

ภาคผนวก ข-16

รายงานผลการตรวจวัดอุทกศาสตร์การกัดเซาะ
และการตกตะกอน โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือ
เชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย



UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

รายงานผลการสำรวจทกศาสตร์ การกัดเซาะ และตกตะกอน
โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2
(ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2566



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800

www.uaec consultant.com E-mail: uae@uaec consultant.com



รายงานผลการตรวจวัดอุทกศาสตร์การกัดเซาะ และการตกตะกอน

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย เดือนมกราคม พ.ศ. 2566

1. รายละเอียดและวัตถุประสงค์

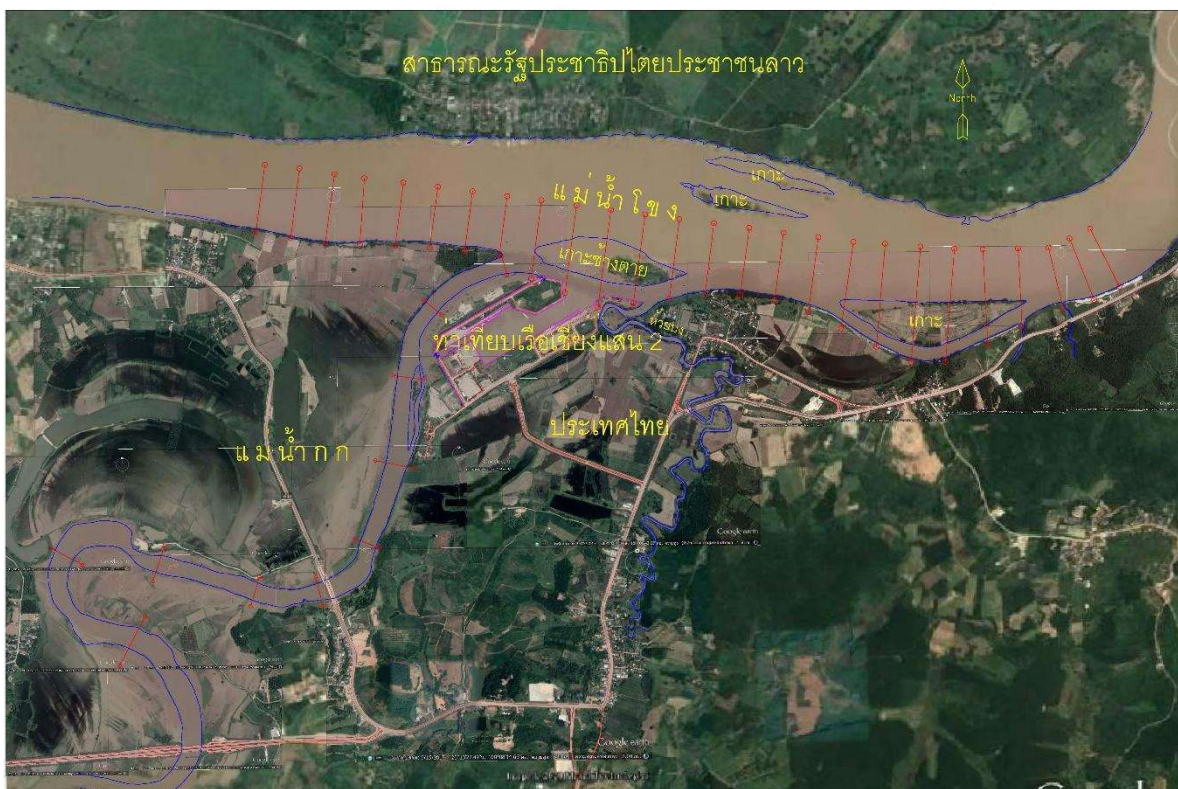
เพื่อสำรวจหาระดับฝั่งแม่น้ำ สำรวจความลึกของแม่น้ำ และทำรูปตัดตามขวางของแม่น้ำตลอดแนวสำรวจ

2. ขอบเขตของงานและระยะเวลาสำรวจ

ดำเนินการสำรวจ ตั้งแต่วันที่ 6-8 มกราคม 2566 ขอบเขตของการสำรวจ งานสำรวจแม่น้ำโขง สำรวจโดยเริ่มจากตรงกลางท่าเทียบเรือ สำรวจด้านทางเหนือ 2 กิโลเมตร สำรวจด้านทางท้ายน้ำ 3 กิโลเมตร โดยสำรวจทุกๆ 200 เมตร ครอบคลุมทั้ง 26 หน้าตัด งานสำรวจแม่น้ำกก สำรวจแม่น้ำกกจากจุดเชื่อมต่อแม่น้ำโขงขึ้นไปด้านเหนือในระยะทาง 4.5 กิโลเมตร ทำรูปตัดตามขวางของแม่น้ำทุก 500 เมตร งานสำรวจหยั่งน้ำบริเวณอ่างจอดเรือ สำรวจหยั่งน้ำทุกๆ 20 เมตร โดยประมาณ

3. สถานที่สำรวจ

สำรวจบริเวณแม่น้ำโขง แม่น้ำกก และบริเวณอ่างจอดเรือของท่าเทียบเรือพาณิชย์เชียงแสน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย ตามแผนที่สังเขป



รูปที่ 1 แผนที่สังเขปบริเวณสำรวจ

4. ระบบพิกัดและระดับอ้างอิง

1) ระบบพิกัดทางราบ

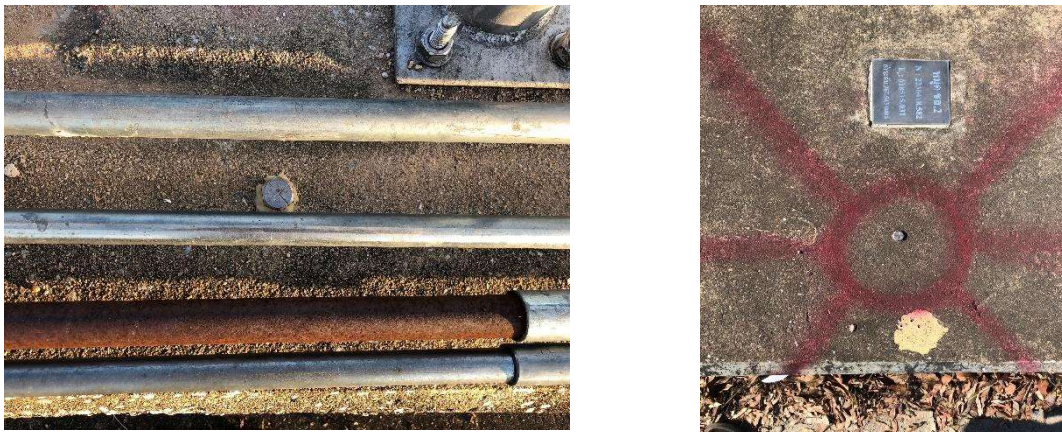
ใช้ระบบพิกัดแผนที่ ยู.ที.เอ็ม.กริด WGS 1984 (No Datum) Zone 47 North

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



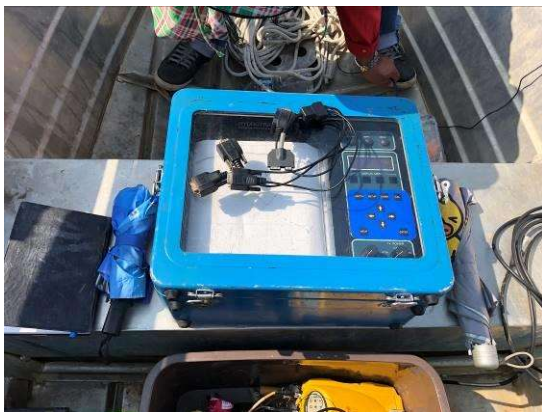
- กล้องระดับ พร้อมอุปกรณ์



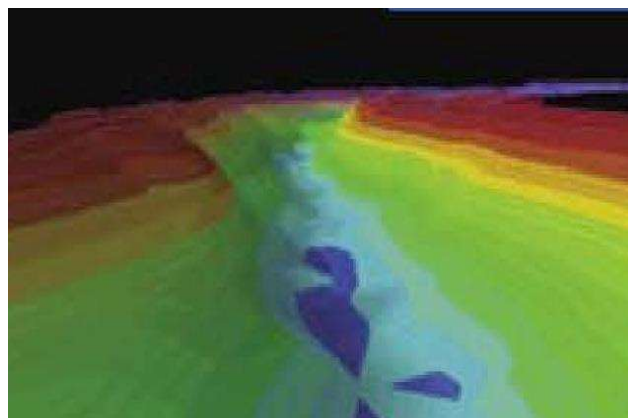
- เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม พร้อมอุปกรณ์



- เครื่องหยั่งน้ำ (Echo Sounder) พร้อมอุปกรณ์



- คอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรมสำรวจ (Hydro pro, Terramodel)



- อุปกรณ์งานสนามอื่นๆ

6. วิธีการและขั้นตอนการสำรวจ

6.1 งานสำรวจและเก็บรายละเอียด

งานสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- 1) งานสำรวจเก็บรายละเอียด ใช้หมุดขส.2 เป็นหมุดอ้างอิง ใช้ GPS ตั้งเป็นสถานีอ้างอิงค่าพิกัด (BASE) ใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (ROVER) หาค่าพิกัดของจุดแนวสำรวจ ตั้งกล้องตรงหมุดแนวสำรวจ ส่องเก็บรายละเอียดตามแนวตัดขวางของแม่น้ำ ในตำแหน่งที่มีความต่างของระดับขอบฝั่งของแม่น้ำ สำรวจจุดบันทึกข้อมูลจากกล้อง Total Station ให้ได้ค่า มุมราบ ระยะแนวราบ ระยะสูงต่างแนวดิ่ง เพื่อนำมาคำนวณหาค่าพิกัดและค่าระดับในตำแหน่งนั้นๆ ทำการสำรวจให้ครอบคลุมในบริเวณพื้นที่สำรวจที่กำหนดจนแล้วเสร็จ นำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลเพื่อทำแผนที่และรูปตัดแสดงรายละเอียดต่อไป

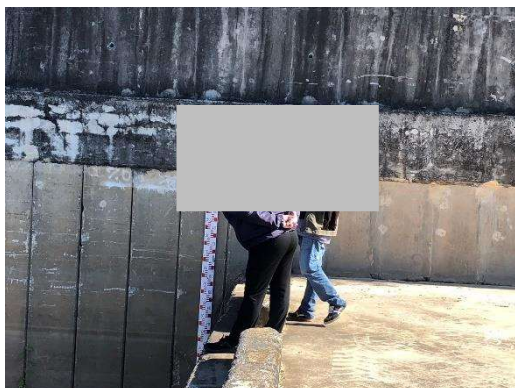


รูปที่ 3 การสำรวจเก็บรายละเอียด

- 2) งานสำรวจหยั่งน้ำ ในงานสำรวจเก็บรายละเอียดจากข้อที่ 1 ไม่สามารถสำรวจให้ครอบคลุมแนวสำรวจได้ เนื่องจากแม่น้ำมีความกว้างและมีระดับน้ำที่ลึก ดังนั้นจึงใช้วิธีการสำรวจด้วยการหยั่งน้ำโดยใช้ GPS ควบคุมตำแหน่งในแนวสำรวจให้ตรงกับงานสำรวจเก็บรายละเอียด

วิธีการสำรวจหยั่งน้ำ

- ตรวจสอบระดับน้ำจากบรรทัดวัดระดับน้ำ



รูปที่ 4 การตรวจสอบระดับน้ำจากบรรทัดวัดระดับน้ำ

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



รูปที่ 5 ตรวจสอบติดตั้งเครื่องมือสำรวจ

- ทำการตรวจสอบความถูกต้องของค่าความลึกที่ได้จากเครื่องหยั่งน้ำด้วยการนำเอาแผ่นโลหะ (Bar) ที่สะท้อนสัญญาณคลื่นเสียงซึ่งผูกด้วยลวดสลิงมีเครื่องหมายบอกระยะ หย่อนลงไปในน้ำให้แนวดิ่งตรงกับ

แนวตั้งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่องหยั่งน้ำ ให้ปรับเครื่องหยั่งน้ำให้อ่านค่าความลึกให้ตรงกับระยะที่ลวดสลิง ทำการทดสอบทุก ๆ ระยะ 1 เมตร จนถึงความลึกท้องน้ำ

- ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GPS.GNSS.BAIDU) โดยการนำเอาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมไปเทียบกับหมุดอ้างอิงเปรียบเทียบความต่างของค่าพิกัด

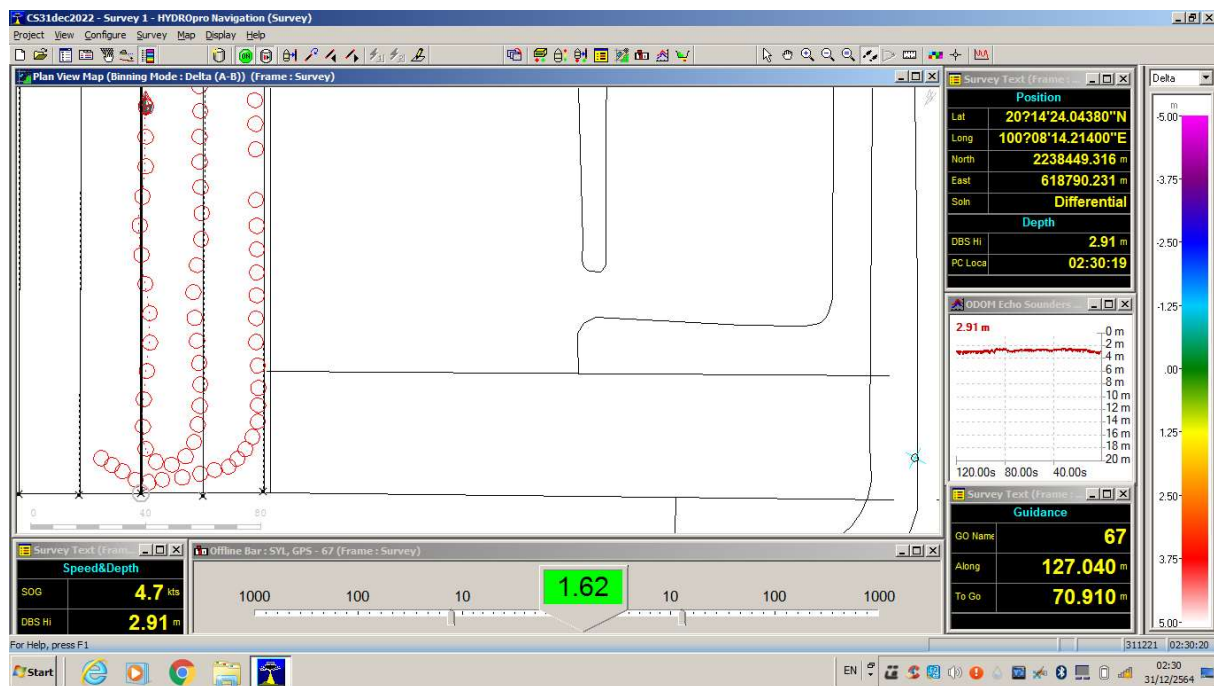


รูปที่ 6 ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

- สํารวจบันทึกข้อมูลตำแหน่งและความลึกให้ต่อการสํารวจเก็บรายละเอียดขอบตลิ่ง ในแนวสํารวจที่กำหนดไว้ นำข้อมูลสํารวจที่ได้ไปแก้ระดับความลึกให้เป็นค่าตามที่ต้องการ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปรวมกับข้อมูลสํารวจตามข้อที่ 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลประมวลผลต่อไป



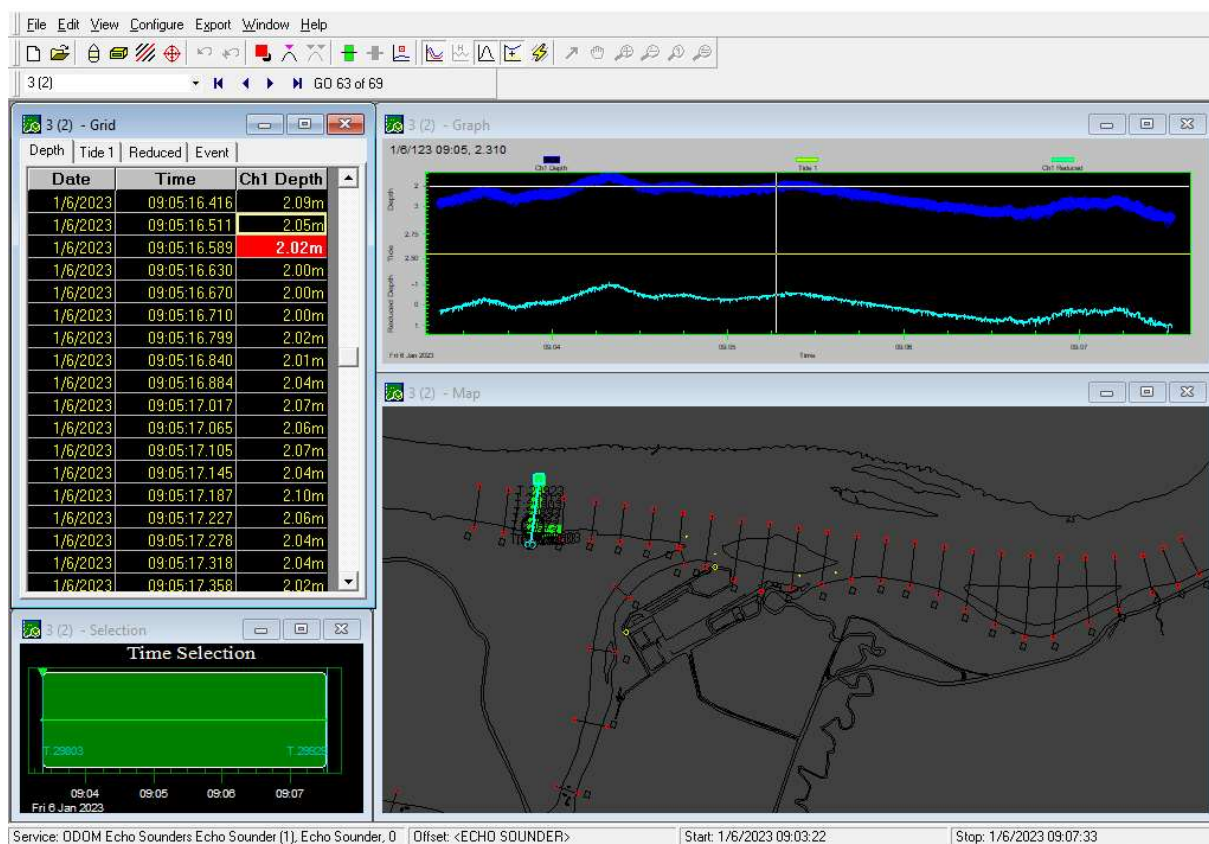
รูปที่ 7 งานสํารวจหยั่งน้ำ



รูปที่ 8 การเก็บข้อมูลสำรวจสำรวจหยั่งน้ำ

7. ประมวลผลและจัดทำแบบแผนที่-รูปตัด

การตรวจสอบข้อมูล นำข้อมูลที่บันทึกจากการหยั่งน้ำมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เรียกดูข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในแต่ละแนวสำรวจมาตรวจสอบว่ามีข้อมูลแปลกปลอมที่ไม่ใช่ข้อมูลที่แท้จริงจากการสำรวจหรือไม่ เช่น ข้อมูลความลึกที่ลึกหรือตื้นผิดไปจากปกติซึ่งจะถูกตัดทิ้งไป



