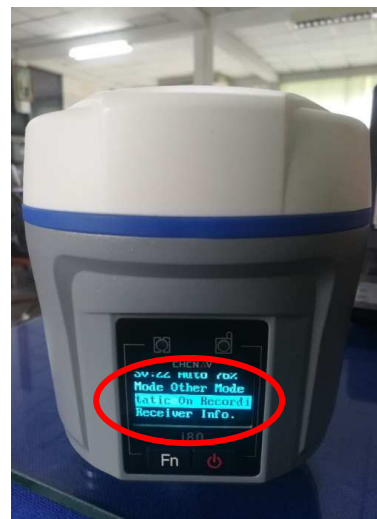
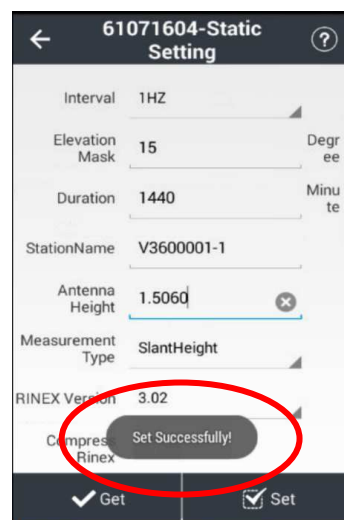
- 1) Start Record ให้เลื่อนแถบสีฟ้าเป็น Yes
- 2) Data Format หรือรูปแบบไฟล์ เลือกเป็น HCN
- 3) Interval หรือความถี่ของข้อมูล ตั้งเป็น 1 Hz
- 4) Elevation Mask หรือมุมตัดดาว ตั้งเป็น 15 Degree
- 5) Duration หรือระยะเวลาที่รับ ให้ตั้งเป็น 1440 ตามค่าเดิม
- 6) Station Name ให้ใส่ชื่อหมุดที่ทำการสร้าง
- 7) Antenna Height หรือความสูงของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ให้ใส่ความสูงที่วัดได้
- 8) Measurement Type หรือประเภทการวัด ให้ตั้งเป็น Slant Height หรือวัดแบบเอียง
- 9) RINEX Version หรือเวอร์ชันของข้อมูลดิบตั้งเป็น RINEX Version 3.02

เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว ให้กด Set

6.5.2 การตรวจสอบหน้าจอเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม i80 ขณะรับสัญญาณ

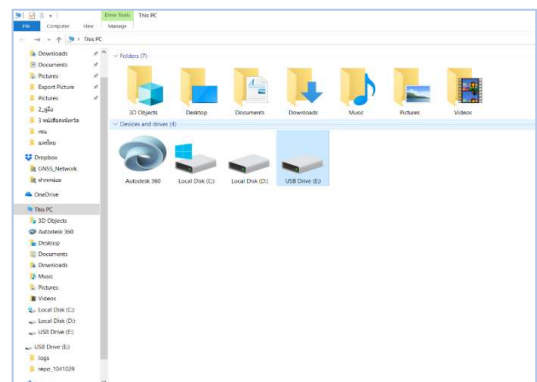
เมื่อตั้งค่าสำเร็จ หน้าจอ Controller จะแสดงข้อความว่า “Set Successfully” ให้ผู้รังวัดไปดูที่เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม i80 จะขึ้นข้อความ “Static On Record” ดังภาพด้านล่าง หากขึ้นข้อความนี้ แสดงว่าเครื่องรับสัญญาณเริ่มรับข้อมูลดิบแล้ว ให้ทำการจับเวลารับสัญญาณดังนี้

- 1) ตั้งเครื่องรับสัญญาณที่หมุด P1 โดยทำการรับสัญญาณ 2 ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 2) ตั้งเครื่องรับสัญญาณที่หมุด P2 โดยทำการรับสัญญาณ 2 ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 10 นาที



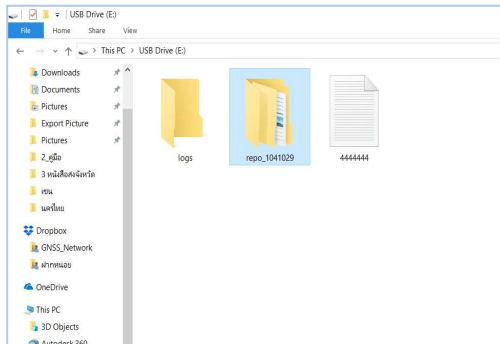
ข้อควรระวัง : เมื่อจับเวลาครบ 10 นาที ขึ้นไปในแต่ละครั้งแล้ว ให้ปิดเครื่องและเปิดเครื่องใหม่ก่อนจะรับครั้งถัดไป

6.5.3 ขั้นตอนการโหลดข้อมูลจากเครื่องรับสัญญาณ i80

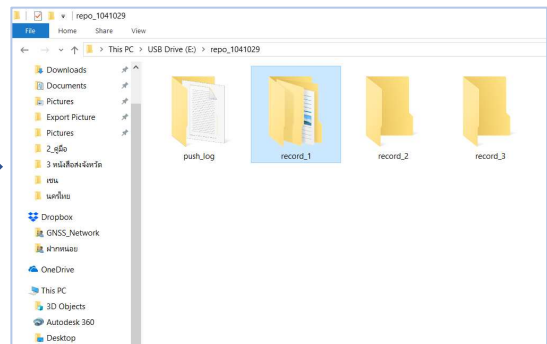


ทำการเสียบสาย USB ลิงก์ระหว่าง
เครื่องรับสัญญาณกับเครื่องคอมพิวเตอร์

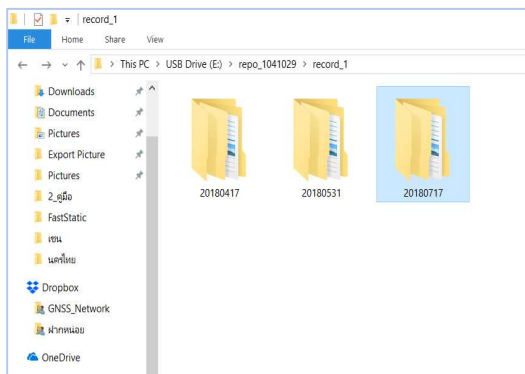
เข้า My Computer จะปรากฏ Drive ของเครื่อง
รับสัญญาณ ให้คลิกเปิดโฟลเดอร์ดังกล่าว



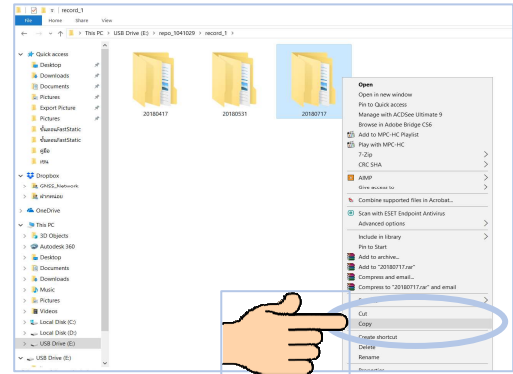
คลิกเปิดโฟลเดอร์ “Repo_1041029”
(ชื่อตาม S/N ของเครื่องรับสัญญาณ)



คลิกเปิดโฟลเดอร์ “record_1”



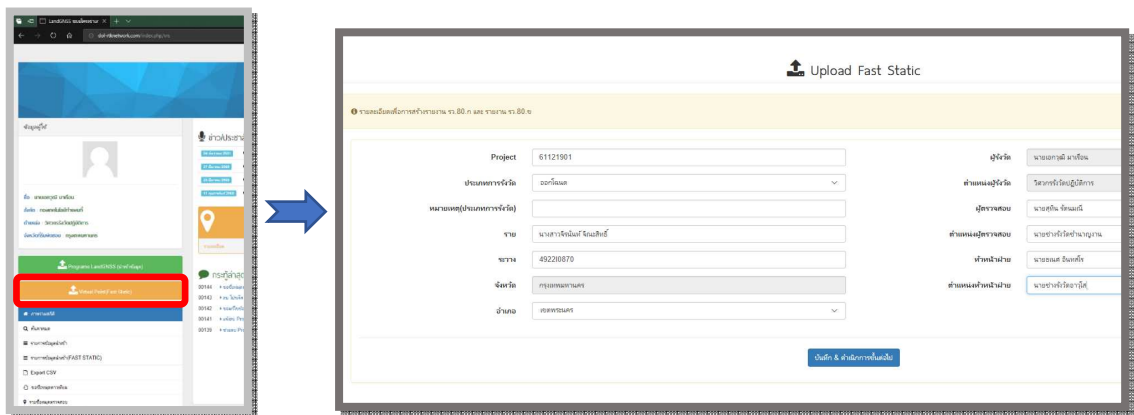
ข้อมูลสัญญาณดาวเทียมที่รับวัดได้ จะอยู่ใน
โฟลเดอร์ ตามวันที่รับวัด เช่น “20180717”



ทำการ copy โฟลเดอร์ดังกล่าว ลงคอมพิวเตอร์
เพื่อส่งให้เจ้าหน้าที่คำนวณค่าให้ต่อไป

6.5.4 ขั้นตอนการส่งไฟล์ให้เจ้าหน้าที่คำนวณ

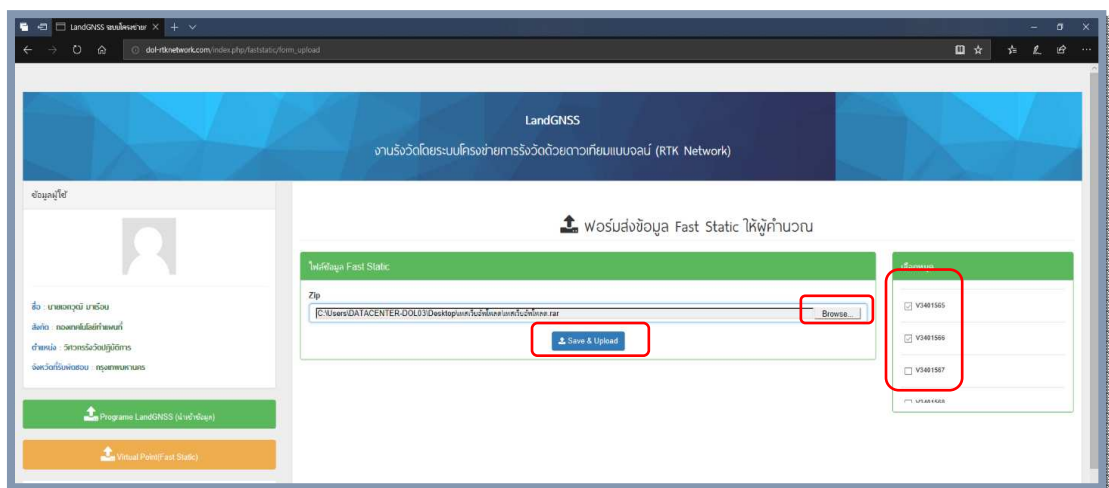
ให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบที่ www.dol-rtknetwork.com และไปที่เมนูทางด้านซ้ายมือ ที่เมื่อนำเข้า Fast Static เมื่อคลิกแล้วจะมีหน้าต่างให้กรอกข้อมูล เพื่อประกอบแบบรายงาน ร.ว. 80 ก และ ร.ว. 80 ข ดังภาพ แล้วจึงกดบันทึก

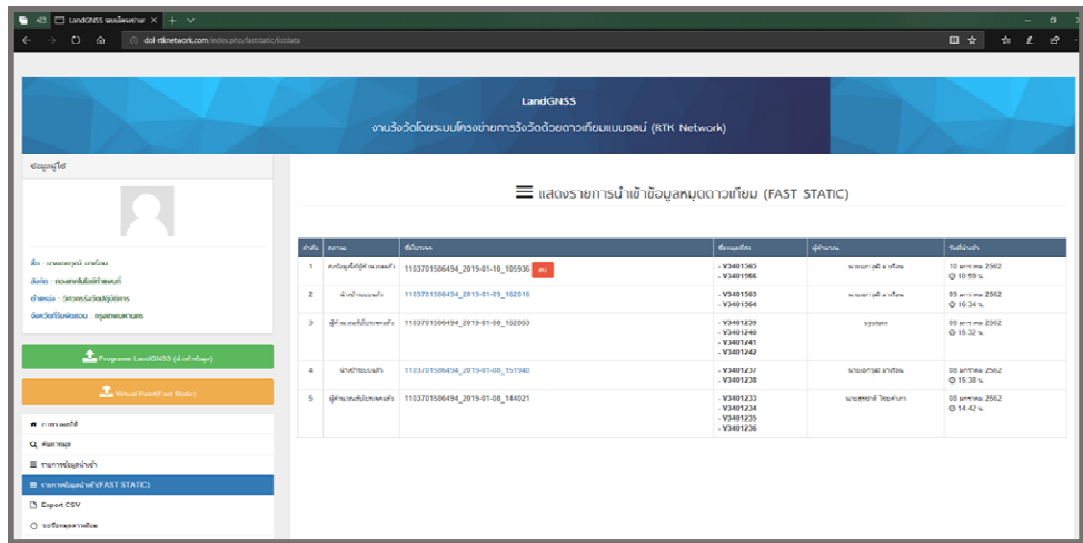


เมื่อปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมา ให้คลิกที่ปุ่ม Browse เพื่อส่งไฟล์ข้อมูลให้กับวิศวกรผู้คำนวณ โดยจะต้องส่งไฟล์ที่อยู่ในรูปแบบที่ถูกบีบอัดแล้วด้วยโปรแกรม WinZip หรือ WinRAR (.rar หรือ .zip) ซึ่งในไฟล์ต้องประกอบไปด้วยข้อมูล ดังนี้

- 1) ไฟล์ที่คัดลอกมาจากเครื่องรับสัญญาณ
- 2) ภาพเซนรังวัด
- 3) CSV, HTML, RAW หมุดตรวจสอบ
- 4) ภาพจุดที่รับสัญญาณ

ให้กด Save & Upload แล้วจะมีหน้าต่างใหม่ปรากฏขึ้นมาเพื่อบอกสถานะของข้อมูลว่าอยู่ในขั้นตอนไหน และจะบอกว่าเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการคำนวณคืออะไร





LandGNSS
งานรังวัดโดยระบบการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบออนไลน์ (RTK Network)

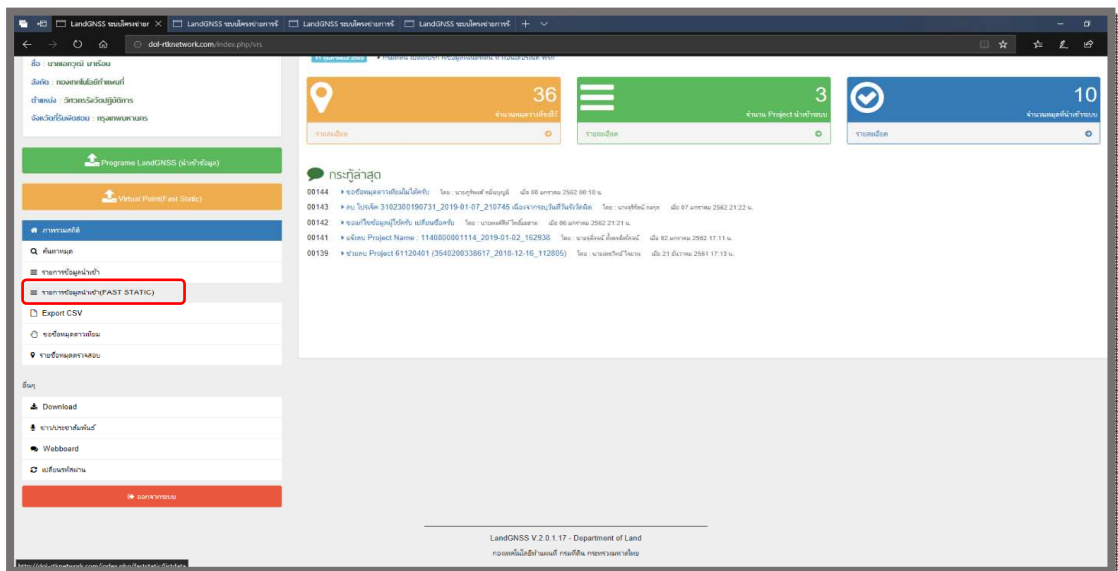
แสดงรายการนำเข้าข้อมูลพิกัดดาวเทียม (FAST STATIC)

ลำดับ	รายการ	ค่าพิกัด	พิกัดเริ่มต้น	พิกัดเป้าหมาย	วันที่รับส่ง
1	สถานีฐาน (RTK Network)	1103701006454_2019-01-10_100930	-V3401563 -V3401566	พิกัดฐาน (RTK Network)	10 มกราคม 2562 09:10:59 น.
2	สถานีเคลื่อนที่	1103701006454_2019-01-09_102010	-V5401563 -V5401564	พิกัดฐาน (RTK Network)	09 มกราคม 2562 09:16:24 น.
3	สถานีเคลื่อนที่ (RTK Network)	1103701009454_2019-01-09_102000	-V3401629 -V3401630 -V3401641 -V3401642	พิกัดฐาน	09 มกราคม 2562 09:10:02 น.
4	สถานีเคลื่อนที่ (RTK Network)	1103701009454_2019-01-09_101940	-V3401629 -V3401630 -V3401641 -V3401642	พิกัดฐาน (RTK Network)	09 มกราคม 2562 09:10:38 น.
5	สถานีเคลื่อนที่ (RTK Network)	1103701006454_2019-01-09_104021	-V3401623 -V3401624 -V3401625 -V3401626	พิกัดฐาน (RTK Network)	09 มกราคม 2562 09:14:42 น.

หมายเหตุ : โดยทั่วไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะสามารถคำนวณผลการรังวัดได้ภายใน 3 วันทำการ นับจากวันที่ได้ส่งข้อมูลเข้าระบบ หากไม่ได้รับผลการคำนวณ สามารถติดต่อได้ที่ ส่วนพัฒนาการรังวัดมาตรฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม โทร. 02-503-3367

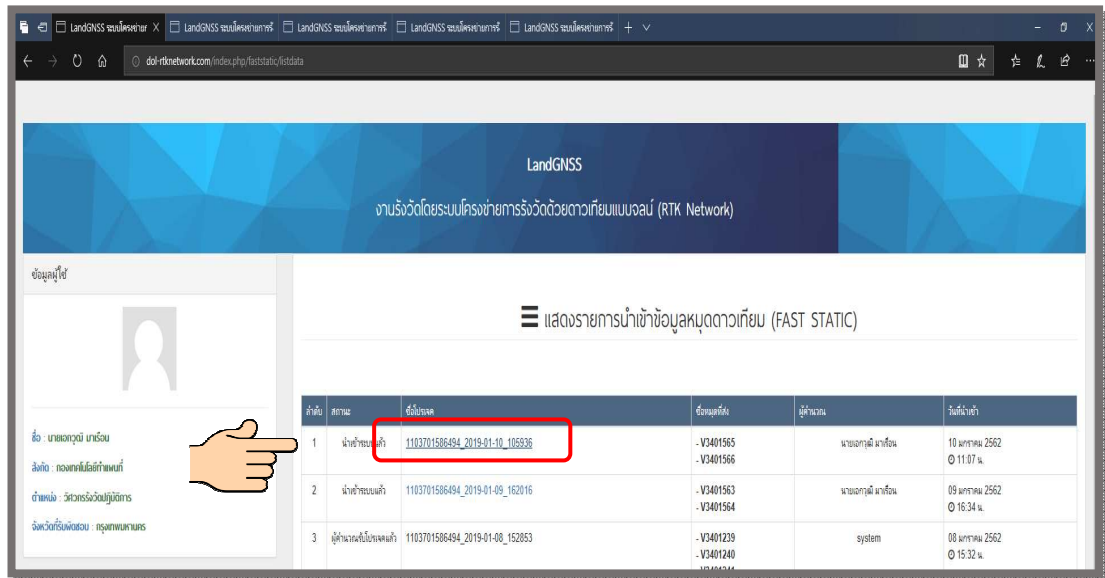
6.5.5 การพิมพ์แบบรายงาน ร.ว. 80 ก และ ร.ว. 80 ข

การพิมพ์แบบรายงาน ร.ว. 80 ก และ ร.ว. 80 ข เพื่อนำไปประกอบรายงานการรังวัดสามารถทำได้โดย ให้คลิกที่ปุ่ม รายการนำเข้าข้อมูล Fast Static ทางด้านซ้ายมือของหน้าแรก



LandGNSS V 2.0.1.17 - Department of Land
กองแผนที่ภูมิสารสนเทศ กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

เมื่อคลิกแล้ว จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมา ให้คลิกที่ชื่อโปรเจกต์นั้นเพื่อตรวจสอบข้อมูลการรังวัดของหมุดดาวเทียม Rapid Static



LandGNSS
งานรังวัดด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network)

ข้อมูลผู้ใช้

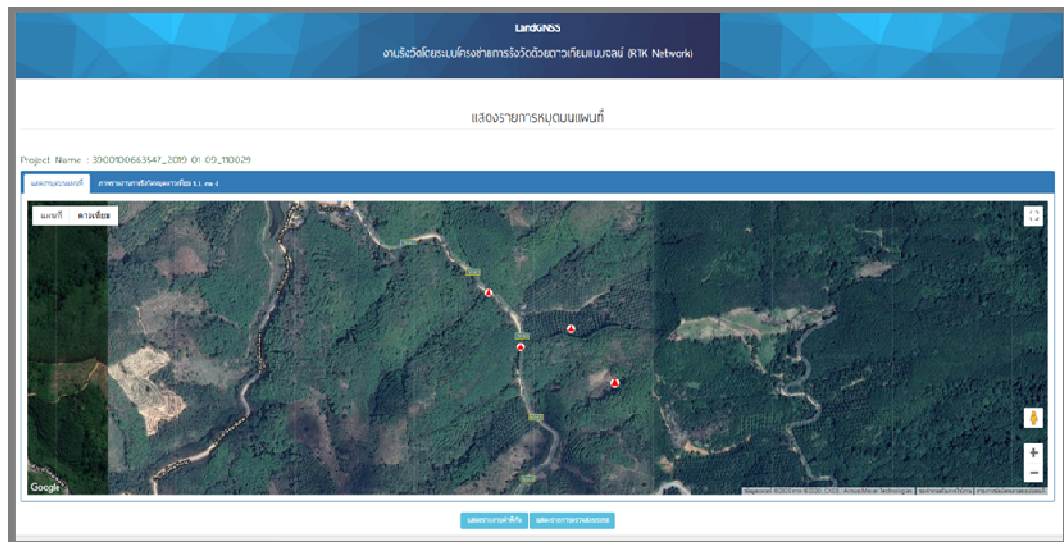
ชื่อ: นายอดุลย์ นารีน
สังกัด: กองทอพอกราฟีแผนที่
ตำแหน่ง: หัวหน้างานรังวัด
จังหวัดรับผิดชอบ: กรุงเทพมหานคร

แสดงรายการนำเข้าข้อมูลหมุดดาวเทียม (FAST STATIC)

ลำดับ	สถานะ	ชื่อโปรเจกต์	ข้อมูลจุดตั้ง	ผู้คำนวณ	วันที่นำเข้า
1	นำเข้าเรียบร้อยแล้ว	1103701506494_2019-01-10_105936	- V3401565 - V3401566	นายอดุลย์ นารีน	10 มกราคม 2562 11:07 น.
2	นำเข้าเรียบร้อยแล้ว	1103701506494_2019-01-09_162016	- V3401563 - V3401564	นายอดุลย์ นารีน	09 มกราคม 2562 16:34 น.
3	ผู้คำนวณยังไม่พบหมุด	1103701506494_2019-01-08_152853	- V3401239 - V3401240	system	08 มกราคม 2562 15:32 น.

โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้คือ

- 1) ภาพของหมุดดาวเทียมบนแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ



LandGNSS
งานรังวัดด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network)

แสดงรายการหมุดบนแผนที่

Project Name : 1103701506494_2019-01-10_105936

แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

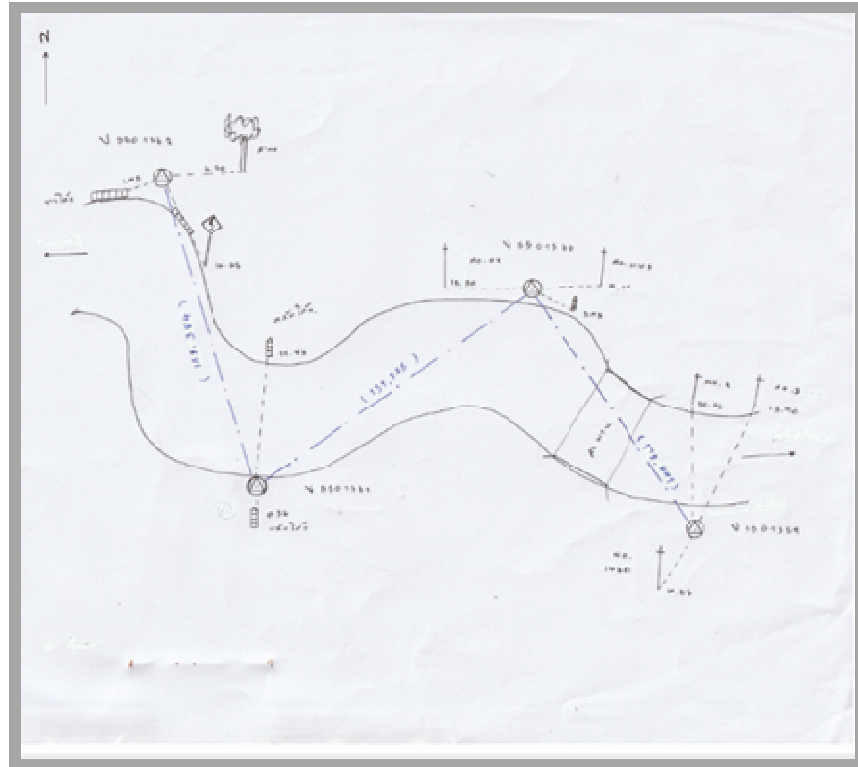
แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ

Google

แสดงรายการหมุดบนแผนที่

แสดงรายการหมุดบนแผนที่

2) ภาพเซน หรือแบบรายการรังวัดหมุดดาวเทียม ร.ว. 31 ง



3) รายงานการตรวจสอบความถูกต้องการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม ร.ว. 80 ก และรายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทางที่รังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม ร.ว. 80 ข



(ร.ร. 80 ก)

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม							
ประเภทการรังวัด	เอกสาร	รายชื่อ	นายวิชาญ นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม
Project	620703-0548 (395980044643_2020-04-27_125139)	จำนวน	51228 6636	วันที่	28 เมษายน 2563		

สถานี	พิกัด	N	E	MSL	ความถูกต้องของสถานี	จำนวนการรังวัด	POOP	ความถูกต้องของระยะทาง	ความถูกต้องของระยะทาง
1	V6438729	736,841,945	666,916,009	59.040	0.010	20	0.039	1196	0%
2	V6438729	736,740,023	666,964,591	51.483	0.010	10	0.034	1197	0%
3	D33194	743,814,229	666,482,725	27.187	0.000	17	1.596	80	0%
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

ผู้รังวัด: _____ ผู้ตรวจสอบ: _____

(นายวิชาญ นิลนิคม) (นางสาว นิลนิคม) (นางสาว นิลนิคม) (นางสาว นิลนิคม)

นางวิชาญ นิลนิคม นางวิชาญ นิลนิคม



(ร.ร. 80 ข)

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม							
ประเภทการรังวัด	เอกสาร	รายชื่อ	นายวิชาญ นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม	นางสาว นิลนิคม
Project	620703-0548 (395980044643_2020-04-27_125139)	จำนวน	51228 6636	วันที่	28 เมษายน 2563		

สถานี	พิกัด	พิกัด	พิกัด	พิกัด	ความถูกต้องของระยะทาง	ความถูกต้องของระยะทาง	ความถูกต้องของระยะทาง
1	V6438729	V6438729	105.380	105.387	105.418	0.031	0.035
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ผู้รังวัด: _____ ผู้ตรวจสอบ: _____

(นายวิชาญ นิลนิคม) (นางสาว นิลนิคม) (นางสาว นิลนิคม) (นางสาว นิลนิคม)

นางวิชาญ นิลนิคม นางวิชาญ นิลนิคม

6.6 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่องควบคุม (Controller)

ปัจจุบัน Application Landstar ได้พัฒนาถึงเวอร์ชัน 7.3.4 ซึ่งได้มีเมนูเพิ่มเติมขึ้นมาหลายเมนู ในที่นี้จะกล่าวถึงเมนูต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรับสัญญาณดาวเทียมตามระเบียบกรมที่ดินฯ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยของพิกัดจุดเดียวที่รับมาหลาย ๆ ครั้ง เพื่อช่วยในการขึ้นต้นร่างในภาคสนาม และการหาระยะทางระหว่างจุดสองจุดเพื่อใช้เทียบกับระยะที่ส่องกล้องเพื่อดูความแม่นยำถูกต้องจากการรับสัญญาณ

6.6.1 การหาค่าเฉลี่ยของค่าพิกัดจากการรับสัญญาณดาวเทียมที่จุดเดียวหลาย ๆ ครั้ง

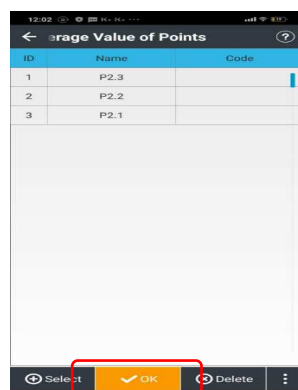
ในภาคสนามนั้น ผู้รังวัดจำเป็นต้องขึ้นรูปแปลงที่หน้างาน ซึ่งสิ่งที่ต้องทราบในการขึ้นรูปแปลง คือ ค่าพิกัดของหมุดดาวเทียม แต่เนื่องจากก่อนที่จะทราบค่าพิกัดนั้น ผู้รังวัดจะต้องทำการอัปโหลดหมุดดาวเทียมเพื่อให้ระบบเฉลี่ยค่าพิกัดให้ก่อน ดังนั้น ในงานภาคสนามหากผู้รังวัดจำเป็นต้องหาค่าเฉลี่ยเพื่อขึ้นรูปแปลง ผู้รังวัดสามารถหาค่าเฉลี่ยได้ด้วยวิธีการ ดังนี้



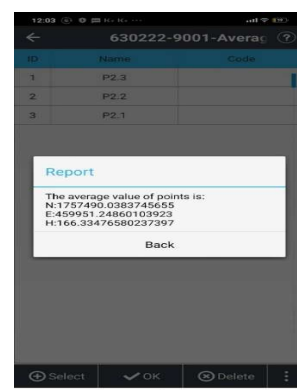
ไปที่เมนู Tools เลือกหัวข้อ
Average Value of Points

กดปุ่ม Select เพื่อเลือกข้อมูล
ที่จะนำมาเฉลี่ย

กดเลือกข้อมูลหมุด
ที่จะนำมาเฉลี่ย



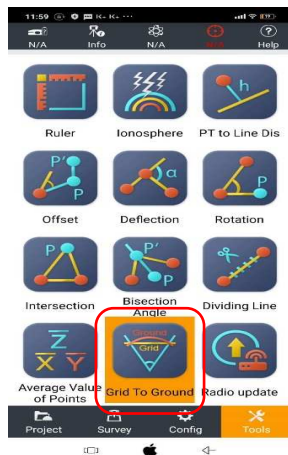
กดปุ่ม OK



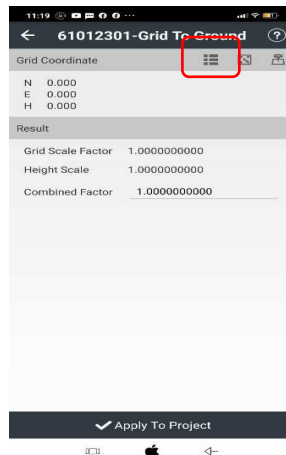
โปรแกรมจะแสดงค่าเฉลี่ยของ N, E, H ให้ดังภาพ

6.6.2 การหาระยะทางระหว่างจุดสองจุดจากการรับสัญญาณดาวเทียม

ในการหาระยะทางระหว่างจุดสองจุดที่เป็นระยบนพื้นดินนั้น จะต้องทำการหาค่า Scale Factor (K) หรือค่าตัวคูณมาตราส่วน สำหรับทอนระยะที่ระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นระยบนแผนที่ของพื้นที่บริเวณที่ทำการรังวัดก่อน โดยมีวิธีการหาค่าตัวคูณมาตราส่วน ดังนี้



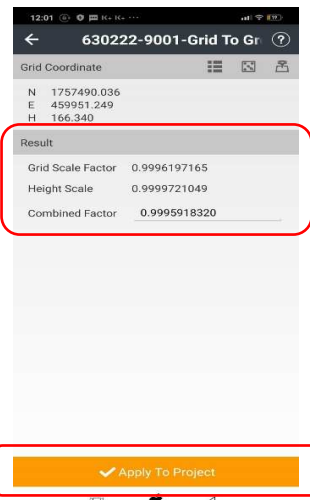
ไปที่เมนู Tools เลือกหัวข้อ
Grid To Ground



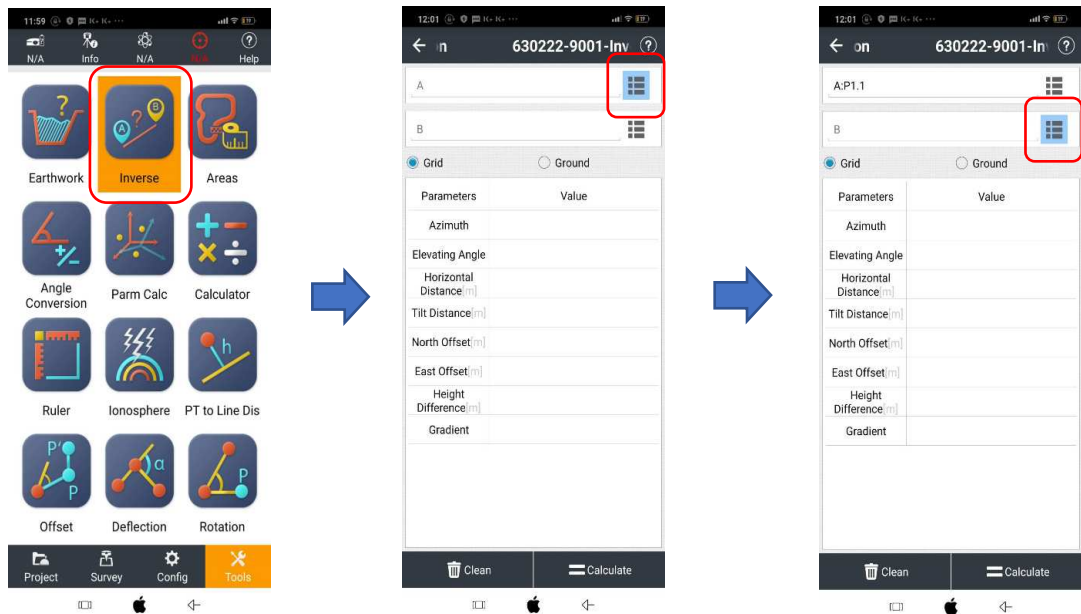
ไปที่ปุ่มสี่เหลี่ยมด้านบน
เพื่อเลือกข้อมูล



เลือกข้อมูลมาหนึ่งจุด เพื่อหาค่า
Scale Factor ณ บริเวณนั้น



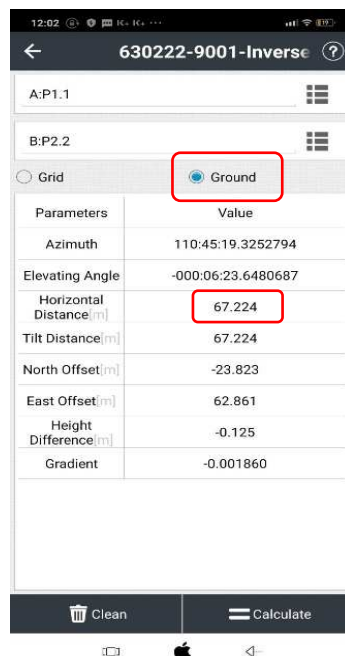
โปรแกรมจะทำการประมวลผลค่า Scale Factor ของบริเวณนี้มาให้
จากนั้น ให้กดปุ่ม Apply To Project เพื่อให้โปรแกรมทำการทอนระยะ
ที่ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียมต่อไป



ให้กดย้อนกลับมาที่ปุ่ม Inverse
เพื่อหาระยะทางระหว่างสองจุด

ที่ช่อง A
ให้คลิกที่ปุ่มสี่เหลี่ยมด้านหลัง
เพื่อเลือกมุมดาวเทียมมุมที่หนึ่ง

ที่ช่อง B
ให้คลิกที่ปุ่มสี่เหลี่ยมด้านหลัง
เพื่อเลือกมุมดาวเทียมมุมที่สอง



ให้คลิกที่ปุ่มวงกลมสีฟ้าหน้าคำว่า Ground และสังเกตที่ช่อง Horizontal Distance
โปรแกรมจะแสดงระยะทางระหว่างมุมดาวเทียมสองมุมที่เป็น Ground Distance
(ระยะบนพื้นดินหรือระยะจริง)

บทที่ 7

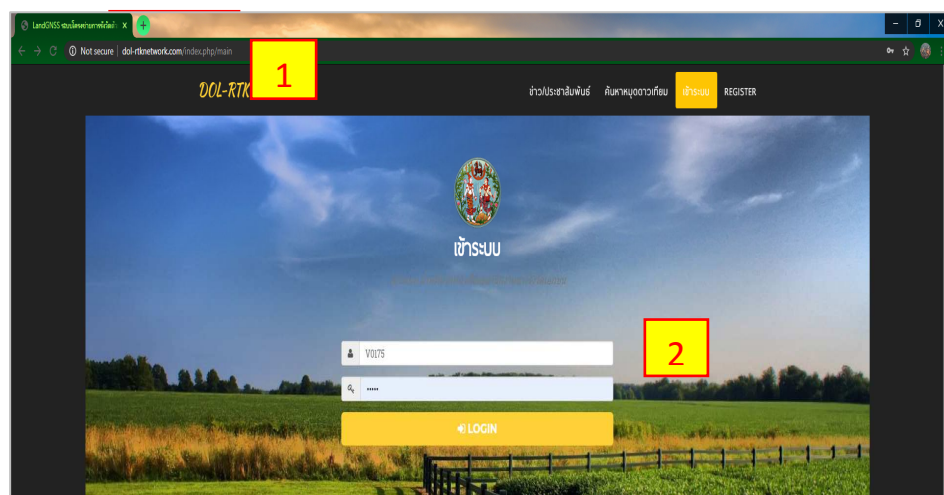
การนำเข้าข้อมูลหมุดดาวเทียมและขึ้นรูปแปลงที่ดินดิจิทัล

การรับสัญญาณดาวเทียมตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 ให้ทำการรับสัญญาณดาวเทียมที่หมุดดาวเทียม RTK Network เพื่อใช้ในการโยงยึดหลักเขตที่ดิน หรือใช้เป็นหมุดออกหรือหมุดเข้าบรรจบเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน หรือทำการรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน เมื่อการรับสัญญาณดาวเทียมในภาคสนามเสร็จแล้ว ผู้ใช้งานจะทำการประมวลผลค่าพิกัดตำแหน่งที่ได้รับสัญญาณดาวเทียมจากการรังวัดโดยระบบโครงข่ายฯ เป็นการนำข้อมูลการรังวัดจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมาประมวลผลโดยการนำเข้าข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมผ่านเว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com ซึ่งจะทำการตรวจสอบข้อมูล ค่าพิกัดฉาก ความถูกต้องของการรับสัญญาณดาวเทียม และการคำนวณค่าระยะตรวจสอบพร้อมความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง เพื่อนำข้อมูลจากการรังวัดโดยระบบโครงข่ายฯ เป็นข้อมูลของระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม ซึ่งสามารถนำไปประมวลผล เพื่อคำนวณเนื้อที่และขึ้นรูปแปลงที่ดินด้วยโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD จากการรังวัดโดยระบบโครงข่ายฯ เพื่อการจัดทำหลักฐานการรังวัดประกอบเรื่องที่รังวัดได้ต่อไป

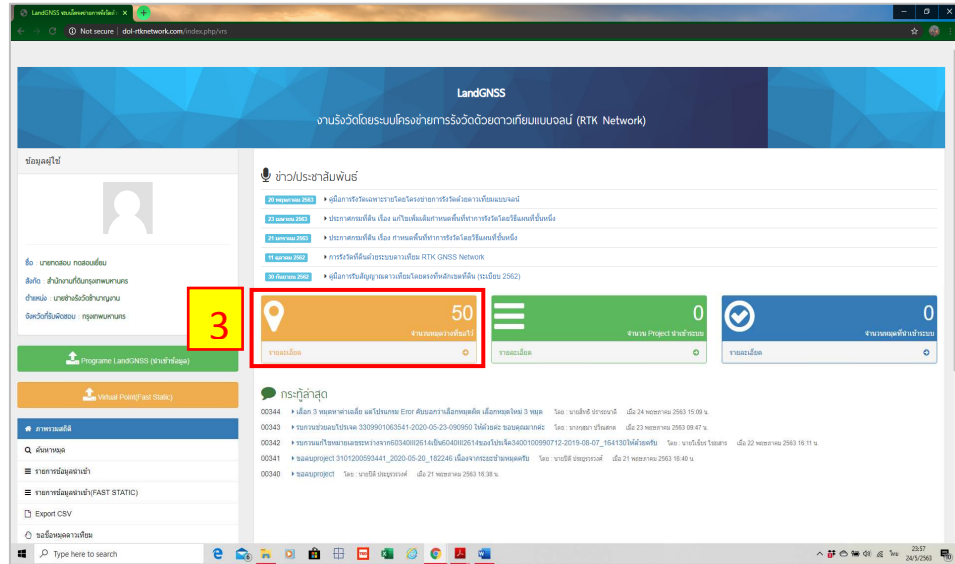
7.1 การนำเข้าข้อมูลหมุดดาวเทียม

การนำเข้าข้อมูลหมุดดาวเทียมจะมีหมุดดาวเทียม RTK Network และหมุดหลักเขตที่ดิน มีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

- 1) เข้าสู่เว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com หรือพิมพ์คำว่า “ระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม”
- 2) ใส่ Username และ Password แล้วกด Login

