

ภาคผนวก ข-16

รายงานผลการตรวจวัดอุทกศาสตร์การกัดเซาะ และการตกตะกอน
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2
(ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

รายงานผลการตรวจวัดอุทกศาสตร์การกัดเซาะ และการตกตะกอน

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

1. รายละเอียดและวัตถุประสงค์

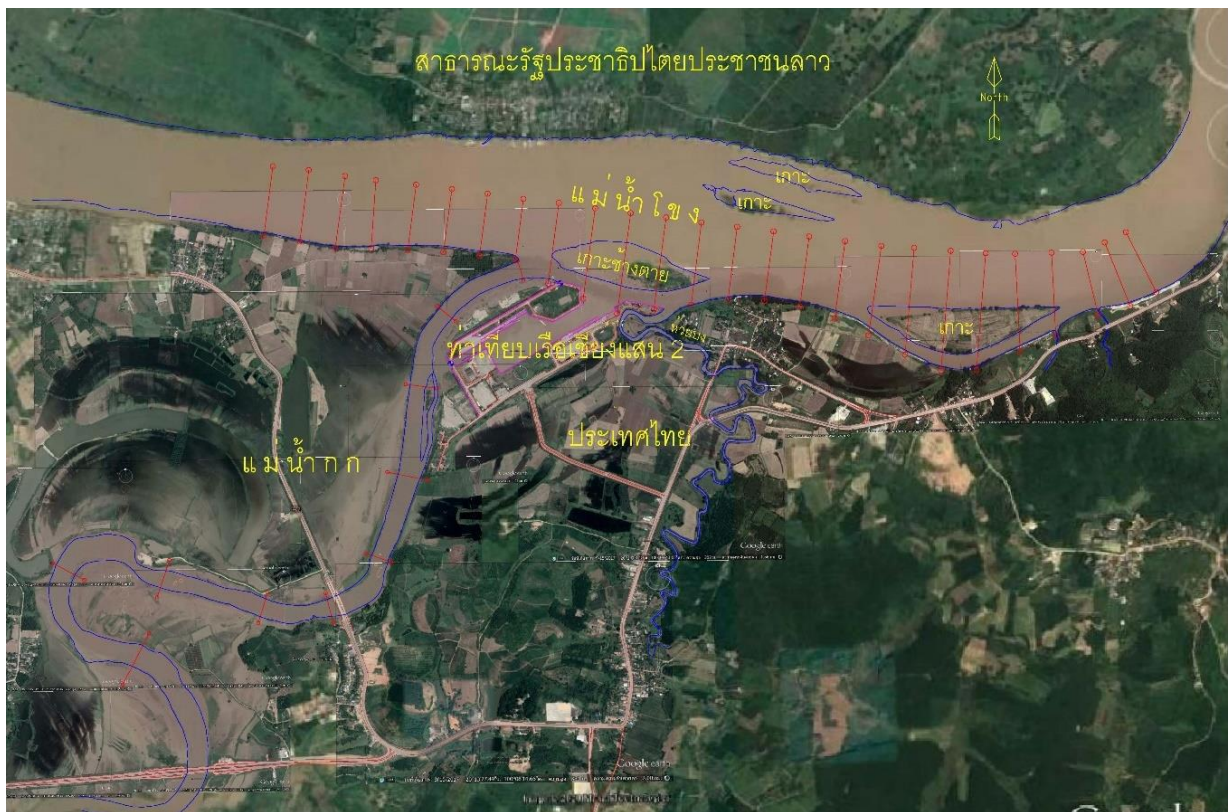
เพื่อสำรวจหาระดับฝั่งแม่น้ำ สำรวจความลึกของแม่น้ำ และทำรูปตัดตามขวางของแม่น้ำตลอดแนวสำรวจ

2. ขอบเขตของงานและระยะเวลาสำรวจ

ดำเนินการสำรวจ ตั้งแต่วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึง 3 มกราคม พ.ศ. 2565 โดยเริ่มสำรวจจากตรงกลางท่าเทียบเรือ สำรวจด้านทางเหนือ 2 กิโลเมตร สำรวจด้านทางท้ายน้ำ 3 กิโลเมตร โดยทุกๆ 200 เมตรประมาณครอบคลุมทั้ง 26 หน้าตัด งานสำรวจแม่น้ำกก สำรวจแม่น้ำกกจากจุดเชื่อมต่อแม่น้ำโขงขึ้นไปด้านเหนือในระยะทาง 4.5 กิโลเมตร ทำรูปตัดแม่น้ำทุก 500 เมตร สำรวจหยั่งน้ำบริเวณอ่างจอดเรือ สำรวจทุกๆ 20 เมตร โดยประมาณ

3. สถานที่สำรวจ

บริเวณสำรวจแม่น้ำแม่น้ำโขง แม่น้ำกก อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ตามแผนที่สังเขป



รูปที่ 1 แผนที่สังเขปบริเวณสำรวจ

4. ระบบพิกัดและระดับอ้างอิง

1) ระบบพิกัดทางราบ

ใช้ระบบพิกัดแผนที่ ยู.ที.เอ็ม.กริด WGS 1984 (No Datum) Zone 47 North

2) ระดับอ้างอิงทางตั้ง

อ้างอิงค่าระดับจากหมุดหลักฐานอ้างอิงของโครงการที่กำหนดให้

ตารางที่ 1 หมุดหลักฐาน ที่กำหนดใช้งาน (REFERENCE BENCH MARK)

ชื่อหมุด	ค่าพิกัด		ระดับ (MSL)	หมายเหตุ
	เหนือ	ตะวันออก		
ขส.1	2238870.12	619118.043	366.495	ค่าระดับ 8.815 (CD.)
ขส.2	2238418.582	618515.031	367.5430	ค่าระดับ 9.863 (CD.)



รูปที่ 2 หมดหลักฐาน

5. เครื่องมือและอุปกรณ์การสำรวจ

- กล้อง Total Station (TOPCON GTS105N) พร้อมอุปกรณ์



- กล้องระดับ พร้อมอุปกรณ์



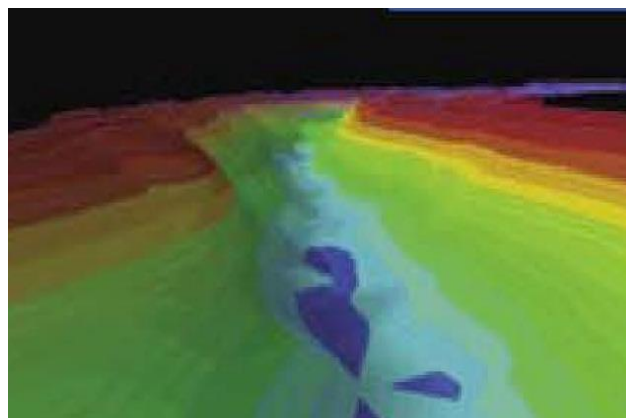
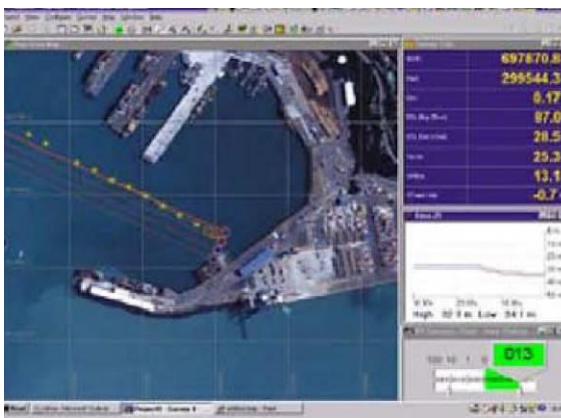
- เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม พร้อมอุปกรณ์



- เครื่องหยั่งน้ำ (Echo Sounder) พร้อมอุปกรณ์



- คอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรมสำรวจ (Hydro pro, Terramodel)



- อุปกรณ์งานสนามอื่นๆ

6. วิธีการและขั้นตอนการสำรวจ

6.1 งานสำรวจและเก็บรายละเอียด

งานสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- 1) งานสำรวจเก็บรายละเอียด ตั้งกล้องตรงหมุดหลักฐานต่างๆ ที่ทำวงรอบไว้ ส่องเก็บรายละเอียดตามแนวตัดขวางของแม่น้ำ ในตำแหน่งที่มีความต่างของระดับขอบฝั่งของแม่น้ำ แนวสำรวจที่กำหนดไว้แต่ละแนวของแม่น้ำโขงมีความห่างทุกๆ 200 เมตร ของแม่น้ำกมมีความห่างทุกๆ 500 เมตร โดยประมาณ สำรวจจดบันทึกข้อมูลจากกล้อง Total Station ให้ได้ค่ามุมราบ ระยะแนวราบ ระยะสูงต่างแนวตั้ง เพื่อนำมาคำนวณหาค่าพิกัดและค่าระดับในตำแหน่งนั้นๆ ทำการสำรวจให้ครอบคลุมในบริเวณพื้นที่สำรวจที่กำหนดจนแล้วเสร็จ นำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลเพื่อทำแผนที่และรูปตัดแสดงรายละเอียดต่อไป



รูปที่ 3 การสำรวจเก็บรายละเอียด

- 2) งานสำรวจหยั่งน้ำ ในงานสำรวจเก็บรายละเอียดจากข้อที่ 1 ไม่สามารถสำรวจให้ครอบคลุมแนวสำรวจได้ เนื่องจากแม่น้ำมีความกว้างและมีระดับน้ำที่ลึก ดังนั้นจึงใช้วิธีการสำรวจด้วยการหยั่งน้ำโดยใช้ GPS. ควบคุมตำแหน่งในแนวสำรวจให้ตรงกับงานสำรวจเก็บรายละเอียด

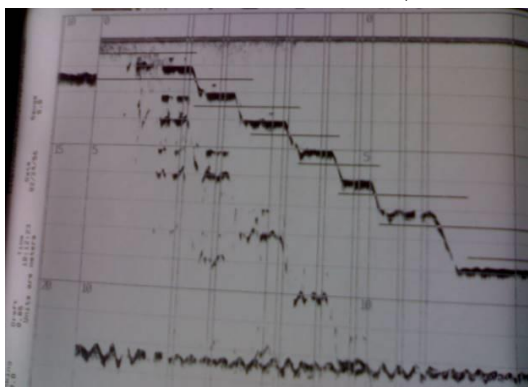
วิธีการสำรวจหยั่งน้ำ

- ออกแบบแนวสำรวจตามที่กำหนดในโปรแกรมสำรวจเพื่อใช้เป็นเส้นทางในการวิ่งเรือ
- ติดตั้งหัวรับส่งคลื่นความถี่เสียงใต้น้ำ (Transducer 200 KHz) ไว้ที่บริเวณกานเรือ โดยให้หัวรับส่งคลื่นความถี่เสียงใต้น้ำลงไปในน้ำจากผิวหน้า 0.35 เมตร ต่อสายสัญญาณเข้ากับตัวเครื่อง Echo Sounder
- ติดตั้งเสาอากาศเครื่องรับดาวเทียมระบบ GPS. ให้ตรงกับตำแหน่งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่อง Echo Sounder เพื่อจะทำให้ค่าพิกัดตรงกันกับตำแหน่งค่าความลึก
- ติดตั้ง Echo Sounder, GPS. และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ในเรือ ตั้งเวลาของ Echo Sounder, GPS. และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กให้ตรงกัน ต่อสายสัญญาณรับ/ส่งข้อมูล ของเครื่อง GPS. และเครื่อง Echo Sounder เข้ากับคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรมสำรวจ



รูปที่ 4 ตรวจสอบติดตั้งเครื่องมือสำรวจ

- ทำการตรวจสอบความถูกต้องของค่าความลึกที่ได้จากเครื่องหยั่งน้ำด้วยการนำเอาแผ่นโลหะ (Bar) ที่สะท้อนสัญญาณคลื่นเสียงซึ่งผูกด้วยลวดสลิงมีเครื่องหมายบอกระยะ หย่อนลงไปในน้ำให้แนวดิ่งตรงกับแนวดิ่งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่องหยั่งน้ำ ให้ปรับเครื่องหยั่งน้ำให้อ่านค่าความลึกให้ตรงกับระยะที่ลวดสลิงทำการทดสอบทุก ๆ ระยะ 1 เมตร จนถึงความลึกที่องน้ำ



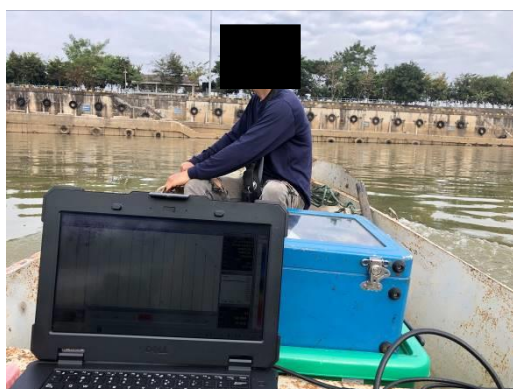
รูปที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องหยั่งน้ำ

- ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GPS.GNSS.BAIDU) โดยการนำเอาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมไปเทียบกับหมุดอ้างอิงเปรียบเทียบความต่างของค่าพิกัด

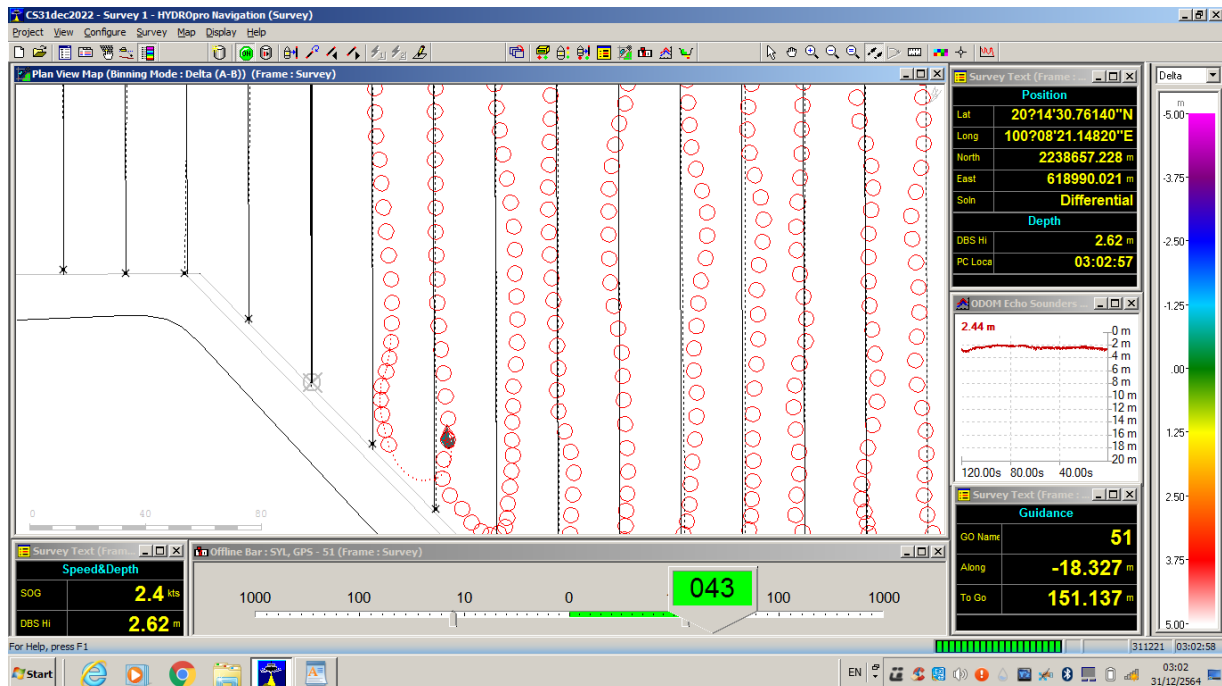


รูปที่ 6 ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

- สํารวจบันทึกข้อมูลตำแหน่งและความลึกให้ต่อการสำรวจเก็บรายละเอียดขอบตลิ่ง ในแนวสำรวจที่กำหนดไว้ นำข้อมูลสำรวจที่ได้ไปแก้ระดับความลึกให้เป็นค่าตามที่ต้องการ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปรวมกับข้อมูลสำรวจตามข้อที่ 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลประมวลผลต่อไป



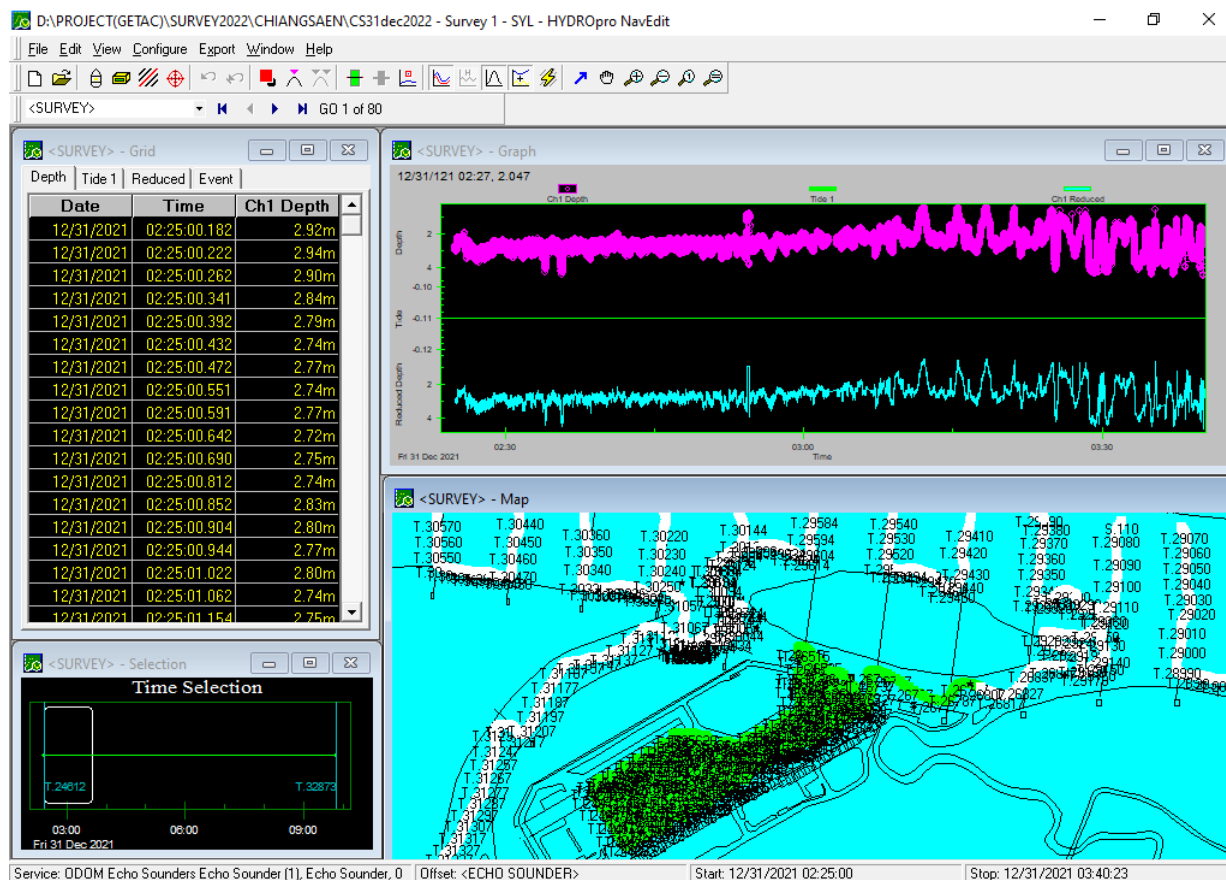
รูปที่ 7 งานสำรวจหยั่งน้ำ



รูปที่ 8 การเก็บข้อมูลสำรวจสำรวจหยั่งน้ำ

7. ประมวลผลและจัดทำแบบแผนที่-รูปตัด

การตรวจสอบข้อมูล นำข้อมูลที่บันทึกจากการหยั่งน้ำมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เรียกดูข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในแต่ละแนวสำรวจมาตรวจสอบว่ามีข้อมูลแปลกปลอมที่ไม่ใช่ข้อมูลที่แท้จริงจากการสำรวจหรือไม่ เช่น ข้อมูลความลึกที่ลึกหรือตื้นผิดไปจากปกติซึ่งจะถูกตัดทิ้งไป