รูปที่ 9 การหักกลับเลขน้ำ

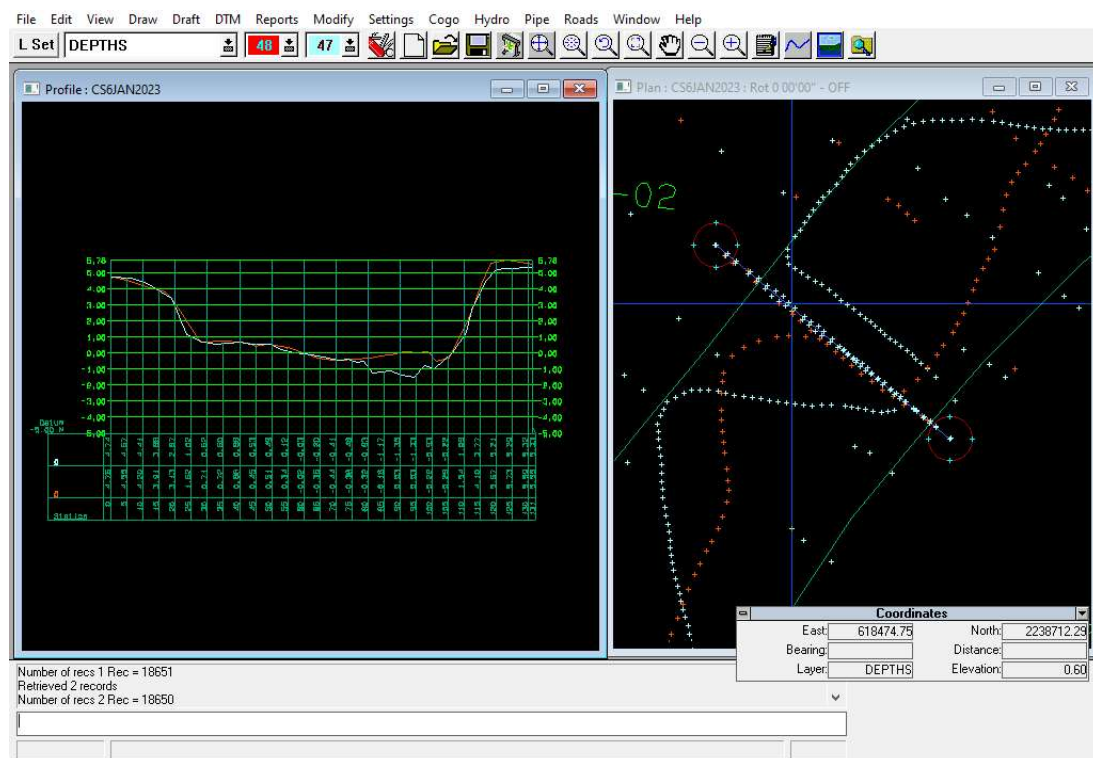
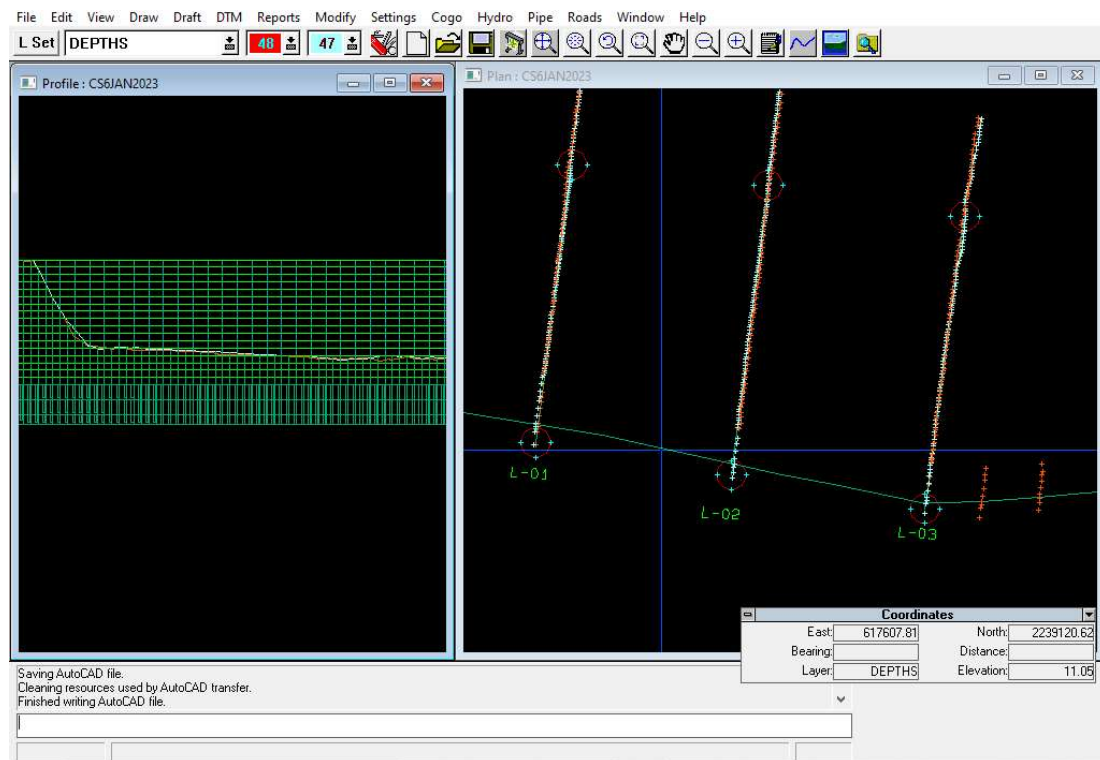
อธิบายเกี่ยวกับงานตรวจสอบข้อมูลสำรวจของโปรแกรมสำรวจตามรูปภาพด้านบน ข้อมูลสำรวจที่ถูกบันทึก พื้นสีดำมุมบนซ้ายตัวหนังสือสีเหลืองคือข้อมูลขณะสำรวจที่จะใช้ในการประมวลผล พื้นสีดำแถบสีเขียวเล็กน้อยคือช่วงเวลาขณะสำรวจ พื้นสีดำบนขวาคือเส้นกราฟแสดงข้อมูลสำรวจ เส้นกราฟสีม่วงคือระดับขณะสำรวจ เส้นสีเขียวคือค่าระดับน้ำ เส้นสีฟ้าคือระดับความลึกที่หักกลับระดับน้ำแล้ว พื้นด้านล่างคือแผนที่แสดงตำแหน่งแนวสำรวจและข้อมูลสำรวจ

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

การเขียนรูปตัด นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจากกล้องสำรวจและข้อมูลจากการหยั่งน้ำ มารวมกันจะได้ตำแหน่ง ค่า N ค่า E ค่าระดับ (ค่า Z) ของจุดที่สำรวจในแต่ละแนวสำรวจ นำข้อมูลที่ได้นำมาเขียนเลขและเส้นชั้นแสดงระดับ นำข้อมูลที่ได้นำมาทำรูปตัดตามขวางของแม่น้ำตามแนวสำรวจที่กำหนดไว้ด้วยโปรแกรมสำรวจ

นำข้อมูลสำรวจของปี พ.ศ. 2565 และข้อมูลสำรวจของปี พ.ศ. 2566 เข้ามาในโปรแกรมที่ใช้เขียนรูปตัด เขียนเส้นที่ใช้นำรูปตัดตามแนวสำรวจ ใช้คำสั่งเขียนรูปตัดคลิกเส้นที่เขียนไว้รูปตัดจะเขียนขึ้นมา

โครงการก่อสร้างทำเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย
เดือนมกราคม พ.ศ. 2566

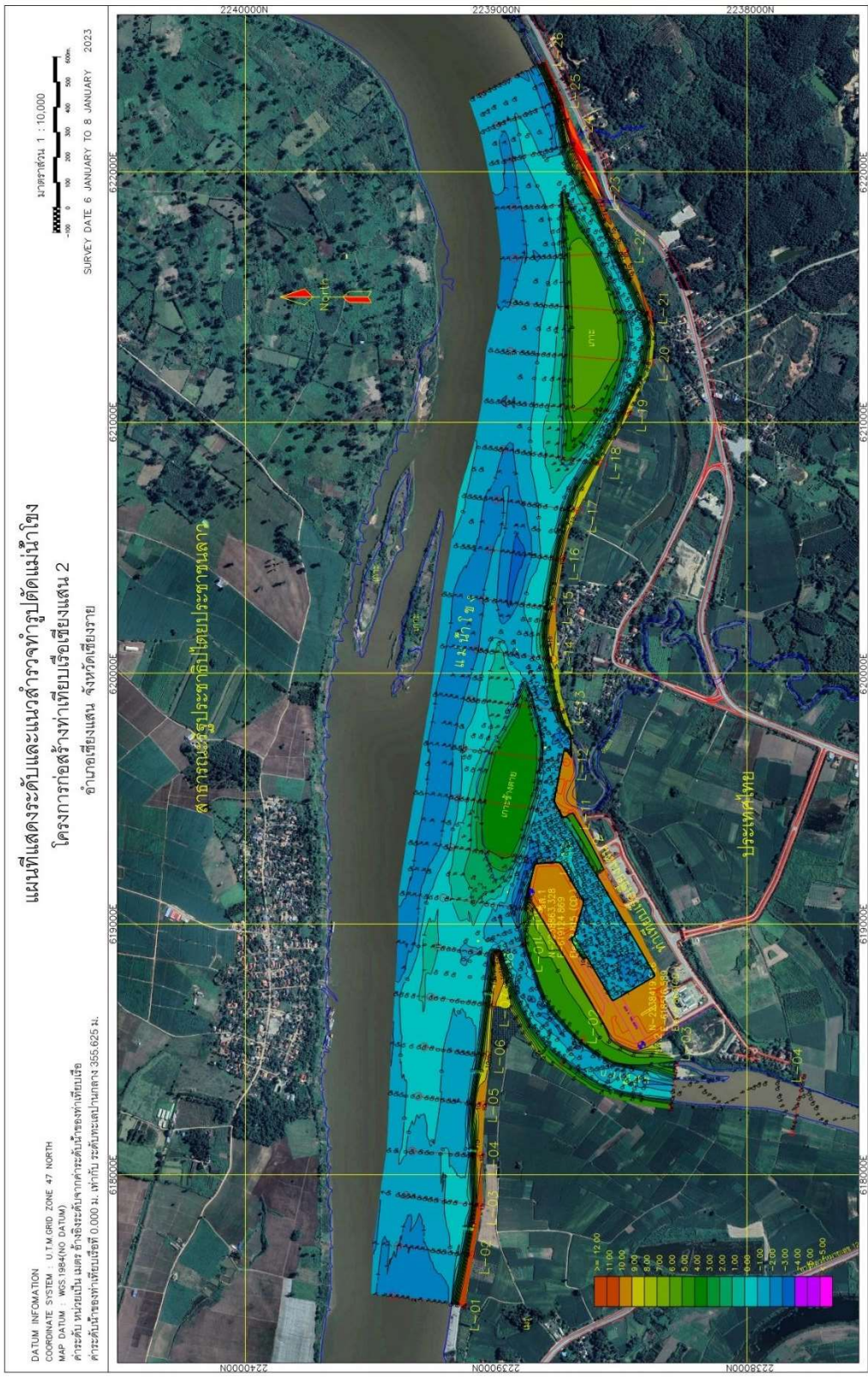


รูปที่ 10 การใช้โปรแกรมสำรวจ สร้างรูปตัด

8. ผลการสำรวจ

ผลสำรวจแสดงได้ตามข้อมูลประกอบผลสำรวจในรูปของ File ข้อมูล

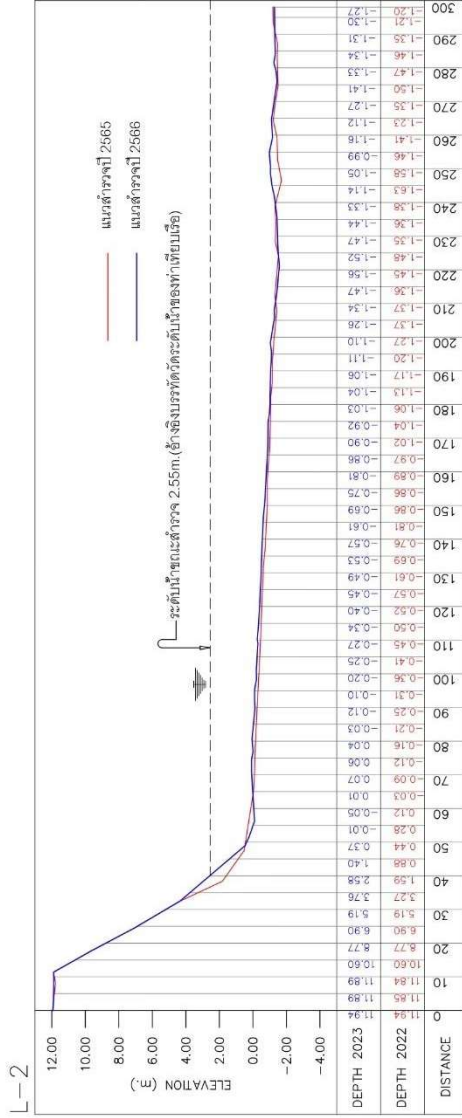
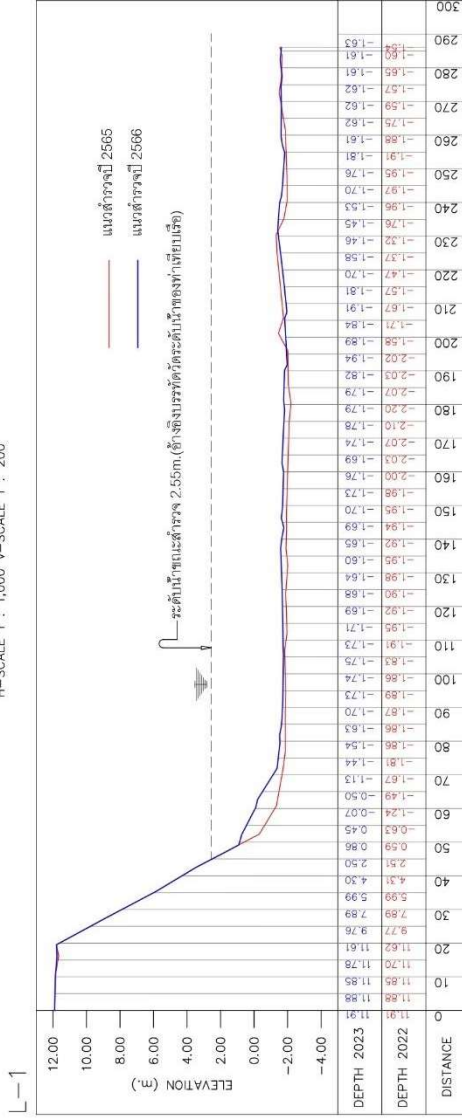
แผนที่แสดงระดับความลึกของน้ำแม่น้ำโขง



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

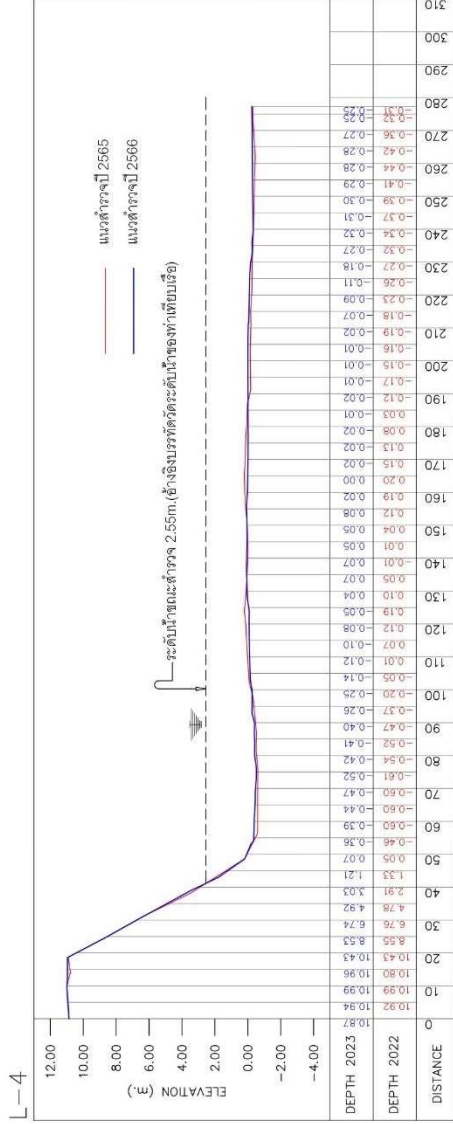
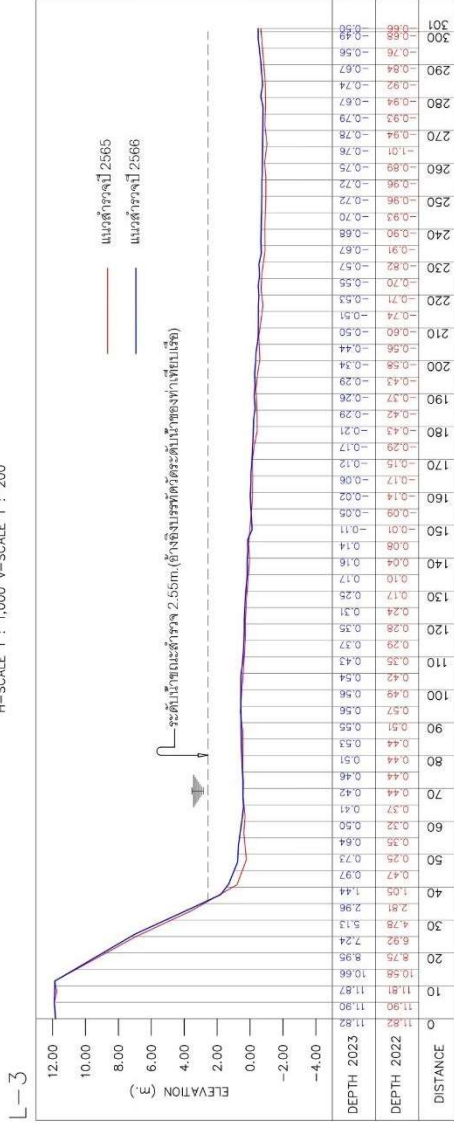
รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