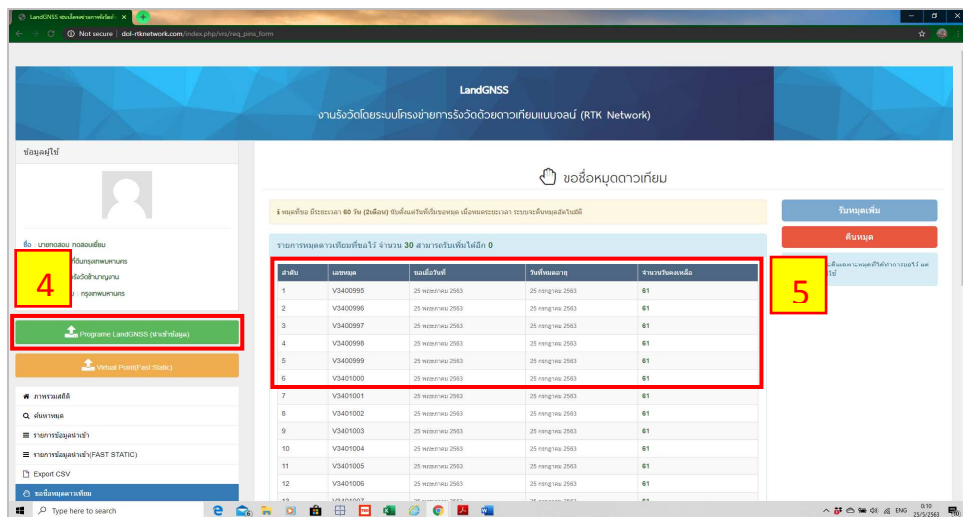


3) ขอชื่อหุมุด หรือตรวจสอบชื่อหุมุดที่จะนำเข้าข้อมูล (กรณีการนำเข้าข้อมูลเป็นหุมุดดาวเทียม RTK Network) โดยกดที่ รายละเอียด แถบสีส้ม



4) เลือกชื่อหุมุดที่มีสถานะว่างมาใช้งานอย่างน้อยจำนวน 2 หุมุด ในกรณีการนำเข้าข้อมูลเป็นหุมุดดาวเทียม RTK Network โดยทำการกดชื่อหุมุดที่เลือกนั้นไว้ (หากไม่มีหุมุด ให้เลือกที่รับหุมุดเพิ่ม)

5) นำเข้าข้อมูล โดยเลือกที่ Program LandGNSS (นำเข้าข้อมูล) แถบสีเขียว



6) ทำการใส่ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องที่รับวัดพร้อมตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องอีกครั้ง จากนั้น เลือก บันทึก & ดำเนินการขั้นตอนต่อไป

LandGNSS
งานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบพิกัด (RTK Network)

Upload

ตารางแสดงข้อมูลไฟล์ข้อมูลดาวเทียมที่ขึ้นเครื่องแล้ว

ข้อมูลการนำเข้า

Project	62040702	ผู้ใช้งาน	นายสมชาย ใจดี
หน่วยงาน/โรงเรียน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ตำแหน่ง/ตำแหน่ง	นายสมชาย ใจดี
วันที่	25/03/2558	ตำแหน่ง/ตำแหน่ง	นายสมชาย ใจดี
จังหวัด	กรุงเทพมหานคร	ตำแหน่ง/ตำแหน่ง	นายสมชาย ใจดี
อำเภอ	เขตปทุมวัน	ตำแหน่ง/ตำแหน่ง	นายสมชาย ใจดี

บันทึก & ส่งผลการนำเข้า

7) เลือกยี่ห้อเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Rover) และเครื่องควบคุมการทำงาน เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Controller) ที่ทำการรังวัด

LandGNSS
งานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบพิกัด (RTK Network)

เลือกชนิด Controller

CHC Model LT500 (รุ่นเดิม RTK 2508) CHC Model LT500 (รุ่นเดิม RTK 2502)	CHC Model HCE300 (รุ่นเดิม RTK 2508) CHC Model HCE300 (รุ่นเดิม RTK 2502)	Trimble (รุ่นเดิม RTK 2508) Trimble (รุ่นเดิม RTK 2502)	Leica (รุ่นเดิม RTK 2508) Leica (รุ่นเดิม RTK 2502)
Hemisphere (รุ่นเดิม RTK 2508) Hemisphere (รุ่นเดิม RTK 2502)	KQ (รุ่นเดิม RTK 2508) KQ (รุ่นเดิม RTK 2502)	Stonex (รุ่นเดิม RTK 2508) Stonex (รุ่นเดิม RTK 2502)	HI-Target (รุ่นเดิม RTK 2508) HI-Target (รุ่นเดิม RTK 2502)

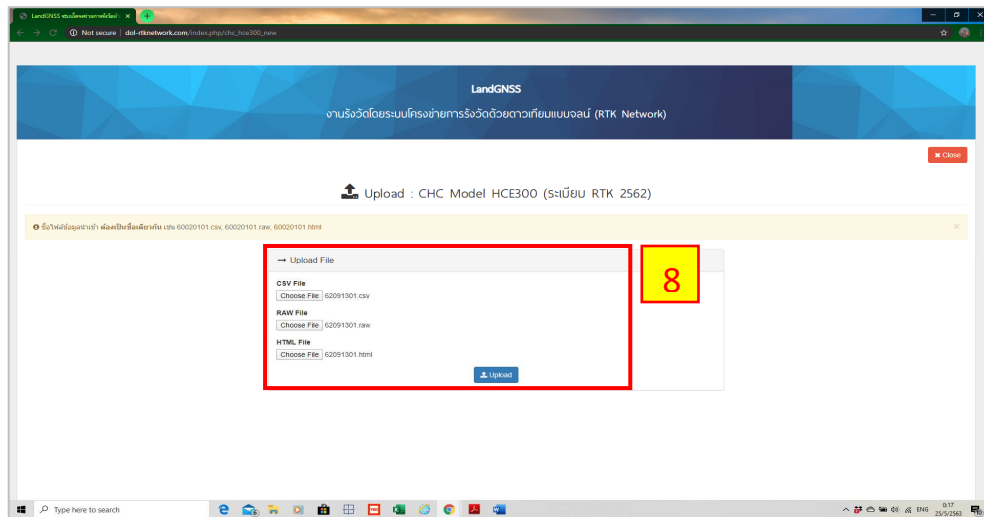
8) เลือก Choose File แล้วให้ทำการอัปโหลดไฟล์ข้อมูล ตามชนิดของเครื่องควบคุมการทำงานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Controller) ดังนี้

- เครื่องรุ่น LT500 ไฟล์ข้อมูล CSV, HCD และ HTML
- เครื่องรุ่น HCE300 ไฟล์ข้อมูล CSV, RAW และ HTML
- เครื่องรุ่น HCE320 ไฟล์ข้อมูล CSV, RAW และ HTML

จากนั้นเลือก Upload

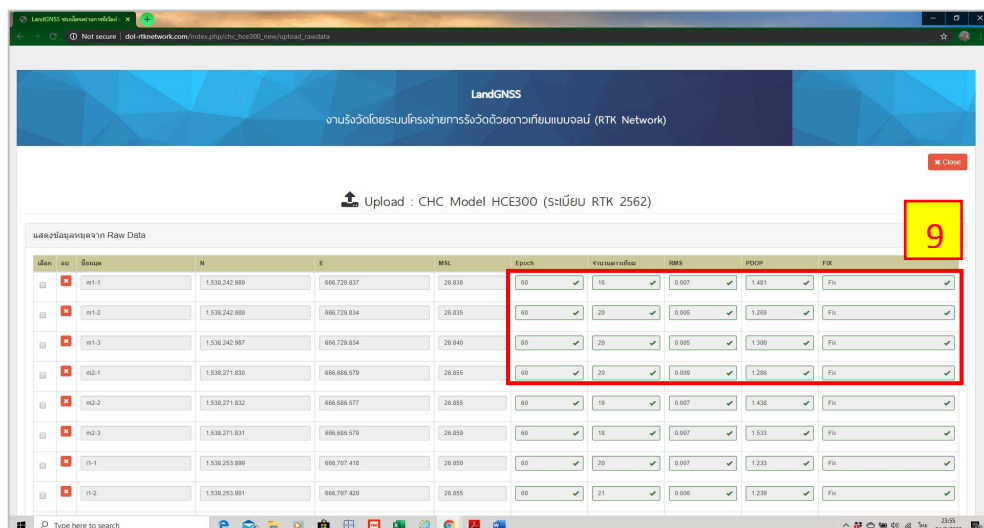
ข้อควรระวัง

- ตรวจสอบนามสกุลไฟล์ข้อมูล CSV, RAW และ HTML ให้ถูกต้องตามลำดับ
- ชื่อไฟล์ข้อมูลของทั้ง 3 ไฟล์ต้องเหมือนกัน หากไม่เหมือนกันให้แก้ไขชื่อไฟล์ข้อมูล (Rename) ให้ตรงกัน



9) เมื่ออัปโหลดเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏข้อมูลดังภาพ

ข้อสังเกต : หากผลการรังวัดเกินเกณฑ์ที่ระบุในระบบที่กำหนด เช่น $RMS > 0.03$, Epoch < 60 และ PDOP > 5.0 ระบบจะปฏิเสธการเลือกผลการรังวัดดังกล่าว



10) ให้เลือกหมุดที่ทำการรับสัญญาณมาจุดละ 3 ครั้ง ยกเว้นหมุดตรวจสอบ เลือกมาแค่ 1 ครั้ง แล้วเลือก คำนวณค่าเฉลี่ยหรือเลือกหมุดตรวจสอบ ดูผลการหาค่าเฉลี่ยหรือเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของหมุดตรวจสอบว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ จากนั้นทำการแก้ไขชื่อหมุดโดยเลือก Edit (ให้เลือกหมุดที่ทำการรับสัญญาณมาอย่างน้อย 2 หมุด)

ID	ชื่อสถานี	N	E	MSL	Epoch	จำนวนดาวเทียม	RMS	PDOP	ความสูง (m)	ความคลาดเคลื่อน (m)	สถานะ
4-3	1,538,251,589	886,717,789	26,858	60	22	0.006	1.204	Fin			
0330236-1	731,862,446	816,325,913	4,815	5	20	0.007	1.310	Fin			
P100	1,538,222,782	886,671,869	1,958	100	17	0.007	1.550	Fin			
New Station	1,538,242,388	886,729,825	26,828	60	25	0.007	1.421				

11) ทำการแก้ไขชื่อหมุด ดังนี้

- กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมุดเทียม RTK Network ชื่อหมุดตามที่ขอไว้ในระบบ เช่น V6400001 จากนั้นเลือกเป็น หมุดดาวเทียม RTK Network
- กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมุดหลักเขตที่ดิน ให้ใช้ชื่อบนหัวหลักเขตที่ดิน เช่น 8ข-4708 (ไม่ต้องเว้นวรรค) จากนั้นเลือกเป็น หมุดหลักเขต
- กรณีหมุดตรวจสอบ ชื่อหมุดตามที่มิไว้ในระบบ เช่น CHK240001 จากนั้นเลือกเป็น หมุดตรวจสอบ

แล้วเลือกยืนยันแก้ไขชื่อหมุด

LandGNSS
งานวิจัยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network)

แก้ไขชื่อหมุด

ชื่อสถานี: New Station

ชื่อสถานีใหม่: V6400001

ประเภทหมุด:

- ☒ หมุดดาวเทียม RTK
- ☐ หมุดหลักเขต
- ☐ หมุดตรวจสอบ

ยืนยันการแก้ไขชื่อหมุด

12) เมื่อโปรแกรมตรวจสอบค่าพิกัดและการแก้ไขข้อผิดพลาดผ่านแล้ว จะปรากฏปุ่ม บันทึก
 เข้าระบบ จากนั้น เลือก บันทึกเข้าระบบ

- กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมุดดาวเทียม RTK Network ช่องขอหมุดไว้แล้ว
 จะเป็นเครื่องหมายถูก ซึ่งแตกต่างจากหมุดหลักเขตที่ดิน

12

การแก้ไข RTK Network 3 จุด เส้นพิกัดเดิม หรือ เส้นพิกัดดาวเทียม Static 1 จุด เพื่อใช้บันทึกหมุดดาวเทียม

แสดงข้อมูลหมุดดาวเทียม

Set	Edit	ชื่อหมุด	N	E	MSL	Epoch	จำนวนดาวเทียม	RMS	PDOP	หมุดเป็น หลัก	หมุดเป็น ดาวเทียม	ค่าพิกัดเดิม
14-3			1,538,251.588	866,717.789	28.858	60	22	0.006	1.204	Fix		
D335296-1			731,992.446	618,325.913	4.915	5	20	0.007	1.310	Fix		
P100			1,538,222.782	866,671.050	1.958	180	17	0.007	1.550	Fix		
		V3471025	1,538,242.988	866,729.835	28.838	60	20	0.007	1.481		✓	0.003
		V3471027	1,538,271.831	866,686.578	28.856	60	20	0.008	1.438		✓	0.003
		CHC24001	1,538,222.782	866,671.050	1.958	180	17	0.007	1.550		✓	0.003 (หมุดดาวเทียม)

หมุดดาวเทียมบันทึกแล้ว

บันทึกข้อมูล

LandGNSS V2.0.1.17 - Department of Lands
 กองเทคโนโลยีสารสนเทศ กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

- กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมุดหลักเขตที่ดิน ช่องขอหมุดไว้แล้ว จะเป็นเครื่องหมายลบ

12

การแก้ไข RTK Network 3 จุด เส้นพิกัดเดิม หรือ เส้นพิกัดดาวเทียม Static 1 จุด เพื่อใช้บันทึกหมุดดาวเทียม

แสดงข้อมูลหมุดดาวเทียม

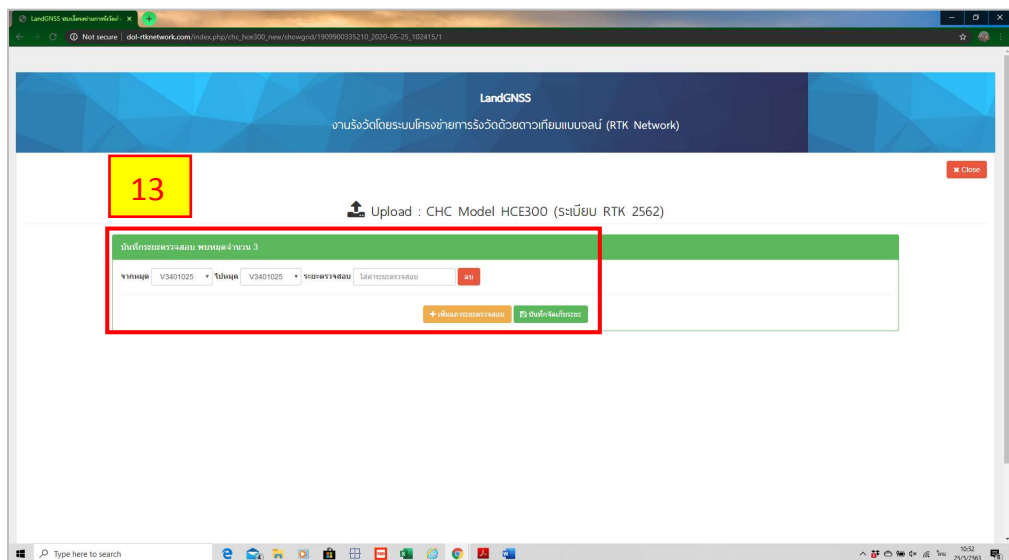
Set	Edit	ชื่อหมุด	N	E	MSL	Epoch	จำนวนดาวเทียม	RMS	PDOP	หมุดเป็น หลัก	หมุดเป็น ดาวเทียม	ค่าพิกัดเดิม
14-3			1,538,251.588	866,717.789	28.858	60	22	0.006	1.204	Fix		
D335296-1			731,992.446	618,325.913	4.915	5	20	0.007	1.310	Fix		
P100			1,538,222.782	866,671.050	1.958	180	17	0.007	1.550	Fix		
		14-1234	1,538,242.988	866,729.835	28.838	60	20	0.007	1.481		✓	0.003
		14-4321	1,538,271.831	866,686.578	28.856	60	20	0.008	1.438		✓	0.003
		CHC24001	1,538,222.782	866,671.050	1.958	180	17	0.007	1.550		✓	0.003 (หมุดดาวเทียม)

หมุดดาวเทียมบันทึกแล้ว

บันทึกข้อมูล

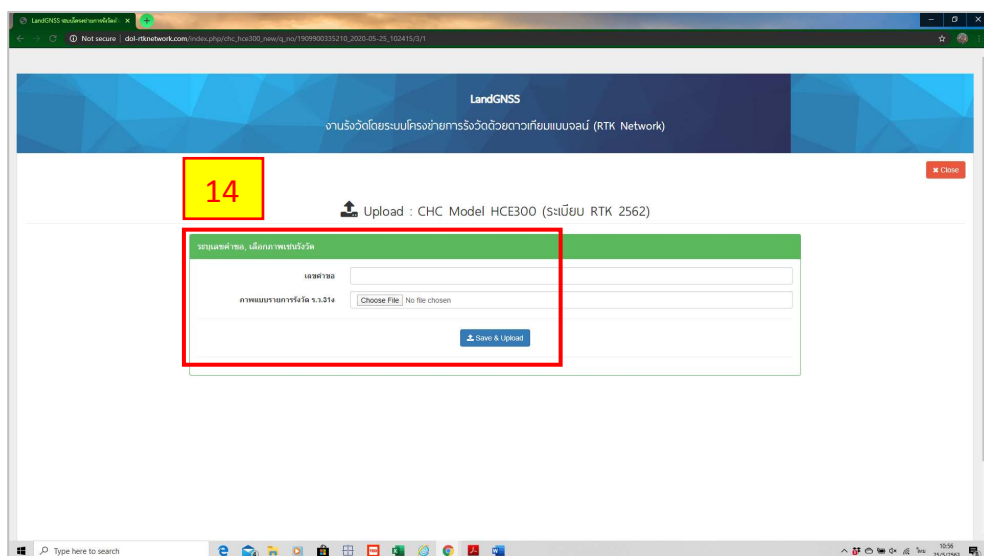
LandGNSS V2.0.1.17 - Department of Lands
 กองเทคโนโลยีสารสนเทศ กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย

13) ทำการตรวจสอบระยะระหว่างหมุด โดย เลือก ชื่อหมุด จากหมุดที่ 1 ไปหมุดที่ 2 และใส่ระยะตรวจสอบที่รังวัดมาด้วยกล้องและสามารถเพิ่มแถวในการใส่ระยะตรวจสอบได้ในกรณีที่หมุดดาวเทียม RTK Network มีมากกว่า 2 หมุด แล้วเลือก บันทึกจัดเก็บระยะ (กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมุดหลักเขตที่ดิน จะไม่มีขั้นตอนของการใส่ระยะตรวจสอบจากกล้อง)

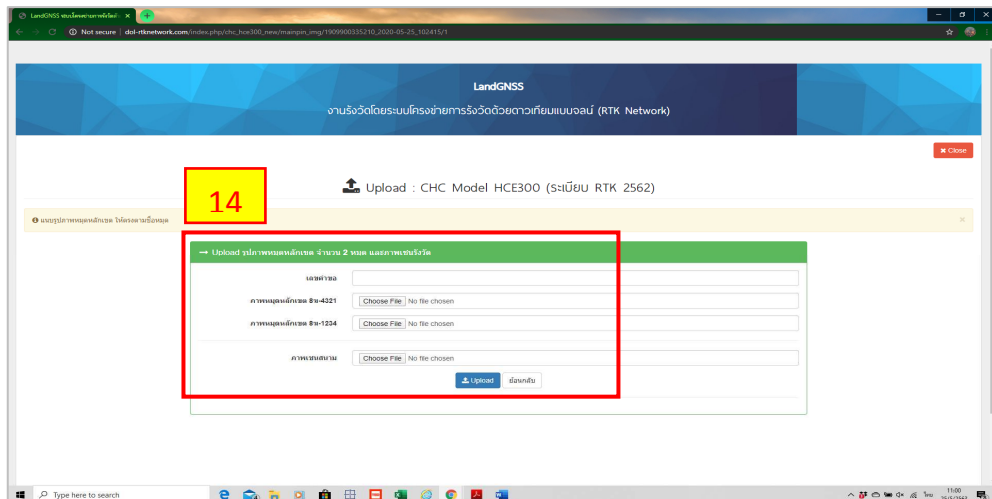


14) จากนั้นทำการใส่เลขคำขอ (ร.ว. 12) และอัปโหลดไฟล์รูปเซนสนามแล้วเลือก Save & Upload

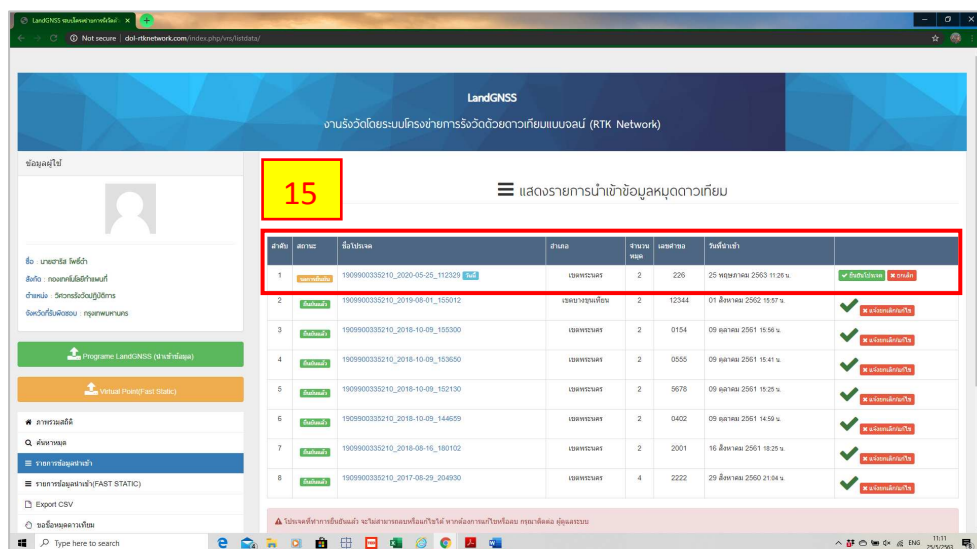
- กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมุดดาวเทียม RTK Network เลือก Choose File ของภาพเซนการรังวัด คือ ร.ว. 31 ง ของหมุดดาวเทียม RTK Network



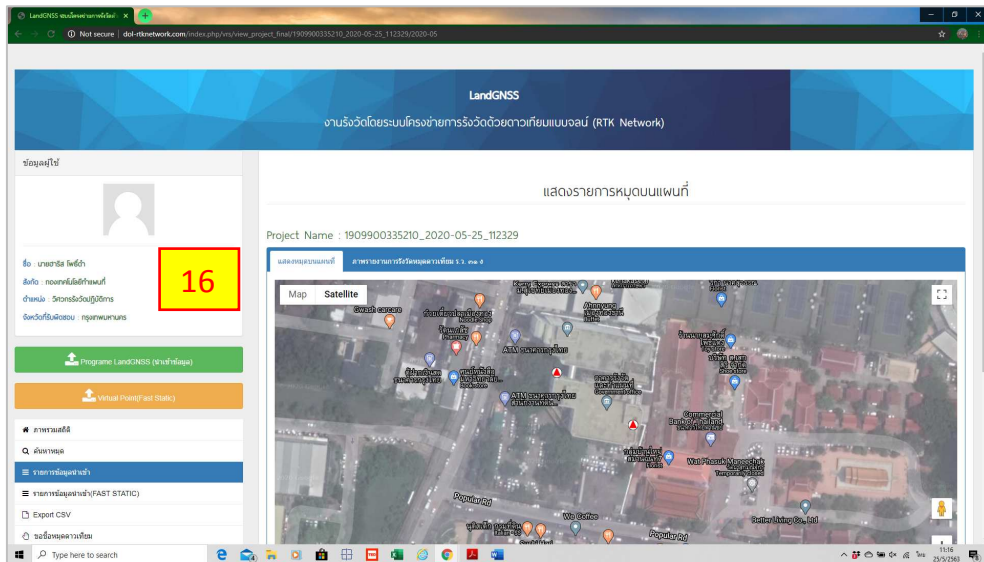
- กรณีที่การนำเข้าข้อมูลเป็นหมวดหลักเขตที่ดิน เลือก Choose File เพื่อนำเข้าภาพการรับสัญญาณดาวเทียมที่หัวหลักเขตที่ดินอย่างน้อย 1 ภาพต่อ 1 หลักเขตที่ดิน และมีภาพเซนสนามในพื้นที่



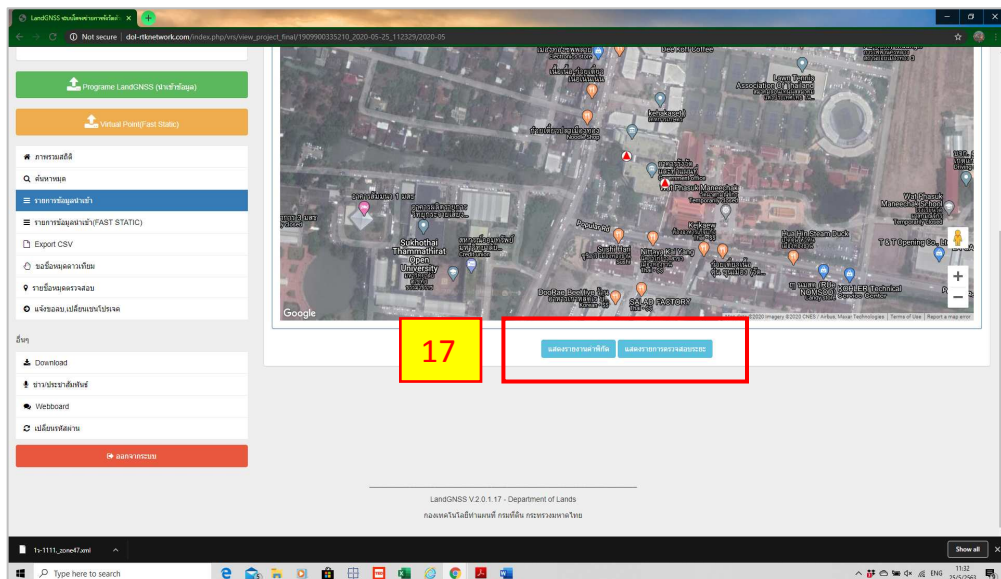
15) การนำเข้าข้อมูลที่ถูกต้องแล้ว จะปรากฏปุ่ม ยืนยันโปรเจกต์ จากนั้นให้ เลือก ยืนยันโปรเจกต์ (หากโปรเจกต์ไม่ผ่าน จะปรากฏเพียงปุ่มยกเลิก) เมื่อยืนยันโปรเจกต์แล้ว จะปรากฏเครื่องหมายลูกสีเขียว



16) เมื่อข้อมูลนำเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดได้ เช่น ภาพเซนสนาม ตำแหน่งหมุดดาวเทียมที่รังวัดในภาคสนาม และภาพการรับสัญญาณดาวเทียมที่หัวหลักเขตที่ดิน



17) เลือก แสดงรายงานค่าพิกัด สำหรับพิมพ์ ร.ว. 80 ก และแสดงรายงานการตรวจสอบระยะ สำหรับพิมพ์ ร.ว. 80 ข เพื่อประกอบเรื่อง



- แสดงรายงานค่าพิกัด สำหรับพิมพ์ ร.ว. 80 ก

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องผลการวัดด้วยระบบโครงข่ายดาวเทียม (ร.ว. 80 ก)

ประเภทการวัด	แบบถาวรแบบเดิม	ราย	รายเดือน	จำนวน	50365830-1
ผู้วัด	นายชาติ โพธิ์คำ	สายส่ง	วิศวกรรับใช้การ	วันที่	25 พฤษภาคม 2563
Project	62080101 (1909900335210_2020-05-25_112329)				

สถานี	พิกัด	N	E	MSL	ความสูงของสถานี	จำนวนการวัด	PDP	จำนวนครั้ง(รายปี)	หมายเหตุ
1	V3401027	1,538,271.831	666,686.578	26.856	0.009	20	1.438	80	ผ่าน
2	V3401025	1,538,242.668	666,728.835	26.838	0.007	20	1.481	80	ผ่าน
3	CHC24001	1,538,222.782	666,671.000	1.959	0.007	17	1.550	180	ผ่าน
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผู้วัด: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

ผู้ตรวจสอบ: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

ผู้รับใช้: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

ผู้ตรวจสอบ: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

- แสดงรายงานการตรวจสอบระยะ สำหรับพิมพ์ ร.ว. 80 ข

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะระหว่าง สถานีโครงข่ายดาวเทียม (ร.ว. 80 ข)

ประเภทการวัด	แบบถาวรแบบเดิม	ราย	รายเดือน	จำนวน	50365830-1
ผู้วัด	นายชาติ โพธิ์คำ	สายส่ง	วิศวกรรับใช้การ	วันที่	25 พฤษภาคม 2563
Project	62080101 (1909900335210_2020-05-25_112329)				

สถานี	จากสถานี	ไปยังสถานี	ระยะทาง	ความยาว	ความยาวรวม	ความยาวเฉลี่ย	ความยาวเฉลี่ย	ผลการตรวจสอบ
1	V3401025	V3401027	51.991	51.994	51.990	0.004	0.007	ผ่าน
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-

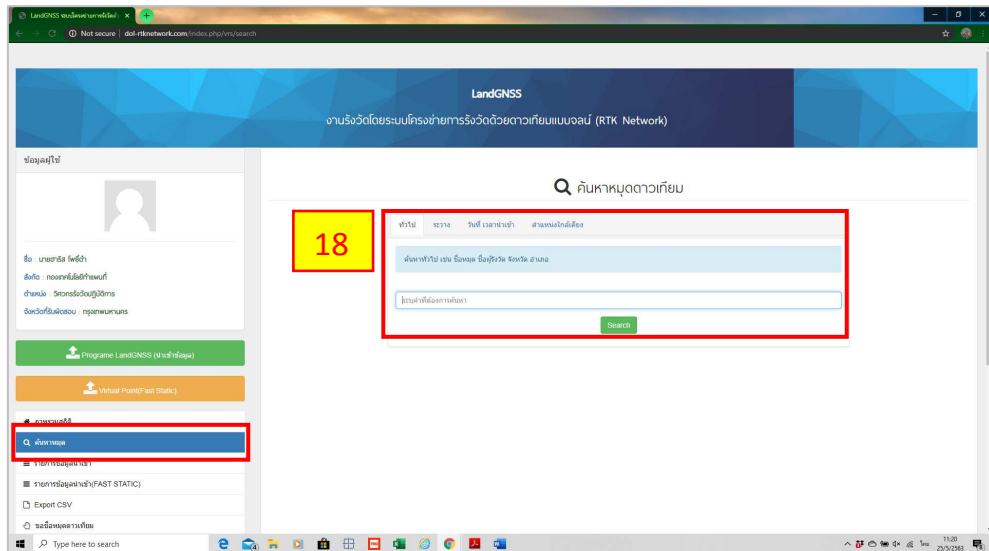
ผู้วัด: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

ผู้ตรวจสอบ: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

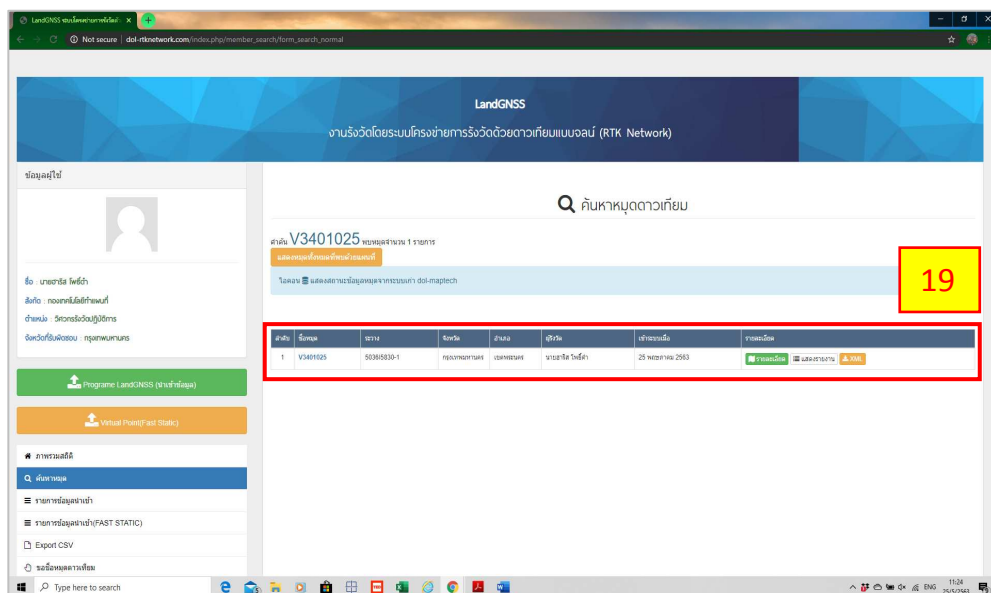
ผู้รับใช้: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

ผู้ตรวจสอบ: นายชาติ โพธิ์คำ (นายชาติ โพธิ์คำ) วิศวกรรับใช้การ

18) ทำการค้นหาหมุดดาวเทียม เพื่อนำไฟล์ XML ไปใช้ใน DOLCAD โดยเลือกค้นหาหมุด แล้วพิมพ์ชื่อหมุดที่ต้องการค้นหา เช่น V3401025 กรณีที่เป็นหมุดดาวเทียม RTK Network หรือ 8ม-1234 กรณีที่เป็นหมุดหลักเขตที่ดิน



19) เลือกหมุดที่ต้องการสำหรับดาวนโหลดภาพเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) โดยเลือกที่ แสดงรายงาน กรณีที่เป็นหมุดดาวเทียม RTK Network หรือ เลือกที่ แสดงรายงาน (หมุดหลักเขต) กรณีที่เป็นหมุดหลักเขตที่ดิน และดาวนโหลดไฟล์ XML เพื่อนำไปใช้งานในโปรแกรม DOLCAD ต่อไป



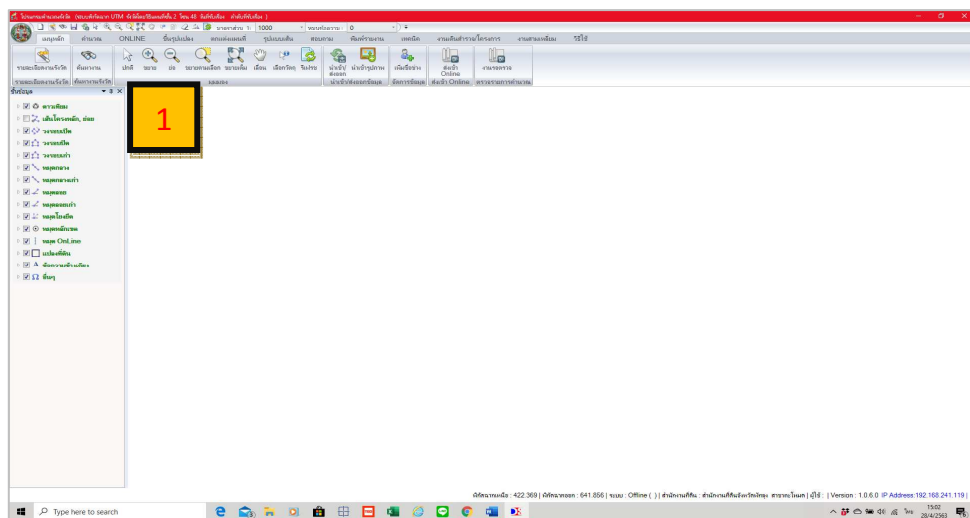
7.2 การขึ้นรูปแปลงที่ดินดิจิทัล

เมื่อดำเนินการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) แล้ว จะต้องดำเนินการนำข้อมูลอันประกอบไปด้วยข้อมูลที่ดินและแผนที่รูปแปลงที่ดิน เข้าสู่ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ ซึ่งการขึ้นรูปแปลงที่ดินในโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD นั้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.2.1 การนำเข้าข้อมูลหมุดดาวเทียม RTK Network ในโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD

กรณีรับสัญญาณที่หมุดดาวเทียม RTK Network ภายหลังจากการนำเข้าข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ก็สามารถดาวน์โหลดไฟล์ XML เพื่อนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD มีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

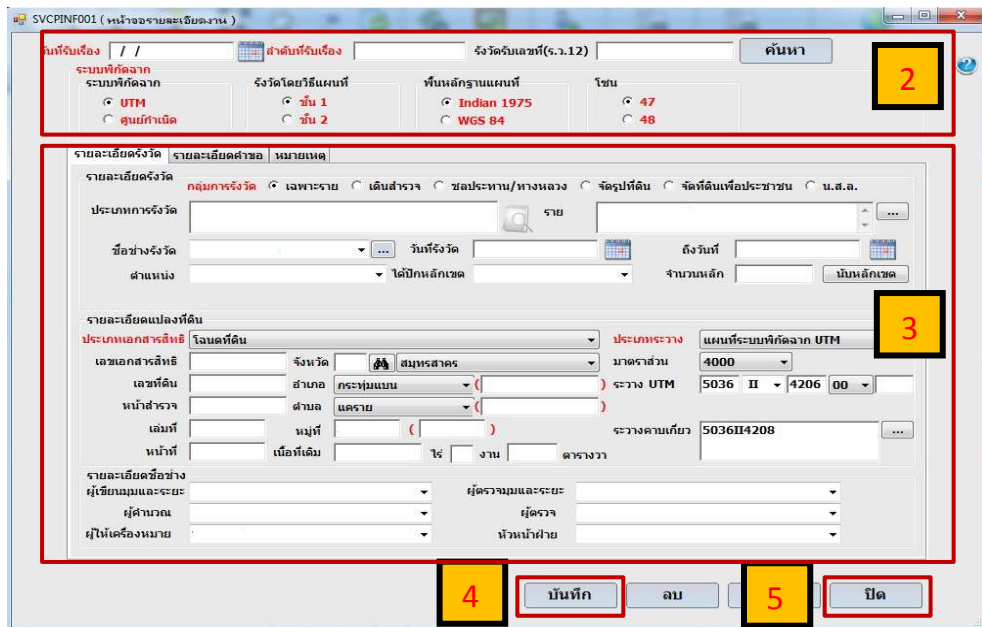
- 1) เลือก เมนู “สร้างงานใหม่” โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างขึ้นมา เพื่อให้สร้างงานใหม่ดังภาพ



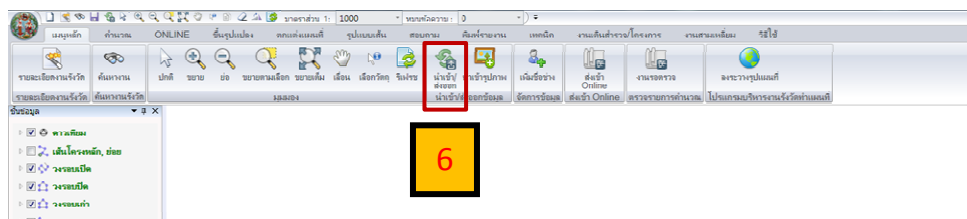
- 2) หลังจากกรอกรายละเอียด วันที่รับเรื่อง, ลำดับที่รับเรื่อง และรังวัดรับเลขที่ (ร.ว. 12) แล้ว ในส่วนของ “ระบบพิกัดฉาก” ให้เลือกรายละเอียดดังนี้

- ระบบพิกัดฉาก เลือกแบบ “UTM”
- รังวัดโดยวิธีแผนที่ เลือกวิธีแผนที่ “ชั้น 1”
- พื้นหลักฐานแผนที่ เลือกพื้นหลักฐาน “Indian 1975”
- โซน เลือกโซนตามที่ตั้งจังหวัดของสำนักงานที่ดิน ที่ทำการขึ้นรูปแปลง

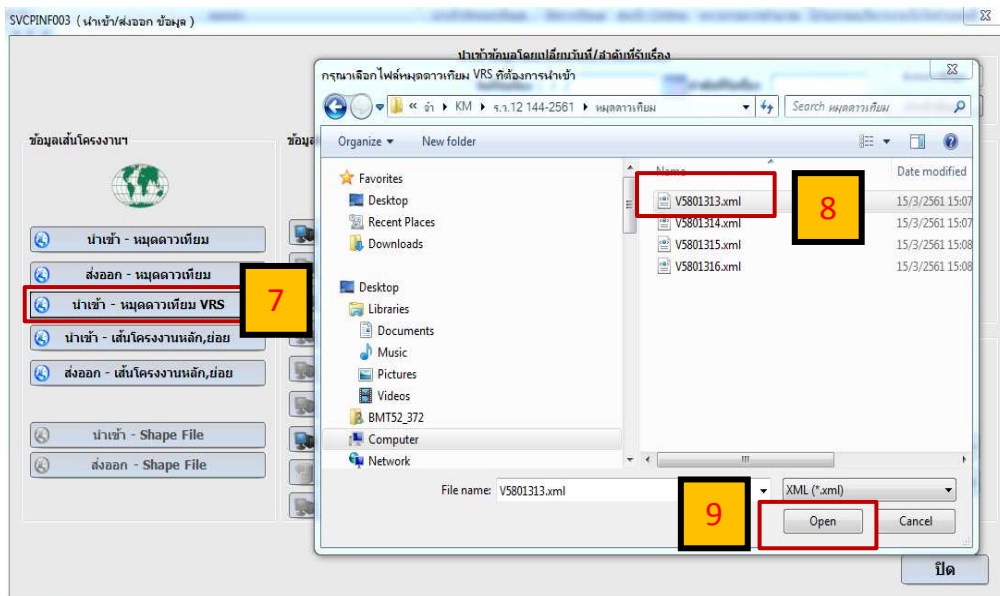
- 3) กรอกรายละเอียดจริงวัด และรายละเอียดคำขอ ตามคำขอของงานที่กำลังจะนำเข้า
- 4) ตรวจสอบความถูกต้องของรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ อีกครั้ง จากนั้น คลิก “บันทึก”
- 5) เลือก “ปิด”



- 6) เมื่อสร้างงานใหม่สำหรับการขึ้นรูปแปลงเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำเข้าหมุดดาวเทียม เพื่อกำหนดในฐานข้อมูลของ DOLCAD ให้เลือก ที่เมนู “นำเข้า/ส่งออกข้อมูล”

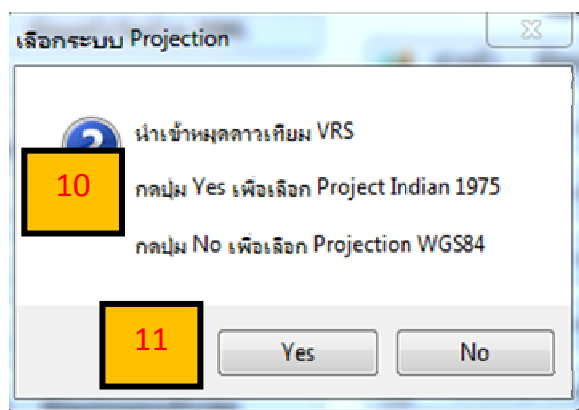


- 7) โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง การนำเข้า/ส่งออกข้อมูล จากนั้นเลือก “นำเข้า-หมดดาวเทียม VRS”
- 8) จากนั้น โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกไฟล์หมดดาวเทียม VRS ที่ต้องการนำเข้า ซึ่งอยู่ในรูปของไฟล์ xml ให้ เลือก ไฟล์หมดดาวเทียม VRS
- 9) คลิก “Open”

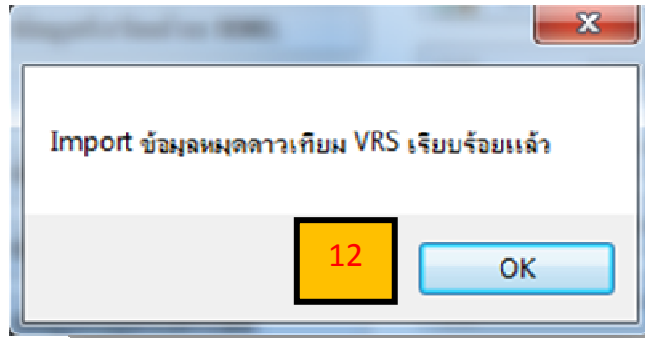


10) โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างข้อความ ให้เลือกระบบ Projection สำหรับการนำเข้า หมายเหตุเทียม VRS ดังภาพ ให้เลือกระบบ Projection ตามการสร้างงานของผู้ใช้งานในข้อที่ 2 (พื้นที่หลักฐานแผนที่)

