



โครงการศึกษาออกแบบรายละเอียดในการขุดลอก
แม่น้ำสายหลักที่ แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย
และแม่น้ำสงคราม

รายงานการออกแบบ



บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด



บริษัท เอทีที คอนซัลแตนท์ จำกัด

กันยายน 2560



รายงานการออกแบบ
โครงการศึกษาออกแบบรายละเอียดในการขุดลอกแม่น้ำสายหลัก
ที่แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูป	จ

บทที่ 1 บทนำ

1.1	บทนำ	1-1
1.2	รายงานการออกแบบ	1-1

บทที่ 2 การออกแบบรายละเอียด พื้นที่วิกฤตเร่งด่วน

บทที่ 3 การสำรวจเพื่อการออกแบบรายละเอียด

3.1	การสำรวจทำแผนที่แม่น้ำ	3-1
3.1.1	ขั้นตอนการสำรวจ	3-1
3.1.2	ขอบเขตพื้นที่ทำการสำรวจ	3-2
3.1.3	ผลการสำรวจ	3-2
3.2	การสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์	3-8
3.2.1	วิธีการสำรวจ	3-8
3.2.2	ขอบเขตพื้นที่ทำการสำรวจ	3-9
3.2.3	ผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์	3-13

บทที่ 4 การออกแบบด้านวิศวกรรม

4.1	รูปแบบการขุดลอกแม่น้ำ	4-1
4.1.1	รูปแบบทั่วไปของการขุดลอกแม่น้ำ	4-1
4.1.2	รูปแบบการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย	4-3





สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การออกแบบด้านวิศวกรรม

4.1.3	รูปแบบการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง.....	4-3
4.2	เกณฑ์ในการออกแบบ (Design Criteria).....	4-3
4.3	การกำหนดความลาดท้องแม่น้ำและลาดตลิ่งในการขุดลอกแม่น้ำ.....	4-10
4.4	การวิเคราะห์ด้านปฐพีกลศาสตร์.....	4-15
4.5	ผลการออกแบบรายละเอียด.....	4-16
4.6	การประมาณราคาค่าก่อสร้าง.....	4-20

บทที่ 5 วิธีการขุดลอก และแนวทางการจัดการตะกอนดินจากการขุดลอก

5.1	วิธีการขุดลอกแม่น้ำ.....	5-1
5.1.1	การขุดลอกแม่น้ำด้วยชุดขุดแบบเครื่องมือกล (Mechanical Dredging).....	5-1
5.1.2	การขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือชุดแบบไฮดรอลิก (Hydraulic Dredging).....	5-1
5.2	ผลการพิจารณากำหนดวิธีการขุดลอก.....	5-9
5.3	มาตรการจัดการขนส่งตะกอนดิน.....	5-12

บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1	พื้นที่วิกฤตเร่งด่วนที่คัดเลือกสำหรับการออกแบบ.....	6-1
6.2	ผลการออกแบบรายละเอียดการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน.....	6-5
6.3	การประมาณราคาค่าก่อสร้าง.....	6-11
6.4	วิธีการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน.....	6-12

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก : ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง ของลุ่มน้ำชี

ภาคผนวก ข : รูปแบบการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง

ภาคผนวก ค : รายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

ภาคผนวก ง : รายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง

ภาคผนวก จ : รายละเอียดการประมาณราคาค่าก่อสร้าง

ภาคผนวก ฉ : การประมาณราคาตามข้อเสนอแนะ





สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วม.....2-2
2-2	รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาย้ายแล้ง.....2-2
3.1.2-1	ตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำ พื้นที่น้ำท่วม.....3-3
3.1.2-2	ตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำ พื้นที่น้ำแล้ง.....3-4
3.2.1-1	ความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการทำ SPT และความหนาแน่นของดิน Cohesionless Soils (BS 5930).....3-9
3.2.1-2	ความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการทำ SPT และความหนาแน่นของดิน Cohesive Soil.....3-9
3.2.2-1	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำชี.....3-10
3.2.2-2	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำมูล.....3-10
3.2.2-3	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำเลย.....3-11
3.2.2-4	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำสงคราม.....3-11
4.2-1	ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ n ในสมการของ Manning (Chow, 1973).....4-5
4.2-2	ค่าลาดตลิ่งที่มีความเหมาะสมกับสภาพของดินชนิดต่างๆ.....4-7
4.2-3	อัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) สำหรับกรณีต่างๆ.....4-9
4.4-1	ค่าอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) ในกรณีต่างๆ.....4-15
4.5-1	ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม.....4-19
4.5-2	ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาย้ายแล้ง.....4-20
4.6-1	ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม.....4-22
4.6-2	ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาย้ายแล้ง.....4-22
5.1.2-1	รายละเอียดตำแหน่งของพื้นที่ทิ้งตะกอนดินในโครงการ.....5-6
5.2-1	วิธีการขุดลอกและแผนการดำเนินการขุดลอกแม่น้ำพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน 20 พื้นที่.....5-11
6.1-1	รายละเอียดพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วม.....6-2
6.1-2	รายละเอียดพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาย้ายแล้ง.....6-2
6.2-1	ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม.....6-9
6.2-2	ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาย้ายแล้ง.....6-10





สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.3-1	ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่ขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม.....6-11
6.3-2	ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่ขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง.....6-12
6.4-1	วิธีการขุดลอกและแผนการดำเนินงานการขุดลอกแม่น้ำพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน 20 พื้นที่.....6-13





สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2-1	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....2-3
2-2	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....2-3
2-3	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....2-4
2-4	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....2-4
2-5	รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง.....2-5
3.1.2-1	ตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำของโครงการ.....3-5
3.1.3-1	ตัวอย่างผลสำรวจแปลนและรูปตัดตามยาวของรหัสพื้นที่ FS17.....3-6
3.1.3-2	ตัวอย่างผลสำรวจรูปตัดขวางของรหัสพื้นที่ FS17.....3-7
3.2.2-1	ตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจธรณีวิทยารากของโครงการ.....3-12
3.2.3-1	ตัวอย่างภาพถ่ายการปฏิบัติงานสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์.....3-13
3.2.3-2	ผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ FL15.....3-14
4.1-1	รูปแบบการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่โครงการ.....4-2
4.1-2	รูปแบบการทำคันดินถมริมตลิ่ง.....4-3
4.2-1	ความสมดุลงของแรงในการวิเคราะห์เสถียรภาพ.....4-9
4.3-1	การกำหนดลาดท้องแม่น้ำเพื่อการขุดลอกของแม่น้ำชี.....4-11
4.3-2	การกำหนดลาดท้องแม่น้ำเพื่อการขุดลอกของแม่น้ำมูล.....4-12
4.3-3	การกำหนดลาดท้องแม่น้ำเพื่อการขุดลอกของแม่น้ำเลย.....4-13
4.3-4	การกำหนดลาดท้องแม่น้ำเพื่อการขุดลอกของแม่น้ำสงคราม.....4-14
4.5-1	ตัวอย่างการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยของพื้นที่อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย.....4-17
4.5-2	ตัวอย่างการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งของพื้นที่อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย.....4-18
5.1.1-1	ลักษณะเรือที่ใช้ในการขุดลอกแม่น้ำ.....5-3
5.1.2-1	หลักการทำงานของบ่อพักตะกอน.....5-3
5.1.2-2	ตัวอย่างรายละเอียดรูปตัดของบ่อพักดินตะกอน.....5-4
5.1.2-3	ตัวอย่างบ่อพักตะกอนสำหรับการขุดลอกแบบ Cutter Suction.....5-4
5.1.2-4	วิธีการและขั้นตอนการขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบเครื่องมือกลและเรือขุดแบบไฮดรอลิค.....5-5





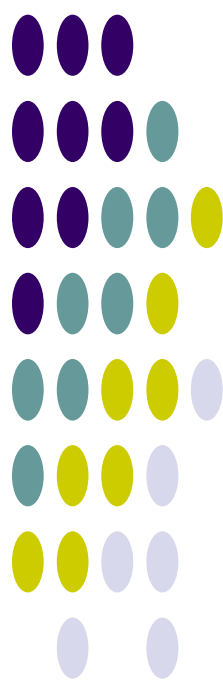
สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
6.1-1	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....6-3
6.1-2	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....6-3
6.1-3	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....6-4
6.1-4	ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง.....6-4
6.2-1	รูปแบบทางเลือกการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่โครงการ.....6-6
6.2-2	ตัวอย่างแปลนและรูปตัดการก่อสร้าง Groundsill.....6-7
6.2-3	แบบรายละเอียด Groundsill.....6-8



บทที่ 1

บทนำ



บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

จากรายงานการศึกษาความเหมาะสมของการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่วิกฤต ซึ่งทำการศึกษาสภาพปัญหาของการระบายน้ำของแม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม จากข้อมูลลักษณะทางกายภาพและสภาพชลศาสตร์ของแม่น้ำ และการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของแต่ละช่วงของลำน้ำ ประกอบกับการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โครงสร้างเก็บกักน้ำตำแหน่งสถานีสูบน้ำของ กปภ. และปัญหาการขาดแคลนน้ำในกิจกรรมการเกษตร และการอุปโภค-บริโภค รวมทั้งพิจารณาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ในด้านของพื้นที่ในเขตป่าอนุรักษ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ และด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านเศรษฐกิจ สังคม ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านความต้องการของพื้นที่ สามารถกำหนดพื้นที่ในการขุดลอกแม่น้ำ เพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย และปัญหาภัยแล้ง ของแม่น้ำทั้ง 4 สาย ตามการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ ซึ่งแบ่งพื้นที่ตามความยาวของแม่น้ำตลอดทั้งสายเป็นช่วง ความยาวช่วงละ 5 กิโลเมตร

ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ขุดลอกในแต่ละแม่น้ำ เรียงตามผลการให้คะแนนจากมากไปหาน้อย พื้นที่ที่มีลำดับความสำคัญ 1 ถึง 5 ของแต่ละแม่น้ำ จัดเป็นพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน เพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย และภัยแล้ง ซึ่งนำไปพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในด้านสภาพภูมิประเทศ โดยการตรวจสอบสภาพพื้นที่จริงในสนาม และความต้องการของประชาชนในพื้นที่อย่างเร่งด่วนสรุปพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน สำหรับการออกแบบรายละเอียดการขุดลอกแม่น้ำทั้ง 4 สาย รวม 20 พื้นที่ แบ่งเป็นพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน ในการบรรเทาปัญหาอุทกภัย 3 พื้นที่ และบรรเทาปัญหาภัยแล้ง 2 พื้นที่ โดยระยะทางในการออกแบบรายละเอียดมีความยาว พื้นที่ละ 2 กิโลเมตร

ผลลัพธ์จากการออกแบบรายละเอียด ประกอบด้วย แบบรายละเอียดการขุดลอกของแม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม และรายงานการออกแบบ

1.2 รายงานการออกแบบ

รายงานการออกแบบฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อแสดงขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดซึ่งประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 การออกแบบรายละเอียด พื้นที่วิกฤตเร่งด่วน

บทที่ 3 การสำรวจเพื่อการออกแบบรายละเอียด

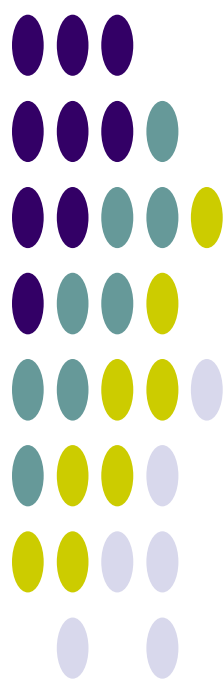


- บทที่ 4 การออกแบบด้านวิศวกรรม
- บทที่ 5 วิธีการขุดลอก และแนวทางการจัดการตะกอนดินจากการขุดลอก
- บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ



บทที่ 2

การออกแบบรายละเอียด
พื้นที่วิกฤตเร่งด่วน



บทที่ 2

การออกแบบรายละเอียด พื้นที่วิกฤตเร่งด่วน

จากการศึกษาความเหมาะสมของการขุดลอกในพื้นที่วิกฤต ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละพื้นที่วิกฤตด้วยการเก็บข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม ข้อมูลการสอบถามความคิดเห็นของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การออกสนามสำรวจเก็บข้อมูลบริเวณพื้นที่วิกฤต และการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ รวมถึงการออกแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้น เพื่อพิจารณาคัดเลือกพื้นที่สำหรับออกแบบรายละเอียด โดยคัดเลือกจากพื้นที่วิกฤตเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมลุ่มน้ำละ 5 พื้นที่ ให้เหลือลุ่มน้ำละ 3 พื้นที่ และบรรเทาปัญหาล้างจากลุ่มน้ำละ 5 พื้นที่ ให้เหลือลุ่มน้ำละ 2 พื้นที่ จากนั้นจึงนำพื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกมาทำการออกแบบรายละเอียดต่อไป

ในขั้นตอนการศึกษาสำรวจออกแบบรายละเอียดการขุดลอกนั้น จะเป็นการศึกษาในรายละเอียดด้านวิศวกรรม โดยทำการสำรวจข้อมูลรูปตัดของแม่น้ำ และสำรวจข้อมูลทางปฐพีกลศาสตร์ในแต่ละพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน จากนั้นจึงนำข้อมูลผลการสำรวจดังกล่าวมาใช้ประกอบการพิจารณาออกแบบรายละเอียดการขุดลอกให้มีความเหมาะสม จากผลการศึกษาความเหมาะสมของการขุดลอกได้ผลการคัดเลือกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบรายละเอียดการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมลุ่มน้ำละ 3 พื้นที่ รวม 12 พื้นที่ ซึ่งมีรายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมแสดงดัง **ตารางที่ 2-1** และผลการคัดเลือกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบรายละเอียดการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาล้างจากลุ่มน้ำละ 2 พื้นที่ รวม 8 พื้นที่ ซึ่งมีรายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบเพื่อบรรเทาปัญหาล้างแสดงดัง **ตารางที่ 2-2** โดยตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและล้างแสดงดัง **รูปที่ 2-1 ถึงรูปที่ 2-4** และตัวอย่างภาพถ่ายบริเวณพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและล้างแสดงดัง **รูปที่ 2-5**



ตารางที่ 2-1 รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

รหัสพื้นที่ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด
			จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด		
			N	E	N	E	
แม่น้ำชี							
FC146	725+107	727+107	1749208	213270	1749134	212025	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
FC82	407+575	409+575	1795591	332186	1795706	330530	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม
FC81	403+067	405+067	1793940	333984	1794205	333521	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม
แม่น้ำมูล							
FM140	696+160	698+160	1674500	218243	1673821	217274	จ.นครราชสีมา
FM138	687+635	689+635	1678159	217763	1677905	217214	จ.นครราชสีมา
FM93	460+960	462+960	1702058	300795	1703477	301031	จ.บุรีรัมย์,จ.สุรินทร์
แม่น้ำเลย							
FL33	160+075	162+075	1893999	787081	1892230	787225	จ.เลย
FL22	105+016	107+016	1921446	793363	1919699	793306	จ.เลย
FL15	72+168	74+168	1942475	790961	1942225	789919	จ.เลย
แม่น้ำสงคราม							
FS41	204+084	206+084	1985039	362012	1985714	360214	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
FS39	188+275	190+275	1984175	369169	1985602	368902	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
FS17	78+902	80+902	1956096	410873	1956293	408887	จ.นครพนม