H—SCALE 1 : 1,000 V—SCALE 1 : 200



รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำอิง

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



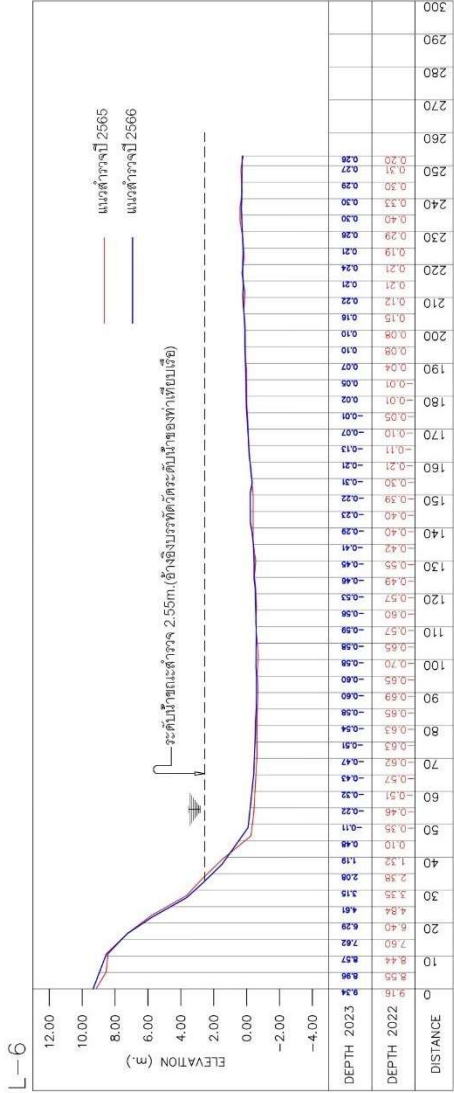
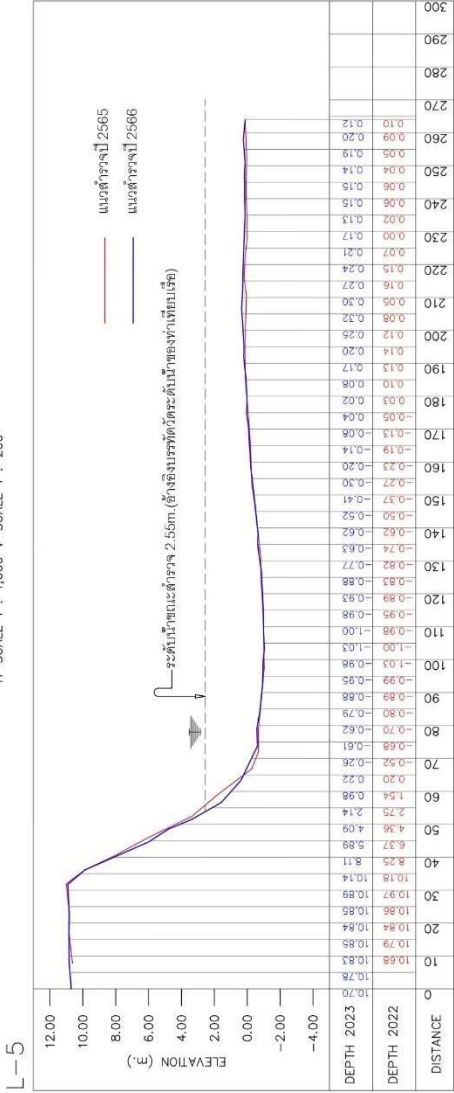
บริษัท ยูนิเด็ค แอวนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

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



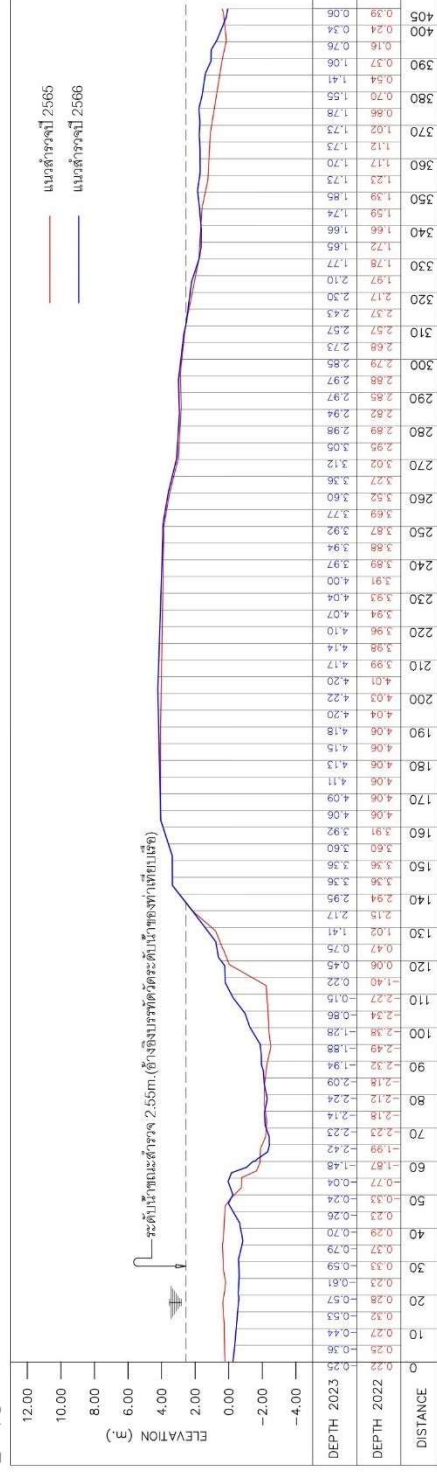
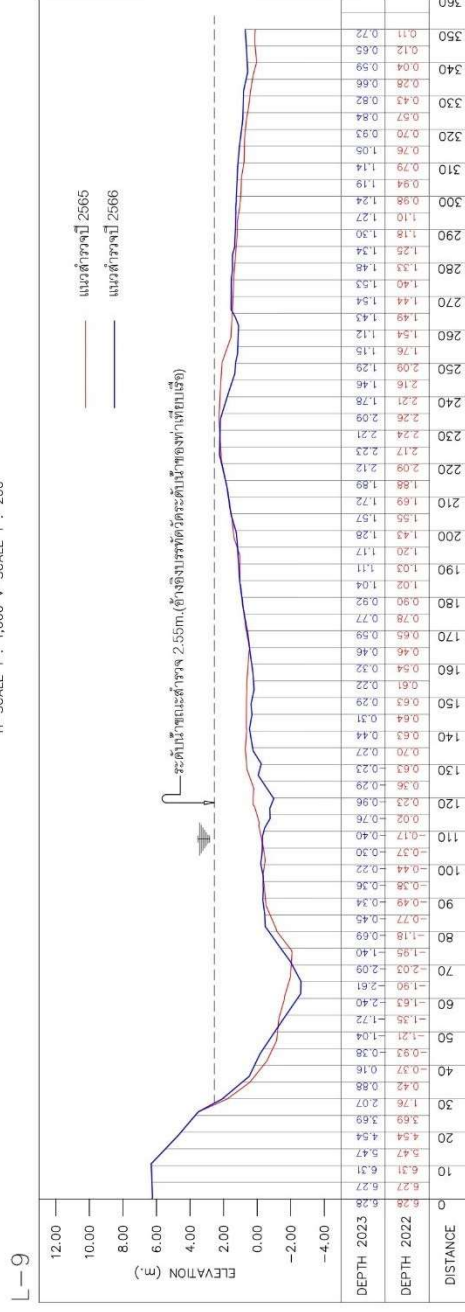
บริษัท ยูนิเด็ค แอวนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

รูปตัดขวางของแผ่นนำทอง

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



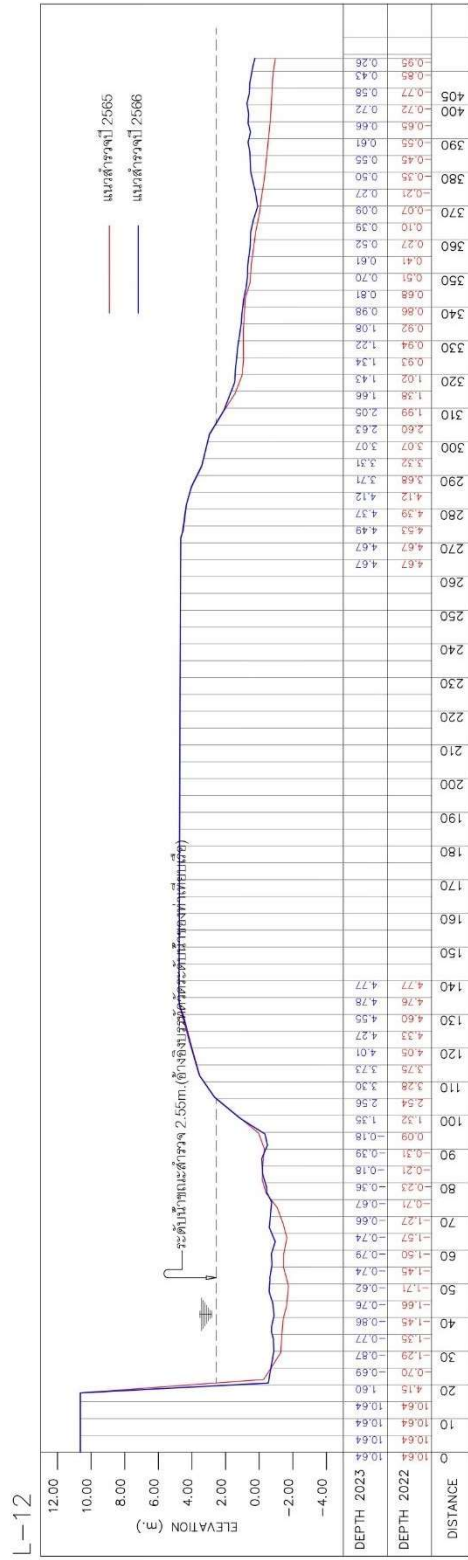
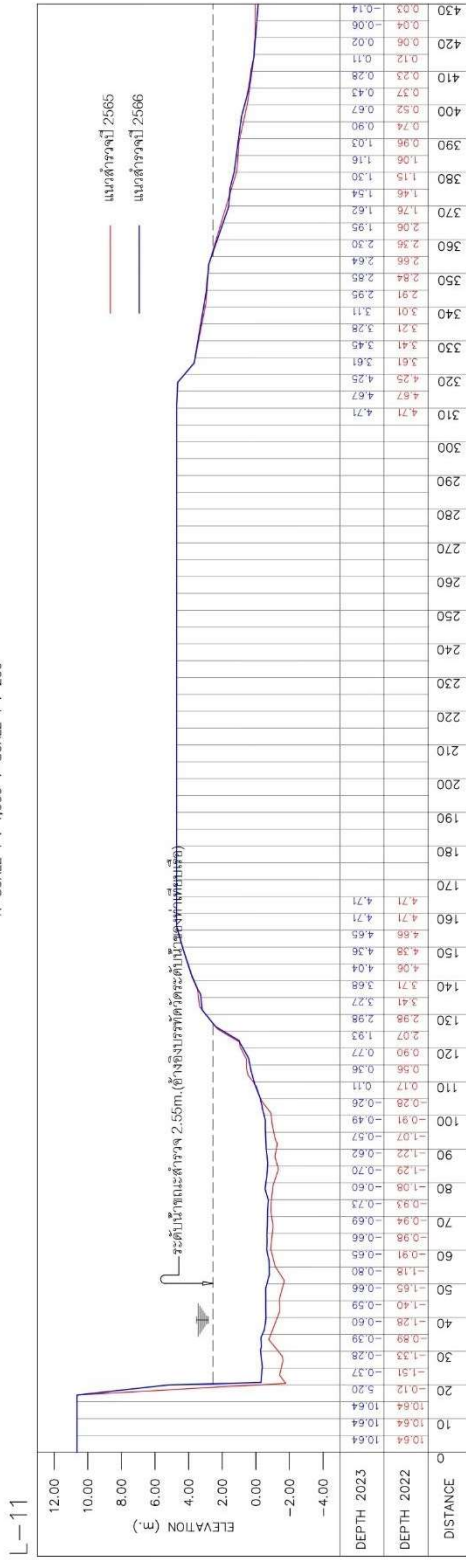
บริษัท ยีนเต็ด แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

๒๕ ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

รูปตัดขวางแนวท่ายฝั่งแม่น้ำโขง

H—SCALE 1 : 1,000 V—SCALE 1 : 200

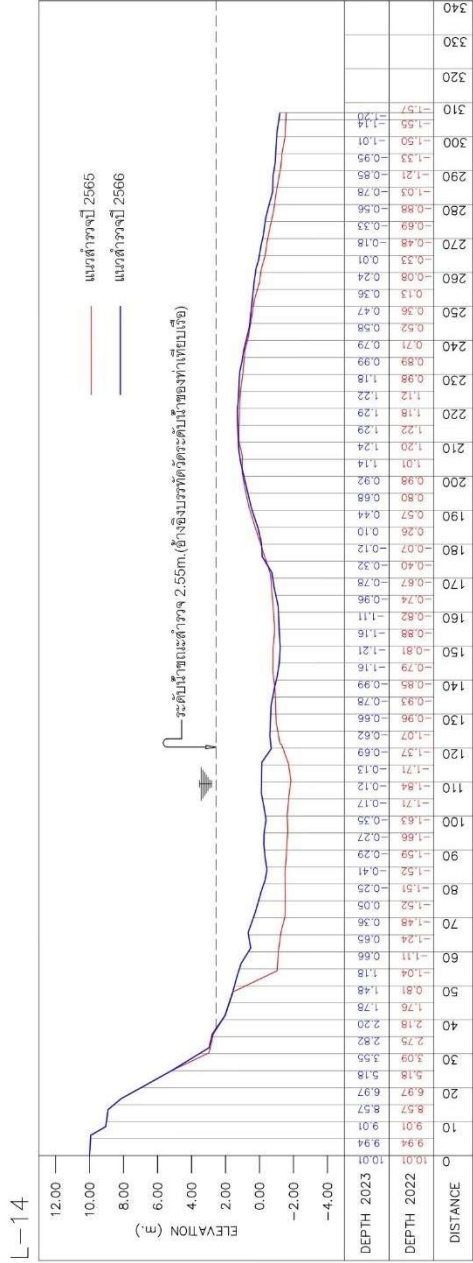
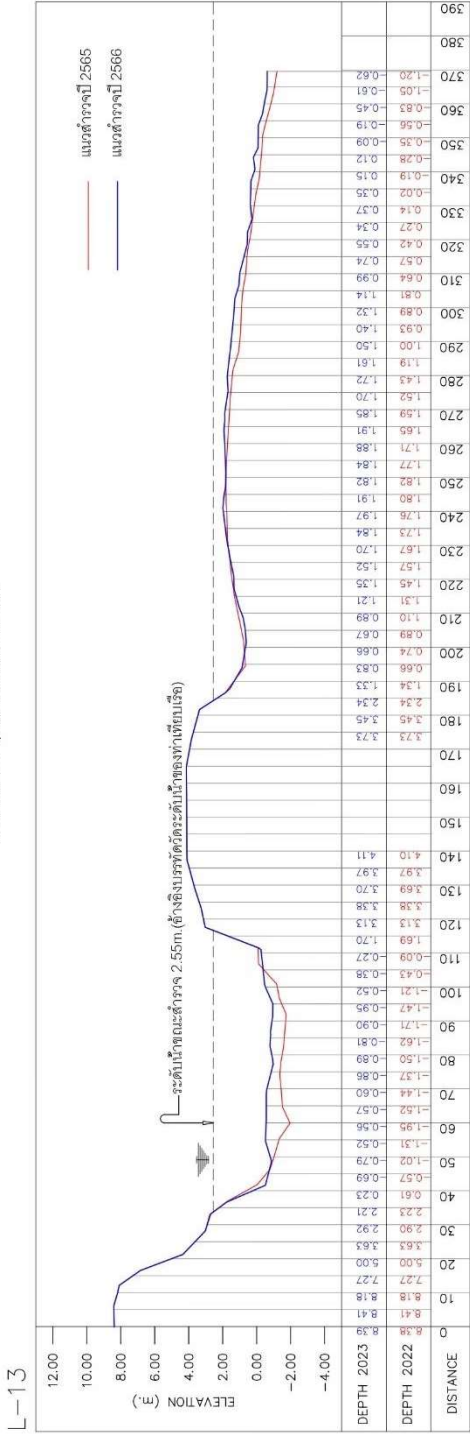


โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเรียงสายแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย

เดือนมกราคม พ.ศ. 2566

รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

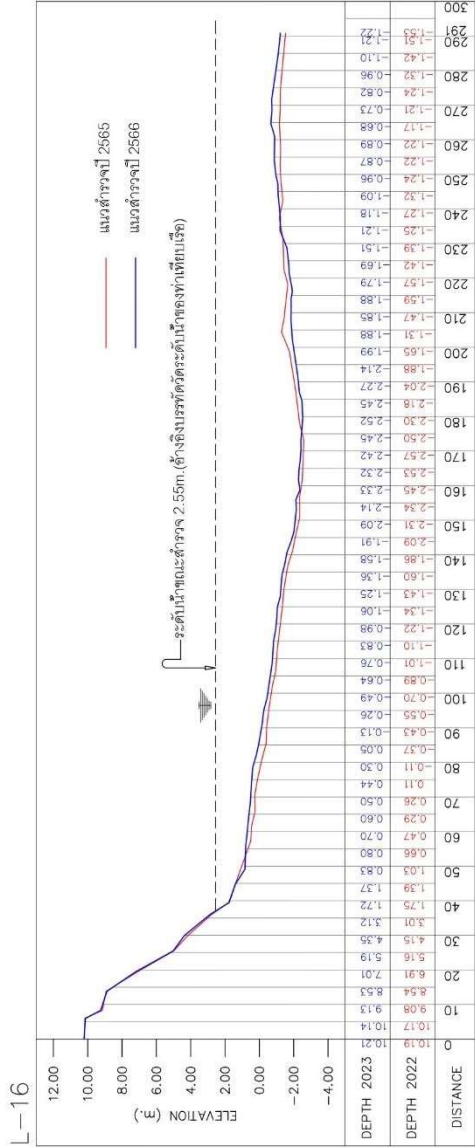
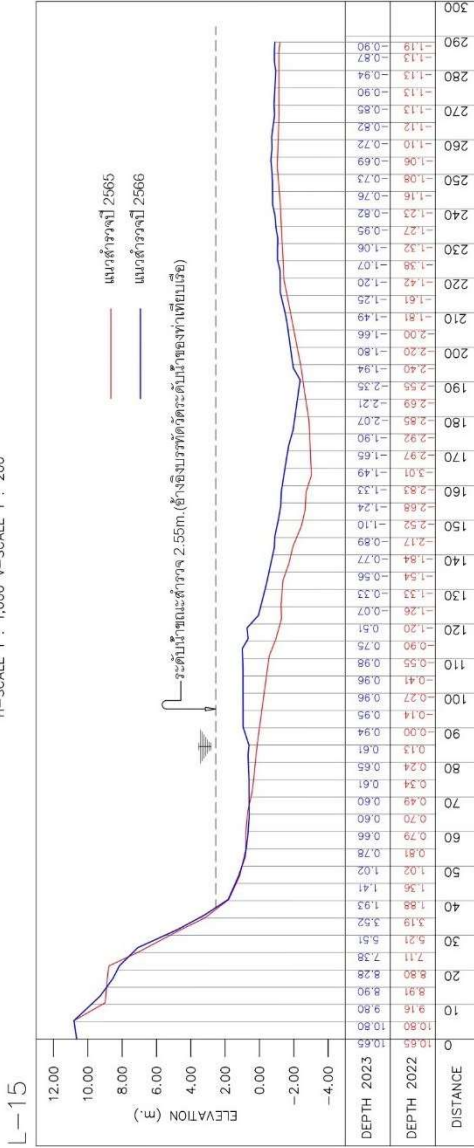
H—SCALE 1 : 1,000 V—SCALE 1 : 200



บริษัท ยูนิเด็ค แอวนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง 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