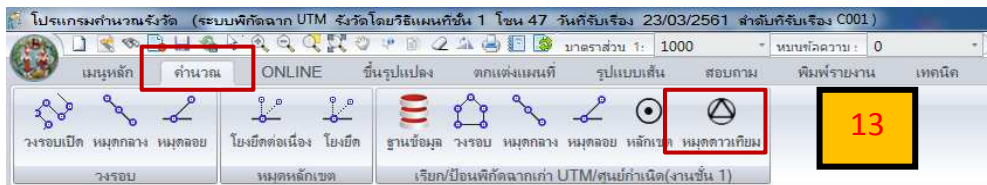
11) เลือก “Yes” เพื่อเลือกระบบ Projection Indian 1975
(เพื่อให้ตรงตามการตั้งค่าการสร้างงานในส่วนของพื้นที่หลักฐานแผนที่ ตามข้อที่ 2)



12) เมื่อเลือกระบบ Projection แล้ว โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างข้อความขึ้นมา เพื่อยืนยันว่า ผู้ใช้งานได้นำเข้าไฟล์หมายเหตุเทียมเข้าสู่ฐานข้อมูลของโปรแกรม DOLCAD เรียบร้อยแล้ว ดังภาพ จากนั้น คลิก “OK”

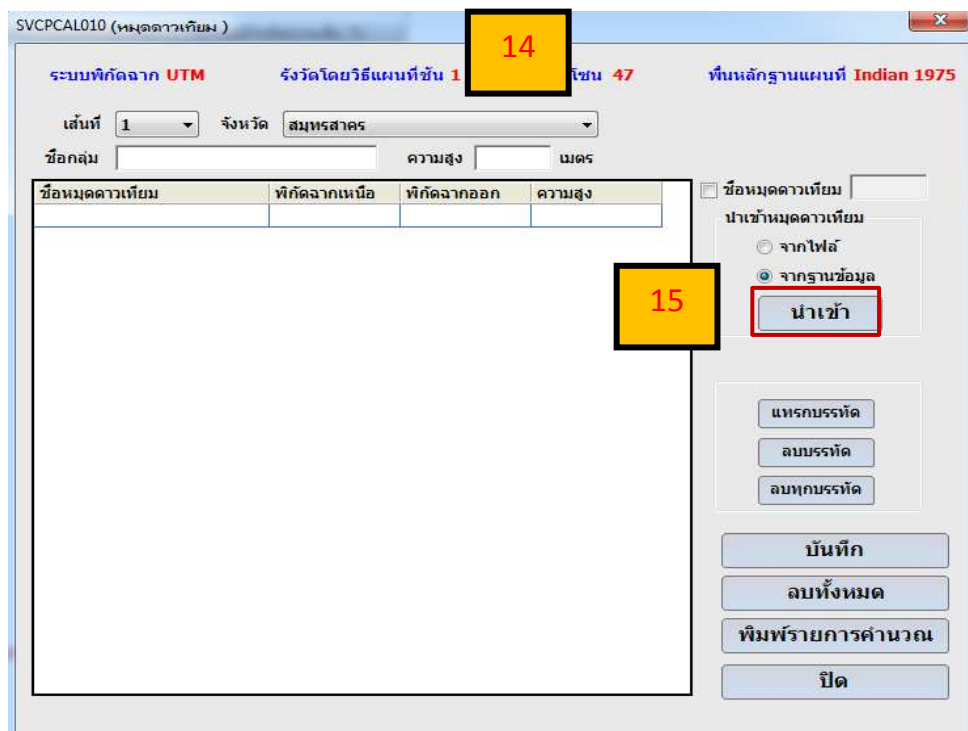


13) หลังจากผู้ใช้งานทำการนำเข้าหมุดดาวเทียม VRS เข้าสู่ฐานข้อมูลแล้วให้ เลือก เมนู “คำนวณ” เลือก “หมุดดาวเทียม”

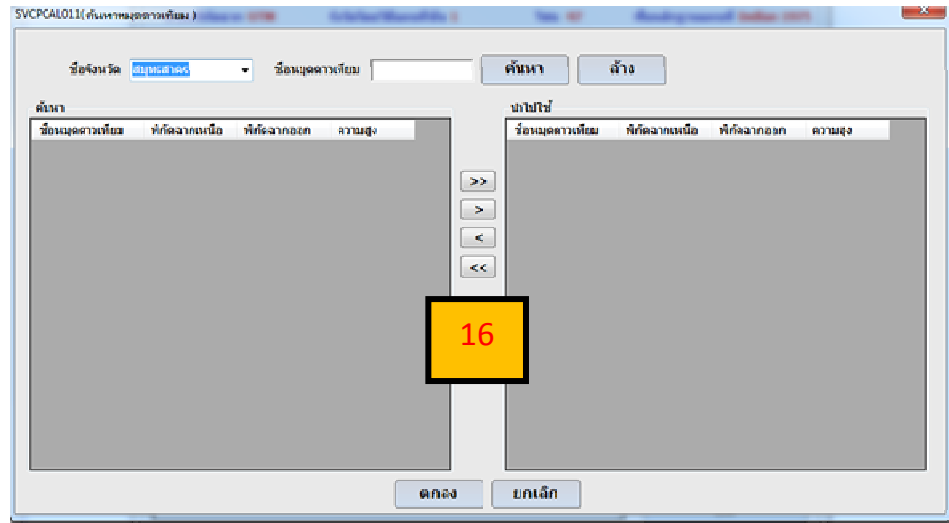


14) โปรแกรมจะขึ้นหน้าต่าง หมุดดาวเทียม เพื่อให้ผู้ใช้งานนำเข้าหมุดดาวเทียมจากฐานข้อมูลของโปรแกรม

15) เลือก “นำเข้า” เพื่อค้นหาข้อมูลหมุดดาวเทียม VRS ที่ต้องการนำเข้าโปรแกรม



16) หลังจากผู้ใช้งาน เลือก “นำเข้า” โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง เพื่อให้ผู้ใช้งานค้นหาข้อมูลหมุดดาวเทียม VRS ที่ต้องการนำเข้าโปรแกรม ดังภาพ

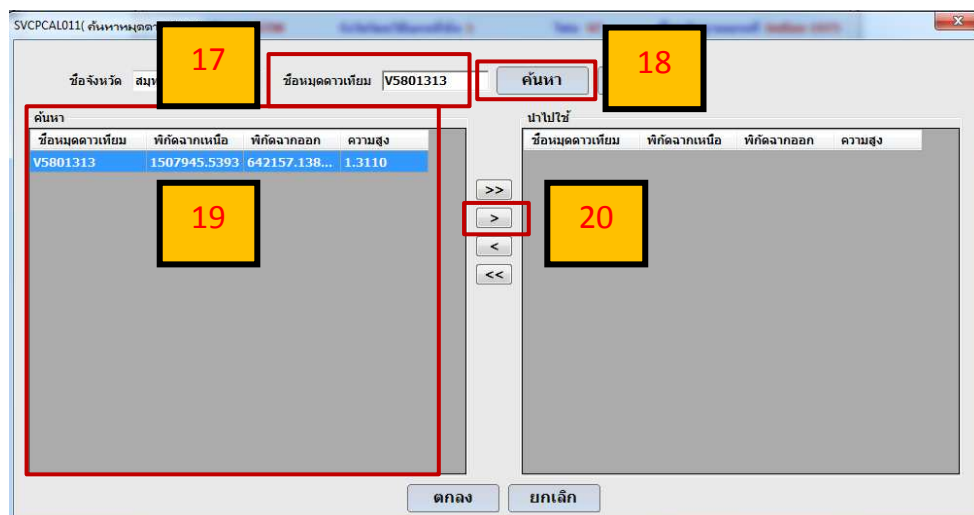


17) กรอกชื่อหมุดดาวเทียม VRS เพื่อค้นหา

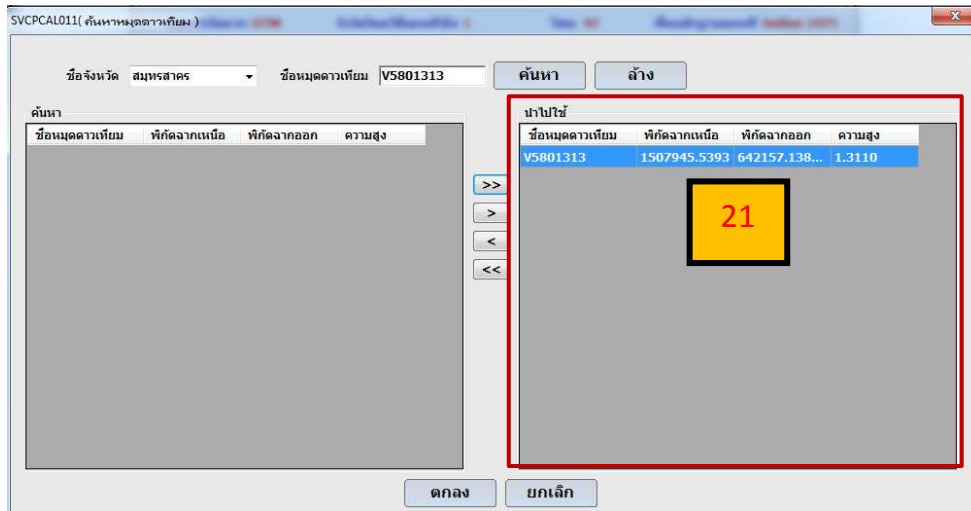
18) เลือก “ค้นหา”

19) เมื่อเลือก “ค้นหา” แล้ว จะปรากฏรายละเอียดของหมุดดาวเทียม VRS ในส่วนของช่องค้นหา

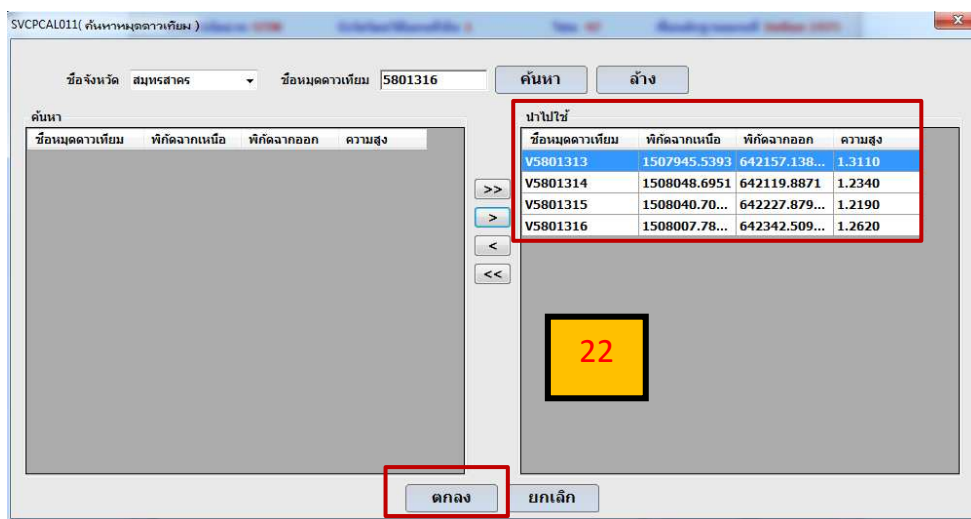
20) เลือก  เพื่อนำไปใช้



21) จะเห็นว่า ข้อมูลหมุดดาวเทียม VRS ย้ายมายังช่องการนำไปใช้ ดังภาพ



22) ทำตามข้อที่ 17 จนถึงข้อที่ 20 จนครบทุกหมุดที่ต้องการนำเข้าโปรแกรม DOLCAD แล้วเลือก “ตกลง”



23) เมื่อทำการ ค้นหา และเลือกหมุดดาวเทียม VRS ที่ต้องการ จนครบทุกหมุดแล้ว ข้อมูลของหมุดดาวเทียม จะถูกแสดงดังในภาพ

24) เลือก “บันทึก”

25) เลือก “ปิด”

SVPCAL010 (หมวดดาวเทียม)

ระบบพิกัดจาก **UTM** จังหวัดโดยวิธีแผนที่ชั้น **1** โซน **47** พื้นหลักฐานแผนที่ **Indian 1975**

เส้นที่ **1** จังหวัด **สมุทรสาคร**

ชื่อกลุ่ม ความสูง เมตร

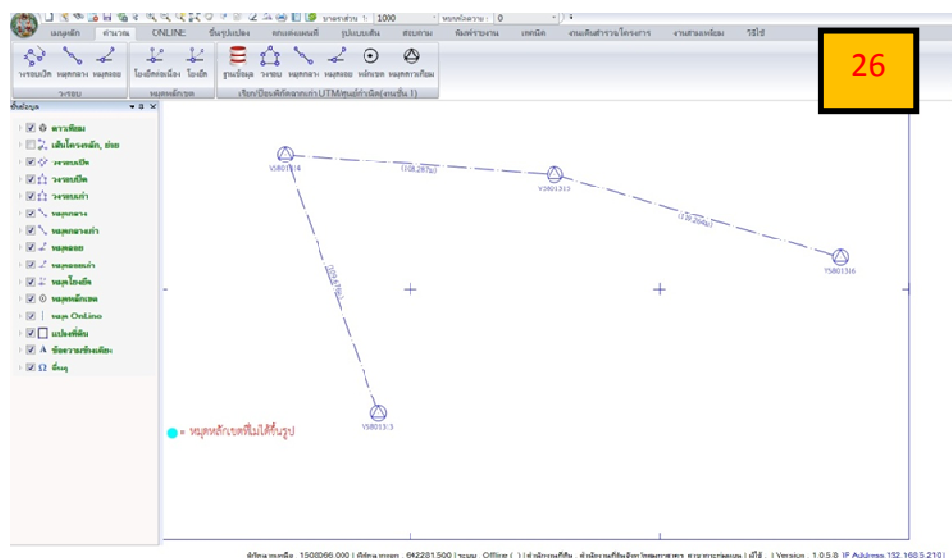
ชื่อหมวดดาวเทียม	พิกัดจากเหนือ	พิกัดจากออก	ความสูง
V5801313	1507945.5393	642157.13865	1.3110
V5801314	1508048.6951	642119.8871	1.2340
V5801315	1508040.7057	642227.87925	1.2190
V5801316	1508007.7857	642342.50945	1.2620

☐ ชื่อหมวดดาวเทียม

ป้อนข้อมูลดาวเทียม

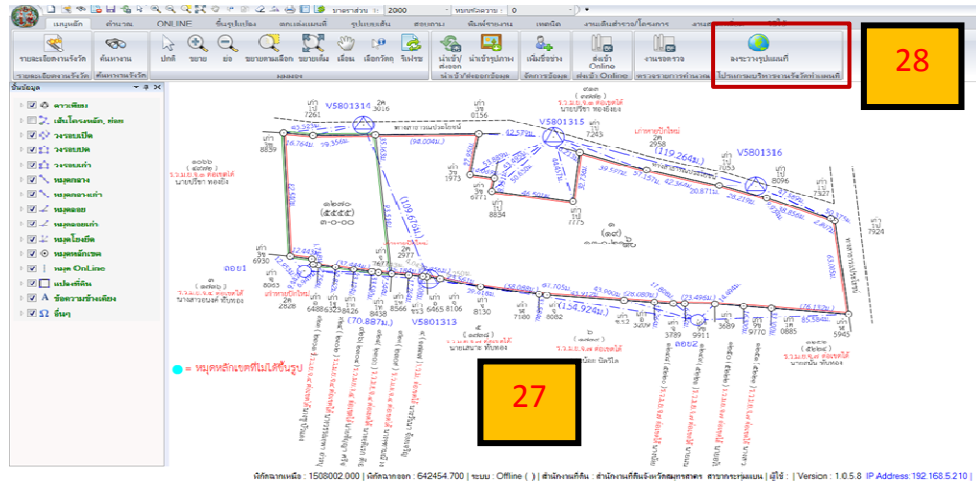
☐ จากไฟล์
☒ จากฐานข้อมูล

26) โปรแกรม DOLCAD จะแสดงตำแหน่งของหมุดดาวเทียม VRS ที่ทำการนำเข้าจากฐานข้อมูล ดังแสดงตามภาพ ขั้นตอนถัดไปหลังจากขั้นตอนนี้ จะเป็นการขึ้นรูปแปลงของผู้ใช้งานตามที่ได้ไปรังวัดในสนาม



27) รูปแปลงที่ดินที่ได้จากการขึ้นรูปผ่านโปรแกรม DOLCAD

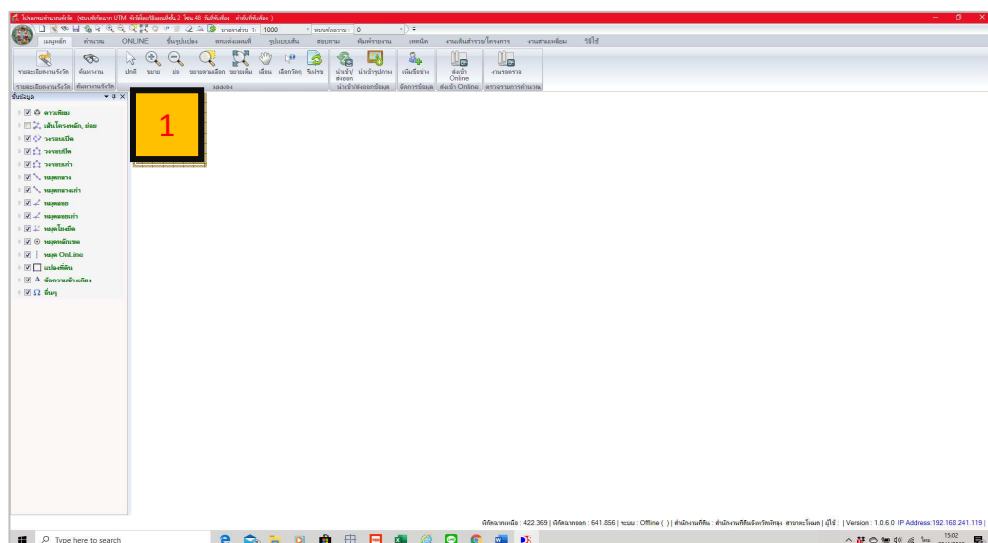
28) เมื่อผู้ใช้งานขึ้นรูปแปลงเสร็จสมบูรณ์แล้ว หลังจากนั้น คลิก “ลงระวางรูปแผนที่” เพื่อทำการเข้าระบบ SDM และทำตามกระบวนการในขั้นตอนต่อไป



7.2.2 การนำเข้าข้อมูลหลักเขตที่ดิน กรณีรับสัญญาณโดยตรงที่หัวหลักเขตที่ดิน ในโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD

กรณีที่ได้รับสัญญาณโดยตรงที่หัวหลักเขตที่ดิน ภายหลังจากการนำเข้าข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ก็สามารถดาวน์โหลดไฟล์ XML เพื่อนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD (Version 1.0.6.0 : Build Date 27/09/2019) มีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

1) เลือก เมนู “สร้างงานใหม่” โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างขึ้นมา เพื่อให้สร้างงานใหม่ ดังภาพ



2) หลังจากกรอกรายละเอียด วันที่รับเรื่อง, ลำดับที่รับเรื่อง และรังวัดรับเลขที่ (ร.ว. 12) แล้ว ในส่วนของ “ระบบพิกัดฉาก” ให้เลือกรายละเอียดดังนี้

- ระบบพิกัดฉาก เลือกแบบ “UTM”
- รังวัดโดยวิธีแผนที่ เลือกวิธีแผนที่ “ชั้น 1”
- พื้นหลักฐานแผนที่ เลือกพื้นหลักฐาน “Indian 1975”
- โซน เลือกโซนตามที่ตั้งจังหวัดของสำนักงานที่ดิน ที่ทำการขึ้นรูปแปลง

3) กรอกรายละเอียดรังวัด และรายละเอียดคำขอ ตามคำขอของงานที่กำลังจะนำเข้า

4) ตรวจสอบความถูกต้องของรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ อีกครั้ง จากนั้น เลือก “บันทึก”

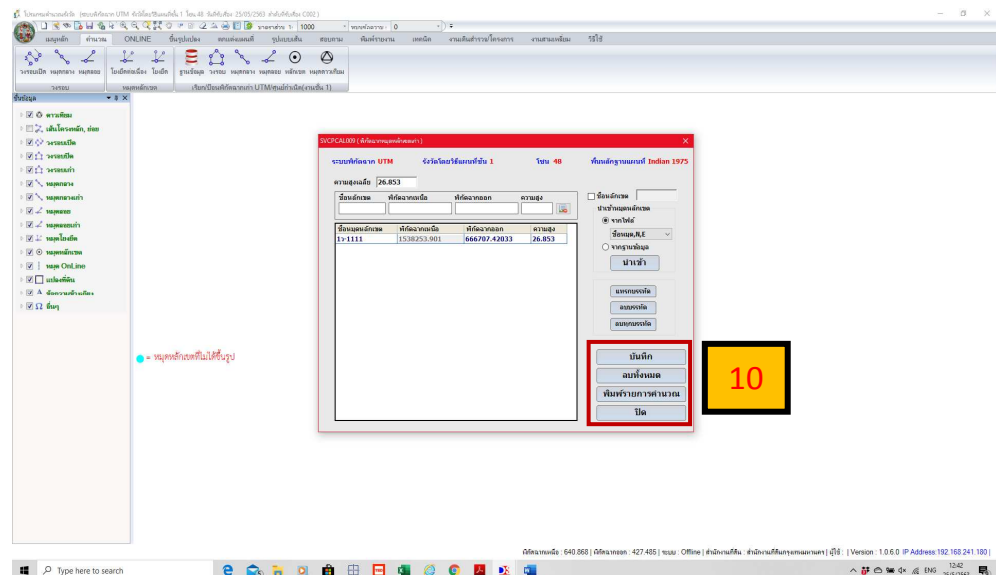
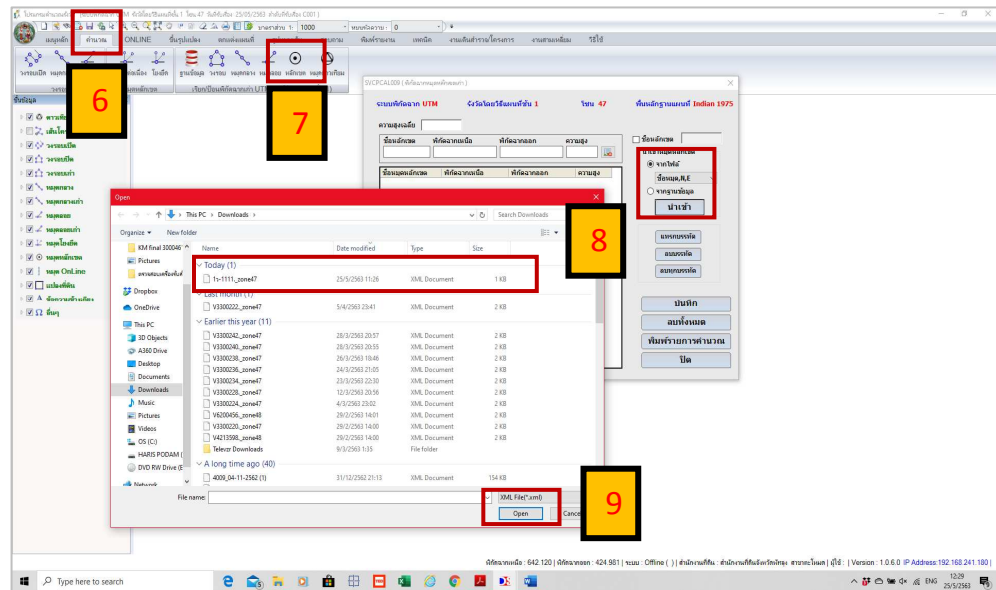
5) เลือก “ปิด”

6) เมื่อสร้างงานใหม่สำหรับการขึ้นรูปแปลงเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำเข้าหมุดหลักเขตที่ดินเข้ามาเก็บในฐานข้อมูลของ DOLCAD เลือก คำนวณ

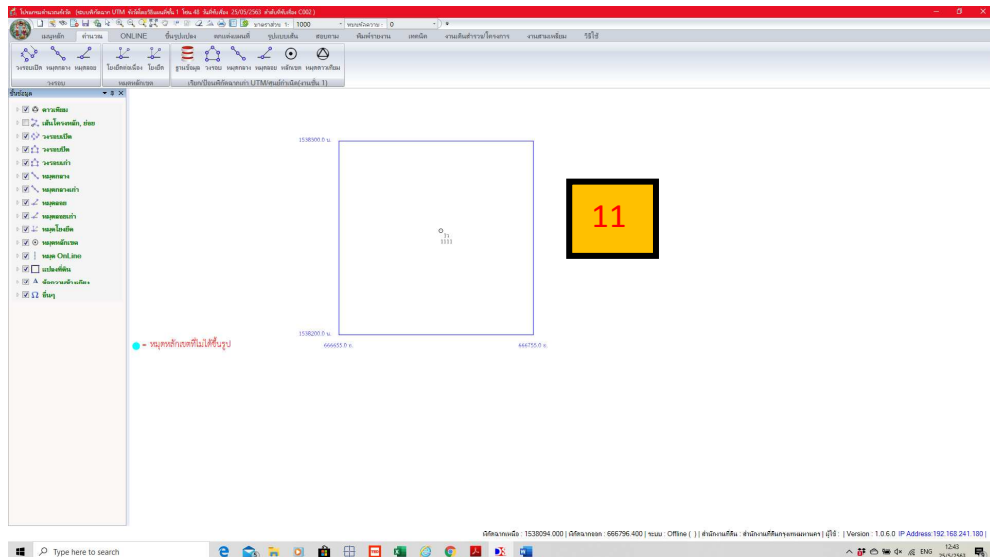
7) เลือก หลักเขต โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างสำหรับนำเข้าข้อมูลหมุดหลักเขตที่ดิน

8) จากนั้น เลือก นำเข้าจากไฟล์ โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกไฟล์หมุดหลักเขตที่ดินที่ต้องการนำเข้า ซึ่งอยู่ในรูปของไฟล์ xml ให้ คลิกเลือก ไฟล์หมุดหลักเขตที่ดิน

9) เลือก Open (กรณีที่หมุดหลักเขตที่ดินที่ต้องการนำเข้ามีชื่อจังหวัดไม่ตรงกับโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD จะปรากฏหน้าต่างแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบ

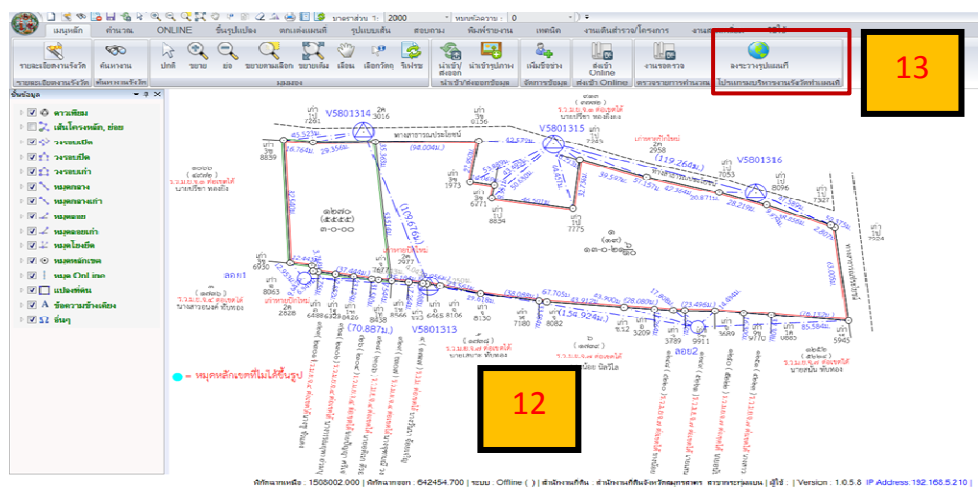


11) หมุดหลักเขตที่ดินที่รับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงภายหลังการนำเข้าข้อมูล
ในโปรแกรมคำนวณรังวัด DOLCAD



12) รูปแปลงที่ดินที่ได้จากการขึ้นรูปผ่านโปรแกรม DOLCAD

13) เมื่อผู้ใช้งานนำเข้าข้อมูลครบแล้วก็สามารถขึ้นรูปแปลงให้เสร็จสมบูรณ์ หลังจากนั้น
เลือก “ลงระวางรูปแผนที่” เพื่อทำการเข้าระบบ SDM และทำตามกระบวนการในขั้นตอนต่อไป



บทที่ 8

ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข

การใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ในระยะแรกอาจมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานอยู่บ้าง เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งช่างรังวัดยังไม่คุ้นเคยกับการใช้งาน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกฝนการใช้งาน รวมถึงการเรียนรู้เพิ่มเติมการใช้งานด้วยระบบการสื่อสารข้อมูล และการใช้งานด้วยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ในภาพรวมผลการปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์ปกติเมื่อเปรียบเทียบกับผลงานรังวัดก่อนดำเนินการตามแผนงานฯ การรังวัดโดยระบบโครงข่ายฯ ให้ผลการคำนวณเนื้อที่ไม่แตกต่างจากการรังวัดแบบเดิม โดยให้ค่าพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม ทุกหมุดหลักเขตของแปลงที่ดิน ซึ่งสามารถขึ้นรูปแปลงในระวางแผนที่ระดับดิจิทัลได้ เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานงานรังวัดของกรมที่ดินให้มีค่าความน่าเชื่อถือ และเป็นการคุ้มครองสิทธิของประชาชน

การใช้งานระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ในงานรังวัดเฉพาะรายของสำนักงานที่ดินทุกสาขาในพื้นที่ที่ประกาศทำการรังวัดด้วยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง ถือว่าเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญในงานรังวัดและทำแผนที่ของกรมที่ดิน ซึ่งจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนผู้มาติดต่อขอรังวัด เพื่อให้เข้าใจถึงการพัฒนาด้านงานรังวัด และความถูกต้องของรูปแผนที่ ซึ่งถือเป็นการคุ้มครองสิทธิของประชาชน ขณะที่ช่างรังวัดทุกคนต้องตระหนักถึงความสำคัญของผลงานการรังวัด การปรับปรุงวิธีการทำงาน เพื่อรองรับการใช้งานไปพร้อมกัน

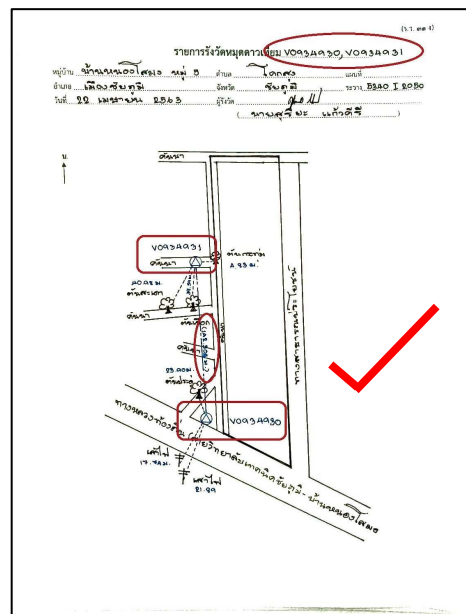
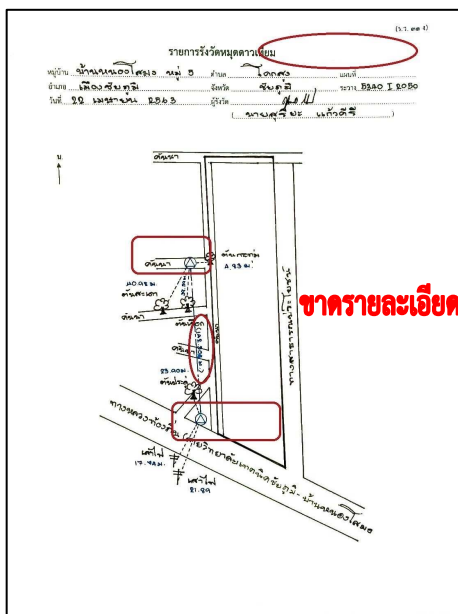
การรังวัดและทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง เคยดำเนินการในหลายพื้นที่ โดยได้มีการวางแผนโครงข่ายหมุดหลักฐานแผนที่ (Traverse) ให้มีความหนาแน่น ในพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินและมีการเปลี่ยนแปลงสิทธิและนิติกรรมที่ดินค่อนข้างสูง เช่น ในเขตเทศบาลเมือง เป็นต้น โดยการดำเนินการจำเป็นต้องสร้างหมุดหลักฐานแผนที่กระจายทั่วทั้งพื้นที่ที่มีความหนาแน่น ซึ่งในส่วนของสำนักงานที่ดินเมื่อมีงานรังวัดในพื้นที่ดังกล่าว จะเปิดสารบัญญัตินโครงข่ายหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อทำการรังวัดยึดโยงหลักเขตแปลงที่ดิน แต่การปฏิบัติงานพบปัญหาอุปสรรคค่อนข้างมาก เนื่องจากหมุดหลักฐานแผนที่ที่สร้างไว้ ถูกทำลายหรือสูญหาย ทั้งที่สร้างขึ้นมาไม่นาน บางหมุดขณะดำเนินการคำนวณค่าพิกัดอยู่ที่ยกกลาง หมุดได้สูญหายไป ซึ่งเป็นปัญหาอุปสรรคที่สำคัญของการดำเนินงานรังวัดและทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง

การใช้งานโดยระบบโครงข่ายฯ เป็นเทคนิคและวิธีการรังวัดโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียม เพื่อให้ได้ค่าพิกัดฉากของตำแหน่งที่ทำการรังวัด สามารถดำเนินการ ณ พื้นที่ใด ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารข้อมูลกับระบบโครงข่ายฯ เพื่อประมวลผลข้อมูลและคำนวณค่าพิกัดสืบเนื่องจากหมุดหลักฐานแผนที่ จะเห็นว่าการรังวัดโดยระบบโครงข่ายฯ มีความเหมาะสมสำหรับการนำมาปรับใช้ในงานรังวัดและทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งของกรมที่ดิน ซึ่งจากการดำเนินงานตามแผนงานเตรียมความพร้อมและสนับสนุนการยกระดับการรังวัดด้วยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งโดยโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ในการรังวัดเฉพาะรายของสำนักงานที่ดิน กรมที่ดินโดยกองเทคโนโลยีทำแผนที่

ได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติหน้าที่ให้ความรู้ แนะนำ ช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาอุปสรรคให้กับช่างรังวัดของสำนักงานที่ดิน ดังนั้น จึงได้รวบรวมปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งแนวทางแก้ไขในแต่ละช่วงการปฏิบัติงาน เพื่อให้ช่างรังวัดสามารถใช้เป็นคู่มือประกอบในการปฏิบัติงานได้ ดังนี้

8.1 การเตรียมความพร้อมก่อนการรังวัด

8.1.1 ปัญหาการลืมใส่เลขหมุดดาวเทียมใน ร.ว. 31 ง หรือเซนตัดทาง เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลในเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว ส่วนใหญ่พบภายหลังว่าไม่ได้ใส่เลขหมุด (ตามภาพ) ตั้งแต่ตอนจัดทำ ร.ว. 31 ง นำไปสู่การขอเปลี่ยน ร.ว. 31 ง หรือเซนตัดทาง เนื่องจากช่างรังวัดใส่ข้อมูลไม่ครบถ้วน



ข้อพึงปฏิบัติ : ควรเตรียมชื่อเลขหมุดของหมุดดาวเทียม RTK Network ที่จะใช้ในบริเวณพื้นที่นัดรังวัดจากเว็บไซต์ <https://www.dol-rtknetwork.com/index.php/main> เพื่อจะได้มีชื่อหมุดใส่ในรายการรังวัดหมุดดาวเทียม (ร.ว. 31 ง หรือเซนตัดทาง)

ชื่อ :
สังกัด :
ตำแหน่ง :
จังหวัดที่รับผิดชอบ :

ขอชื่อหมุดดาวเทียม

หมุดที่ขอ มีระยะเวลา 60 วัน (2เดือน) นับตั้งแต่วันที่เริ่มขอหมุด เมื่อหมดระยะเวลา ระบบจะคืนหมุดอัตโนมัติ

รายการหมุดดาวเทียมที่ขอไว้ จำนวน 30 สามารถรับเพิ่มได้อีก 0

ลำดับ	เลขหมุด	ขอเมื่อวันที่	วันที่หมดอายุ	จำนวนวันคงเหลือ
1	V3401616	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
2	V3401617	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
3	V3401618	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
4	V3401654	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
5	V3401655	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
6	V3401656	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
7	V3401657	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
8	V3401658	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61
9	V3401659	01 พฤษภาคม 2563	01 กรกฎาคม 2563	61

การคืนหมุด จะคืนเฉพาะหมุดที่ได้ทำการขอไว้แล้ว ยังไม่นับนำไปใช้

8.1.2 ปัญหาการไม่ทราบว่ามีบริเวณพื้นที่นั้ตรงวัดนั้น มีหมุดดาวเทียม RTK Network ที่สามารถใช้ได้ในบริเวณนั้นหรือไม่ อาจทำให้เสียเวลาไปกับการสร้างหมุดดาวเทียมในพื้นที่เดิมที่อาจมีข้างรังวัดทำการสร้างไว้แล้ว

ข้อพึงปฏิบัติ : ควรค้นหาตำแหน่งหมุดดาวเทียม RTK Network ในบริเวณพื้นที่นั้ตรงวัดจากเว็บไซต์ก่อน และหากมีหมุดดาวเทียมในพื้นที่นั้น ควรใช้หมุดเดิมรังวัดโดยไม่ต้องสร้างใหม่ โดยตรวจสอบค่าพิกัดหมุดดาวเทียมเดิมที่พบด้วยว่า สามารถใช้งานได้ตามระเบียบกรมที่ดินหรือไม่

The screenshot displays a web application for searching RTK Network points. The interface is divided into a left sidebar and a main content area.

Left Sidebar:

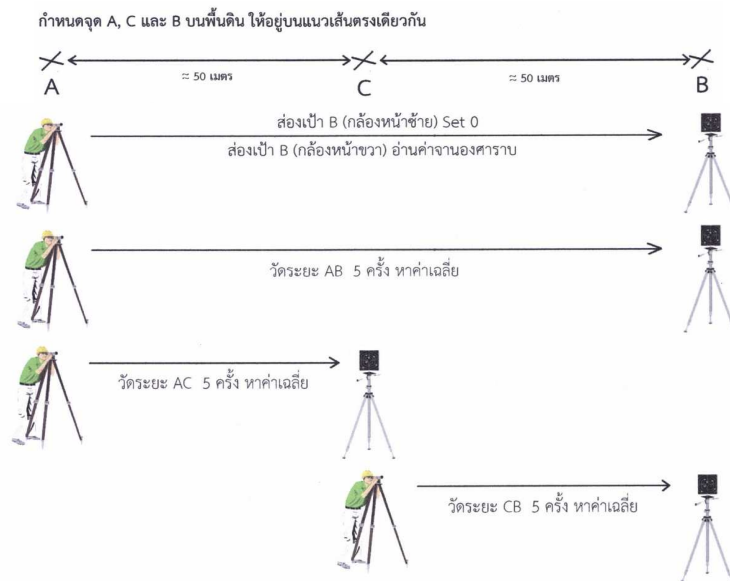
- Header: ข้อมูลผู้ใช้ (User Information)
- Buttons:
 - Program LandGNSS (นำเข้าข้อมูล)
 - Virtual Point(Fast Static)
 - ภาพถ่ายสด (Live Photo)
 - ค้นหาหมุด (Search Point) - This button is highlighted with a red circle.

Main Content Area:

- Header: ค้นหาหมุดดาวเทียม (Search RTK Network Point)
- Form:
 - Fields: ชื่อ (Name), สัญญาณ (Signal), ตำแหน่ง (Position), จังหวัด (Province), อำเภอ (District).
 - Buttons: ค้นหา (Search) - This button is highlighted with a red circle.
- Map:
 - Coordinates: Latitude 13.918676295457722, Longitude 100.55238945376585, Scale 1 กิโลเมตร.
 - Map Type: Satellite.
 - Map Content: A map showing a selected point (red dot) and several other points (red dots with labels like V2410906, V2410907, V2406095, V2406094, V2406034, V2406033).

8.1.3 ปัญหาเครื่องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total station) และเป้าปริซึมที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ไม่ถูกตรวจสอบเป็นเวลานาน อาจไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการรังวัดทั้งมุมและระยะ

ข้อพึงปฏิบัติ : ตรวจสอบการวัดมุมและระยะของกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total station) พร้อมกับเป้าปริซึมชุดเดียวกับที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งกระทำได้ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการวัด สอบกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมของสำนักงานที่ดิน พ.ศ. 2562 โดยต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ทั้หมดภายใน 1 วัน



ข้อ ๑๖

แบบบันทึกผลการวัดสอบกล้องสำรวจรวมของสำนักงานที่ดิน

ปีครั้งที่ (เลือกแบบทศ. 2562) □ ปีที่ (เลือกตาม พ.ศ.)