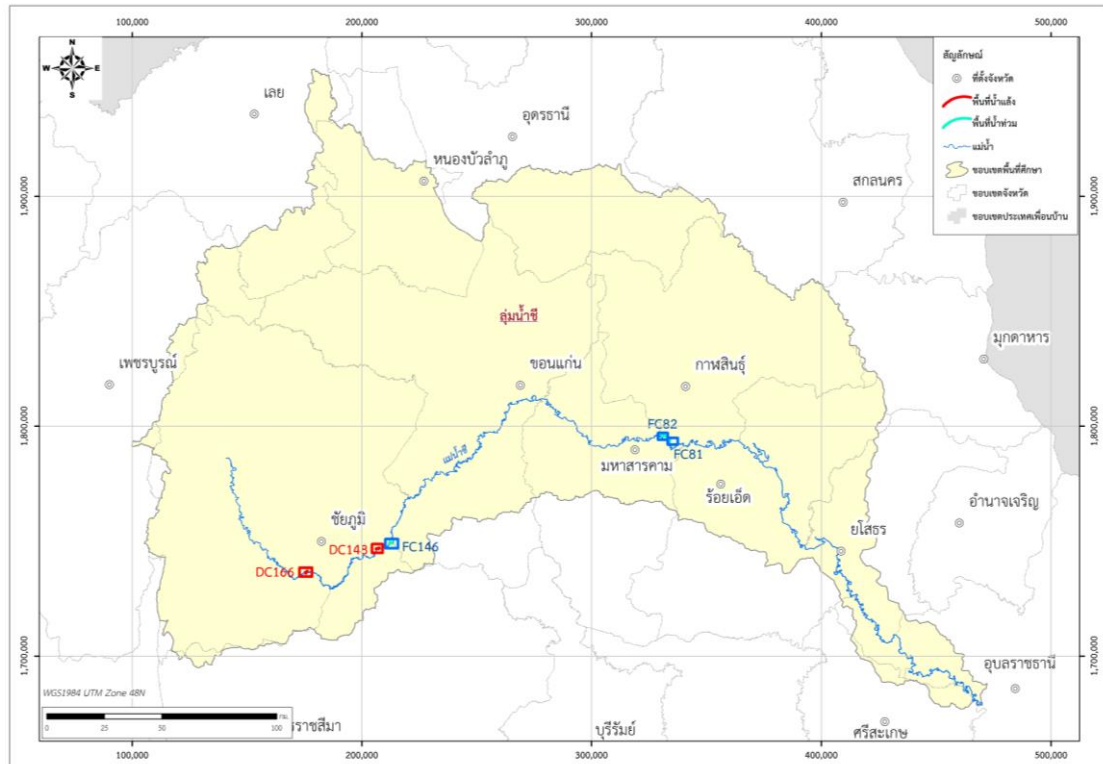
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

ตารางที่ 2-2 รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำแล้ง

รหัสพื้นที่ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	ผลคะแนน	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด
				จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด		
				N	E	N	E	
แม่น้ำชี								
DC166	831+662	833+662	406	1736823	819465	1736552	818791	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
DC148	734+945	736+945	388	1747061	207521	1746714	206116	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
แม่น้ำมูล								
DM131	650+955	652+955	407	1684941	230765	1684892	229412	จ.นครราชสีมา
DM72	357+630	359+630	369	1690978	342339	1692044	341612	จ.สุรินทร์
แม่น้ำเลย								
DL24	118+958	120+958	394	1912446	794562	1911080	793126	จ.เลย
DL26	126+395	128+395	389	1908965	791028	1908840	789713	จ.เลย
แม่น้ำสงคราม								
DS34	164+915	166+915	327	1975193	373587	1973775	373274	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
DS37	179+554	181+554	310	1980374	370269	1982183	370953	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร

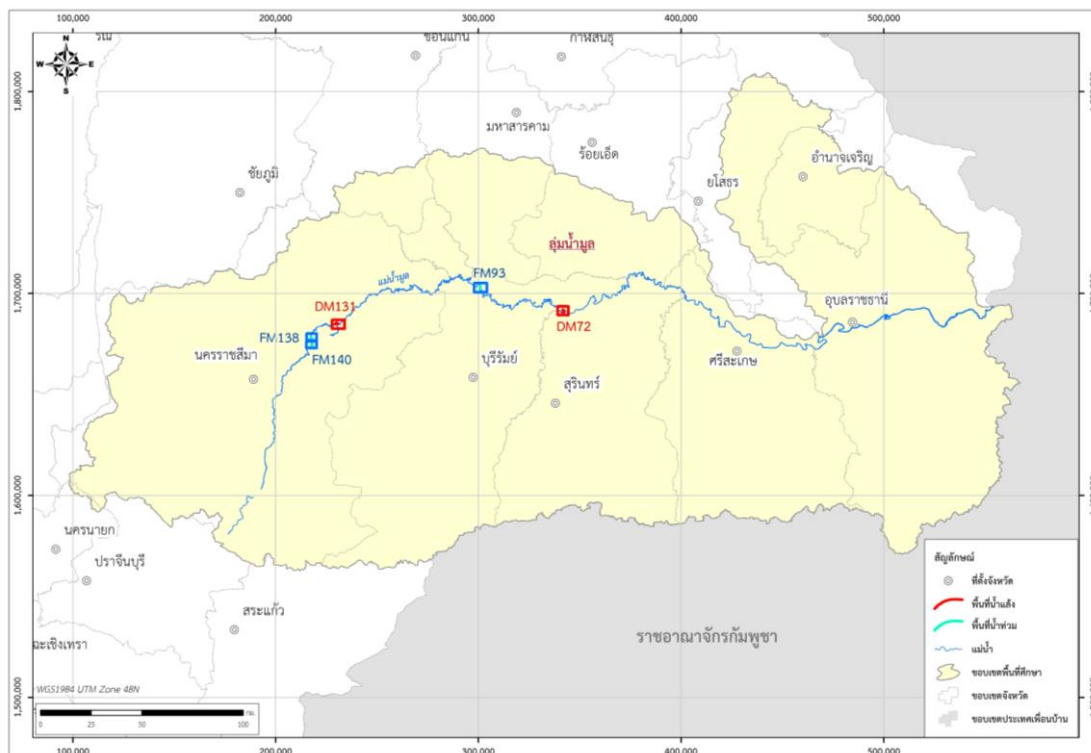
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา





ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 2-1 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 2-2 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง



บริษัท ทีเอ็ม คอนซัลตติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

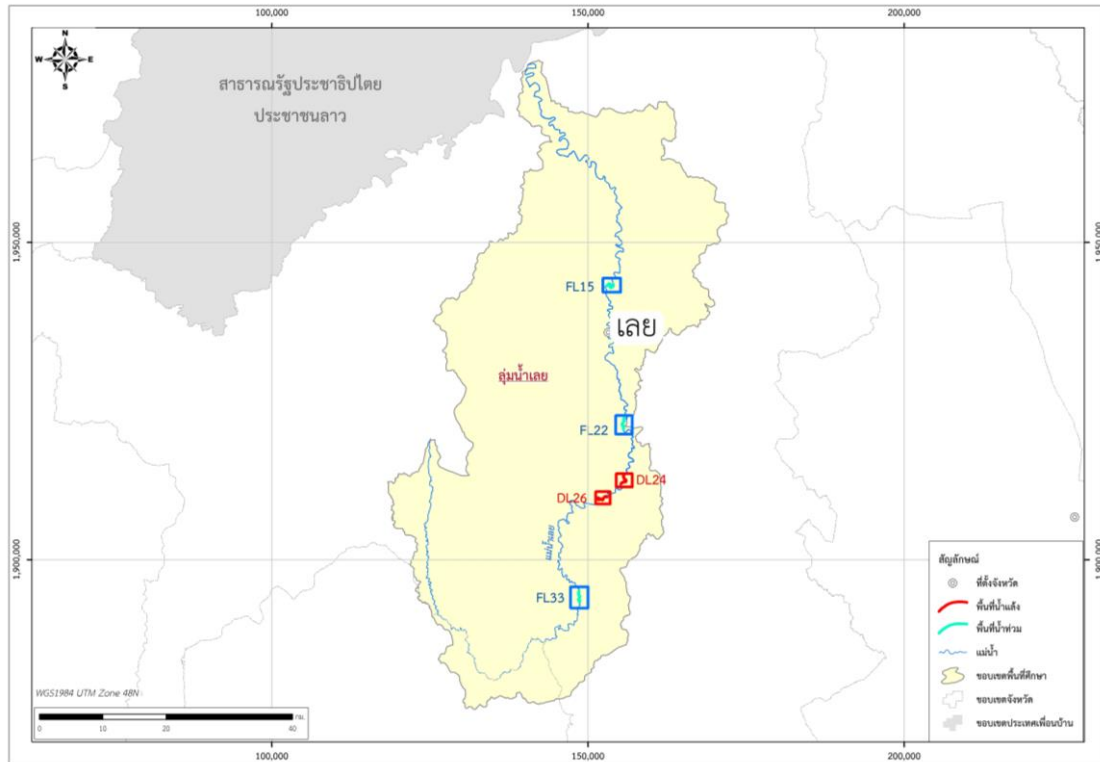
2-3



บริษัท เอทีที คอนซัลแตนท์ จำกัด

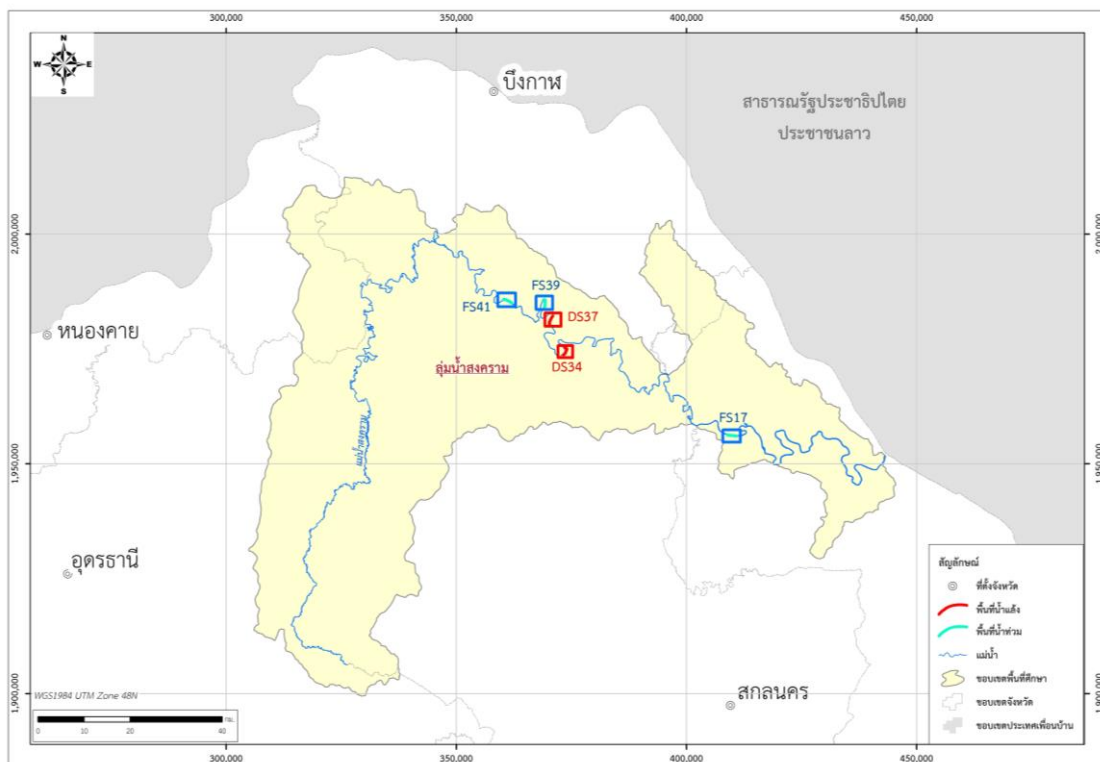
บทที่ 2

การออกแบบรายละเอียด พื้นที่วิกฤตเร่งด่วน



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 2-3 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 2-4 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง

	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FC146 (ลุ่มน้ำชี)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FC82 (ลุ่มน้ำชี)
	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FC81 (ลุ่มน้ำชี)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FM140 (ลุ่มน้ำมูล)
	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FM138 (ลุ่มน้ำมูล)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FM93 (ลุ่มน้ำมูล)

รูปที่ 2-5 รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง

	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FL33 (ลุ่มน้ำเลย)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FL22 (ลุ่มน้ำเลย)
	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FL15 (ลุ่มน้ำเลย)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FS41 (ลุ่มน้ำสงคราม)
	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FS39 (ลุ่มน้ำสงคราม)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ FS17 (ลุ่มน้ำสงคราม)

รูปที่ 2-5 รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง (ต่อ)

	
พื้นที่วิกฤตห้พื้นที่ DC166 (ลุ่มน้ำชี)	พื้นที่วิกฤตห้พื้นที่ DC148 (ลุ่มน้ำชี)
	
พื้นที่วิกฤตห้พื้นที่ DM131 (ลุ่มน้ำมูล)	พื้นที่วิกฤตห้พื้นที่ DM72 (ลุ่มน้ำมูล)
	
พื้นที่วิกฤตห้พื้นที่ DL24 (ลุ่มน้ำเลย)	พื้นที่วิกฤตห้พื้นที่ DL26 (ลุ่มน้ำเลย)

รูปที่ 2-5 รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง (ต่อ)

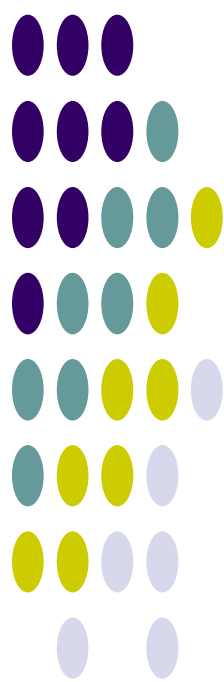
	
พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ DS34 (ลุ่มน้ำสงคราม)	พื้นที่วิกฤตรหัสพื้นที่ DS37 (ลุ่มน้ำสงคราม)

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 2-5 รายละเอียดตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง (ต่อ)

บทที่ 3

การสำรวจเพื่อการออกแบบรายละเอียด



บทที่ 3

การสำรวจเพื่อการออกแบบรายละเอียด

การออกแบบรายละเอียดขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน ได้ทำการสำรวจข้อมูลรูปตัดแม่น้ำ และสำรวจด้านปฐพีกลศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบรายละเอียดด้านวิศวกรรม โดยสำหรับการสำรวจรูปตัดแม่น้ำได้กำหนดให้มีการสำรวจรูปตัดขวางตามแม่น้ำ ทุกระยะ 100 เมตร และสำหรับการสำรวจด้านปฐพีกลศาสตร์ ได้ทำการเจาะเก็บตัวอย่างชั้นดินและการตอกทดสอบมาตรฐานพินิเตอร์ชั้น (Standard Penetration Test, SPT) จำนวน 40 หลุมเจาะ สำหรับพื้นที่ทั้ง 4 กลุ่มน้ำ โดยมีรายละเอียดของงานสำรวจที่ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 การสำรวจทำแผนที่แม่น้ำ