รูปที่ 9 การหักกลับเลขน้ำ

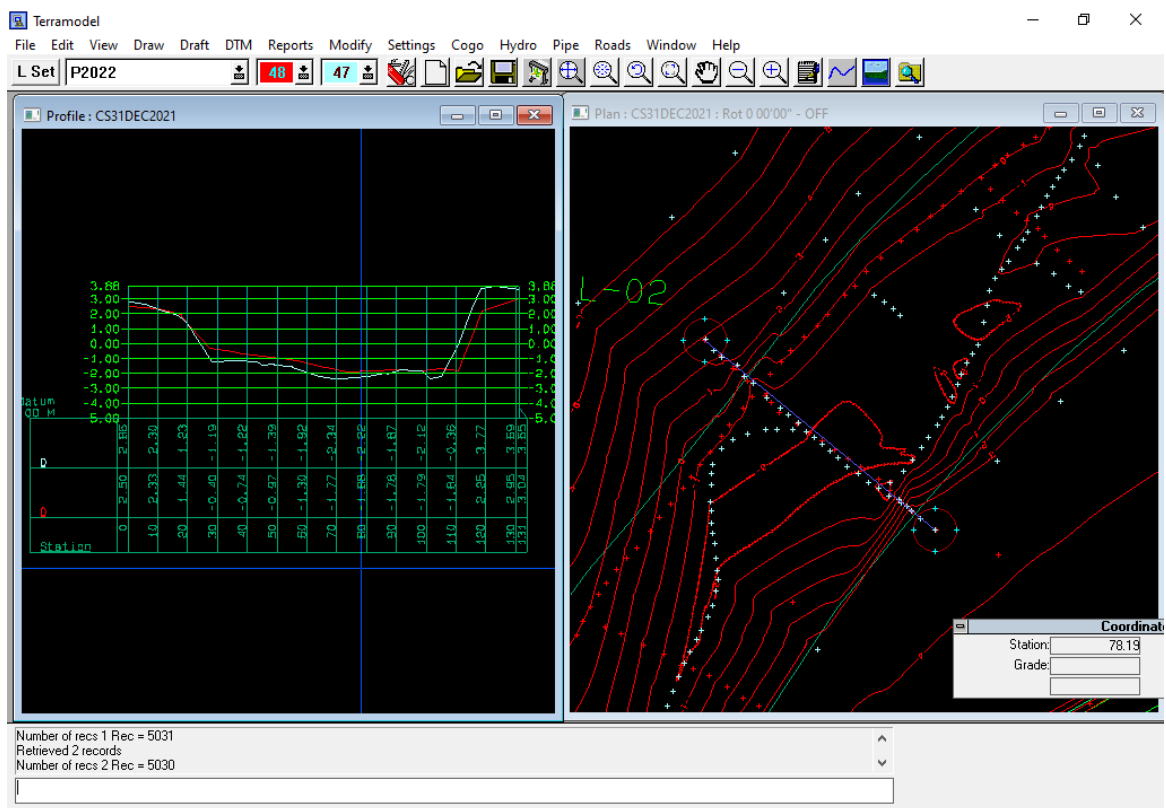
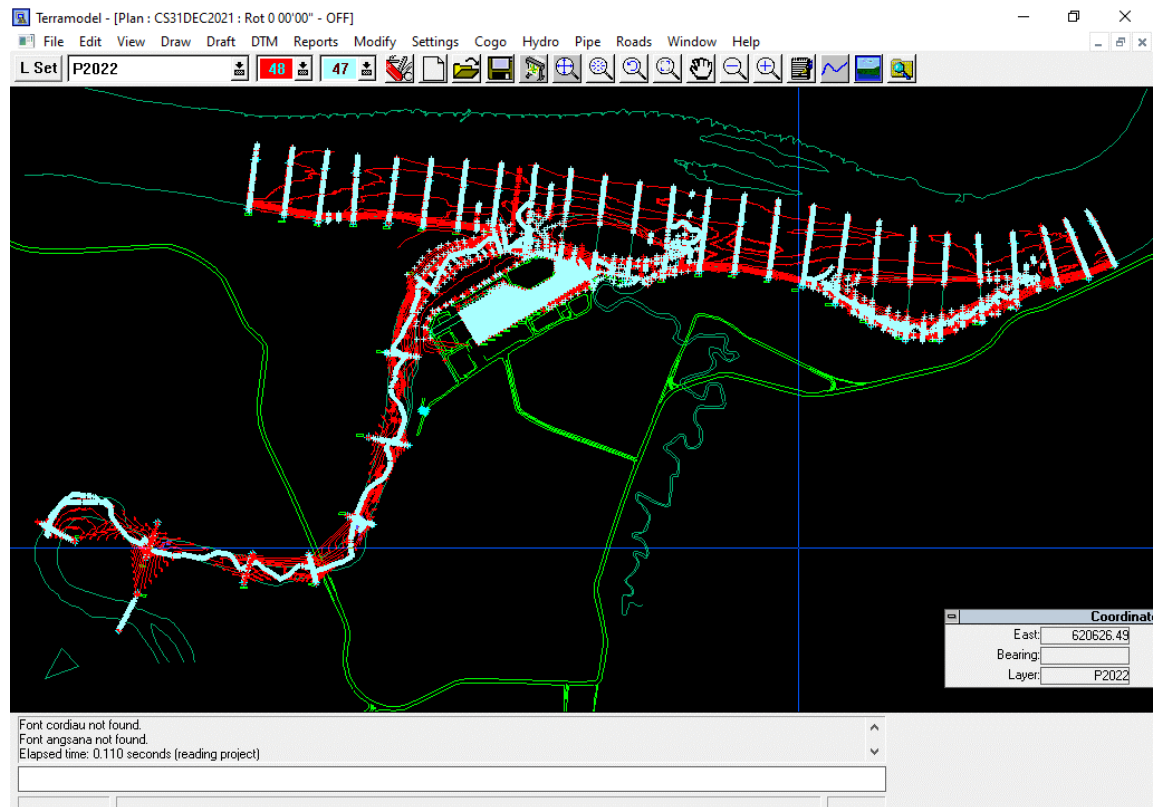
อธิบายเกี่ยวกับงานตรวจสอบข้อมูลสำรวจของโปรแกรมสำรวจตามรูปภาพด้านบน ข้อมูลสำรวจที่ถูกบันทึกที่พื้นสีดำ มุมบนซ้ายตัวหนังสือสีเหลืองคือข้อมูลขณะสำรวจที่จะใช้ในการประมวลผล พื้นสีดำแถบสีเขียวเล็กถัดลงมาคือช่วงเวลาขณะสำรวจ พื้นสีดำบนขวาคือเส้นกราฟแสดงข้อมูลสำรวจ เส้นกราฟสีม่วงคือระดับขณะสำรวจ เส้นสีเขียวคือค่าระดับน้ำ เส้นสีฟ้าคือระดับความลึกที่หักกลับระดับน้ำแล้ว พื้นด้านล่างถัดลงมาคือแผนที่แสดงตำแหน่งแนวสำรวจและข้อมูลสำรวจ

การหักกลับเลขน้ำ นำข้อมูลที่ผ่านมาการตรวจสอบแล้วมาหักกลับความลึกของน้ำด้วยค่าระดับน้ำขึ้น-ลง ซึ่งจดบันทึกจากบรรทัดวัดระดับน้ำบริเวณเทียบเรือในช่วงเวลาทุกๆ 10 นาที อ้างอิงจากค่าระดับของโครงการ โดยการป้อนข้อมูลค่าระดับน้ำขึ้น - ลง ตามวันเวลา คอมพิวเตอร์จะคำนวณและหักกลับค่าความลึกน้ำโดยอัตโนมัติ

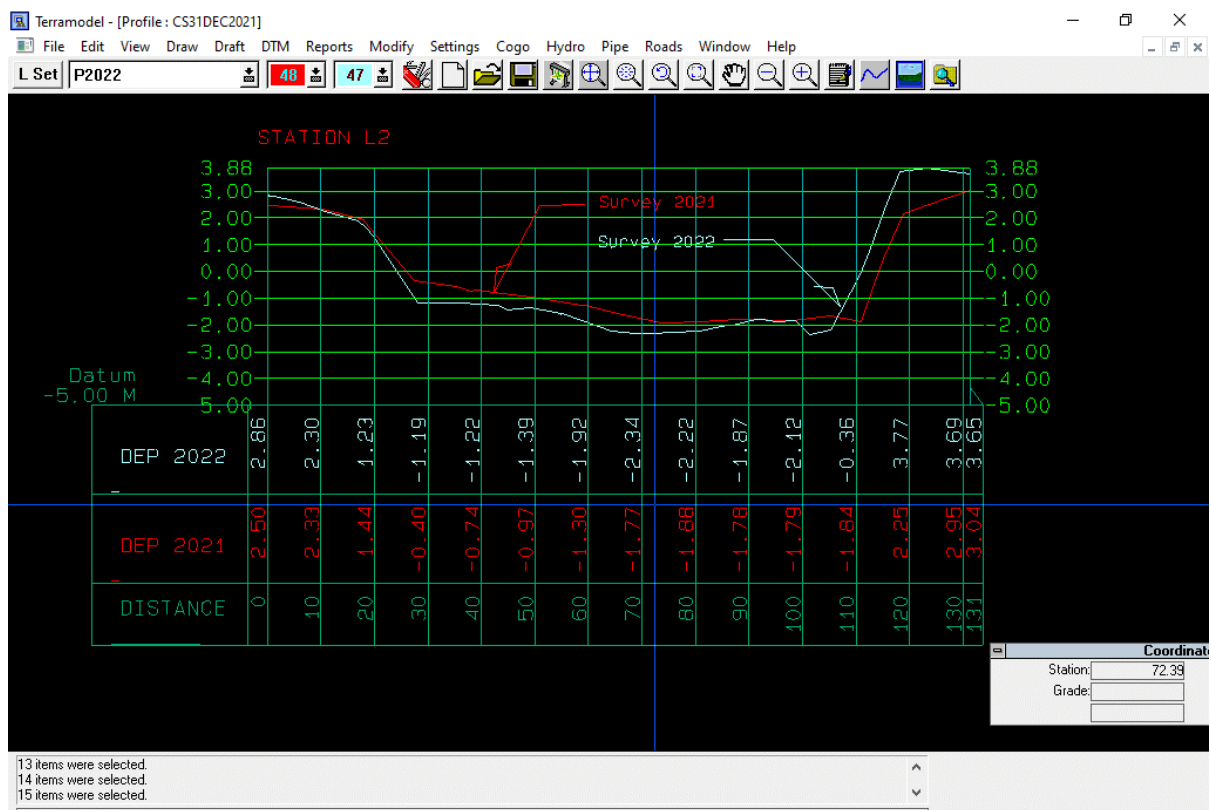
การเขียนรูปตัด นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจากกล้องสำรวจและข้อมูลจากการหยั่งน้ำ มารวมกันจะได้ตำแหน่งค่า N ค่า E ค่าระดับ (ค่า Z) ของจุดที่สำรวจในแต่ละแนวสำรวจ นำข้อมูลที่ได้มาเขียนเลขและเส้นชั้นแสดงระดับ นำข้อมูลที่ได้มาทำรูปตัดตามขวางของแม่น้ำตามแนวสำรวจที่กำหนดไว้ด้วยโปรแกรมสำรวจ

นำข้อมูลสำรวจของปี พ.ศ. 2564 และข้อมูลสำรวจของปี พ.ศ. 2565 เข้ามาในโปรแกรมที่ใช้เขียนรูปตัด เขียนเส้นที่ใช้นำรูปตัดตามแนวสำรวจ ใช้คำสั่งเขียนรูปตัดคลิกเส้นที่เขียนไว้รูปตัดจะเขียนขึ้นมา