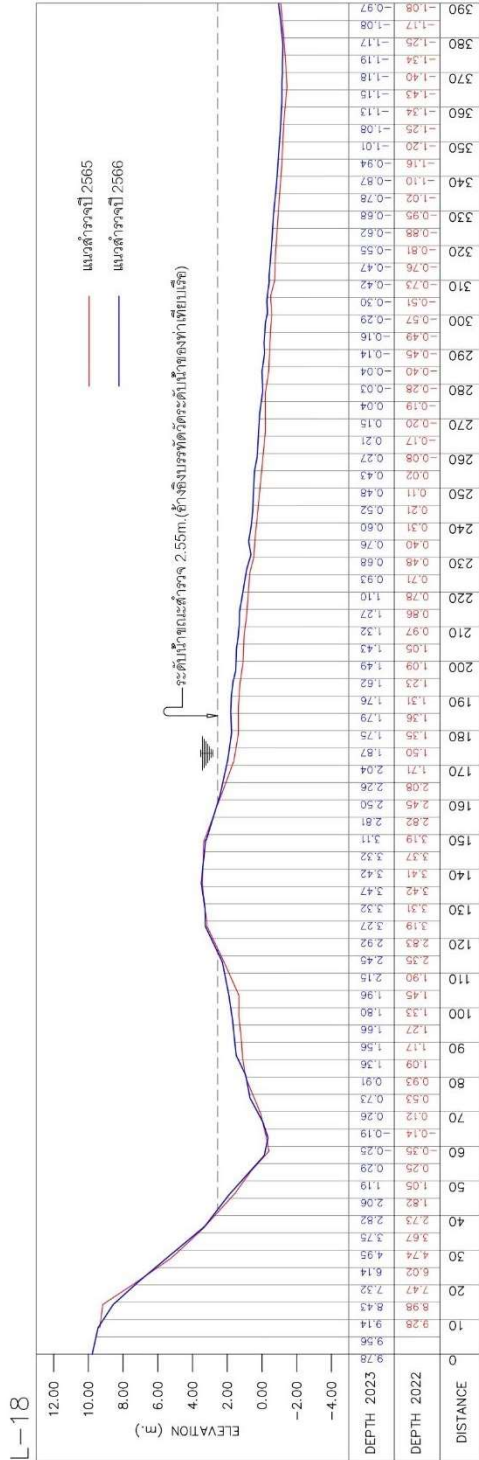
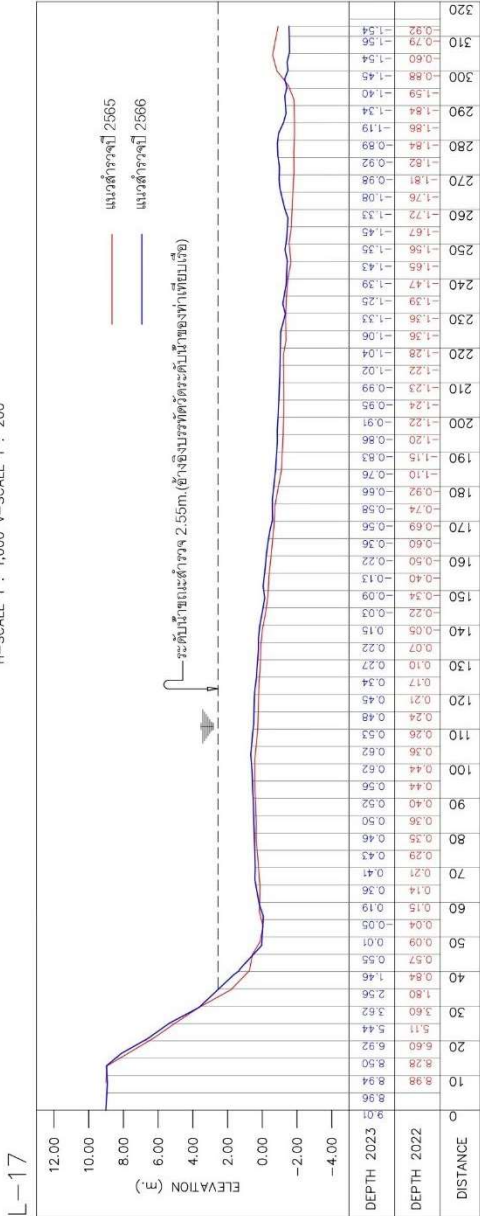
บริษัท ยูนิเด็ค แอวนาวิสส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

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



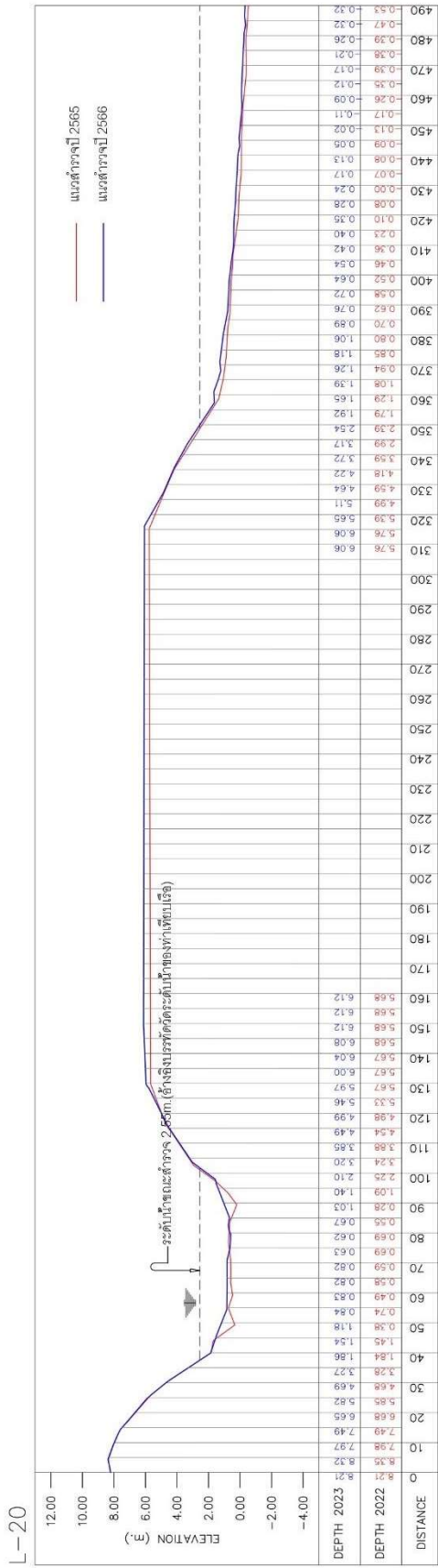
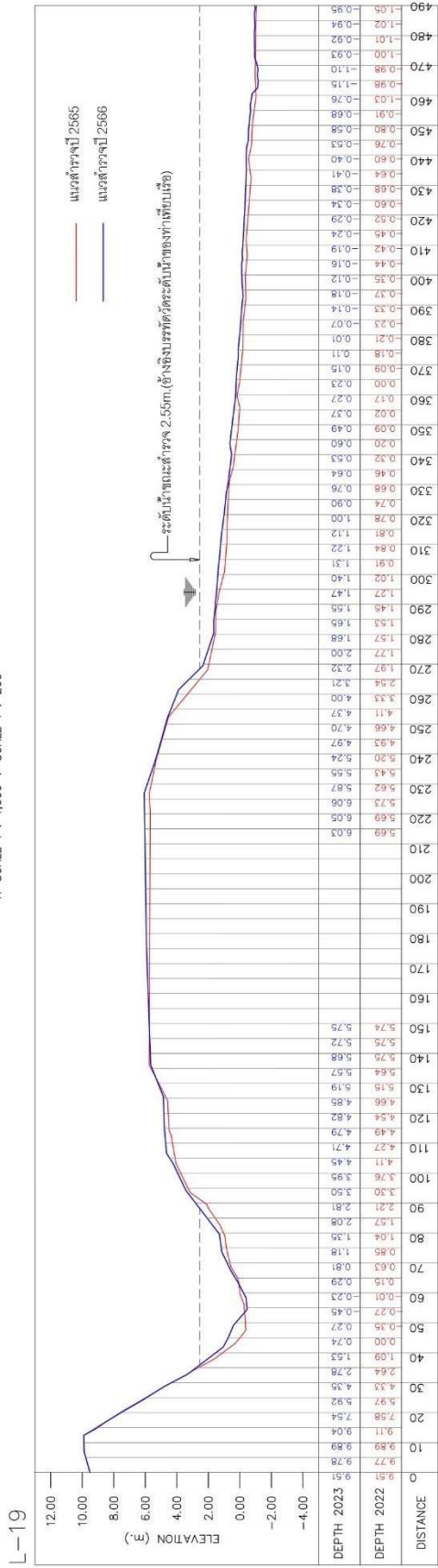
บริษัท ยูนิเทค แอนิมอลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำอิง

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



บริษัท ยูนิเด็ค แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

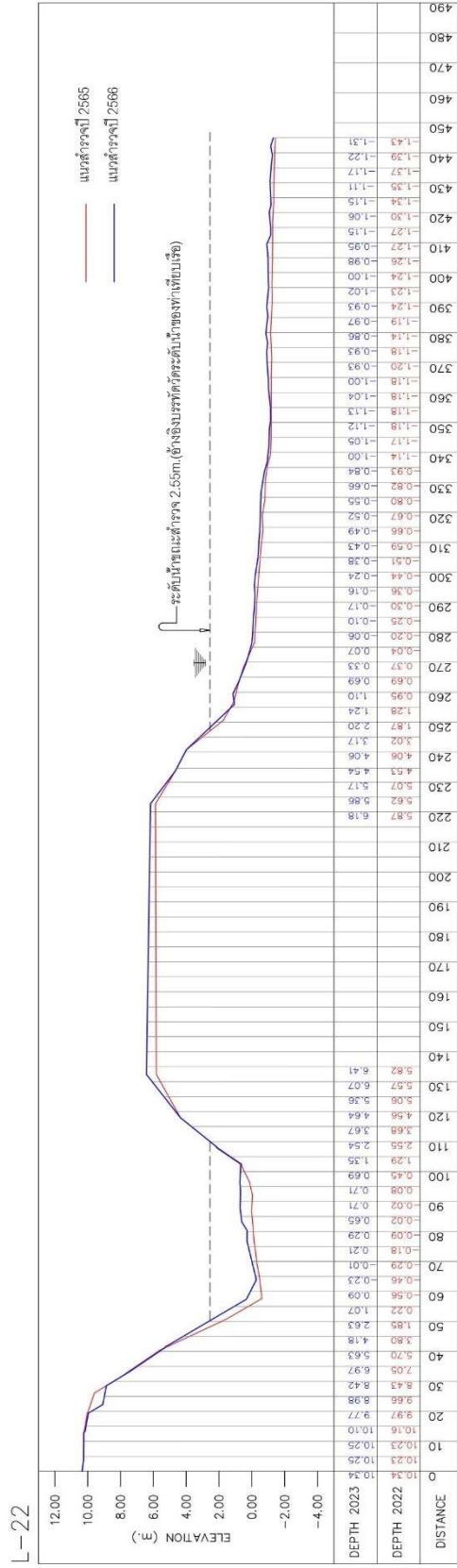
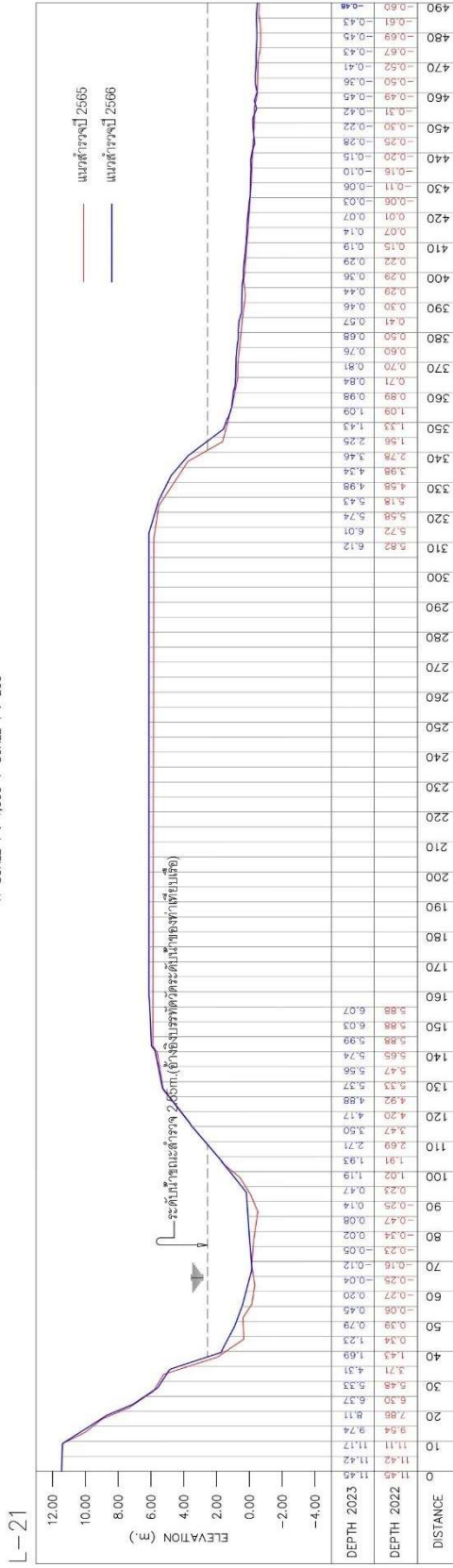
ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย

เดือนกราคม พ.ศ. 2566

รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

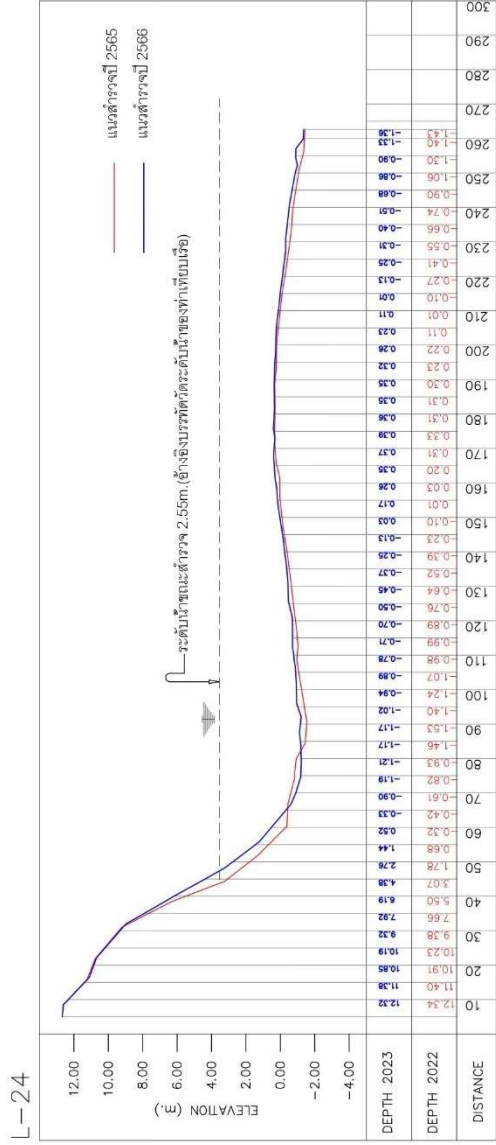
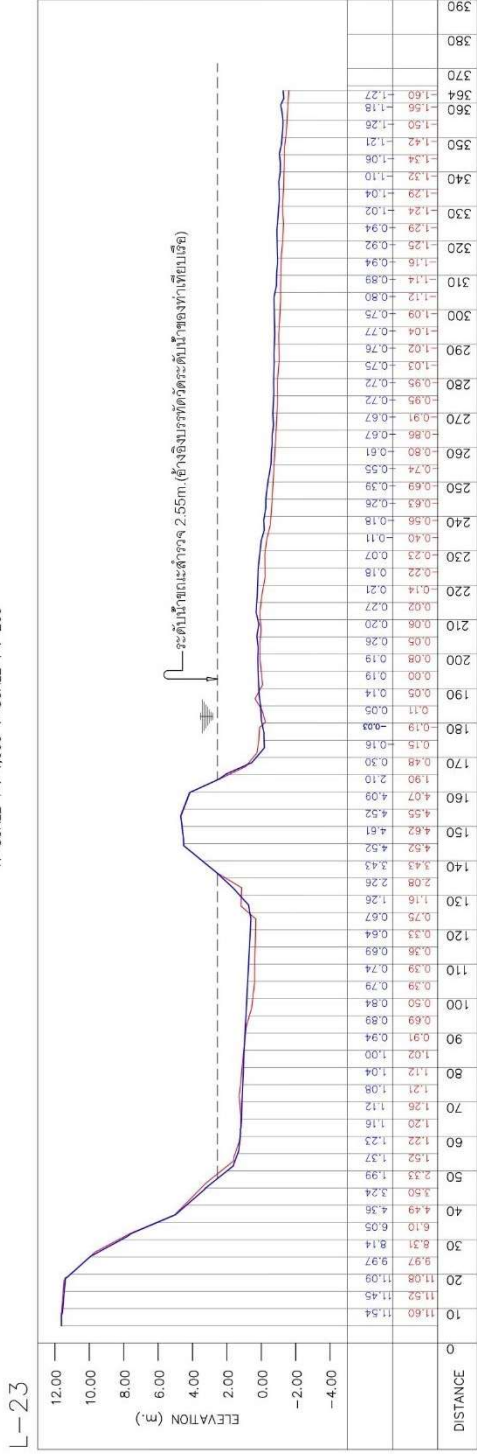
H-Scale 1 : 1,000 V-Scale 1 : 200



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

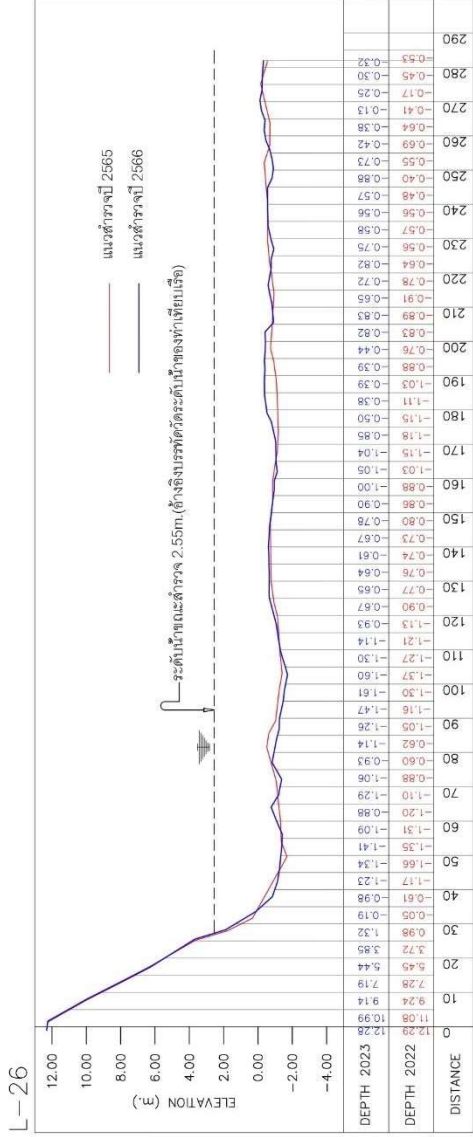
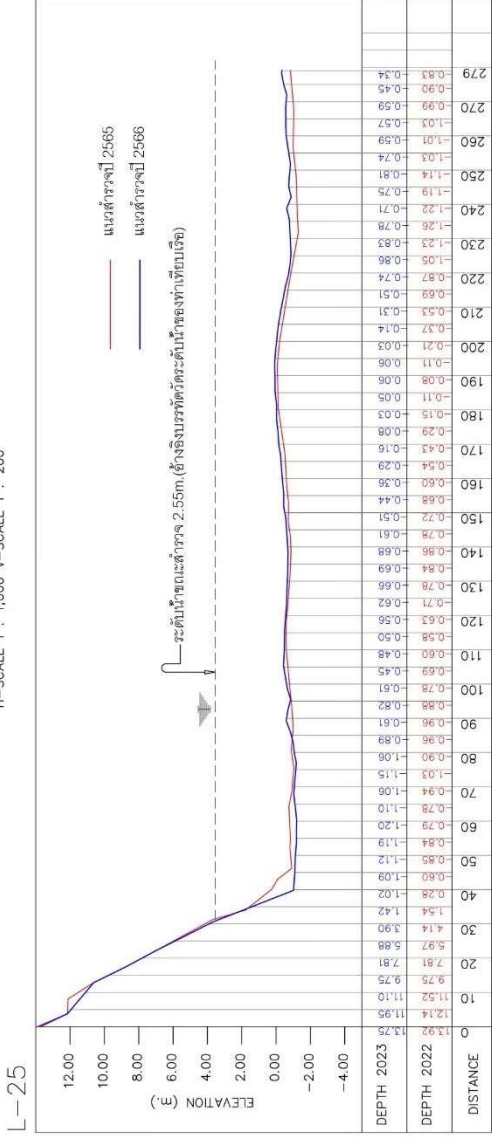
รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

