



# รายงานสรุปฉบับผู้บริหาร

มีนาคม 2562

**โครงการ** สำรวจภูมิประเทศเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจังหวัดเชียงราย  
จากการพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากแบง สปป.ลาว



## สารบัญ

หน้า

รายงานฉบับผู้บริหาร .....	1
1. ความเป็นมาของโครงการ .....	1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
3. ขอบเขตพื้นที่การดำเนินงานสำรวจของโครงการ .....	2
4. การก่อสร้างหมุดหลักฐานอ้างอิงในโครงการ .....	5
5. การสำรวจค่าระดับ .....	6
6. การสำรวจค่าพิกัดหมุดหลักฐานทางราบ .....	8
7. การสำรวจเพื่อจัดทำภาพถ่ายทางอากาศด้วยอากาศยานไร้คนขับ .....	12
8. การก่อสร้างเสาบอกค่าระดับในโครงการ .....	14
9. การจัดทำฐานข้อมูล .....	15
10. บทสรุป .....	16





## สารบัญญรูป

### หน้า

รูปที่ 1 แผนที่เส้นทางงานเดินระดับ.....	3
รูปที่ 2 หลักฐานถาวรในโครงการ แบบ ก. (ชาย) 27 แห่ง และแบบ ข. (ขวา) 54 แห่ง.....	5
รูปที่ 3 สายการระดับของพื้นที่โครงการ .....	6
รูปที่ 4 การปฏิบัติงานการสำรวจค่าระดับ ด้วยวิธีการทำระดับแบบไป-กลับ (Double Run).....	7
รูปที่ 5 โครงข่ายการรังวัดของสามหมุดหลักฐาน (Master Point) .....	8
รูปที่ 6 การรังวัดค่าพิคัดของหมุดหลัก ได้แก่ GPS3658 (ชาย) BM10 (กลาง) และ CORS CHKG (ขวา).....	8
รูปที่ 7 โครงข่ายการรังวัดจากจุด GPS3658 และ BM10 .....	9
รูปที่ 8 การวางจุดบังคับภาพ และค่าพารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับการบินสำรวจ.....	12
รูปที่ 9 ภาพออร์โธสตี (บ้านสวนดอก).....	13
รูปที่ 10 ภาพออร์โธสตี (บ้านห้วยเย็น).....	13
รูปที่ 11 แบบจำลองพื้นผิวเชิงเลข (DSM).....	13
รูปที่ 12 แบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) .....	13
รูปที่ 13 การประมวลผลเพื่อระบุตำแหน่งเส้นชั้นความสูง ในหมู่บ้านในพื้นที่เสี่ยงภัย.....	14
รูปที่ 14 การระบุตำแหน่งที่ค่าความสูงที่ต้องการด้วยวิธี GPS RTK .....	15
รูปที่ 15 โครงสร้างชุดข้อมูลในโครงการ.....	15
รูปที่ 16 การเรียกใช้งานข้อมูลไฟล์.KMZ จากโปรแกรม GOOGLE EARTH.....	16





## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายชื่อหมู่บ้านที่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม.....	4
ตารางที่ 2 ค่าระดับของหมุดหลักฐานถาวรแต่ละหมู่บ้าน.....	7
ตารางที่ 3 ค่าพิกัดของหมุดหลักฐานถาวรแบบ ก. ....	9
ตารางที่ 4 ค่าพิกัดของหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. ....	10
ตารางที่ 5 เสบบอกค่าระดับทั้ง 27 หมู่บ้าน.....	17



## 1. ความเป็นมาของโครงการ

ด้วยภารกิจของกรมทรัพยากรน้ำในการบริหารจัดการ จัดทำแผน มาตรการ ข้อเสนอแนะ ส่งเสริม สนับสนุน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม ของประชาชนทุกภาคส่วนประสานความร่วมมือ แลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เทคนิค วิชาการ และ บุคลากรทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้ประเทศไทยได้มีข้อตกลงความร่วมมือเพื่อพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขง อย่างยั่งยืนกับ 3 ประเทศสมาชิกลุ่มน้ำโขงตอนล่าง (ราชอาณาจักรกัมพูชา, สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว และ สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม) ซึ่งมีข้อกำหนดเรื่องระเบียบปฏิบัติ ในการแจ้ง การปรึกษาหารือล่วงหน้า และข้อตกลง (Procedures for Notification, Prior Consultation and Agreement : PNPCA) เพื่อให้ข้อมูลกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงของประเทศตนเอง ภายใต้กรอบระยะเวลา 6 เดือน เพื่อแจ้งตอบประเทศที่เสนอโครงการ ตามแบบฟอร์มและวิธีการปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้ในข้อตกลง (PNPCA)

โดยในอดีต ได้มีโครงการก่อสร้างเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในพื้นที่ลุ่มน้ำโขง เช่น โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ เขื่อนไซยะบุรี และโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนดอนสะโฮง ของ สปป.ลาว ที่ก่อสร้างบนแม่น้ำโขงสายประธาน พบว่าเมื่อมีโครงการดังกล่าวส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนริมฝั่งแม่น้ำโขง ทำให้ต้องมีการประเมินผล กระทบอย่างรอบด้าน เช่น สิ่งแวดล้อม สุขภาพ และสังคม โดยนำประเด็นข้อร้องเรียนภาคประชาชนผ่าน ประธานอนุกรรมการด้านสิทธิชุมชนและฐานทรัพยากร จากประชาชนในพื้นที่ซึ่งมีความห่วงกังวลต่อ ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศลุ่มน้ำโขงได้ในอนาคต

สปป.ลาว กำลังดำเนินการโครงการไฟฟ้าพลังน้ำที่เขื่อนปากแบง ซึ่งเป็นโครงการก่อสร้างเขื่อน เพื่อผลิตไฟฟ้า สปป. ลาว ได้แจ้งอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559 นับจากวันเริ่มต้นบริเวณ ตอนเหนือของเมืองปากแบง แขวงอุดมไชย สปป.ลาว ซึ่งห่างจากอำเภอเชียงแสน ประเทศไทย ประมาณ 180 กิโลเมตร และห่างจากชายแดนไทย-ลาว ที่แก่งผาได ประมาณ 96 กิโลเมตร และห่างจากเมืองหลวงพระบาง ทางด้านท้ายน้ำ ประมาณ 175 กิโลเมตร ซึ่งกระบวนการ PNPCA เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2559

จะเห็นได้ว่า พื้นที่จังหวัดเชียงรายจะเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดนอกจากนี้ จึงมีข้อห่วงกังวล ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำและระบบนิเวศ ของแม่น้ำโขง โดยเฉพาะพื้นที่น้ำท่วมถึง ที่เกิดจากการ เทือกกลับของน้ำ (Back Water) เข้ามาในเขต ประเทศไทยจากโครงการดังกล่าว รวมถึงประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และต้องการรับทราบข้อมูลผลการศึกษาดังกล่าว ซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงการรวมถึงลักษณะโครงการ ข้อมูลทางด้าน เทคนิค ด้านวิชาการ ด้านสิ่งแวดล้อม อย่างเร่งด่วน เนื่องจากสถานที่ตั้งเขื่อนอยู่ไม่ไกลจากชุมชนที่อยู่อาศัย (ประมาณ 80 - 100 กิโลเมตร) ในอนาคตเมื่อพัฒนาโครงการแล้วเสร็จ จังหวัดเชียงรายของประเทศไทยจะมี พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการบริหารจัดการของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากแบง ซึ่งประชาชนมี ข้อกังวลต่อความเสียหายที่อันอาจเกิดขึ้นเป็นอย่างมาก