โครงการก่อสร้างทำเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



รูปที่ 10 การใช้โปรแกรมสำรวจ สร้างรูปตัด

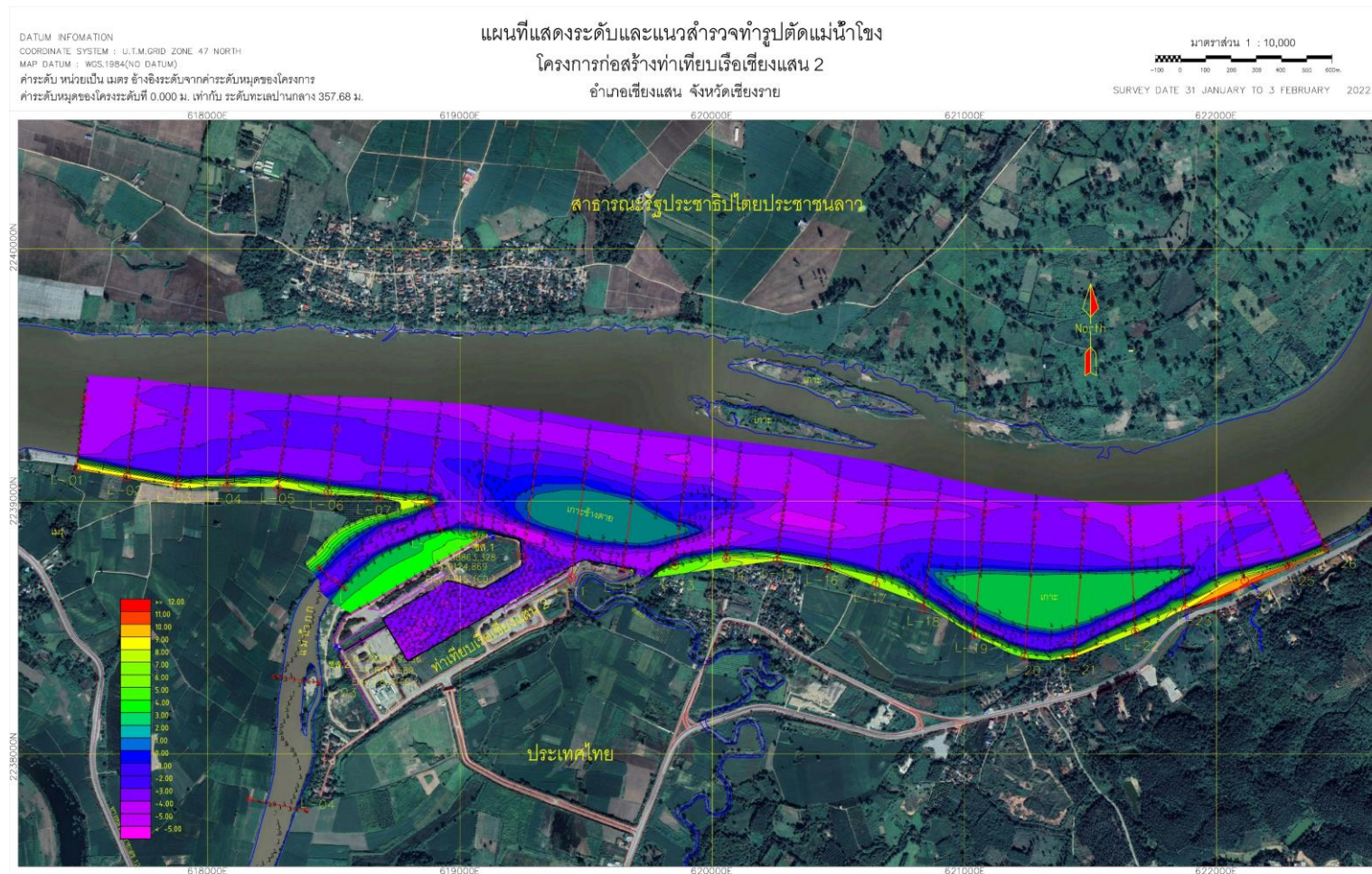


รูปที่ 10 (ต่อ) การใช้โปรแกรมสำรวจ สร้างรูปตัด

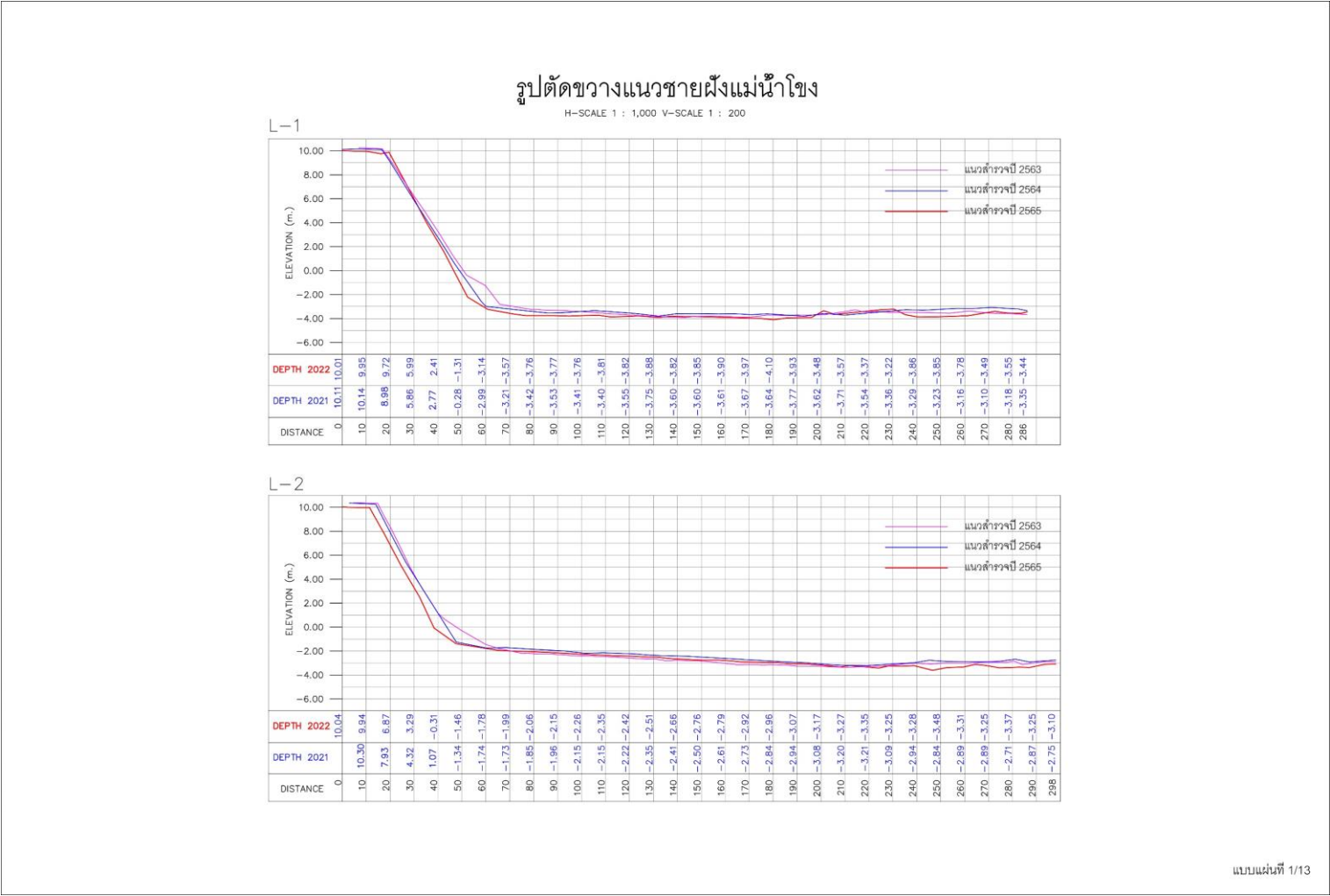
8. ผลการสำรวจ

ผลสำรวจแสดงไว้ตามข้อมูลประกอบผลสำรวจในรูปของ File ข้อมูล

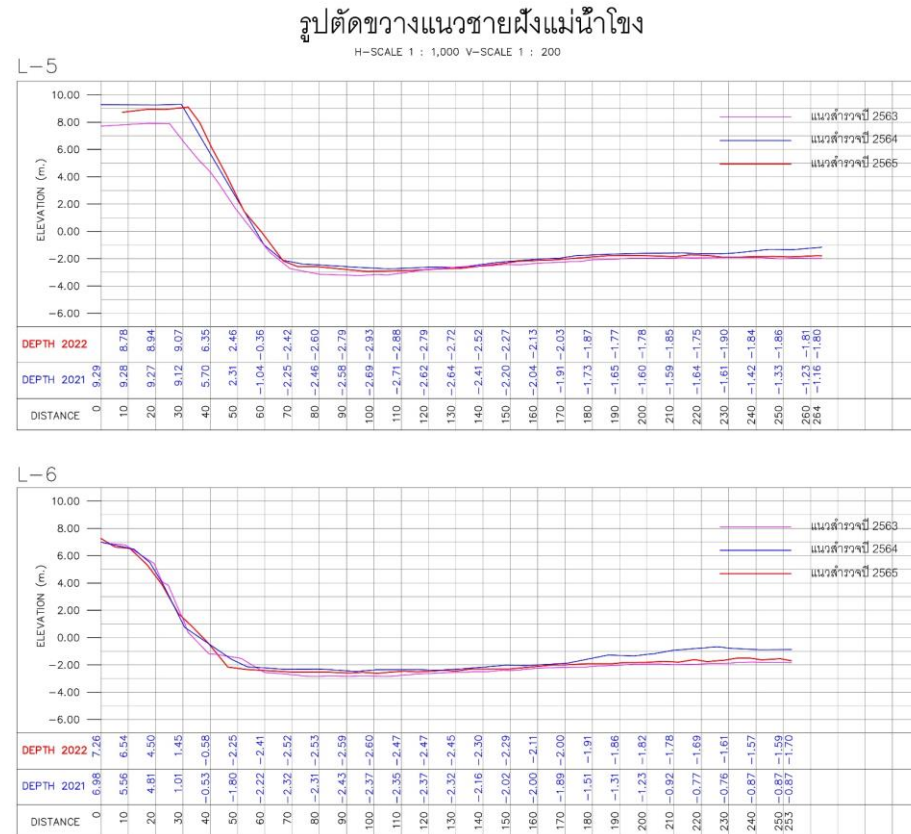
แผนที่แสดงระดับความลึกท้องน้ำแม่น้ำโขง



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



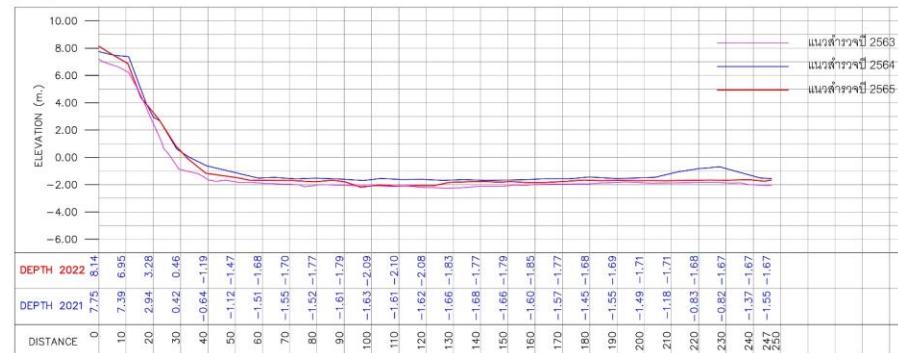




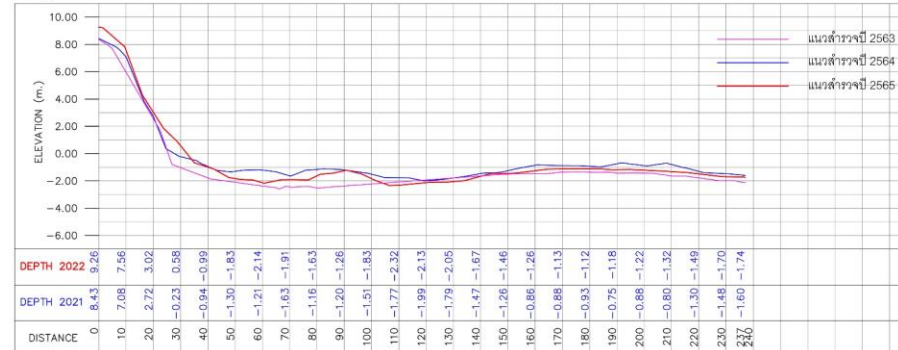
รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

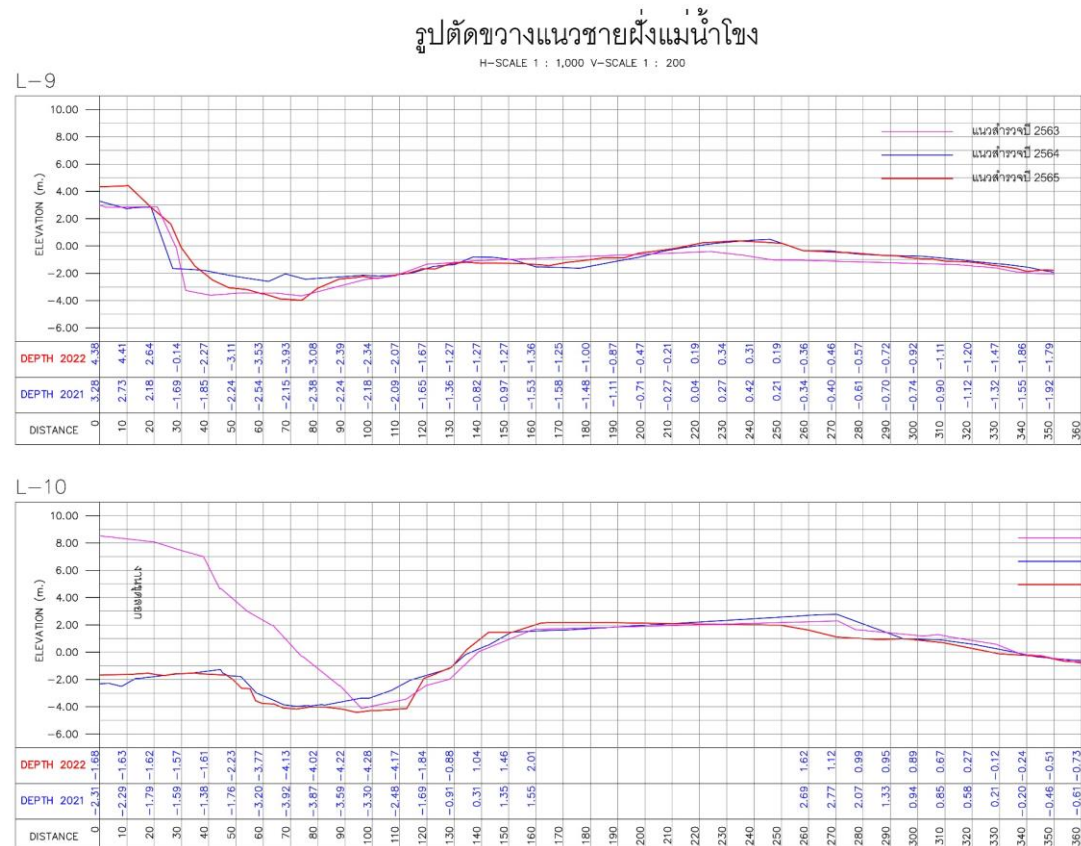
L-7



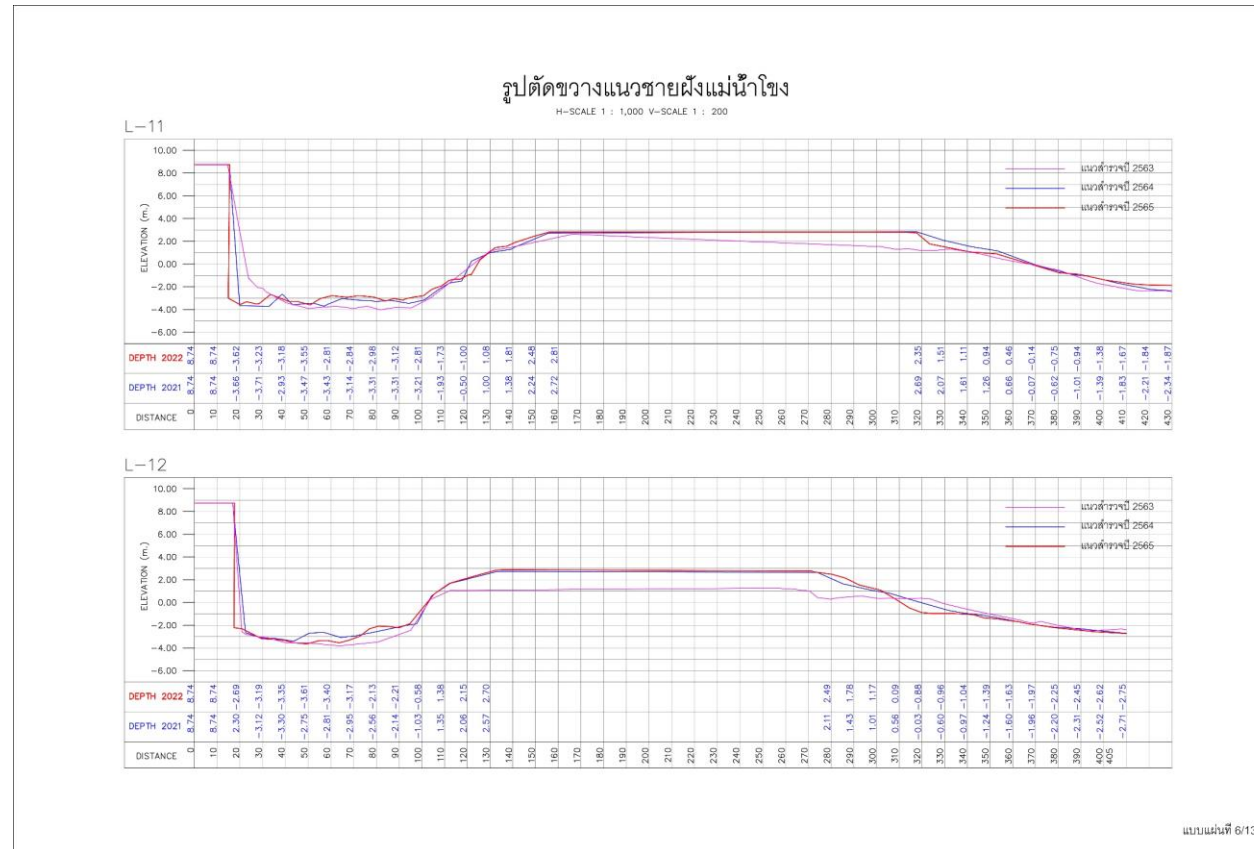
L-8



แบบแผนที่ 4/13



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



บริษัท ยูโนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

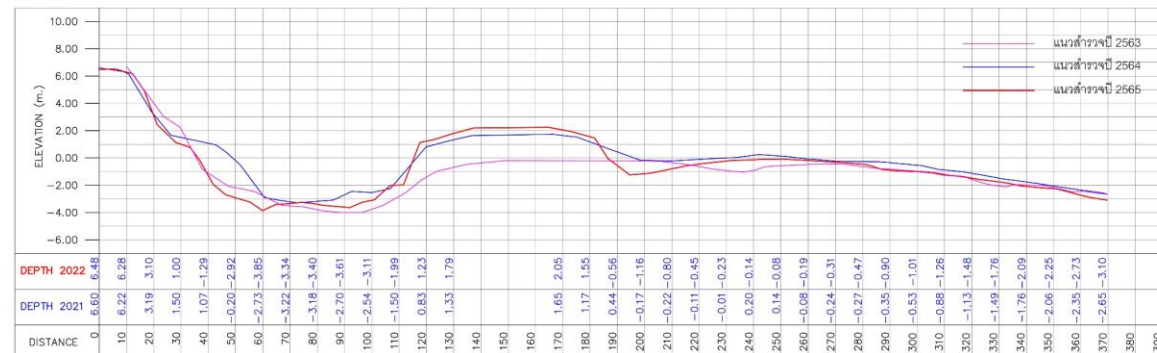
ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

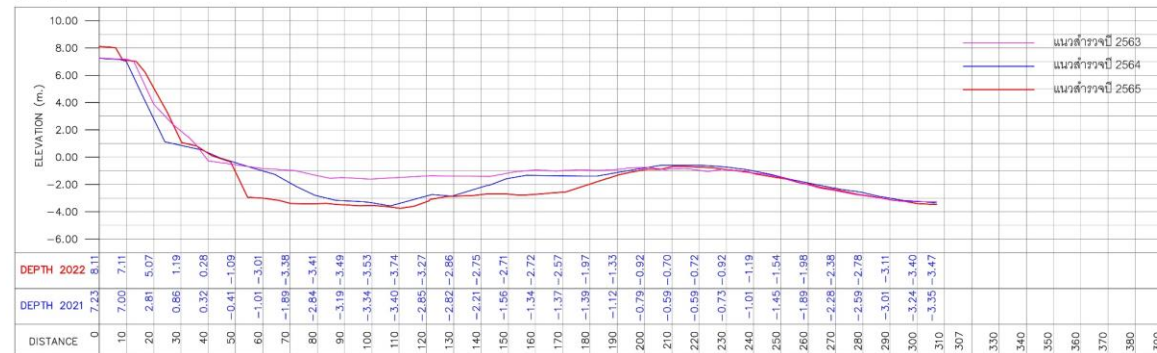
รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