H—SCALE 1 : 1,000 V—SCALE 1 : 200



รูปตัดขวางแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง

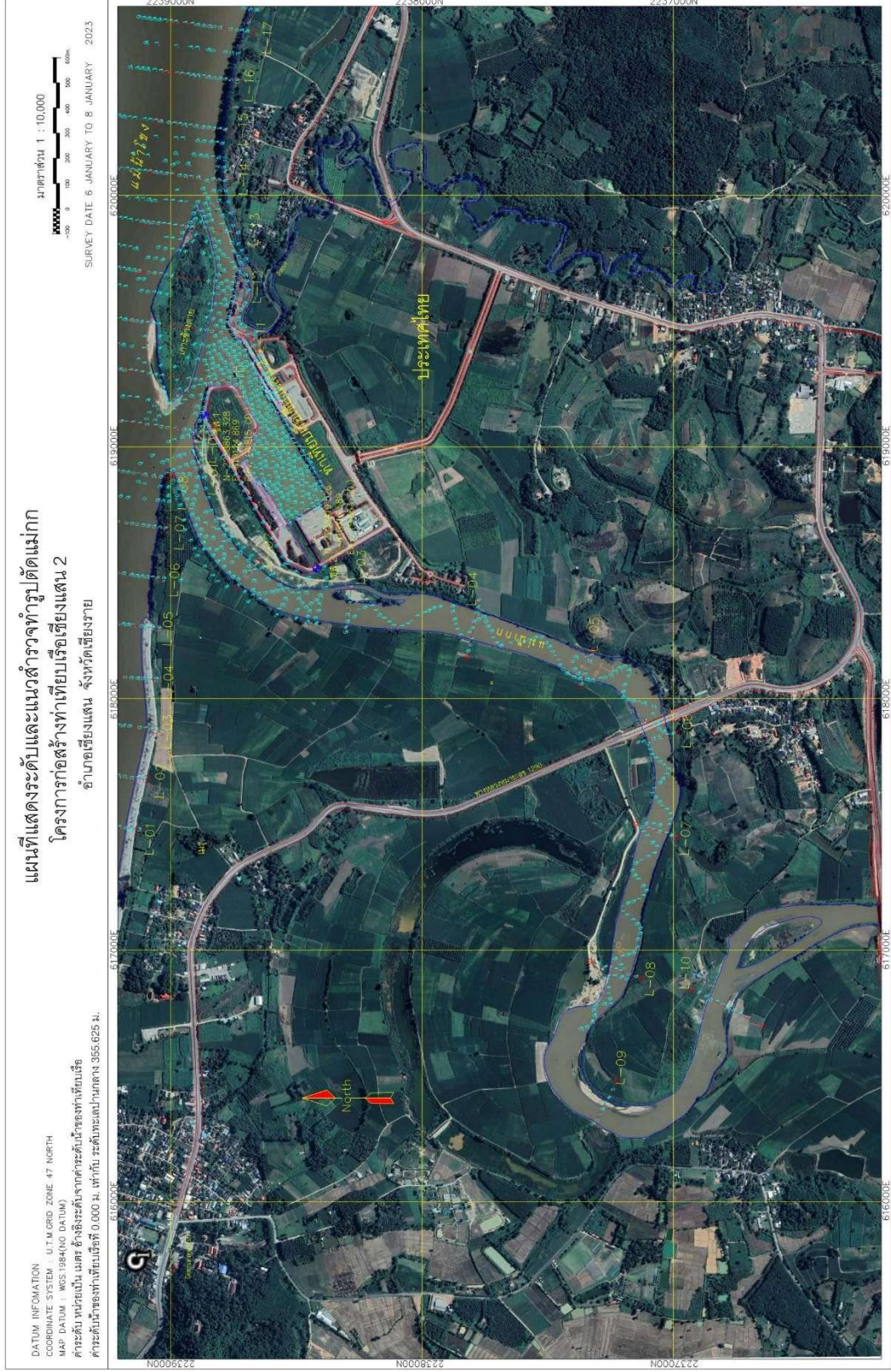
H-SCALE 1 : 1,000 V-SCALE 1 : 200



สรุปผลสำรวจบริเวณแม่น้ำโขงจากการเปรียบเทียบของรูปตัดระหว่างปี 2565 และปี 2566

จากแนวสำรวจ L1 ถึง แนวสำรวจ L3 บริเวณจากจุดเริ่มต้นแนวสำรวจออกไปที่ระยะ 30 เมตรถึงระยะที่ 60 เมตร ท้องน้ำมีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นค่าระดับเพิ่มขึ้นประมาณ 80-100 ซม.จากระยะที่ 60 เมตรออกไปจนสุดแนวสำรวจมีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นประมาณ 10-20 ซม. แนวสำรวจที่ L3 ถึงแนวสำรวจที่ L7 พื้นที่บริเวณนี้มีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเฉลี่ยประมาณ 10-20 ซม.แนวสำรวจที่ L7 ถึงแนวสำรวจที่ L9 พื้นที่บริเวณนี้มีการกัดเซาะของพื้นที่ ท้องน้ำมีระดับความลึกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 20-30 ซม. แนวสำรวจที่ L9 ถึงแนวสำรวจที่ L14 บริเวณจากจุดเริ่มต้นแนวสำรวจออกไปที่ระยะ 20 เมตรออกไปถึงระยะที่ 100 เมตร มีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 80-110 ซม. จากระยะที่ 100 เมตร ออกไปจนสุดแนวสำรวจ มีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 20-30 ซม. แนวสำรวจที่ L15 บริเวณจากจุดเริ่มต้นแนวสำรวจออกไปที่ระยะ 80 เมตร มีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากระยะที่ 80 เมตร ออกไปถึงระยะที่ 180 เมตร มีปริมาณของตะกอนเพิ่มเฉลี่ยประมาณ 80-100 ซม.จากระยะที่ 180 เมตร ออกไปจนสุดแนวสำรวจ มีปริมาณของตะกอนเพิ่มเฉลี่ยประมาณ 20-30 ซม.แนวสำรวจที่ L16 ถึงแนวสำรวจที่ L26 พื้นที่บริเวณนี้มีปริมาณของตะกอนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเฉลี่ยประมาณ 30-40 ซม.

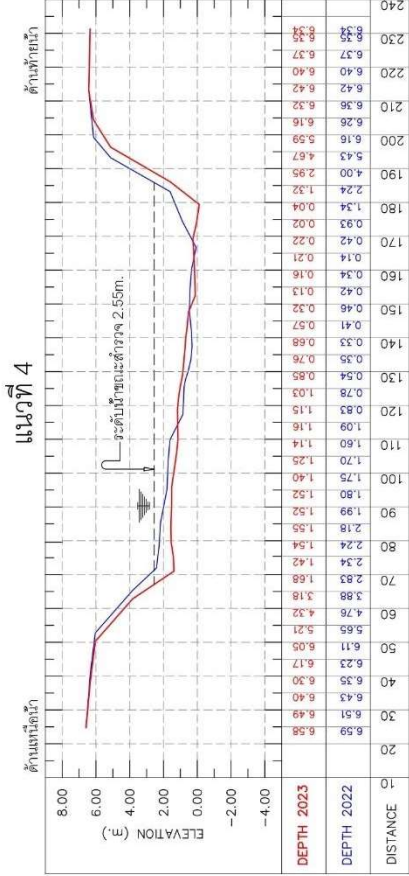
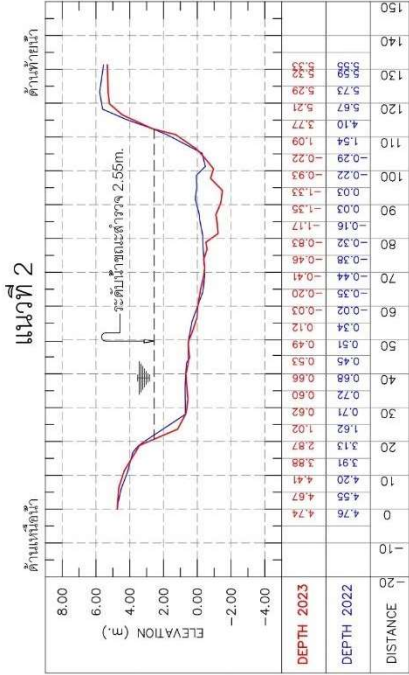
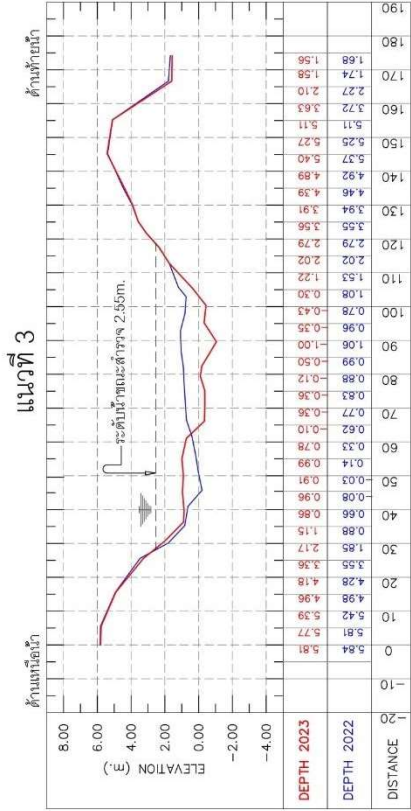
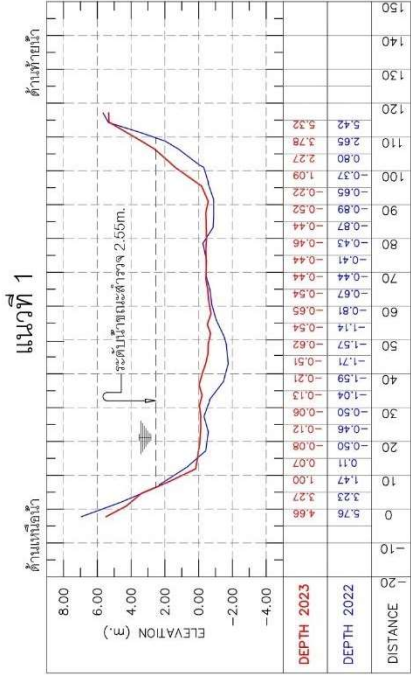
แผนที่แสดงระดับความลึกที่ตื้นน้ำแม่น้ำกก



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

รูปตัดขวางแม่น้ำ
H-Scale 1 : 1,000 V-Scale 1 : 200

— แนวสำรวจปี 2565
— แนวสำรวจปี 2566

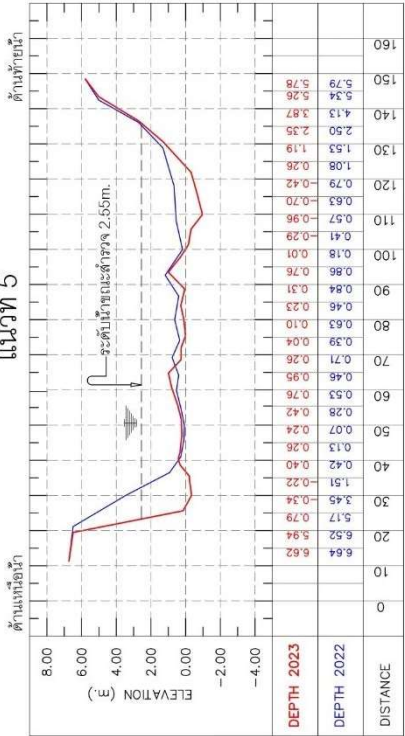


รูปตัดขวางแม่น้ำ

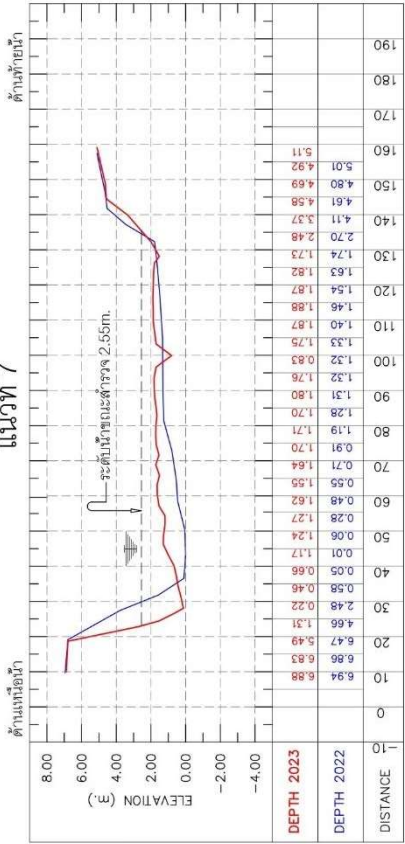
H=SCALE 1 : 1,000 V=SCALE 1 : 200

แนวสำรวจปี 2565
แนวสำรวจปี 2566

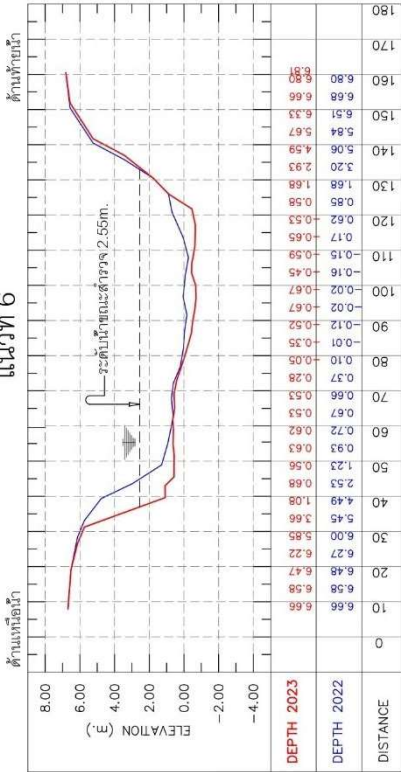
แนวที่ 5



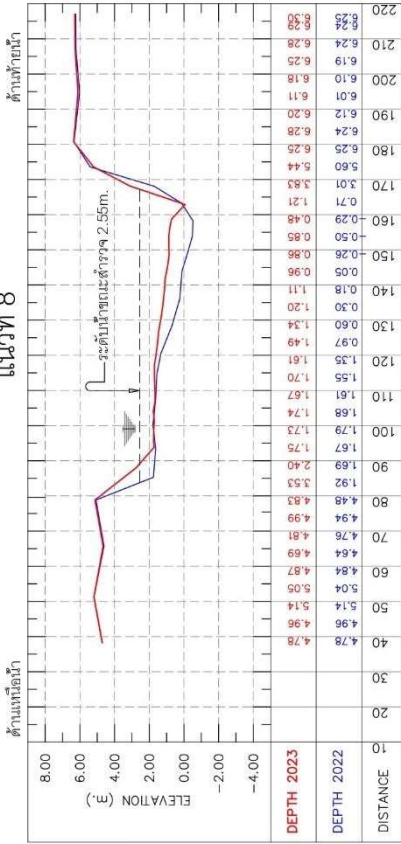
แนวที่ 7

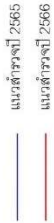


แนวที่ 6

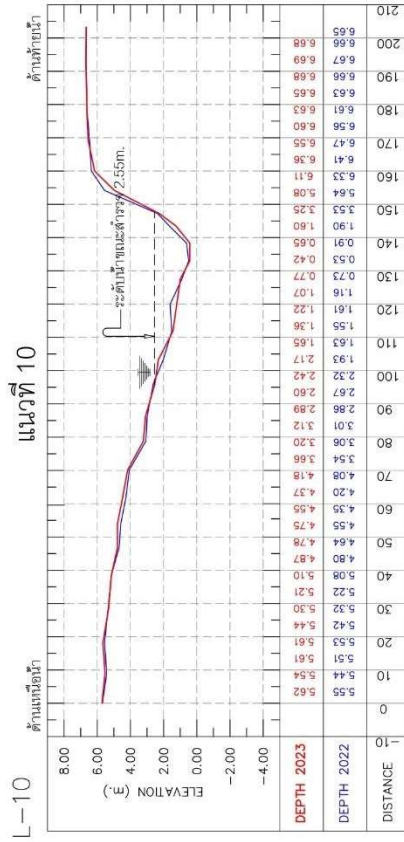
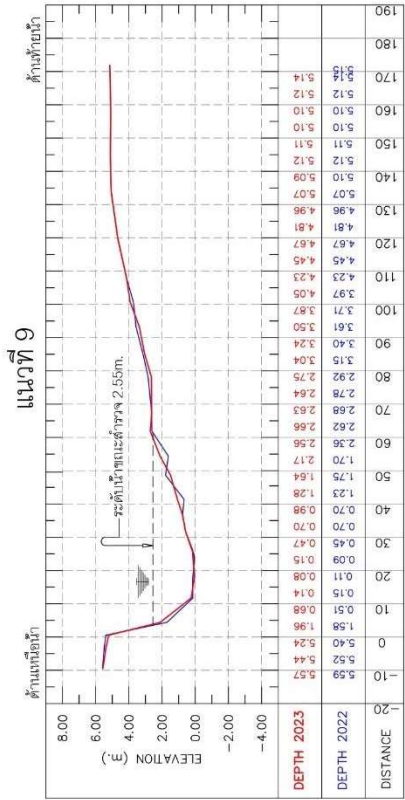