ดังนั้น กรมทรัพยากรน้ำจึงได้ดำเนินโครงการสำรวจภูมิประเทศ เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจังหวัดเชียงราย จากการพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากแบง สปป.ลาว เพื่อให้มีข้อมูลสนับสนุนกระบวนการพิจารณาหรือล่วงหน้าในพื้นที่ลุ่มน้ำโขง จังหวัดเชียงราย การดำเนินงานโครงการนี้จะทำการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลภาคสนามเพื่อจัดทำมุดหลักฐาน ระดับน้ำอ้างอิง จัดทำเสาสถิตระดับน้ำในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม อำเภอเชียงแสน อำเภอเชียงของ และอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อคลายข้อกังวลต่อการพัฒนาโครงการดังกล่าวที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนริมฝั่งแม่น้ำโขง และเป็นการเตรียมความพร้อมในการรองรับและสนับสนุนข้อมูล ข้อเท็จจริงจากการดำเนินงานตามกระบวนการระเบียบปฏิบัติ เรื่องแจ้งการพิจารณาหรือล่วงหน้าและข้อตกลง (PNPCA) อีกทั้ง เพื่อใช้ประกอบการสร้างความรับรู้ ความเข้าใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และยังสามารถใช้ข้อมูลที่ได้เพื่อการติดตามและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากแบง รวมทั้งใช้เป็นฐานข้อมูลในการติดตามประเมินผลกระทบข้ามพรมแดนแบบสะสม (Trans-Boundary Cumulative Impact) ในระยะยาวต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อสำรวจจัดทำมุดหลักฐานอ้างอิงจากค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.) ตามมาตรฐานการสำรวจและแผนที่ ตามแนวริมฝั่งขวาของแม่น้ำโขง (ชายแดนของประเทศไทย) ตามขอบเขตพื้นที่ศึกษาที่กำหนด

2.2 เพื่อเผยแพร่ข้อมูล ข้อเท็จจริง ในการสนับสนุน การดำเนินงานตามกระบวนการระเบียบปฏิบัติ เรื่องการแจ้งการพิจารณาหรือล่วงหน้าและข้อตกลง (PNPCA) กรณีโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากแบง

2.3 เพื่อจัดทำแผนที่และปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ระบบนำเสนอข้อมูลทางภูมิสารสนเทศและระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานประกอบการติดตามผลกระทบข้ามพรมแดน ทั้งก่อน - ระหว่าง - และหลังมีโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากแบงซึ่งข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงระบบการพยากรณ์น้ำท่วมบนแม่น้ำโขงสายประธานและลำน้ำสาขาฝั่งไทย

## 3. ขอบเขตพื้นที่การดำเนินงานสำรวจของโครงการ

การสำรวจค่าระดับและค่าพิภคในโครงการจะมุ่งเน้นไปที่การกำหนดค่าระดับความสูงของพื้นที่หมู่บ้าน โดยเริ่มต้นตั้งแต่บริเวณท่าเรือเชียงแสน 2 หรือปากแม่น้ำกก (สบกก) อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ไปตามแนวแม่น้ำโขงจนถึงสุดเขตชายแดนไทย-ลาว ที่แก่งผาได อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย โดยมีตำแหน่งเริ่มต้นการสำรวจจากมุดหลักฐานอ้างอิงทางดิ่ง ณ ที่ว่าการอำเภอเชียงแสน รวมระยะทางการสำรวจค่าระดับตามถนนสายหลักประมาณ 118 กิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยเป็นการสำรวจเพื่อกำหนดค่าระดับของพื้นที่หมู่บ้านต่าง ๆ ที่อยู่ตามแนวสายทางและอยู่ริมแม่น้ำโขงอันเป็นเขตพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ประกอบด้วย







รูปที่ 1 แผนที่เส้นทางงานเดินระดับ





ตารางที่ 1 รายชื่อหมู่บ้านที่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ลำดับที่	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	บ้านท่าขันทอง	บ้านแสว	เชียงแสน	เชียงราย
2	บ้านสวนดอก	บ้านแสว	เชียงแสน	เชียงราย
3	บ้านปางของเหนือ	แม่เงิน	เชียงแสน	เชียงราย
4	บ้านปางของ	แม่เงิน	เชียงแสน	เชียงราย
5	บ้านสบยาม	แม่เงิน	เชียงแสน	เชียงราย
6	บ้านสันตันเปา	แม่เงิน	เชียงแสน	เชียงราย
7	บ้านหาดทรายทอง	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
8	บ้านหาดบ้าย	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
9	บ้านดอนที	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
10	บ้านสองพี่น้อง	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
11	บ้านเมืองกาญจน์	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
12	บ้านใหม่เจริญ	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
13	บ้านห้วยเย็น	ริมโขง	เชียงของ	เชียงราย
14	บ้านห้วยเม็ง	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
15	บ้านห้วยกอก	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
16	บ้านหัวเวียง	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
17	บ้านทุ่งพัฒนา	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
18	บ้านเวียงแก้ว	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
19	บ้านใจโก้	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
20	บ้านดอนมหาวัน	เวียง	เชียงของ	เชียงราย
21	บ้านเต็น	สถาน	เชียงของ	เชียงราย
22	บ้านปากอิงใต้	ศรีดอนชัย	เชียงของ	เชียงราย
23	บ้านปากอิง	ศรีดอนชัย	เชียงของ	เชียงราย
24	บ้านห้วยเอียน	ห้วยจาว	เวียงแก่น	เชียงราย
25	บ้านแจ่มป่อง	ห้วยจาว	เวียงแก่น	เชียงราย
26	บ้านไทยเจริญ	ม่วงยาย	เวียงแก่น	เชียงราย
27	บ้านห้วยลึก	ม่วงยาย	เวียงแก่น	เชียงราย





#### 4. การก่อสร้างหมุดหลักฐานอ้างอิงในโครงการ

เพื่อให้ข้อมูลผลลัพธ์จากการสำรวจในโครงการมีความถูกต้อง สามารถตรวจสอบ และนำไปใช้เชื่อมโยงกับงานสำรวจที่มีในอนาคตได้ อันจะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ และประชาชนในพื้นที่โครงการ รวมทั้งใช้เป็นจุดถาวรสำหรับการอ้างอิงค่าระดับและค่าพิกัดในพื้นที่ริมแม่น้ำโขงได้เป็นอย่างดี ทางกรมทรัพยากรน้ำได้กำหนดให้มีการจัดทำหมุดหลักฐานถาวรขึ้นในโครงการ ครอบคลุมทั้ง 27 หมู่บ้าน จำนวนหมู่บ้านละ 3 แห่ง รวมทั้งสิ้น 81 หมุด ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยข้อมูลจากการสำรวจของหมุดหลักฐานต่าง ๆ จะเป็นค่าจากการสำรวจใหม่ และเชื่อมโยงมาจากหมุดหลักฐานของหน่วยงานกรมแผนที่ทหารเป็นหลัก