L-13

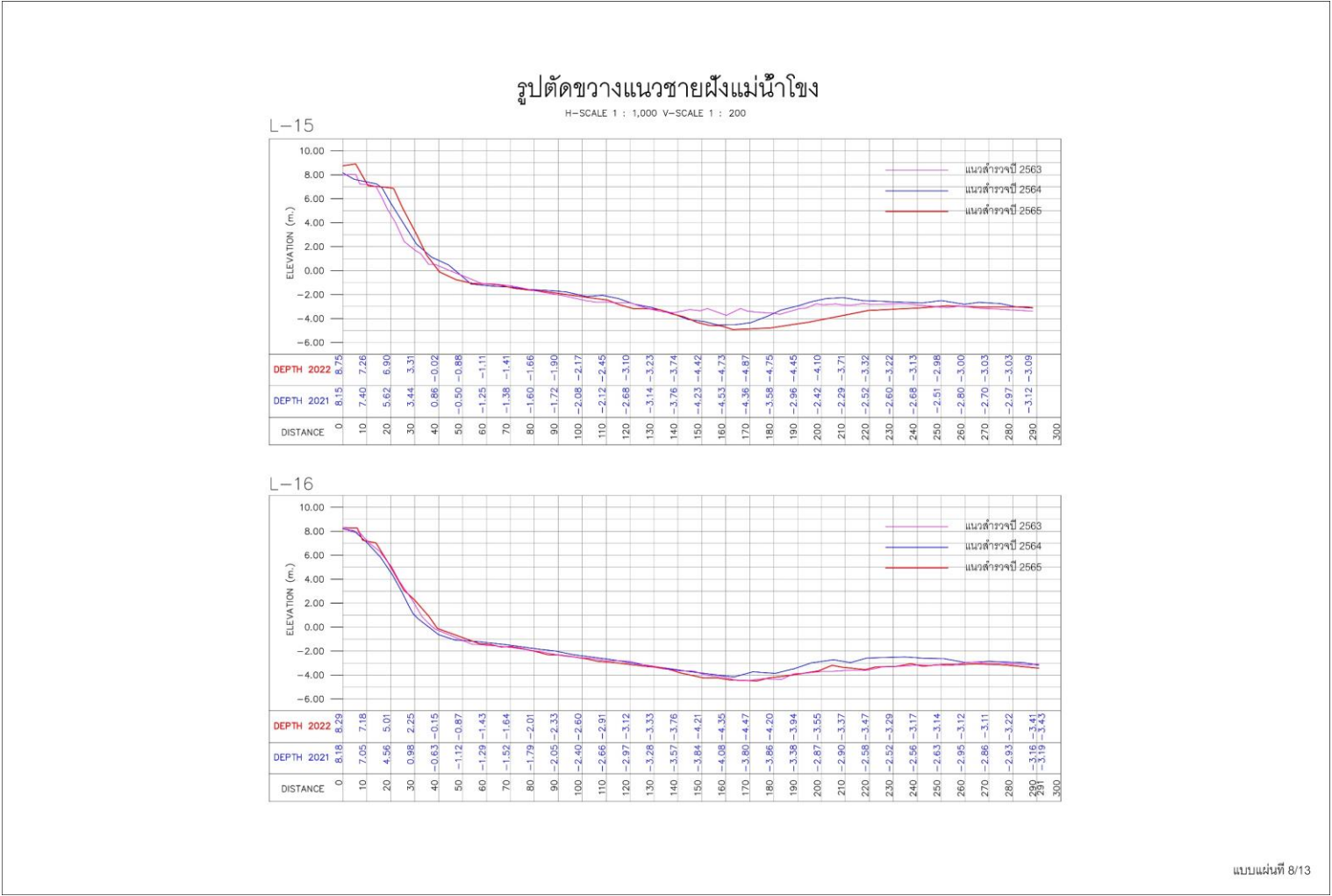


L-14

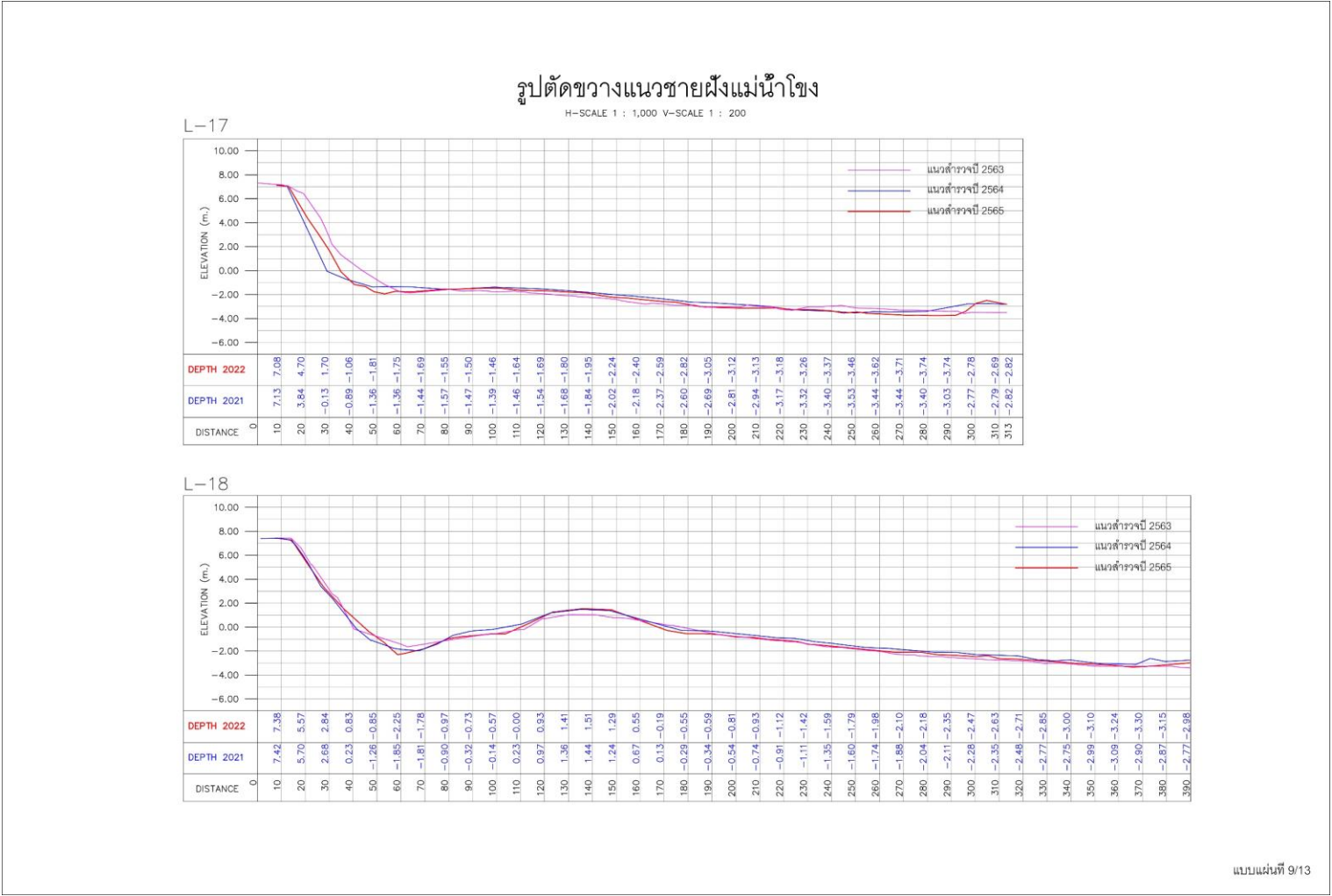


แบบแผนที่ 7/13

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

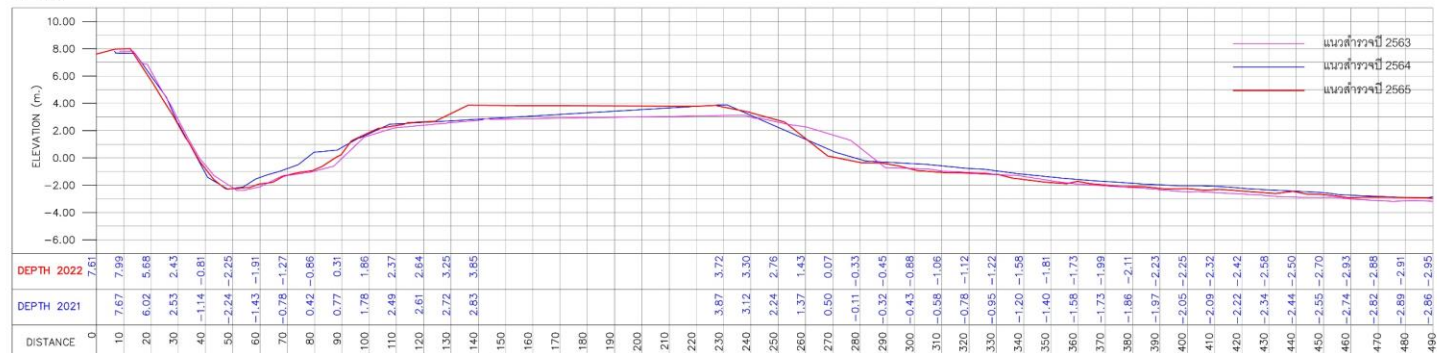


โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

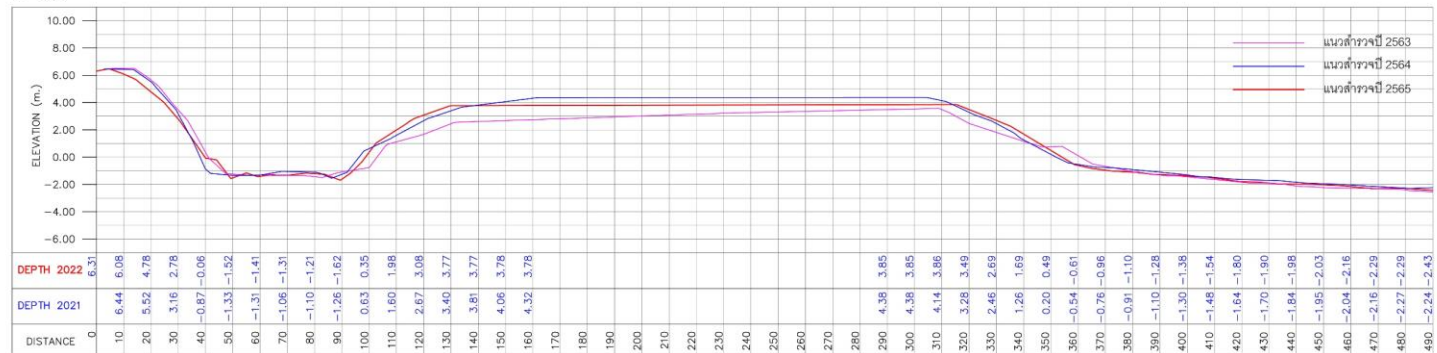
รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

L-19



L-20



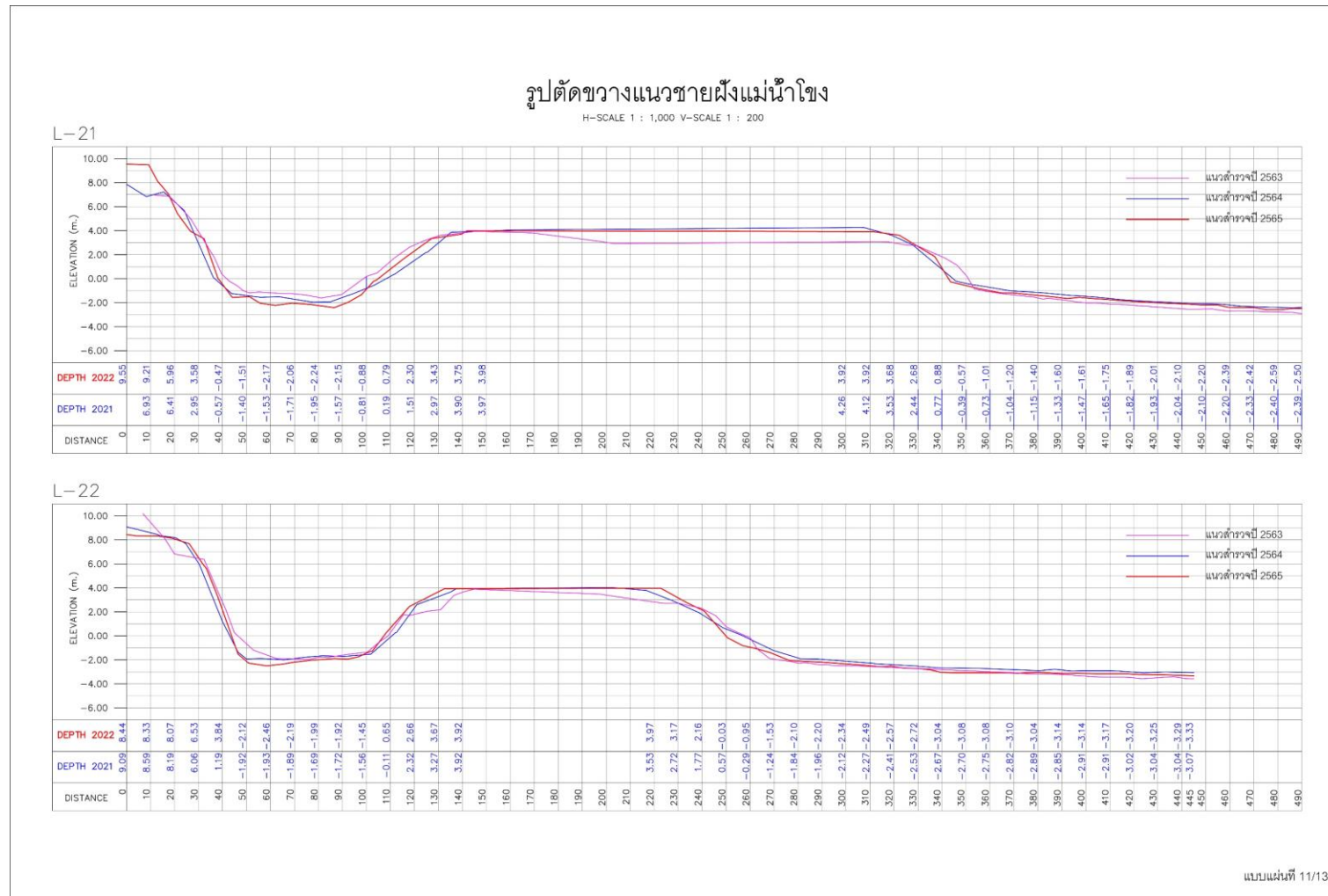
แบบแผนที่ 10/13

บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

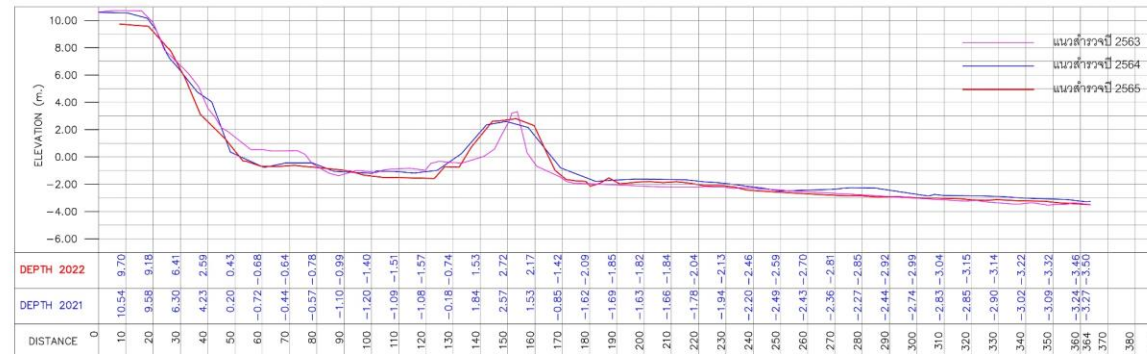
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



บริษัท ยูโนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

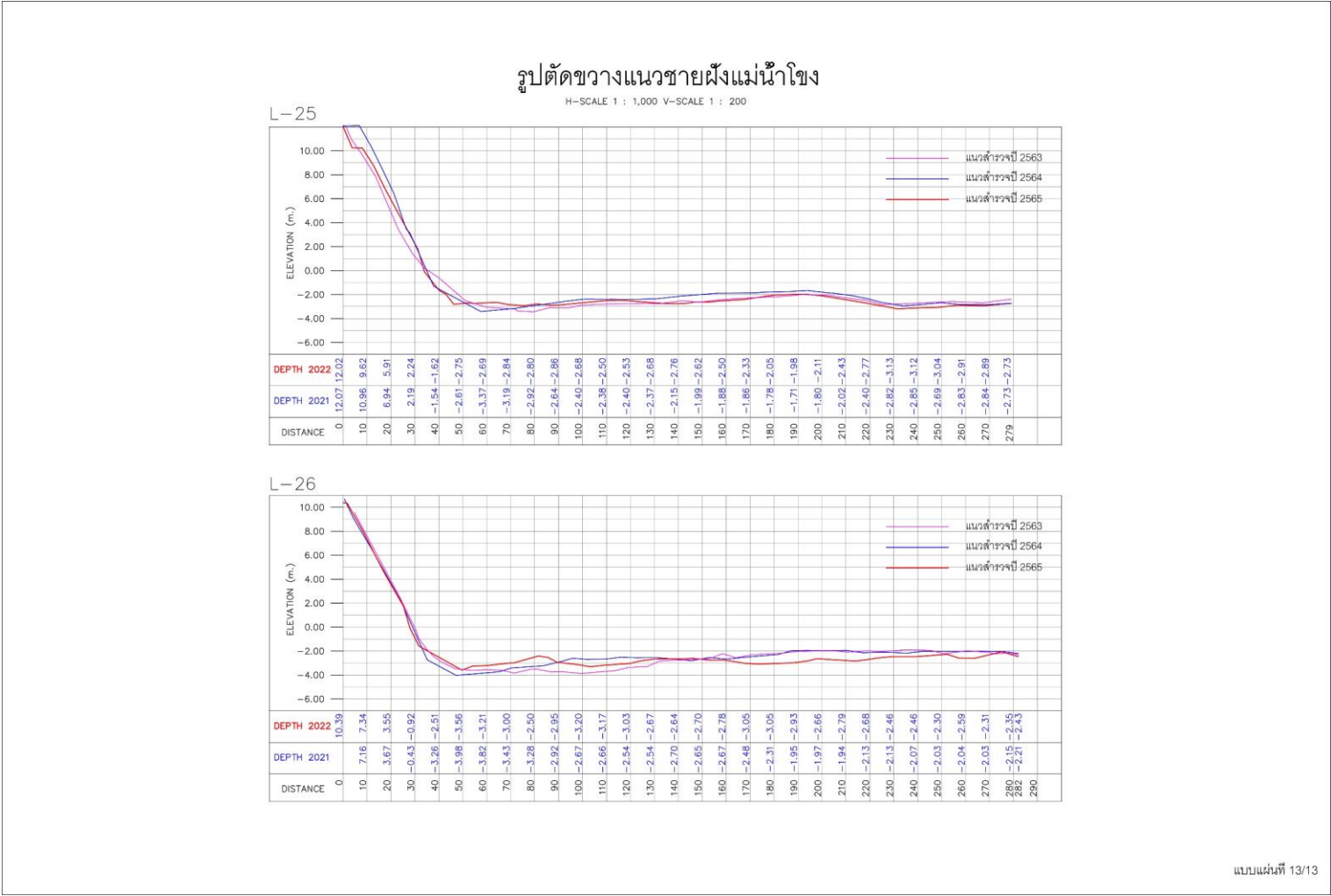
ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ



บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
 ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS
 ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

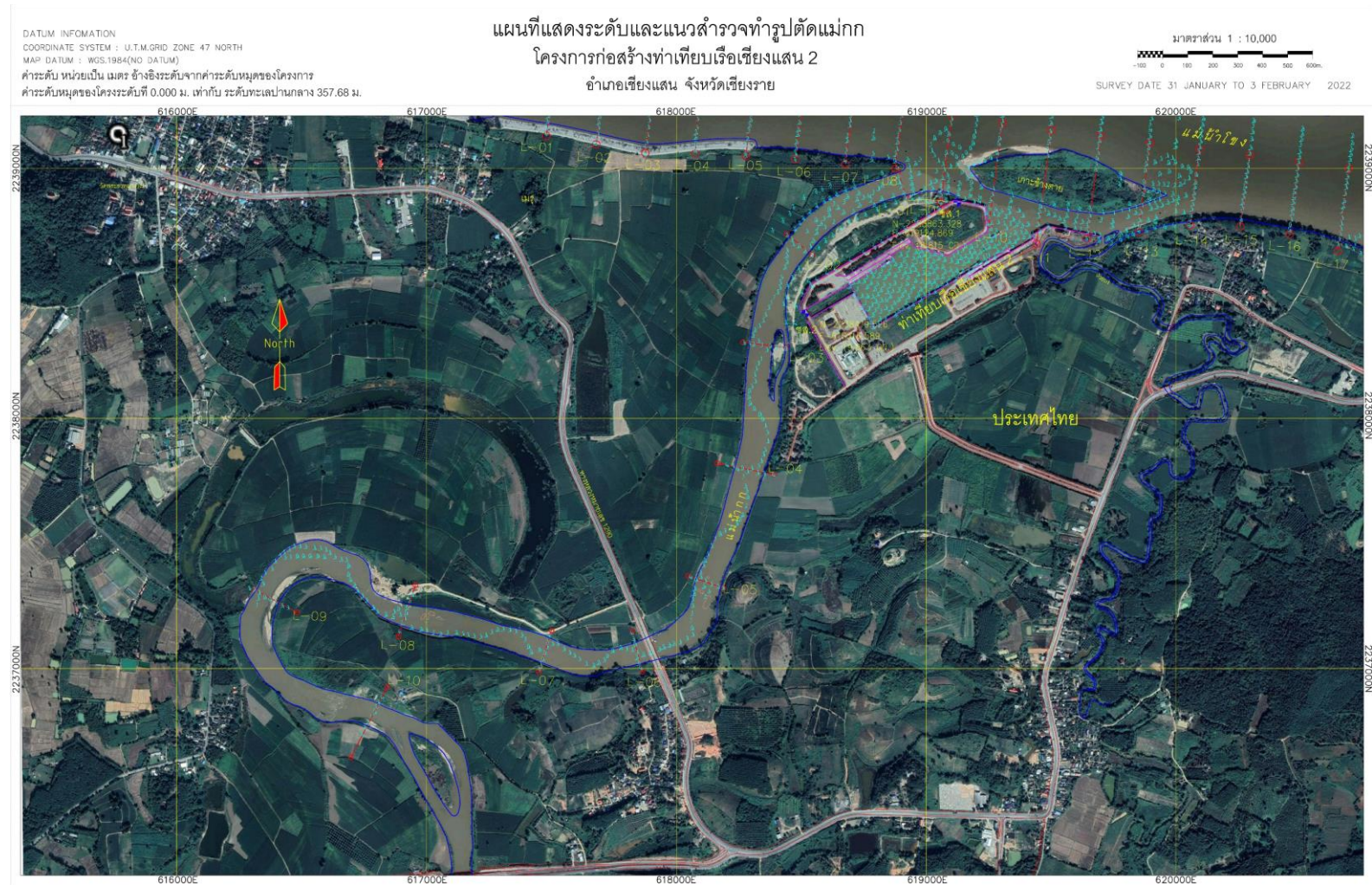
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



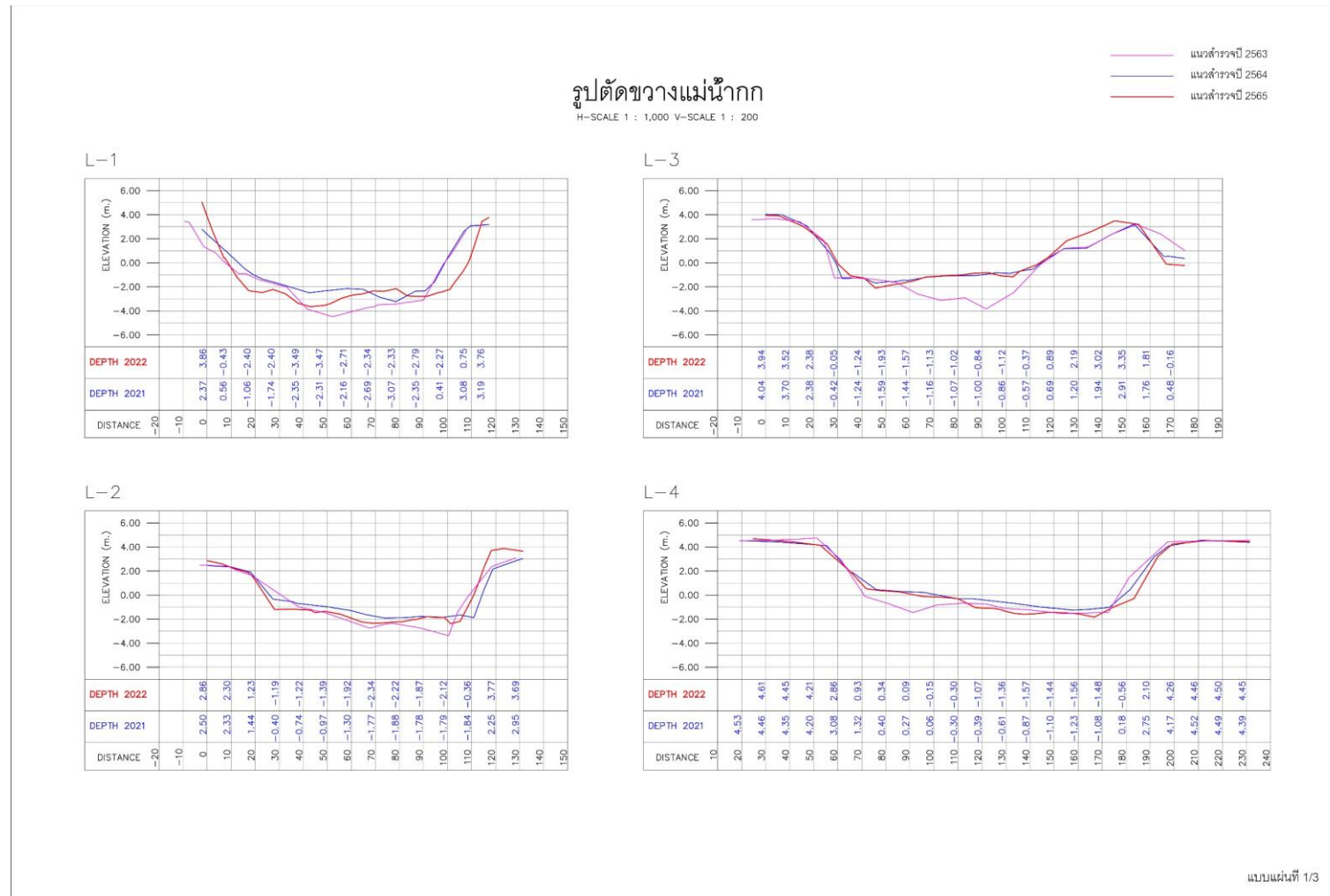
สรุปผลสำรวจบริเวณแม่น้ำโขงจากการเปรียบเทียบของรูปตัดระหว่างปี 2564 และ ปี 2565