สำนักงานที่ดิน จังหวัดพัทลุง สังกัดพัทลุง

วันที่ทำการวัด 20 มี.ย. 62 ผู้ทำการวัด ร.ช. ชัยวัฒน์ วัฒนศิริ

กล้องสำรวจแบบรวม (Total Station) ยี่ห้อ SOKKIA รุ่น SET 3C II

หมายเลขเครื่อง (Serial Number) 16998 รหัสเครื่อง 6675-023-0494

การวัดมุม

ครั้งที่	ค่าจากสถานีบน กล้องหน้าซ้าย (องศา - ิปดา - ศิปิปดา)	ค่าจากสถานีบน กล้องหน้าขวา (องศา - ิปดา - ศิปิปดา)	ผลต่างมุมรวม ๑๘๐ องศา คิดจากสถานีบน (ศิปิปดา)
๑.	0° 00' 00"	179-59-56	4
๒.	0° 00' 00"	179-59-58	2
๓.	0° 00' 00"	180-00-00	0
๔.	0° 00' 00"	180-00-01	1
๕.	0° 00' 00"	180-00-03	3
ค่ารวมค่ากลางเครื่องในการวัดมุม (Angular Error หรือ E)	รวม =		10
	เฉลี่ย (÷ 5) =		2

สรุป ค่ารวมค่ากลางเครื่องในการวัดมุม

[] ใช้เป็นค่าชดเชยฐานมุม (+/-) 20 ศิปิปดา สามารถนำไปใช้งานได้
[] ไม่เป็นค่าชดเชยฐานมุม

การวัดระยะ

ครั้งที่	ระยะฐาน A-B (เมตร)	ระยะฐาน A-C (เมตร)	ระยะฐาน C-B (เมตร)
๑.	100.658	49.980	50.096
๒.	100.059	49.980	50.097
๓.	100.059	49.999	50.098
๔.	100.058	49.998	50.097
๕.	100.057	49.999	50.097
ระยะเฉลี่ย	100.0578	49.9992	50.0970

ค่ารวมค่ากลางเครื่องในการวัดระยะ (Additive Constant หรือ K) =

$$\left(\underset{AC}{(49.9992)} + \underset{CB}{(50.0970)} \right) - \underset{AB}{(100.0578)} \underset{AB}{=} \underline{\underline{-0.0016}} \text{ K เมตร}$$

สรุป ค่ารวมค่ากลางเครื่องในการวัดระยะ

[] ใช้เป็นค่าชดเชยฐานระยะ (+/-) 5 มิลลิเมตร สามารถนำไปใช้งานได้
[] ไม่เป็นค่าชดเชยฐานระยะ

ลงชื่อ ร.ช. ชัยวัฒน์ ผู้ทำงาน
(ลงวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๖๒)
หัวหน้าฝ่ายรังวัด

8.1.4 ปัญหาการตั้งค่าเริ่มต้น Project ที่จะปฏิบัติงานในเครื่องควบคุมฯ (รุ่น HCE 300 และ HCE 320) ไม่ถูกต้องตั้งแต่แรก ทำให้ไม่สามารถแก้ไขค่าเริ่มต้นบางค่าได้ ได้แก่

- Project Name หรือ ชื่อโปรเจกต์
- Time Zone หรือ โซนเวลา
- Unit Horizontal หรือ หน่วย : ทางราบ
- Unit Vertical หรือ หน่วย : ทางตั้ง
- การไม่ได้ตรวจสอบ 7 Parameter และ Geoid model (EGM96.ggf) ตามที่กรมที่ดินได้กำหนดไว้

ข้อพึงปฏิบัติ : ตรวจสอบการตั้งค่าเริ่มต้นตามค่าที่กล่าวมาให้ถูกต้องก่อนที่จะกด OK หรือ ตกลง ตามภาพ

LandStar

Project Name 630430-1234

Author

Date

Time Zone UTC+07:00

Coordinate System Indian 1975-47

CodeList TEMPLATE

Survey Option Default

Unit Horizontal Meter(m)

Unit Vertical Meter(m)

OK

LandStar

Coordinate System Indians1975-47

CodeList TEMPLATE

Survey Option Default

Unit Horizontal Meter(m)

Unit Vertical Meter(m)

Coordinate Display Order Meter(m)

Station Display e.g.K0+100.000

โปรดระวัง!!!

OK

Indians1975-47-CRS

Name UTM zone 47N

Projection Datum Trans

Transformations 7 Parameters

dX -204.5

dY -837.9

dZ -294.8

rX(Sec) 0.0

rY(Sec) 0.0

rZ(Sec) 0.0

Scale(ppm) 0.0000000000000000

Logout Save As Accept

Indians1975-47-CRS

Name UTM zone 47N

Projection Datum Trans

Transformations 7 Parameters

dX -204.5

dY -837.9

dZ -294.8

rX(Sec) 0.0

rY(Sec) 0.0

rZ(Sec) 0.0

Scale(ppm) 0.0000000000000000

Files EGM96.ggf

Method Bi-linear

Logout Save As Accept

8.1.5 ปัญหาไม่ได้ทำการรับสัญญาณดาวเทียมที่หมดตรวจสอบ RTK Network ก่อนนำเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมไปใช้งานในแต่ละวัน เพราะคิดว่ารับสัญญาณดาวเทียมที่หมดตรวจสอบ RTK Network ไปแล้วในวันก่อนหน้า

ข้อพึงปฏิบัติ : ก่อนออกไปทำการรังวัดโดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ให้ตรวจสอบเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมโดยรับสัญญาณที่หมดตรวจสอบ RTK Network ก่อนทุกครั้ง เพื่อตรวจสอบการตั้งค่า Parameter ใน Project อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบเครื่องรับสัญญาณเบื้องต้นในวันที่ใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมว่ามีปัญหาหรือชำรุดหรือไม่



8.2 การปฏิบัติงานรังวัดภาคสนาม (Fieldwork)

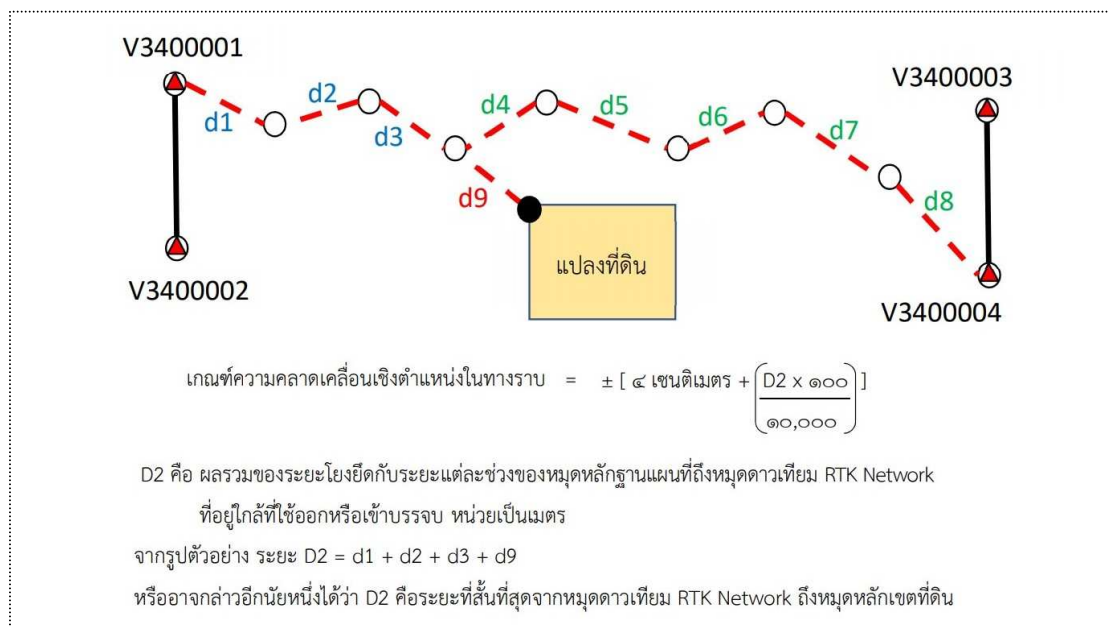
8.2.1 ปัญหาการเลือกตำแหน่งหมุดดาวเทียม RTK Network ไม่เหมาะสม โดยไม่เข้าใจหลักการ
ทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ทำให้มีปัญหาในการรับสัญญาณดาวเทียม ส่งผลให้การปฏิบัติงาน
เป็นไปด้วยความล่าช้า

ข้อพึงปฏิบัติ : เลือกตำแหน่งรับสัญญาณดาวเทียมให้โล่งที่สุด โดยหลีกเลี่ยง

- เสาไฟฟ้าที่มีหม้อแปลงขนาดใหญ่
- เสาไฟฟ้าแรงสูง
- เสาโทรคมนาคม
- อาคารสูง
- แหล่งน้ำขนาดใหญ่
- ใต้ต้นไม้ใหญ่
- พื้นที่ไม่มั่นคง มีความอ่อนไหว เช่น บริเวณดินโคลน ทราง ริมถนนที่มีรถบรรทุก

หรือยานพาหนะขนาดใหญ่ผ่านบ่อยครั้ง เป็นต้น

ถ้าหาตำแหน่งรับสัญญาณบริเวณพื้นที่ไม่ได้จริง ๆ เนื่องจากสาเหตุ เช่น พื้นที่สวนยาง
ขนาดใหญ่ สวนผลไม้ที่มีต้นไม้ปกคลุมทั้งหมดซึ่งยากต่อการรับสัญญาณ เป็นต้น ควรใช้การรังวัดโยงยึด
หลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยวาง
หมุดคู่ดาวเทียม RTK Network และรับสัญญาณดาวเทียม ตามภาพ



8.2.2 ปัญหาพื้นที่ปฏิบัติงานไม่มีระบบสื่อสาร สัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่เสถียร ทำให้ไม่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมด้วยวิธีรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)

ข้อพึงปฏิบัติ : ถ้าในพื้นที่นั้นตรงวัด ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือมีน้อยมาก ช่างรังวัดสามารถใช้การรังวัด RTK GNSS Network ในกรณีทำการรังวัดในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในเรื่อง แนวทางการปฏิบัติงานรังวัดภาคสนาม (Fieldwork) การรับสัญญาณดาวเทียมในพื้นที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต)

ข้อปฏิบัติก่อนการรับสัญญาณ

- ก่อนทำการรับสัญญาณ ต้องทำการแจ้งผู้ดูแลระบบ เพื่อสร้าง **Virtual Point** ในพื้นที่
- ต้องแจ้งผู้ดูแลระบบอย่างน้อย **1 ชั่วโมง** ก่อนทำการรับสัญญาณ โทร. **092-142-1555** (เวลาราชการ)
- แจ้งชื่อและสังกัดของผู้ทำการรังวัด
- แจ้งพิกัด Latitude , Longitude (WGS) ที่ไปทำการรังวัด



ข้อปฏิบัติในการรับสัญญาณ

- 1) ตั้งเครื่องรับสัญญาณ i80 ที่หมวด **P1**
 - รับสัญญาณที่หมวด P1-1 ไม่น้อยกว่า **10 นาที**
 - รับสัญญาณที่หมวด P1-2 ไม่น้อยกว่า **10 นาที**
- 2) ตั้งเครื่องรับสัญญาณ i80 ที่หมวด **P2**
 - รับสัญญาณที่หมวด P2-1 ไม่น้อยกว่า **10 นาที**
 - รับสัญญาณที่หมวด P2-2 ไม่น้อยกว่า **10 นาที**
- 3) โหลดข้อมูลจากเครื่องรับสัญญาณ i80 ส่งเจ้าหน้าที่คำนวณ



8.2.3 ปัญหาการฝังหมุดดาวเทียม RTK Network ไม่เต็มความยาวของหมุด เมื่อหมุดเกิดความเสียหายหรือถูกไถไปจนหมด ทำให้ไม่สามารถใช้หมุดนั้นได้อีก เมื่อกลับมาปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่นั้นตรงวัดนั้น

ข้อพึงปฏิบัติ : การฝังหมุดดาวเทียม RTK Network ควรฝังให้มั่นคง เต็มความยาวของหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อประโยชน์ในการกลับมาใช้งานในคราวต่อไป



8.2.4 ปัญหาการปักหลักเขตที่ดินในภายหลัง โดยการตอกฝาเครื่องต็มเอาไว้ หรือกำหนดจุดคร่าว ๆ จากนั้นรับสัญญาณดาวเทียมเอาไว้ก่อน แล้วจึงมาปักหลักเขตที่ดินจริงในภายหลัง

ข้อพึงปฏิบัติ : กรณีรับสัญญาณดาวเทียมที่หลักเขตที่ดิน ให้ใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมประกอบขากล่องเท่านั้น ไม่ควรอย่างยิ่งที่จะรังวัดตำแหน่งด้วยการรับสัญญาณดาวเทียมไว้ก่อน แล้วจึงมาปักหลักเขตที่ดินจริงในภายหลัง เพราะตำแหน่งจะคลาดเคลื่อนในระดับเซนติเมตรอย่างแน่นอน และให้ถ่ายภาพขณะทำการรังวัด หลักเขตละอย่างน้อย 1 ภาพ



8.2.5 ปัญหาการวางตำแหน่งหมุดดาวเทียม RTK Network โดยการมองเพื่อระยะโดยประมาณ ทำให้หมุดมีระยะห่างกันไม่ถึง 100 เมตร ทำให้เสียเวลาในการถอนหมุด แล้วขุดเพื่อฝังใหม่

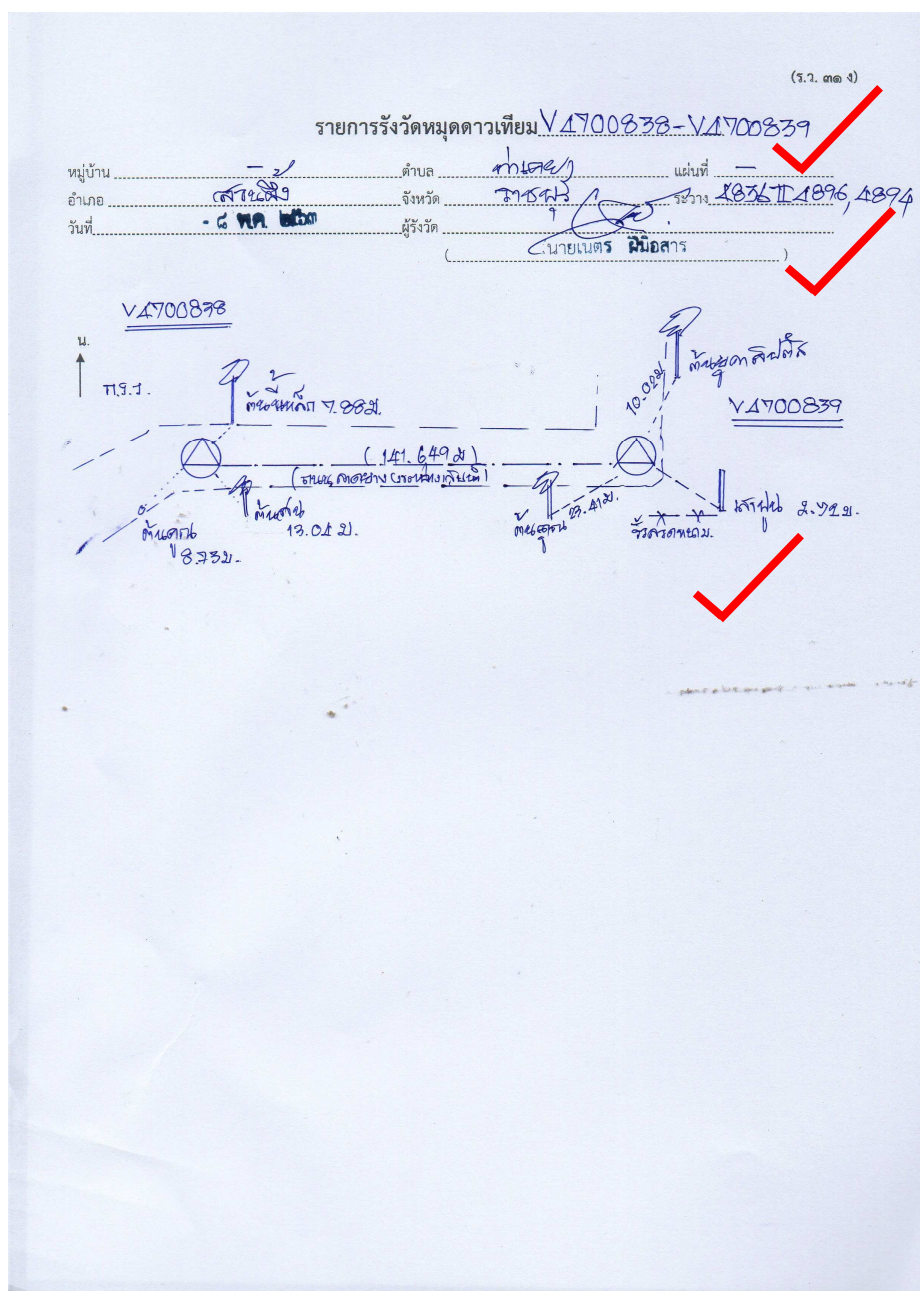


ข้อพึงปฏิบัติ : สร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ไม่น้อยกว่า 2 หมุด ต้องทำให้แน่ใจว่าระยะที่ได้นั้นแต่ละหมุดมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 100 เมตร ซึ่งการรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดิน ความยาวของระยะโยงยึดต้องไม่เกินระยะเส้นฐานของหมุดหลักฐานแผนที่ และต้องไม่เกินกว่า 200 เมตร เช่น ถ้าระยะคู่หมุดดาวเทียม RTK Network 150 เมตร จะสามารถโยงยึดได้ไม่เกิน 150 เมตร และหากมีหมุดลอยระยะโยงยึดต้องไม่เกินระยะเส้นฐานของหมุดลอยและหมุดดาวเทียม (ระยะ Foresight ต้องไม่เกินระยะ Backsight) โดยอ้างอิงตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562



8.2.6 ปัญหาการลิมไ้ระยะระหว่างคู่มุดที่รังวัดได้ หลังจากทำรายการรังวัดหมุดดาวเทียมแล้ว รวมถึงการลิมไ้ระยะโยงยัดหมุดดาวเทียมกับถาวรวัตถุที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนอย่างน้อย 3 ระยะ

ข้อพึงปฏิบัติ : จัดทำรายการรังวัดหมุดดาวเทียม (ร.ว. 31 ง หรือเซนตาดทาง) ให้ครบทุกองค์ประกอบ ขณะอยู่ในพื้นที่น้ดรังวัด โดยทำการวัดระยะระหว่างคู่มุดที่วัดได้ โดยค่าความคลาดเคลื่อนต้องไม่ต่ำกว่า 1 :3,000 ระยะโยงยัดหมุดดาวเทียมกับถาวรวัตถุที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนอย่างน้อย 3 ระยะ รวมถึงกรอกข้อมูลในรายการให้ครบถ้วนพร้อมเซ็นชื่อ และอย่าลิมไ้ชื่อเลขหมุดที่เตรียมไว้ ทั้งที่ “รายการรังวัดหมุดดาวเทียม.....” ด้านบน และในรูปที่วาดไว้

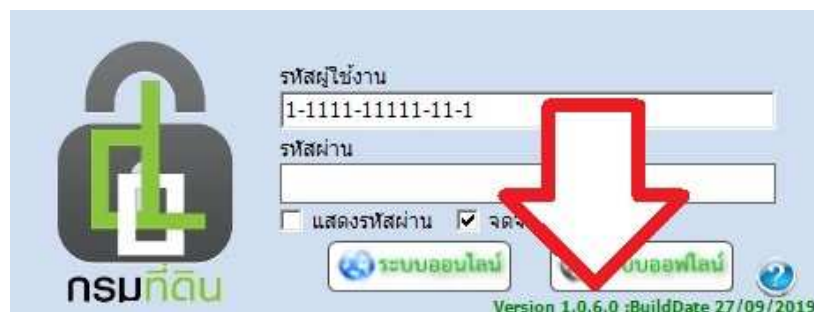
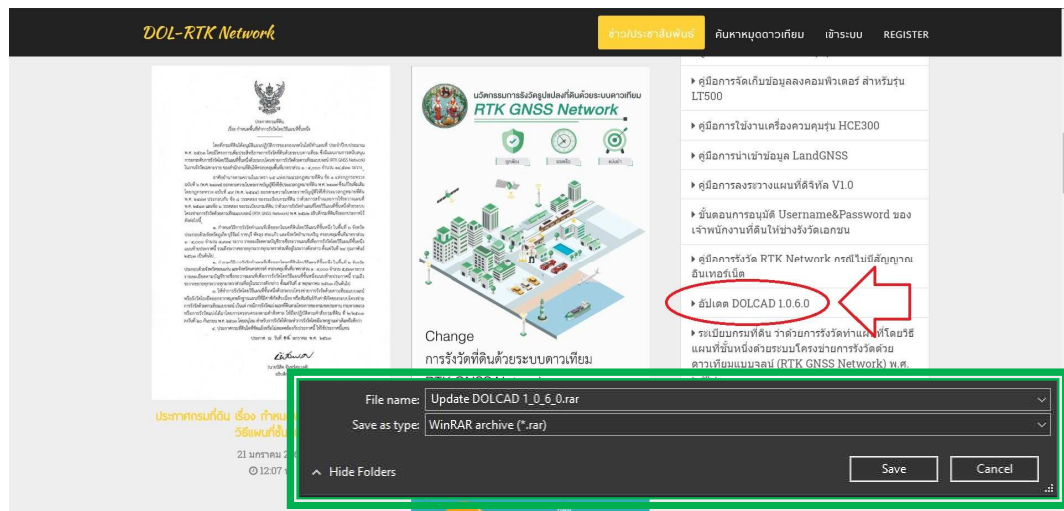


8.2.8 ปัญหาการกรอกข้อมูลการนำเข้าในเว็บไซต์ www.dol-rtknetwork.com หรือเว็บไซต์ GNSS งานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network) ในส่วนข้อมูลการนำเข้าเป็นส่วนที่ช่างรังวัดกรอกข้อมูลผิดหรือไม่ครบถ้วน เป็นสาเหตุให้มีการแจ้งลบ Project ที่นำเข้าทั้งหมด และการลิ้มเปลี่ยนชื่อของ File .csv, .raw และ .html ซึ่งต้องเป็นชื่อเดียวกัน (แต่ต่างนามสกุล เช่น 630519-0372.csv, 630519-0372.raw และ 630519-0372.html เป็นต้น) ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงานขั้นตอนต่อไป เพราะนำเข้าข้อมูลไม่ผ่าน

ข้อพึงปฏิบัติ : ควรตรวจสอบให้ครบถ้วน ถูกต้อง ก่อนกด บันทึก & ดำเนินการขั้นตอนต่อไป รวมถึงเปลี่ยนชื่อ File .csv, .raw และ .html รวมถึงภาพรายการรังวัดหมุดดาวเทียม (ร.ว. 31 ง หรือเซนตัดทาง) ให้เหมือนกัน เพื่อป้องกันความสับสนและสามารถนำเข้าในเว็บไซต์ได้

8.2.9 ปัญหาโปรแกรมคำนวณรังวัด (DOLCAD) ไม่ได้ทำการอัปเดตเป็น Version 1.0.6.0 ถ้า Version เก่ากว่านี้ โปรแกรมจะแสดงเป็นระยะกริด

ข้อพึงปฏิบัติ : ทำการอัปเดตโปรแกรมคำนวณรังวัด (DOLCAD) Version 1.0.6.0 ขึ้นไป ที่เว็บไซต์ <https://www.dol-rtknetwork.com/index.php/main> หรือ เว็บไซต์ GNSS งานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network) ระยะคู่หมุดจะแสดงเป็น "ระยะจริง"



ขอความร่วมมือให้ช่างรังวัดทุกท่านมีความละเอียดรอบคอบในทุกขั้นตอนการทำงาน ศึกษาและปฏิบัติตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ขึ้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562 รวมถึงระเบียบที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด ไม่สร้างข้อมูลเท็จหรือแก้ไขข้อมูลที่ได้มาเพื่อให้งานผ่านตามระเบียบ พึงระลึกอยู่เสมอว่า เมื่อผ่านการรังวัดด้วยระบบนี้แล้ว จะไม่มีการแก้รูปแผนที่และเนื้อที่อีกต่อไป

8.3 การใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

8.3.1 เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม และเครื่องควบคุมการรับสัญญาณดาวเทียม รุ่น LT500

8.3.1.1 โปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการใช้งานเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500

ในการจัดเก็บข้อมูลการรังวัดจากเครื่องควบคุมฯ (Controller) รุ่น LT500 ลงคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติมเนื่องจากเครื่องควบคุมรุ่นดังกล่าวทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows Mobile จึงจำเป็นต้องมีโปรแกรมในการเชื่อมต่อและแปลงไฟล์ข้อมูล ดังนี้ โปรแกรม Microsoft ActiveSync (สำหรับ Windows XP), โปรแกรม Windows Mobile Device Center (สำหรับ Windows 7) และโปรแกรม LSReview ซึ่งโปรแกรมทั้งหมดสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <http://www.dol-rtknetwork.com/>

1) โปรแกรม Microsoft ActiveSync สำหรับ Windows XP

เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการเชื่อมต่อข้อมูลจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 กับคอมพิวเตอร์ (สำหรับ Windows XP) ผ่านสาย USB Cables



2) โปรแกรม Windows Mobile Device Center

เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการเชื่อมต่อข้อมูลจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 กับคอมพิวเตอร์ (สำหรับ Windows 7) ผ่านสาย USB Cables



3) โปรแกรม LSReview

เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างไฟล์ .html จากไฟล์ .hcd เพื่อใช้ในการอัปโหลดไฟล์ .html ลงเว็บไซต์ <http://www.dol-rtknetwork.com/> เพื่อประกาศค่าพิกัดหมุดดาวเทียม RTK Network ที่ได้จากการรังวัด



8.3.1.2 ด้านเครื่องมือรับสัญญาณ และเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500

1) เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไม่สามารถเปิดใช้งานได้



สาเหตุ

แบตเตอรี่ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 หมด

แนวทางแก้ไข

ตรวจสอบแบตเตอรี่ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 โดยกดปุ่มแสดงสถานะที่แบตเตอรี่ ถ้ากดปุ่มแล้วไฟสถานะไม่แสดง ให้นำแบตเตอรี่ไปชาร์จ

สาเหตุ

Firmware ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 หมดอายุ

แนวทางแก้ไข

เกิดจากปัญหา Firmware ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 หมดอายุ ให้ติดต่อ บริษัท CHC Navtech Thailand เบอร์โทร 094-5530767, 087-8510787 เพื่อทำการอัปเดต Firmware ของเครื่องควบคุมฯ

2) เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้



สาเหตุ

เกิดจากซิมการ์ดโทรศัพท์ไม่ชำระค่าบริการ วันให้บริการครบรอบเดือนหมด หมดอายุการใช้งาน หรือจำนวนข้อมูลการให้บริการอินเทอร์เน็ตหมด

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการตรวจสอบกับระบบเครือข่ายโทรศัพท์ที่ใช้บริการ และทำการชำระค่าบริการของเครือข่ายนั้น ๆ

สาเหตุ

เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ยังไม่ได้ทำการเปิดใช้บริการซิมการ์ดโทรศัพท์

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ว่าทำการเปิดใช้บริการซิมการ์ดโทรศัพท์แล้วหรือไม่ ซึ่งถ้ายังไม่ได้เปิดใช้บริการซิมการ์ดฯ หน้าจอเครื่องควบคุมฯ จะขึ้นเครื่องหมายดังรูป



การเปิดใช้งานซิมการ์ด มีขั้นตอนดังนี้



เข้าแอปพลิเคชัน Settings บนหน้าวินโดว
ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500



เลือก Connections



เลือก Wireless Manager



ตั้งค่าดังนี้	WiFi	เป็น	off
	Bluetooth	เป็น	on
	Phone	เป็น	on

จากนั้น เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 จะทำการค้นหาสัญญาณโทรศัพท์ดังรูป



สาเหตุ

เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ยังไม่ได้ทำการเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ต

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ว่าได้ทำการเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตแล้วหรือไม่ ซึ่งถ้าเครื่องควบคุมฯ ไม่ได้ทำการเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ต จะขึ้นเครื่องหมายดังรูป



ไม่ได้เปิดใช้งานอินเทอร์เน็ต



เปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้ว

การเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ต เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 สามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 : การเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านแอปพลิเคชัน Internet Explorer



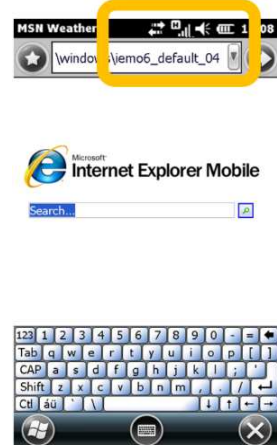
เข้าแอปพลิเคชัน Internet Explorer
บนหน้าวินโดวส์ของเครื่องควบคุมฯ
รุ่น LT500



เลือกเมนู Favorites



เลือกเข้าเว็บไซต์ใดเว็บไซต์หนึ่ง



เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500
จะทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

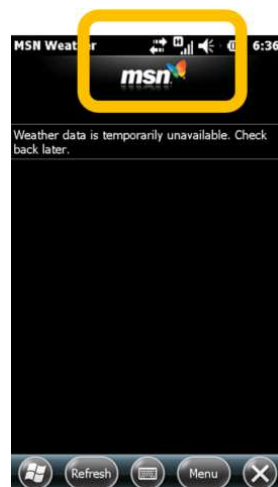
วิธีที่ 2 : การเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านแอปพลิเคชัน MSN Weather



เข้าแอปพลิเคชัน MSN Weather บนหน้าวินโดว
ของเครื่องควมๆ รุ่น LT500



เลือก Continue



เครื่องควมๆ รุ่น LT500
จะทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

3) เครื่องควบคุมฯ (Controller) ไม่เชื่อมต่อ Bluetooth กับ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Receiver)



สาเหตุ

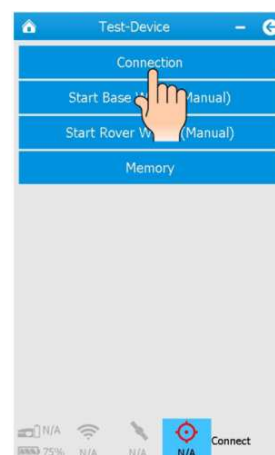
1. การเปิดเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 และเข้าโปรแกรม Landstar 6 ก่อนเปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม i80
2. การนำเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไปเชื่อมต่อกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 กับเครื่องอื่น
3. การไม่ได้เปิดเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 เป็นเวลานาน

แนวทางแก้ไข

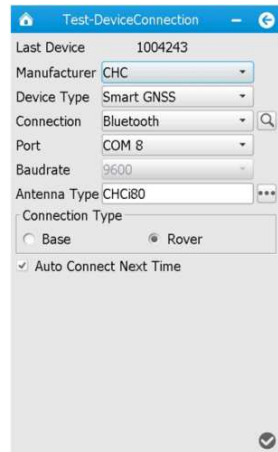
ทำตามขั้นตอนดังนี้



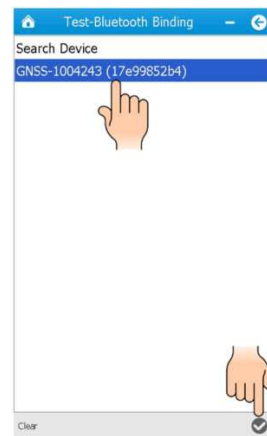
เลือก เมนู Device ในโปรแกรม Landstar 6



เลือกเมนู Connection

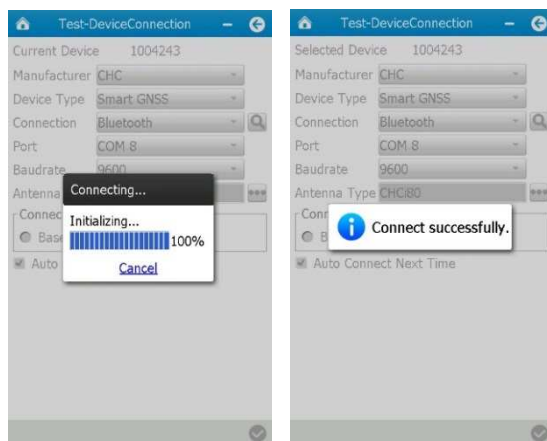


ตั้งค่า Manufacturer : CHC
 Device Type : Smart GNSS
 Connection : Bluetooth
 Port : COM 8
 Antenna Type : CHCi80
 Connection Type : Rover

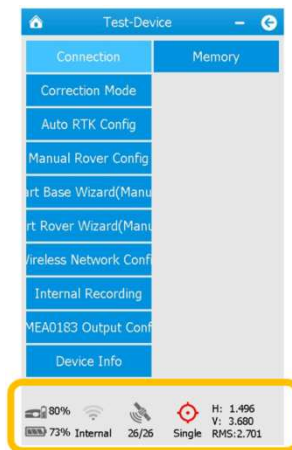


เลือกที่เว้นขยายหลังเมนู Connection เพื่อค้นหาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ที่ต้องการเชื่อมต่อ

- เลือก Search Device เพื่อค้นหาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ที่ต้องการเชื่อมต่อ
- เลือก เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมที่ต้องการเชื่อมต่อ (ดูได้จากหมายเลข Serial Number ได้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80)
- เลือก



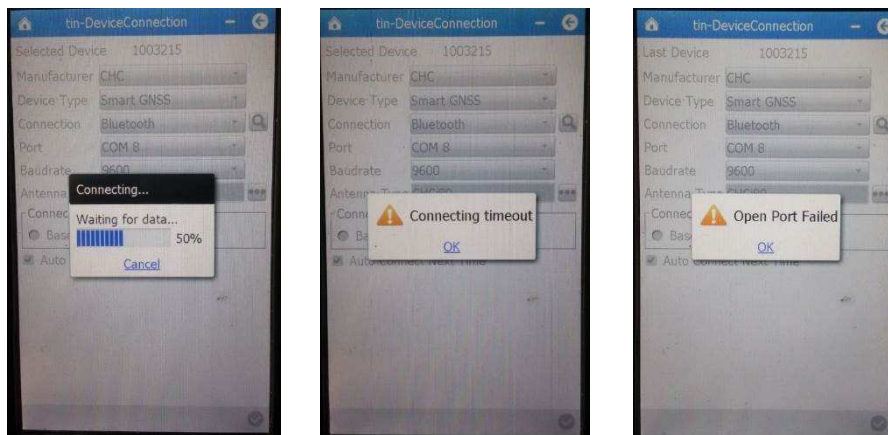
เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 จะทำการเชื่อมต่อ Bluetooth กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80



เมื่อเชื่อมต่อสำเร็จจะปรากฏข้อมูลดาวเทียม

สาเหตุ

กรณีที่เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไม่สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ได้จะปรากฏดังรูป



แนวทางแก้ไข

กดที่รูปแว่นขยายเพื่อค้นหาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ตรวจสอบอีกครั้งว่าเลือกเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม i80 ตรงเครื่องหรือไม่ และทำการกดเครื่องหมาย ✓ เพื่อทำการเชื่อมต่อใหม่

ถ้ายังเชื่อมต่อไม่ได้ ให้ทำการปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 และทำการปิด-เปิดเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 หลังจากนั้นให้ทำการเปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 เพื่อค้นหาดาวเทียมประมาณ 5-10 นาที จากนั้นให้ทำการเปิดโปรแกรม Landstar 6 บนเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ใหม่อีกครั้ง

4) เชื่อมต่อเข้าระบบ RTK GNSS Network ไม่ได้

สาเหตุ

เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ต
ขาดการเชื่อมต่อ

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ปัญหาได้ตามหัวข้อที่ 8.3.1.2 ข้อ 2)

สาเหตุ

ตั้งค่าในเมนู Correction Mode ไม่ถูกต้อง

แนวทางแก้ไข

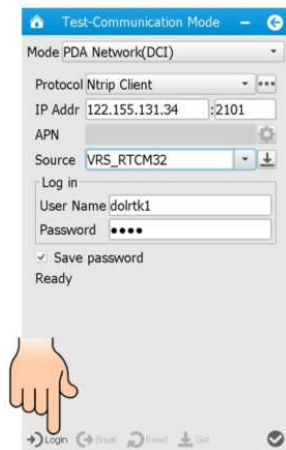
สามารถแก้ไขได้ตามขั้นตอนดังนี้



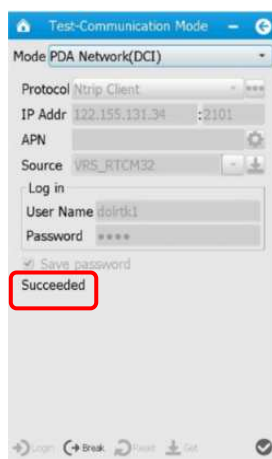
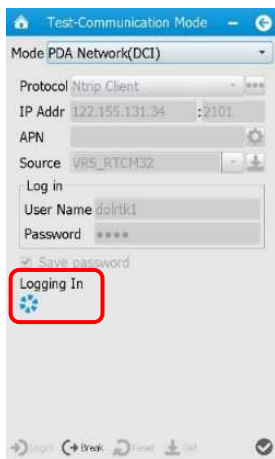
เลือก เมนู Device ในโปรแกรม Landstar 6



เลือกเมนู Correction Mode



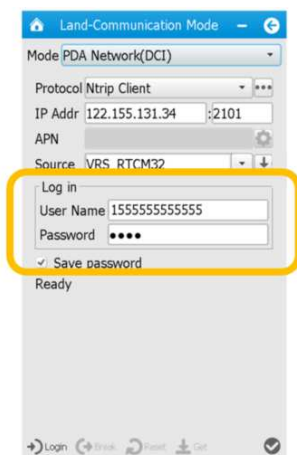
ตั้งค่า Mode : PDA Network (DCI)
 Protocol : Ntrip Client
 IP Address : 122.155.131.34
 IP Port : ตามพื้นที่ปฏิบัติงาน
 Source : VRS_RTCM32
 User Name : เลขบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก
 Password : ตัวเลข 4 หลัก
 จากนั้น เลือก Login



เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 จะทำการเชื่อมต่อระบบ RTK GNSS Network ให้รอจนกว่าข้อความ Logging In เปลี่ยนเป็น Succeeded เป็นอันเชื่อมต่อกับระบบ RTK GNSS Network สำเร็จ

สาเหตุ

ใส่ Username/Password ไม่ตรงกับในระบบ RTK GNSS Network
 แนวทางแก้ไข
 สามารถแก้ปัญหาได้ดังนี้



ตรวจสอบการกรอกข้อมูลการ Log in

UserName ซึ่งจะถูกตั้งเป็น เลขบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก ของผู้ปฏิบัติงาน
 Password ซึ่งจะถูกตั้งเป็น ตัวเลข 4 ตัวโดยผู้ดูแลระบบ ส่งให้ตามเบอร์มือถือของผู้ปฏิบัติงาน

ถ้ายังเชื่อมต่อไม่ได้ ให้ติดต่อผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

สาเหตุ

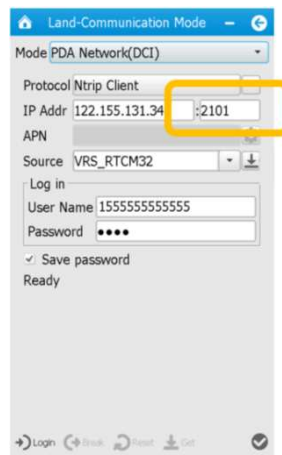
Username/Password หมดอายุ เกิดจากผู้ใช้งานบางหน่วยงาน หรือ บางองค์กร ถูกกำหนดสิทธิการใช้งานตามเงื่อนไขของกรมที่ดินที่กำหนดไว้ ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบได้

แนวทางแก้ไข

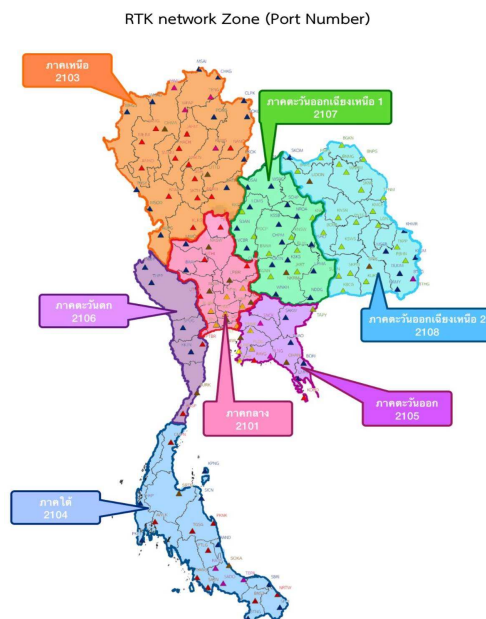
ให้ตรวจสอบสิทธิของผู้ปฏิบัติงาน ว่าตรงกับเงื่อนไขของกรมที่ดินที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือติดต่อผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

สาเหตุ

ใส่ค่า Port ไม่ตรงตามพื้นที่ปฏิบัติงาน

แนวทางแก้ไข

ให้ใส่ค่า IP Port ให้ตรงกับพื้นที่ปฏิบัติงาน สามารถตรวจสอบค่า IP Port ได้ ดังรูป



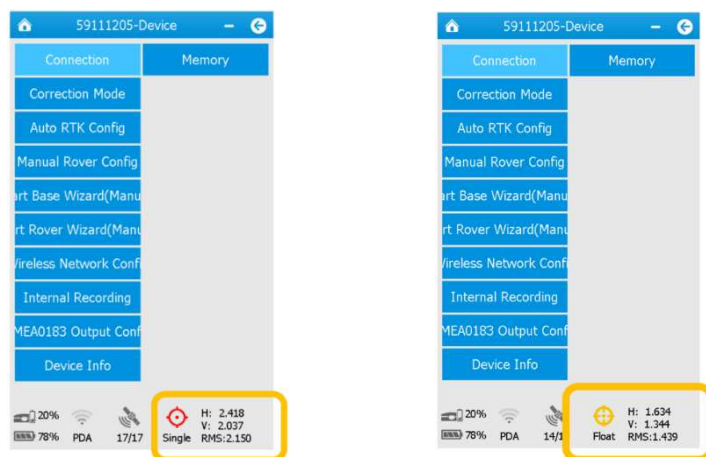
สาเหตุ

เกิดปัญหาที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) ของสถานีควบคุมส่วนกลาง (Control Center)

แนวทางแก้ไข

โดยปกติเซิร์ฟเวอร์ของระบบ RTK GNSS Network เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่มีเสถียรภาพสูง แต่บางกรณีต้องมีการปรับปรุง หรืออัปเดต Firmware ของเซิร์ฟเวอร์ฯ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถใช้งานได้ชั่วคราว โดยสามารถสอบถามสถานะการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ฯ ได้จากผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

5) เชื่อมต่อเข้าระบบ RTK GNSS Network ได้ แต่ Solution ขึ้นสถานะเป็น Single หรือ Float

สาเหตุ

เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมกำลังคำนวณค่าพิกัด จากการรับ-ส่งค่าแก้ไขจากสถานีควบคุมส่วนกลาง เพื่อให้มีความถูกต้องตามเกณฑ์ล่าช้ากว่าปกติ

แนวทางแก้ไข

ให้รอเวลาสักครู่ ถ้า Solution ยังไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 อินเทอร์เน็ตขาดการเชื่อมต่อ

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ปัญหาได้ตามหัวข้อที่ 8.3.1.2 ข้อ 2) ถ้า Solution ไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

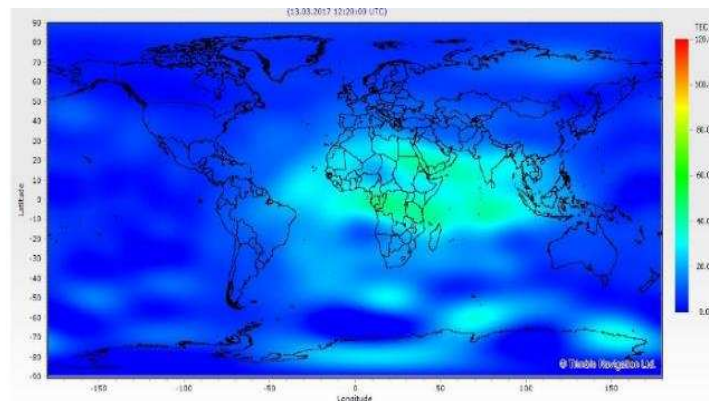
เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ตั้งอยู่ในพื้นที่ไม่เปิดโล่ง มีสิ่งบดบังมาก

แนวทางแก้ไข

ในการเลือกตำแหน่งรับสัญญาณดาวเทียม ควรเลือกตำแหน่งที่เปิดโล่ง หลีกเลี่ยงตำแหน่งที่อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่ หรือต้นไม้ที่มีใบหนาทึบ ตำแหน่งที่อยู่ใต้ชายคา ตำแหน่งที่อยู่ใกล้ตึกสูง ตำแหน่งที่อยู่ใกล้เสาส่งคลื่นวิทยุ หรือตำแหน่งที่อยู่ใกล้เสาไฟฟ้าแรงสูง ถ้า Solution ยังไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

รับสัญญาณดาวเทียมในช่วงเวลาที่ชั้นบรรยากาศ ionosphere ไม่ดี

แนวทางแก้ไข

ช่วงเวลาที่ชั้นบรรยากาศ ionosphere ไม่ดี คือช่วงเวลาใกล้เที่ยงวัน หรือช่วงบ่าย (ขึ้นอยู่กับวันเวลาและชั้นบรรยากาศของโลก) ซึ่งจะกระทบต่อค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งของค่าพิกัดที่ทำการรังวัด โดยควรหลีกเลี่ยงการรังวัดในช่วงเวลาดังกล่าว ถ้า Solution ยังไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

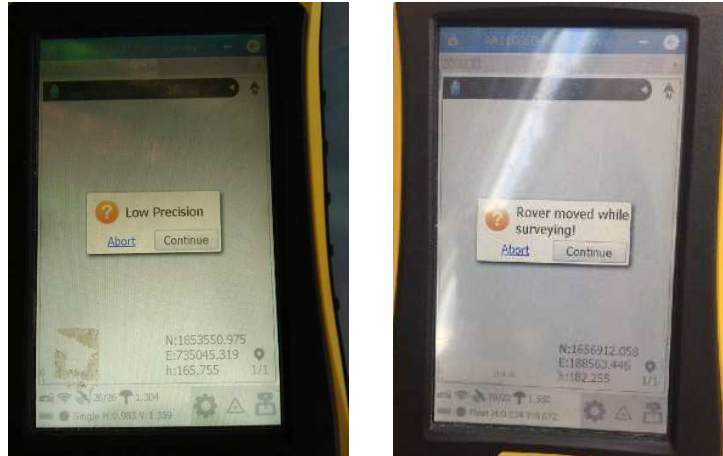
สาเหตุ

สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) ที่ใกล้บริเวณจุดที่รับสัญญาณดาวเทียมอยู่ในสถานะ offline หรือการส่งข้อมูลไม่เสถียร ซึ่งอาจเกิดจากระบบไฟฟ้าของสำนักงานที่ติดตั้งสถานี CORS ดับ หรือระบบอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ทำให้สถานี CORS ไม่สามารถส่งข้อมูลดาวเทียมเข้าระบบชั่วคราว

แนวทางแก้ไข

โดยปกติสถานี CORS จะมีเจ้าหน้าที่คอยบริหารจัดการและสังเกตการณ์ตลอดเวลาทำการ ซึ่งถ้าเกิดปัญหาขาดการเชื่อมต่อ หรือการส่งข้อมูลเข้าระบบไม่เสถียร ทางเจ้าหน้าที่จะแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ หรือสอบถามจากเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

6) ขณะรับสัญญาณดาวเทียม มีข้อความเตือน “Low Precision” หรือ “Rover moved while surveying!”