การสำรวจสภาพภูมิประเทศเพื่อจัดทำแผนที่แม่น้ำสำหรับพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วม และพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาภัยแล้ง ประกอบด้วย การสำรวจเพื่อจัดทำแผนที่แปลนและรูปตัดตามยาวของแม่น้ำ และการสำรวจรูปตัดตามขวางของแม่น้ำ

โดยสำหรับค่าพิกัดทางราบใช้วิธีการวัดพิกัดด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม จีพีเอส (GPS) หรือโดยวิธีการเดินวงรอบ (Traverse) ซึ่งคำนวณจากพิกัดฉาก UTM พื้นหลักฐาน WGS84 และค่าพิกัดทางตั้งหรือค่าระดับความสูง สำรวจด้วยกล้องระดับ (Differential Leveling) อ้างอิงค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.รทก.) ตามมาตรฐานงานระดับขั้นที่ 3

3.1.1 ขั้นตอนการสำรวจ

การสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำ มีขั้นตอนการดำเนินงานตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) รวบรวมหมุดหลักฐานของหน่วยงานทางราชการที่เชื่อถือได้ บริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการเพื่อใช้อ้างอิงค่าพิกัดและค่าระดับ (หมุด Base)
- 2) สร้างหมุดหลักฐานถาวรควบคุมทางราบและตั้ง (Bench Mark) เพื่อใช้เป็นหมุดอ้างอิงการสำรวจภูมิประเทศ และในขั้นตอนการก่อสร้าง
- 3) สำรวจโยงค่าพิกัดและค่าระดับด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม จีพีเอส (GPS : Global Positioning System) จากหมุด Base ไปยังหมุด Bench Mark
- 4) งานวงรอบ (Traverse) เพื่อคำนวณหาพิกัดตำแหน่งของจุดต่างๆ โดยการวัดมุมและวัดระยะ ด้วยการท้าววงรอบจากหมุดที่ทราบค่าพิกัด ไปยังหมุดวงรอบที่ใช้เก็บรายละเอียดสภาพภูมิประเทศ

- 5) การสำรวจระดับ (Leveling) โดยการถ่ายค่าระดับจากหมุดที่ทราบค่าระดับ ไปยังหมุดที่ใช้เก็บรายละเอียดสภาพภูมิประเทศ
- 6) การสำรวจเพื่อเก็บรายละเอียดสภาพภูมิประเทศ โดยเก็บรายละเอียดต่างๆ พร้อมนามศัพท์ภายในขอบเขตงานสำรวจให้ครบถ้วน ดังต่อไปนี้
 - อาคารสำคัญต่างๆ เช่น สถานที่ราชการ บ้าน วัด โรงเรียน สถานีสูบน้ำ ท่อระบายน้ำ อาคารระบายน้ำล้น ฝาย เป็นต้น
 - สิ่งปลูกสร้างต่างๆ เช่น แนวรั้ว ถนนเสาไฟฟ้า ต้นไม้ใหญ่ และระบบสาธารณูปโภคต่างๆ
 - รายละเอียดทั่วไป เช่น ไร่ นา สวน ลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง คลอง เขตหมู่บ้าน เขตอุตสาหกรรม เขตป่าสงวน เป็นต้น
- 7) การรังวัดรูปตัดขวาง ทุกระยะ 100 เมตร ให้ตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางแม่น้ำโดยรังวัดระดับทุกระยะ 5-10 เมตร หรือทุกจุดที่ระดับเปลี่ยนแปลงมากและต่อปีก 2 ข้างๆ ละ 100 เมตร หรือชนกับสิ่งที่เป็นอุปสรรคกับการสำรวจสำรวจค่าระดับน้ำต่ำสุดและสูงสุดตลอดจนระดับน้ำขณะทำการสำรวจการสำรวจรูปตัดขวางแม่น้ำทำได้ 2 กรณี คือ
 - **กรณีที่ 1** สภาพแม่น้ำแห้ง หรือมีระดับน้ำตื้นเขิน ใช้วิธีสำรวจรูปตัดแม่น้ำด้วยกล้องระดับ หรือกล้อง Total Station ด้วยวิธีรังวัดโยงยึดออกจากหมุดหลักฐานถาวร และหมุดวงรอบที่ทราบค่าพิกัดและค่าระดับ
 - **กรณีที่ 2** สภาพลำน้ำมีระดับน้ำสูง จะใช้เครื่องมือที่ใช้ในการหาความลึกน้ำเป็นเครื่องหยั่งน้ำระบบดิจิตอล (Digital Echo Sounder) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดค่าพิกัดตำแหน่งหยั่งน้ำ ใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม จีพีเอส

3.1.2 ขอบเขตพื้นที่ทำการสำรวจ

ขอบเขตงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำประกอบด้วยพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วม 4 กลุ่มน้ำ โดยสำรวจกลุ่มน้ำละ 3 พื้นที่ รวม 12 พื้นที่ และพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาภัยแล้ง 4 กลุ่มน้ำ ได้ดำเนินการสำรวจกลุ่มน้ำละ 2 พื้นที่ รวม 8 พื้นที่ ดังแสดงตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำในรูปที่ 3.1.2-1 โดยรายละเอียดงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำแสดงดังตารางที่ 3.1.2-1 และตารางที่ 3.1.2-2

3.1.3 ผลการสำรวจ

การจัดทำแผนที่รูปตัดตามยาวและรูปตัดขวางของแม่น้ำกำหนดมาตราส่วนดังนี้

- แบบรูปตัดตามยาว (Profile) แนวราบ ใช้มาตราส่วน 1:4,000 แนวตั้ง ใช้มาตราส่วน 1:100 หรือตามความเหมาะสม



- แบบรูปตัดขวาง (Cross Section) ใช้มาตราส่วน 1:100 หรือตามความเหมาะสม

โดยตัวอย่างการสำรวจจัดทำแผนที่ รหัสพื้นที่ FL15 สำหรับงานขุดลอกเพื่อบรรเทาน้ำท่วม
แม่น้ำเลย แสดงดังรูป ที่ 3.1.3-1 ถึง 3.1.3-2

ตารางที่ 3.1.2-1 ตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำ พื้นที่น้ำท่วม

รหัสพื้นที่ ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	จุดเริ่มต้น			จุดสิ้นสุด			จังหวัด
			เขต	E	N	เขต	E	N	
แม่น้ำชี									
FC146	725+107	727+107	48P	213270	1749208	48P	212025	1749134	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
FC82	407+575	409+575	48Q	332186	1795591	48Q	330530	1795706	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม
FC81	403+067	405+067	48Q	333984	1793940	48Q	333521	1794205	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม
แม่น้ำมูล									
FM140	696+160	698+160	48P	218243	1674500	48P	217274	1673821	จ.นครราชสีมา
FM138	687+635	689+635	48P	217763	1678159	48P	217214	1677905	จ.นครราชสีมา
FM93	460+960	462+960	48P	300795	1702058	48P	301031	1703477	จ.บุรีรัมย์,จ.สุรินทร์
แม่น้ำเลย									
FL33	160+075	162+075	47Q	787081	1893999	47Q	787225	1892230	จ.เลย
FL22	105+016	107+016	47Q	793363	1921446	47Q	793306	1919699	จ.เลย
FL15	72+168	74+168	47Q	790961	1942475	47Q	789919	1942225	จ.เลย
แม่น้ำสงคราม									
FS41	204+084	206+084	48Q	362012	1985039	48Q	360214	1985714	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
FS39	188+275	190+275	48Q	369169	1984175	48Q	368902	1985602	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
FS17	78+902	80+902	48Q	410873	1956096	48Q	408887	1956293	จ.นครพนม

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา





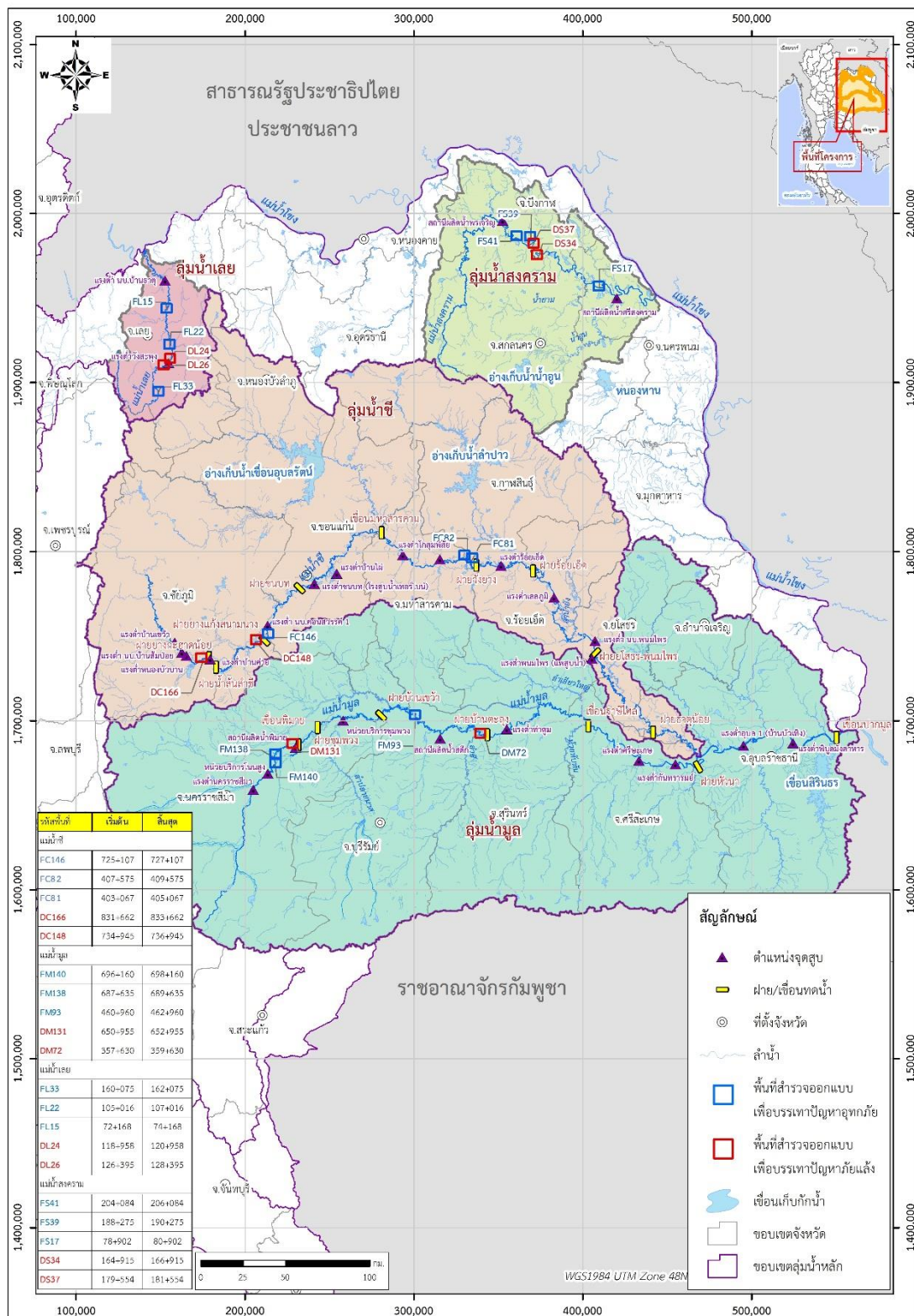
ตารางที่ 3.1.2-2 ตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำ พื้นที่น้ำแล้ง

รหัสพื้นที่ ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	จุดเริ่มต้น			จุดสิ้นสุด			จังหวัด
			เขต	E	N	เขต	E	N	
แม่น้ำชี									
DC166	831+662	833+662	47P	819,465	1,736,823	47P	818,791	1,736,552	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
DC148	734+945	736+945	48P	207,521	1,747,061	48P	206,116	1,746,714	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
แม่น้ำมูล									
DM131	650+955	652+955	48P	230,765	1,684,941	48P	229,412	1,684,892	จ.นครราชสีมา
DM72	357+630	359+630	48P	342,339	1,690,978	48P	341,612	1,692,044	จ.สุรินทร์
แม่น้ำเลย									
DL24	118+958	120+958	47Q	794,562	1,912,446	47Q	793,126	1,911,080	จ.เลย
DL26	126+395	128+395	47Q	791,028	1,908,965	47Q	789,713	1,908,840	จ.เลย
แม่น้ำสงคราม									
DS34	164+915	166+915	48Q	373,587	1,975,193	48Q	373,274	1,973,775	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
DS37	179+554	181+554	48Q	370,269	1,980,374	48Q	370,953	1,982,183	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา



โครงการศึกษาออกแบบรายละเอียดในการขุดลอกแม่น้ำสายหลักที่แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 3.1.2-1 ตำแหน่งงานสำรวจและจัดทำแผนที่แม่น้ำของโครงการ



บริษัท ทีเอ็ม คอนซัลตติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

3-5

บทที่ 3



บริษัท เอทีที คอนซัลแตนท์ จำกัด

การสำรวจเพื่อการออกแบบรายละเอียด

3.2 การสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์

การสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ของดิน เป็นการสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านวิศวกรรมของดิน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบรายละเอียดของงาน โดยในการศึกษาได้กำหนดวิธีการสำรวจให้เหมาะสมกับประเภทของงานที่จะดำเนินการออกแบบรายละเอียด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 วิธีการสำรวจ

1) การเจาะเก็บตัวอย่างชั้นดินและการทดสอบมาตรฐานพินิเตอร์ชัน (Standard Penetration Test, SPT)

การเจาะในชั้นดิน (Overburden) หลุมเจาะมีขนาด NW (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 76 มิลลิเมตร) ช่วงบนของหลุมเจาะได้ใส่ท่อกรู (Casing) ขนาด BW เพื่อกันหลุมพังทลายและเก็บตัวอย่างดิน ด้วยการทดสอบมาตรฐานพินิเตอร์ชัน (Standard Penetration Test, SPT) ในชั้นดิน โดยทำการเก็บตัวอย่างและทดสอบทุกๆ 1.00 เมตร ตามมาตรฐาน ASTM D 1586-84 และทดสอบความร่วนซิมของน้ำด้วยวิธี Gravity Test เฉพาะหลุมเจาะที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลการร่วนซิมมาใช้ในการออกแบบ ได้แก่ หลุมเจาะบริเวณฝาย ประตูระบายน้ำ และบริเวณที่มีการปรับปรุงคลอง ตามมาตรฐาน USBR Designation E - 18

การทดสอบมาตรฐานพินิเตอร์ชัน (SPT) เป็นวิธีหาค่ากำลังของดินทรายหรือดินแข็ง ในสนามโดยอาศัยหลักการว่า ระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในมวลดิน เนื่องจากการกระทำของแรง จะแปรผกผันกับความแข็งหรือความแน่นของมวลดิน กล่าวคือ ดินแข็งจะมีความต้านทานสูงทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในมวลดินต่ำ ส่วนดินอ่อนจะมีความต้านทานต่ำทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในมวลดินสูง ซึ่งตามมาตรฐาน ASTM D 1586 - 84 ได้มีการกำหนดกระบอกตอก (Split Spoon Sampler) ให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 50.8 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 34.9 มิลลิเมตร ทำการตอกลงไปในชั้นดินด้วยลูกตุ้มหนัก 63.5 กิโลกรัม ระยะตกกระแทก 76 เซนติเมตร นับจำนวนครั้งที่ตอกลงไปในชั้นดินทุกๆ ระยะ 15 เซนติเมตร จำนวน 3 ครั้ง รวม 45 เซนติเมตร โดยผลรวมของจำนวนครั้งที่ตอกลึก 30 เซนติเมตร ใน 2 ครั้งหลัง ถือเป็นค่า Standard Penetration Resistance (N-Value) ของชั้นดิน ทั้งนี้ ความต้านทานของมวลดิน (N-Value) จากการทดสอบมาตรฐานพินิเตอร์ชันจะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของมวลดินจำพวกดินทราย กำลังของดินเหนียว แสดงดังตารางที่ 3.2.1-1 และตารางที่ 3.2.1-2 ตามลำดับ