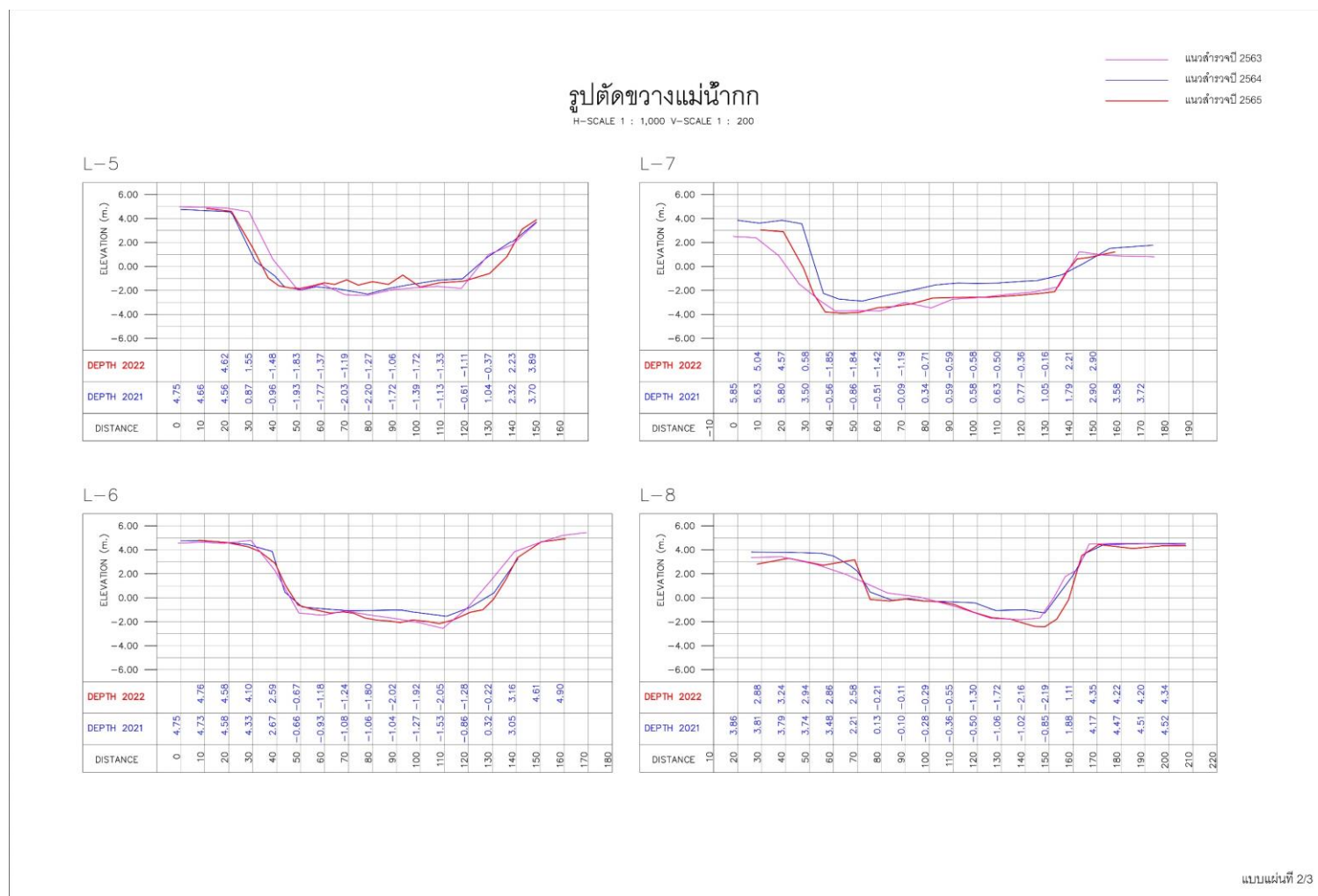
จากแนวสำรวจ L1 ถึง แนวสำรวจ L7 ช่วงบริเวณนี้มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในช่วงจุดเริ่มต้นแนวสำรวจ ในจุดนี้ค่าระดับจะลดลงเล็กน้อยประมาณ 20-30 ซม. จากแนวสำรวจที่ L8 ถึงแนวสำรวจที่ L10 จากจุดเริ่มสำรวจออกในแม่น้ำระยะที่ 50 ถึง ระยะ 100 บริเวณทางเข้า-ออกท่าเทียบเรือ บริเวณนี้มีค่าระดับลดลงประมาณ 60 ถึง 70 ซม. ส่วนบริเวณอื่นไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง จากแนวสำรวจที่ L13 แนวที่ L14 จากจุดเริ่มสำรวจออกในแม่น้ำระยะที่ 50 ถึง ระยะ 100 บริเวณทางเข้าท่า-ออกเทียบเรือ บริเวณนี้มีค่าระดับลดลงประมาณ 60 ถึง 80 ซม. ส่วนบริเวณอื่นมีค่าระดับลดลงเล็กน้อย จากแนวสำรวจที่ L15 ถึงแนวสำรวจที่ L26 ช่วงบริเวณนี้มีค่าระดับลดลงเล็กน้อย

แผนที่แสดงระดับความลึกท้องน้ำแม่น้ำกก

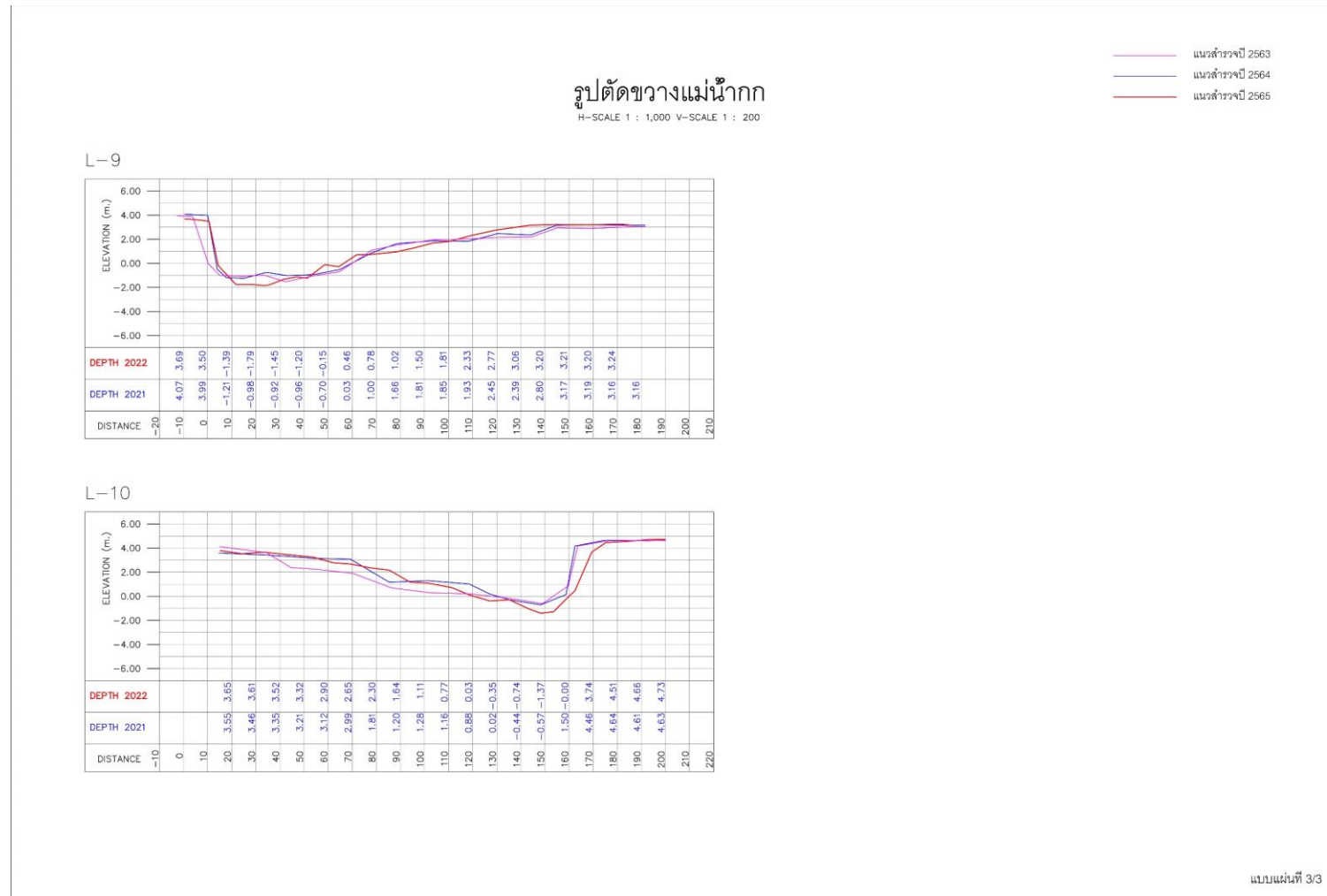


โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565





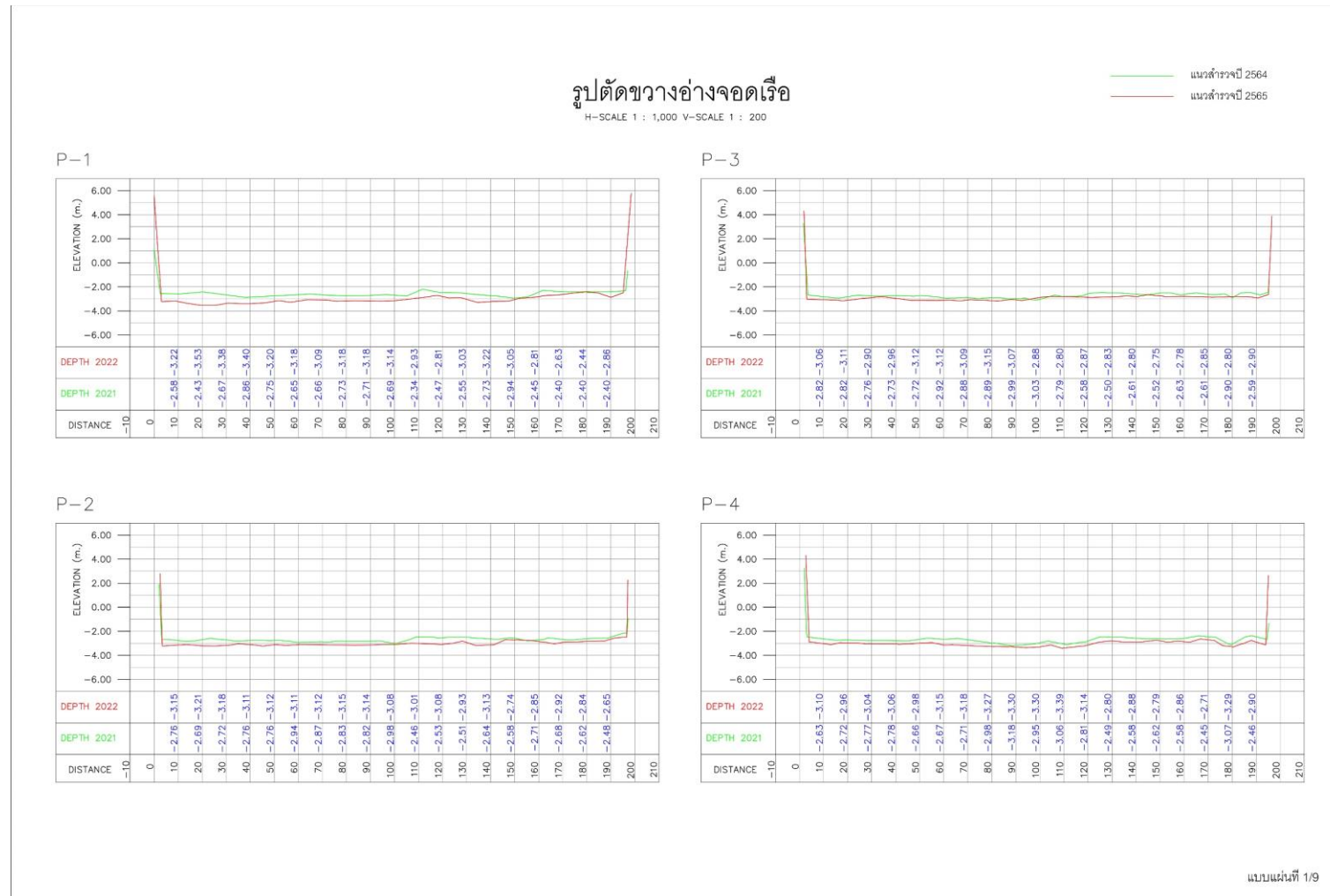
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



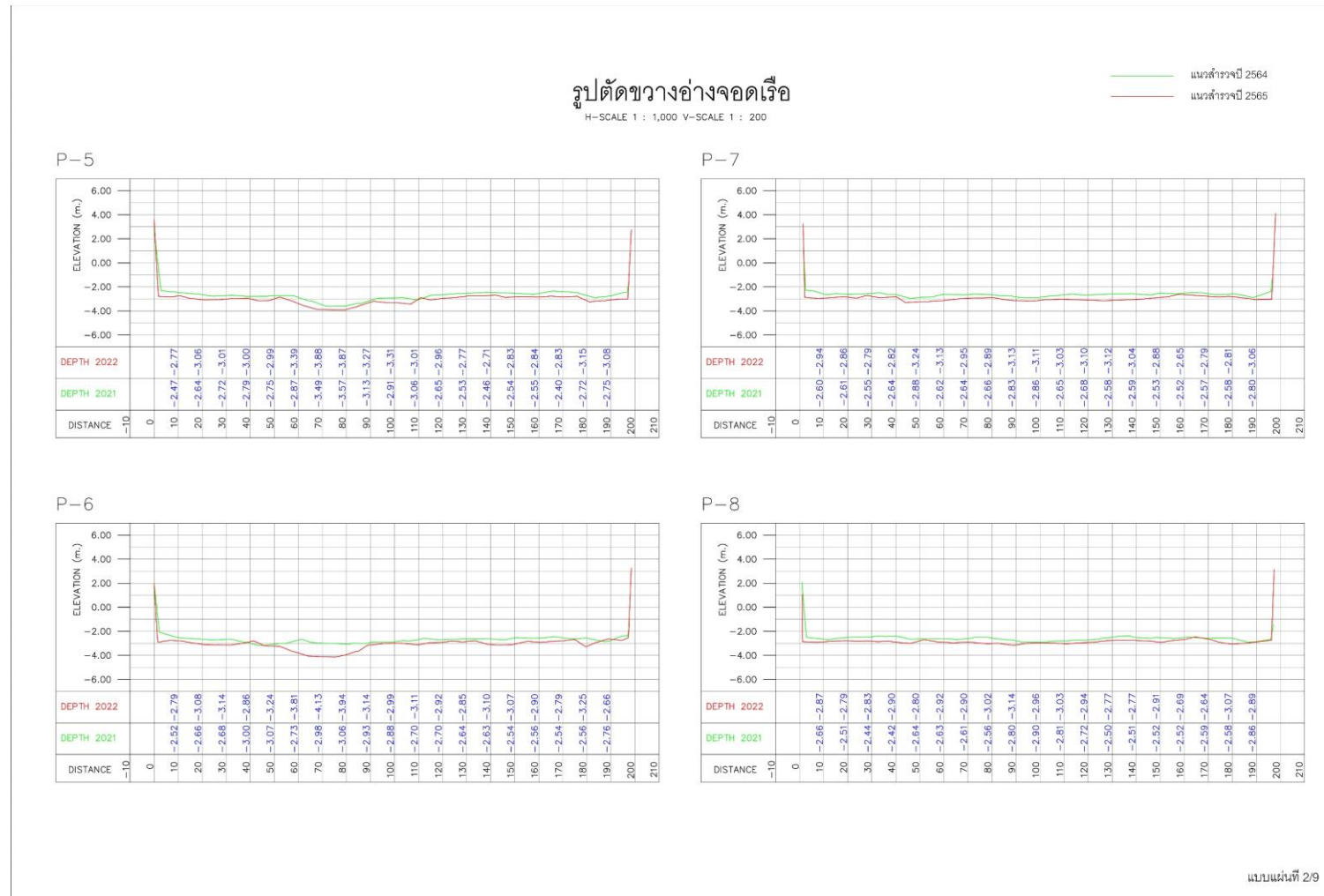
สรุปผลสำรวจบริเวณแม่น้ำกกจากการเปรียบเทียบของรูปตัดระหว่างปี 2564 และ ปี 2565

จากแนวสำรวจ L1-L2 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดเซาะของตลิ่ง ช่วงกลางของแม่น้ำมีระดับความลึกท้องน้ำเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 50-60 ซม.จากแนวสำรวจ L3-L4 ช่วงกลางของแม่น้ำมีระดับความลึกท้องน้ำเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 10-20 ซม. ช่วงแนวสำรวจ L5 ช่วงกลางของแม่น้ำมีระดับท้องน้ำตื้นขึ้นโดยประมาณ 30-40 ซม.จากแนวสำรวจ L6 ถึง L8 ช่วงกลางของแม่น้ำมีระดับความลึกท้องน้ำเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 70-80 ซม. ช่วงแนวสำรวจ L7 ตลิ่งฝั่งซ้าย (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดเซาะของตลิ่งเข้าไปประมาณ 2.50-3.50 เมตร ช่วงแนวสำรวจ L8 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดเซาะของตลิ่งเข้าไปประมาณ 2-3 เมตร ช่วงแนวสำรวจ L9 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดทับถมของตะกอนเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 10-20 ซม.ท้องน้ำมีความลึกเพิ่มขึ้นประมาณ 40-50 ซม.ช่วงแนวสำรวจ L10 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดเซาะของตลิ่งเข้าไปประมาณ 2-3 เมตร ท้องน้ำมีความลึกเพิ่มขึ้นประมาณ 30-40 ซม.