แนวที่ 8





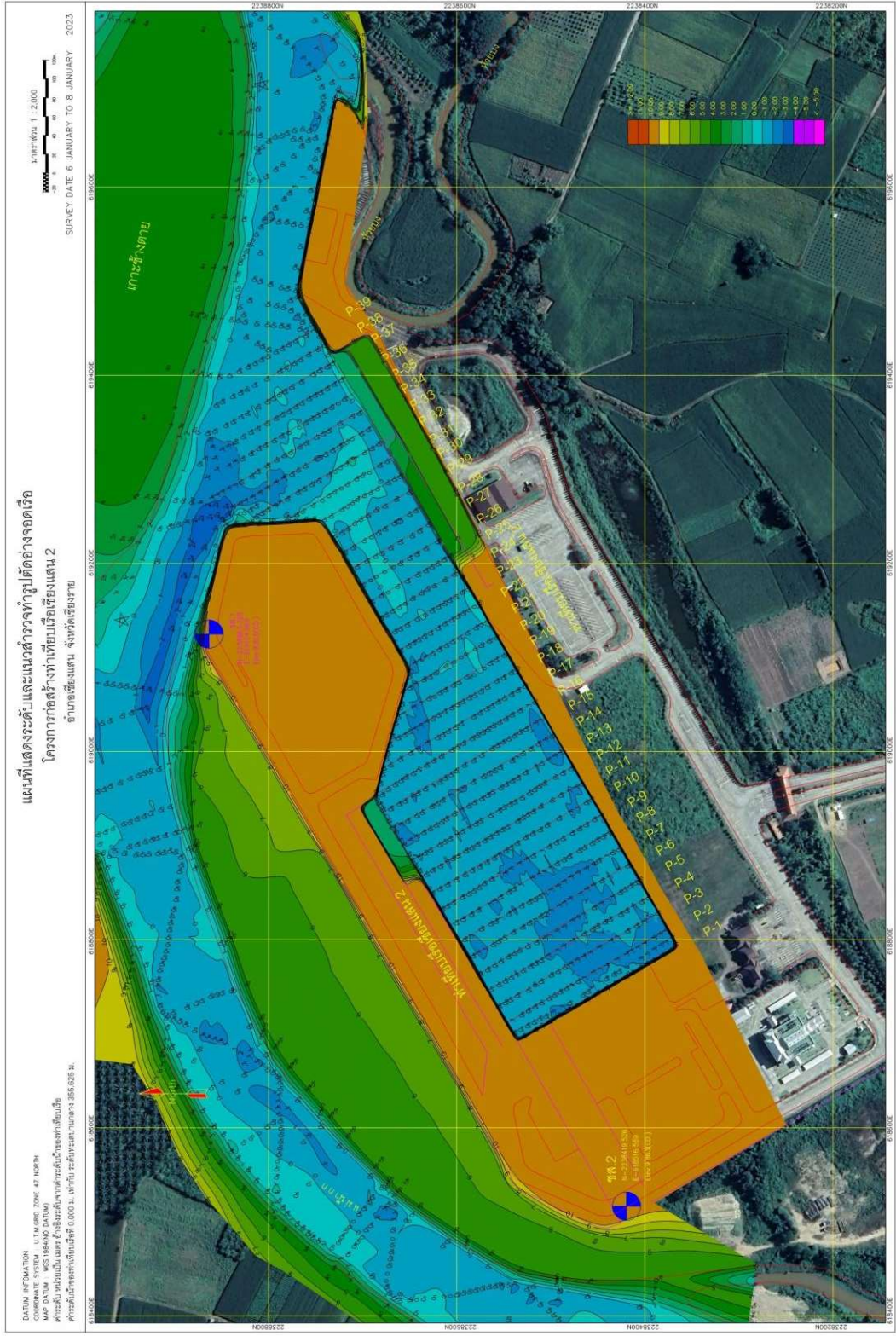
รูปตัดขวางแม่น้ำ
H-Scale 1 : 1,000 V-Scale 1 : 200



สรุปผลสำรวจบริเวณแม่น้ำโขงจากการเปรียบเทียบของรูปตัดระหว่างปี 2565 และปี 2566

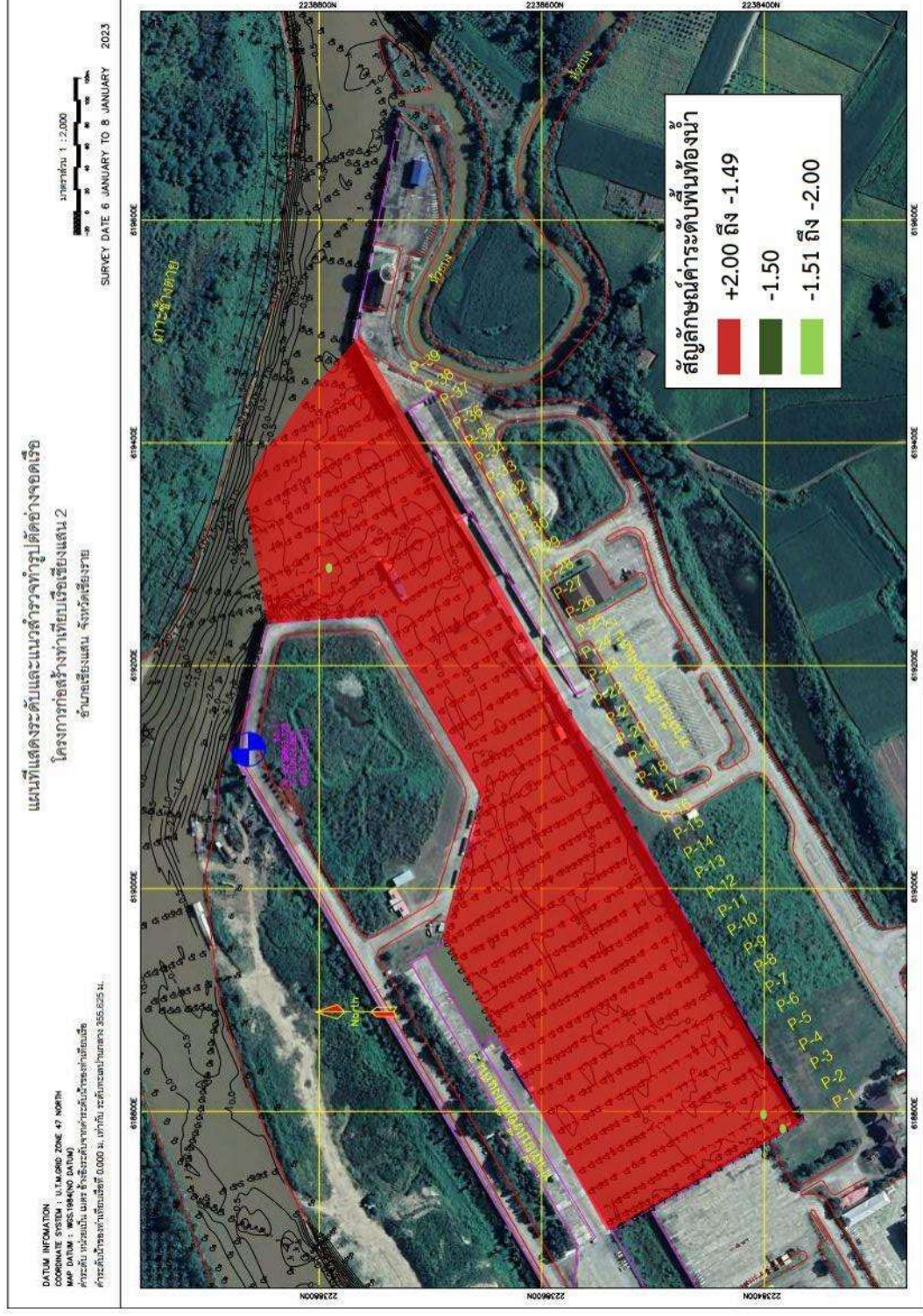
จากแนวสำรวจ L1-L2 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการทับถมของตะกอนเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 30-40 ซม. จากแนวสำรวจ L2-L4 ช่วงกลางของแม่น้ำมีระดับความลึกท้องน้ำเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 40-50 ซม. ช่วงแนวสำรวจ L4-L7 ช่วงกลางของแม่น้ำมีระดับความลึกท้องน้ำเพิ่มขึ้นโดยประมาณ 20-30 ซม. ตลิ่งฝั่งซ้าย (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดเซาะของตลิ่งเข้าไปประมาณ 4-5 เมตร ช่วงแนวสำรวจ L8-L10 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการกัดเซาะของตลิ่งเข้าไปประมาณ 1-2 เมตร ช่วงแนวสำรวจ L9 ตลิ่งฝั่งขวา (หันหน้าออกแม่น้ำโขง) มีการทับถมของตะกอนเพิ่มขึ้น โดยประมาณ 20-30 ซม.

แผนที่แสดงระดับความลึกที่อ่างจอยเรือ



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

แผนที่แสดงระดับความลึกที่อ่างจอยเรือ (ต่อ)



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

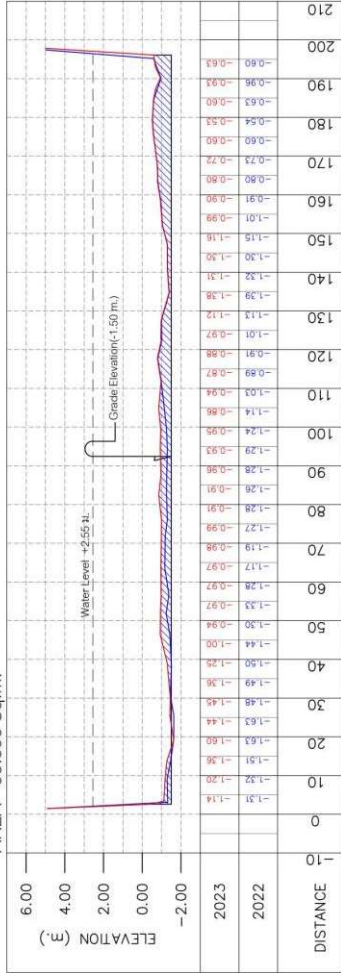
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

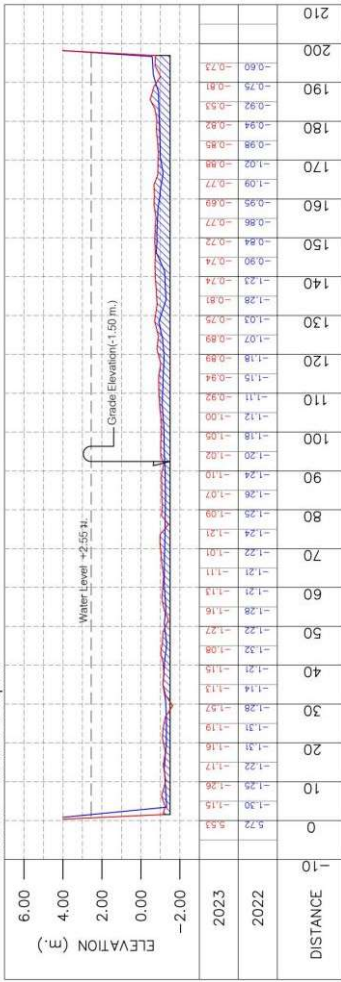
P-1

AREA = 93.396 Sq.m.



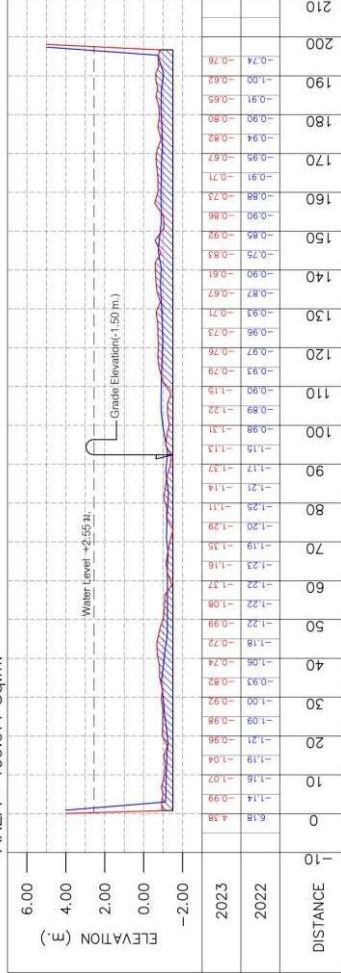
P-2

AREA = 101.184 Sq.m.



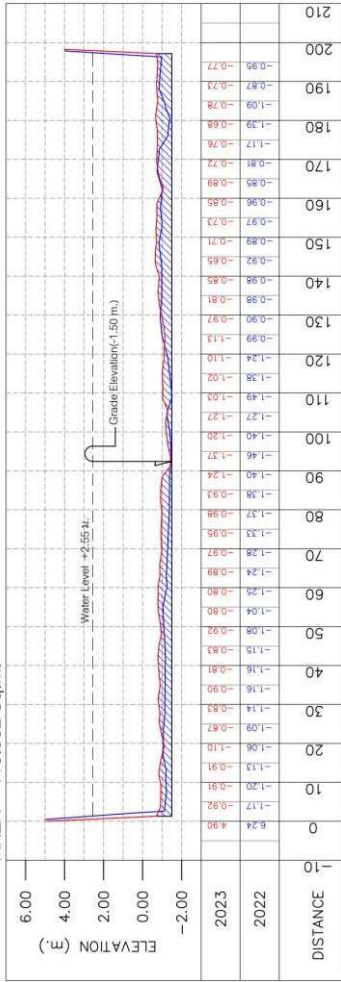
P-3

AREA = 109.077 Sq.m.



P-4

AREA = 115.832 Sq.m.



บริษัท ยูนิเด็ค แอวนาลิซิส 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

เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566

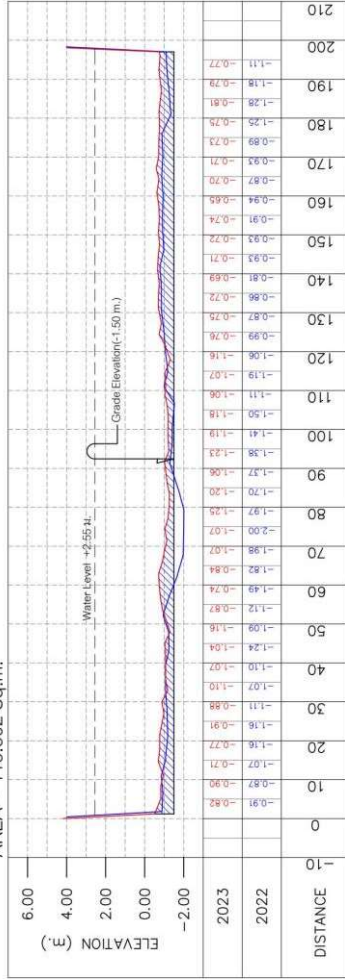
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

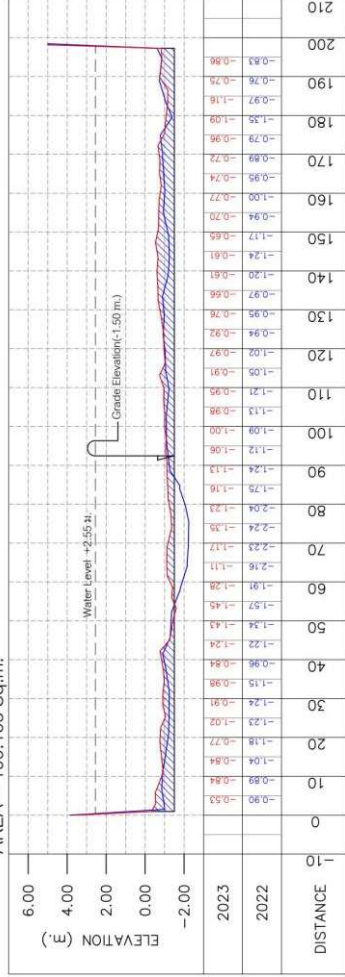
P-5

AREA = 115.502 Sq.m.



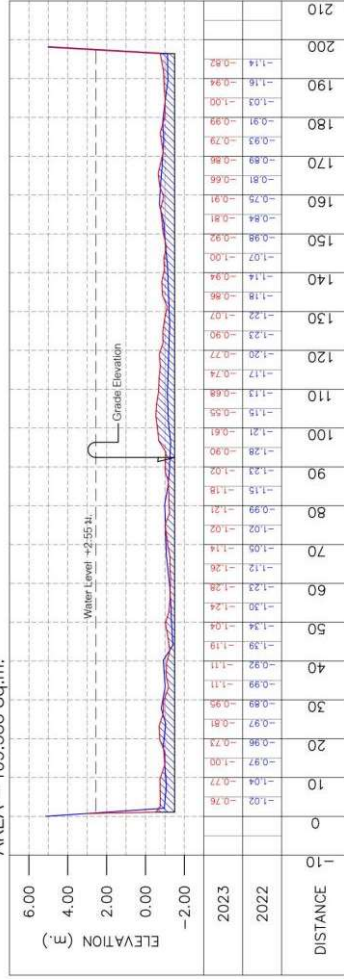
P-6

AREA = 109.163 Sq.m.



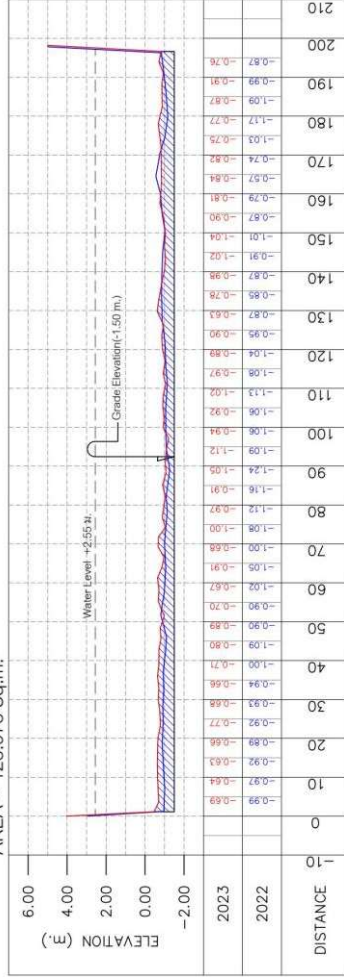
P-7

AREA = 109.588 Sq.m.



P-8

AREA = 128.978 Sq.m.



บริษัท ยูนิเด็ค แอนาไลซิส 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

เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566

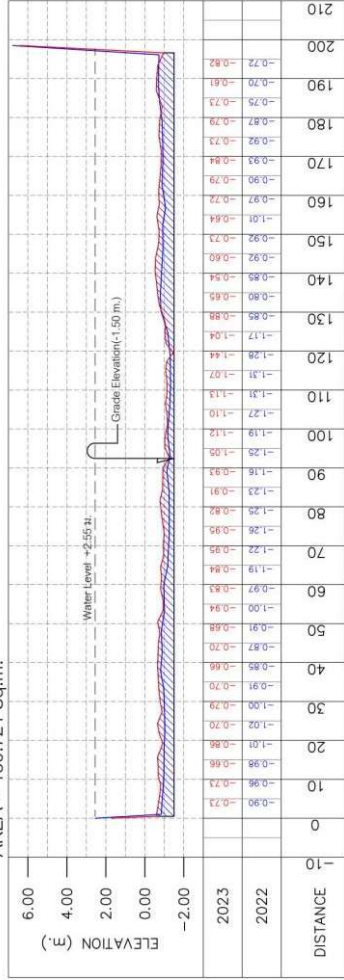
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

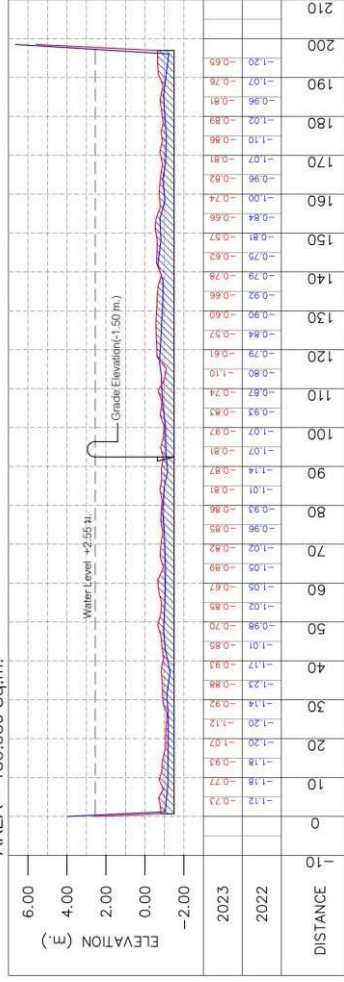
P-9

AREA = 130.721 Sq.m.



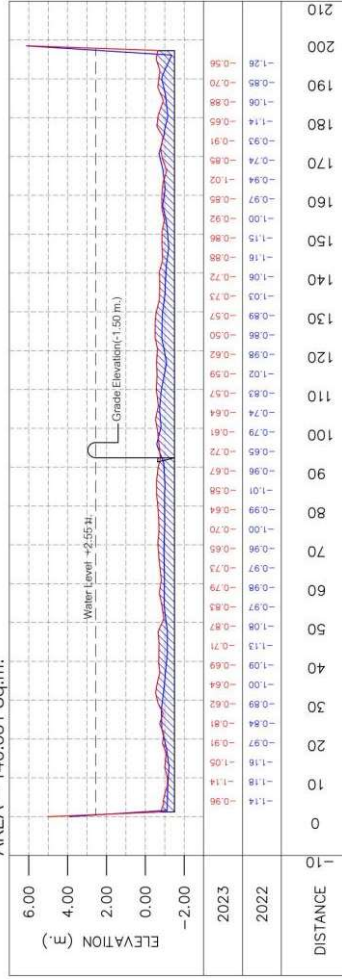
P-10

AREA = 135.089 Sq.m.