ตารางที่ 3.2.1-1 ความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการทำ SPT และความหนาแน่นของดิน

Cohesionless Soils (BS 5930)

Penetration Resistance, N (blows/ft)	Approx. ϕ degrees	Density Index (%)	Description	Approx Moist Density (t/m ³)
<4	25 - 30	0 - 15	Very loose	1.12 - 1.6
4 - 10	27 - 32	15 - 50	Loose	1.44 - 1.84
10 - 30	30 - 36	50 - 70	Medium dense	1.76 - 2.08
30 - 50	36 - 41	70 - 85	Dense	1.76 - 2.24
	>50	85 - 100	Very Dense	2.08 - 2.4

Note : The approximate Values of ϕ are after MEYERHOF (1956)

Also, $\phi = 25 + 0.15 D_r$, with fines greater than 5%

$\phi = 30 + 0.15 D_r$, with fines less than 5%

ตารางที่ 3.2.1-2 ความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการทำ SPT และความหนาแน่นของดิน Cohesive Soil

Penetration Resistance, N (blows/ft)	Unconfined Compressive Strength (q_u , t/m ²)	Saturated Density (t/m ³)	Consistency
0 - 2	0 - 2.5	-	Very Soft
2 - 4	2.5 - 5.0	1.6 - 1.92	Soft
4 - 8	5 - 10		Medium Stiff
8 - 16	10 - 20	1.76 - 2.08	Stiff
16 - 32	20 - 40	1.92 - 2.24	Very Stiff
>32	>40		Hard

แต่ BS 5930 ได้ระบุ consistency ของดินเหนียวตามค่าของ q_u , t/m² ไว้ว่า $q_u < 4$ = very soft, 8-10 = soft to firm, 8-15 = firm, 15-20 = firm to stiff, 15-30 = stiff, >150 = very stiff to hard

3.2.2 ขอบเขตพื้นที่ทำการสำรวจ

การเจาะสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ เป็นการเจาะสำรวจใต้ผิวดิน (Subsurface Investigation) โดยใช้เครื่องเจาะแบบสามขา (Tripod) ด้วยวิธีฉีดล้าง (Wash Boring) ทำการเจาะผ่านชั้นดิน เก็บตัวอย่างชั้นดิน เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติทั้งทางกายภาพ และทางวิศวกรรม (Physical and Engineering Properties) รวมทั้งทำการทดสอบมาตรฐานพินิเตอร์ชั่น (Standard Penetration Test) สำหรับการเจาะสำรวจธรณีวิทยารากของโครงการจะดำเนินการทั้งสิ้นจำนวน 40 หลุม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับนำมาใช้วิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่งแม่น้ำสายหลักทั้ง 4 สาย ในบริเวณที่จะทำการออกแบบเพื่อขุดลอก ตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจธรณีวิทยาราก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.2.2-1 ถึง ตารางที่ 3.2.2-4 และตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจธรณีวิทยาราก ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.2.2-1





ตารางที่ 3.2.2-1 ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำชี

ชื่อหลุมเจาะ	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ		หมายเหตุ
	E	N	
FC81-1	333991	1794851	โครงสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งและพื้นที่การเกษตร
FC81-2	333841	1794102	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FC82-1	332135	1795709	โครงสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งและพื้นที่ชุมชน
FC82-2	330611	1796115	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FC146-1	212100	1749597	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FC146-2	212759	1749106	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DC148-1	207316	1746755	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DC148-2	206533	1746882	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DC166-1	818586	1736027	พื้นที่การเกษตร
DC166-2	819256	1736965	พื้นที่ชุมชนและพื้นที่การเกษตร

หมายเหตุ ¹ พิกัดหลุมเจาะที่ตำแหน่ง DC166 เป็นพิกัดในเขต 47 P

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

ตารางที่ 3.2.2-2 ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำมูล

ชื่อหลุมเจาะ	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ		หมายเหตุ
	E	N	
DM72-1	341929	1691554	ใกล้พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DM72-2	342266	1690840	ใกล้พื้นที่การเกษตร
FM93-1	300414	1702035	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FM93-2	300885	1702941	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DM131-1	229812	1685350	พื้นที่ชุมชนและโค้งแม่น้ำ
DM131-2	230486	1685031	พื้นที่ชุมชน
FM138-1	217429	1677700	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FM138-2	217657	1678125	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FM140-1	217410	1673705	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FM140-2	217787	1674463	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา





ตารางที่ 3.2.2-3 ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำเลย

ชื่อหลุมเจาะ	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ		หมายเหตุ
	E	N	
FL15-1	790992	1942171	พื้นที่ชุมชน
FL15-2	790339	1942625	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FL22-1	793422	1920090	พื้นที่การเกษตร
FL22-2	793072	1920633	พื้นที่ชุมชน
FL24-1	794009	1911592	พื้นที่ชุมชน
FL24-2	793719	1911854	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FL26-1	790738	1909077	พื้นที่ชุมชนและโครงสร้างเขื่อนป้องกัน ตลิ่ง
FL26-2	789954	1908675	โค้งแม่น้ำ
FL33-1	787275	1893122	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
FL33-2	787159	1891814	พื้นที่ชุมชน

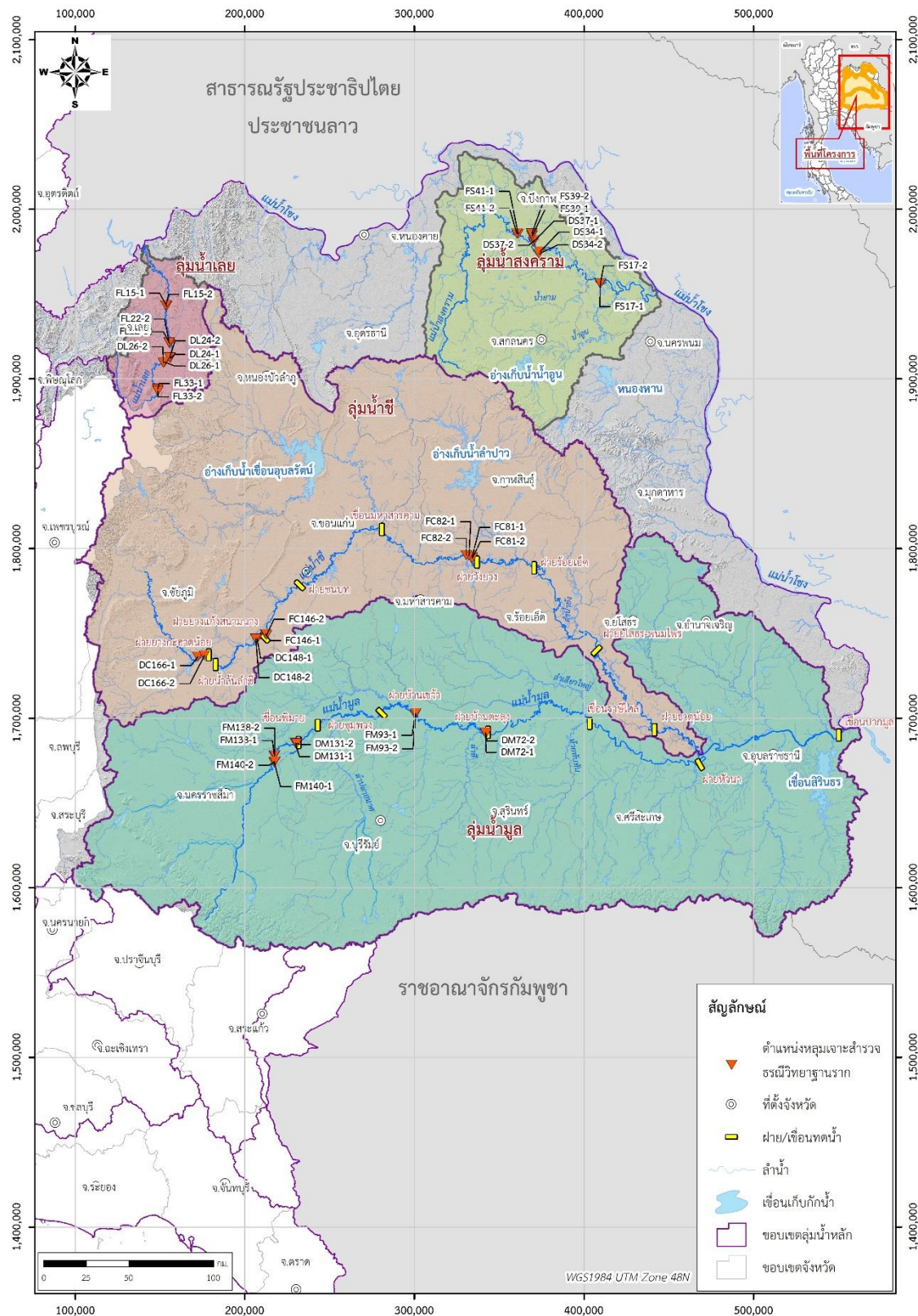
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

ตารางที่ 3.2.2-4 ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินบริเวณพื้นที่ขุดลอกกลุ่มแม่น้ำสงคราม

ชื่อหลุมเจาะ	ค่าพิกัดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ		หมายเหตุ
	E	N	
DS17-1	409658	1956095	พื้นที่ชุมชน
DS17-2	409730	1956261	พื้นที่การเกษตร
DS34-1	374063	1975136	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DS34-2	373480	1973825	พื้นที่การเกษตรและโค้งแม่น้ำ
DS37-1	370176	1980812	พื้นที่ชุมชนและพื้นที่การเกษตรและโค้ง แม่น้ำ
DS37-2	370800	1981793	พื้นที่ชุมชนและพื้นที่การเกษตร
DS39-1	369207	1984515	พื้นที่การเกษตร
DS39-2	369332	1985712	พื้นที่ชุมชนและโครงสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่ง
DS41-1	361600	1985184	พื้นที่การเกษตร
DS41-2	360465	1985854	พื้นที่ชุมชนและโค้งแม่น้ำ

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา





ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 3.2.2-1 ตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจธรณีวิทยาฐานรากของโครงการ



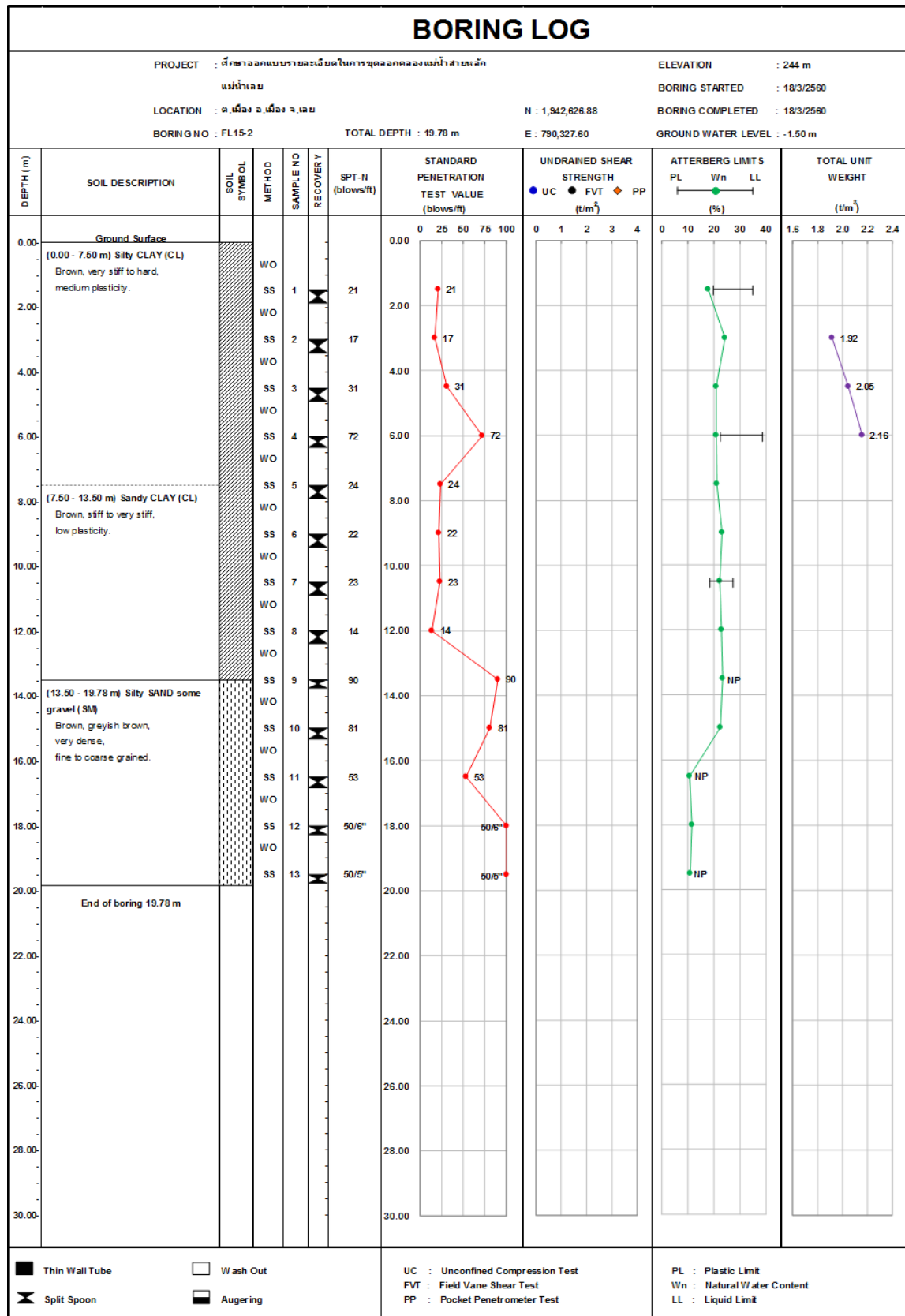
3.2.3 ผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์

จากการดำเนินงานสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ด้วยการเจาะสำรวจธรณีวิทยา (Boring) บริเวณตลิ่งและท้องน้ำในตำแหน่งพื้นที่ขุดลอกลำน้ำของโครงการบริเวณแม่ชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม ดังแสดงตัวอย่างภาพถ่ายการปฏิบัติงานภาคสนามดังรูปที่ 3.2.3-1 และตัวอย่างผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ได้ดังรูปที่ 3.2.3-2 และผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ของทุกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนได้รวบรวมไว้ในรายงานการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 3.2.3-1 ตัวอย่างภาพถ่ายการปฏิบัติงานสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์



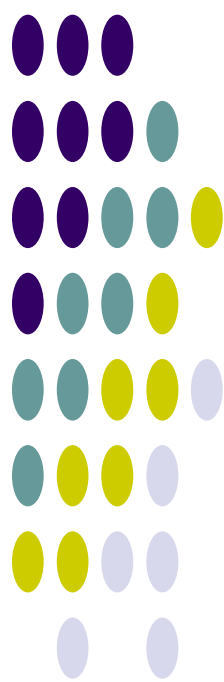
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 3.2.3-2 ผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ FL15