สาเหตุ

เนื่องจากในขณะที่ทำการบันทึกข้อมูลรังวัด Solution เปลี่ยนจากสถานะ Fix เป็น Single หรือ Float ทำให้ค่าพิกัดที่ได้มีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่กำหนด เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 จะมีข้อความเตือน “Low Precision” หรือ “Rover moved while surveying!”

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. รอให้ Solution กลับมาอยู่สถานะ Fix และทำการรังวัดต่อ

เมื่อมีข้อความเตือน “Low Precision” หรือ “Rover moved while surveying!” แสดงขึ้น ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรกด Continue เพื่อบันทึกข้อมูลการรังวัดต่อทันที โดยให้ผู้ปฏิบัติงานรอสักครู่ และสังเกตสถานะของ Solution บริเวณมุมล่างซ้ายของหน้าจอให้ Solution กลับมาอยู่ในสถานะ Fix จึงสามารถกด Continue เพื่อบันทึกข้อมูลการรังวัดต่อได้ ถ้ารอเป็นเวลานาน Solution ไม่กลับมาอยู่ในสถานะ Fix ให้ปฏิบัติตามวิธีการถัดไป

2. ทำการยกเลิกการบันทึกข้อมูลรังวัด และเชื่อมต่อระบบ RTK GNSS Network ใหม่อีกครั้ง

เมื่อมีข้อความเตือน “Low Precision” หรือ “Rover moved while surveying!” แสดงขึ้น ให้ผู้ปฏิบัติงานกด Abort เพื่อยกเลิกการบันทึกข้อมูลรังวัด และทำการเชื่อมต่อระบบ RTK GNSS Network ใหม่อีกครั้งจน Solution อยู่ในสถานะ Fix จึงสามารถกดบันทึกข้อมูลรังวัดได้ ถ้า Solution ยังอยู่ในสถานะ Single หรือ Float ผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ปัญหาได้ ตามหัวข้อที่ 8.3.1.2 ข้อ 5)

7) ขณะรับสัญญาณดาวเทียม มีข้อความเตือน “Connection lost!”



สาเหตุ

เนื่องจากในขณะที่ทำการบันทึกข้อมูลรังวัด เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไม่สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ได้ ซึ่งเกิดจากผู้ปฏิบัติงานนำเครื่องควบคุมฯ เดินออกห่างจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 เกินระยะการเชื่อมต่อ Bluetooth (ไม่ควรห่างเกิน 20 เมตร)

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานยกเลิกการบันทึกข้อมูลรังวัด และกลับไปเชื่อมต่อ Bluetooth ระหว่างเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 และเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ใหม่ ผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ปัญหาได้ตามหัวข้อที่ 8.3.1.2 ข้อ 3) และทำการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ RTK GNSS Network ใหม่อีกครั้ง

8.3.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320

8.3.2.1 เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม และเครื่องควบคุมการรับสัญญาณดาวเทียม รุ่น HCE 300/320

1) เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ไม่สามารถเปิดใช้งานได้



สาเหตุ

แบตเตอรี่ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 หมด

แนวทางแก้ไข

ตรวจสอบแบตเตอรี่ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ถ้าแบตเตอรี่หมดให้นำไปชาร์จ

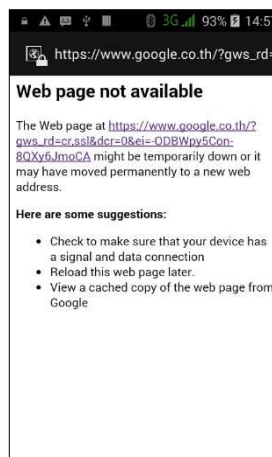
สาเหตุ

Firmware ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 หมดอายุ

แนวทางแก้ไข

เกิดจากปัญหา Firmware ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 หมดอายุ ให้ติดต่อบริษัท CHC Navtech Thailand เบอร์โทร 094-5530767 หรือ 087-8510787 เพื่อทำการอัปเดต Firmware ของเครื่องควบคุม

2) เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไม่ได้

สาเหตุ

ใส่ซิมการ์ดโทรศัพท์ไม่ถูกต้อง

แนวทางแก้ไข

ตรวจสอบซิมการ์ดโทรศัพท์ว่าใส่ถูกต้องหรือไม่ และเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตหรือไม่

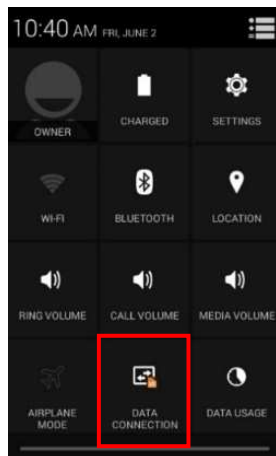


สาเหตุ

เกิดจากซิมการ์ดโทรศัพท์ ไม่ชำระค่าบริการ วันให้บริการครบรอบเดือนหมด
หมดอายุการใช้งาน จำนวนข้อมูลการให้บริการอินเทอร์เน็ตหมด หรือไม่ได้เปิดการใช้งานอินเทอร์เน็ต

แนวทางแก้ไข

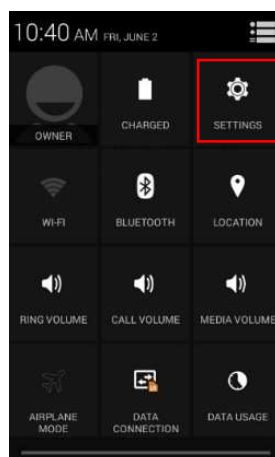
ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการเปิดการใช้งานอินเทอร์เน็ตตามรูป และตรวจสอบ
กับระบบเครือข่ายโทรศัพท์ที่ใช้บริการ หรือทำการชำระค่าบริการของเครือข่ายนั้น ๆ

สาเหตุ

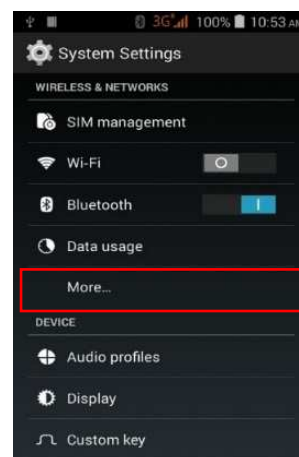
ตั้งค่า APN ไม่ถูกต้อง

แนวทางแก้ไข

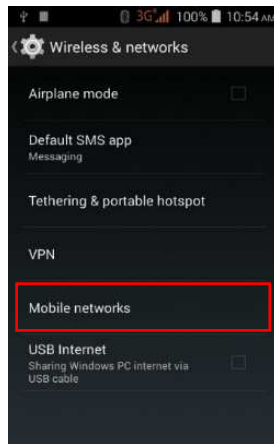
ให้ทำการตรวจสอบการตั้งค่า APN ดังนี้



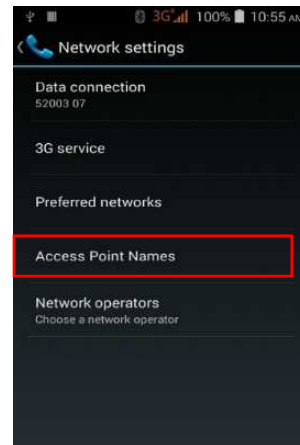
เลือก Settings



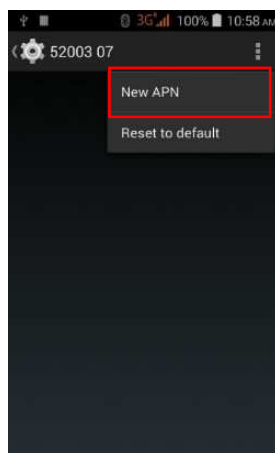
เลือก More...



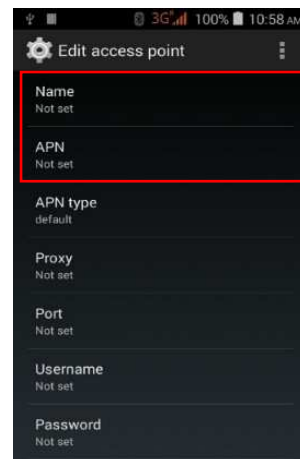
เลือก Mobile Networks



เลือก Access Point Names



เลือก New APN



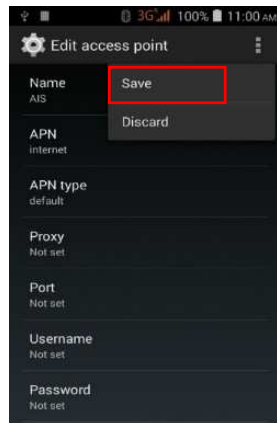
พิมพ์ชื่อ Name และ APN

พิมพ์ Name และ APN ตามชื่อบริษัท

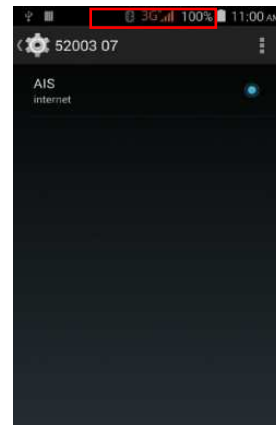
AIS
Name : ais
APN : internet

DTAC
Name : dtac
APN : www.dtac.co.th

TRUE
Name : true
APN : internet



เลือก Save



เมื่อมีรายการ APN ปรากฏแล้ว ให้สังเกตสัญลักษณ์อินเทอร์เน็ต เช่น H/H+ ว่าปรากฏที่คลื่นรับสัญญาณหรือไม่

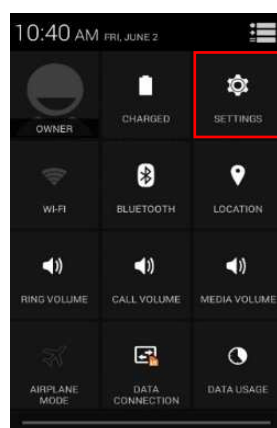
หากไม่ปรากฏสัญลักษณ์อินเทอร์เน็ต ให้ทำขั้นตอน Roaming ต่อไป

สาเหตุ

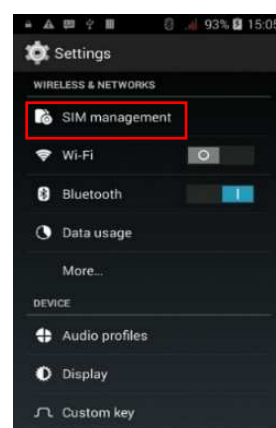
ไม่ได้เปิดใช้งาน Roaming

แนวทางแก้ไข

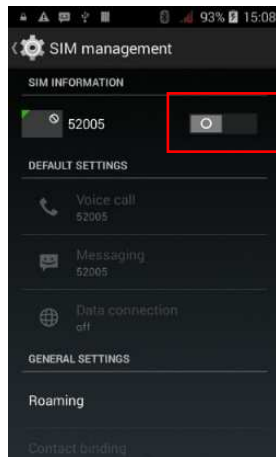
ให้ทำการตรวจสอบการเปิดใช้งาน Roaming ดังนี้



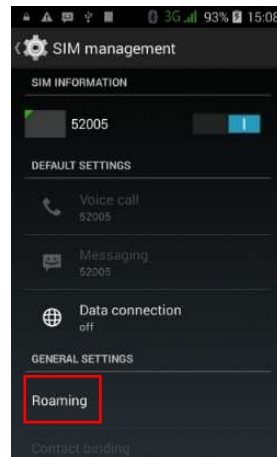
เลือก Settings



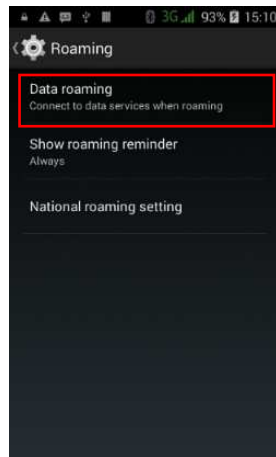
เลือก SIM management



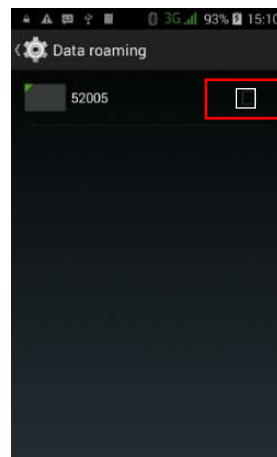
เลือก SIM INFORMATION
จาก Off เป็น On



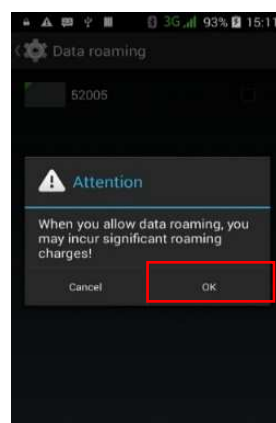
เลือก Roaming



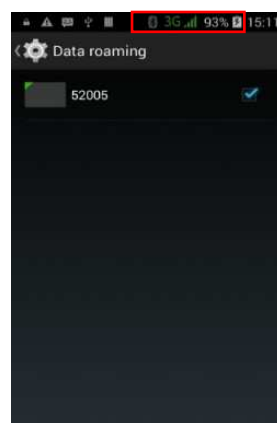
เลือก Data roaming



เลือก สัญลักษณ์ ☐



เลือก OK เพื่อทำการเปิด
Data roaming



ให้สังเกตแถบด้านบน จะพบว่า
มีสัญลักษณ์สัญญาณโทรศัพท์
สามารถเริ่มใช้งานได้

3) เครื่องควบคุมฯ (Controller) ไม่เชื่อมต่อ Bluetooth กับ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Receiver)

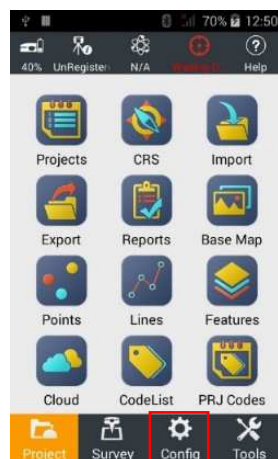


สาเหตุ

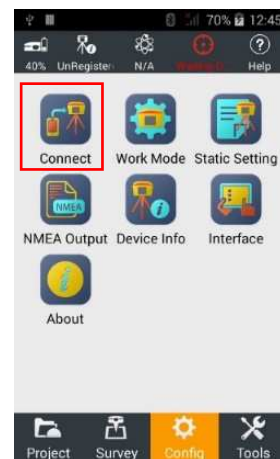
1. การเปิดเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 และเข้าแอปพลิเคชัน Landstar ก่อนเปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80
2. การนำเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ไปเชื่อมต่อกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 เครื่องอื่น
3. การไม่ได้เปิดเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 เป็นเวลานาน

แนวทางแก้ไข

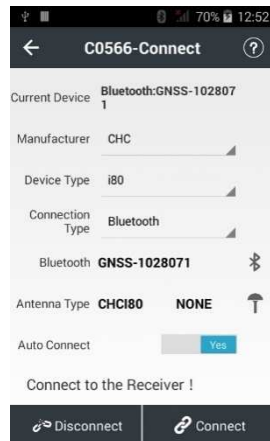
สามารถแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนดังนี้



เข้าแอปพลิเคชัน Landstar แล้วเลือกเมนู Config



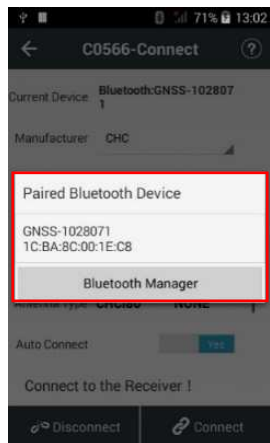
เลือกเมนู Connect



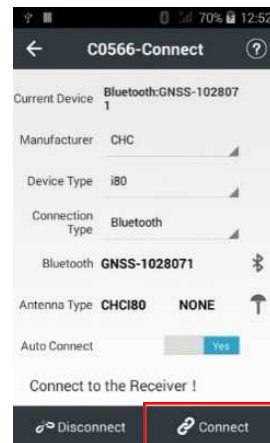
ตั้งค่า Manufacturer : CHC
Device Type : i80
Connection Type : Bluetooth
Antenna Type : CHC i80



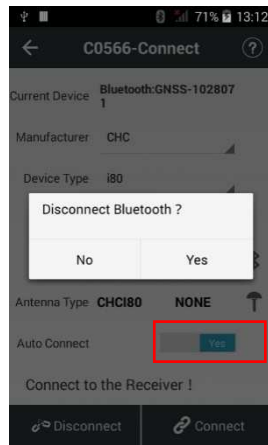
เลือกเครื่องรับสัญญาณที่ต้องการเชื่อมต่อโดย
คลิกที่  เพื่อค้นหาเครื่องรับสัญญาณ
ดาวเทียม CHC i80 ที่ต้องการ



เลือกรับสัญญาณดาวเทียมที่ต้องการเชื่อมต่อ
(โดยชื่อของเครื่องรับสัญญาณที่ปรากฏ คือเลข
Serial Number (S/N) ของเครื่องรับสัญญาณนั้น
โดยดูได้จากหมายเลขใต้เครื่องรับสัญญาณ
ดาวเทียม CHC i80)



เลือก Connect



เลือก Yes เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 จะทำการเชื่อมต่อ Bluetooth กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80



เลือก OK



เมื่อเชื่อมต่อสำเร็จจะปรากฏข้อมูลดาวเทียม

สาเหตุ

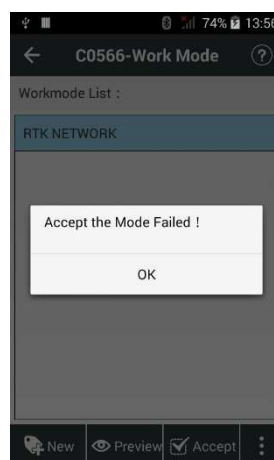
กรณีที่เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ไม่สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ได้จะปรากฏดังรูป

แนวทางแก้ไข

กดที่รูป  เพื่อค้นหาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ตรวจสอบอีกครั้งว่าเลือกเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมถูกเครื่องหรือไม่ และกด Connect เพื่อทำการเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง

ถ้ายังเชื่อมต่อไม่ได้ ให้ทำการปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 และรีเซ็ตเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 หลังจากนั้น ให้ทำการเปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 เพื่อค้นหาดาวเทียมให้พบก่อนเปิดโปรแกรม Landstar บนเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320

4) เชื่อมต่อเข้าระบบ RTK GNSS Network ไม่ได้



สาเหตุ

เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือ
อินเทอร์เน็ตขาดการเชื่อมต่อ

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ปัญหาได้ตามหัวข้อที่ 8.3.2.1 ข้อ 2)

สาเหตุ

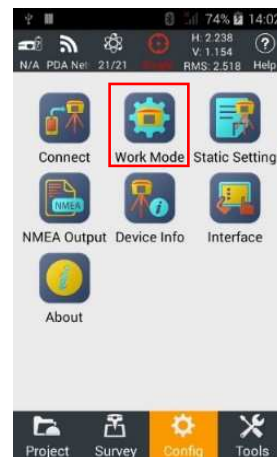
ตั้งค่าต่าง ๆ ในเมนู Correction Mode ไม่ถูกต้อง

แนวทางแก้ไข

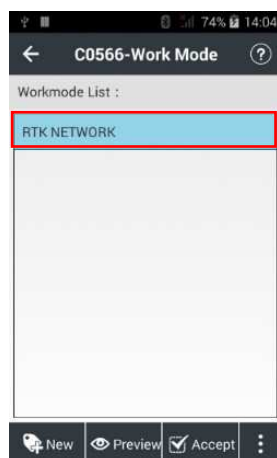
สามารถแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนดังนี้



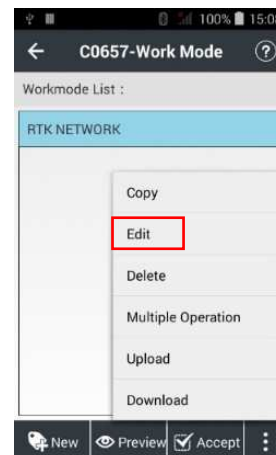
เลือก เมนู Config ในโปรแกรม Landstar



เลือกเมนู Work Mode



เลือก Work Mode ที่ใช้งาน



เลือก Edit

CHC_test-Create New Work Mode

RTK: ☒ Yes

Work Mode: Auto Rover

Datalink: PDA Network

Protocol: Ntrip

Domain/IP: 122.155.131.34

Port: 2101

Source Table: VRS_RTCM32

User Name: chc1

Password:

☐ Don't remind me next time

1021-1022: No

1023-1024: No

1025-1027: No

Save Password: Yes

Auto Login: Yes

Use VRS: Yes

Elevation Mask: 15

PDOP Limit: 5

RTK FREQ: 1HZ

Safe Mode: Normal Mode

Ionosphere Model: Normal

BaseChanged Tip: No

Save

แก้ไขรายละเอียดต่างๆดังนี้

RTK : เลือก Yes

Work Mode : เลือก Auto Rover

Datalink : PDA Network

Protocol : Ntrip

Domain/IP : 122.155.131.34

Port : ตามพื้นที่ปฏิบัติงาน

Source Table : VRS_RTCM32

User Name : ชื่อบัญชีสำหรับลงชื่อเพื่อเข้าใช้งาน

Password : รหัสผ่านสำหรับบัญชีเพื่อเข้าใช้งาน

Save Password : บันทึกรหัสผ่านการใช้งาน

Auto Login : ลงชื่อเข้าใช้งานอัตโนมัติในครั้งถัดไป

Use VRS : จะใช้งานระบบ VRS หรือไม่

Elevation Mask : 15

PDOP Limit : 5

RTK FREQ : 1HZ

Safe Mode : Normal Mode

Ionosphere Model : Normal

BaseChangedTip : การแจ้งเตือนหาก base มีการเปลี่ยนแปลง

หลังจากนั้น เลือก Save

C0566-Work Mode

Workmode List :

RTK NETWORK

New Preview Accept

เลือก Work Mode ที่ใช้งาน
และเลือก Accept

C0567-Work Mode

Workmode List :

RTK NETWORK

Accept the Mode Successfully !

OK

New Preview Accept

เลือก OK



สังเกตสัญลักษณ์สัญญาณแถบด้านบน
หลังจากนั้น ให้รอเวลาปรับแก้
จนกว่าจะขึ้น Fix solution แล้วจึงเริ่ม
ทำงานได้

สาเหตุ

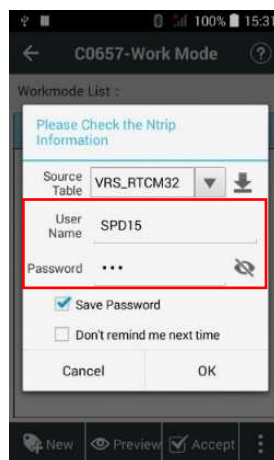
ใส่ Username/Password ไม่ตรงกับระบบ RTK GNSS Network

แนวทางแก้ไข

ให้ตรวจสอบการใส่ข้อมูลการ Log in ดังนี้

Username กำหนดให้เป็นเลขบัตรประจำตัวประชาชน 13 หลัก ของ
ผู้ปฏิบัติงาน

Password กำหนดให้เป็น ตัวเลข 4 ตัว โดยผู้ดูแลระบบจะจัดส่งให้ตาม
เบอร์มือถือของผู้ปฏิบัติงานที่ได้แจ้งไว้



ถ้ายังเชื่อมต่อไม่ได้ ให้ติดต่อผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

สาเหตุ

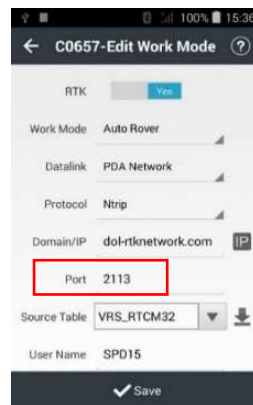
Username/Password หมดอายุการใช้งาน เกิดจากผู้ใช้งานบางหน่วยงาน หรือบางองค์กรถูกกำหนดสิทธิการใช้งานตามเงื่อนไขของกรมที่ดินที่กำหนดไว้ ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบได้

แนวทางแก้ไข

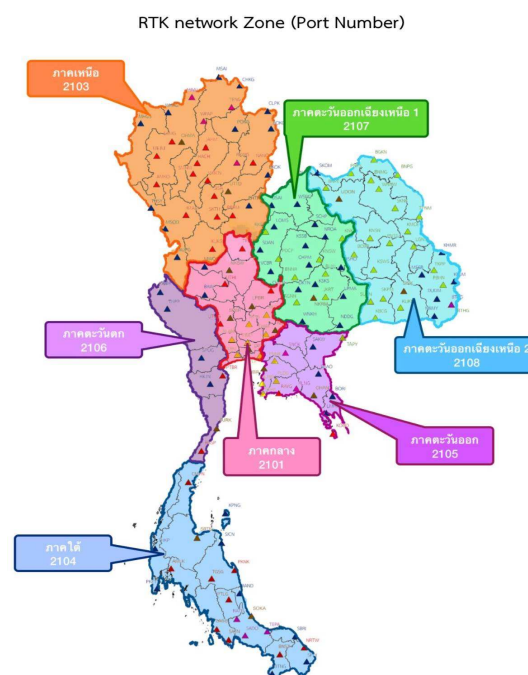
ให้ตรวจสอบสิทธิของผู้ปฏิบัติงาน ว่าตรงกับเงื่อนไขของกรมที่ดินที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือติดต่อผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

สาเหตุ

ใส่ค่า Port ใน Work Mode ที่ใช้งานไม่ตรงตามพื้นที่ปฏิบัติงาน

แนวทางแก้ไข

ให้แก้ไขค่า Port ให้ตรงกับพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยสามารถตรวจสอบค่า Port ได้ ดังรูป



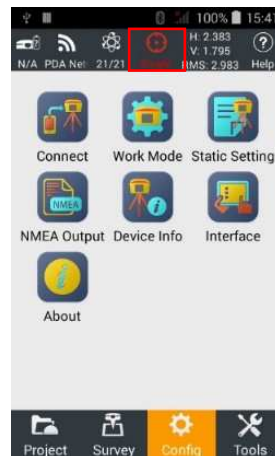
สาเหตุ

เกิดปัญหาที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) ของสถานีควบคุมส่วนกลาง (Control Center)

แนวทางแก้ไข

โดยปกติเซิร์ฟเวอร์ของระบบ RTK GNSS Network เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่มีเสถียรภาพสูง แต่บางกรณีต้องมีการปรับปรุง หรืออัปเดต Firmware ของเซิร์ฟเวอร์ฯ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถใช้งานได้ชั่วคราว โดยสามารถสอบถามสถานะการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ฯ ได้จากผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

5) เชื่อมต่อเข้าระบบ RTK GNSS Network ได้ แต่ Solution ขึ้นสถานะเป็น Single หรือ Float

สาเหตุ

เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม กำลังคำนวณค่าพิกัดจากการรับ-ส่งค่าแก้จากสถานีควบคุมส่วนกลาง เพื่อให้มีความถูกต้องตามเกณฑ์ล่าช้ากว่าปกติ

แนวทางแก้ไข

ให้รอเวลาสักครู่ ถ้า Solution ยังไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 อินเทอร์เน็ตขาดการเชื่อมต่อ

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ปัญหาได้ตามหัวข้อที่ 8.3.2.1 ข้อ 2) ถ้า Solution ไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

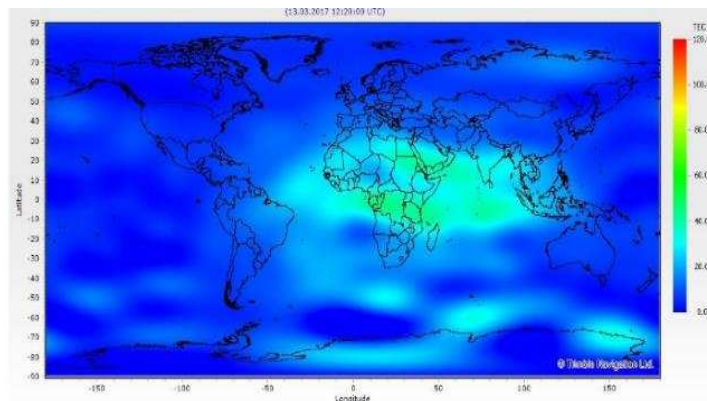
เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ตั้งอยู่ในพื้นที่ไม่เปิดโล่ง มีสิ่งบดบังมาก

แนวทางแก้ไข

ในการเลือกตำแหน่งรับสัญญาณดาวเทียม ควรเลือกตำแหน่งที่เปิดโล่ง หลีกเลี่ยงตำแหน่งที่อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่ หรือต้นไม้ที่มีใบหนาทึบ ตำแหน่งที่อยู่ใต้ชายคา ตำแหน่งที่อยู่ใกล้ตึกสูง ตำแหน่งที่อยู่ใกล้เสาส่งคลื่นวิทยุ หรือตำแหน่งที่อยู่ใกล้เสาไฟฟ้าแรงสูง ถ้า Solution ยังไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

รับสัญญาณดาวเทียมในช่วงเวลาที่ชั้นบรรยากาศ ionosphere ไม่ดี

แนวทางแก้ไข

ช่วงเวลาที่ชั้นบรรยากาศ ionosphere ไม่ดี คือช่วงเวลาใกล้เที่ยงวัน หรือช่วงบ่าย (ขึ้นอยู่กับวันเวลาและชั้นบรรยากาศของโลก) ซึ่งจะกระทบต่อค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งของค่าพิกัดที่ทำการรังวัด โดยควรหลีกเลี่ยงการรังวัดในช่วงเวลาดังกล่าว ถ้า Solution ยังไม่ขึ้นสถานะเป็น Fix ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

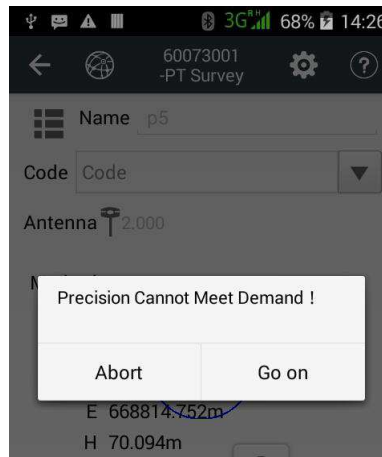
สาเหตุ

สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง (CORS) ที่ใกล้บริเวณจุดที่รับสัญญาณดาวเทียม อยู่ในสถานะ offline หรือการส่งข้อมูลไม่เสถียร ซึ่งอาจเกิดจากระบบไฟฟ้าของสำนักงานที่ติดตั้งสถานี CORS ดับ หรือระบบอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ทำให้สถานี CORS ไม่สามารถส่งข้อมูลดาวเทียมเข้าระบบชั่วคราว

แนวทางแก้ไข

โดยปกติสถานี CORS จะมีเจ้าหน้าที่คอยบริหารจัดการและสังเกตการณ์ตลอดเวลาทำการ ซึ่งถ้าเกิดปัญหาขาดการเชื่อมต่อ หรือการส่งข้อมูลเข้าระบบไม่เสถียร ทางเจ้าหน้าที่จะแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ หรือสอบถามจากเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

6) สามารถเชื่อมต่อรับสัญญาณได้แล้ว แต่ขณะรับสัญญาณดาวเทียมมีข้อความเตือนใน Controller ว่า “Precision Cannot Meet Demand !”



สาเหตุ

เนื่องจากในขณะที่ทำการบันทึกข้อมูลรังวัดนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนทางราบหรือทางดิ่งอาจเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ถึงแม้สถานะ Solution ยังคงเป็น Fix หรือบางครั้งก็อาจเปลี่ยนสถานะ Solution จาก Fix เป็น Single หรือ Float มีผลให้ค่าพิกัดที่ได้มีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นเดียวกัน เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 จะมีข้อความเตือน “Precision Cannot Meet Demand !”

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ปัญหาได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. รอให้ค่าความคลาดเคลื่อนกลับมาอยู่ในเกณฑ์และทำการรังวัดต่อ

เมื่อมีข้อความเตือน “Precision Cannot Meet Demand !” แสดงขึ้น ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรกด Go on เพื่อบันทึกข้อมูลการรังวัดต่อทันที แต่ให้ผู้ปฏิบัติงานรอสักครู่และสังเกตค่าความคลาดเคลื่อนทางราบหรือทางดิ่ง บริเวณมุมล่างซ้ายของหน้าจอ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนทางราบหรือทางดิ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้น กด GO on เพื่อบันทึกข้อมูลการรังวัดต่อได้

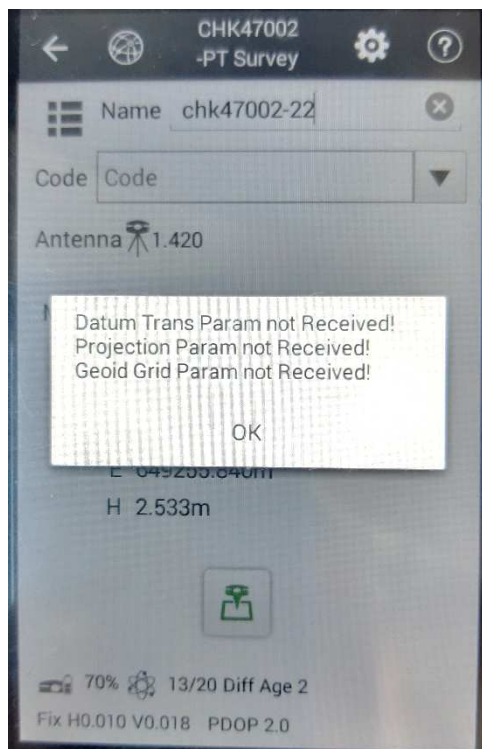
2. รอให้ Solution กลับมาอยู่ในสถานะ Fix และทำการรังวัดต่อ

เมื่อมีข้อความเตือน “Precision Cannot Meet Demand !” แสดงขึ้น ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรกด Go on เพื่อบันทึกข้อมูลการรังวัดต่อทันที แต่ให้ผู้ปฏิบัติงานรอสักครู่และสังเกตสถานะของ Solution บริเวณมุมล่างซ้ายของหน้าจอ ให้ Solution กลับมาอยู่ในสถานะ Fix จึงสามารถกด Go on เพื่อบันทึกข้อมูลการรังวัดต่อได้ ถ้ารอเป็นเวลานาน Solution ไม่กลับมาอยู่ในสถานะ Fix ให้ปฏิบัติตามวิธีการถัดไป

3. ทำการยกเลิกการบันทึกข้อมูลรังวัด และเชื่อมต่อระบบ RTK GNSS Network ใหม่

เมื่อมีข้อความเตือน “Precision Cannot Meet Demand !” แสดงขึ้น ให้ผู้ปฏิบัติงาน กด Abort เพื่อยกเลิกการบันทึกข้อมูลรังวัด และทำการเชื่อมต่อระบบ RTK GNSS Network ใหม่อีกครั้งจน Solution อยู่ในสถานะ Fix จึงสามารถกดบันทึกข้อมูลรังวัดได้ ถ้า Solution ยังอยู่ในสถานะ Single หรือ Float ผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ปัญหาได้ตามหัวข้อที่ 8.3.2.1 ข้อ 5)

7) ขณะเริ่มรับสัญญาณดาวเทียม มีข้อความเตือนใน Controller ว่า “Datum Trans Param not Received! Projection Param not Received! Geoid Grid Param not Received!”