รูปที่ 2 หลักฐานถาวรในโครงการ แบบ ก. (ซ้าย) 27 แห่ง และแบบ ข. (ขวา) 54 แห่ง

## 5. การสำรวจค่าระดับ

การสำรวจค่าระดับในพื้นที่ของมีวัดอุประสงค์หลักเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์หาค่าระดับของพื้นที่ขอบเขตหมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำท่วมตลอดแนวริมแม่น้ำโขงที่ระบุไว้ในโครงการ โดยอ้างอิงค่าระดับจากหมุดหลักฐานทางดิ่งของกรมแผนที่ทหาร ณ ที่ว่าการอำเภอเชียงแสน โดยได้มีการตรวจสอบความถูกต้องด้วยการรังวัดสัญญาณดาวเทียม 12 ชม. เทียบกับหมุดหลักฐานอื่น ๆ จากหน่วยงานกรมแผนที่ทหารในบริเวณพื้นที่ข้างเคียง ทำให้สรุปได้ว่าค่าที่ใช้อ้างอิงมีความถูกต้อง จากนั้นทำการเดินระดับแบบ ไป-กลับ พร้อมตรวจสอบความคลาดเคลื่อนไม่ให้เกินเกณฑ์การระดับชั้น 3 โดยตรวจสอบที่ทุก ๆ ระยะทาง 1 กิโลเมตรของการสำรวจ โดยสายระดับการสำรวจจะออกจาก หมุดเริ่มงาน ผ่านไปยังหมุดหลักฐานถาวรที่มีก่อสร้างในโครงการไปสิ้นสุดที่หมู่บ้านสุดท้าย ที่หมู่บ้านห้วยลึก ดังแสดงสายการระดับในรูปที่ 3

ผลการเดินระดับ ไป-กลับ ทุกช่วงสายระดับมีการตรวจสอบค่าแย้ง (Closure) เกณฑ์การระดับชั้น 3 เพื่อการตรวจสอบคุณภาพภายในของโครงข่ายระดับชนิดไม่มีการบังคับ (Zero Constraint) จึงทำการปรับแก้โครงข่ายด้วย Free Levelling Net Adjustment ผลการคำนวณสุดท้ายได้ทำการตรวจสอบแล้วไม่พบความคลาดเคลื่อนเกินกว่าเกณฑ์ จึงสรุปเป็นค่าระดับของหมุดหลักฐานถาวรในโครงการได้ ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปแสดงการปฏิบัติงานในรูปที่ 4



รูปที่ 3 สายการระดับของพื้นที่โครงการ





รูปที่ 4 การปฏิบัติงานการสำรวจค่าระดับ ด้วยวิธีการทำระดับแบบไป-กลับ (Double Run)

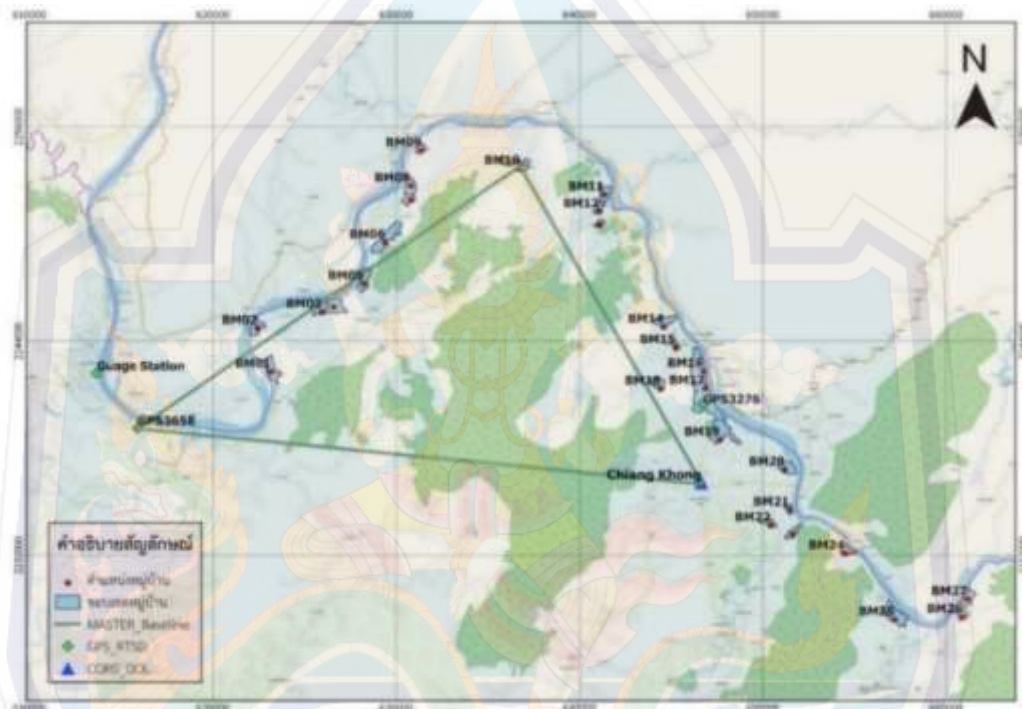
ตารางที่ 2 ค่าระดับของหมุดหลักฐานถาวรแต่ละหมู่บ้าน

ลำดับ	ชื่อหมุด	หมู่บ้าน	ความสูง รทก.(ม.)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ลำดับ	ชื่อหมุด	หมู่บ้าน	ความสูง รทก.(ม.)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน
1	BM01	ท่าขันทอง	369.241	12.2	15	BM15	ห้วยกอก	357.859	23.4
2	BM02	สวนดอก	367.591	13.3	16	BM16	ห้วยเวียง	365.322	23.9
3	BM03	ปางของเหนือ	365.922	14.7	17	BM17	ทุ่งพัฒนา	374.007	24.4
4	BM04	ปางของ	365.948	14.9	18	BM18	เวียงแก้ว	360.769	24.2
5	BM05	สบบาย	368.279	15.9	19	BM19	โจโก้	360.905	24.9
6	BM06	สันตันเปา	367.113	16.9	20	BM20	ดอนมหาวัน	358.471	25.4
7	BM07	หาดทรายทอง	365.062	17.6	21	BM21	เต็น	357.044	25.7
8	BM08	หาดบาย	369.020	17.9	22	BM22	ปากอิงใต้	354.101	26.1
9	BM09	ดอนที่	365.865	18.1	23	BM23	ปากอิง	359.814	26.4
10	BM10	สองพี่น้อง	378.737	20.4	24	BM24	ห้วยเอียน	357.702	27.0
11	BM11	เมืองกาญจน์	361.394	21.0	25	BM25	แจมป่อง	354.683	28.0
12	BM12	ใหม่เจริญ	359.178	21.3	26	BM26	ไทยเจริญ	362.008	29.6
13	BM13	ห้วยเอียน	359.004	21.4	27	BM27	ห้วยลิก	355.109	29.8
14	BM14	ห้วยเม็ง	355.367	23.3	หมุดออกงาน กรมแผนที่ทหาร ย.28 รทก. +370.278 ม.				