บทที่ 4

การออกแบบด้านวิศวกรรม



บทที่ 4

การออกแบบด้านวิศวกรรม

ในการศึกษาออกแบบรายละเอียดเพื่อกำหนดรูปแบบในการขุดลอกให้มีความเหมาะสมกับสภาพปัญหาของในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำ จะเป็นการศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติมจากการศึกษาในขั้นตอนของการจัดทำแผนหลักและการศึกษาในชั้นความเหมาะสม โดยรูปแบบของการปรับปรุงแม่น้ำด้วยวิธีการขุดลอกที่น่าเสนอ จะกำหนดให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาในปัจจุบันของพื้นที่ เช่น ลักษณะการเกิดน้ำท่วม-น้ำแล้ง, สภาพกายภาพของแม่น้ำ, ความลาดชันท้องน้ำและตลิ่ง, สิ่งก่อสร้างและสิ่งกีดขวางทางน้ำที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการขุดลอก ตลอดจนความคิดเห็นของประชาชนที่อยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการ โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการและผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 รูปแบบการขุดลอกแม่น้ำ

4.1.1 รูปแบบทั่วไปของการขุดลอกแม่น้ำ

จากการศึกษาลักษณะทางด้านกายภาพเบื้องต้นของแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดรูปแบบการขุดลอกแม่น้ำ เพื่อใช้เป็นทางเลือกในการขุดลอกแม่น้ำให้เหมาะสมกับลักษณะทางด้านกายภาพของแม่น้ำ สอดคล้องกับลาดท้องแม่น้ำที่ต้องการ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ จำนวน 3 รูปแบบ ดังรูปที่ 4.1-1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

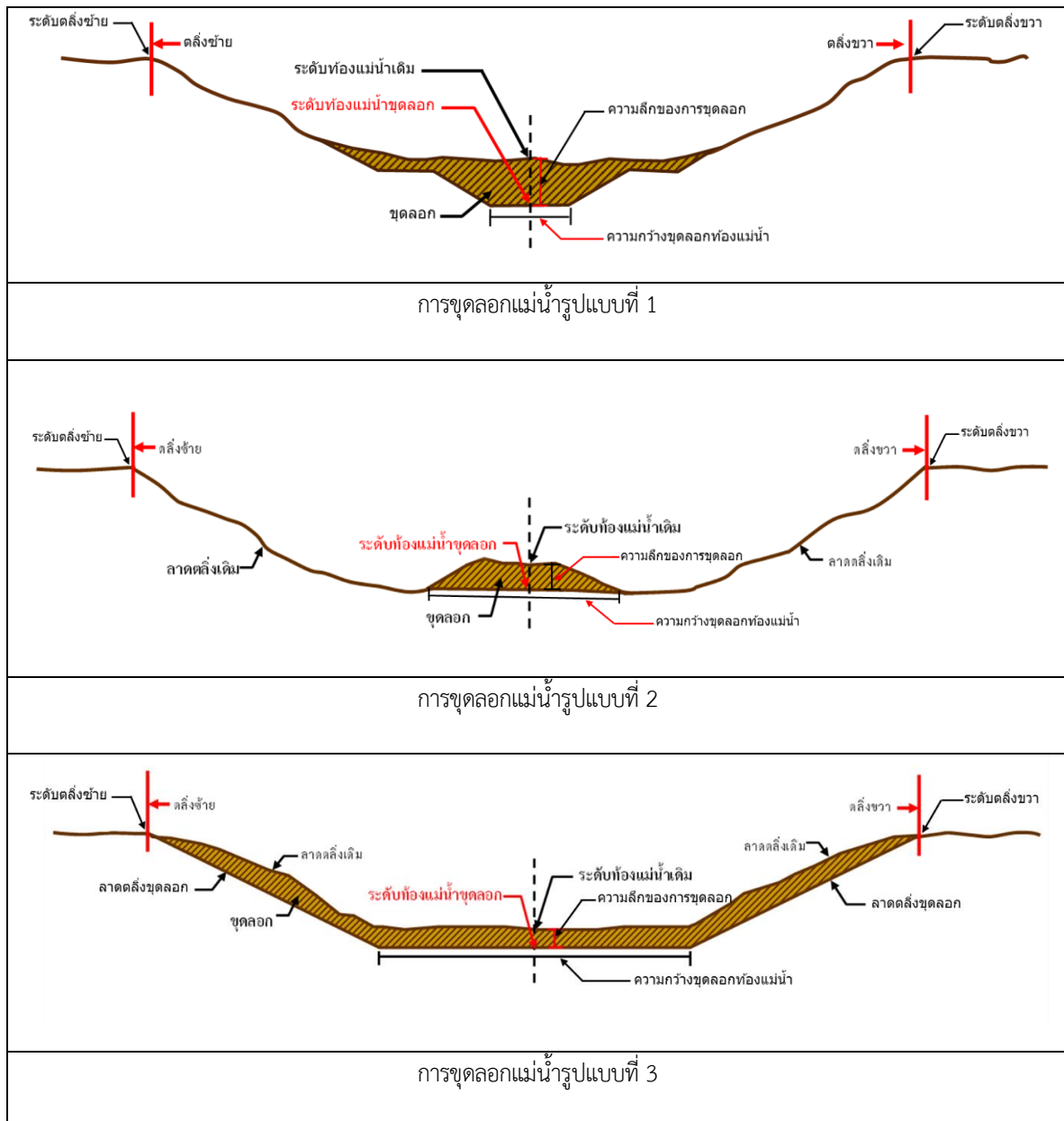
1) การขุดลอกแม่น้ำรูปแบบที่ 1 เป็นการขุดลอกเฉพาะท้องแม่น้ำ เพื่อเพิ่มความลึกของร่องน้ำเพื่อการเดินเรือ หรือเพื่อเป็นแอ่งเก็บกักน้ำในแม่น้ำในช่วงฤดูแล้ง

2) การขุดลอกแม่น้ำรูปแบบที่ 2 เป็นการขุดลอกเฉพาะตะกอนบริเวณท้องแม่น้ำ หรือขุดลอกเพื่อให้ท้องแม่น้ำได้ระดับและความลาดชันที่ต้องการ โดยการขุดลอกรูปแบบที่ 2 เหมาะสมกับแม่น้ำที่มีความกว้าง แต่มีระดับท้องแม่น้ำสูงกว่าระดับที่ต้องการ

3) การขุดลอกแม่น้ำรูปแบบที่ 3 เป็นการขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ เหมาะสมกับการเพิ่มหน้าตัดของแม่น้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ รวมถึงท้องแม่น้ำให้ได้ระดับและความลาดชันที่ต้องการ โดยสำหรับแม่น้ำที่มีตลิ่งสูงหรือมีความลาดชันมาก จะพิจารณาทำขานพัก บริเวณลาดตลิ่งเพื่อเพิ่มเสถียรภาพความลาดในการขุดลอกให้กับลาดตลิ่ง โดยรูปแบบการทำขานพัก แสดงดังรูปที่

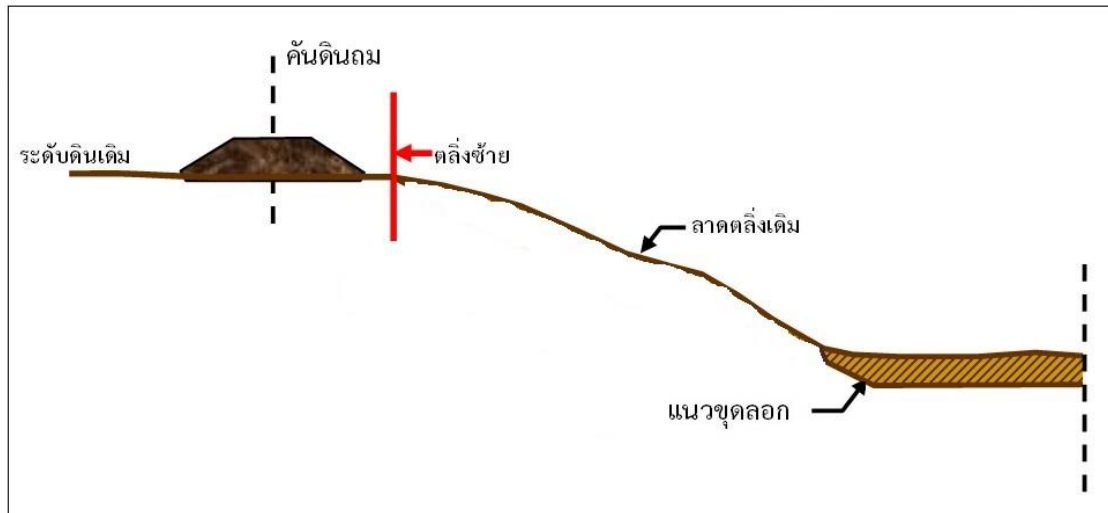
4.1-2

ทั้งนี้ หากบริเวณริมตลิ่งมีพื้นที่สาธารณประโยชน์ เช่น ถนนดิน หรือพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ เป็นต้น จะพิจารณาทำเป็นที่ทิ้งดินในรูปแบบของคันดินถมเพื่อใช้เป็นทางสัญจรของประชาชน หรือใช้เป็นคันป้องกันน้ำท่วม โดยการดำเนินการดังกล่าวจะทำได้เมื่อได้รับความยินยอมและเห็นชอบจากประชาชนในบริเวณพื้นที่โครงการ ซึ่งมีรูปแบบคันดินถมริมตลิ่งแสดงดังรูปที่ 4.1-2 ในการศึกษาครั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาจะยังไม่ได้พิจารณาการกัดเซาะตลิ่งแม่น้ำด้วย แต่จะพิจารณาเฉพาะความมีเสถียรภาพของตลิ่งที่มีการขุดลอก จะต้องไม่พังทลายหลังจากมีการขุดลอกแล้ว



ที่มา : กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.1-1 รูปแบบทางเลือกการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่โครงการ



ที่มา : กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.1-2 รูปแบบการทำคันดินถมริมตลิ่ง

4.1.2 รูปแบบการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย

จากการพิจารณาตามสภาพปัญหาและสาเหตุของอุทกภัย และรูปแบบการขุดลอกแม่น้ำข้างต้น สามารถกำหนดรูปแบบการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย คือ การขุดลอกแม่น้ำรูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3

4.1.3 รูปแบบการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหากล้ง

การขุดลอกแม่น้ำเพื่อบรรเทาปัญหากล้ง สามารถกำหนดรูปแบบการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหากล้ง คือ การขุดลอกแม่น้ำรูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3

4.2 เกณฑ์ในการออกแบบ (Design Criteria)

ในการทำการออกแบบการขุดลอกนั้น ต้องมีการวิเคราะห์อัตราการระบายน้ำในลำน้ำ รวมถึงการพิจารณาออกแบบปรับปรุงลำน้ำ ลาดตลิ่ง และคันดิน โดยอาศัยหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องนำมาใช้ประกอบการออกแบบเพื่อให้มีความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) อัตราการระบายน้ำในแม่น้ำ

ดังนี้

การคำนวณหาอัตราการระบายน้ำในแม่น้ำหรือลำน้ำ กำหนดให้ใช้สมการของ Manning

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

- โดยที่
- Q = อัตราการระบายน้ำ, ลบ.ม./วินาที
 - n = ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของลำน้ำ (จากตารางที่ 4.2-1)
 - A = พื้นที่รูปตัดขวางของลำน้ำ, ตร.ม.
 - R = รัศมีชลศาสตร์, ม.
 - = A/P
 - P = เส้นขอบเปียก, ม.
 - S = ลาดท้องของลำน้ำ

สำหรับการกำหนดความสูงเผื่อล้น (Freeboard) ของลำน้ำหรือคลองระบายน้ำใช้ตามหลักเกณฑ์ของ United States Department of The Interior Bureau of Reclamation (USBR), Design of Small Dams, 1987, หน้า 385 ซึ่งได้มีการกำหนดความสูงเผื่อล้น (Freeboard) ไว้ ดังนี้

$$F = 2 + 0.025VD^{1/3}$$

- โดยที่
- F = ความสูงเผื่อล้น (Freeboard), ฟุต
 - V = ความเร็วของการไหลในลำน้ำ, ฟุต/วินาที
 - = Q/A
 - D = ความลึกของน้ำ, ฟุต

- หรือ
- F = $0.6096 + 0.037148VD^{1/3}$
- โดยที่
- F = ความสูงเผื่อล้น (Freeboard), ม.
 - V = ความเร็วของการไหลในลำน้ำ, ม./วินาที
 - = Q/A
 - D = ความลึกของน้ำ, ม.



ตารางที่ 4.2-1 ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ n ในสมการของ Manning (Chow, 1973)

ลำดับที่	ชนิดและลักษณะทางน้ำ	ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ n		
		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
1	ทางน้ำที่ขุดขึ้น			
1.1	คลองดิน ตรง สม่ำเสมอ			
	- สะอาด เพิ่งเสร็จใหม่ๆ	0.016	0.018	0.020
	- สะอาด หลังจากใช้งานแล้ว	0.018	0.022	0.025
	- กรวด, รูปตัดไม่สม่ำเสมอ, สะอาด	0.022	0.025	0.030
	- มีหญ้าสั้นๆ, มีวัชพืช เล็กน้อย	0.022	0.027	0.033
1.2	คลองดิน คดเคี้ยว และไหลช้า			
	- ไม่มีวัชพืช	0.023	0.025	0.030
	- หญ้า, วัชพืช	0.025	0.030	0.033
	- วัชพืชหนาแน่นหรือวัชพืชขึ้นได้ในน้ำในทางน้ำที่ลึก	0.030	0.035	0.040
	- ก้นเป็นดินและเศษหินด้านข้าง	0.028	0.030	0.035
	- หินที่ก้นและวัชพืชด้านข้าง	0.025	0.035	0.040
	- ก้อนหินที่ก้นและด้านข้างสะอาด	0.030	0.040	0.050
1.3	ขุดด้วยรถขุด			
	- ไม่มีวัชพืชขึ้น	0.025	0.028	0.033
	- มีไม้พุ่มบางๆ บนตลิ่ง	0.035	0.050	0.060
1.4	ขุดในหิน			
	- ราบเรียบและสม่ำเสมอ	0.025	0.035	0.040
	- ขรุขระและไม่สม่ำเสมอ	0.035	0.040	0.050
1.5	ทางน้ำไม่ได้บำรุงรักษา ไม่ได้ตัดวัชพืช และไม่พุ่ม			
	- วัชพืชหนาแน่น สูงตามความลึกการไหล	0.050	0.080	0.120
	- ก้นสะอาด, ไม้พุ่มบนด้านข้าง	0.040	0.050	0.080
	- เหมือนกัน ระดับน้ำที่ไหลสูง	0.045	0.070	0.110
	- ไม้พุ่มหนาแน่น ระดับสูง	0.080	0.100	0.140