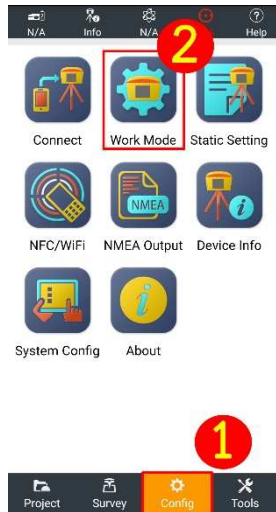


สาเหตุ

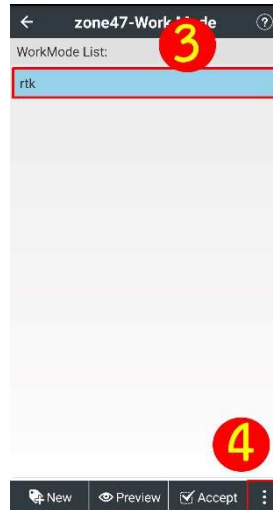
เนื่องจากได้ตั้งค่า Geodetic transformation message ในส่วนการตั้งค่าการใช้งาน RTK GNSS Network ไม่ถูกต้อง ทำให้การเริ่มรับสัญญาณในครั้งแรกในเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 มีข้อความเตือนว่า “Datum Trans Param not Received! Projection Param not Received! Geoid Grid Param not Received!” ส่งผลทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ เนื่องจากการไม่มีการส่งค่าปรับแก้ค่าพิกัดจากศูนย์ควบคุมมายังผู้ใช้งาน

แนวทางแก้ไข

สามารถแก้ไขได้ตามขั้นตอน ดังนี้



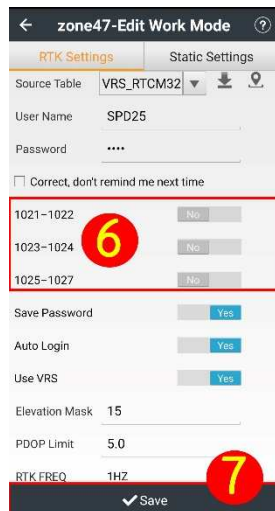
1. เลือก เมนู Config ในโปรแกรม Landstar
2. เลือก Work Mode



3. เลือก Work Mode ที่ใช้งาน
4. เลือก 



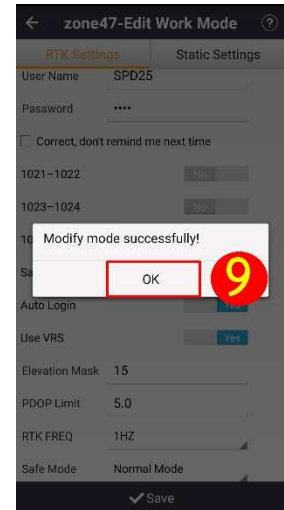
5. เลือก Edit



6. ปิด Code 1021-1027
7. เลือก Save



8. เลือก Yes



9. เลือก OK

8.4 การนำเข้าข้อมูลดาวเทียม

8.4.1 ด้านการนำเข้าข้อมูลของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500

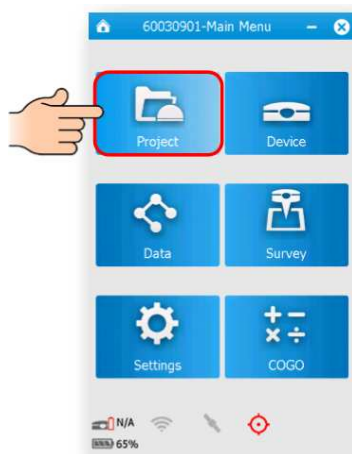
1) การส่งออกข้อมูลรังวัดเป็นไฟล์ csv แล้วข้อมูลบรรทัดแรกหายไป หรือจำนวนคอลัมน์ไม่ครบ

สาเหตุ

เกิดจากการตั้ง File Type ในเมนู Export ไม่ถูกต้องทำให้การส่งออกข้อมูลรังวัดจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 เป็นไฟล์ csv มีไม่ครบ (ข้อมูลบรรทัดแรกหายไป) หรือจำนวนคอลัมน์ไม่ครบ

แนวทางแก้ไข

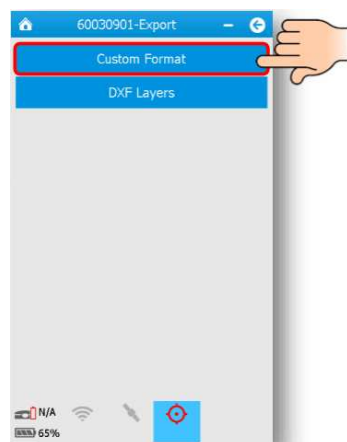
ให้ทำการตั้งค่า File Type ในเมนู Export ตามขั้นตอนดังนี้



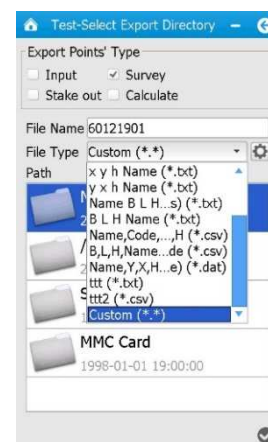
เลือก เมนู Project ในโปรแกรม Landstar 6



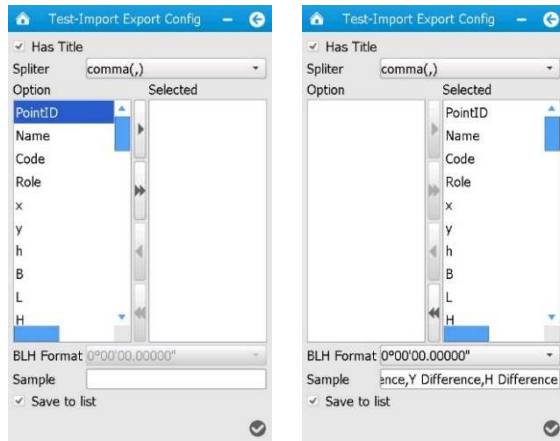
เลือกเมนู Export



เลือกเมนู Custom Format

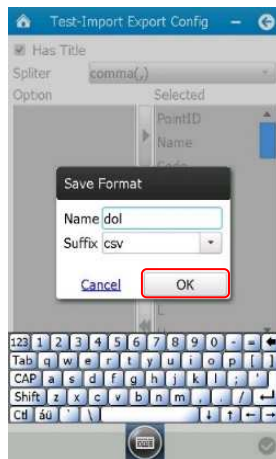


ในเมนู File Type เลือกลูกศรลง และเลือก Custom (*.*)

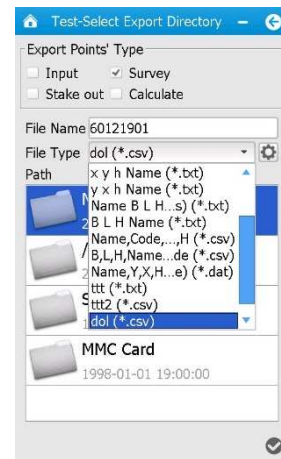


ตั้งค่าต่าง ๆ ดังภาพ

- คลิก ✓ หน้า Has Title
- Splitter เลือก comma (,)
- เลือกข้อมูล Option ทั้งหมดไปด้านขวา
- คลิก ✓ หน้า Save to list และเลือก 



ทำการ Save Format โดยตั้งค่า
Name : dol หรือ dol1 (กรณีชื่อ Format ซ้ำ)
Suffix : csv
และเลือก OK



- ในเมนู File Type เลือกลูกศรลงอีกครั้ง จะพบ File Type ใหม่ที่สร้างขึ้น
- ทำการเลือก File Type ใหม่ที่สร้างขึ้น และส่งออกข้อมูลตามวิธีปกติต่อไป

2) การตั้งค่าโปรเจกต์พิกัดโซน หรือพิกัด Datum

การตั้งค่าโปรเจกต์พิกัดโซน หรือพิกัด Datum ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านระบบได้ หรือทำให้ข้อมูลที่รังวัดได้มานั้นเป็นข้อมูลที่ผิด

สาเหตุ

มีการเปลี่ยนแปลงโซน หรือ Datum

แนวทางแก้ไข

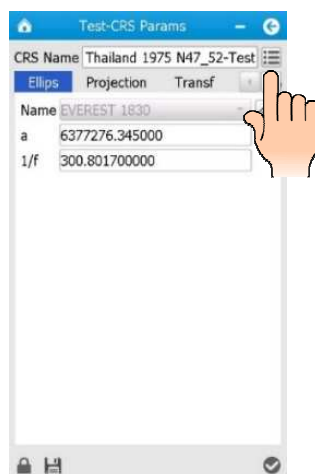
ผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องออกไปทำการรังวัดใหม่ เนื่องจากเครื่องควบคุมรุ่น LT500 สามารถคำนวณค่าพิกัดที่ทำการรังวัดมาได้ ให้เป็นค่าพิกัดในโซนใหม่ หรือ Datum ใหม่ตามที่คุณปฏิบัติงานต้องการได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้



- เข้าโปรแกรม Landstar 6 และเปิดโปรเจกต์ที่ต้องการทำการเปลี่ยนโซน
- เลือก เมนู Project ในโปรแกรม Landstar 6



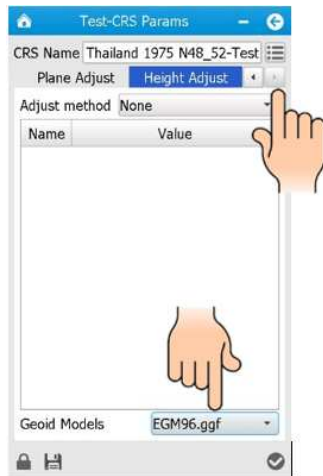
เลือกเมนู CRS Params



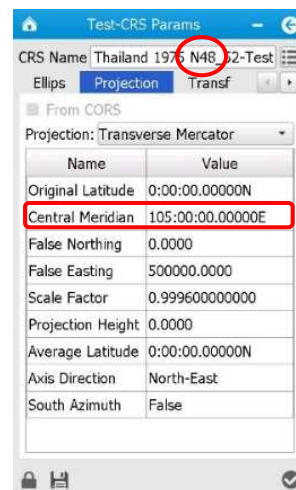
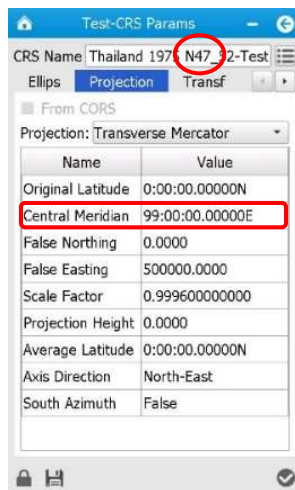
เลือกแถบหลังสุดของเมนู CRS Name



เลือกโซน หรือ Datum ที่ถูกต้อง



- คลิกลูกศรขวา เพื่อเลื่อนหาเมนู Height Adjust และเลือก Geoid Models เป็น EGM96.ggf
- เลือก ☒ หลังจากนั้น เครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 จะทำการแปลงค่าพิกัดเป็นค่าพิกัดในโซนใหม่ที่ได้เลือกไว้

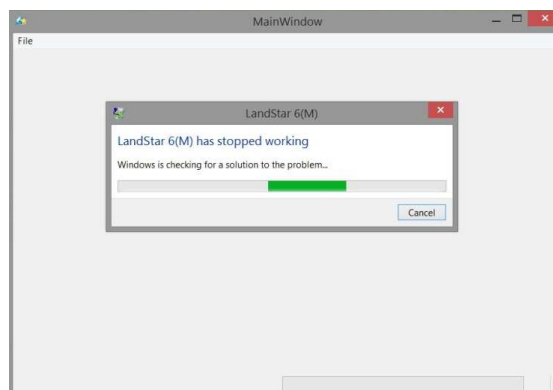


* ข้อสังเกต ในเมนู Projection *

โซน 47 จะมีค่า Central Meridian 99:00:00.00000 E

โซน 48 จะมีค่า Central Meridian 105:00:00.00000 E

3) ทำการแปลงไฟล์ HCD เป็นไฟล์ HTML ในโปรแกรม LSReview แล้วขึ้นข้อความ
“windows is checking for a solution the problem...”

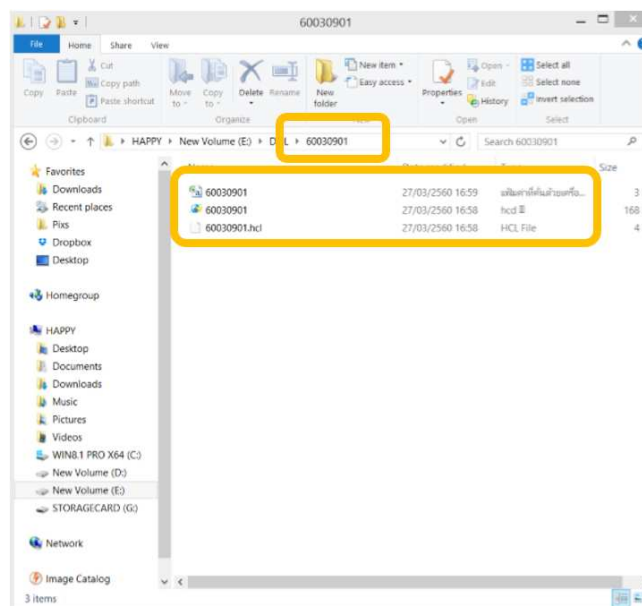


สาเหตุ

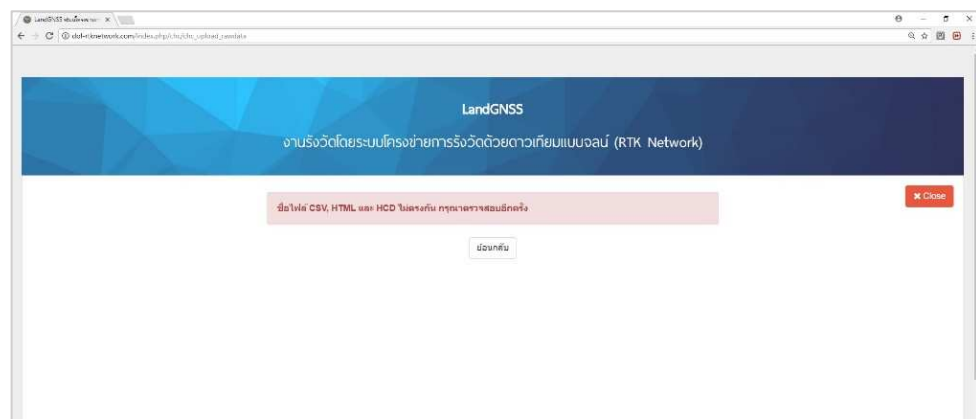
เกิดจากการตั้งชื่อ Folder ที่เก็บไฟล์ HCD ไม่ตรงกับชื่อ Project ทำให้โปรแกรม LSReview ไม่สามารถแปลงไฟล์ HCD ให้เป็นไฟล์ HTML ได้

แนวทางแก้ไข

1. ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบ Folder ที่เก็บไฟล์ CSV, HCD และ HCL โดยชื่อของ Folder ที่เก็บไฟล์ และชื่อของไฟล์ CSV, HCD และ HCL จะต้องมีความเกี่ยวข้องกันทั้งหมด
2. ถ้าพบชื่อไม่ตรงกัน ให้แก้ไขชื่อให้ตรงกันทั้งหมดก่อน (ชื่อที่ถูกต้องจะต้องตั้งตามชื่อ Project ที่ทำการรังวัด) และทำการแปลงไฟล์ HCD เป็นไฟล์ HTML ในโปรแกรม LSReview อีกครั้ง



4) ระบบแจ้ง “ชื่อไฟล์ CSV, HTML และ HCD ไม่ตรงกัน กรุณาตรวจสอบอีกครั้ง”

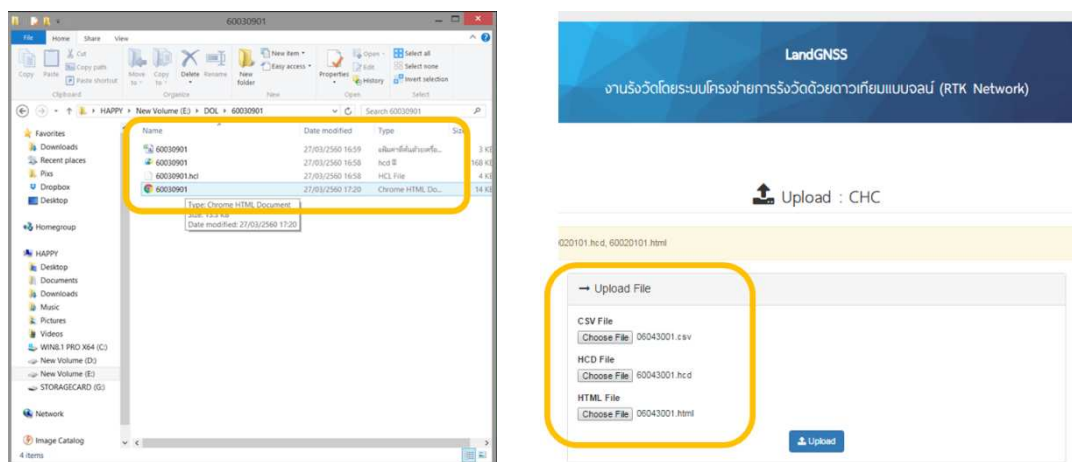


สาเหตุ

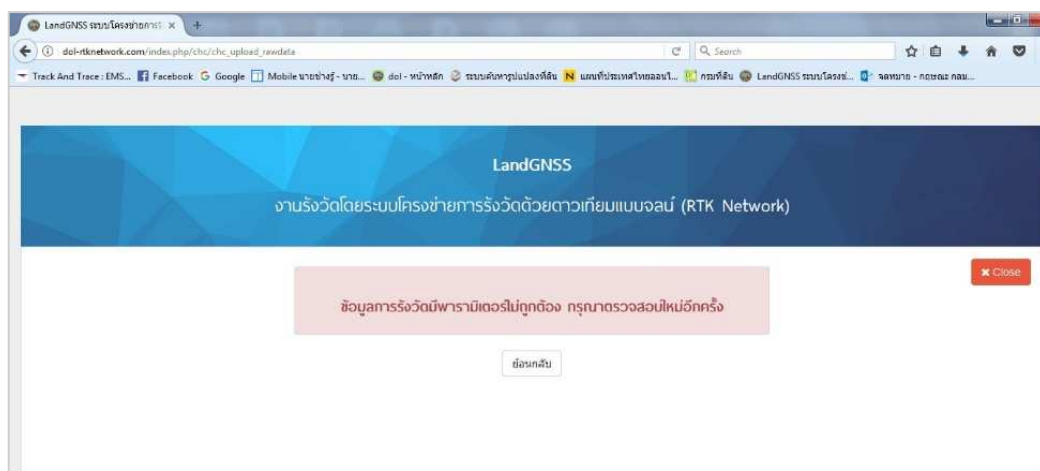
เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่า CSV, HTML และ HCD เข้าระบบ เพื่อประกาศค่าพิกัดการรังวัด ชื่อไฟล์ทั้ง 3 ไฟล์ ไม่ได้ถูกตั้งชื่อให้เป็นชื่อเดียวกัน

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบ Folder ที่เก็บไฟล์ข้อมูลการรังวัด โดยชื่อของไฟล์ CSV, HCD, HCL และ HTML จะต้องมีความเหมือนกันทั้งหมด ถ้าพบชื่อไม่ตรงกันให้ทำการแก้ไขชื่อไฟล์ต่าง ๆ ให้ตรงกัน และทำการอัปโหลดค่าใหม่อีกครั้ง



5) ระบบแจ้ง “ข้อมูลการรังวัดมีพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง กรุณาตรวจสอบใหม่อีกครั้ง”



สาเหตุ

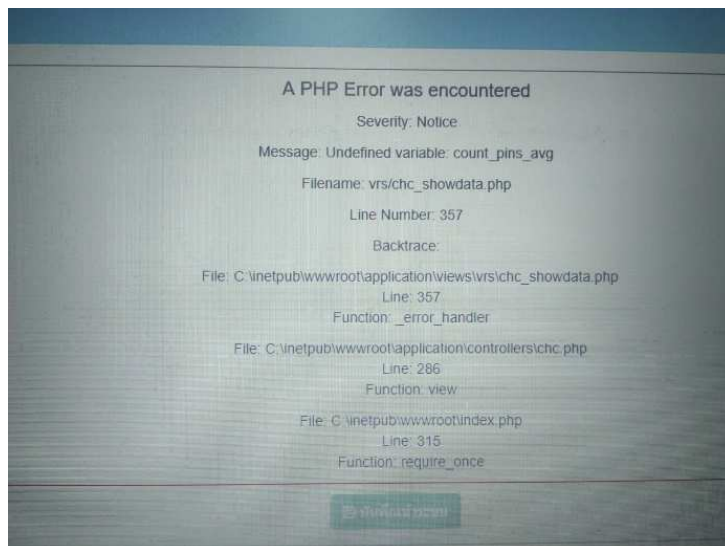
เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่า CSV, HTML และ HCD เข้าระบบ ระบบทำการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของข้อมูลที่ทำกรังวัดแล้ว พบค่าพารามิเตอร์ไม่ตรงกับค่าพารามิเตอร์ที่กรมที่ดินกำหนด ซึ่งเกิดจากการเลือก Datum ในขั้นตอนการสร้าง Project ในเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ผิด จึงทำให้ค่าพิกัดที่รังวัดได้ไม่สัมพันธ์กับค่าพิกัดที่กรมที่ดินใช้งาน

แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องออกไปทำการรังวัดใหม่ เนื่องจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 สามารถคำนวณค่าพิกัดที่ทำกรังวัดมาได้ ให้เป็นค่าพิกัดใน Datum ใหม่ที่ถูกต้องได้ วิธีการเปลี่ยน Datum ให้ดูหัวข้อที่ 8.4.1 ข้อ 2) (โดยผู้ปฏิบัติงานในโซน 47 ให้เลือก Datum เป็น Indian Thailand 1975 N47_52 และผู้ปฏิบัติงานในโซน 48 ให้เลือก Datum เป็น Indian Thailand 1975 N48_52)

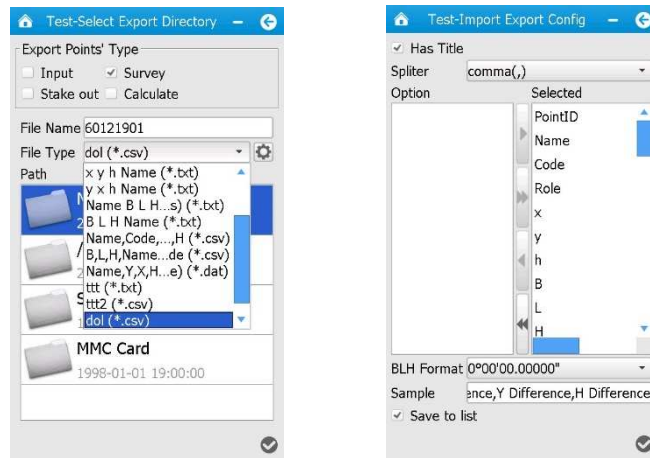
หลังจากการเปลี่ยน Datum ของ Project ในเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ให้ถูกต้องแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการ Export ค่าการรังวัด และทำการอัปโหลดข้อมูลการรังวัดเข้าระบบใหม่อีกครั้ง

6) ระบบแจ้ง “A PHP Error was encountered”



สาเหตุ

เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่า CSV, HTML และ HCD เข้าระบบ ระบบตรวจสอบพบข้อมูลไฟล์ CSV มีจำนวนคอลัมน์ข้อมูลไม่ครบตามที่กำหนด ซึ่งเกิดจากการตั้ง File Type ในเมนู Export ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 ไม่ถูกต้อง

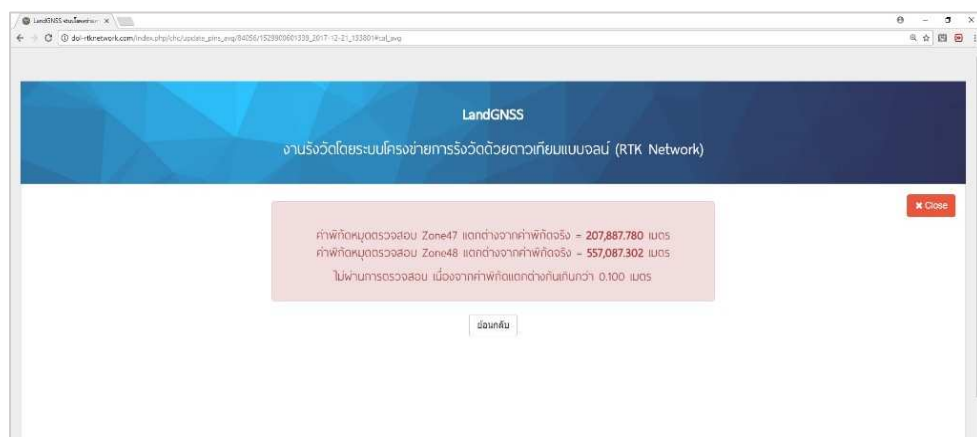


แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการตั้ง File Type ในเมนู Export ให้ถูกต้อง และเลือกคอลัมน์ในการส่งข้อมูลให้ครบ วิธีการแก้ไขให้ดูหัวข้อที่ 8.4.1 ข้อ 1)

หลังจากแก้ไขแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการ Export ค่าการรังวัด และทำการอัปโหลดข้อมูลการรังวัดเข้าระบบใหม่อีกครั้ง

7) ค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ได้จากการรับสัญญาณกับค่าที่ประกาศใช้งาน มีความแตกต่างกันเกณฑ์ที่ระบุที่กำหนด



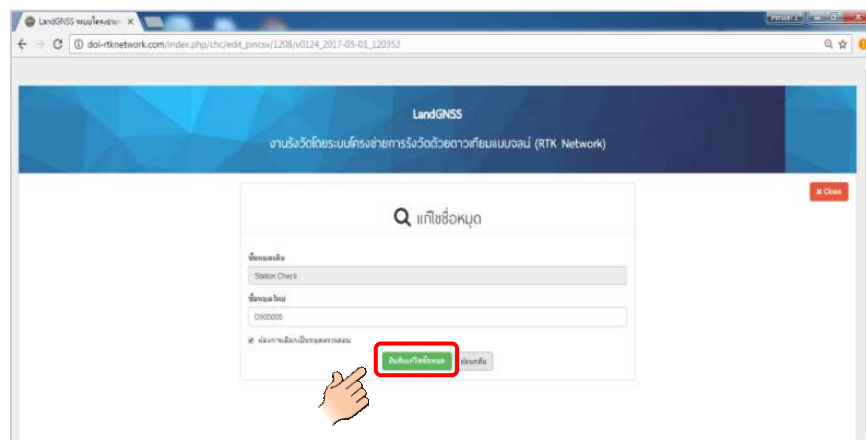
เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่าเพื่อประกาศค่าการรังวัด ระบบตรวจสอบพบค่าพิกัดของหมุดตรวจสอบที่ประกาศค่าในระบบ กับค่าพิกัดที่ผู้ปฏิบัติงานรังวัดมา มีความแตกต่างกันเกณฑ์ที่ระบุที่กำหนด จึงทำให้ระบบเตือนว่าไม่ผ่านการตรวจสอบ และไม่สามารถอัปโหลดค่าในขั้นตอนอื่นต่อได้ ซึ่งมีสาเหตุได้หลายกรณีดังนี้

สาเหตุ

ผู้ปฏิบัติงานใส่ชื่อหมุดตรวจสอบผิด ทำให้ระบบนำค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานรังวัดมา ไปเปรียบเทียบกับค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานใส่ชื่อผิด ทำให้มีความแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่ระเบียบกำหนด

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบชื่อหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานทำการรังวัดมาให้ตรงกันและทำการแก้ไขชื่อหมุดตรวจสอบให้ถูกต้อง พร้อมกด “ยืนยันการแก้ไขชื่อหมุด” ถ้ายังไม่ได้ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป



สาเหตุ

ในการรังวัด ผู้ปฏิบัติงานตั้ง Optical plummet ของฐานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ไม่ตรงตำแหน่งหมุดตรวจสอบ ทำให้ค่าพิกัดที่รังวัดได้ไม่ใช่ตำแหน่งของหมุดตรวจสอบ

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงาน ตรวจสอบการตั้ง Optical plummet ของฐานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ให้เส้นกากบาทของ Plummet ตรงตำแหน่งศูนย์กลางของหมุดตรวจสอบ ทุกครั้งในการตั้งขาเครื่องรับสัญญาณ และในขณะรับสัญญาณ และให้ผู้ปฏิบัติงานรับค่าหมุดตรวจสอบใหม่อีกครั้งในโปรเจกต์ที่รังวัดเดิม และทำการอัปเดตค่าเข้าระบบใหม่อีกครั้ง ถ้ายังไม่ได้ ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

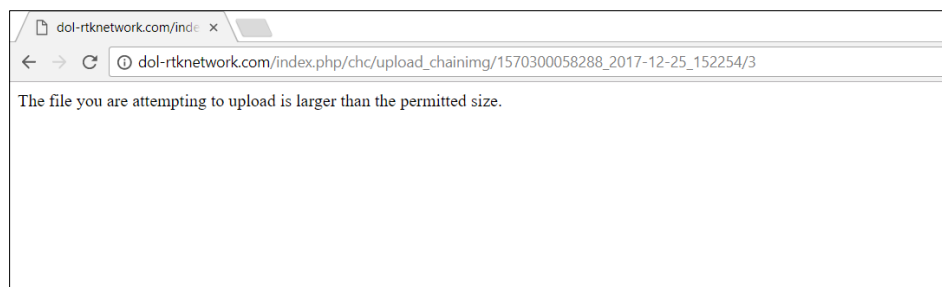
สาเหตุ

ค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานทำการรังวัดมา มีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่กรมที่ดินกำหนด ซึ่งอาจเกิดจากผู้ปฏิบัติงานทำการรับสัญญาณดาวเทียมในช่วงเวลาที่ชั้นบรรยากาศมีความแปรปรวนสูง หรือรับสัญญาณดาวเทียมในช่วงที่ระบบขัดข้อง หรือจากสาเหตุอื่น ๆ

แนวทางแก้ไข

ก่อนทำการปฏิบัติงานรังวัดทุกครั้ง ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการรับสัญญาณดาวเทียม ณ ตำแหน่งหมุดตรวจสอบทุกครั้ง และตรวจสอบค่าพิกัดของหมุดตรวจสอบที่รังวัดได้กับค่าพิกัดที่ประกาศในระบบว่ามีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่ระเบียบกำหนดหรือไม่ ถ้าเกินเกณฑ์ที่กำหนดไม่แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานออกทำการรังวัด เพราะจะทำให้ค่าพิกัดที่ได้เกิดความคลาดเคลื่อน ทั้งนี้ ให้ติดต่อผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367 เพื่อทำการหาสาเหตุและทำการแก้ไขให้ผู้ปฏิบัติงานต่อไป

8) ระบบแจ้ง “The file you are attempting to upload is larger than the permitted size.”

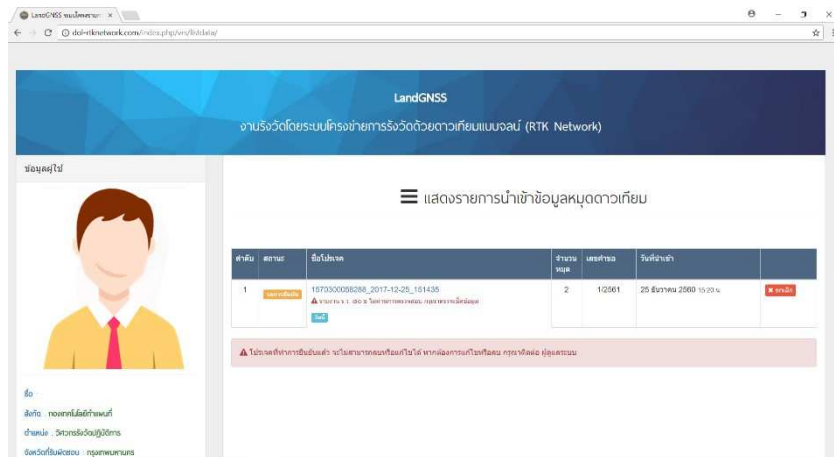
สาเหตุ

เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดรูปเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) ผู้ปฏิบัติงานอัปโหลดรูปที่มีขนาดใหญ่เกินไปเข้าสู่ระบบ

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการแก้ไขไฟล์รูปเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) โดยลดขนาดไฟล์ให้มีขนาดไม่เกิน 2 เมกะไบต์ หรือทำการสแกนรูปเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) ใหม่ และตั้งค่าความละเอียดในการสแกนให้ไม่เกิน 300 dpi (ชื่อไฟล์รูปเซนสนามควรตั้งเป็นชื่อเดียวกับชื่อโปรเจกต์ และไม่ควรตั้งชื่อเป็นภาษาไทย เพราะจะทำให้เกิดปัญหาในการแสดงรูปในเว็บไซต์) และทำการอัปโหลดรูปเซนสนามใหม่อีกครั้ง

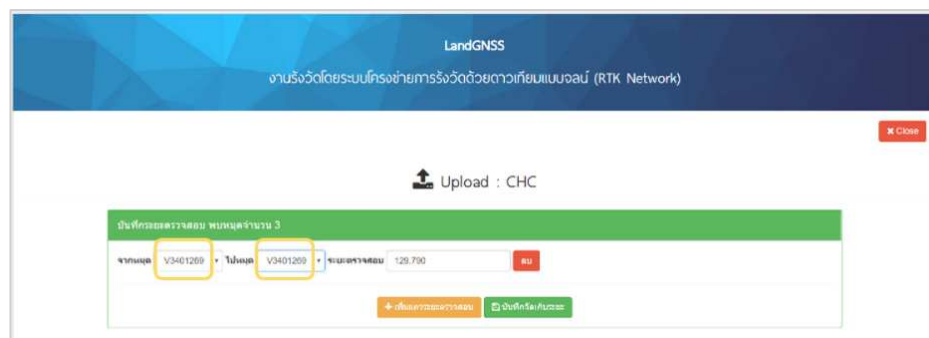
9) ระบบแจ้ง “รายงาน ร.ว. 80 ข ไม่ผ่านการตรวจสอบ กรุณาตรวจสอบข้อมูล”



เนื่องจากในขั้นตอนการใส่ระยะหมุดคู่ที่วัดได้จากกล้อง ระบบทำการตรวจสอบระยะหมุดคู่ที่ได้จากกล้อง และระยะหมุดคู่ที่ได้จากการคำนวณแปลงค่าจากค่าพิกัดแล้ว มีระยะแตกต่างกันเกณฑ์ที่ระเบียบของกรมที่ดินกำหนด ทำให้ “แบบตรวจสอบรายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทาง (ร.ว. 80 ข)” ไม่ผ่านการตรวจสอบ และระบบไม่ยอมให้กด “ยืนยันโปรเจกต์” เพื่อประกาศค่า ซึ่งมีสาเหตุได้หลายกรณีดังนี้

สาเหตุ

ผู้ปฏิบัติงาน เลือกหมุดคู่ในเมนู “บันทึกระยะตรวจสอบ” ผิดหมุด



แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงาน ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าทำการเลือกหมุดคู่ที่ตรวจสอบระยะถูกต้อง ก่อนการใส่ระยะตรวจสอบ โดย

ช่อง “จากหมุด” ให้ผู้ปฏิบัติงานเลือกหมุดที่ทำการตั้งกล้อง Total Station เพื่อวัดระยะ

ช่อง “ไปหมุด” ให้ผู้ปฏิบัติงานเลือกหมุดที่ทำการตั้งปริซึม

ช่อง “ระยะตรวจสอบ” ให้ผู้ปฏิบัติงาน ใส่ระยะหมุดคู่ที่วัดได้จากเครื่องวัดระยะของกล้องฯ

ถ้ายังอัปโหลดไม่ได้ ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

เครื่องวัดระยะของกล้อง Total Station มีความคลาดเคลื่อน

แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงาน ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องวัดระยะของกล้อง Total Station มีการตั้งค่าต่าง ๆ ที่ถูกต้อง และทำการสอบเทียบกล้อง (Calibrate) เป็นประจำทุกปี เพื่อให้กล้อง Total Station มีการวัดมุม และวัดระยะที่ถูกต้อง ถ้ายังอัปโหลดไม่ได้ ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

ค่าพิกัดที่ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียมมีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์

แนวทางแก้ไข

ระบบ RTK GNSS Network เป็นระบบการหาค่าพิกัดที่ให้ความคลาดเคลื่อนของแต่ละจุดไม่เกิน 4 เซนติเมตร ในบางกรณีที่มีการหาค่าพิกัด 2 จุด มีแนวโน้มว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจะมีทิศทางพุ่งออกจากกันหรือพุ่งเข้าหากัน ทำให้ระยะหมุดคู่ที่คำนวณได้จากการแปลงค่าพิกัด และระยะหมุดคู่จากการวัดด้วยเครื่องวัดระยะของกล้อง Total Station มีค่าแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่กรมที่ดินกำหนด (การตรวจสอบระยะข้างต้น เป็นมาตรการควบคุมคุณภาพของค่าพิกัดที่รังวัดได้จากระบบ RTK GNSS Network ตามที่ระเบียบกำหนด) ซึ่งเมื่อผู้ปฏิบัติงานทำตามคำแนะนำแล้วยังอัปโหลดไม่ได้ แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานไปทำการรังวัดค่าพิกัดของหมุดคู่ดังกล่าวใหม่อีกครั้ง ในช่วงวันและเวลาอื่น

8.4.2 ด้านการนำเข้าข้อมูลของเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320

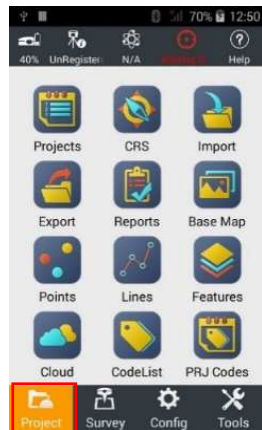
1) การส่งออกข้อมูลรังวัดเป็นไฟล์ csv หาย หรือ File Type : dol หาย

สาเหตุ

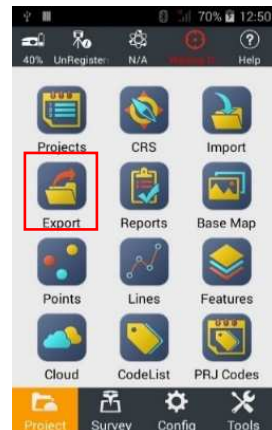
เกิดจากการกด File Type : dol ลบ หรือตั้ง File Type ในเมนู Export ไม่ถูกต้อง ทำให้การส่งออกข้อมูลรังวัดจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 เป็นไฟล์ csv มีไม่ครบ ซึ่งเกิดจากข้อมูลบรรทัดแรกหาย หรือจำนวนคอลัมน์ไม่ครบ

แนวทางแก้ไข

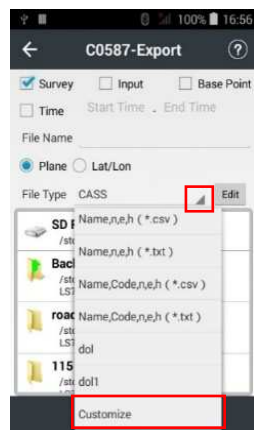
ให้ทำการตั้งค่า File Type ในเมนู Export ตามขั้นตอนดังนี้



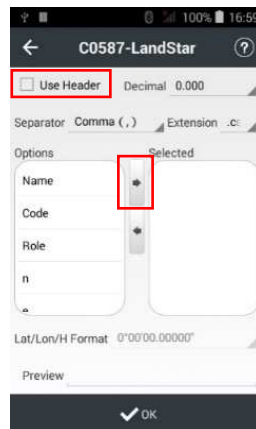
เลือก เมนู Project ในแอปพลิเคชัน Landstar



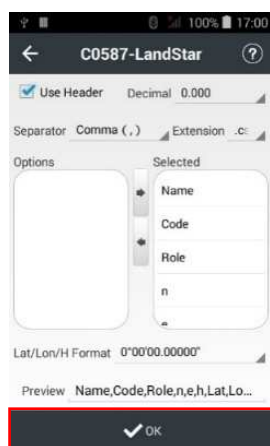
เลือก เมนู Export



ในเมนู File Type เลือก ลูกศรลง และ เลือก Customize



คลิก ✓ หน้า Use Header และ เลือก ลูกศร เพื่อให้รายละเอียดฝั่ง Options ไปอยู่ฝั่ง Selected



เลือก OK



จากนั้น ที่ File Name ให้ใส่ชื่อเป็น dol ตามที่ได้ตั้งชื่อไว้ แล้ว เลือก Export

2) การตั้งค่าโปรเจกต์พิกัดโซน หรือพิกัด Datum

การตั้งค่าโปรเจกต์พิกัดโซน หรือพิกัด Datum ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลผ่านระบบได้ หรือทำให้ข้อมูลที่รับวัดได้มานั้น เป็นข้อมูลที่ผิดพลาด

สาเหตุ

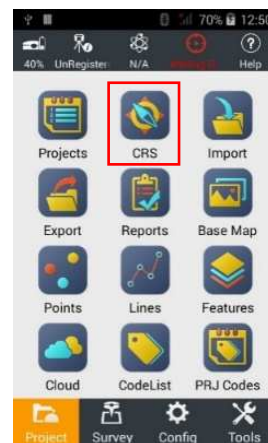
มีการเปลี่ยนแปลง โซนหรือ Datum

แนวทางแก้ไข

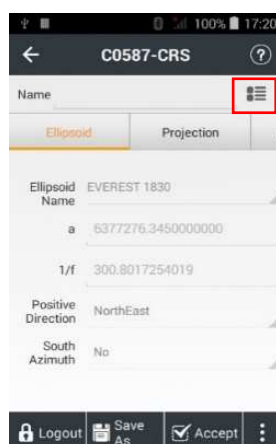
ผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องออกไปทำการรังวัดใหม่ เนื่องจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 สามารถคำนวณค่าพิกัดที่ทำการรังวัดมาได้ ให้เป็นค่าพิกัดในโซนใหม่ หรือ Datum ใหม่ ตามที่ผู้ปฏิบัติงานต้องการได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้



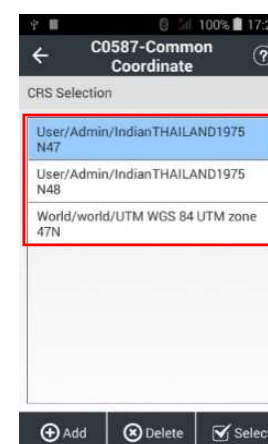
- เข้าโปรแกรม Landstar และเปิดโปรเจกต์ที่ต้องการทำการเปลี่ยนโซน
- เลือก เมนู Project ในโปรแกรม Landstar



เลือก เมนู CRS



เลือก  หลังเมนู Name



เลือกโซน หรือ Datum ที่ถูกต้อง

Central Meridian	099:00:00.0000000E
Origin Lat	000:00:00.0000000N
Scale Factor	0.9996
False East[m]	500000.0
False North[m]	0.0

* ข้อสังเกต ในเมนู Projection *

โซน 47 จะมีค่า Central Meridian 99:00:00.0000000 E

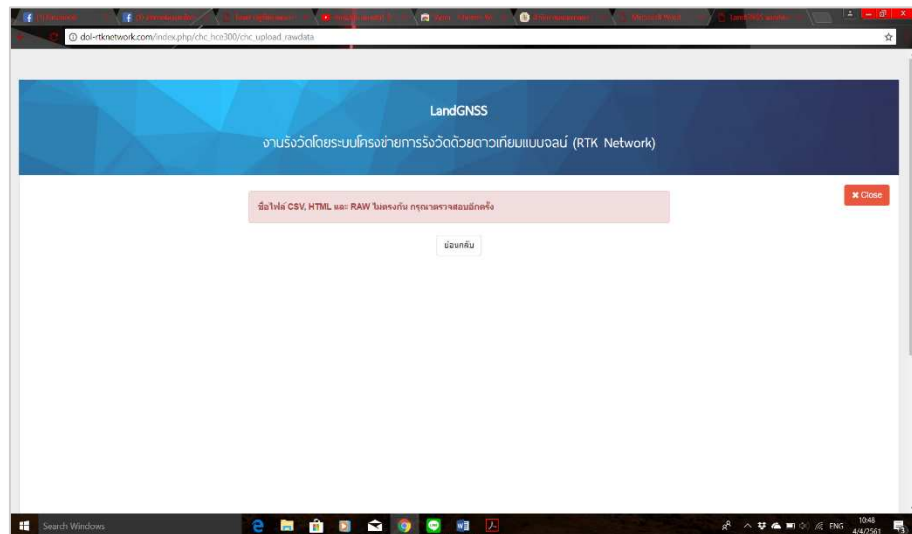
โซน 48 จะมีค่า Central Meridian 105:00:00.0000000 E

Origin N	0.0
Origin E	0.0
Slope N(ppm)	0.0000000000000000
Geoids	EGM96.ggf
Method	Bi-linear

เลื่อนแถบที่อยู่ด้านล่าง Name เพื่อเลือก เมนู Height Fitting และเลือก Geoids เป็น EGM96.ggf และเลือก Accept

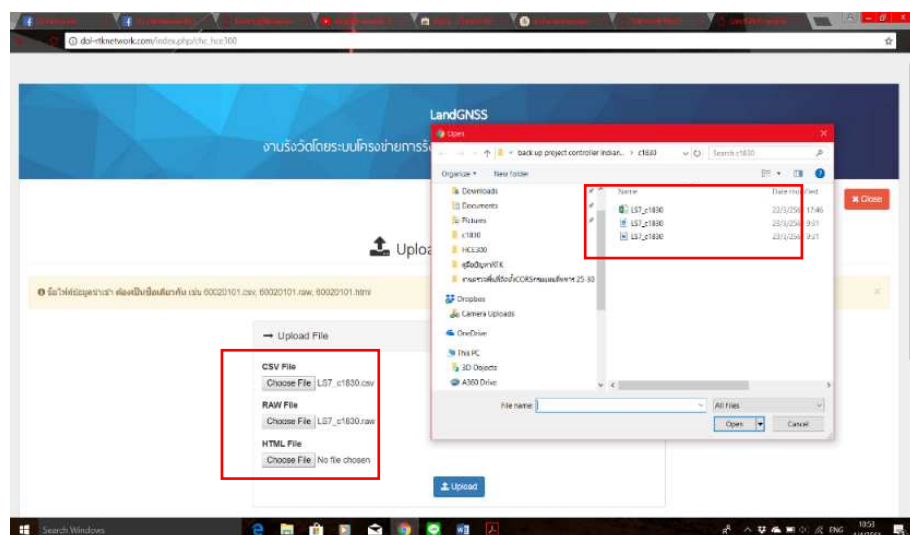
เครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 จะทำการแปลงค่าพิกัด เป็นค่าพิกัดในโซนใหม่ ที่เลือกไว้

3) ระบบแจ้ง “ชื่อไฟล์ CSV, HTML และ RAW ไม่ตรงกัน กรุณาตรวจสอบอีกครั้ง”



สาเหตุ

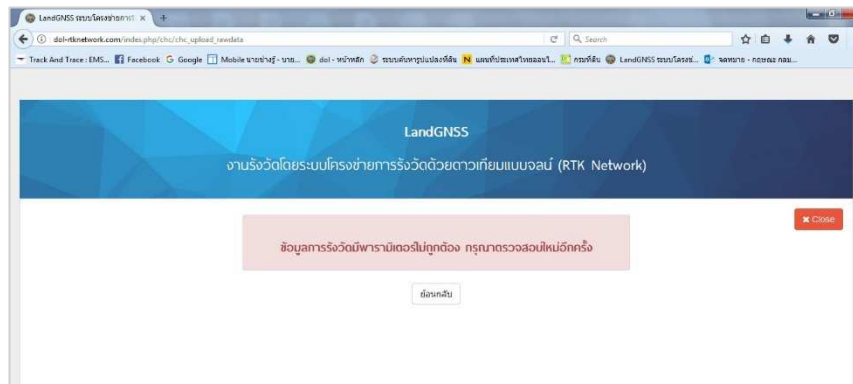
เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่า CSV, HTML และ RAW เข้าระบบ เพื่อประกาศค่าการรังวัด ชื่อไฟล์ทั้ง 3 ไฟล์ ไม่ได้ถูกตั้งชื่อให้เป็นชื่อเดียวกัน



แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงาน ตรวจสอบ Folder ที่เก็บไฟล์ข้อมูลการรังวัด โดยชื่อของไฟล์ CSV, HTML และ RAW จะต้องมีความเหมือนกันทั้งหมด ถ้าพบชื่อไม่ตรงกันให้ทำการแก้ไขชื่อไฟล์ต่าง ๆ ให้ตรงกัน และทำการอัปโหลดค่าใหม่อีกครั้ง

4) ระบบแจ้ง “ข้อมูลการรังวัดมีพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง กรุณาตรวจสอบใหม่อีกครั้ง”



สาเหตุ

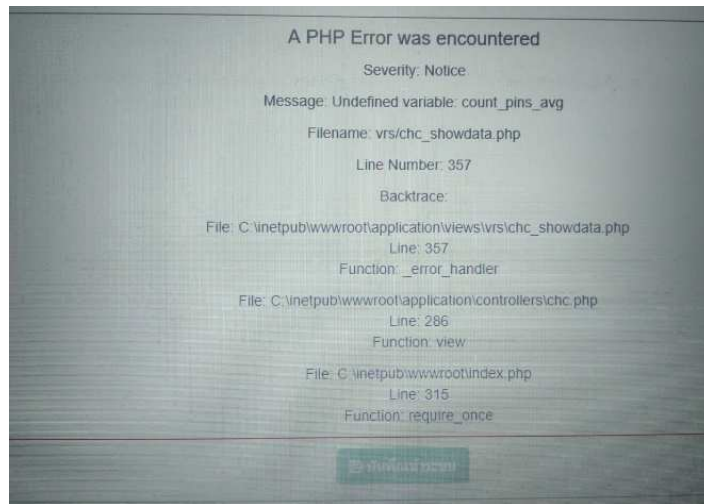
เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่า CSV, HTML และ RAW เข้าระบบ ระบบทำการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของข้อมูลที่ทำกรรังวัด แล้วพบค่าพารามิเตอร์ไม่ตรงกับค่าพารามิเตอร์ที่กรมที่ดินกำหนด ซึ่งเกิดจากการเลือก Datum ในขั้นตอนการสร้าง Project ในเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ผิด จึงทำให้ค่าพิกัดที่รังวัดได้ไม่สัมพันธ์กับค่าพิกัดที่กรมที่ดินใช้งาน

แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องออกไปทำการรังวัดใหม่ เนื่องจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 สามารถคำนวณค่าพิกัดที่ทำกรรังวัดมาได้ให้เป็นค่าพิกัดใน Datum ใหม่ที่ถูกต้องได้ วิธีการเปลี่ยน Datum ให้ดูหัวข้อที่ 8.4.2 ข้อ 2) (โดยผู้ปฏิบัติงานในโซน 47 ให้เลือก Datum เป็น Indian Thailand 1975 N47_52 และ ผู้ปฏิบัติงานในโซน 48 ให้เลือก Datum เป็น Indian Thailand 1975 N48_52)

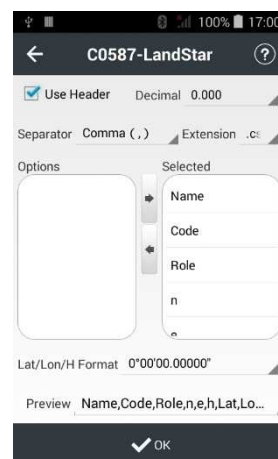
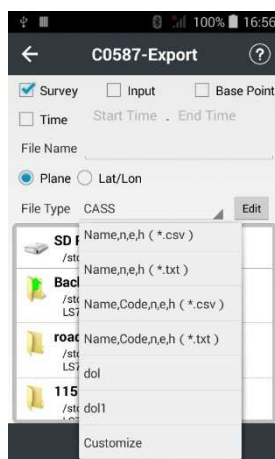
หลังจากการเปลี่ยน Datum ของ Project ในเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ให้ถูกต้องแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการ Export ค่าการรังวัด และทำการอัปโหลดข้อมูลการรังวัดเข้าระบบใหม่อีกครั้ง

5) ระบบแจ้ง “A PHP Error was encountered”



สาเหตุ

เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่า CSV, HTML และ RAW เข้าระบบ ระบบตรวจสอบพบข้อมูลไฟล์ CSV มีจำนวนคอลัมน์ข้อมูลไม่ครบตามที่กำหนด ซึ่งเกิดจากการตั้ง File Type ในเมนู Export ของเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ไม่ถูกต้อง

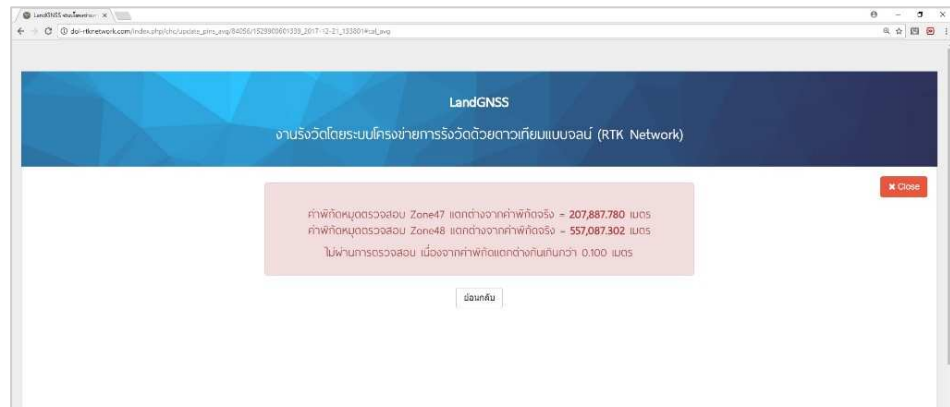


แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการตั้ง File Type ในเมนู Export ให้ถูกต้อง และเลือกคอลัมน์ในการส่งข้อมูลให้ครบ วิธีการแก้ไขสามารถดูได้ตามหัวข้อที่ 8.4.2 ข้อ 1)

หลังจากแก้ไขแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการ Export ค่าการรังวัด และทำการอัปโหลดข้อมูลการรังวัดเข้าระบบใหม่อีกครั้ง

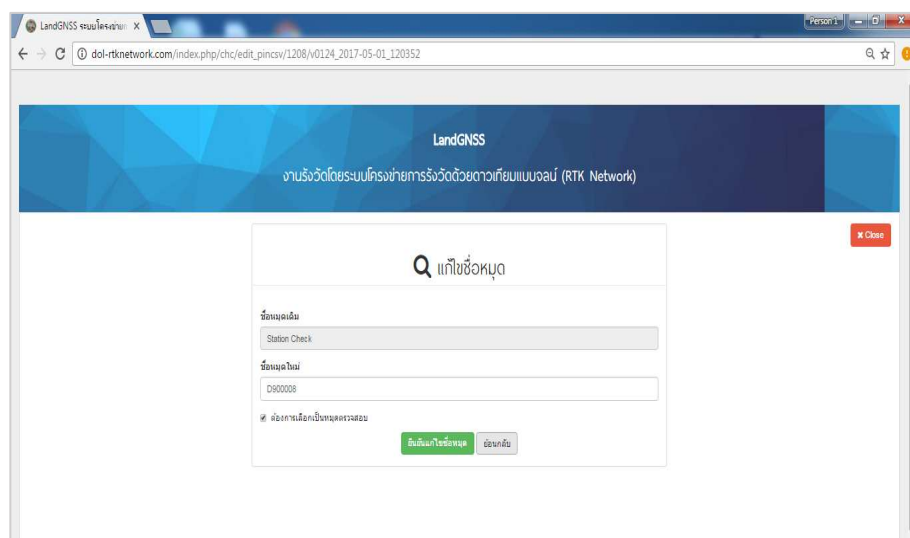
6) ค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่รังวัดได้กับค่าที่ประกาศใช้งาน มีความแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่ระบุที่กำหนด



เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดค่าเพื่อประกาศค่าการรังวัด ระบบตรวจสอบพบค่าพิกัดของหมุดตรวจสอบที่ประกาศค่าในระบบ กับค่าพิกัดที่ผู้ปฏิบัติงานรังวัดมา มีความแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่ระบุที่กำหนด จึงทำให้ระบบเตือนว่าไม่ผ่านการตรวจสอบ และไม่สามารถอัปโหลดค่าในขั้นตอนถัดไปได้ ซึ่งมีสาเหตุได้หลายกรณีดังนี้

สาเหตุ

ผู้ปฏิบัติงานใส่ชื่อหมุดตรวจสอบผิด ทำให้ระบบนำค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานรังวัดมา ไปเปรียบเทียบกับค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานใส่ชื่อผิด ทำให้มีความแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่ระบุที่กำหนด



แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบชื่อหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานทำการรังวัดมาให้ตรงกัน และทำการแก้ไขชื่อหมุดตรวจสอบให้ถูกต้อง พร้อมกด “ยืนยันการแก้ไขชื่อหมุด” ถ้ายังไม่ได้ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

ในการรังวัดผู้ปฏิบัติงานตั้ง Optical plummet ของฐานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ไม่ตรงตำแหน่งหมุดตรวจสอบ ทำให้ค่าพิกัดที่รังวัดได้ไม่ใช่ตำแหน่งของหมุดตรวจสอบ

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบการตั้ง Optical plummet ของฐานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม CHC i80 ให้เส้นกากบาทของ Plummet ตรงตำแหน่งศูนย์กลางของหมุดตรวจสอบทุกครั้งในการตั้งขาเครื่องรับสัญญาณ และในขณะรับสัญญาณ และให้ผู้ปฏิบัติงานรับค่าหมุดตรวจสอบใหม่อีกครั้งในโปรเจกต์ที่รังวัดเดิม และทำการอัปเดตค่าเข้าระบบใหม่อีกครั้ง ถ้ายังไม่ได้ ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

ค่าพิกัดหมุดตรวจสอบที่ผู้ปฏิบัติงานทำการรังวัดมา มีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่กรมที่ดินกำหนด ซึ่งอาจเกิดจากผู้ปฏิบัติงานทำการรับสัญญาณดาวเทียมในช่วงเวลาที่ชั้นบรรยากาศมีความแปรปรวนสูง หรือรับสัญญาณดาวเทียมในช่วงที่ระบบขัดข้อง หรือจากสาเหตุอื่น ๆ

แนวทางแก้ไข

ก่อนทำการรังวัดทุกครั้งผู้ปฏิบัติงานต้องทำการรับสัญญาณดาวเทียม ณ ตำแหน่งหมุดตรวจสอบทุกครั้ง และตรวจสอบค่าพิกัดของหมุดตรวจสอบที่รังวัดได้กับค่าพิกัดที่ประกาศในระบบว่ามีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่ระเบียบกำหนดหรือไม่ ถ้าเกินเกณฑ์ที่กำหนดไม่แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานออกทำการรังวัด เพราะจะทำให้ค่าพิกัดที่ได้เกิดความคลาดเคลื่อน ทั้งนี้ ให้ติดต่อผู้ดูแลระบบเบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367 เพื่อทำการหาสาเหตุและทำการแก้ไขให้ผู้ปฏิบัติงานต่อไป

สาเหตุ

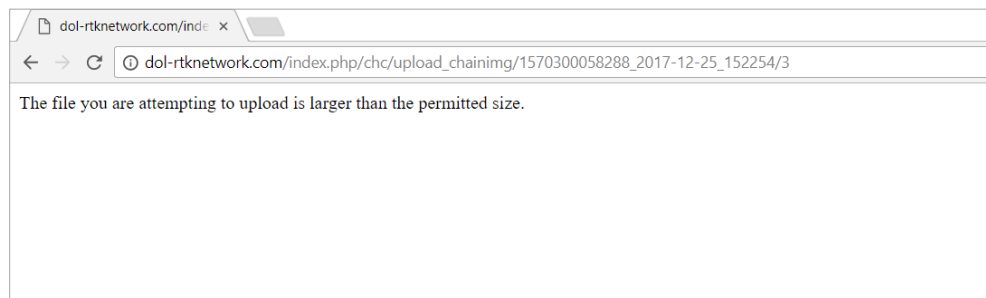
เลือกค่าพารามิเตอร์ไม่ตรงกับค่าพารามิเตอร์ที่กรมที่ดินกำหนดในขั้นตอนการสร้าง Project ในเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 จึงทำให้ค่าพิกัดที่รังวัดได้ไม่สัมพันธ์กับค่าพิกัดที่กรมที่ดินใช้งาน

แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องออกไปทำการรังวัดใหม่ เนื่องจากเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 สามารถคำนวณค่าพิกัดที่ทำการรังวัดมาได้ให้เป็นค่าพิกัดใน Datum ใหม่ที่ถูกต้องได้ วิธีการเปลี่ยน Datum ให้ดูหัวข้อที่ 8.4.2 ข้อ 2) (โดยผู้ปฏิบัติงานในโซน 47 ให้เลือก Datum เป็น Indian Thailand 1975 N47_52 และผู้ปฏิบัติงานในโซน 48 ให้เลือก Datum เป็น Indian Thailand 1975 N48_52)

หลังจากการเปลี่ยน Datum ของ Project ในเครื่องควบคุมฯ รุ่น HCE 300/320 ให้ถูกต้องแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการ Export ค่าการรังวัด และทำการอัปโหลดข้อมูลการรังวัด เข้าระบบใหม่อีกครั้ง

7) ระบบแจ้ง “The file you are attempting to upload is larger than the permitted size.”



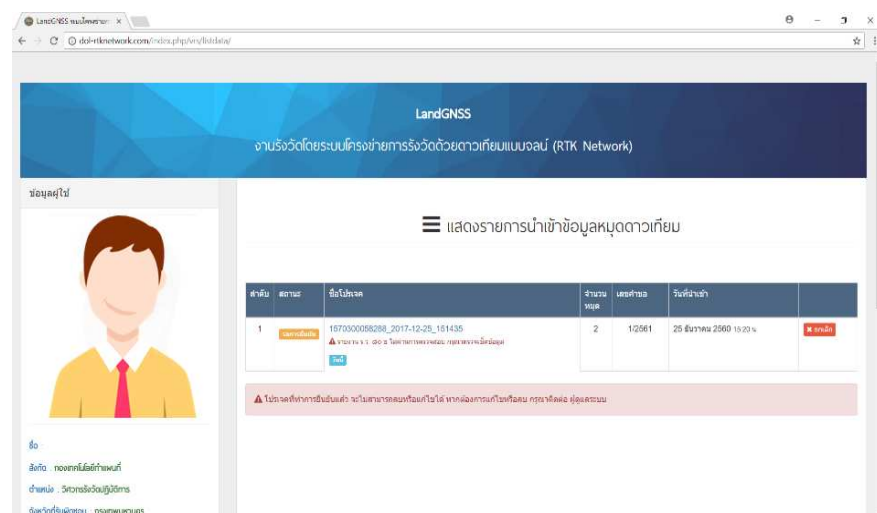
สาเหตุ

เนื่องจากในขั้นตอนการอัปโหลดรูปเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) ผู้ปฏิบัติงาน อัปโหลดรูปที่มีขนาดใหญ่เกินไปเข้าสู่ระบบ

แนวทางแก้ไข

ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการแก้ไขไฟล์รูปเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) โดยลดขนาดไฟล์ ให้มีขนาดไม่เกิน 2 เมกะไบต์ หรือทำการสแกนรูปเซนสนาม (ร.ว. 31 ง) ใหม่ และตั้งค่าความละเอียดในการสแกนให้ไม่เกิน 300 dpi (ชื่อไฟล์รูปเซนสนามควรตั้งเป็นชื่อเดียวกับชื่อโปรเจกต์ และไม่ควรตั้งชื่อเป็นภาษาไทย เพราะจะทำให้เกิดปัญหาในการแสดงรูปในเว็บไซต์) และทำการอัปโหลดรูปเซนสนามใหม่อีกครั้ง

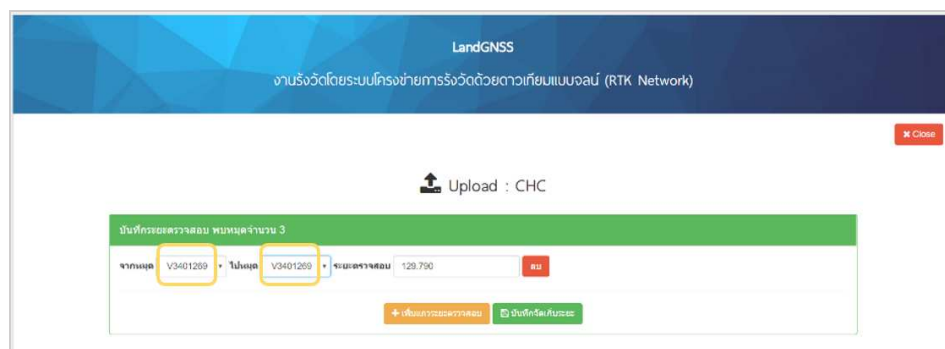
8) ระบบแจ้ง “รายงาน ร.ว. 80 ข ไม่ผ่านการตรวจสอบ กรุณาตรวจสอบข้อมูล”



เนื่องจากในขั้นตอนการใส่ระยะหมุดคู่ที่วัดได้จากกล้อง ระบบทำการตรวจสอบระยะหมุดคู่ที่ได้จากกล้อง และระยะหมุดคู่ที่ได้จากการคำนวณแปลงค่าจากค่าพิกัดแล้วมีระยะแตกต่างกันเกณฑ์ที่ระเบียบของกรมที่ดินกำหนด ทำให้ “แบบตรวจสอบรายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทาง (ร.ว. 80 ข)” ไม่ผ่านการตรวจสอบ และระบบไม่ยอมให้กด “ยืนยันโปรเจกต์” เพื่อประกาศค่า ซึ่งมีสาเหตุได้หลายกรณีดังนี้

สาเหตุ

ผู้ปฏิบัติงานเลือกหมุดคู่ในเมนู “บันทึกระยะตรวจสอบ” ผิดหมุด



แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงาน ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าทำการเลือกหมุดคู่ที่ตรวจสอบระยะถูกต้อง ก่อนการใส่ระยะตรวจสอบ โดย

ช่อง “จากหมุด” ให้ผู้ปฏิบัติงานเลือกหมุดที่ทำการตั้งกล้อง Total Station เพื่อวัดระยะ

ช่อง “ไปหมุด” ให้ผู้ปฏิบัติงานเลือกหมุดที่ทำการตั้งปริซึม

ช่อง “ระยะตรวจสอบ” ให้ผู้ปฏิบัติงานใส่ระยะหมุดคู่ที่วัดได้จากเครื่องวัดระยะของกล้องฯ

ถ้ายังอัปโหลดไม่ได้ ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

สาเหตุ

เครื่องวัดระยะของกล้อง Total Station มีความคลาดเคลื่อน

แนวทางแก้ไข

ผู้ปฏิบัติงาน ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องวัดระยะของกล้อง Total Station มีการตั้งค่าต่าง ๆ ที่ถูกต้อง และทำการสอบเทียบกล้อง (Calibrate) เป็นประจำทุกปี เพื่อให้กล้อง Total Station มีการวัดมุม และวัดระยะที่ถูกต้อง ถ้ายังอัปโหลดไม่ได้ ให้แก้ไขตามวิธีการถัดไป

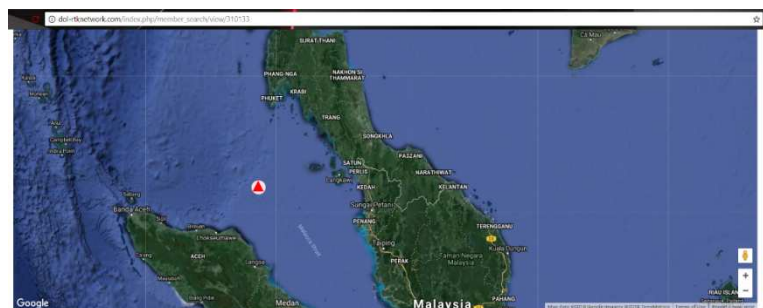
สาเหตุ

ค่าพิกัดที่ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียมมีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์

แนวทางแก้ไข

ระบบ RTK GNSS Network เป็นระบบการหาค่าพิกัดที่ให้ความคลาดเคลื่อนของแต่ละจุดไม่เกิน 4 เซนติเมตร ในบางกรณีที่มีการหาค่าพิกัด 2 จุด มีแนวโน้มว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจะมีทิศทางพุ่งออกจากกัน หรือพุ่งเข้าหากัน ทำให้ระยะหมุดคู่ที่คำนวณได้จากการแปลงค่าพิกัด และระยะหมุดคู่จากการวัดด้วยเครื่องวัดระยะของกล้อง Total Station มีค่าแตกต่างกันเกินเกณฑ์ที่กรมที่ดินกำหนด (การตรวจสอบระยะข้างต้น เป็นมาตรการควบคุมคุณภาพของค่าพิกัดที่รังวัดได้จากระบบ RTK GNSS Network ตามที่ระเบียบกำหนด) ซึ่งเมื่อผู้ปฏิบัติงานทำตามคำแนะนำแล้วยังอัปโหลดไม่ได้ แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานไปทำการรังวัดค่าพิกัดของหมุดคู่ดังกล่าวใหม่อีกครั้ง ในช่วงวันและเวลาอื่น

9) ในการอัปโหลดข้อมูลการรังวัดเข้าระบบแล้วตำแหน่งในแผนที่ที่แสดงไม่ตรงกับตำแหน่งจริง



ชื่อหมุด	V3615186
N Zone47	1,879,406.350
E Zone47	618,597.413
N Zone48	-
E Zone48	-
MSL	43.585
DATUM	Indian 1975

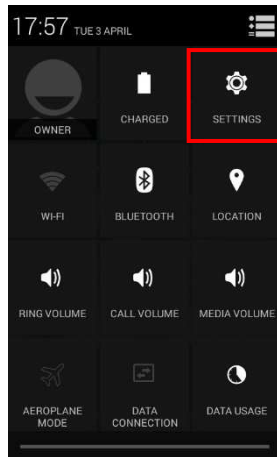
Latitude	16
Longitude	100
ระวาง	5042 IV 1878
Type	GPS07

สาเหตุ

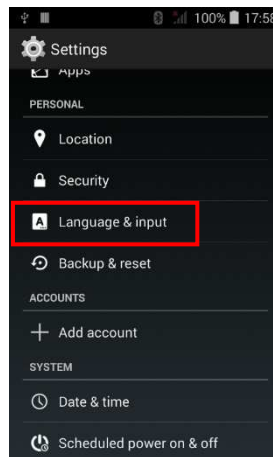
เนื่องจากเครื่องควบคุม (Controller) ถูกตั้งค่าภาษาของเครื่องเป็นภาษาไทย

แนวทางแก้ไข

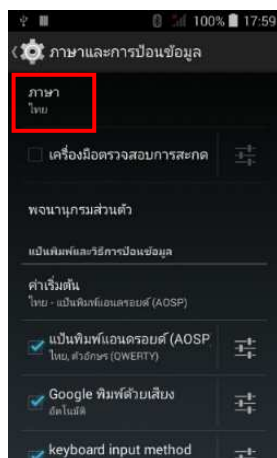
ให้ทำการเปลี่ยนภาษาของเครื่องควบคุม (Controller) รุ่น HCE 300/320 เป็นภาษาอังกฤษ แล้ว Export ข้อมูลที่ได้จากการรังวัดใหม่และทำการอัปโหลดเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้งตามขั้นตอนดังนี้



เลือก Settings



เลือก Language & input



เลือก ภาษา



เลือกภาษาเป็น English
(United Kingdom)



เมื่อเปลี่ยนภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษแล้ว
ให้ Export ข้อมูลที่ได้จากการรังวัดใหม่
และทำการอัปโหลดเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง

ทั้งนี้ ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขของเครื่องควบคุมฯ รุ่น LT500 และ รุ่น HCE 300/320 กองเทคโนโลยีฯ ได้รวบรวมขึ้นจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง และหากผู้ปฏิบัติงานรังวัด ปฏิบัติตามขั้นตอนแนวทางแก้ไขแล้ว ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ให้ติดต่อผู้ดูแลระบบ เบอร์โทร 092-1421555 หรือ 0-2503-3367

ภาคผนวก

ระเบียบที่เกี่ยวข้อง

- ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562
- เอกสารชักซ้อมความเข้าใจ ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. 2562



ระเบียบกรมที่ดิน

ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์
(RTK GNSS Network)

พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงวิธีการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข เกี่ยวกับการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการรังวัดและทำแผนที่ ด้วยการหาค่าพิกัดโดยระบบดาวเทียมนำทาง (Global Navigation Satellite System: GNSS) และเป็นการยกระดับมาตรฐานการรังวัดทำแผนที่ตามภารกิจของกรมที่ดิน ให้มีความละเอียดแม่นยำถูกต้องสูง สามารถตอบสนองการให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ ประกอบกับข้อ ๒ (๑) (๔) ข้อ ๑๐ (๑) ข้อ ๒๑ (๑) และข้อ ๒๒ (๑) แห่งกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. ๒๕๕๗ อธิบดีกรมที่ดินจึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. ๒๕๖๒”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network) ในงานรังวัดเฉพาะราย พ.ศ. ๒๕๕๘

ข้อ ๔ บรรดาระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือหนังสือสั่งการอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๕ ในระเบียบนี้

“การรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์” (Real Time Kinematic: RTK) หมายความว่า การรังวัดด้วยการรับสัญญาณดาวเทียมแบบจลน์ ได้ค่าพิกัด ณ ขณะที่ทำการรังวัดจากระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์

“ระบบ...

“ระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์” (RTK GNSS Network) หมายความว่า ระบบการรับสัญญาณดาวเทียมแบบจลน์ซึ่งได้ค่าพิกัด ณ ขณะที่ทำการรังวัด ในบริเวณพื้นที่โครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ซึ่งประกอบด้วย สถานีควบคุม สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง และระบบสื่อสาร

“สถานีควบคุม” (Control Station) หมายความว่า สถานีซึ่งประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แมข่ายทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลดาวเทียม จัดเก็บข้อมูล และสำรองข้อมูล ของระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์

“สถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง” (Continuously Operating Reference Station: CORS) หมายความว่า สถานีรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งมีค่าพิกัดของหมุดหลักฐานแผนที่ ทำหน้าที่ส่งข้อมูลดาวเทียม ณ ตำแหน่งที่ติดตั้งไปยังสถานีควบคุมตลอดเวลา

“สถานีฐาน” (Base Station) หมายความว่า หมุดดาวเทียมหรือตำแหน่งที่ทราบค่าพิกัดใช้อ้างอิงเพื่อการคำนวณประมวลผลค่าพิกัดในการรับสัญญาณดาวเทียม และให้หมายรวมถึง สถานีฐานเสมือน (Virtual Reference Station) อันเป็นสถานีซึ่งระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ สร้างข้อมูลสัญญาณดาวเทียมหรือค่าแก้ทางเทคนิคเพื่อใช้ในการคำนวณประมวลผลให้ได้ค่าพิกัด

“ระบบสื่อสาร” (Communication System) หมายความว่า ระบบที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารรับส่งข้อมูลดาวเทียมภายในระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์

“สถานีจร” (Rover Station) หมายความว่า ตำแหน่งใดๆ ที่ต้องการทราบค่าพิกัด โดยการรับสัญญาณดาวเทียม และคำนวณอ้างอิงค่าพิกัดจากสถานีฐาน

“หมุดตรวจสอบ RTK Network” หมายความว่า หมุดดาวเทียมที่กรมที่ดินกำหนดให้เป็นหมุดตรวจสอบสำหรับการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์

“หมุดดาวเทียม RTK Network” หมายความว่า หมุดดาวเทียมที่ได้ค่าพิกัดจากการรับสัญญาณดาวเทียมโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์โดยตรง หรือโดยใช้สถานีฐานเสมือน หรือสถานีรับสัญญาณดาวเทียมอ้างอิง เป็นสถานีฐานในการคำนวณประมวลผล

“หมุดลอย” หมายความว่า หมุดหลักฐานแผนที่ที่ปักไว้โดยไม่ได้ทำการรังวัดบรรจบหมุด

“หลักเขตบนเส้น” (Online) หมายความว่า หลักเขตที่ปักบนแนวเส้นตรงระหว่างหลักเขตที่ดิน

“พีดีโอพี” (Position Dilution of Precision: PDOP) หมายความว่า ค่าที่ใช้ในการบ่งชี้ความถูกต้องของตำแหน่งของจุดที่ทำการรับสัญญาณดาวเทียมที่คำนวณได้ ณ เวลาใดๆ

“อาร์เอ็มเอส” (Root Mean Square: RMS) หมายความว่า ค่าที่ใช้ในการบ่งชี้ความแม่นยำทางสถิติ โดยคำนวณจากค่ารากที่สองของความแปรปรวนของค่าพิกัดที่ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียม

“ฟิกซ์” (Fixed) หมายความว่า สถานะของการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งจำนวนลูกคลื่นได้ถูกคำนวณแล้ว และได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลูกคลื่นเต็มลูกคลื่น ขณะทำการรับสัญญาณดาวเทียม ณ เวลาใดๆ

“ผู้มีหน้าที่ควบคุมการรังวัด” หมายความว่า ผู้ที่ได้รับการแต่งตั้ง หรือมอบหมาย ให้ควบคุมการปฏิบัติงานรังวัดตามโครงการในความรับผิดชอบของกรมที่ดิน

ข้อ ๖ ให้ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีฯ ทำแผนที่ ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและส่งเสริมการรังวัด และผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการออกหนังสือสำคัญ รักษาการตามระเบียบนี้

การกำหนดพื้นที่บริเวณใดให้ทำการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่ง ด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ให้เป็นไปตามที่อธิบดีกรมที่ดินประกาศกำหนด โดยให้กองเทคโนโลยีฯ ทำแผนที่เป็นผู้รับผิดชอบจัดทำประกาศเสนอให้อธิบดีกรมที่ดินประกาศใช้บังคับ

หมวด ๑

การรับสัญญาณดาวเทียม

ข้อ ๗ ก่อนทำการรังวัดให้ตรวจสอบเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสำหรับสถานีจรโดยรับสัญญาณที่หมดตรวจสอบ RTK Network ด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมประกอบขาตั้งแบบสามขา (Tripod) ตั้งให้ตรงศูนย์กลางหมุดดาวเทียม และต้องมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร

การสร้างและกำหนดหมุดตรวจสอบ RTK Network ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในภาคผนวก ก.

ข้อ ๘ ให้ทำการรังวัดโดยการรับสัญญาณดาวเทียมที่หมุดดาวเทียม RTK Network เพื่อใช้ในการโยงยึดหลักเขตที่ดิน หรือใช้เป็นหมุดออกหรือหมุดเข้าบรรจบเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน หรือรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน

การปฏิบัติงานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในภาคผนวก ข.

ข้อ ๙ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ เพื่อสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network สำหรับใช้เป็นหมุดออก และหมุดเข้าบรรจบ เพื่อการวางเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน หรือเพื่อการรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดิน ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) สร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ไม่น้อยกว่า ๒ หมุด โดยแต่ละหมุดมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร

(๒) กรณี...

(๒) กรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตาม (๑) ให้หัวหน้าฝ่ายรังวัด หรือผู้มีหน้าที่ควบคุมการรังวัด เป็นผู้พิจารณาอนุญาต แต่ต้องมีระยะไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร โดยให้มีเหตุผลความจำเป็นประกอบเป็นหลักฐาน รวมอยู่ในหลักฐานการรังวัด

(๓) ให้ทำการวัดระยะระหว่างคู่หมุดตาม (๑) หรือ (๒) แล้วนำมาตรวจสอบกับระยะที่ได้จากการคำนวณค่าพิกัดจากการรับสัญญาณดาวเทียมแบบจลน์ โดยค่าความคลาดเคลื่อนต้องไม่ต่ำกว่า ๑ : ๓,๐๐๐

(๔) กรณีหมุดดาวเทียม RTK Network เดิม ตาม (๑) หรือ (๒) คลาดเคลื่อน สูญหาย หรือถูกทำลาย ให้สร้างใหม่ทดแทน และให้ตรวจสอบค่าพิกัด หมุดดาวเทียม RTK Network ที่เหลืออยู่ โดยให้หัวหน้าฝ่ายรังวัด หรือผู้มีหน้าที่ควบคุมการรังวัดดำเนินการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน

หากบริเวณที่จะทำการรังวัดมีหมุดดาวเทียม RTK Network ที่สามารถใช้ योगยัดได้ ให้ใช้หมุดดาวเทียมดังกล่าวในการดำเนินการตามระเบียบนี้

(๕) การสร้างหมุดดาวเทียม RTK Network ตาม (๑) หรือ (๒) ให้คำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ เป็นสำคัญ โดยให้ใช้แบบหมุดหลักฐานแผนที่ชนิดหมุดคอนกรีต หมุดทองเหลือง หรือหมุดเหล็ก ตามแบบของกรมที่ดิน

(๖) การกำหนดชื่อหมุดดาวเทียม RTK Network ให้ใช้รหัส "V", "W" และ "X" ตามด้วยรหัส จังหวัด และตามด้วยเลขอารบิกอีก ๕ หลัก แทนชื่อหมุด เช่น จังหวัดชลบุรี "V0800001" เป็นต้น ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม

หมวด ๒

การรังวัดเพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน

ข้อ ๑๐ กรณีการรังวัด योगยัดหลักเขตที่ดิน ความยาวของระยะ योगยัดต้องไม่เกินระยะของเส้นฐานของหมุดหลักฐานแผนที่ และต้องไม่เกินกว่า ๒๐๐ เมตร

กรณีการรังวัดปักหมุดลอยต้องรังวัด योगยัดออกจากเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ หรือหมุดดาวเทียม RTK Network โดยมีระยะ योगยัดไม่เกินระยะคู่หมุดที่ใช้เป็นฐาน และต้องไม่เกินกว่า ๒๐๐ เมตร การรังวัดปักหมุดลอยใช้ในกรณีที่จำเป็นเท่านั้นและต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าฝ่ายรังวัด หรือผู้มีหน้าที่ควบคุมการรังวัด

ข้อ ๑๑ การวางแผนโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียด การควบคุมเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียด การรังวัดปักหมุดลอย การรังวัด योगยัดหลักเขตที่ดิน และการรังวัดปักหลักเขตบนเส้น (Online) ให้ปฏิบัติตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งในระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม

หมวด ๓...

หมวด ๓
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ข้อ ๑๒ ในการรังวัดที่ดินให้วัดระยะตรวจสอบรอบแปลงที่ดินทุกหลักเขต เพื่อนำมาตรวจสอบ โดยเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของระยะรอบแปลงที่วัดได้ กับค่าความคลาดเคลื่อนตามเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ของระยะรอบแปลงแนบท้ายระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งในระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบของหมุดดาวเทียมหรือหลักเขตที่ดินจากการรังวัด โดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในภาคผนวก ค.

ข้อ ๑๓ การคำนวณค่าพิกัดของเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อรังวัดโยงยึดเก็บรายละเอียด แปลงที่ดิน ให้ใช้โปรแกรมการคำนวณงานรังวัดที่กรมที่ดินรับรอง และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนให้เป็นไปตาม ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดและทำแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งในระบบ พิกัดฉาก ยู ที เอ็ม

ข้อ ๑๔ การตรวจสอบตำแหน่งของหลักเขตที่ดิน ให้เปรียบเทียบค่าพิกัดของหลักเขตที่ดิน ที่รังวัดไว้เดิมกับค่าพิกัดที่รังวัดใหม่ ดังนี้

(๑) กรณีค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดไว้เดิมมีความแตกต่างจากค่าพิกัดที่รังวัดใหม่ ไม่เกิน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบที่กำหนดในภาคผนวก ค. ให้ใช้ค่าพิกัดที่รังวัดไว้เดิมดำเนินการต่อไป

(๒) กรณีค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดไว้เดิมมีความแตกต่างจากค่าพิกัดที่รังวัดใหม่ เกินกว่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบที่กำหนดในภาคผนวก ค. ให้ตรวจสอบตามหลัก วิชาการแผนที่ หากผลการตรวจสอบปรากฏว่าค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดเดิมผิดพลาดคลาดเคลื่อน ให้ดำเนินการตามความในมาตรา ๖๑ มาตรา ๖๔ หรือมาตรา ๖๕ ทวิ แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน แล้วแต่กรณี ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกรมที่ดินกำหนด

หมวด ๔
การแจ้งและการสอบถามเจ้าของที่ดินข้างเคียง

ข้อ ๑๕ กรณีหลักฐานการรังวัดเดิมทำการรังวัดโดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งหรือโดยวิธีแผนที่ชั้นสอง และไม่ได้ทำการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์มาก่อน ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การรังวัด...

(๑) การรังวัดสอบเขต แบ่งแยก และรวมโฉนดที่ดิน ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งหนังสือแจ้งเรื่องการระวางชี้แนวเขต และลงชื่อรับรองเขตที่ดิน (ท.ด. ๓๘) ให้เจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงรอบแปลงทราบ เพื่อให้ไประวางชี้แนวเขตในวันทำการรังวัด เมื่อทำการรังวัดเสร็จแล้ว หากผลการรังวัดได้รูปแผนที่และเนื้อที่เท่าเดิม หรือแตกต่างจากเดิม เจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงต้องรับรองเขตครบทุกด้าน

(๒) การรังวัดสอบเขตที่ดินตามมาตรา ๖๙ แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน เมื่อได้ประกาศกำหนดระวางแผนที่ที่จะดำเนินการแล้ว ให้พนักงานเจ้าหน้าที่แจ้งกำหนดวัน เวลารังวัด ให้ผู้มีสิทธิในที่ดินทราบ โดยให้เก็บหลักฐานดังกล่าวไว้ในสารบบด้วย เมื่อทำการรังวัดเสร็จแล้ว หากผลการรังวัดได้รูปแผนที่และเนื้อที่เท่าเดิมหรือแตกต่างจากเดิม เจ้าของที่ดินข้างเคียงต้องรับรองเขตครบทุกด้าน

กรณีตาม (๑) และ (๒) หากเจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงรับรองเขตไม่ครบ ให้ดำเนินการตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ ๓๑ (พ.ศ. ๒๕๒๑) ออกตามความในพระราชบัญญัติให้ใช้ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. ๒๔๙๗ และระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการติดต่อหรือการแจ้งผู้มีสิทธิในที่ดินข้างเคียงให้มาลงชื่อรับรองแนวเขต หรือคัดค้านการรังวัด

ข้อ ๑๖ กรณีหลักฐานการรังวัดเดิมได้ทำการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ไว้แล้ว

(๑) กรณีการรังวัดสอบเขตหรือแบ่งแยกโฉนดที่ดิน ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งหนังสือแจ้งเรื่องการระวางชี้แนวเขต และลงชื่อรับรองเขตที่ดิน (ท.ด. ๓๘) ให้เจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงรอบแปลงทราบ ถ้าผลการรังวัดได้รูปแผนที่และเนื้อที่เท่าเดิม แต่ในวันทำการรังวัด เจ้าของที่ดินข้างเคียงไม่มาระวางชี้แนวเขต โดยจะได้รับหนังสือแจ้งจากพนักงานเจ้าหน้าที่หรือไม่ก็ตาม หรือมาแต่ไม่ลงชื่อรับรองแนวเขตโดยไม่คัดค้านการรังวัด ให้มีหนังสือแจ้งเรื่องการปักหลักเขตที่ดิน (ท.ด. ๓๘ ค) ให้เจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงนั้นทราบ เว้นแต่การรังวัดแบ่งแยกโฉนดที่ดินที่ผู้ขอรังวัดรับรองว่าขอแบ่งทางทิศใด ให้มีหนังสือแจ้งเฉพาะเจ้าของที่ดินข้างเคียงแปลงที่จะมีการปักหลักเขตแบ่งแยกใหม่ โดยถือปฏิบัติตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการแจ้งเจ้าของที่ดินข้างเคียง กรณีรังวัดแบ่งแยกที่ดินที่มีการรังวัดใหม่แล้ว

(๒) การรังวัดรวมโฉนดที่ดิน ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งหนังสือแจ้งเรื่องการระวางชี้แนวเขต และลงชื่อรับรองเขตที่ดิน (ท.ด. ๓๘) ให้เจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงรอบแปลงทราบ เมื่อทำการรังวัดรวมโฉนดที่ดินเสร็จแล้ว ในรายงานการรังวัด (ร.ว. ๓ ก) ให้รายงานว่า ใช้รูปแผนที่และเนื้อที่ในการรังวัดครั้งนี้ดำเนินการให้ผู้ขอต่อไป โดยเจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงต้องรับรองเขตครบ ถ้าเจ้าของที่ดินแปลงข้างเคียงรับรองเขตไม่ครบ ให้ดำเนินการตามข้อ ๑๕ วรรคสอง

หมวด ๕ การจัดทำหลักฐานการรังวัด

ข้อ ๑๗ ให้จัดทำรายการรังวัดหมุดดาวเทียม RTK Network (ร.ว. ๓๑ ง) รายการรังวัดมุมระยะของเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ (ร.ว. ๓๑ ค) รายการรังวัดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียด โยงยึดหลักเขตที่ดินระบบพิกัดฉาก ยู ที เอ็ม (ร.ว. ๓๑ ช) แบบคำนวณพิกัดฉาก (ร.ว. ๒๕ ง) แบบคำนวณเนื้อที่ (ร.ว. ๒๕ จ) ต้นร่างแผนที่ และให้จัดพิมพ์รายงานการตรวจสอบความถูกต้องการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม (ร.ว. ๘๐ ก) รายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทางที่รังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม (ร.ว. ๘๐ ข) จากระบบที่จัดทำขึ้น ตามที่กำหนดในภาคผนวก ง.

ในกรณีที่กรมที่ดินได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดทำหลักฐานการรังวัดแล้วให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกรมที่ดินกำหนด

หมวด ๖ การลงรูปแผนที่ในระวางแผนที่

ข้อ ๑๘ เมื่อได้ทำการรังวัดที่ดินแปลงใดตามระเบียบนี้แล้ว ให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) การรังวัดสอบเขต แบ่งแยก รวมโฉนดที่ดิน ให้นำรูปแผนที่ลงที่หมายในระวางแผนที่เดิม พร้อมแสดงเครื่องหมาย “ * ” ด้วยสีแดงชนิดไม่ลบเลือนไว้ในรูปแผนที่ และบริเวณมุมบนด้านขวาของช่องเลขที่ดินท้ายระวางหรือใบแทรกระวางของที่ดินแปลงนั้น

กรณีมีการแก้ไขตามมาตรา ๖๑ มาตรา ๖๙ ทวิ หรือมาตรา ๗๙ เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้นำรูปแผนที่ลงที่หมายในระวางแผนที่เดิม พร้อมแสดงเครื่องหมาย “ * ” ตามวรรค ๑ โดยปฏิบัติตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยแผนที่ในโฉนดที่ดินแตกต่างจากเดิมเนื่องจากการรังวัดใหม่และทับแผนที่ในโฉนดที่ดินแปลงข้างเคียง

(๒) การรังวัดสอบเขตตามมาตรา ๖๙ ให้ศูนย์อำนวยการเดินสำรวจออกโฉนดที่ดิน จัดทำต้นร่างแผนที่ด้วยกระดาษขนาด A3 พร้อมต่อบัญชีคุมต้นร่างแผนที่ของแต่ละระวางให้ครบถ้วน รวมทั้งแสดงเครื่องหมาย “ * ” ด้วยสีน้ำเงินชนิดไม่ลบเลือนไว้ในรูปแผนที่ของระวางแผนที่เดิม และบริเวณมุมบนด้านขวาของช่องเลขที่ดินท้ายระวางหรือใบแทรกระวางของที่ดินแปลงนั้น

(๓) กรณี...