## 6. การสำรวจค่าพิกัดหมุดหลักฐานทางราบ

การสำรวจค่าพิกัดทางราบในโครงการ อ้างอิงค่าจากหมุดหลักฐานดาวเทียม GPS ของกรมแผนที่ทหาร ชื่อหมุด GPS 3658 โดยใช้วิธีการรังวัดดาวเทียม (GNSS) ด้วยเครื่องมือชนิด 2 ความถี่ (Dual Frequency) รังวัดเป็นโครงข่ายหลักของหมุดจำนวน 3 เพื่อให้ลดระยะเส้นฐานของการรังวัดจากหมุดอื่น ๆ ที่ก่อสร้างขึ้นไปยังหมุดหลักทั้ง 3 ตัวนี้ โดยทำการรังวัดจากหมุด GPS 3658 ไปยัง BM10 (บ้านสองพี่น้อง) และจากการรังวัดจากหมุด GPS 3658 ไปยังสถานีรังวัดดาวเทียมแบบต่อเนื่อง Cors Station ของกรมที่ดิน ณ สำนักงานที่ดินอำเภอเชียงของ (CHKG) จังหวัดเชียงราย โดยทำการรังวัดไม่น้อยกว่า 120 นาที และทำการคำนวณค่าพิกัดของหมุดหลักทั้ง 3 ตัวให้เป็นโครงข่ายเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 5 และรูปที่ 6



รูปที่ 5 โครงข่ายการรังวัดของสามหมุดหลักฐาน (Master Point)



รูปที่ 6 การรังวัดหาค่าพิกัดของ Master Point ได้แก่ GPS3658 (ซ้าย) BM10 (กลาง) และ CORS CHKG (ขวา)



เมื่อได้ค่าพิกัดของหมุดหลักแล้ว จะทำการรังวัดแบบสถิตย์ (Static) ซึ่งมีเส้นฐานในการรังวัดไม่เกิน 20 กิโลเมตร โดยใช้เวลาในการรังวัดระหว่าง 30-50 นาที ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 7 จากนั้นทำการคำนวณเพื่อตรวจสอบค่าพิกัดและความคลาดเคลื่อน สรุปค่าพิกัดทางราบให้กับหมุดหลักฐานถาวรแบบ ก. ที่สร้างขึ้น ดังตารางที่ 3



รูปที่ 7 โครงข่ายการรังวัดจากจุด GPS3658 และ BM10

ตารางที่ 3 ค่าพิกัดของหมุดหลักฐานถาวรแบบ ก.

Point	ชื่อหมู่บ้าน	Northing	Easting	Latitude	Longitude
BM01	บ้านท่าขันทอง	623449.395	2241618.257	N20°16'06.04987"	E100°10'55.55128"
BM02	บ้านสวนดอก	622384.366	2244739.498	N20°17'47.81227"	E100°10'19.60635"
BM03	บ้านปางของเหนือ	626396.993	2246015.444	N20°18'28.36930"	E100°12'38.25464"
BM04	บ้านปางของ	626957.591	2245883.076	N20°18'23.93019"	E100°12'57.54759"
BM05	บ้านสบยาบ	628097.251	2246801.318	N20°18'53.52029"	E100°13'37.07213"
BM06	บ้านสันตันเปา	629973.415	2250227.924	N20°20'44.50724"	E100°14'42.64709"
BM07	บ้านหาดทรายทอง	630712.769	2252399.244	N20°21'54.94273"	E100°15'08.71145"
BM08	บ้านหาดบ้าย	630680.096	2253488.400	N20°22'30.37335"	E100°15'07.87044"
BM09	บ้านดอนที่	631243.221	2254567.952	N20°23'05.34370"	E100°15'27.57685"
BM10	บ้านสองพี่น้อง	636900.647	2253799.257	N20°22'38.90680"	E100°18'42.49546"
BM11	บ้านเมืองกาญจน์	641319.654	2252409.759	N20°21'52.55372"	E100°21'14.50682"
BM12	บ้านใหม่เจริญ	641058.852	2251231.812	N20°21'14.31464"	E100°21'05.17950"
BM13	บ้านห้วยเย็น	640965.239	2250803.032	N20°21'00.39496"	E100°21'01.83019"
BM14	บ้านห้วยเม็ง	644744.924	2245069.478	N20°17'52.91101"	E100°23'10.49988"
BM15	บ้านห้วยกอก	645308.244	2243870.575	N20°17'13.76699"	E100°23'29.56949"
BM16	บ้านหัวเวียง	646540.919	2242442.768	N20°16'26.99385"	E100°24'11.63918"
BM17	บ้านทุ่งพัฒนา	644525.833	2241393.308	N20°15'53.41623"	E100°23'01.88661"
BM18	บ้านเวียงแก้ว	646948.853	2240827.318	N20°15'34.34465"	E100°24'25.22483"
BM19	บ้านใจโก้	648816.147	2238102.624	N20°14'05.21496"	E100°25'28.76616"
BM20	บ้านดอนมหาวัน	651501.355	2236994.360	N20°13'28.41544"	E100°27'00.95225"
BM21	บ้านต้น	648986.458	2234087.910	N20°11'54.60419"	E100°25'33.44442"
BM22	บ้านปากอิงใต้	651067.908	2234143.127	N20°11'55.81404"	E100°26'45.16197"



ตารางที่ 3 ค่าพิกัดของหมุดหลักฐานถาวรแบบ ก. (ต่อ)

Point	ชื่อหมู่บ้าน	Northing	Easting	Latitude	Longitude
BM23	บ้านปากอิ่ง	651286.901	2232941.615	N20°11'16.67763"	E100°26'52.34460"
BM24	บ้านแจมป่อง	654679.399	2232244.203	N20°10'53.02432"	E100°28'48.98453"
BM25	บ้านห้วยเอียน	657537.083	2227592.168	N20°08'20.90319"	E100°30'25.95856"
BM26	บ้านไทยเจริญ	660540.406	2228206.464	N20°08'39.98675"	E100°32'09.56801"
BM27	บ้านห้วยลึก	661072.604	2229273.478	N20°09'14.52565"	E100°32'28.23430"

เพื่อให้ข้อมูลการรังวัดมีความละเอียดถูกต้อง และมีความเชื่อมโยงกัน จึงได้ทำการรังวัดค่าพิกัดทางราบของหมุดหลักฐานแบบ ข. โดยใช้วิธีการรังวัดแบบจลนในทันที (Real Time Kinematic ; RTK) โดยใช้ค่าพิกัดอ้างอิงจากหมุดหลักฐานถาวรแบบ ก. ทั้ง 27 จุด ที่ได้ดำเนินการรังวัดหาค่าพิกัดมาแล้ว โดยจะใช้เวลาในการรังวัดหาค่าพิกัดหมุดละไม่น้อยกว่า 10 วินาที ดังแสดงค่าที่ได้จากการรังวัดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าพิกัดของหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข.