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

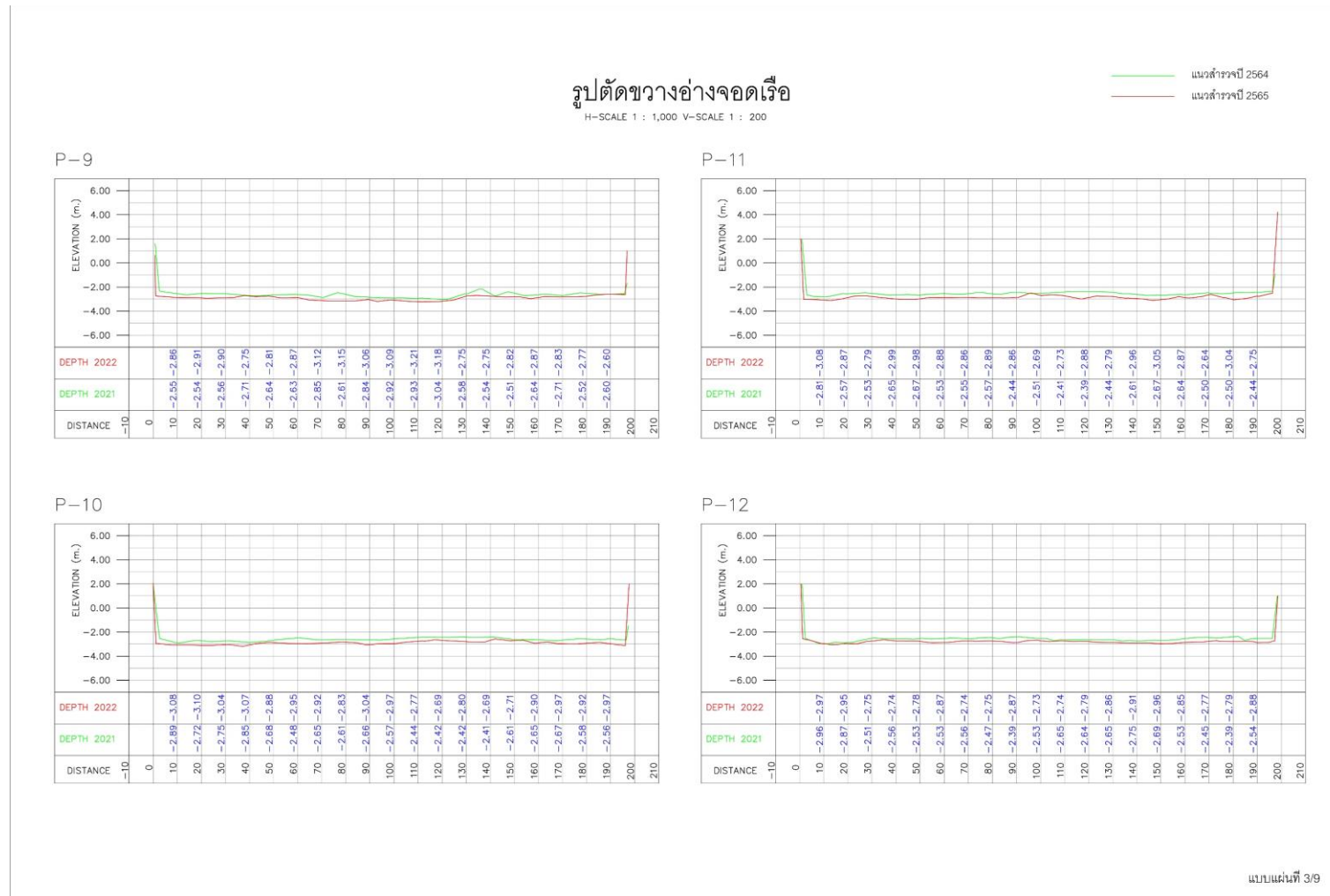


บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

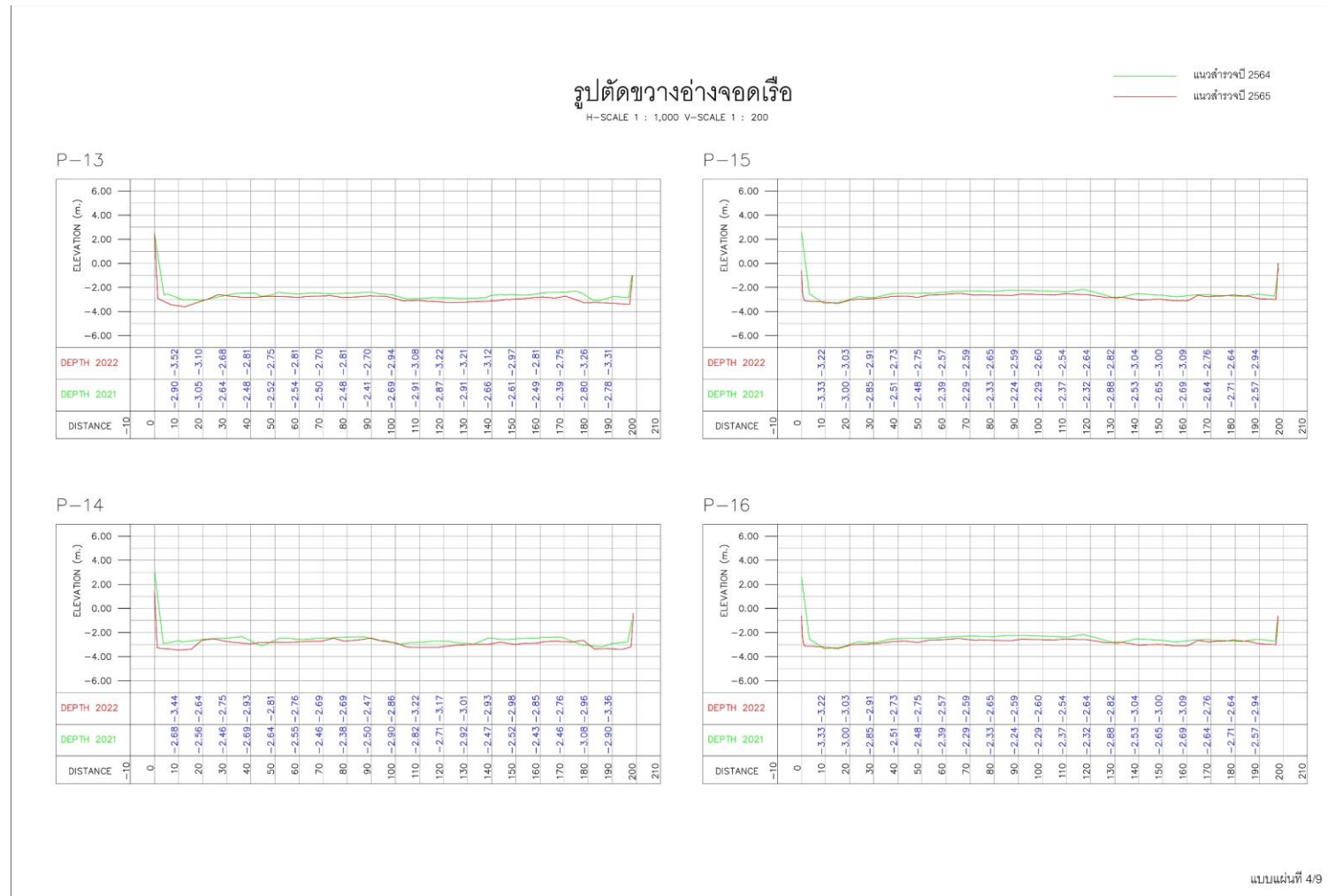
ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

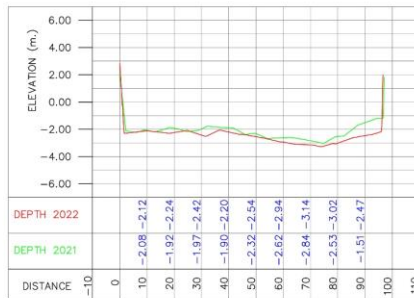


รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

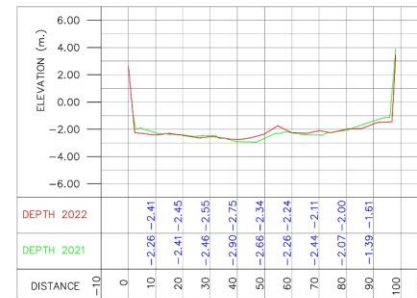
H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

แนวสำรวจปี 2564
แนวสำรวจปี 2565

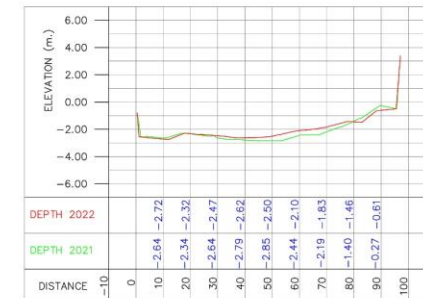
P-21



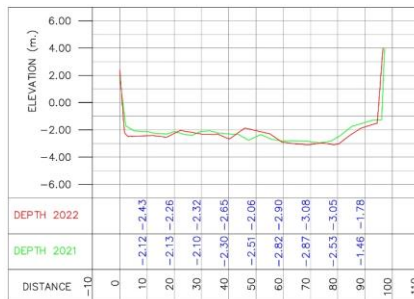
P-23



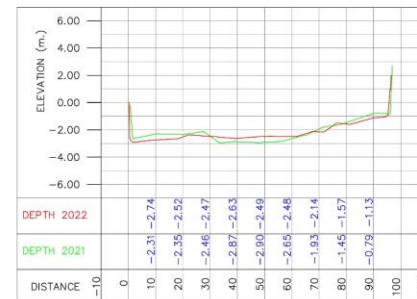
P-25



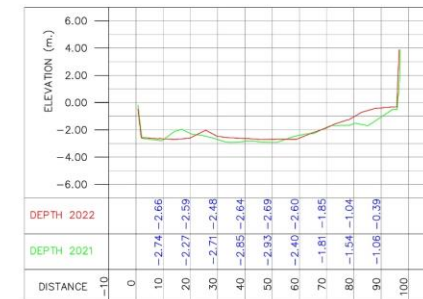
P-22



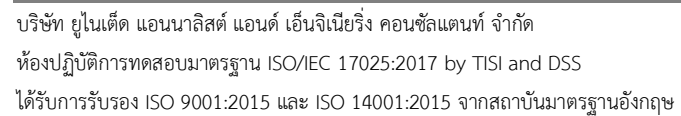
P-24



P-26



แบบแผนที่ 6/9



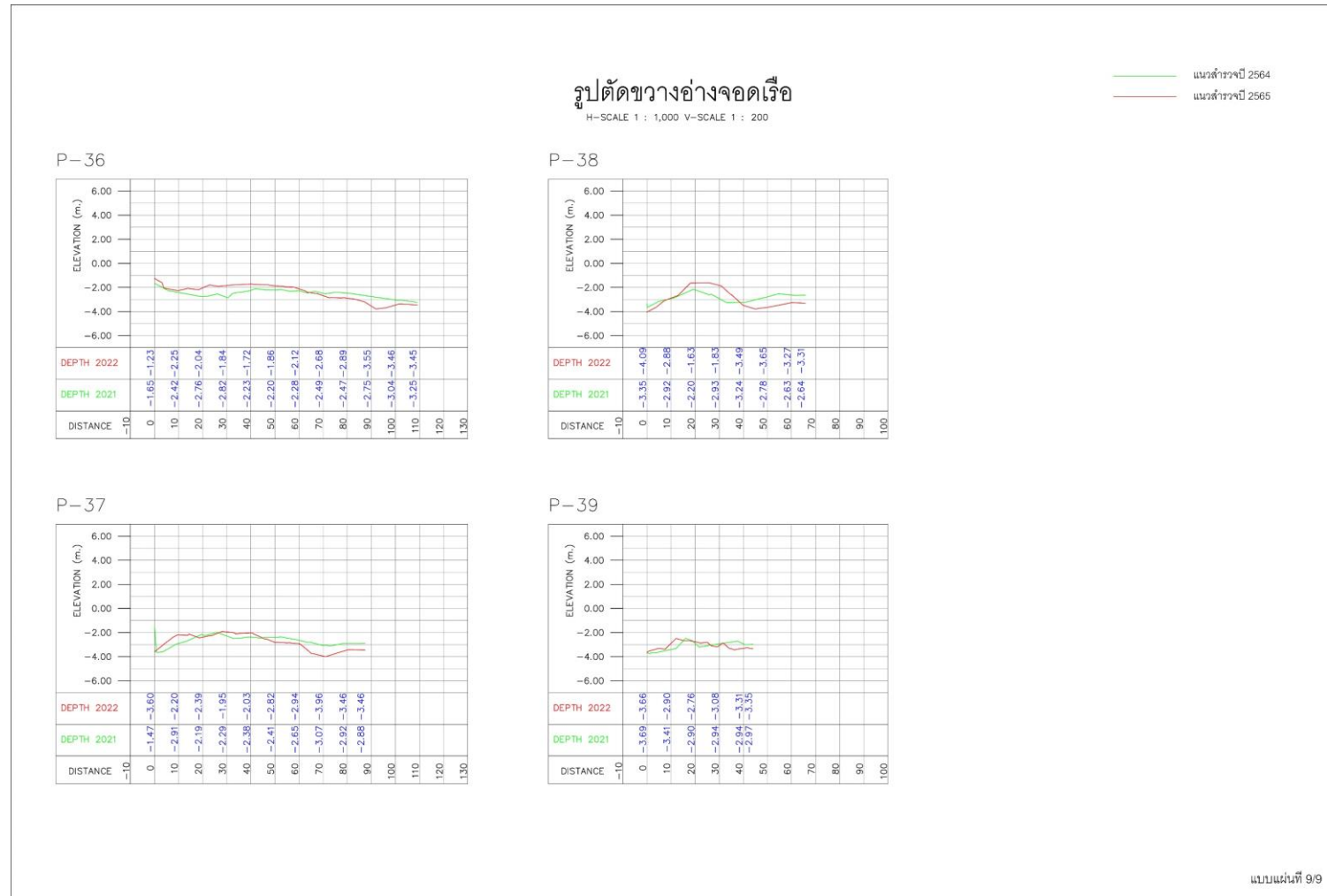
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565



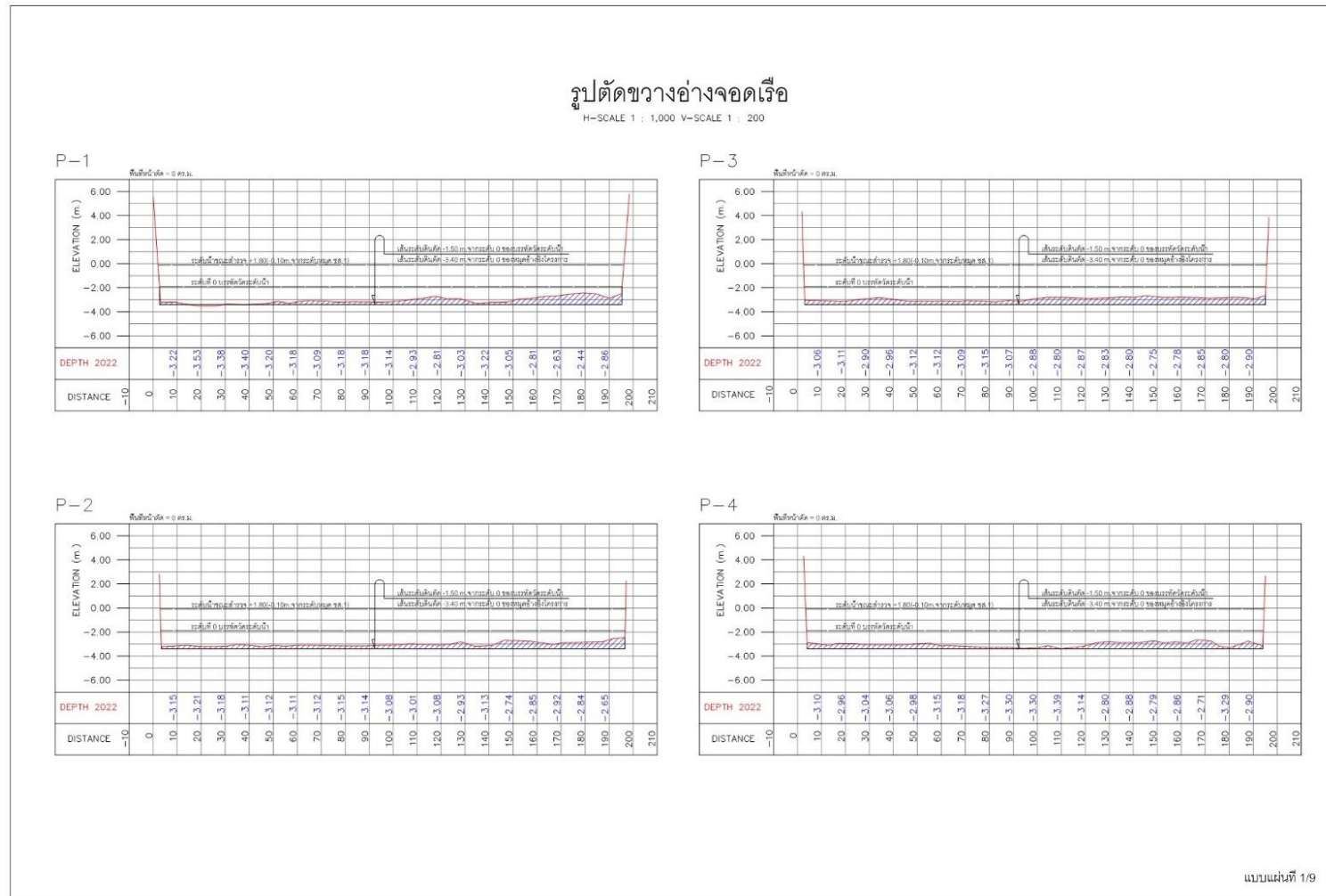
บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ



รูปตัดแสดงพื้นที่หน้าตัดปริมาณดินตัด

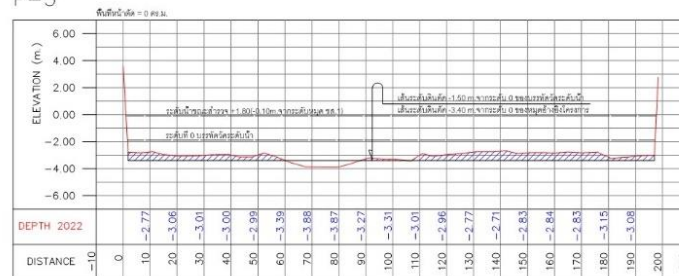


โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

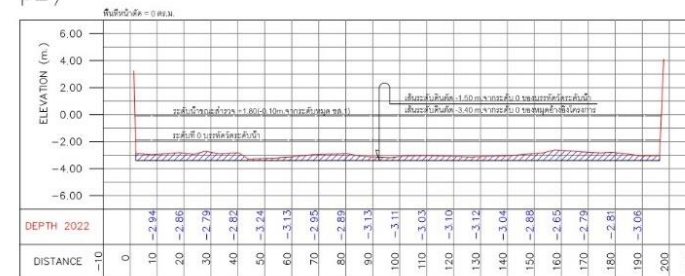
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

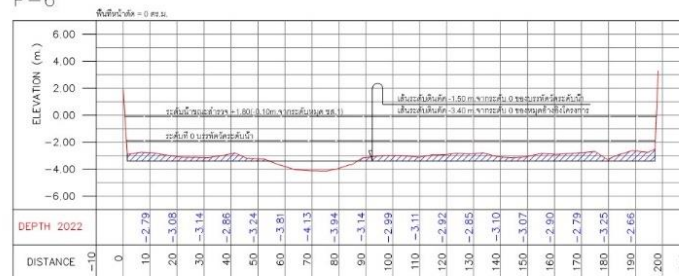
P-5



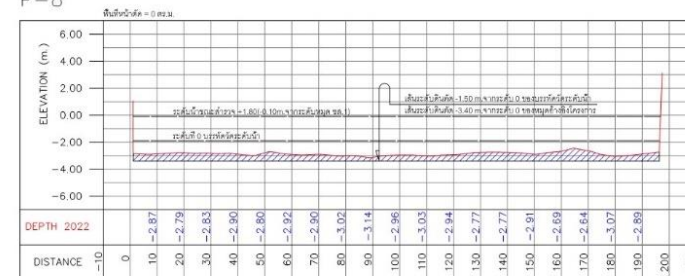
P-7



P-6



P-8



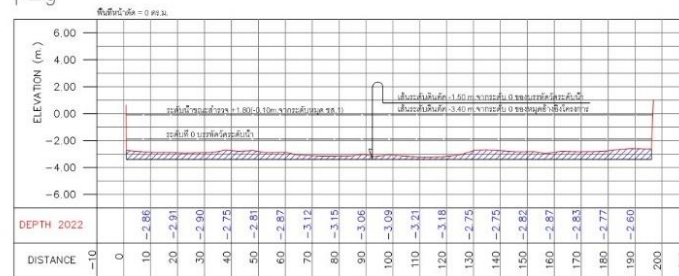
แบบแผนที่ 2/9

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

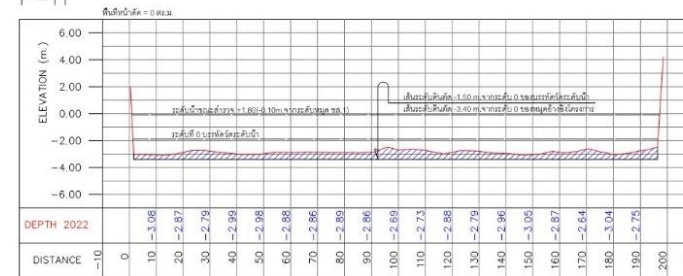
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