ตารางที่ 4.2-1 ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ n ในสมการของ Manning (Chow, 1973) (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดและลักษณะทางน้ำ	ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ n		
		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
2	ทางน้ำธรรมชาติ			
2.1	ลำน้ำย่อย (ความกว้างผิวน้ำที่เกิดอุทกภัยน้อยกว่า 100 ฟุต)			
	- ลำน้ำบนที่ราบ			
	1) สะอาด ตรง ระดับสูง ไม่มีแยกและบ่อลึก	0.025	0.030	0.033
	2) เหมือนข้อ 1) แต่มีหินและวัชพืชมามากกว่า	0.030	0.035	0.040
	3) สะอาด คดเคี้ยว มีบ่อและแก่งไต้	0.033	0.040	0.045
	4) เหมือนข้อ 3) แต่มีวัชพืชและหิน	0.035	0.045	0.050
	5) เหมือนข้อ 4) แต่ระดับต่ำกว่าความลาดเทและรูปตัดไม่แน่นอน	0.040	0.048	0.055
	6) เหมือนข้อ 4) แต่มีหินมากกว่า	0.045	0.050	0.060
	7) ช่วงที่ไหลช้า วัชพืช บ่อลึก	0.050	0.070	0.080
	8) ช่วงที่มีวัชพืชมาก บ่อลึกหรือทางอุทกภัยที่มีต้นไม้	0.075	0.100	0.150
	- ลำน้ำในหุบเขาไม่มีวัชพืชในทางน้ำ คลื่นลาดชัน ต้นไม้และพุ่มไม้ตามตลิ่งอยู่ใต้น้ำที่ระดับการไหลสูง			
	1) ก้น: กรวด ก้อนหินและหินก้อนใหญ่ เล็กน้อย	0.030	0.040	0.050
	2) ก้น: ก้อนหิน หินก้อนใหญ่กว่าข้อ 1)	0.040	0.050	0.070
2.2	พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain)			
	- พืชหญ้า ไม่มีพุ่มไม้			
	1) หญ้าสั้น	0.025	0.030	0.035
	2) หญ้ายาว	0.030	0.035	0.050
	- พื้นที่เพาะปลูก			
	1) ไม่มีพืช	0.020	0.030	0.040
	2) พืชเป็นแถวที่แก่	0.025	0.035	0.045
	3) พืชไร่ที่แก่	0.030	0.040	0.050
	- ไม้พุ่ม			
	1) ไม้พุ่มกระจัดกระจาย วัชพืชขึ้นหนา	0.035	0.050	0.070
	- ต้นไม้			
	1) พื้นที่ว่างเปล่ามีต้นไม้ไม่มีหน่อ	0.030	0.040	0.050
	2) เหมือนข้อ 1) แต่มีหน่อมาก	0.050	0.060	0.080
	3) มีไม้ยืนต้นมาก มีไม้ล้มเล็กน้อย ต้นเล็กมีเล็กน้อยระดับน้ำต่ำกว่ากิ่งก้าน	0.080	0.100	0.120
	4) เหมือนข้อ 3) แต่ระดับน้ำถึงกิ่งก้าน	0.100	0.120	0.160
2.3	ลำน้ำหลัก (ผิวน้ำเมื่อเกิดอุทกภัยกว้างมากกว่า 100 ฟุต) ค่า n น้อยกว่าลำน้ำย่อยที่มีลักษณะเหมือนกัน เพราะความต้านทานบนตลิ่งน้อยกว่า			
	- รูปตัดสม่ำเสมอ ไม่มีก้อนหินหรือไม้พุ่ม	0.025		0.060
	- ไม่สม่ำเสมอ และรูปตัดขรุขระ	0.035		0.100

ที่มา: Manning (Chow, 1973)



2) การออกแบบปรับปรุงลำน้ำ ลาดตลิ่ง และคันดิน

การเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงสภาพลำน้ำ โดยการขุดลอกเสริมคันกันน้ำ หรือเพิ่มการป้องกันการกัดเซาะ ซึ่งในการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่งและคันกันน้ำที่จะทำการปรับปรุง หรือออกแบบขนาดของส่วนป้องกันการกัดเซาะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) การกำหนดลาดตลิ่งที่เหมาะสม

การกำหนดลาดตลิ่งให้มีความเหมาะสมนั้น นอกจากจะพิจารณาจากลาดตลิ่งตามสภาพลำน้ำเดิมแล้ว ในบางกรณีต้องมีการปรับลาดตลิ่งเพิ่มเติมด้วย จึงได้กำหนดค่าลาดตลิ่งที่มีความเหมาะสมกับสภาพของดินชนิดต่างๆ (Ven Te Chow, 1973) ไว้ดังตารางที่ 4.2-2

ตารางที่ 4.2-2 ค่าลาดตลิ่งที่เหมาะสมกับสภาพของดินชนิดต่างๆ

ชนิดของดิน	ลาดด้านข้าง (ระยะตั้ง : ระยะราบ)
- หินแข็ง	1 : 0.25
- ดินเหนียวแข็ง หรือโคลงตาดคอนกรีต	1 : 0.5 หรือ 1 : 1
- โคลงดินคาคั่วด้วยหิน หรือโคลงดินขนาดใหญ่	1 : 1
- ดินเหนียวหรือโคลงดินขนาดเล็ก	1 : 1.5
- ดินร่วนปนทราย	1 : 2
- ดินทราย	1 : 3

2.2) การวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง (Slope Stability)

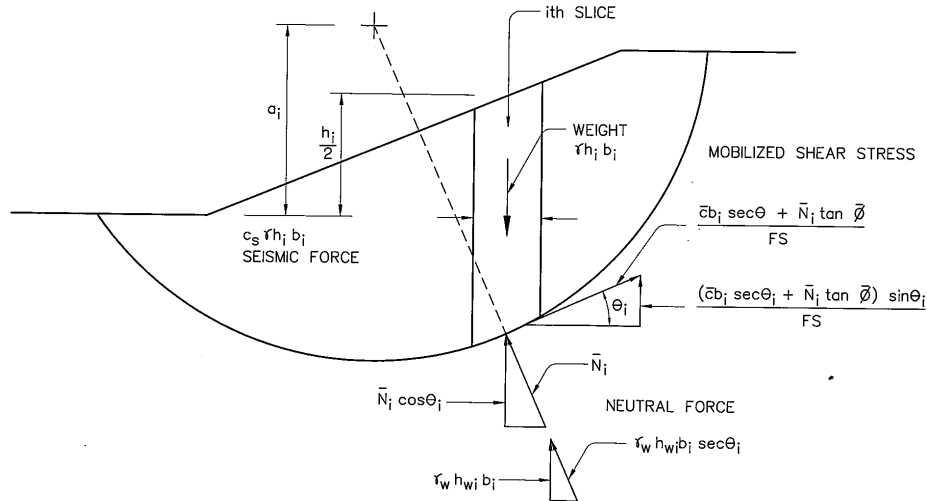
การออกแบบการป้องกันตลิ่งจะต้องคำนึงถึงเสถียรภาพโดยรวมของลาดตลิ่ง ซึ่งการวิเคราะห์เสถียรภาพโดยทั่วไปจะใช้วิธีการพิจารณาสมดุลจำกัดของมวลดิน (Limit Equilibrium) มีหลักการและขั้นตอนในการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

- สมมุติลักษณะผิวการเคลื่อนพัง
- คำนวณแรงต้านทานที่เพียงพอเพื่อให้เกิดความสมดุลของมวลดินที่พิบัติ
- เปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างกำลังของดินต่อหน่วยแรงต้านทานขณะสมดุล ซึ่งเรียกว่า “อัตราส่วนปลอดภัย” (Factor of Safety)
- เปลี่ยนลักษณะผิวการเคลื่อนพังไปเรื่อยๆ จนพบค่าอัตราส่วนปลอดภัยที่น้อยที่สุด

การวิเคราะห์โดยวิธีพิจารณาสมดุลจำกัดนั้นได้มีผู้คิดค้นไว้หลายท่าน และวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือวิธี “Simplified Bishop” ที่เสนอโดย Prof. Bishop (1955) ซึ่งเป็นวิธีที่พิจารณาแรงและสมดุลของแรงที่ละเอียดกว่าของท่านอื่น โดยทำให้ค่าอัตราส่วนปลอดภัยที่คำนวณได้น่าเชื่อถือและถูกต้องมากขึ้น ดังแสดงสมดุลของแรงต่างๆ ในรูปที่ 4.2-1 โดยมีสมการในการคำนวณอัตราส่วนความปลอดภัยดังนี้

$$FS = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{cb_i + (w - u) \tan \phi}{\cos \theta_i + \sin \theta_i \cdot \tan \phi} \right] / FS}{\sum_{i=1}^n \left[W \sin \theta_i + \frac{C_s}{R} W a_i \right]}$$

- เมื่อ FS = อัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety)
 n = จำนวนชิ้นมวลดิน (Total Number of Slice)
 b_i = ความกว้างของมวลดิน, ม.
 h_i = ความสูงของมวลดินแต่ละชิ้น (Average Height of the Slice), ม.
 c = ความเหนียวของดิน (Cohesion of Soil), ตัน/ตร.ม.
 φ = มุมของความเสียดทานภายในของดิน (Internal Friction Angle of Soil), องศา
 θ_i = มุมเอียงของเส้นสัมผัส (Angle of Inclination), องศา
 w = น้ำหนักของมวลดินแต่ละชิ้น (Total Weight of ith Slice), ตัน
 u = แรงดันน้ำที่กระทำต่อผิวเคลื่อนของมวลดินชิ้นใดๆ, ตัน/ตร.ม.
 C_s = สัมประสิทธิ์ความสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว, ม./วินาที²
 R = รัศมีของวงกลมของการเคลื่อนพัง, ม.
 a_i = แขนของโมเมนต์, ม.
 N = แรงที่ตั้งฉากกับระนาบพังทลาย (Normal Force on Failure Surface), ตัน



รูปที่ 4.2-1 ความสมดุลของแรงในการวิเคราะห์เสถียรภาพ

การวิเคราะห์หาอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) จะวิเคราะห์ใน 3 กรณีตามช่วงระยะเวลาต่างๆ เพื่อให้ได้ผลครอบคลุมพฤติกรรมการรับแรงของลาดตลิ่ง โดยอัตราส่วนปลอดภัยในกรณีต่างๆ กำหนดตาม US Army Corps of Engineers (USACE), EM 1110-2-1-02, Slope Stability, 2003 ดังตารางที่ 4.2-3

ตารางที่ 4.2-3 อัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) สำหรับกรณีต่างๆ

กรณี	อัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety)
- สิ้นสุดการก่อสร้าง (End of Construction)	1.3
- เก็บกักน้ำปกติ/ช่วงใช้งาน (Normal Water Level/Operation)	1.5
- ระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (Rapid Drawdown)	1.3

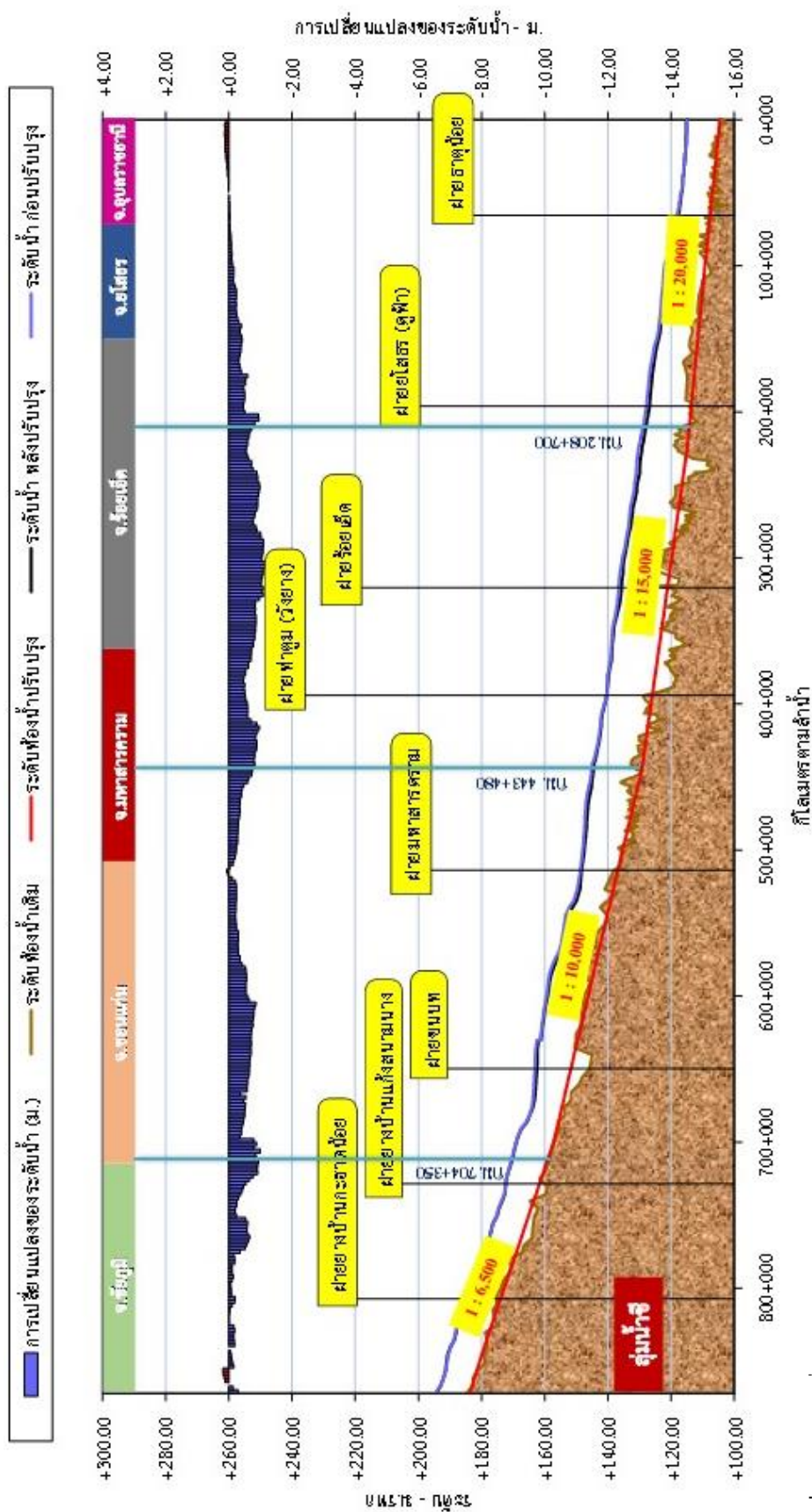
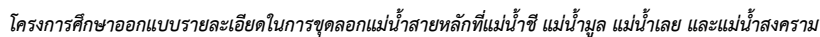
วิธีการคำนวณอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) ในกรณีต่างๆ ตามที่ได้กล่าวข้างต้นจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาอัตราส่วนปลอดภัย คือ โปรแกรม “KU Slope” ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

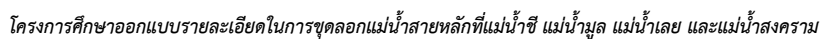
4.3 การกำหนดความลาดท้องแม่น้ำและลาดตลิ่งในการขุดลอกแม่น้ำ

การขุดลอกแม่น้ำเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยและปัญหาภัยแล้งนั้น ได้พิจารณาเสถียรภาพของแม่น้ำภายหลังจากการขุดลอกเป็นสำคัญ โดยปัจจัยที่มีความสำคัญกับเสถียรภาพของแม่น้ำ คือ ความลาดของท้องแม่น้ำ และความลาดของตลิ่งแม่น้ำซึ่งทั้งสองปัจจัยต่างมีความสัมพันธ์กับอัตราการระบายของแม่น้ำ