Point	ชื่อหมู่บ้าน	Northing	Easting	Latitude	Longitude
CP01/1	บ้าน	2241565.962	623494.179	20°16'04.33860"	100°10'57.08192"
CP01/2	ท่าขันทอง	2241686.590	623406.619	20°16'08.28229"	100°10'54.09373"
CP02/1	บ้าน	2244757.381	622352.370	20°17'48.40128"	100°10'18.50772"
CP02/2	สวนดอก	2244808.830	622395.162	20°17'50.06472"	100°10'19.99546"
CP03/1	บ้าน	2246011.964	626320.940	20°18'28.27425"	100°12'35.63185"
CP03/2	ปางของเหนือ	2245996.188	626454.991	20°18'27.72918"	100°12'40.24924"
CP04/1	บ้าน	2245917.549	626892.576	20°18'25.06696"	100°12'55.31495"
CP04/2	ปางของ	2245826.865	627010.114	20°18'22.08942"	100°12'59.34401"
CP05/1	บ้าน	2246721.291	628120.313	20°18'50.91196"	100°13'37.84668"
CP05/2	สบบาย	2246912.581	628103.893	20°18'57.13736"	100°13'37.32963"
CP06/1	บ้าน	2250132.509	629950.332	20°20'41.40971"	100°14'41.82627"
CP06/2	สันตันเปา	2250325.017	630015.613	20°20'47.65463"	100°14'44.12751"
CP07/1	บ้าน	2252352.961	630750.380	20°21'53.42817"	100°15'09.99642"
CP07/2	หาดทรายทอง	2252458.720	630706.952	20°21'56.87851"	100°15'08.52645"
CP08/1	บ้าน	2253422.014	630673.522	20°22'28.21588"	100°15'07.62629"
CP08/2	หาดบ้าย	2253565.083	630712.583	20°22'32.85924"	100°15'09.01104"
CP09/2	บ้าน	2254641.284	631272.927	20°23'07.72128"	100°15'28.62080"
CP09/1	ดอนที่	2254463.930	631175.131	20°23'01.97754"	100°15'25.20092"
CP10/1	บ้าน	2253826.732	636816.675	20°22'39.82212"	100°18'39.60687"
CP10/2	สองพี่น้อง	2253732.209	636925.397	20°22'36.71983"	100°18'43.33060"
CP11/1	บ้าน	2252489.015	641265.797	20°21'55.14566"	100°21'12.67199"
CP11/2	เมืองกาญจน์	2252346.244	641352.315	20°21'50.47939"	100°21'15.61511"







ตารางที่ 4 ค่าพิกัดของหมุดหลักฐานถาวรแบบ ข. (ต่อ)

Point	ชื่อหมู่บ้าน	Northing	Easting	Latitude	Longitude
CP12/1	บ้าน	2251324.032	641076.667	20°21'17.30903"	100°21'05.81991"
CP12/2	ใหม่เจริญ	2251158.425	641018.856	20°21'11.93865"	100°21'03.77955"
CP13/1	บ้าน	2250887.343	640916.728	20°21'03.14984"	100°21'00.18122"
CP13/2	ห้วยเย็น	2250729.595	641030.633	20°20'57.98923"	100°21'04.06435"
CP14/1	บ้าน	2245134.541	644755.395	20°17'55.02409"	100°23'10.87965"
CP14/2	ห้วยเม็ง	2245047.064	644680.966	20°17'52.19955"	100°23'08.28873"
CP15/1	บ้าน	2243955.773	645266.813	20°17'16.54907"	100°23'28.16618"
CP15/2	ห้วยกอก	2243811.064	645381.385	20°17'11.81158"	100°23'32.07322"
CP16/1	บ้าน	2242528.822	646534.086	20°16'29.79432"	100°24'11.42882"
CP16/2	ห้วยเวียง	2242398.684	646559.181	20°16'25.55516"	100°24'12.25566"
CP17/1	บ้าน	2241383.017	644595.177	20°15'53.06269"	100°23'04.27346"
CP17/2	ทุ่งพัฒนา	2241370.382	644421.454	20°15'52.69903"	100°22'58.28278"
CP18/1	บ้าน	2240789.133	646953.776	20°15'33.10146"	100°24'25.38327"
CP18/2	เวียงแก้ว	2240769.882	646974.090	20°15'32.46980"	100°24'26.07768"
CP19/1	บ้าน	2238135.870	648760.108	20°14'06.31184"	100°25'26.84514"
CP19/2	โจโก้	2238063.458	648883.743	20°14'03.92234"	100°25'31.08364"
CP20/1	บ้าน	2236998.364	651434.514	20°13'28.56470"	100°26'58.65058"
CP20/2	ดอนมหาวัน	2237009.089	651528.410	20°13'28.88673"	100°27'01.88881"
CP21/1	บ้านต้น	2234074.825	648889.266	20°11'54.20580"	100°25'30.09250"
CP21/2		2234058.521	649065.696	20°11'53.62626"	100°25'36.16529"
CP22/1	บ้าน	2234055.685	650992.061	20°11'52.99182"	100°26'42.52300"
CP22/2	ปากอิงใต้	2234240.644	651075.098	20°11'58.98332"	100°26'45.43893"
CP23/1	บ้าน	2233005.135	651360.319	20°11'18.72251"	100°26'54.89261"
CP23/2	ปากอิง	2232835.994	651213.825	20°11'13.26345"	100°26'49.79580"
CP24/1	บ้าน	2232274.860	654631.533	20°10'54.03518"	100°28'47.34528"
CP24/2	ห้วยเอียน	2232212.832	654724.885	20°10'51.99095"	100°28'50.54158"
CP25/1	บ้าน	2227649.691	657609.926	20°08'22.75240"	100°30'28.48477"
CP25/2	แจมป่อง	2227525.224	657510.421	20°08'18.73402"	100°30'25.01963"
CP26/1	บ้าน	2228168.191	660540.686	20°08'38.74204"	100°32'09.56547"
CP26/2	ไทยเจริญ	2228263.481	660568.594	20°08'41.83246"	100°32'10.55677"
CP27/1	บ้าน	2229203.860	661038.733	20°09'12.27189"	100°32'27.04572"
CP27/2	ห้วยล็ก	2229315.562	661100.457	20°09'15.88580"	100°32'29.20690"



## 7. การสำรวจเพื่อจัดทำภาพถ่ายทางอากาศด้วยอากาศยานไร้คนขับ

การสำรวจด้วยวิธีรังวัดด้วยภาพถ่ายทางอากาศ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ได้มาซึ่งภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่หมู่บ้านในโครงการที่เป็นปัจจุบัน และใช้การคำนวณเพื่อกำหนดค่าระดับความสูงในพื้นที่แต่ละหมู่บ้านโดยเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลที่ทำการสำรวจขึ้นใหม่ในโครงการ อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) ที่ใช้ในการสำรวจเพื่อบินถ่ายภาพในโครงการเป็นรุ่น DJI PHANTOM 4 PRO V.2 ทำการสำรวจเพื่อสร้างแบบจำลองระดับและแผนที่ภาพออร์โธรี โดยกำหนดให้มีระยะซ้อนทับกันของภาพในการสำรวจ (Overlap) ที่ 80/60 (Side overlap/ Front overlap) ดังแสดงการปฏิบัติงานในรูปที่ 8 เพื่อกำหนดแนวขอบระดับน้ำที่จะถูกยกตัว ที่ระดับ +340, +345 และ +350 ม.รทก. รวมทั้งอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมกลับจำนวน 27 พื้นที่ และเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องยิ่งขึ้น ได้กำหนดให้มีการทำจุดบังคับถ่ายภาพภาคพื้น (Ground Control Point ; GCP) ในพื้นที่โดยใช้การรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ในทันที (RTK) ซึ่งสามารถให้ค่าพิกัดที่แม่นยำและมีความรวดเร็วทั้งค่าพิกัดทางราบ และให้ค่าพิกัดทางตั้งด้วยในขณะเดียวกันจำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด ต่อ 1 พื้นที่ในการประมวลผล

ผลลัพธ์การบินจะถูกประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ Pix4D Mapper Pro ซึ่งสามารถประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศร่วมกับพิกัดตำแหน่งที่แม่นยำของจุดบังคับถ่ายภาพได้ เพื่อผลลัพธ์ปลายทางทำการผลิตเป็นภาพออร์โธรี และข้อมูลแบบจำลองค่าระดับความสูงภูมิประเทศ (Digital Terrain Model; DTM) จากนั้นจึงจะนำไปผลิตเป็นข้อมูลเส้นชั้นความสูงต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 9 ถึงรูปที่ 12