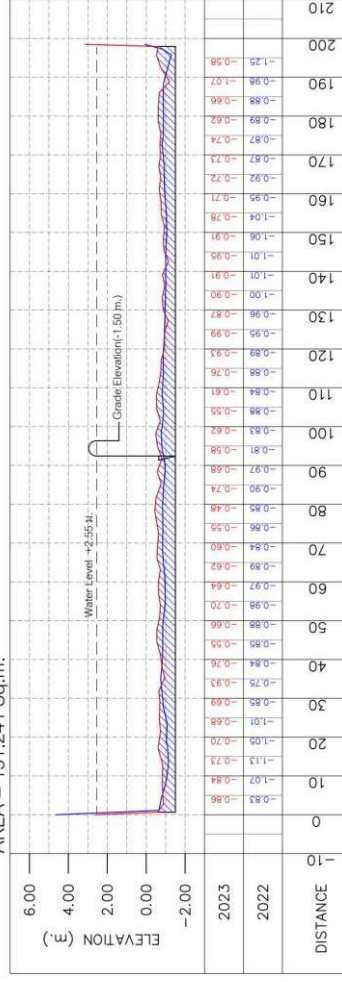
P-11

AREA = 146.681 Sq.m.



P-12

AREA = 151.241 Sq.m.



บริษัท ยูนิटेด แอมนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

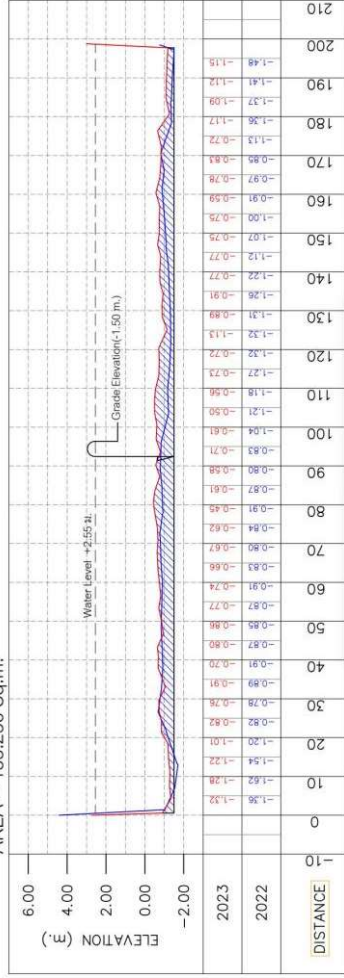
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

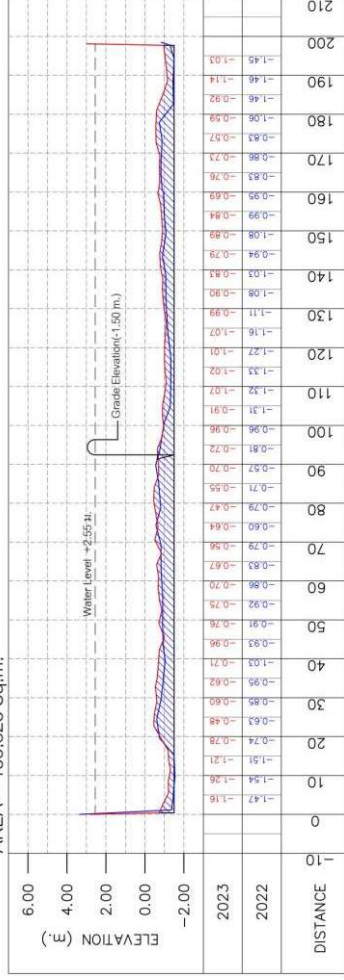
P-13

AREA = 133.236 Sq.m.



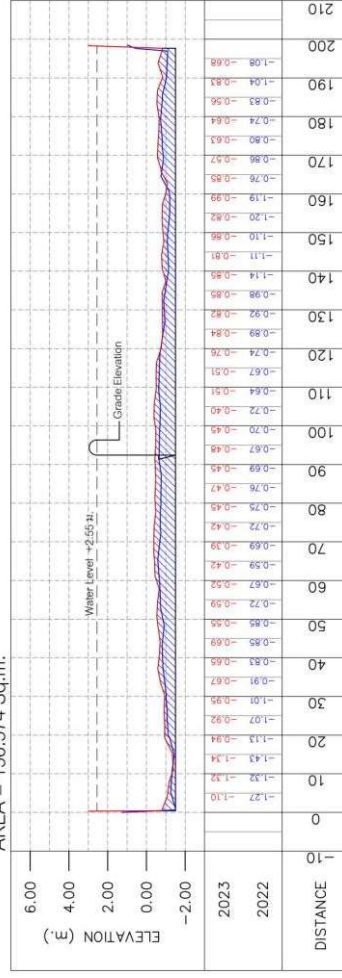
P-14

AREA = 133.823 Sq.m.



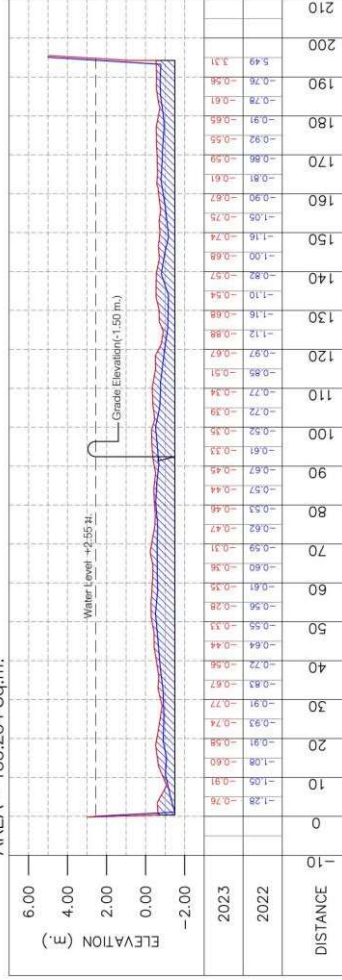
P-15

AREA = 156.574 Sq.m.



P-16

AREA = 183.284 Sq.m.



บริษัท ยูนิเทค แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

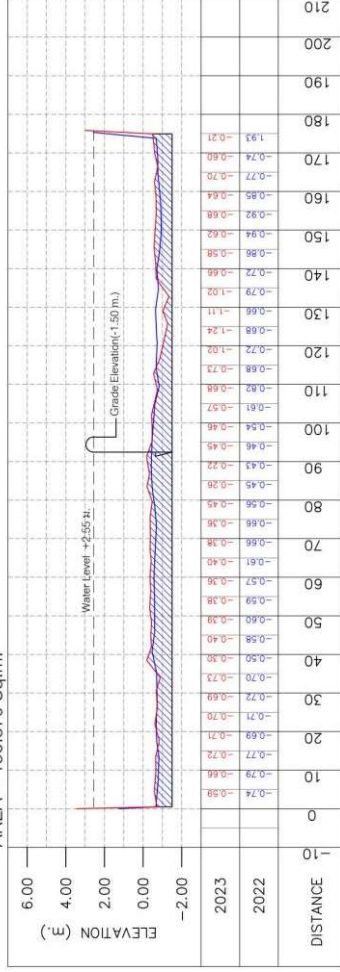
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

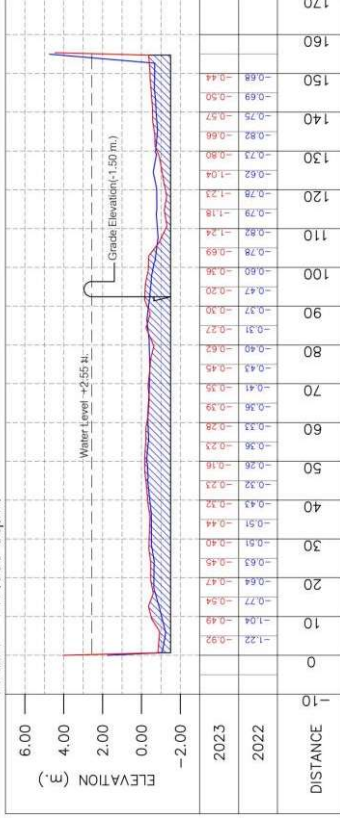
P-17

AREA = 156.870 Sq.m.



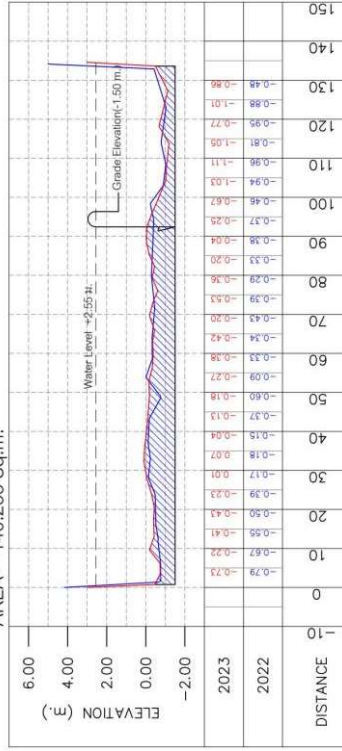
P-18

AREA = 147.899 Sq.m.



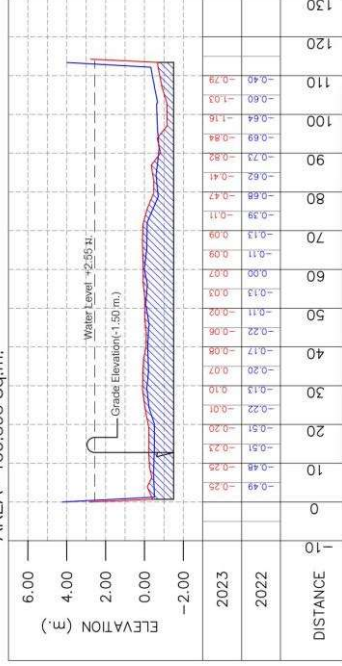
P-19

AREA = 140.255 Sq.m.



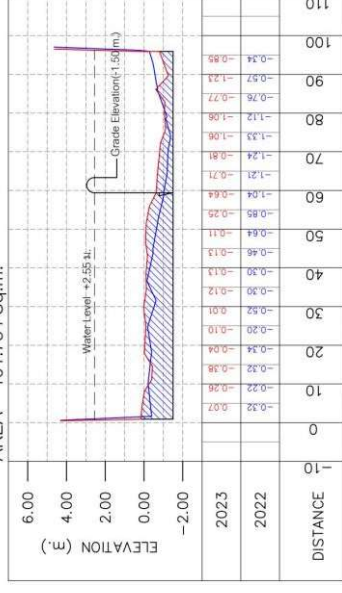
P-20

AREA= 136.898 Sq.m.



P-21

AREA = 101.754 Sq.m.



บริษัท ยูนิเทค แอวนาวิคส์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS

ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

โครงการก่อสร้างทำเทียบเรือเรียงสายแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย

เดือนมกราคม พ.ศ. 2566

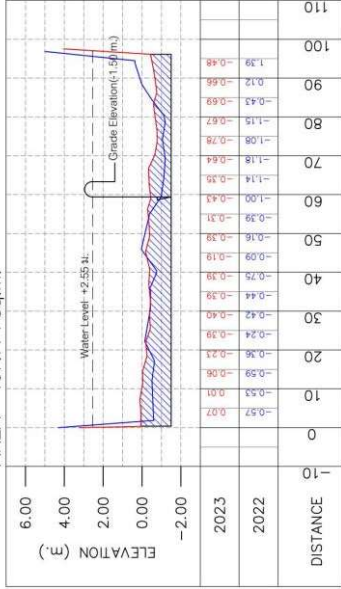
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

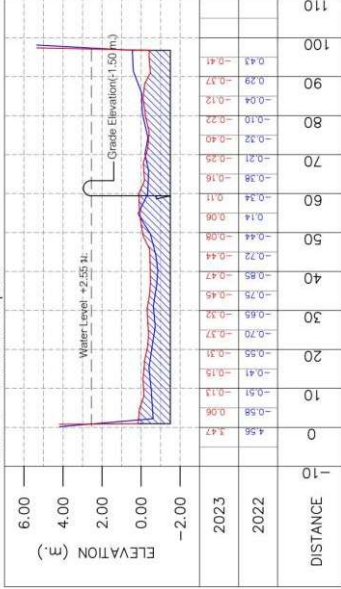
P-22

AREA = 107.774 Sq.m.



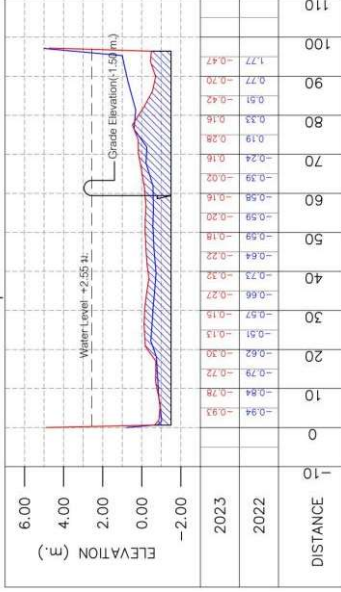
P-23

AREA = 121.941 Sq.m.



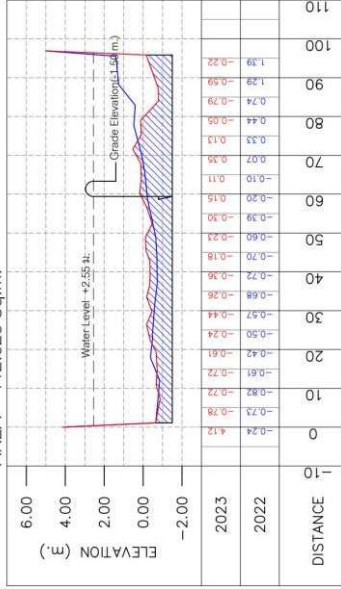
P-24

AREA = 116.019 Sq.m.



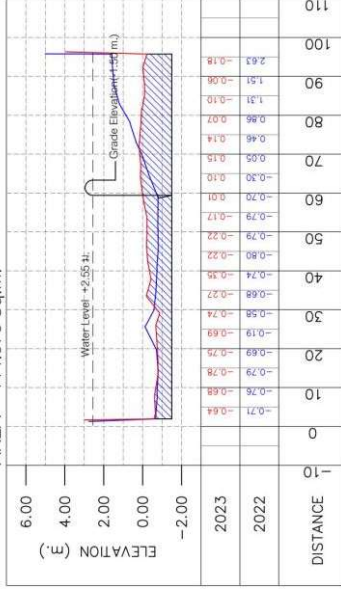
P-25

AREA = 112.628 Sq.m.



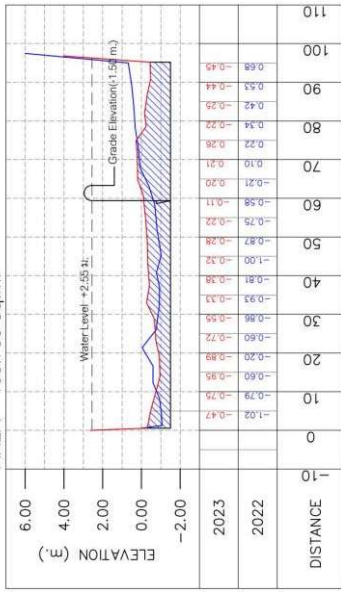
P-26

AREA = 114.076 Sq.m.



P-27

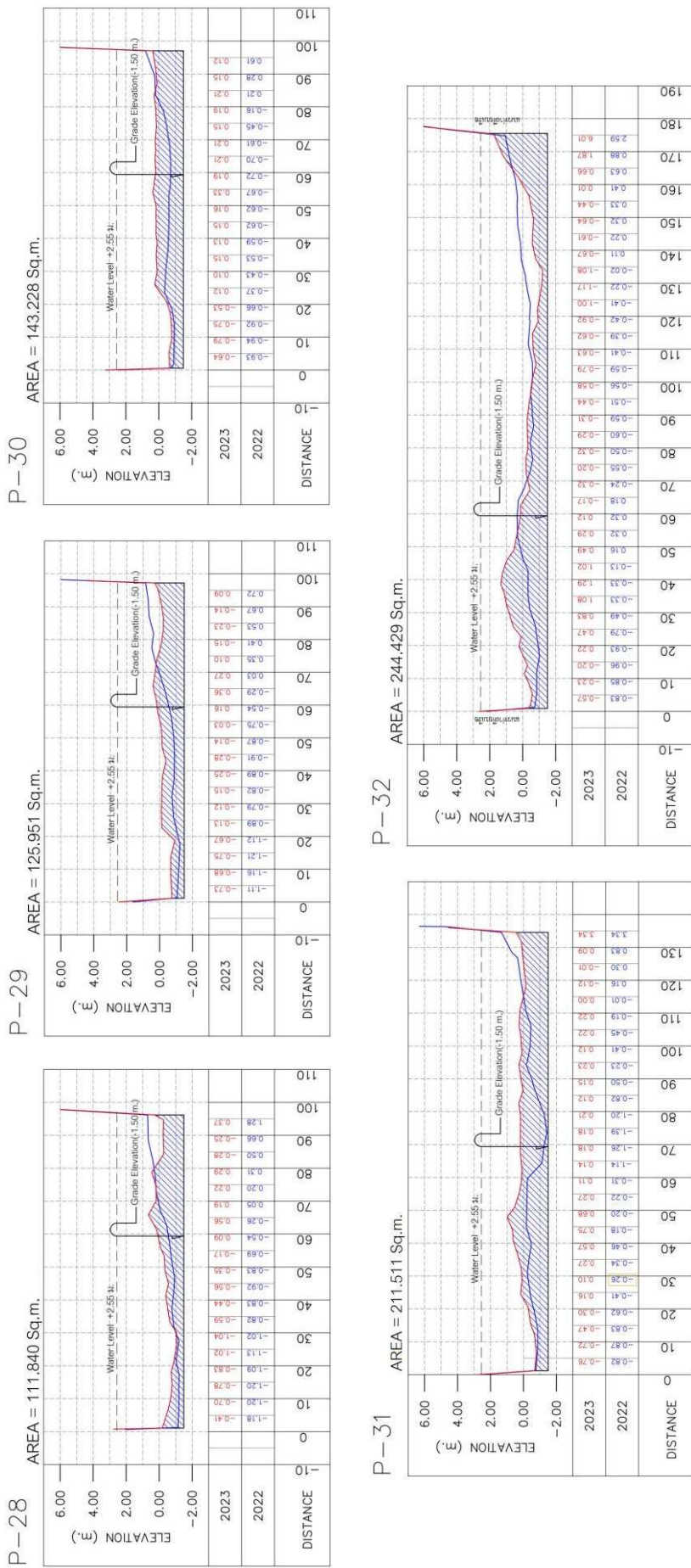
AREA = 108.735 Sq.m.



รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566



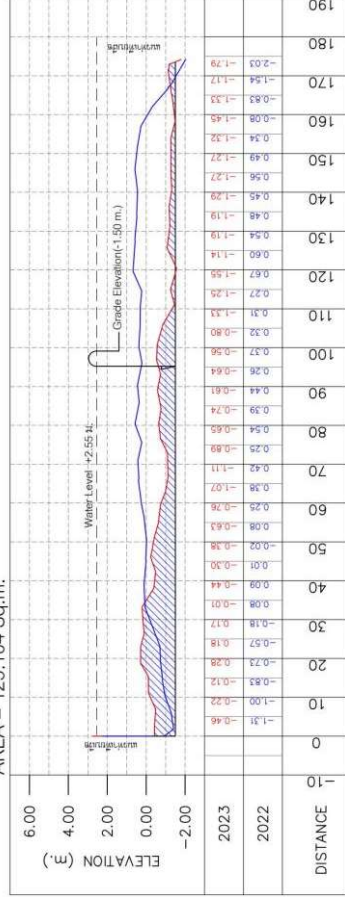
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

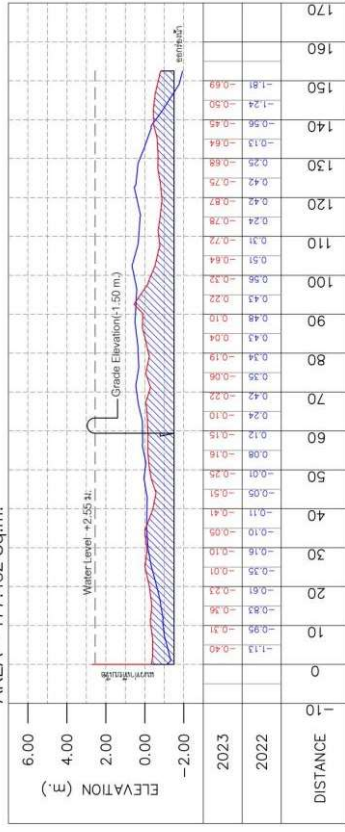
P-33

AREA = 125.104 Sq.m.



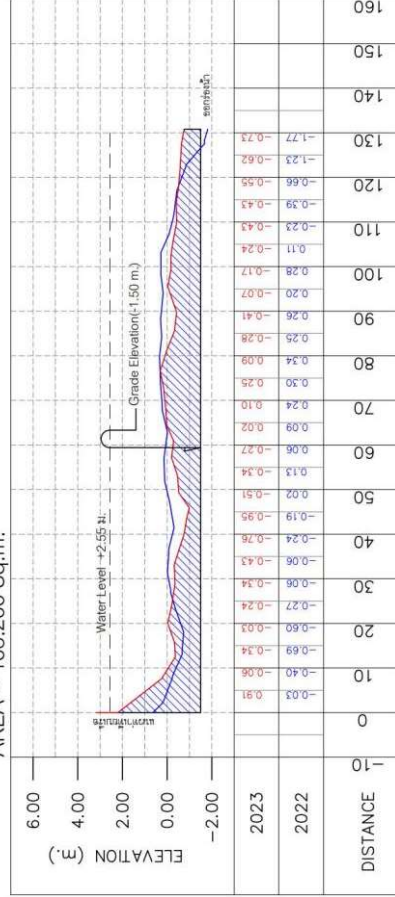
P-34

AREA = 177.482 Sq.m.



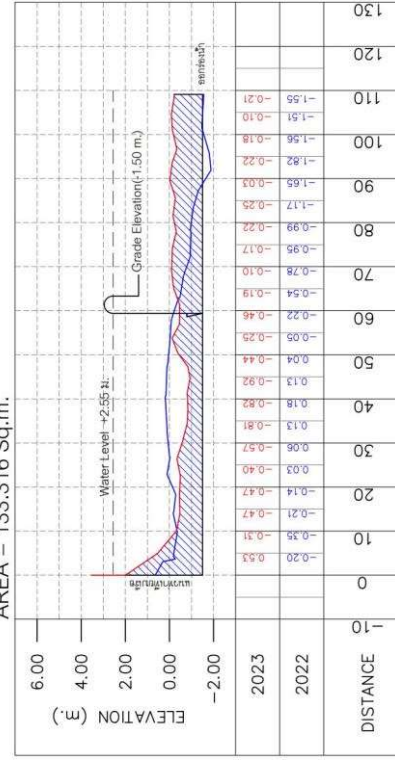
P-35

AREA = 168.266 Sq.m.



P-36

AREA = 133.316 Sq.m.



โครงการก่อสร้างทำเทียบเรือเรียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) จังหวัดเชียงราย

เดือนมกราคม พ.ศ. 2566

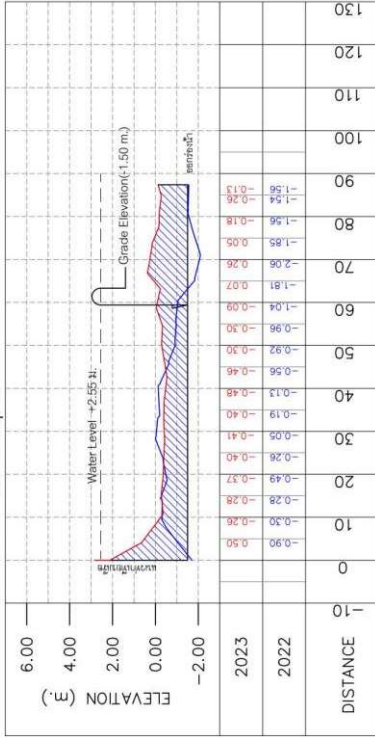
รูปตัดขวางอ่างจอดเรือ

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

ลำวางปี 2565
ลำวางปี 2566

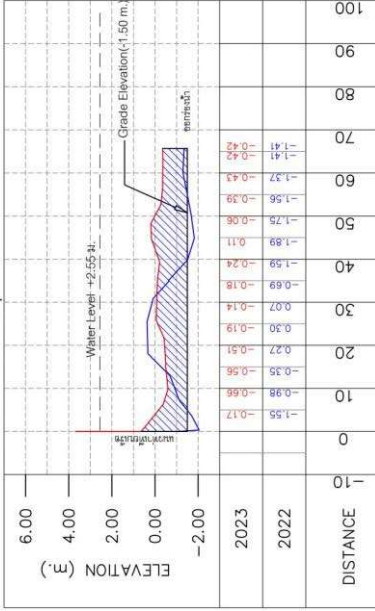
P-37

AREA = 119.376 Sq.m.



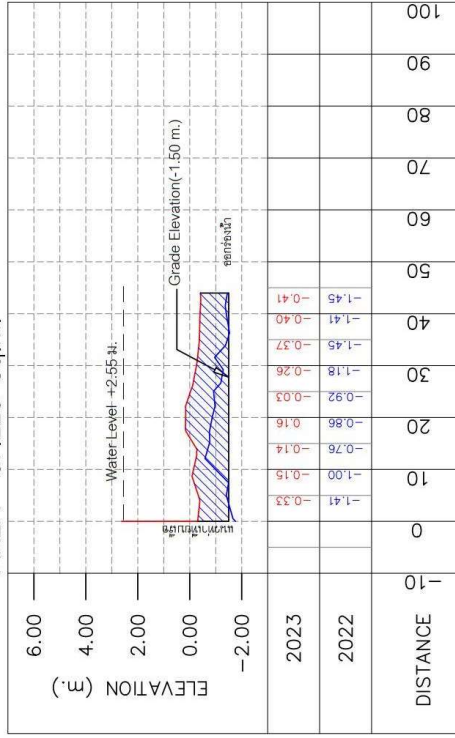
P-38

AREA = 84.857 Sq.m.



P-39

AREA = 57.226 Sq.m.



บริษัท ยูนิเด็ค แอวนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
ห้องปฏิบัติการทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 by TISI and DSS
ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 จากสถาบันมาตรฐานอังกฤษ

สรุปผลสำรวจบริเวณอ่างจอดเรือ พบว่าระดับน้ำ ณ วันที่ทำการสำรวจมีค่า +2.55 เมตรจากระดับที่ศูนย์ของบรรทัดวัดระดับน้ำของท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน ซึ่งจากการเปรียบเทียบของรูปตัดระหว่างปี พ.ศ. 2565 และปี พ.ศ. 2566 จากแนวสำรวจที่ P1 ถึง P39 ท้องน้ำบริเวณอ่างจอดเรือมีการตกตะกอนเพิ่มขึ้น

SURFACE TO SURFACE VOLUME REPORT

Project: D:\PROJECT\SURVEY2023\CHIANGSAENG\CS6JAN2023.pro
Report Generated: Saturday, January 21, 2023
06:53:49

Where the second surface is above the first the volume is reported as fill.
Where the second surface is below the first the volume is reported as excavation.

Shrinkage/swell factors:	Excavation	1.0000	Fill	1.0000
First Surface Layer Name Points	Number of Points	Second Surface Layer Name	Number of	
P2022 9,414	5,795	DEPTHS		

Volume limited to that within the constraining boundary - Object 19024
Area within boundary: **116,343.092 m²** (11.63 Ha)
Total triangulated area: 116,342.681 m² (11.63 Ha)

Excavation Volume (m3)	Fill Volume (m3)
13,526.201	32,809.602

Net Difference: 19,283.401 m³

จากรายการคำนวณข้างบนเปรียบเทียบผลสำรวจระหว่างปี พ.ศ. 2565 กับ ปี พ.ศ. 2566 พบว่าพื้นที่ในการคำนวณประมาณ 116,343.092 ตารางเมตร จำนวนตะกอนที่ถูกกัดเซาะประมาณ 13,526.201 ลูกบาศก์เมตร จำนวนตะกอนที่ถูกทับถมประมาณ 32,809.602 ลูกบาศก์เมตร เฉลี่ยปริมาณตะกอนที่ถูกกัดเซาะกับปริมาณตะกอนที่ถูกทับถม จะได้ว่ามีปริมาณตะกอนที่ถูกทับถมเฉลี่ย 19,283.401 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นระดับที่เพิ่มขึ้นประมาณ 0.165 เมตร

ปริมาณดินในการคำนวณหาปริมาณดินตัดที่ระดับ -1.50 เมตรจากระดับที่ 0 ของระดับน้ำ จากบรรทัดวัดระดับน้ำของท่าเทียบเรือเชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน) มีปริมาณดิน 100,909.850 ลบ.ม. (รายละเอียดแสดงไว้ในรายการคำนวณ)

**ตารางคำนวณปริมาณดินตัดที่ระดับ -1.50 m.จากระดับที่ 0 ของระดับน้ำจากบรรทัดวัดระดับน้ำของท่าเทียบเรือ
เชียงแสนแห่งที่ 2 (ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน)**

STATION	AREA (M ²)	AVERAGE AREA (M ²)	DIST (M)	VOLUME (M ³)	TOTAL VOLUME (M ³)
P1	93.396	-	0	0.000	0.000
P2	101.184	97.2900	20	1,945.794	1,945.794
P3	109.077	105.1305	20	2,102.604	4,048.398
P4	115.832	112.4545	20	2,249.084	6,297.482
P5	115.502	115.6670	20	2,313.338	8,610.820
P6	109.163	112.3325	20	2,246.654	10,857.474
P7	109.588	109.3755	20	2,187.516	13,044.990
P8	128.978	119.2830	20	2,385.660	15,430.650
P9	130.721	129.8495	20	2,596.986	18,027.636
P10	135.089	132.9050	20	2,658.100	20,685.736
P11	146.681	140.8850	20	2,817.700	23,503.436
P12	151.241	148.9610	20	2,979.216	26,482.652
P13	133.236	142.2385	20	2,844.766	29,327.418
P14	133.823	133.5295	20	2,670.586	31,998.004
P15	156.574	145.1985	20	2,903.966	34,901.970
P16	183.284	169.9290	20	3,398.580	38,300.550
P17	156.870	170.0770	20	3,401.544	41,702.094
P18	147.899	152.3845	20	3,047.694	44,749.788
P19	140.255	144.0770	20	2,881.544	47,631.332
P20	136.898	138.5765	20	2,771.536	50,402.868
P21	101.754	119.3260	20	2,386.524	52,789.392
P22	107.774	104.7640	20	2,095.276	54,884.668
P23	121.941	114.8575	20	2,297.148	57,181.816
P24	116.019	118.9800	20	2,379.600	59,561.416
P25	112.628	114.3235	20	2,286.470	61,847.886
P26	114.076	113.3520	20	2,267.038	64,114.924
P27	108.735	111.4055	20	2,228.110	66,343.034
P28	111.840	110.2875	20	2,205.758	68,548.792
P29	125.951	118.8955	20	2,377.918	70,926.710
P30	143.228	134.5895	20	2,691.794	73,618.504
P31	211.511	177.3695	20	3,547.392	77,165.896
P32	244.429	227.9700	20	4,559.400	81,725.296
P33	125.104	184.7665	20	3,695.326	85,420.622
P34	177.482	151.2930	20	3,025.856	88,446.478
P35	168.266	172.8740	20	3,457.480	91,903.958
P36	133.316	150.7910	20	3,015.818	94,919.776
P37	119.376	126.3460	20	2,526.912	97,446.688
P38	84.857	102.1165	20	2,042.330	99,489.018
P39	57.226	71.0415	20	1,420.832	100,909.850

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
- CMRII, CMR+, RTCM 2.x and 3.x 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

© 2004–2006, Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Trimble and the Globe & Triangle logo are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States Patent and Trademark Office and in other countries. Maxwell, Trimble Stealth, Zephyr, and Zephyr Geodetic are trademarks of Trimble Navigation Limited. All other trademarks are the property of their respective owners. PN 021543-074D (07/06)

1 Accuracy may be subject to conditions such as multipath, obstructions, satellite geometry, and atmospheric parameters. Always follow recommended survey practices.
2 Depends on WAAS/EGNOS system performance.
3 May be affected by atmospheric conditions, signal multipath, and satellite geometry. Initialization reliability is continuously monitored to ensure highest quality.
4 Receiver operates normally to -40 °C (-40 °F) but some office-based functions such as USB download or internal battery charging are not recommended at temperatures below freezing.



Specifications subject to change without notice.

2) ECHO SOUNDER.

A Teledyne Odom Hydrographic Echo Sounding System

Teledyne 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.




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/byte
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/STBY/LOW MED/HI power settings Chart ON/OFF with LED inside Chart Advance Sensitivity	Chart Feed 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	TOHS Windows based software included: eChart Display, Control & Logging Software	
Options	200 kHz or 340 kHz side scan transducer Wide selection of transducers Remote display Lid with window Trans case with wheels Internal GPS with WAAS differential corrections and PPS reference signal Antenna upgrade	

3) โปรแกรมสำรวจ



Applications

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

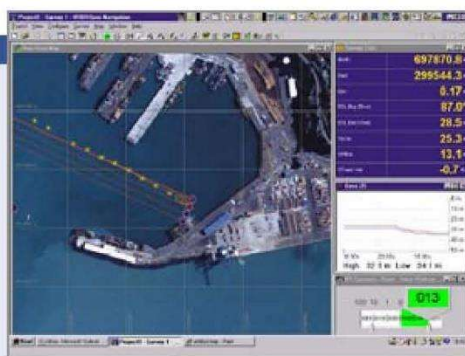
Features

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

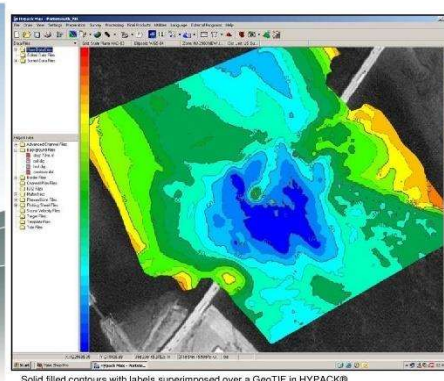
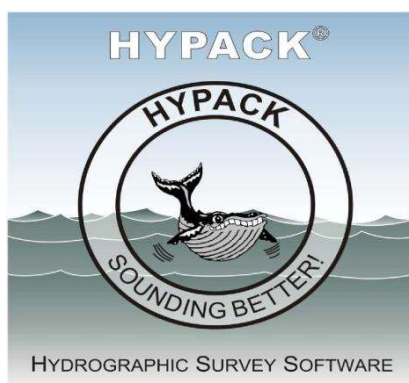
Ordering Information

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™

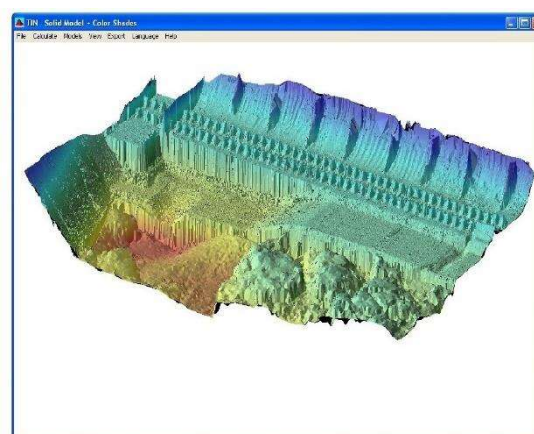
HYPACK® performs all of the tasks necessary to complete your survey from beginning to end.

- 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.

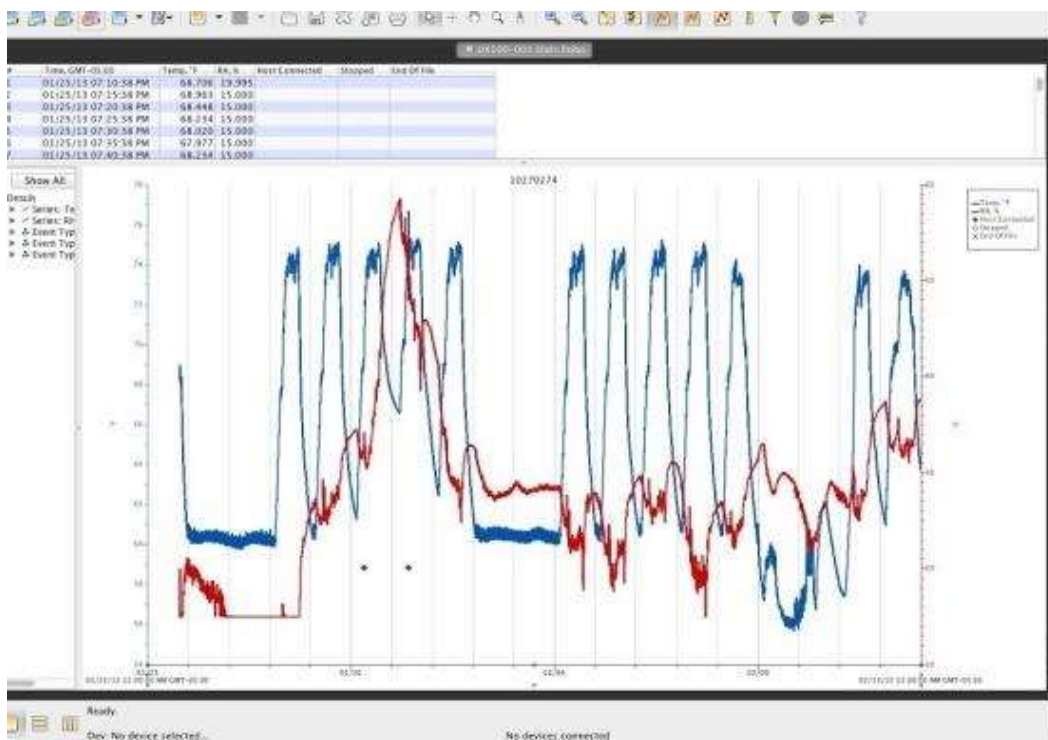
The DREDGEPACK® version allows you to maximize the efficiency of your dredge operations by tracking and maintaining a history of where the cutting tool has passed and how deep it was.

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



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

4) เครื่องวัดระดับน้ำ



HOBOT Water Level Logger – U20L

The HOBOT 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.



UNITED ANALYST AND ENGINEERING
CONSULTANT COMPANY LIMITED

United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Environmental Consultant and Laboratory Services