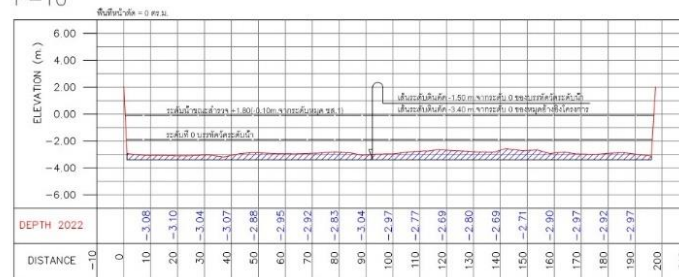
P-9



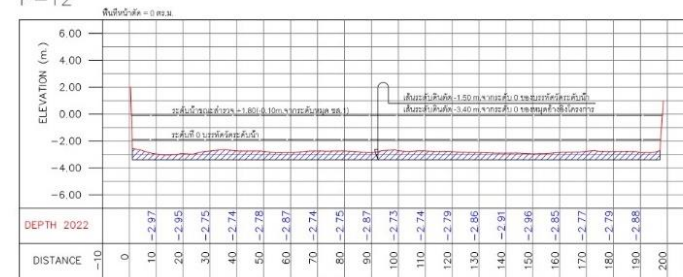
P-11



P-10



P-12



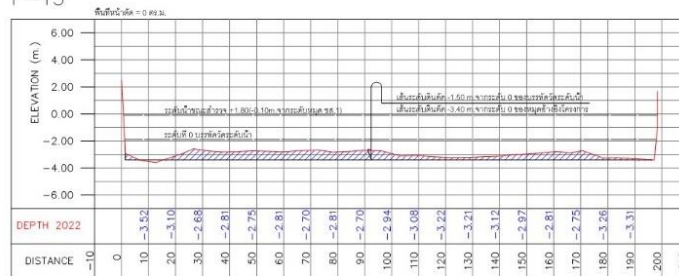
แบบแผ่นที่ 3/9

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

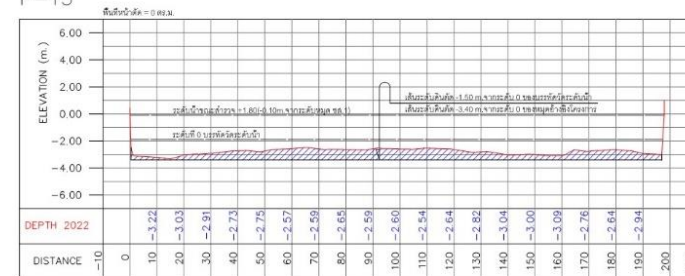
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

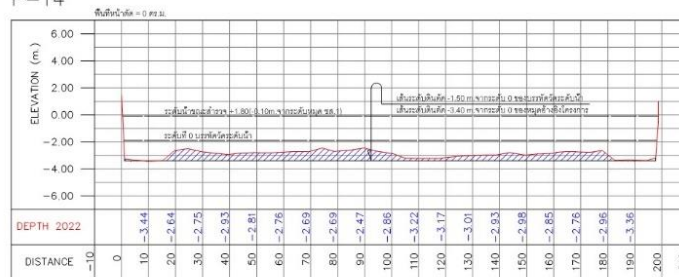
P-13



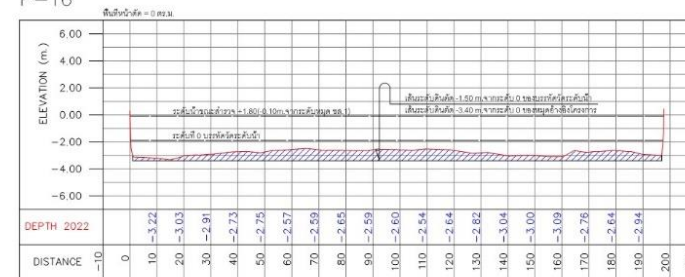
P-15



P-14



P-16



แบบแผนที่ 4/9

บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

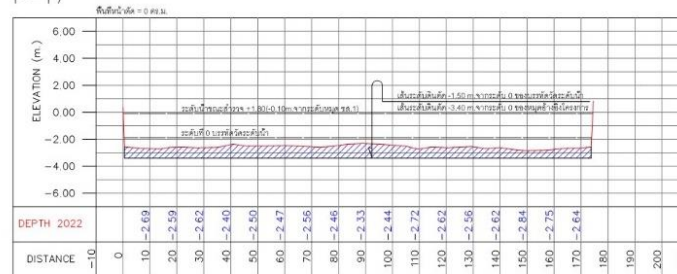
ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

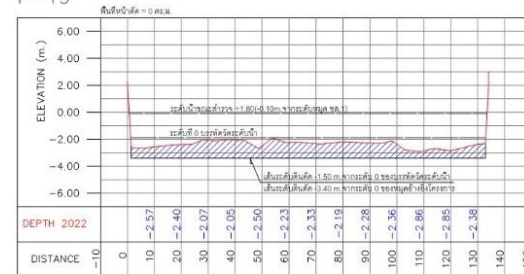
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

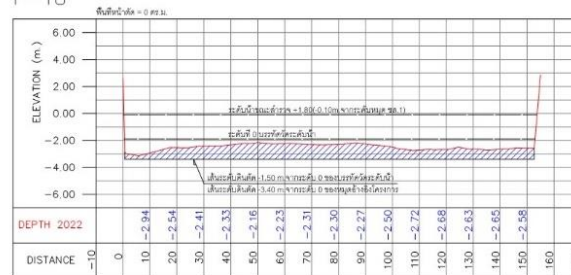
P-17



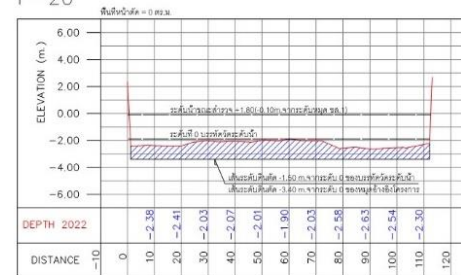
P-19



P-18



P-20



แบบแผ่นที่ 5/9

บริษัท ยูไนเต็ท แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

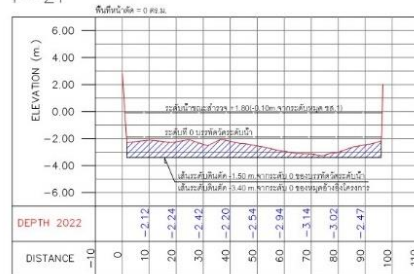
ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

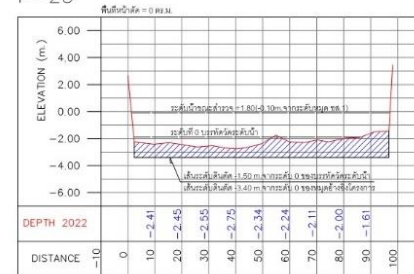
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

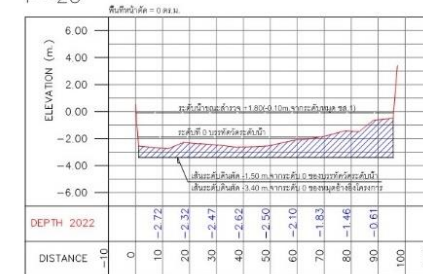
P-21



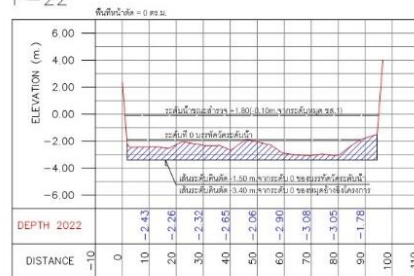
P-23



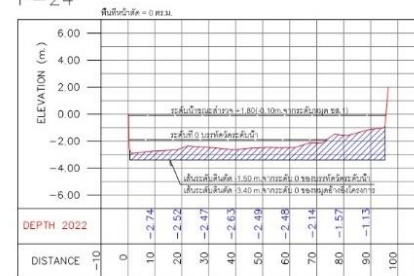
P-25



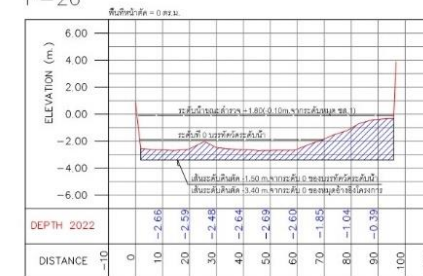
P-22



P-24



P-26

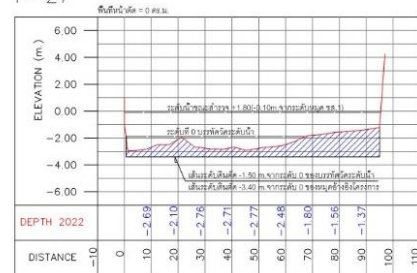


แบบแผนที่ 6/9

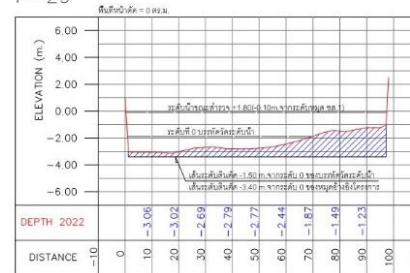
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

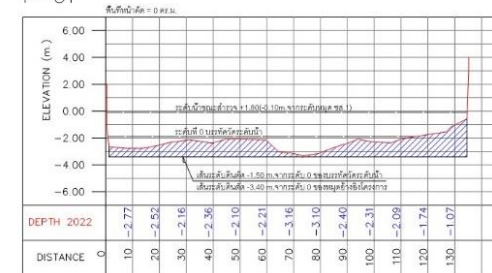
P-27



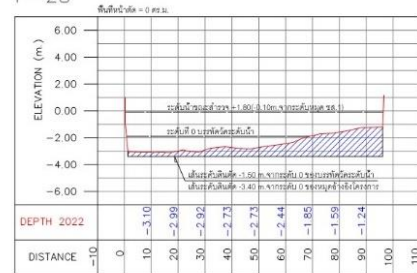
P-29



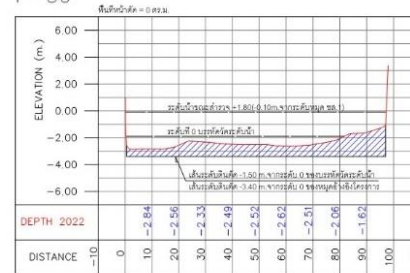
P-31



P-28



P-30

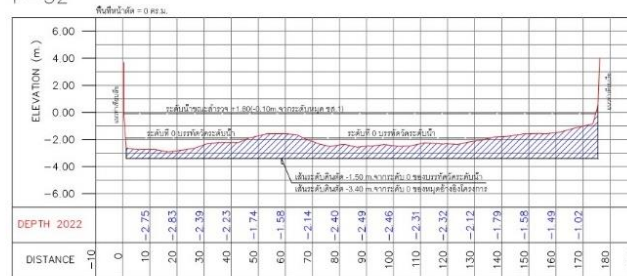


แบบแผนที่ 7/9

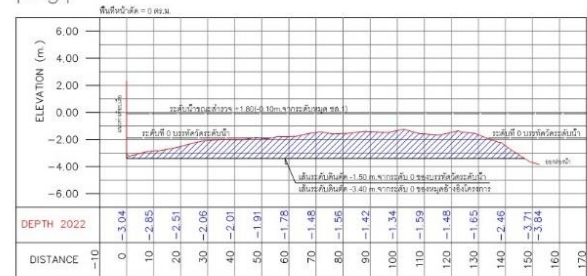
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

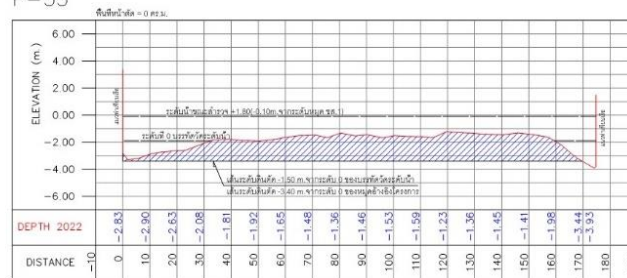
P-32



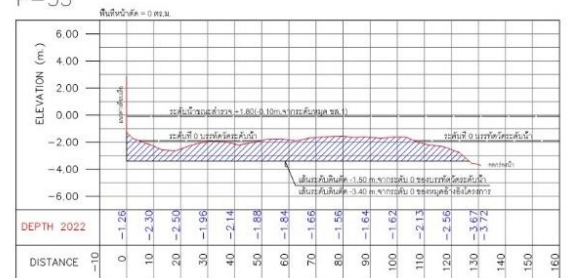
P-34



P-33



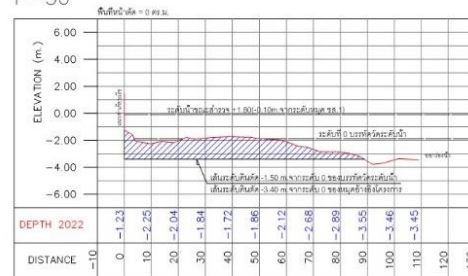
P-35



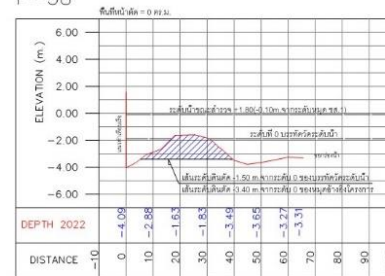
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200

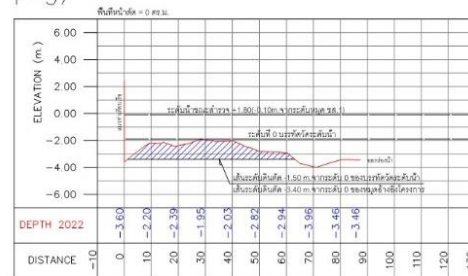
P-36



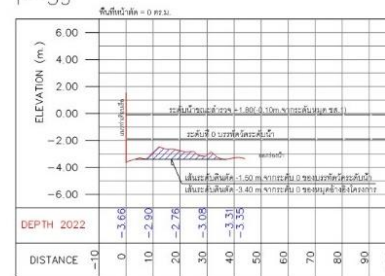
P-38



P-37



P-39



ผลการคำนวณปริมาณตะกอนดินสะสมบริเวณแอ่งจอดเรือที่ระดับ -1.5 เมตร จากศูนย์บรรทัดน้ำท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน

จากแนวสำรวจที่ P1 ถึง P18 ท้องน้ำบริเวณอ่างจอดเรือมีระดับของความลึกเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 20-30 ซม. จากแนวสำรวจที่ P19 ถึง P22 ระดับท้องน้ำของอ่างจอดเรือมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย จากแนวสำรวจที่ P23 ถึง P39 ท้องน้ำบริเวณอ่างจอดเรือมีระดับที่ตื้นขึ้น โดยประมาณ 20-30 ซม. โดยมีปริมาณตะกอนดินสะสมบริเวณแอ่งจอดเรือรวมทั้งหมด 84,149.4 ลบ.ม. แสดงไว้ในตารางคำนวณดังนี้

ตารางแสดงการคำนวณปริมาณตะกอนดินสะสมบริเวณแอ่งจอดเรือ

STATION	AREA (M ²)	DIST (M)	VOLUME (M ³)	TOTAL VOLUME (M ³)
P1	66.06	-	-	-
P2	72.48	20	1,385.4	1,385.4
P3	89.46	20	1,619.4	3,004.8
P4	67.36	20	1,568.2	4,573.0
P5	69.56	20	1,369.2	5,942.2
P6	70.92	20	1,404.8	7,347.0
P7	82.42	20	1,533.4	8,880.4
P8	101.64	20	1,840.6	10,721.0
P9	94.44	20	1,960.8	12,681.8
P10	95.74	20	1,901.8	14,583.6
P11	102.98	20	1,987.2	16,570.8
P12	114.02	20	2,170.0	18,740.8
P13	82.06	20	1,960.8	20,701.6
P14	93.48	20	1,755.4	22,457.0
P15	118.06	20	2,115.4	24,572.4
P16	117.64	20	2,357.0	26,929.4
P17	142.14	20	2,597.8	29,527.2
P18	136.58	20	2,787.2	32,314.4
P19	133.22	20	2,698.0	35,012.4
P20	125.06	20	2,582.8	37,595.2
P21	80.80	20	2,058.6	39,653.8
P22	88.00	20	1,688.0	41,341.8
P23	108.40	20	1,964.0	43,305.8

ตารางแสดงการคำนวณปริมาณตะกอนดินสะสมบริเวณแอ่งจอดเรือ (ต่อ)

STATION	AREA (M ²)	DIST (M)	VOLUME (M ³)	TOTAL VOLUME (M ³)
P24	108.14	20	2,165.4	45,471.2
P25	124.04	20	2,321.8	47,793.0
P26	124.08	20	2,481.2	50,274.2
P27	103.68	20	2,277.6	52,551.8
P28	93.54	20	1,972.2	54,524.0
P29	98.38	20	1,919.2	56,443.2
P30	98.60	20	1,969.8	58,413.0
P31	142.40	20	2,410.0	60,823.0
P32	225.92	20	3,683.2	64,506.2
P33	263.30	20	4,892.2	69,398.4
P34	214.72	20	4,780.2	74,178.6
P35	178.46	20	3,931.8	78,110.4
P36	107.96	20	2,864.2	80,974.6
P37	59.28	20	1,672.4	82,647.0
P38	38.42	20	977.0	83,624.0
P39	14.12	20	525.4	84,149.4
ปริมาณตะกอนดินสะสม				84,149.4

9. รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องมือสำรวจ

1) GPS.

KEY FEATURES

Industry-leading technology provides superior performance

Flexible configurations put you in total control

Rugged, high-performance hardware is built to last

With the Trimble controller and software of your choice, enjoy seamless integrated surveying



ONE RECEIVER, MANY CONFIGURATIONS, FOR GREATER FLEXIBILITY AND CHOICE

The Trimble® 5700 GPS receiver is an advanced, but easy-to-use, surveying instrument that is rugged and versatile enough for any job.

Combine your 5700 with the antenna and radio that best suit your needs, and then add the Trimble controller and software of your choice for a total surveying solution. The powerful 5700 GPS system will provide all the advanced technological power and unparalleled flexibility you need to increase your efficiency and productivity in any surveying environment.

ADVANCED GPS RECEIVER TECHNOLOGY

The 5700 is a 24-channel dual-frequency RTK GPS receiver featuring the advanced Trimble Maxwell™ technology for superior tracking of GPS satellites, increased measuring speed, longer battery life through less power use, and optimal precision in tough environments. WAAS and EGNOS capability lets you perform real-time differential surveys to GIS grade without a base station.

MODULAR DESIGN FOR VERSATILITY

For topographic, boundary, or engineering surveying, clip the receiver to your belt, carry it in a comfortable backpack, or configure it with all components on a lightweight range pole. With the receiver attached to your site vehicle, you can survey a surface as fast as you can drive! For control applications, attach the receiver to a tripod ... it's designed to work the way your job requires.