รูปที่ 8 การวางจุดบังคับภาพ และค่าพารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับการบินสำรวจ





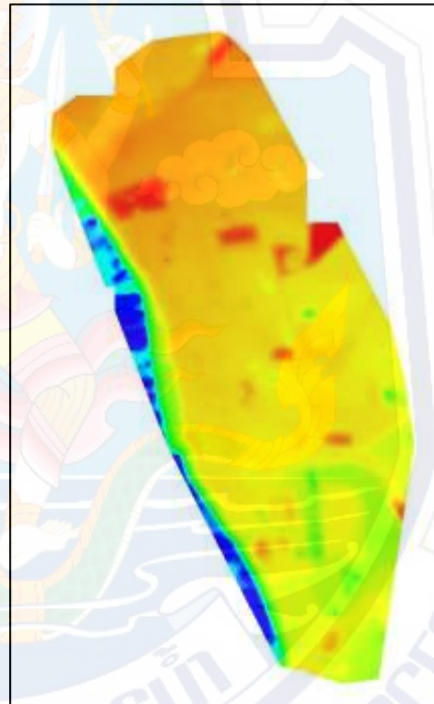
รูปที่ 9 ภาพออร์โธรี (บ้านสวนดอก)



รูปที่ 10 ภาพออร์โธรี (บ้านห้วยเย็น)



รูปที่ 11 แบบจำลองพื้นผิวเชิงเลข (DSM)



รูปที่ 12 แบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (DTM)

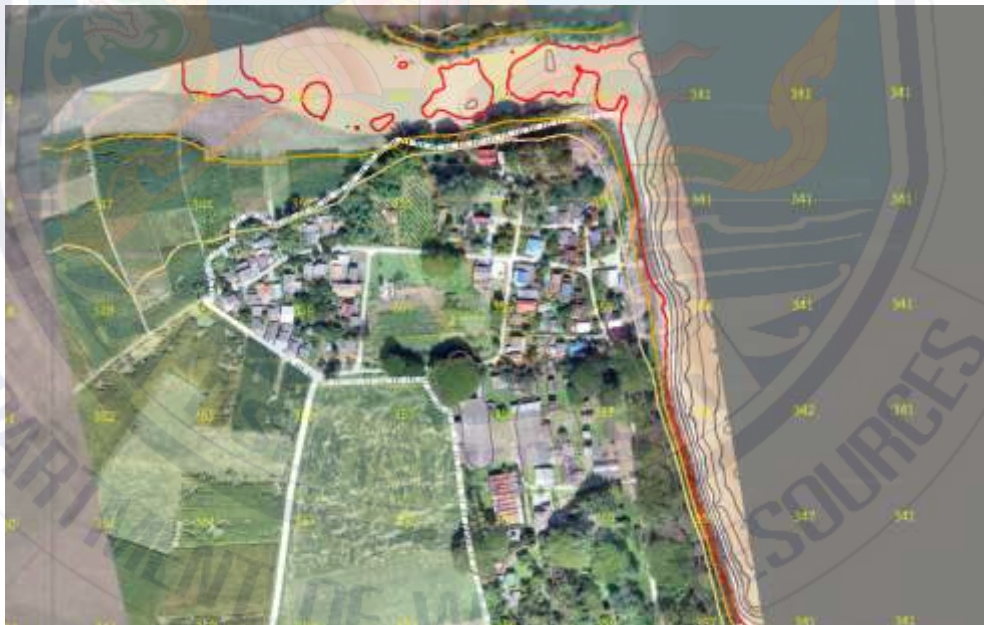
ข้อมูลภาพถ่ายออร์โธรีและแบบจำลองภูมิประเทศจะถูกผลิตเป็น 2 รูปแบบคือ 1. แบบที่มีความละเอียดสูงเหมาะสำหรับการจัดทำแผนที่ผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งของหมู่บ้านและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ และ 2. แบบที่มีความละเอียดน้อยถึงปานกลาง เหมาะสำหรับการจัดทำเป็นภาพพื้นหลังเพื่อใช้ในอุปกรณ์แบบโมบาย เช่น โทรศัพท์มือถือ โดยสร้างเป็นชุดข้อมูลในรูปแบบไฟล์ KMZ/ KML (Keyhole Markup Language) โดยสามารถเรียกใช้งานได้โดยสะดวกผ่านโปรแกรม Google Earth บนมือถือ หรือบนเดสก์ท็อป ทำให้เข้าข้อมูลเพื่อใช้งานได้โดยสะดวก

## 8. การก่อสร้างเสาออกค่าระดับในโครงการ

ในขั้นตอนการวางจุดตั้งเสาออกค่าระดับจะพิจารณาจากเส้นชั้นความสูงที่ครอบคลุมขอบเขตของหมู่บ้านตามแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง โดยเสาออกค่าระดับต้นแรกจะกำหนดตามเส้นชั้นความสูงที่ต่ำสุดจากริมตลิ่ง และเมื่อได้ค่าระดับในการตั้งเสาออกค่าระดับต้นแรกแล้ว จะดำเนินการวางเสาต้นที่ 2 และเสาต้นที่ 3 ตามลำดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 หมู่บ้านที่มีค่าระดับต่ำสุดอยู่ระหว่าง 340 - 350 ม.รทก. สามารถตั้งเสาออกค่าระดับได้ที่ 340 ม.รทก. 345 ม.รทก. และ 350 ม.รทก. ตามลำดับ โดยอ้างอิงจากระดับกักเก็บน้ำหน้าเขื่อนปากแบง สูงสุดที่ 340 ม.รทก. (จากรายงานการศึกษาทบทวน) โดยที่เสาออกค่าระดับต้นแรกจะก่อสร้างที่เส้นชั้นความสูง 340 ม.รทก. เสาออกค่าระดับต้นที่ 2 จะก่อสร้างที่เส้นชั้นความสูง 345 ม.รทก. และ เสาออกค่าระดับต้นที่ 3 จะก่อสร้างที่เส้นชั้นความสูง 350 ม.รทก. ซึ่งในการก่อสร้างเสาออกค่าระดับแต่ละต้นต้องได้รับการยินยอมในการใช้พื้นที่

กรณีที่ 2 หมู่บ้านที่ตั้งอยู่สูงกว่าค่าระดับ 350 ม.รทก. เสาออกค่าระดับต้นแรกจะติดตั้งที่จุดต่ำสุดของหมู่บ้านนั้นๆ และเสาออกค่าระดับในต้นที่ 2 และต้นที่ 3 จะติดตั้งในตำแหน่งที่ได้จากการรังวัดเส้นชั้นความสูง ตามลำดับ โดยวางเสาห่างกันทุกค่าระดับความสูง 2 ม.รทก. ตามความสูงของเสาแต่ละต้น เช่น หมู่บ้านสขยาม เสาออกค่าระดับเสาแรกจะก่อสร้างที่ เส้นชั้นความสูง 358 ม.รทก. เสาออกค่าระดับต้นที่ 2 จะก่อสร้างที่ เส้นชั้นความสูง 360 ม.รทก. และ เสาออกค่าระดับต้นที่ 3 จะก่อสร้างที่ เส้นชั้นความสูง 362 ม.รทก. ซึ่งในการก่อสร้างเสาออกค่าระดับแต่ละต้นต้องได้รับการยินยอมในการใช้พื้นที่