(๓) กรณีที่เป็นรูปแผนที่รังวัดออกโฉนดที่ดิน ให้ตรวจสอบตำแหน่งแปลงที่ดินกับระวางแผนที่เดิม และระวางแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เพื่อป้องกันการออกโฉนดที่ดินทับซ้อนกับที่ดินแปลงอื่น ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดและการลงรูปแผนที่ในระวางแผนที่กรณีออกโฉนดที่ดินเฉพาะราย และให้ลงที่หมายในระวางแผนที่ที่ใช้ในการต่อเลขที่ดิน พร้อมแสดงเครื่องหมาย “ * ” ด้วยสีแดงชนิดไม่ลบเลือนไว้ในรูปแผนที่ และบริเวณมุมบนด้านขวาของช่องเลขที่ดินท้ายระวางหรือใบแทรกระวางของที่ดินแปลงนั้น

ข้อ ๑๙ให้นำรูปแผนที่ที่รังวัดตามระเบียบนี้ ลงที่หมายในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกรมที่ดิน ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกรมที่ดินกำหนด

หมวด ๗ การตรวจสอบเครื่องมือ

ข้อ ๒๐ ให้ตรวจสอบมาตรฐานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสำหรับสถานีจร ที่ใช้ปฏิบัติงาน ตามระเบียบนี้ อย่างน้อย ๒ ปีต่อครั้ง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกรมที่ดินกำหนด

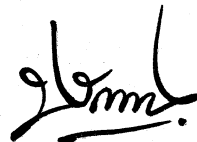
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๑ การดำเนินการรังวัดทำแผนที่ในพื้นที่ที่ประกาศกำหนดให้ทำการรังวัดด้วยระบบ โครงข่ายการรังวัดด้วยระบบดาวเทียมแบบจลน์ ซึ่งได้ทำการรังวัดไว้แล้วก่อนวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ แต่ยังไม่ดำเนินการไม่แล้วเสร็จ ให้ใช้วิธีการเดิมจนกว่าจะแล้วเสร็จ

ข้อ ๒๒ เมื่อระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ การดำเนินงานของสำนักงานช่างรังวัดเอกชนในพื้นที่ ของสำนักงานที่ดินซึ่งทำการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบนี้

ข้อ ๒๓ กรณีการรังวัดแบ่งแยกที่ดินตามโครงการของกรมชลประทาน กรมทางหลวง หรือ การรังวัดแบ่งได้มาโดยการครอบครองตามคำสั่งศาล ให้ถือปฏิบัติตามคำสั่งกรมที่ดิน ที่ ๒/๒๕๐๓ ลงวันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๐๓ โดยอนุโลม สำหรับการรังวัดให้กระทำการรังวัดโดยมีมาตรฐานเท่าเดิมหรือดีกว่า

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๒



(นายประยูร รัตนเสนีย์)

อธิบดีกรมที่ดิน

ภาคผนวก ก.

การสร้างและกำหนดหมุดตรวจสอบ RTK Network

การสร้างและกำหนดหมุดตรวจสอบ RTK Network ให้ดำเนินการ ดังนี้

๑. กรณีสร้างหมุดตรวจสอบ RTK Network ใหม่ ให้ดำเนินการ ดังนี้

๑.๑ ใช้ลักษณะและแบบของหมุดดาวเทียม ตามระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดหมุดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม

๑.๒ รับสัญญาณดาวเทียมโดยใช้วิธีการรังวัดตามรูปแบบหมุดดาวเทียม RTK Network โดยให้ตรวจสอบการรับสัญญาณดาวเทียม อย่างน้อย ๑๐ ครั้ง ครั้งละ ๖๐ วินาที เวลาการรับสัญญาณดาวเทียมครั้งแรกและครั้งสุดท้ายต้องห่างกันไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง ความแตกต่างของค่าพิกัดในแต่ละครั้ง ต้องอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร และให้ใช้ค่าเฉลี่ย เป็นค่าพิกัดของหมุดตรวจสอบ RTK Network

๑.๓ ใช้รหัส "CHK" ตามด้วยตัวเลขอารบิกทั้งหมด ๕ หลัก โดยตัวเลขลำดับที่ ๑ - ๒ แทน รหัสของจังหวัด และตัวเลขลำดับที่ ๓ - ๕ แทน ชื่อหมุด เช่น จังหวัดกาญจนบุรี "CHK02001" เป็นต้น

๒. กรณีกำหนดให้หมุดดาวเทียมเดิมเป็นหมุดตรวจสอบ RTK Network

๒.๑ ให้รับสัญญาณดาวเทียมตรวจสอบโดยใช้วิธีการรังวัดตามรูปแบบหมุดดาวเทียม RTK Network โดยให้ตรวจสอบการรับสัญญาณดาวเทียม อย่างน้อย ๑๐ ครั้ง ครั้งละ ๖๐ วินาที เวลาการรับสัญญาณดาวเทียมครั้งแรกและครั้งสุดท้ายต้องแตกต่างกันไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง

๒.๒ หากค่าพิกัดเฉลี่ยของการรับสัญญาณดาวเทียมตามข้อ ๒.๑ แตกต่างจากค่าพิกัดของหมุดดาวเทียมเดิม ไม่เกินเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร ให้ใช้ชื่อและค่าพิกัดของหมุดดาวเทียมเดิมเป็นหมุดตรวจสอบ RTK Network

๒.๓ หากค่าพิกัดเฉลี่ยของการรับสัญญาณดาวเทียมตามข้อ ๒.๑ แตกต่างจากค่าพิกัดของหมุดดาวเทียมเดิม เกินเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร ให้ยกเลิกค่าพิกัดหมุดดาวเทียมเดิม และให้ใช้ค่าเฉลี่ยของการรับสัญญาณดาวเทียมตามรูปแบบหมุดดาวเทียม RTK Network เป็นค่าพิกัดของหมุดตรวจสอบ RTK Network โดยใช้ชื่อหมุดใหม่ตามรูปแบบข้อ ๑.๓

ภาคผนวก ข.

การปฏิบัติงานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์

การปฏิบัติงานรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ให้ดำเนินการดังนี้

๑. สร้างชื่อโครงการ (Project) ในเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมใหม่ทุกครั้ง ต่อ ๑ เรื่องรังวัด และให้มีชื่อโครงการ (Project) ดังนี้

(๑) กรณีงานรังวัดเฉพาะราย ให้กำหนดชื่อโครงการ (Project) เป็นตัวเลขอารบิกทั้งหมด ๑๐ หลัก (ไม่รวมยัติภังค์ (-)) โดยใช้ ปี เดือน และวันที่ทำการรังวัด ตามด้วยยัติภังค์ (-) และตามด้วยเลขลำดับ ร.ว. ๑๒ (๔ หลัก) เช่น ทำการรังวัด ในวันที่ ๓ ธันวาคม ๒๕๖๐ ร.ว. 12 111/2560 ให้สร้างชื่อโครงการ (Project) 601203-0111 เป็นต้น

(๒) กรณีงานโครงการเดินสำรวจฯ ให้กำหนดชื่อโครงการ (Project) เป็นตัวเลขอารบิก ทั้งหมด ๑๔ หลัก เช่น 19600101080907 โดยมีความหมาย ดังนี้

(๒.๑) ตัวเลขลำดับที่ ๑ - ๒ แทน รหัสของสำนักมาตรฐานการออกหนังสือสำคัญ คือ 19

(๒.๒) ตัวเลขลำดับที่ ๓ - ๔ แทน ปีงบประมาณ พ.ศ. เช่น ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ คือ 60

(๒.๓) ตัวเลขลำดับที่ ๕ - ๖ แทน รหัสของศูนย์อำนวยการเดินสำรวจออกโฉนดที่ดิน เช่น ศูนย์อำนวยการเดินสำรวจออกโฉนดที่ดิน ลำดับที่ ๑ คือ 01

(๒.๔) ตัวเลขลำดับที่ ๗ - ๘ แทน สายเดินสำรวจในแต่ละศูนย์อำนวยการเดินสำรวจออกโฉนดที่ดิน เช่น สายเดินสำรวจที่ ๑ คือ 01

(๒.๕) ตัวเลขลำดับที่ ๙ - ๑๐ แทน เดือนที่ทำการรังวัด เช่น เดือนสิงหาคม คือ 08

(๒.๖) ตัวเลขลำดับที่ ๑๑ - ๑๒ แทน วันที่ทำการรังวัด เช่น วันที่ ๙ คือ 09

(๒.๗) ตัวเลขลำดับที่ ๑๓ - ๑๔ แทน ลำดับชุดที่ทำการรังวัดในวันนั้นๆ เช่น รังวัดชุดที่ ๗ คือ 07

๒. รังวัดด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ โดยมีเงื่อนไขในการรังวัด ดังนี้

(๑) ใช้วิธีการรังวัดตามรูปแบบหมุดดาวเทียม RTK Network

(๒) ค่าพีดีโอพี (PDOP) ขณะทำการรังวัดไม่เกิน ๕.๐

(๓) ค่าอาร์เอ็มเอส (RMS) ในทางราบ ไม่เกิน ๓.๐ เซนติเมตร

(๔) ผลการรังวัดเป็นแบบฟิกซ์ (Fixed)

(๕) รับสัญญาณ...

(๕) รับสัญญาณดาวเทียมทุก ๑ วินาที และได้ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียม ไม่น้อยกว่า ๖๐ วินาที อย่างต่อเนื่อง จำนวน ๓ ครั้ง การรับสัญญาณดาวเทียมโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ ณ สถานีจร ให้ใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมประกอบขากล่อง ตั้งให้ตรงศูนย์กลางหมุดดาวเทียม RTK Network หรือหลักเขตที่ดิน ก่อนการรับสัญญาณดาวเทียมทุกครั้ง ให้ปิดเครื่องแล้วเปิดเครื่องใหม่ เพื่อให้เครื่องรับสัญญาณมีสภาพเริ่มต้นการทำงานใหม่ โดยค่าความแตกต่างของค่าพิกัดต้องอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ ± 4 เซนติเมตร และให้ใช้ค่าเฉลี่ย

(๖) กรณีรับสัญญาณดาวเทียมในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณระบบสื่อสาร ให้ผู้รังวัดแจ้งให้ผู้ดูแลระบบของสถานีควบคุมทราบก่อนดำเนินการ เพื่อนำข้อมูลดาวเทียมมาประมวลผลในภายหลัง (Post-Processing) โดยให้รับสัญญาณดาวเทียมทุก ๑ วินาที และได้ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที อย่างต่อเนื่อง จำนวน ๒ ครั้ง และมีเงื่อนไขตามข้อ ๒ (๑) - ๒ (๔)

๓. กรณีที่ทำการรังวัดโดยการรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน ให้ถ่ายภาพขณะทำการรังวัด หลักเขตละอย่างน้อย ๑ ภาพ และอัปโหลด (Upload) ภาพถ่ายดังกล่าวเข้าสู่สถานีควบคุม (Control Station)

๔. อัปโหลด (Upload) ข้อมูลดิบ (Raw Data) และข้อมูลพื้นฐานของการรังวัดหมุดดาวเทียม RTK Network ได้แก่ ชื่อหมุด, ความสูงของจานรับสัญญาณ (Antenna Height), ค่าพิกัดสถานีจร (UTM/MSL/Geodetic), ค่าพิกัดสถานีฐาน (UTM/MSL/Geodetic), ค่าพารามิเตอร์การแปลงระบบค่าพิกัด, จำนวนดาวเทียม, เวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด และจำนวนข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียม, ค่าอาร์เอ็มเอส (RMS), ค่าพีดีโอ (PDOP), มุมกั้นท้องฟ้า (Mask Angle) และผลการรังวัดเป็นแบบฟิกซ์ (Fixed) เข้าสู่สถานีควบคุม (Control Station)

ภาคผนวก ค.

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งจากการรังวัด
โดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ในทางราบ

ลำดับ	รายการ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ
๑	การตรวจสอบเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม โดยรับสัญญาณที่หมดตรวจสอบ RTK Network	± 4 เซนติเมตร
๒	การรับสัญญาณดาวเทียม โดยให้ทำการรับสัญญาณดาวเทียม ๓ ครั้ง	± 4 เซนติเมตร
๓	การตรวจสอบค่าพิกัดเดิมและค่าพิกัดใหม่ของ หลักเขตที่ดิน แบ่งตามเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เชิงตำแหน่งตามลำดับ ดังนี้	
	๓.๑ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน	± 4 เซนติเมตร
	๓.๒ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network	$\pm \left[4 \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D1 \times 100}{10,000} \right) \right]$ D1=ระยะโยงยึดจากหมุดดาวเทียม RTK Network ถึงหลักเขตที่ดิน หน่วยเป็นเมตร
	๓.๓ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐาน เส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บ รายละเอียดแปลงที่ดิน	$\pm \left[4 \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D2 \times 100}{10,000} \right) \right]$ D2=ผลรวมของระยะโยงยึดกับระยะแต่ละช่วงของ หมุดหลักฐานแผนที่ถึงหมุดดาวเทียม RTK Network ที่อยู่ใกล้ที่ใช้ออกหรือเข้าบรรจบ หน่วยเป็นเมตร

ภาคผนวก ง.

แบบพิมพ์ และตัวอย่างรายการรังวัด

๑. แบบรายการรังวัดหมุดดาวเทียม RTK Network (ร.ว. ๓๑ ง)
๒. แบบรายการรังวัด มุม-ระยะ ของเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่ (ร.ว. ๓๑ ค)
๓. แบบรายการรังวัดเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียด/โยงยึดหลักเขตที่ดินระบบพิกัดฉาก
ยู ที เอ็ม (ร.ว. ๓๑ ช)
๔. แบบคำนวณพิกัดฉาก (ร.ว. ๒๕ ง)
๕. แบบคำนวณเนื้อที่ (ร.ว. ๒๕ จ)
๖. แบบรายงานการตรวจสอบความถูกต้องการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม (ร.ว. ๘๐ ก)
๗. แบบรายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทาง ที่รังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม
(ร.ว. ๘๐ ข)

(ร.ว. ๓๑ ง)

รายการรังวัดหมุดลาวเทียม

หมู่บ้าน.....ตำบล.....แผนที่.....
อำเภอ.....จังหวัด.....ระวาง.....
วันที่.....ผู้รังวัด.....

(5.2.๓๑ ก) หน้า.....

.....

100

100

[illegible]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1

- ୧୫ -

วันที่ตรวจราชการ

- ୧୬ -

(1.2. 40 4)

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทาง ที่รั้ววัดโคจรแบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม

370

327N

Annals

Yudi

[illegible]

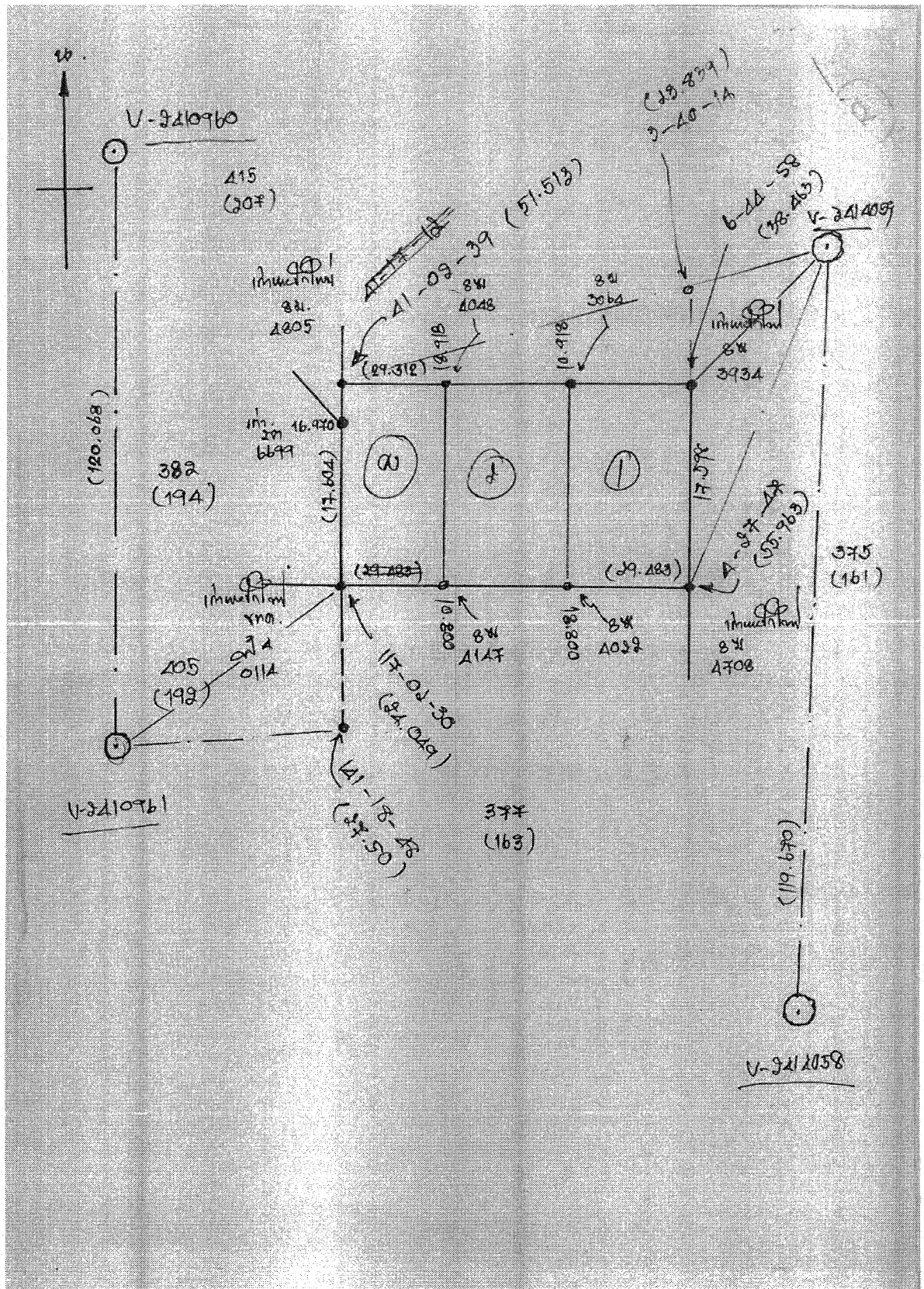
Краткое содержание

กัฏฐกนิกาย

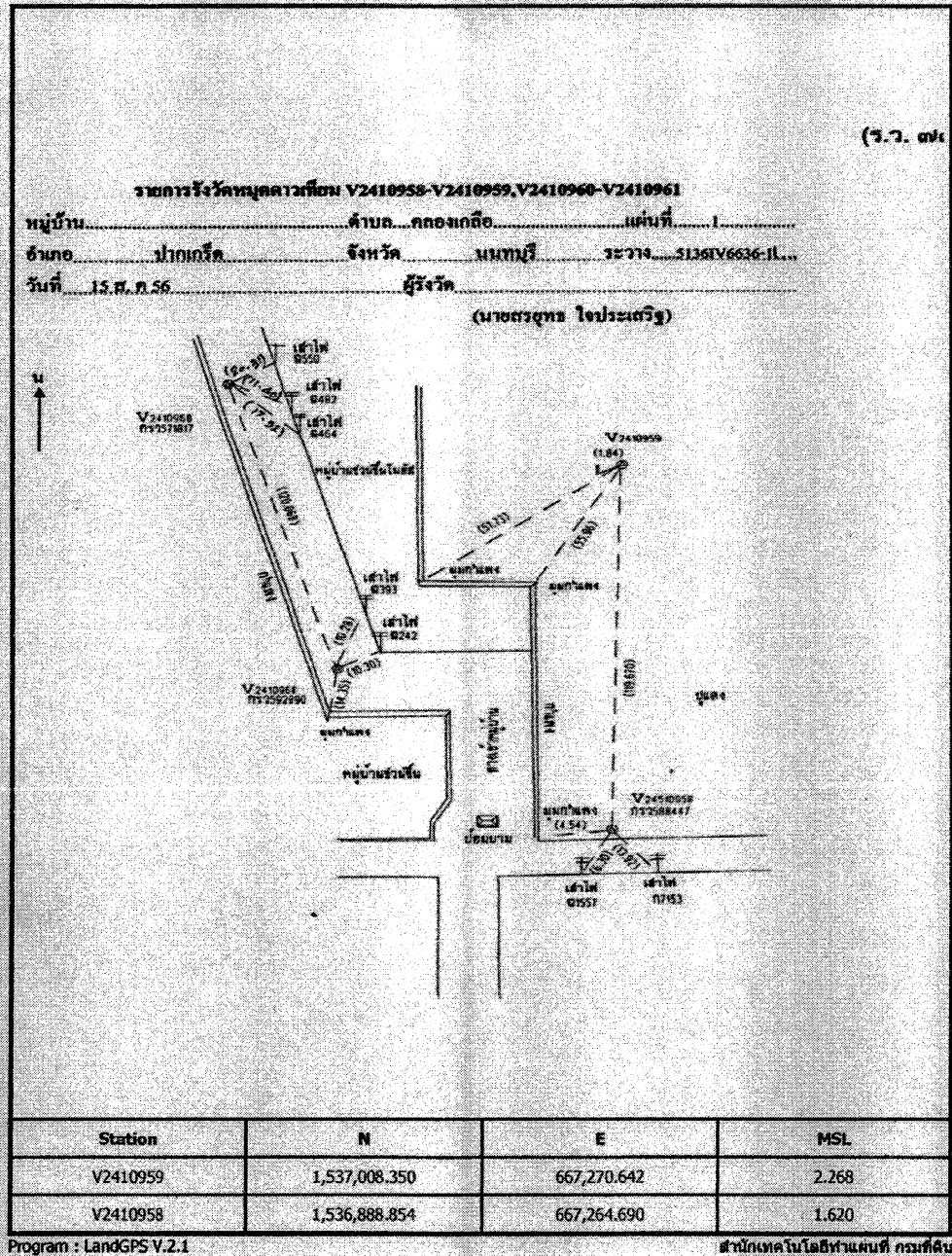
คำขวัญ

Annals

ตัวอย่างรายการรังวัด(เช่นสนาม) ติดด้านหลังต้นร่างแผนที่



ตัวอย่าง แบบรายการรังวัดหมุดดาวเทียม RTK Network (ร.ว. ๓๑ ง)



[illegible]

ผู้เขียนแบบและรายละเอียด ผู้ตรวจแบบและรายละเอียด ผู้คำนวณ ผู้ตรวจ หัวหน้าฝ่าย
 นายสวาท ใจประเสริฐ (นายศักดิ์ สิงหาแก้วกุล) (นายสวาท ใจประเสริฐ) (นายศักดิ์ สิงหาแก้วกุล) (นายรุ่งอรุณ ขอลเอียดม)
 ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖
 กรมที่ดิน พิมพ์เมื่อวันที่ ๒๓/๐๘/๒๕๕๖ เวลา ๑๙.๑๔ น.

ผู้เขียนแบบและรายละเอียด (นายวิชา สัจจาภิชาติ) ผู้ควบคุมงาน (นายวิชา สัจจาภิชาติ) ผู้ตรวจ (นายวิชา สัจจาภิชาติ) หัวหน้าฝ่าย (นายวิชา สัจจาภิชาติ)

นายสาทร ไชยประเสริฐ (นายวิชา สัจจาภิชาติ) (นายวิชา สัจจาภิชาติ) (นายวิชา สัจจาภิชาติ) (นายวิชา สัจจาภิชาติ)

๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖

กรมที่ดิน หนึ่งเมื่อวันที่ 23/08/2556 เวลา 19:14 น.

พิมพ์เมื่อวันที่ 23/08/2556 เวลา 19:14 น.

ตัวอย่าง แบบคำนวณเนื้อที่ (ร.ว. ๒๕ จ)

2/4
(5.3.10.10)

แบบคำนวณเนื้อที่

รายชื่อ บริษัทที่คณะกรรมการ จำกัด-.....เลขที่ดิน ๕๑๖.....ระวาง 5136V6636-11(1/1000) โฉนด 47

ตำบล.....คลองเกลือ.....อำเภอ.....ปากเกร็ด.....จังหวัด.....นนทบุรี.....

รายการคำนวณเลขที่ 02/07/2556 - 2039

DOL SURVEY 2.0.3.0

[illegible]

๙

ผู้กำหนด

(นายสมพร ใจประเสริฐ)

๒๗ ส.ค. ๒๕๖๖

OK
ผู้ตรวจ
(นายสัตยา สัจจานันท์)
27 ส.ค. 2556

หัวหน้าฝ่าย
(นายรุ่งอรณ ยอดเยี่ยม)
๒๕๓๐ ๒๕๓๑

กรมที่ดิน

พิมพ์เมื่อวันที่ 23/08/2556 เวลา 19.14 น.

.....ผู้ทำนวนผู้ตรวจหัวหน้าฝ่าย
 (นายสายทอง ใจประเสริฐ) (นายศักดิ์ดา สัจจนวนานกุล) (นายรุ่งอรุณ ยอดเยี่ยม)
 ๒๗ ส.ค. ๒๕๕๖ 27 ส.ค. 2556 ๒๕ ส.ค. ๒๕๕๖
 กรมที่ดิน พิมพ์เมื่อวันที่ 23/08/2556 เวลา 19:14 น.

พิมพ์เมื่อวันที่ 23/08/2556 เวลา 19:14 น.

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม

ชื่อโครงการวิจัย	แบบแปลนแบบพิมพ์	รหัส	สิทธิบัตรประดิษฐ์การพิมพ์แบบพิมพ์	5136 IV 6636-11
ผู้วิจัย	นายสุรเดช ใจประเสริฐ	ตำแหน่ง	นายช่างเทคนิคช่างพิมพ์	วันที่ 23 ต.ค. 2556
Project	56081501			

[illegible]

444444 4444444444

ศูนย์พัฒนาไรย์นาบนาบ ๓๖๖๖๖

ตัวอย่าง แบบรายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทางที่รังวัดด้วยระบบโครงข่ายงานรังวัด
ด้วยดาวเทียม (ร.ว.๘๐ ข)

(1, 2, 3, 4)

รายงานการตรวจสอบความถูกต้องของระยะทาง ที่วัดได้โดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียม

ประเภทการวิจัย	แบบสอบถามแบบเดิม	วิธี	วิธีทบทวนเอกสาร จำกัด	รวม	5136 IV 6636-11
ผู้วิจัย	นายกรฤต ใจประเสริฐ	สถานที่	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม	วันที่	23 ต.ค. 2556
Project	56081501				

[illegible]

新編

References

ဖိတ်ခေါ်ချက်

(ນ ພັດທະນາ ໂຮງຮຽນ)

(นายวิชา อภิชาติกุล)

(ນາໂງ່ງໂຮງໝໍໂຮງໝໍ)

คำทูลเกล้าฯ ถวาย บรมราชโอรสองค์ที่ ๓๖

นายช่างโรงวัดบ้านนาขาม ตำบลนาขาม

นายพรหมพิริยะ

Program : LoadGPS Version : 2.1

การดำเนินงานโครงการฯ มีดังนี้

เอกสารชี้แจงความเข้าใจ

ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัด
ด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. ๒๕๖๒

๑. สรุปสาระสำคัญของการปรับปรุงแก้ไขระเบียบฯ

ลำดับ	เรื่อง	ระเบียบ RTK เดิม พ.ศ. ๒๕๕๘*	ระเบียบ RTK ใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๒**	ข้ออ้างอิง ตามระเบียบ RTK ใหม่
๑	หมุดตรวจสอบ ก่อนทำการรังวัด	หมุดดาวเทียม Static	หมุดตรวจสอบ RTK Network	นิยาม, ข้อ ๗, ภาคผนวก ก, ภาคผนวก ค
๒	การรับสัญญาณ ดาวเทียมโดยตรง ที่หลักเขตที่ดิน	ไม่สามารถทำได้	เป็นทางเลือกให้ช่างสามารถ รับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่ หลักเขตที่ดินในกรณีพื้นที่ เหมาะสม	ข้อ ๘, ภาคผนวก ข, ภาคผนวก ค
๓	การรังวัดปักหมุดลอย	กรณีจำเป็นสามารถ ทำได้สูงสุด ๒ หมุด	กรณีจำเป็นสามารถทำได้ ๑ หมุด	ข้อ ๑๐, ข้อ ๑๑
๔	การรังวัดปักหมุดกลาง	สามารถทำได้	ไม่สามารถทำได้	ไม่มี
๕	เกณฑ์ความคลาด เคลื่อนในการ ตรวจสอบค่าพิกัดของ หลักเขตที่ดิน	มีเกณฑ์ความคลาด เคลื่อนแบบเดียว	แบ่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ออกเป็น ๓ แบบ ขึ้นอยู่กับ วิธีการรังวัดหลักเขตที่ดิน	ข้อ ๑๒, ข้อ ๑๔, ภาคผนวก ค
๖	การลงรูปแผนที่ ในระวางแผนที่	ให้ลงรูปแผนที่ใน ระวางแผนที่ ที่สร้างขึ้นใหม่	ให้ลงรูปแผนที่ในระวางแผนที่ เดิมและให้ลงรูปแผนที่ใน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	ข้อ ๑๘, ข้อ ๑๙
๗	การตรวจสอบเครื่องรับ สัญญาณดาวเทียม	ไม่ได้กำหนด	อย่างน้อย ๒ ปีต่อครั้ง	ข้อ ๒๐
๘	ระยะเวลาและจำนวน ครั้ง ในการรับสัญญาณ ดาวเทียม	รับสัญญาณดาวเทียม ครั้งละ ๑๘๐ วินาที จำนวน ๒ ครั้ง	รับสัญญาณดาวเทียม ครั้งละ ๖๐ วินาที จำนวน ๓ ครั้ง	ภาคผนวก ข (ข้อ ๒)

หมายเหตุ: *ระเบียบ RTK เดิม พ.ศ. ๒๕๕๘ คือ ระเบียบกรมที่ดินว่าด้วยการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการ
รังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK Network) ในงานรังวัดเฉพาะราย พ.ศ. ๒๕๕๘

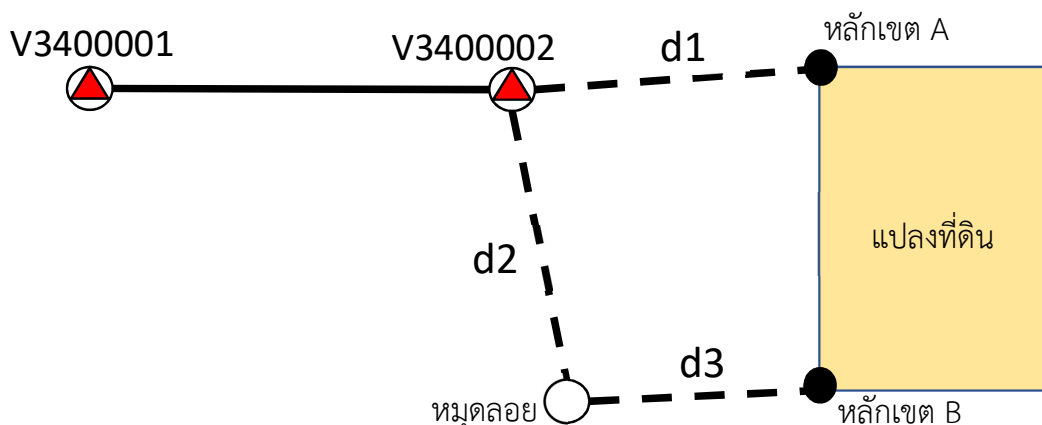
**ระเบียบ RTK ใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๒ คือ ระเบียบกรมที่ดิน ว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่
ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) พ.ศ. ๒๕๖๒

๒. คำอธิบายเพิ่มเติมจากระเบียบฯ

การตรวจสอบค่าพิกัดเดิมและค่าพิกัดใหม่ของหลักเขตที่ดิน ตามระเบียบฯ ภาคผนวก ค ข้อ ๓

ข้อ	รายการ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ
๓.๑	การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรงที่หลักเขตที่ดิน	± ๔ เซนติเมตร
๓.๒	การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network	$\pm \left[๔ \text{ เซนติเมตร} + \frac{D1 \times ๑๐๐}{๑๐,๐๐๐} \right]$ D1=ระยะโยงยึดจากหมุดดาวเทียม RTK Network ถึงหลักเขตที่ดิน หน่วยเป็นเมตร
๓.๓	การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงงานหมุดหลักฐานแผนที่เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน	$\pm \left[๔ \text{ เซนติเมตร} + \frac{D2 \times ๑๐๐}{๑๐,๐๐๐} \right]$ D2=ผลรวมของระยะโยงยึดกับระยะแต่ละช่วงของหมุดหลักฐานแผนที่ถึงหมุดดาวเทียม RTK Network ที่อยู่ใกล้ที่ใช้บอกหรือเข้าบรรจบ หน่วยเป็นเมตร

รูปภาพตัวอย่างข้อ ๓.๒ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network



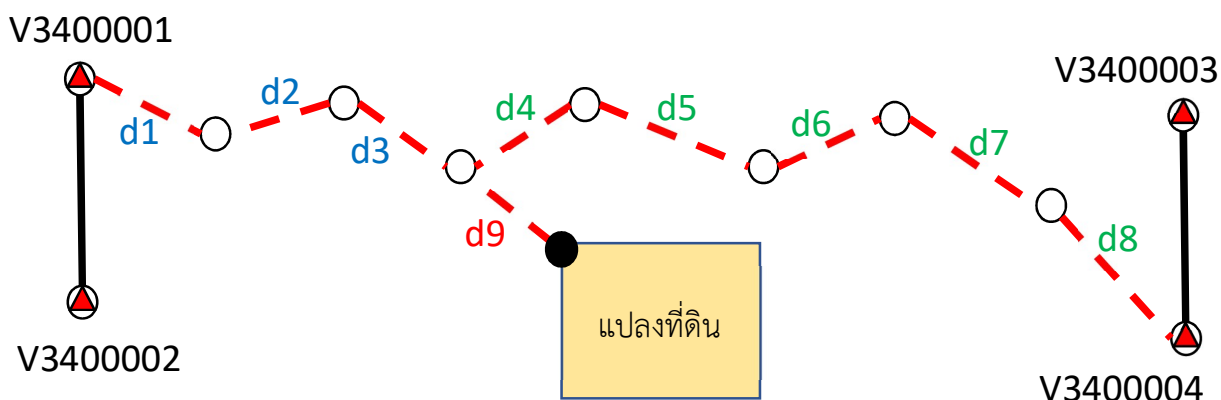
$$\text{เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ} = \pm \left[๔ \text{ เซนติเมตร} + \frac{D1 \times ๑๐๐}{๑๐,๐๐๐} \right]$$

D1 คือ ระยะโยงยึดจากหมุดดาวเทียม RTK Network ถึงหลักเขตที่ดิน หน่วยเป็นเมตร

กรณีที่ 1 ทำการรังวัดโยงยึดออกจากหมุด RTK Network ถึงหลักเขต A จะมีระยะ D1 = d1

กรณีที่ 2 ทำการรังวัดโยงยึดออกจากหมุดลอย ถึงหลักเขต B จะมีระยะ D1 = d2 + d3

รูปภาพตัวอย่างข้อ ๓.๓ การรังวัดโยงยัดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงการหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน



$$\text{เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบ} = \pm \left[๔ \text{ เซนติเมตร} + \left(\frac{D2 \times ๑๐๐}{๑๐,๐๐๐} \right) \right]$$

D2 คือ ผลรวมของระยะโยงยัดกับระยะแต่ละช่วงของหมุดหลักฐานแผนที่ถึงหมุดดาวเทียม RTK Network ที่อยู่ใกล้ที่ใช้ออกหรือเข้าบรรจบ หน่วยเป็นเมตร

จากรูปตัวอย่าง ระยะ D2 = d1 + d2 + d3 + d9

หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า D2 คือระยะที่สั้นที่สุดจากหมุดดาวเทียม RTK Network ถึงหมุดหลักเขตที่ดิน

ตารางแสดงตัวอย่างการตรวจสอบค่าพิกัดเดิมและค่าพิกัดใหม่ของหลักเขตที่ดิน

คำอธิบาย: ในการรังวัดหลักเขตที่ดินแต่ละครั้ง สามารถคำนวณเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ตามระเบียบฯ ภาคผนวก ค ข้อ ๓.๑ - ๓.๓ จึงอาจมีข้อสงสัยว่า หากเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของการรังวัดเดิมและการรังวัดใหม่ ไม่เท่ากัน ควรจะใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนใดในการตรวจสอบ จึงขออธิบายเพิ่มเติมในที่นี้ว่า **ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่มากกว่าในการตรวจสอบค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินในทุกกรณี** ดังตารางดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง	การรังวัดเดิม	การรังวัดใหม่	หลักเกณฑ์การตรวจสอบ
๑	ข้อ ๓.๒ การรังวัดโยงยัดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network โดยมีระยะ D1 = ๑๐๐ ม. มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๕ ซม.	ข้อ ๓.๑ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรง มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๔ ซม.	ให้ตรวจสอบค่าพิกัดของหลักเขตโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่มากกว่าในกรณีนี้คือ ± ๕ ซม.
๒	ข้อ ๓.๑ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรง มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๔ ซม.	ข้อ ๓.๒ การรังวัดโยงยัดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network โดยมีระยะ D1 = ๒๐๐ ม. มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๖ ซม.	ให้ตรวจสอบค่าพิกัดของหลักเขตโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่มากกว่าในกรณีนี้คือ ± ๖ ซม.

ตัวอย่าง	การรังวัดเดิม	การรังวัดใหม่	หลักเกณฑ์การตรวจสอบ
๓	ข้อ ๓.๓ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงการนหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยมีระยะ $D2 = ๔๐๐$ ม. มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๘ ซม.	ข้อ ๓.๑ การรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรง มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๔ ซม.	ให้ตรวจสอบค่าพิกัดของหลักเขตโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่มากกว่าในกรณีนี้คือ ± ๘ ซม.
๔	ข้อ ๓.๒ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดดาวเทียม RTK Network โดยมีระยะ $D1 = ๑๕๐$ ม. มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๕.๕ ซม.	ข้อ ๓.๓ การรังวัดโยงยึดหลักเขตที่ดินจากหมุดหลักฐานเส้นโครงการนหมุดหลักฐานแผนที่ เพื่อเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน โดยมีระยะ $D2 = ๓๕๐$ ม. มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± ๗.๕ ซม.	ให้ตรวจสอบค่าพิกัดของหลักเขตโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่มากกว่าในกรณีนี้คือ ± ๗.๕ ซม.

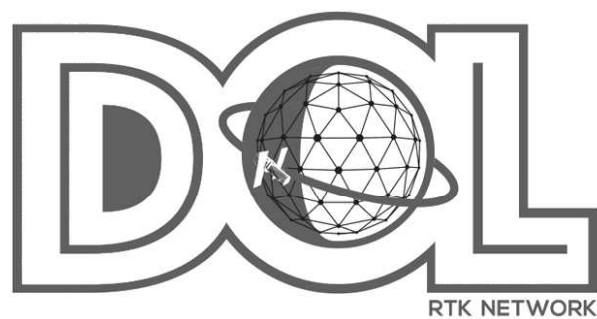
หมายเหตุ: ตามระเบียบฯ ข้อ ๑๔ การตรวจสอบตำแหน่งของหลักเขตที่ดิน ให้เปรียบเทียบค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดไว้เดิมกับค่าพิกัดที่รังวัดใหม่ ดังนี้

(๑) กรณีค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดไว้เดิมมีความแตกต่างจากค่าพิกัดที่รังวัดใหม่ไม่เกินเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบที่กำหนดในภาคผนวก ค. ให้ใช้ค่าพิกัดที่รังวัดไว้เดิมดำเนินการต่อไป

(๒) กรณีค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดไว้เดิมมีความแตกต่างจากค่าพิกัดที่รังวัดใหม่เกินกว่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในทางราบที่กำหนดในภาคผนวก ค. ให้ตรวจสอบตามหลักวิชาการแผนที่ หากผลการตรวจสอบปรากฏว่าค่าพิกัดของหลักเขตที่ดินที่รังวัดเดิมผิดพลาดคลาดเคลื่อนให้ดำเนินการตามความในมาตรา ๖๑ มาตรา ๖๔ หรือมาตรา ๖๕ ทวิ แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน แล้วแต่กรณีตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกรมที่ดินกำหนด

คณะผู้จัดทำ

องค์ความรู้	: แนวทางการรังวัดโดยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network)	
ที่ปรึกษา	: 1. นายนิสิต จันทน์สมวงศ์	อธิบดีกรมที่ดิน
	2. นายชัยชาญ สิทธิวิรัชธรรม	ที่ปรึกษาด้านประสิทธิภาพ ผู้บริหารด้านการจัดการความรู้ ของกรมที่ดิน (CKO)
	3. นายวราพงษ์ เกียรตินิมรุ่ง	ที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมสำรวจ
	4. นายเอกสิทธิ์ ชนะสิทธิ์	ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีทำแผนที่
	5. นายชัยศรี ศุภกิติโรจน์	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านการทำแผนที่ภาพถ่าย
	6. นางสาวพินดา นาคบัว	ผู้อำนวยการกองฝึกอบรม
คณะทำงาน	: กองเทคโนโลยีทำแผนที่	
	1. นายวิเชียร โกวิทพงศ์จร	ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาการรังวัด หมวดหลักฐานแผนที่โดยระบบดาวเทียม
	2. นางดลพร กัลยาณมณีกร	นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายชำนาญการพิเศษ
	3. นายภีระ ยมวัน	วิศวกรรังวัดชำนาญการพิเศษ
	4. นายสุเขต อุดิโย	วิศวกรรังวัดชำนาญการพิเศษ
	5. นายนรสิทธิ์ นิลเพชรพลอย	วิศวกรรังวัดชำนาญการพิเศษ
	6. นายชัชวาล มณีรัตน์	วิศวกรรังวัดชำนาญการ
	7. นายเมธี ดวงสวัสดิ์	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	8. นายอรรถชัยสิทธิ์ สุดสงวน	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	9. นางสาวชนิษฐา เอี่ยมอากาศ	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	10. นายจักรินทร์ แพทย์พิทักษ์	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	11. นายฮาริส โพธิ์ดำ	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	12. นายสุริยัน ยศหล้า	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	13. นายเอกวุฒิ มาเรือน	วิศวกรรังวัดปฏิบัติการ
	: กองฝึกอบรม	
	1. นางสาวสมหมาย สุขวงศ์	หัวหน้ากลุ่มพัฒนาการเรียนรู้
	2. นางปารดา พรหมประสิทธิ์	นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ
	3. นางสาวอุริดา สุขประเสริฐ	นักทรัพยากรบุคคลปฏิบัติการ



www.dol-rtknetwork.com