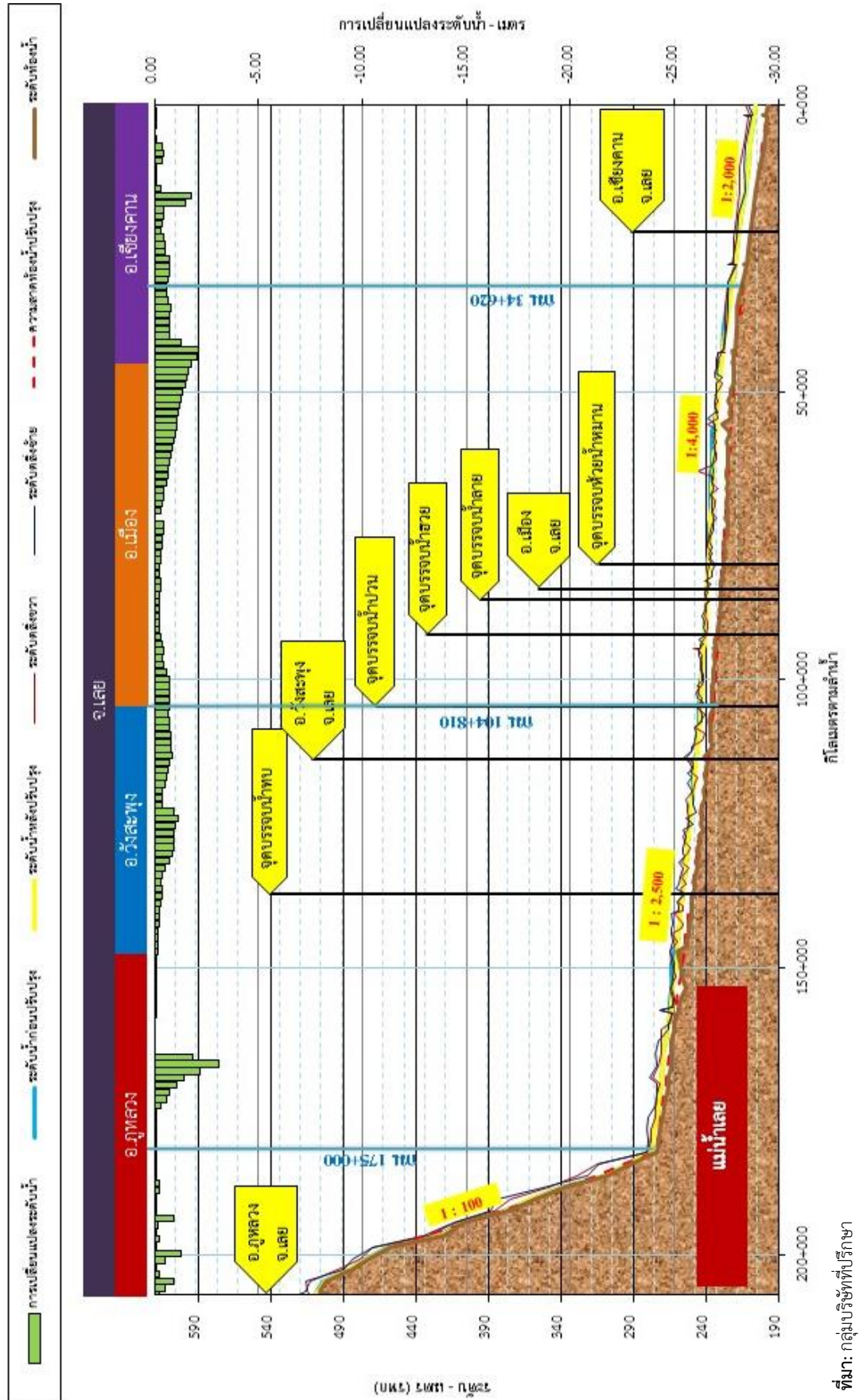
ดังนั้นในการออกแบบจึงกำหนดให้ความลาดท้องแม่น้ำของการขุดลอกมีค่าใกล้เคียงกับความลาดของท้องแม่น้ำเดิมก่อนการขุดลอก ส่วนในกรณีที่ต้องขุดลอกลาดตลิ่งของแม่น้ำจะขุดลอกลาดตลิ่งไม่ให้ชันกว่าลาดตลิ่งเดิมก่อนการขุดลอก

แต่อย่างไรก็ตาม หากจำเป็นต้องขุดลอกโดยความลาดของตลิ่งชันกว่าความลาดเดิมก่อนการขุดลอกจะต้องพิจารณาถึงลักษณะสภาพชั้นดิน และวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง (Slope Stability) เพื่อยืนยันเสถียรภาพของแม่น้ำภายหลังจากการขุดลอก โดยได้กำหนดค่าลาดตลิ่งที่มีความเหมาะสมกับสภาพของดินชนิดต่างๆ (Ven Te Chow, 1995) ไว้ในตารางที่ 4.2-2 และได้ทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดลาดท้องแม่น้ำเพื่อการขุดลอกสำหรับแม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1 ถึงรูปที่ 4.3-4 ตามลำดับ





พื้ทมา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา



รูปที่ 4.3-3 การกำหนดลาดท้องแม่น้ำเพื่อการขุดลอกของแม่น้ำเลย

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

4.4 การวิเคราะห์ด้านปฐพีกลศาสตร์

ผลการสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง (Slope Stability) ตามผลการออกแบบขุดลอกแม่น้ำเพื่อยืนยันความมั่นคงของลาดตลิ่งภายหลังที่ได้ดำเนินการขุดลอกแล้ว

การวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง เป็นการคำนวณหาอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ใน 3 กรณี ตามช่วงระยะเวลาต่างๆ เพื่อให้ได้ผลครอบคลุมพฤติกรรมการรับแรงของลาดตลิ่ง โดยอัตราส่วนปลอดภัยในกรณีต่างๆ กำหนดตาม US Army Corps of Engineers (USACE), EM 1110-2-1-02, Slope Stability, 2003 ดังแสดงในตารางที่ 4.4-1

ตารางที่ 4.4-1 ค่าอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) ในกรณีต่างๆ

กรณี	อัตราส่วนปลอดภัย (Factor of Safety)
สิ้นสุดการก่อสร้าง (End of Construction)	1.3
เก็บกักน้ำปกติ/ช่วงใช้งาน (Normal Water Level/Operation)	1.5
ระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (Rapid Drawdown)	1.3

โดยวิธีคำนวณค่า Factor of Safety (F.S.) ในกรณีต่างๆ ตามที่ได้กล่าวข้างต้น มีแนวทางการคำนวณตามขั้นตอน ดังนี้

1) เขียนรูปตัดลาดตลิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ กำหนดแนวชั้นหินและดินฐานราก เส้นแบ่ง Zone ของวัสดุที่ใช้ ตลอดจนเส้น Phreatic Line และลักษณะต่างๆ ทางด้านเรขาคณิตให้ครบถ้วนตามแนวแกน X และ Y

2) กำหนด Potential Failure Surface เป็นส่วนของวงกลม โดยมีจุดศูนย์กลางที่ Coordinate ต่างกัน

3) แบ่งลาดตลิ่งเหนือ Failure Surface เป็น Slice แนวตั้งเพื่อคำนวณต่อไป

4) คำนวณค่า F.S. ตามสมการดังกล่าวข้างต้น ด้วยค่า Material Properties ที่ได้จากการทดลอง และค่า Pore Water Pressure หรือ Hydrostatic Water Pressure ทั้งของตัวตลิ่งและของฐานราก ให้เหมาะสมตามกรณีที่ทำกรวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาแรงของแต่ละ Slice ที่ Failure Surface

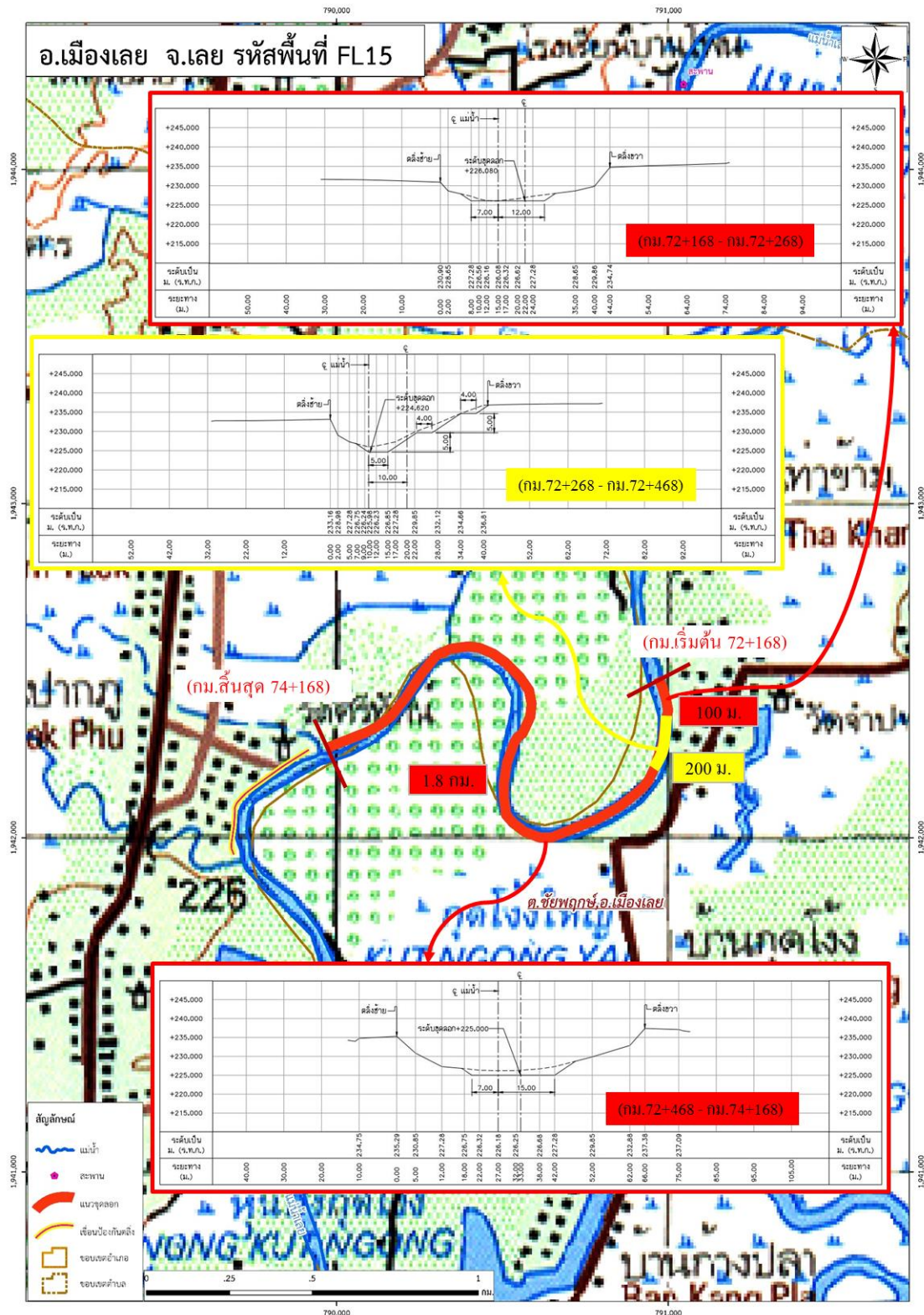
5) ทำการคำนวณหาค่า F.S. ตามข้อ 4) สำหรับ Failure Surface ซึ่งมีจุดศูนย์กลางต่างๆ กันหลายจุด เพื่อให้ค่า F.S. มีค่าน้อยที่สุด

สำหรับวิธีการคำนวณตามข้อ 5) เพื่อให้ได้ค่า Minimum Factor of Safety (Min. F.S.) นั้น จะต้องใช้ระยะเวลาตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งการวิเคราะห์ในปัจจุบันจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ หาค่า Min. F.S. ตามกรณีต่างๆ ที่ต้องการวิเคราะห์ทุกกรณี โดยปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการคำนวณเป็นจำนวนมาก ซึ่งโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาอัตราส่วนความปลอดภัย คือ โปรแกรม “KU Slope” ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทั้งนี้ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง เพื่อคำนวณหาอัตราส่วนความปลอดภัยของกลุ่มน้ำชี แสดงดัง**ภาคผนวก ก** และผลการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่งของทุกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนได้รวบรวมไว้ในรายงานการวิเคราะห์เสถียรภาพการขุดลอก ซึ่งอัตราส่วนปลอดภัยที่วิเคราะห์ได้ตามกรณีต่างๆ ได้ค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดลาดตลิ่งจึงมีความมั่นคงภายหลังการขุดลอก

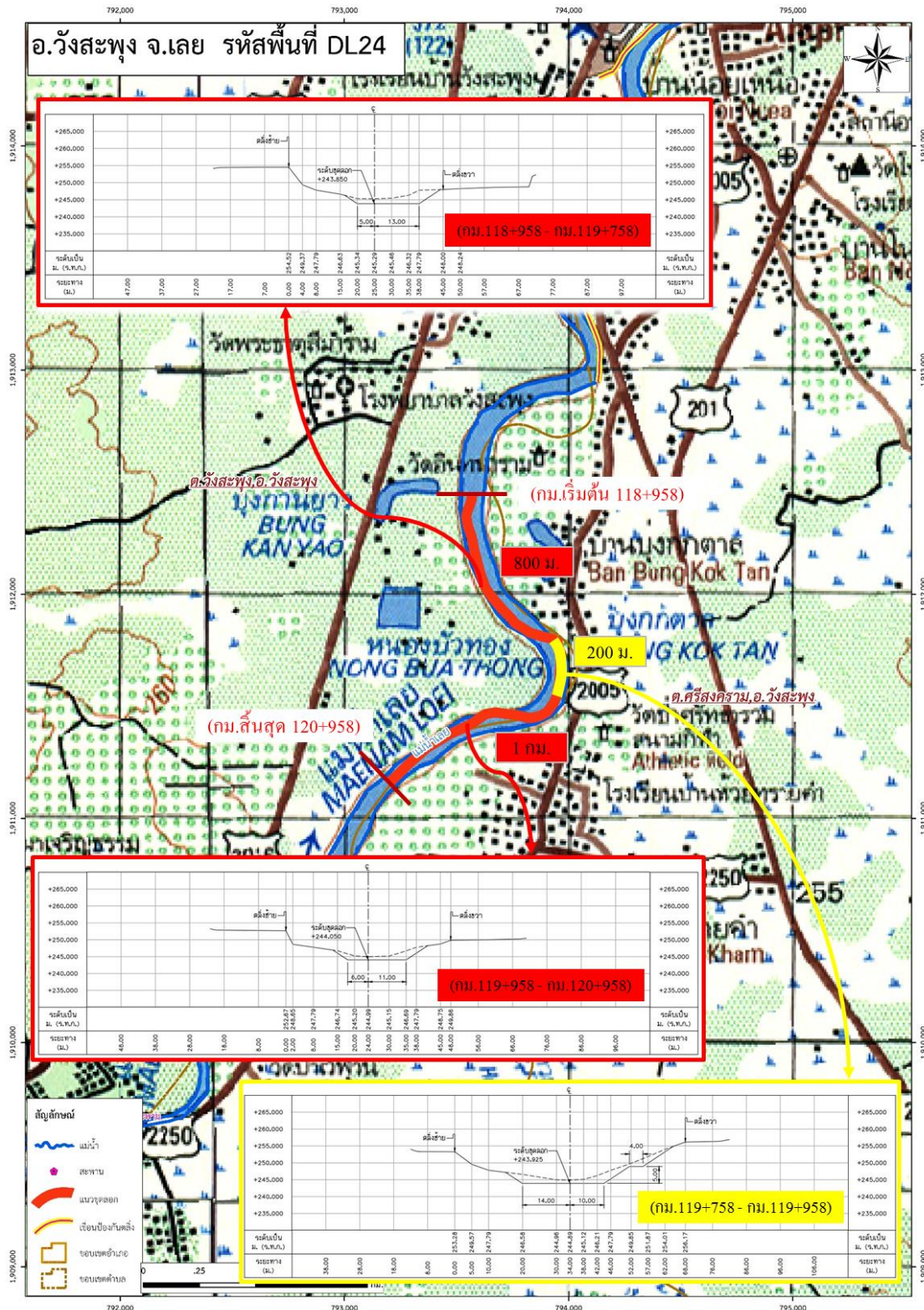
4.5 ผลการออกแบบรายละเอียด

โดยจากการเลือกรูปแบบการขุดลอกที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ให้มีความสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพเดิมของแม่น้ำ ร่วมกับการใช้เกณฑ์การออกแบบด้านวิศวกรรมที่กำหนดดังกล่าวข้างต้น ทำให้ได้ผลการออกแบบที่มีความเหมาะสมทั้งด้านวิศวกรรมและสอดคล้องกับสภาพของแม่น้ำในแต่ละพื้นที่ ซึ่งผลการออกแบบสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม และเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งแสดงดัง**ตารางที่ 4.5-1** และ**ตารางที่ 4.5-2** ตามลำดับ โดยมีตัวอย่างรูปแบบของการออกแบบทั้งการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมดัง**รูปที่ 4.5-1** และเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง ดัง**รูปที่ 4.5-2** โดยมีรายละเอียดของการออกแบบทั้งการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง แสดงใน**ภาคผนวก ค** และ**ภาคผนวก ง**