รูปที่ 13 แผนที่แสดงรายละเอียดเส้นชั้นความสูง ในหมู่บ้านในพื้นที่เสี่ยงภัย



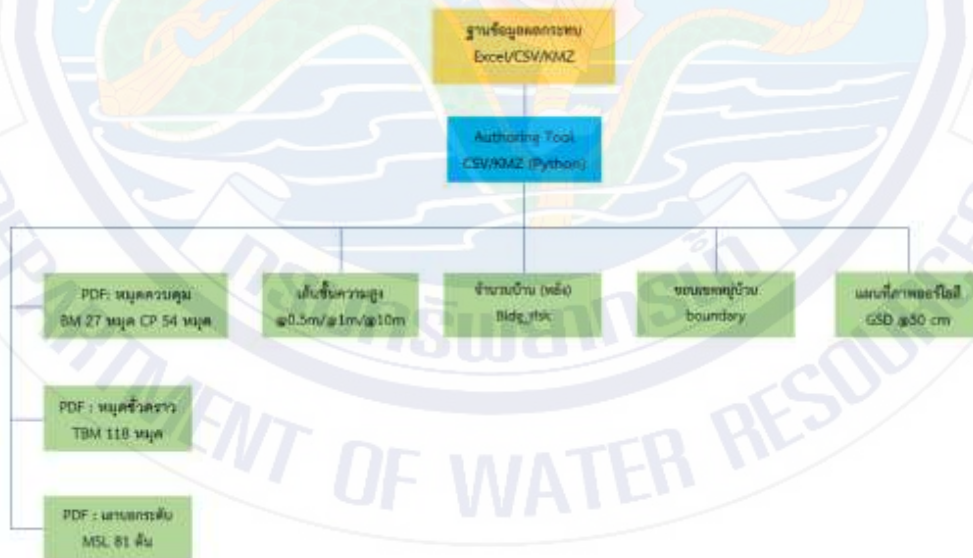
จากนั้นการกำหนดตำแหน่งเสาจะใช้เส้นชั้นความสูงดังกล่าวเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุด และ ยืนยันด้วยค่าจากการรังวัดด้วยอุปกรณ์ GPS RTK ดังแสดงการระบุตำแหน่งเสาในรูปที่ 14



รูปที่ 14 การระบุตำแหน่งที่ค่าความสูงที่ต้องการด้วยวิธี GPS RTK

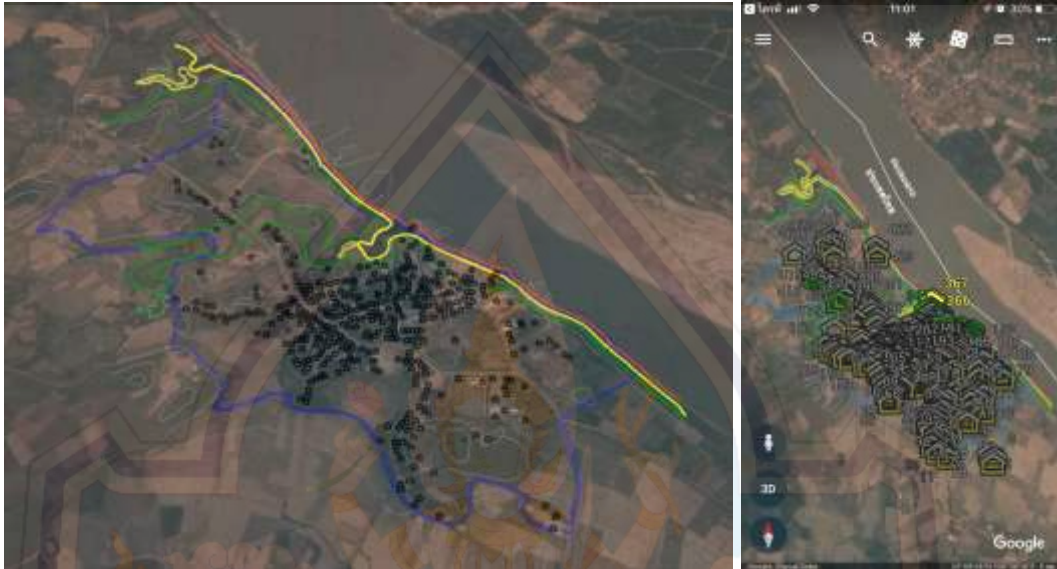
### 9. การจัดทำฐานข้อมูลจากการสำรวจและสิ่งก่อสร้าง

เพื่อให้เกิดประโยชน์ และความสะดวกต่อการใช้งานข้อมูลคาร์ระดับ ค่าพิกัด ภาพถ่ายออร์โธรีโอสจาก UAV และข้อมูลตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ในโครงการไปยังภาคประชาชน และหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลพื้นที่หมู่บ้านริมแม่น้ำโขงทั้ง 27 แห่ง ที่อาจมีความเสี่ยงต่อระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นหลังเปิดการใช้งานเขื่อนปากแแบงใน สปป.ลาว กรมทรัพยากรน้ำได้กำหนดให้มีการจัดทำข้อมูลโครงการอย่างเป็นระบบ และสะดวกต่อการเรียกใช้งาน ออกแบบการแสดงผลลัพธ์ของข้อมูลการสำรวจที่ได้การจัดทำในโครงการ ดังแสดงผังโครงสร้างข้อมูลในรูปที่ 15



รูปที่ 15 โครงสร้างชุดข้อมูลในโครงการ

ซึ่งรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดเก็บคือ .KMZ หรือ .KML ไฟล์ เพราะสะดวก มีขนาดเล็ก และสามารถเรียกใช้งานได้จากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือที่ติดตั้งแสดงในรูปแบบที่ 16 ตัวอย่างการเรียกใช้งานข้อมูลไฟล์.KMZ



รูปที่ 16 การเรียกใช้งานข้อมูลไฟล์.KMZ จากโปรแกรม GOOGLE EARTH  
(รูปซ้ายจากคอมพิวเตอร์ รูปขวาจากโทรศัพท์มือถือ)

## 10. บทสรุป

ผลลัพธ์จากการการสำรวจโดยใช้วิธีการรังวัด GNSS RTK พบว่า ระดับน้ำตามแนวตลิ่งของแม่น้ำโขงฝั่งขวาในพื้นที่โครงการจำนวน 27 หมู่บ้าน มีความสูง-ต่ำ ไม่เท่ากันตามสภาพพื้นที่ โดยผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลและการได้รับความยินยอมในการใช้พื้นที่เพื่อก่อสร้างวางเสาบ่อค้ำระดับในแต่ละพื้นที่ สามารถแบ่งค่าระดับเพื่อเป็นสัญลักษณ์บ่งชี้ในเรื่องของน้ำที่มีโอกาสจะท่วมใน 3 ระดับ ดังนี้

- ความเสี่ยงระดับต่ำ คือ หมู่บ้านที่มีค่าระดับของเสาดั้งแต่ 361 ม.รทก. เป็นต้นไป จำนวน 7 หมู่บ้าน
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง คือ หมู่บ้านที่มีค่าระดับของเสาดั้งแต่ 351 ม.รทก. แต่ไม่เกิน 360 ม.รทก.