FULL METAL JACKET ... AND LIGHTWEIGHT

The 5700 GPS receiver boasts the toughest mechanical and waterproofing specs in the business. Its magnesium alloy case is stronger than aluminum, but also 30% lighter—the 5700 weighs just 1.4 kg (3 lb) with batteries. Whether you're collecting control points on a tripod, or scrambling down a scree slope collecting real-time kinematic data, the receiver is light enough and tough enough to carry on performing.

FAST AND EFFICIENT DATA STORAGE AND COMMUNICATIONS

Use the receiver's CompactFlash memory to store more than 3,400 hours of continuous L1/L2 data collection at an average of 15-second intervals. Transfer data to a PC at speeds of more than 1 megabit per second through the super-fast USB port. Your choice of UHF radio modem is built in to the receiver to provide RTK communications receiving without the need for cables or extra power!

YOUR CHOICE OF TRIMBLE ANTENNA

Choose the high-accuracy Trimble GPS antenna that best suits your needs: the lightweight and portable Zephyr™ antenna for RTK roving, or the Zephyr Geodetic™ antenna for geodetic surveying.

The Zephyr Geodetic antenna offers submillimeter phase center repeatability and excellent low-elevation tracking, while the innovative design of its Trimble Stealth™ ground plane literally burns up multipath energy using technology similar to that used by stealth aircraft to hide from radar. The Zephyr Geodetic antenna thus provides unsurpassed accuracy from a portable antenna.



General

- Front panel for on/off, one-button-push data logging, CompactFlash card formatting, ephemeris and application file deletion, and restoring default controls
- LED indicators for satellite tracking, radio-link, data logging, and power monitoring
- Tripod clip or integrated base case

PERFORMANCE SPECIFICATIONS

Measurements

- Advanced Trimble Maxwell technology
- High-precision multiple correlator L1 and L2 pseudorange measurements
- Unfiltered, unsmoothed pseudorange measurement data for low noise, low multipath error, low time domain correlation, and high dynamic response
- Very low noise L1 and L2 carrier phase measurements with <1 mm precision in a 1 Hz bandwidth
- L1 and L2 Signal-to-Noise ratios reported in dB-Hz
- Proven Trimble low-elevation tracking technology
- 24 Channels L1 C/A Code, L1/L2 Full Cycle Carrier, WAAS/EGNOS

Code differential GPS positioning¹

Horizontal..... ±(0.25 m + 1 ppm) RMS
Vertical..... ±(0.5 m + 1 ppm) RMS
WAAS differential positioning accuracy typically <5 m 3DRMS²

Static and FastStatic GPS surveying¹

Horizontal..... ±5 mm + 0.5 ppm RMS
Vertical..... ±5 mm + 1 ppm (× baseline length) RMS

Kinematic surveying¹

Real-time and postprocessed kinematic surveys
Horizontal..... ±(10 mm + 1 ppm) (× baseline length) RMS
Vertical..... ±(20 mm + 1 ppm) RMS
Initialization time..... Single/Multi-base minimum
10 sec + 0.5 times baseline length in km, up to 30 km
Scalable GPS infrastructure initialization time..... <30 seconds
typical anywhere within coverage area
Initialization reliability³..... Typically >99.9%

HARDWARE

5700 GPS receiver

Physical:

Casing..... Tough, lightweight, fully sealed magnesium alloy
Water/dustproof..... IP67 Dustproof, protected from temporary immersion
to depth of 1 m (3.28 ft)

Shock and vibration..... Tested and meets the following
environmental standards:

Shock..... MIL-STD-810F to survive a 1 m (3.28 ft) drop onto concrete
Vibration..... MIL-STD-810-F on each axis
Weight..... With internal batteries, internal radio,
internal battery charger, standard UHF antenna: 1.4 kg (3 lb)
As entire RTK rover with batteries for greater than 7 hours,
less than 4 kg (8.8 lb)

Dimensions (W×H×L)..... 13.5 cm × 8.5 cm × 24 cm
(5.3 in × 3.4 in × 9.5 in)

Electrical:

Power..... DC input 11 V DC to 28 V DC with over voltage protection
Power consumption..... 2.5 W receiver only, 3.75 W
including internal radio

Battery..... Greater than 10 hours data logging, or greater than
7 hours of RTK operation on two internal 2.0 Ah lithium-ion batteries

Battery weight..... 0.1 kg (3.5 oz)

Battery charger..... Internal with external AC power adapter;
no requirement for external charger

Power output..... 11.5 V to 20 V DC (Port 1), 11.5 V DC to 27.5 V DC
(Port 3) on external power input

Certification..... Class B Part 15 FCC certification,
CE Mark approved, C-Tick approved, Canadian FCC

Environmental:

Operating temperature⁴..... -40 °C to 65 °C (-40 °F to 149 °F)

Storage temperature..... -40 °C to 80 °C (-40 °F to 176 °F)

Humidity..... 100%, condensing

Communications and data storage:

- 2 external power ports, 2 internal battery ports, 3 RS232 serial ports
- Integrated USB for data download speeds in excess of 1 Mb per second
- External GPS antenna connector
- CompactFlash advanced lightweight and compact removable data storage.
Options of 64 MB or 128 MB from Trimble
- More than 3,400 hours continuous L1+L2 logging at 15 seconds with
6 satellites typical with 128 MB card
- Fully integrated, fully sealed internal UHF radio modem option
- GSM, cellphone, and CDPD modem support
- Dual event marker input capability
- 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, and 10 Hz positioning and data logging
- 1 pulse per second output capability
- CMRR, CMR+, RTCM 2.× and 3.× input and output standard
- 15 NMEA outputs

Zephyr antenna

Dimensions..... 16.2 cm × 6.2 cm diameter height (6.38 in × 2.44 in)

Weight..... 0.55 kg (1.20 lb)

Operating temperature..... -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)

Humidity..... 100% humidity proof, fully sealed

Shock and vibration..... Tested and meets the following
environmental standards:

Shock..... MIL-STD-810-F to survive a 2 m (6.56 ft) drop onto concrete
Vibration..... MIL-STD-810-F on each axis

- 4-point antenna feed for submillimeter phase center repeatability
- Integral low noise amplifier
- 50 dB antenna gain

Zephyr Geodetic antenna

Dimensions..... 34.3 cm (13.5 in) diameter × 7.6 cm (3 in) height

Weight..... 1.31 kg (2.88 lb)

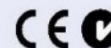
Operating temperature..... -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)

Humidity..... 100% humidity proof, fully sealed

Shock and vibration..... Tested and meets the following environmental
standards:

Shock..... MIL-STD-810-F to survive a 2 m (6.56 ft) drop onto concrete
Vibration..... MIL-STD-810-F on each axis

- 4-point antenna feed for submillimeter phase center repeatability
- Integral low noise amplifier
- 50 dB antenna gain
- Trimble Stealth ground plane for reduced multipath



2) ECHO SOUNDER

ATekdyne Odom Hydrographic Echo Sounder Datasheet


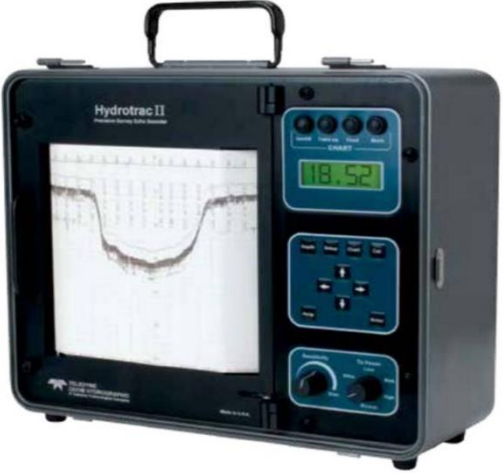
Tekdyne Odom Hydrographic

Hydrotrac II

Single-Frequency
Portable Hydrographic
Echo Sounder

Precise Data
Collection in
Adverse Conditions

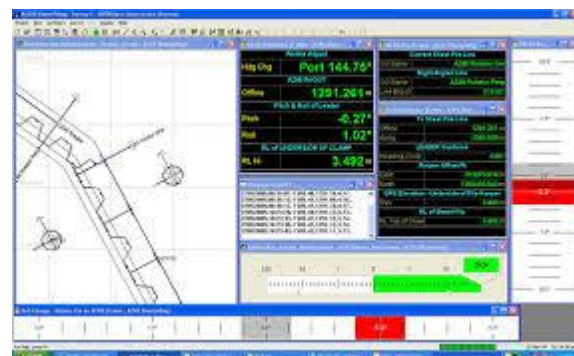
Specifically designed for work in less-than-ideal circumstances on small survey boats and inflatable watercraft, the HYDROTRAC™ II offers compact portability and the confidence of knowing you're using a proven Odom product. It is completely waterproof and comes equipped with the same advanced features you've come to trust and depend on in Odom echo sounders.



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

Frequency Agile	Operator selectable through menu - 24,28,33,40,100,120,200,210 and 340 kHz	
Output Power	600 watts	
Power Requirement	11-28 VDC	
Resolution	0.1 ft./0.01m	
Accuracy	200 kHz - 1cm 0.1% of depth value (corrected for sound velocity) 33 kHz - 10cm 0.1% of depth value (corrected for sound velocity)	
Maximum Depth Range	600m or 1800 ft.	
Environmental	Operating 0° -45° C Storage -20° -45° C	
Communication	2 RS232 ports or 1 RS232 and 1 RS422 Ethernet port	8 bit data 1600 samples/yr
Printer	High resolution 8 dot/mm (203 dpi); 16 gray shades; 216mm (8.5 in) wide thermal paper; External ON/OFF switch; paper advance control	
Dimensions	368 mm (14.5 in) H x 419 mm (16.5 in) W x 203 mm (8 in) D	
Weight	22.5 lbs (10.2 kg)	
Display Panel Layout	4 Line x 20 character display OFF/SIBY/LOW/MED/HIPower settings Chart ON/OFF with LED inside Chart Advance Sensitivity	Chart Read Separate panel overlays for display and chart controls Keypad (arrow keys) Power Gain
Sensor I/O	GPS Annotates chart Embeds position in Ethernet packet	MRU Heave corrects data Outputs MRU data in Ethernet packet
Software	TCHSW Windows based software included: eChart Display/Control & Logging Software	
Options	200 kHz or 340 kHz side scan transducer Wide selection of transducers Remote display Lift with winch Transducer with wheels Internal GPS with WAAS differential connections and PPS reference signal Antenna upgrade	

3) โปรแกรมสำรวจ



โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

Applications

- Port and harbor surveys and maintenance
- General hydrographic surveys
- Environmental surveys
- Cable and pipe maintenance surveys
- Mooring buoy installation
- Industrial marine applications

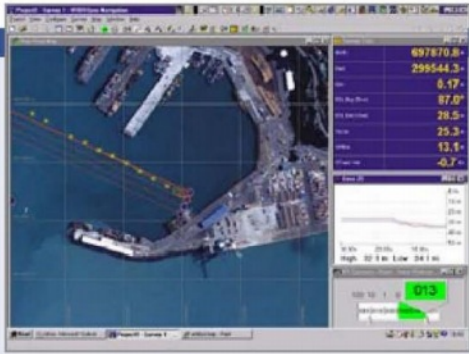
Features

HYDROpro Navigation software

- Operates on Windows operating systems for simple point-and-click operation
- Fully configurable geodetic database with many pre-defined ellipsoids and coordinate systems
- Coordinate Calculator for points and files
- Built-in site calibration and adjustment
- Graphical vessel shape editor
- Automatic switching to backup (secondary) position and attitude sensors
- Powerful multiple 'steerby' facility and vessel to vessel guidance
- Multiple vessels and guidance objects (targets, runlines, routes)
- Interactive, real-time Plan View Map with rotation including Line Up
- DXF and raster image background display files supported
- Configurable survey text displays (data from Data Tree)
- Log of operator's notes and system alarms
- Multiple sensor inputs (limited by hardware only)
- Heave and tide data from RTK
- Real-time depth profile and channel cross section display
- User-defined echosounder annotation
- Navigation data output to multibeam systems
- Project information and survey data all stored in a single Microsoft Access database file
- Heading from dual positioning devices
- Fully configurable equipment timing (latency, pulse-per-second, 'timeouts')
- Time stamping to 1-millisecond precision
- Output of data to printer, file, or serial ports in real-time
- On-line help and training

HYDROpro NavEdit software (included)

- Position, depth, heave, and tide editing by interactive graphics or batch processing
- Graphical displays show both the raw and composite data on same screen



- Sounding Selection to reduce processed data volume
- User-definable ASCII format and proprietary data files for postprocessing (import and export)

Terramodel HDMS software (optional)

- Rapid contouring, plotting, cross sections, and volumes

Technical Specifications

Minimum Configuration

Processor	Pentium II 300 MHz
RAM	128 MB
Hard drive	4 GB
Monitor	SVGA color 1024 × 768
Data devices	CD-ROM drive
Operating system	Windows NT, 2000, or XP Professional

Options

Components such as radio telemetry can be ordered through Trimble.

- Fix box for triggering and receiving events
- Training

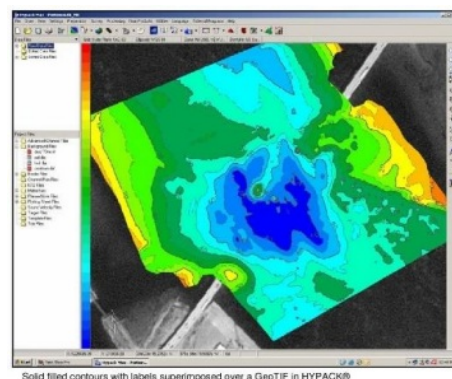
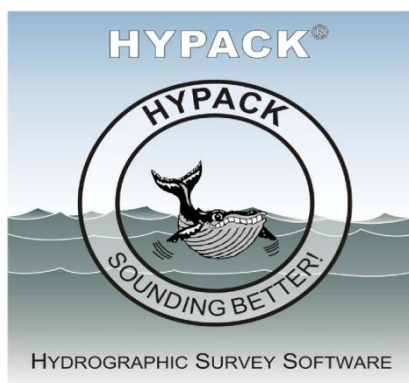
Ordering Information

HYDROpro Navigation software is available standard with quick reference guide, security key, and software manuals on CD.

HYDROpro Navigation	Part Number 44292-00
HYDROpro Construction upgrade	Part Number 44266-00
Terramodel HDMS	Part Number 44260-00
Terramodel Channel Design	Part Number 45164-00
Terramodel Visualizer	Part Number 44261-00

For further information contact your local Trimble office or representative.
You may also visit our website at <http://www.trimble.com>.

Specifications subject to change without notice.



HYPACK® is a Windows™-based software package used primarily for hydrographic surveying and data processing.

It is optimized to run under:

- Windows 2000™
- Windows XP™

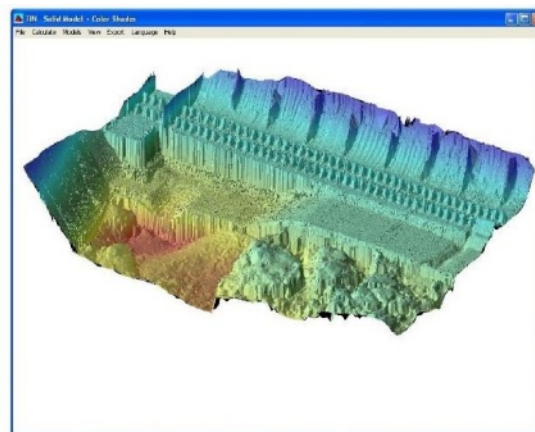
HYPACK® performs all of the tasks necessary to complete your survey from beginning to end.

- Geodetic Parameters
- Planned Line Design
- Equipment Configuration
- Data Collection supporting over 200 sensors
- Data Processing
- Tides and Sound Velocity
- Sounding Reduction
- Export to DXF/DGN
- Plotting of Smooth Sheets
- Volumes by Section
- Volumes by Surface Model
- Contouring to DXF
- 3D Visualization
- Side Scan Collection and Processing
- ACDP Collection and Display

The optional HYSWEEP® module allows for the configuration, calibration, collection and processing of multibeam and multiple transducer sonar systems.

The DREDGEPACK® version allows you to maximize the efficiency of your dredge operations by tracking and maintaining a history of where the cutting tool has passed and how deep it was.

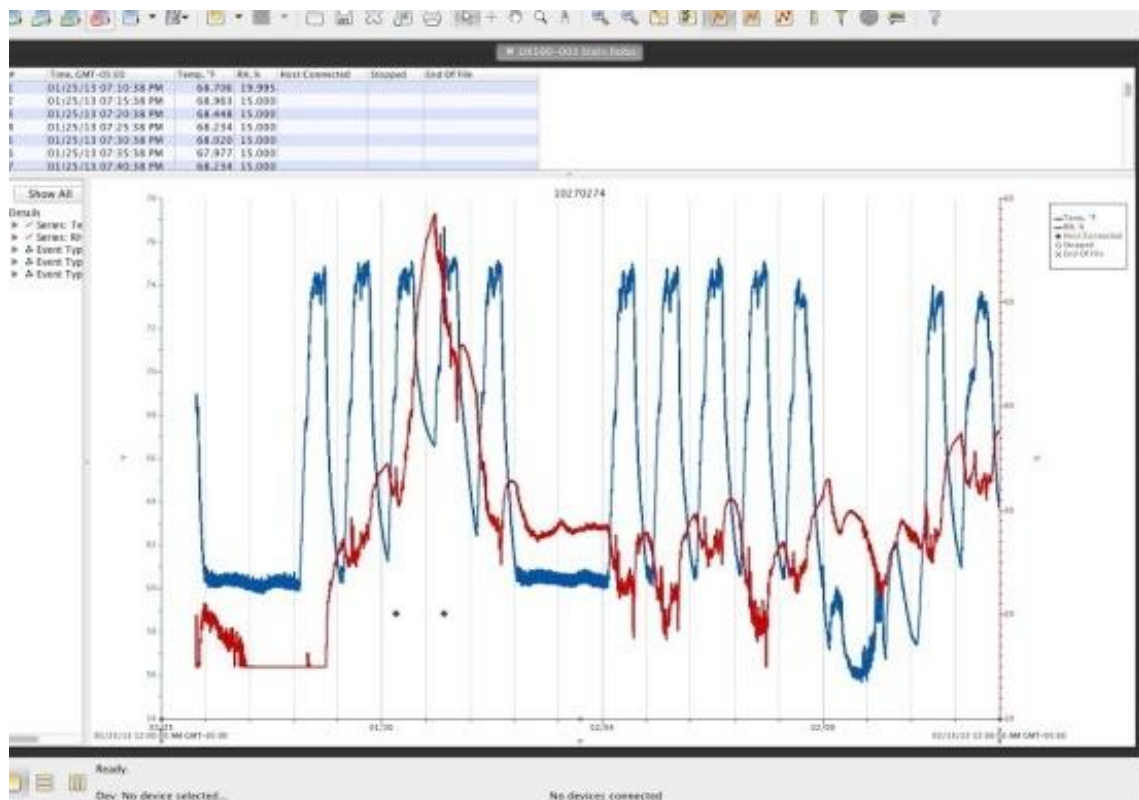
HYPACK®, HYSWEEP® and DREDGEPACK® are all developed by HYPACK, Inc.



A TIN Model of Bonneville Dam.
[Data courtesy David Evans and Assocs., Portland, OR]

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

4) เครื่องวัดระดับน้ำ



HOBO Water Level Logger – U20L

The HOBO U20L is a low-cost, research-grade water level data logger for continuously measuring water level and temperature in a wide range of underwater environments. It features 0.1% measurement accuracy, a polypropylene housing for use in both fresh and salt water, and a non-vented design for convenient and hassle-free deployment.

This data logger requires either the U-DTW-1 Waterproof Shuttle or the Base-U-4 Base Station for configuration and data offload, HOBOWare software (free download). NOTE: HOBOWare Pro is required when using the U-DTW-1 Waterproof Shuttle. See compatible items below.