จำนวน 10 หมู่บ้าน

- ความเสี่ยงระดับสูง คือ หมู่บ้านที่มีค่าระดับของเสาดั้งแต่ 340 ม.รทก. แต่ไม่เกิน 350 ม.รทก.

จำนวน 10 หมู่บ้าน

รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5





ตารางที่ 5 เสาบอค่าระดับทั้ง 27 หมู่บ้าน

ลำดับที่	หมู่บ้าน	เสาต้นที่ 1	เสาต้นที่ 2	เสาต้นที่ 3	ระดับความเสี่ยง
1	บ้านท่าขันทอง	360	362	364	ต่ำ
2	บ้านสวนดอก	360	362	364	ต่ำ
3	บ้านปางของเหนือ	357	359	361	ปานกลาง
4	บ้านปางของ	359	361	363	ต่ำ
5	บ้านสบยาบ	358	360	362	ปานกลาง
6	บ้านสันตันเปา	359	361	363	ต่ำ
7	บ้านหาดทรายทอง	358	360	362	ต่ำ
8	บ้านหาดบ้าย	356	358	360	ปานกลาง
9	บ้านดอนที่	355	357	359	ปานกลาง
10	บ้านสองพี่น้อง	375	375	376	ต่ำ
11	บ้านเมืองกาญจน์	350	352	354	ปานกลาง
12	บ้านใหม่เจริญ	350	352	354	ปานกลาง
13	บ้านห้วยเย็น	350	352	354	ปานกลาง
14	บ้านห้วยเม็ง	353	355	357	ปานกลาง
15	บ้านห้วยกอก	351	353	355	ปานกลาง
16	บ้านหัวเวียง	347	349	351	สูง
17	บ้านทุ่งพัฒนา	394	394	395	ต่ำ
18	บ้านเวียงแก้ว	347	350	352	สูง
19	บ้านใจโก้	346	350	352	สูง
20	บ้านดอนมหาวัน	351	354	357	ปานกลาง
21	บ้านเด่น	345	350	353	สูง
22	บ้านปากอิงใต้	345	350	353	สูง
23	บ้านปากอิง	345	350	353	สูง
24	บ้านห้วยเอียน	345	350	352	สูง
25	บ้านแจมป่อง	341	345	350	สูง
26	บ้านไทยเจริญ	340	350	363	สูง
27	บ้านห้วยลิก	340	345	350	สูง

ผลการศึกษาพบว่า มี 10 หมู่บ้านที่มีความเสี่ยงสูงเนื่องจากมีบางพื้นที่ของหมู่บ้านอยู่ในช่วงของระดับ 340 - 350 ม.รทก. ได้แก่ หมู่บ้านหัวเวียง หมู่บ้านเวียงแก้ว หมู่บ้านใจโก้ หมู่บ้านเด่น หมู่บ้านปากอิงใต้ หมู่บ้านปากอิง หมู่บ้านห้วยเอียน หมู่บ้านแจมป่อง หมู่บ้านไทยเจริญ และหมู่บ้านห้วยลิก มี 10 หมู่บ้านที่มีความเสี่ยงปานกลาง เนื่องจากมีขอบเขตหมู่บ้านอยู่สูงกว่า 350 ม.รทก. และ 7 หมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่ำเพราะมีขอบเขตหมู่บ้านอยู่สูงกว่าค่าระดับ 360 ม.รทก.





ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้เป็นประโยชน์ในเชิงบริหารจัดการในพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงน้ำท่วมเนื่องจากมีระบบฐานข้อมูล (Database) ที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผน และติดตามปริมาณน้ำที่จะล้นตลิ่งเพื่อป้องกัน และเตือนภัยให้กับประชาชนในพื้นที่

**หมายเหตุ** หมู่บ้านสองพี่น้องและหมู่บ้านทุ่งพัฒนา เป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่บนเนินเขา ไม่มีขอบเขตติดกับลำน้ำโขง ทำให้ตำแหน่งที่ตั้งและค่าระดับของเสาแตกต่างจากพื้นที่หมู่บ้านอื่น ๆ ในโครงการ อีกทั้งหมู่บ้านทุ่งพัฒนา ไม่สามารถดำเนินงานก่อสร้างเสาบอกค่าระดับให้อยู่ในพื้นที่หมู่บ้านได้ จึงดำเนินการก่อสร้างเสาบอกค่าระดับในพื้นที่ลำธารสาธารณะ บริเวณหมู่บ้านทุ่งทรายซึ่งเป็นหมู่บ้านที่มีพื้นที่ติดกัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ประชาชนในพื้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูล สร้างความเข้าใจและเตรียมพร้อมในการรับมือกับกรณีที่อาจเกิดน้ำท่วม (Back Water)
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินโครงการ ไปพิจารณาประกอบการวางแผนในการเฝ้าระวัง และเตรียมความพร้อมในกรณีที่เกิดน้ำท่วม ในพื้นที่เสี่ยง รวมทั้งพื้นที่เกษตรกรรมของประชาชน นอกจากนี้ประชาชนจะได้ทราบค่าความสูงของอาคารบ้านเรือนของตน จากข้อมูลความสูงของพื้นที่และเสาบอกค่าระดับที่อยู่ในแนวริมตลิ่ง
3. ข้อมูลภาพถ่ายออร์โธรีตีที่ได้จากการภาพถ่ายทางอากาศด้วยอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (Unmanned Aerial Vehicle : UAV) เป็นภาพถ่ายที่มีความละเอียดสูง และทันสมัย สามารถนำภาพที่ได้ไปวางแผนรองรับการขยายตัวของเมือง เช่น พื้นที่ในเทศบาลตำบลเวียงเชียงของ อำเภอเชียงของ หรือใช้ในกรณีการสร้างท่าเรือ เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูล (Database) เช่น ข้อมูลหมุดหลักฐาน, ตำแหน่งที่ตั้งเสาบอกระดับ และค่าระดับ ในทุก ๆ 1-2 ปี
2. เสริมสร้างแรงจูงใจให้ชาวบ้านในพื้นที่ช่วยกันดูแลรักษา และตรวจสอบเสาบอกค่าระดับเพื่อยืดอายุการใช้งาน ป้องกันการทำลาย และการลักขโมย
3. เสริมสร้างการรับรู้ ให้เห็นคุณค่า สร้างความเข้าใจอย่างต่อเนื่องให้กับชาวบ้านในพื้นที่ 27 หมู่บ้าน เช่น จัดการอบรม ให้ความรู้สำหรับประชาชนในพื้นที่ เกี่ยวกับโครงการ, การอ่านค่าความสูงของพื้นที่, การอ่านค่าเสาบอกระดับน้ำ รวมไปถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับการปรับตัว และการดูแลสัตว์เลี้ยงในกรณีเกิดน้ำท่วม
4. จัดทำแผนการอพยพในกรณีที่เกิดน้ำท่วม โดยเฉพาะหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงสูง และควรจัดหาพื้นที่สำรองสำหรับสัตว์เลี้ยงในระหว่างที่เกิดน้ำท่วม
5. ในอนาคตอาจจะต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบค่าระดับทะเลปานกลางของประเทศไทย และ สปป.ลาว ผ่านการหารือร่วมกันของทั้ง 2 ประเทศเนื่องจาก ไทย และ สปป.ลาว ใช้ค่าระดับทะเลปานกลางที่แตกต่างกัน