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.5-1 ตัวอย่างการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยของพื้นที่อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย (รหัสพื้นที่ FL15)



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.5-2 ตัวอย่างการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งของพื้นที่อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย (รหัสพื้นที่ DL24)





ตารางที่ 4.5-1 ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		การขุดลอก รูปแบบที่	ลักษณะการขุดลอก	ความลึกของ	ความลึกของ	ความกว้างของ
		อำเภอ	จังหวัด			การขุดลอก ลาดตลิ่ง (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)
แม่น้ำชี								
1	FC146	คอนสวรรค์	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	5.00-28.00
		แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	5.00-28.00
2	FC82	ห้องชัยพัฒนา	กาฬสินธุ์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-3.00	25.00-85.00
		เมืองมหาสารคาม	มหาสารคาม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-3.00	25.00-85.00
		กันทรวิชัย	มหาสารคาม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-3.00	25.00-85.00
3	FC81	ห้องชัยพัฒนา	กาฬสินธุ์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-3.00	50.00-76.00
		เมืองมหาสารคาม	มหาสารคาม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-3.00	50.00-76.00
แม่น้ำมูล								
1	FM140	โนนสูง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	8.00-40.00
		จักราช	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	8.00-40.00
2	FM138	โนนสูง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	1.00-14.00
		พิมาย	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	1.00-14.00
3	FM93	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	23.00-102.00
		แคนดง	บุรีรัมย์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	23.00-102.00
แม่น้ำเลย								
1	FL33	ภูหลวง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	2.00-16.00
2	FL22	วังสะพุง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	5.00-28.00
3	FL15	เมืองเลย	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	2.00-31.00
แม่น้ำสงคราม								
1	FS41	พรเจริญ	บึงกาฬ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	9.00-28.00
		บ้านม่วง	สกลนคร	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	9.00-28.00
2	FS39	เซกา	บึงกาฬ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	8.00-30.00
		คำตากล้า	สกลนคร	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	8.00-30.00
3	FS17	ศรีสงคราม	นครพนม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	53.00-104.00

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา



ตารางที่ 4.5-2 ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		การขุดลอก รูปแบบที่	ลักษณะการขุดลอก	ความลึกของ	ความลึกของ	ความกว้างของ
		อำเภอ	จังหวัด			การขุดลอก ลาดตลิ่ง (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)
แม่น้ำชี								
1	DC166	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-1.50	1.00-1.50	8.00-20.00
		จัตุรัส	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-1.50	1.00-1.50	8.00-20.00
2	DC148	คอนสวรรค์	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	7.00-25.00
		แก่งสนามนาง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	7.00-25.00
แม่น้ำมูล								
1	DM131	พิมาย	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	8.00-100.00
2	DM72	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	54.00-105.00
		ท่าตูม	สุรินทร์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	54.00-105.00
แม่น้ำเลย								
1	DL24	วังสะพุง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	6.00-33.00
2	DL26	วังสะพุง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	6.00-25.00
แม่น้ำสงคราม								
1	DS34	เซกา	บึงกาฬ	1,2,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.5-1.00	0.50-9.00	4.00-43.00
		คำตากล้า	สกลนคร	1,2,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.5-1.00	0.50-9.00	4.00-43.00
2	DS37	เซกา	บึงกาฬ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	7.00-22.00
		คำตากล้า	สกลนคร	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	7.00-22.00

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

4.6 การประมาณราคาก่อสร้าง

การประมาณราคาก่อสร้างเบื้องต้นของโครงการในขั้นตอนของการศึกษาความเหมาะสม เป็นการประมาณราคาเบื้องต้นจากแบบเบื้องต้น เพื่อใช้ศึกษาเปรียบเทียบทางด้านเศรษฐศาสตร์และความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม โดยประมาณราคางานจากการคิดปริมาณวัสดุก่อสร้างที่ต้องใช้หรือปริมาณงานที่ต้องทำ (เช่น งานขุดลอก งานขนย้ายวัสดุขุดลอก เป็นต้น) ซึ่งจะถอดปริมาณจากแบบเบื้องต้นที่จัดทำขึ้นและใช้ราคางานต่อหน่วย (Unit Cost) ที่กรมเจ้าท่ายอมรับหรือตามที่กำหนดโดยสำนักงบประมาณรวมกับค่าขนส่ง วัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน และค่าดำเนินการมาคำนวณเป็นราคางาน

ราคาก่อสร้างของโครงการนั้น จะประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 2 ส่วน ได้แก่ ค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างอื่นๆ หรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) โดยการประมาณราคาก่อสร้างของการศึกษาในขั้นตอนนี้ มีวิธีการดังนี้

1) ค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) : ค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) นั้นเป็นค่าใช้จ่ายที่ประมาณได้จากราคาค่าก่อสร้างขององค์ประกอบต่างๆ ซึ่งคำนวณจากปริมาณงานคูณกับราคาต่อหน่วย ดังนี้

1.1) ปริมาณงาน : จะทำการคำนวณจากผลการออกแบบเบื้องต้น

1.2) ราคาต่อหน่วยสำหรับเนื้องานแต่ละองค์ประกอบ : ได้มาจากการรวบรวมราคา ค่าวัสดุ ค่าขนส่งวัสดุ ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะทางจากแหล่งวัสดุที่ใช้กับพื้นที่โครงการอัตราการจ้างแรงงาน วิธีการก่อสร้างและเครื่องจักร-เครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยมีหลักเกณฑ์ในการคิดคำนวณราคา ค่าวัสดุ ค่าขนส่งและค่าแรงมีรายละเอียดดังนี้

- ราคาวัสดุ : โดยทั่วไปราคาวัสดุก่อสร้างจะอ้างอิงราคาที่เหมาะสมโดยสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์ใช้ฐานการคำนวณในปีที่ประมาณราคาเป็นหลักหรือสืบราคาจากแหล่งจำหน่ายวัสดุนั้นๆ ทั้งนี้การประมาณราคาวัสดุจากแหล่งใกล้เคียงจะต้องคำนึงถึงอัตราการผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานจริงด้วย

- ค่าขนส่ง : วัสดุก่อสร้างที่ต้องนำมาจากแหล่งภายนอกถึงบริเวณโครงการก่อสร้างค่าขนส่งวัสดุจะคิดตามระยะทางการขนส่งจากแหล่งวัสดุนั้น โดยใช้อัตราราคาค่าขนส่งที่ประกาศใช้โดยสำนักงบประมาณและใช้ราคาค่าขนส่งเฉลี่ยโดยรถบรรทุกสิบล้อและรถบรรทุกสิบล้อลากพ่วงเป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

- ค่าแรงงาน : การคิดค่าแรงงานของงานก่อสร้างแต่ละประเภทจะยึดแนวทางการคำนวณของกรมบัญชีกลางเป็นพื้นฐานและใช้สถิติการทำงานตามคู่มือการทำงานที่มีขายทั่วไปและค่าแรงงานประเภทต่างๆ จะใช้ตามประกาศของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมเป็นข้อมูลประกอบในการคำนวณรายละเอียดของค่าแรง

2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างอื่นๆ หรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) : ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างอื่นๆ หรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) ประกอบด้วย

2.1) ปริมาณงานเพื่อเหลือเผื่อขาด : เป็นการประเมินจากระดับความละเอียดถูกต้องของแบบที่นำมาใช้ในการประเมินราคาโดยจะคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ของค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost)

2.2) ค่าดำเนินการ ก่อสร้าง ภาษีของผู้รับเหมา : ใช้ตามเกณฑ์การกำหนดแฟคเตอร์ F ของกรมบัญชีกลาง

โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้นของโครงการจะได้ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการสำหรับพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและปัญหาน้ำแล้งดังตารางที่ 4.6-1 และตารางที่ 4.6-2 ตามลำดับ



ตารางที่ 4.6-1 ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

รหัสพื้นที่ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด	ปริมาณดินขุด (ลบ.ม.)	ค่าลงทุนโครงการ (บาท)	เวลาดำเนินงาน (เดือน)
			จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด					
			N	E	N	E				
แม่น้ำชี										
FC146	725+107	727+107	1749208	213270	1749134	212025	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา	46,860	5,052,000	5
FC82	407+575	409+575	1795591	332186	1795706	330530	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม	369,950	52,725,000	7
FC81	403+067	405+067	1793940	333984	1794205	333521	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม	257,795	36,619,000	6
แม่น้ำมูล										
FM140	696+160	698+160	1674500	218243	1673821	217274	จ.นครราชสีมา	116,100	19,317,000	5
FM138	687+635	689+635	1678159	217763	1677905	217214	จ.นครราชสีมา	27,410	3,837,000	5
FM93	460+960	462+960	1702058	300795	1703477	301031	จ.บุรีรัมย์,จ.สุรินทร์	210,925	22,104,000	6
แม่น้ำเลย										
FL33	160+075	162+075	1893999	787081	1892230	787225	จ.เลย	22,970	2,190,000	5
FL22	105+016	107+016	1921446	793363	1919699	793306	จ.เลย	76,115	10,242,000	5
FL15	72+168	74+168	1942475	790961	1942225	789919	จ.เลย	74,280	7,277,000	5
แม่น้ำสงคราม										
FS41	204+084	206+084	1985039	362012	1985714	360214	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	66,995	6,603,000	5
FS39	188+275	190+275	1984175	369169	1985602	368902	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	53,985	4,721,000	5
FS17	78+902	80+902	1956096	410873	1956293	408887	จ.นครพนม	333,100	44,495,000	7

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

ตารางที่ 4.6-2 ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำแล้ง

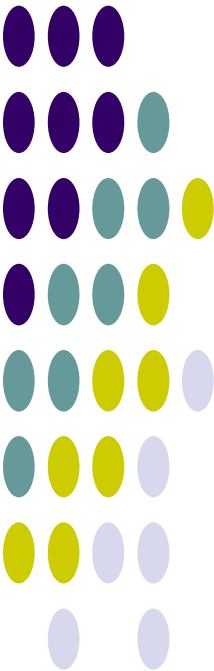
รหัสพื้นที่ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด	ปริมาณดินขุด (ลบ.ม.)	ค่าลงทุนโครงการ (ล้านบาท)	เวลาดำเนินงาน (เดือน)
			จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด					
			N	E	N	E				
แม่น้ำชี										
DC166	831+662	833+662	1,736,823	819,465	1,736,552	818,791	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา	59,200	9,138,000	5
DC148	734+945	736+945	1,747,061	207,521	1,746,714	206,116	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา	38,530	5,870,000	5
แม่น้ำมูล										
DM131	650+955	652+955	1,684,941	230,765	1,684,892	229,412	จ.นครราชสีมา	351,030	51,780,000	7
DM72	357+630	359+630	1,690,978	342,339	1,692,044	341,612	จ.สุรินทร์	107,865	16,140,000	5
แม่น้ำเลย										
DL24	118+958	120+958	1,912,446	794,562	1,911,080	793,126	จ.เลย	70,085	9,040,000	5
DL26	126+395	128+395	1,908,994	791,028	1,908,840	789,713	จ.เลย	51,820	6,218,000	5
แม่น้ำสงคราม										
DS34	164+915	166+915	1,975,193	373,587	1,973,775	373,274	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	131,275	11,714,000	5
DS37	179+554	181+554	1,980,374	370,269	1,982,183	370,953	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	59,585	7,923,000	5

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา



บทที่ 5

วิธีการขุดลอก และแนวทางการจัดการ
ตะกอนดินจากการขุดลอก



บทที่ 5

วิธีการขุดลอก และแนวทางการจัดการตะกอนดินจากการขุดลอก

5.1 วิธีการขุดลอกแม่น้ำ

ในการขุดลอกแม่น้ำสามารถแบ่งวิธีการขุดลอกตามประเภทเครื่องจักรกลได้ 2 วิธีหลัก คือ การขุดลอกด้วยรถขุดแบบเครื่องมือกล และการขุดลอกโดยใช้เรือขุดแบบไฮดรอลิก ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินงานและการใช้เครื่องจักรสำหรับการขุดลอกของแต่ละวิธีดังต่อไปนี้

5.1.1 การขุดลอกแม่น้ำด้วยรถขุดแบบเครื่องมือกล (Mechanical Dredging)

การขุดลอกแม่น้ำด้วยรถแบคโฮบนโป๊ะบรรทุก (Mechanical Dredging) หรือขุดแบบแบคโฮ (Backhoe) เป็นวิธีการขุดลอกที่นิยมใช้กันมากในการขุดบริเวณที่เป็นดินแข็ง แม่น้ำมีลักษณะตื้น หรือในบริเวณพื้นที่ที่มีตอไม้ซุง และหินก้อนใหญ่ ซึ่งความลึกในการขุดจะถูกจำกัดด้วยความยาวของแขนตัก (boom) และกำหนดกระบวนดังแสดงลักษณะเรือขุดแบบแบคโฮในรูปที่ 5.1.1-1 ส่วนการจัดการตะกอนดิน และพื้นที่พักตะกอนดินจากการขุดลอกของวิธีการขุดลอกด้วยเรือขุดแบบเครื่องมือกล มีรายละเอียดดังนี้

1) **การจัดการตะกอนดินจากการขุดลอก :** ในการขุดลอกแม่น้ำด้วยรถขุดแบบเครื่องมือกล จะทำการขุดดินโดยใช้เครื่องมือตัก หรือขุดเนื้อดินขึ้นมาโดยตรง ดังนั้นการขุดประเภทนี้จะได้เฉพาะเนื้อดิน หรือวัสดุขุดลอกขึ้นมาจากท้องน้ำ ลำเลียงใส่เรือบรรทุก เพื่อขนส่งไปยังบริเวณริมฝั่ง และใช้เครื่องจักรในการลำเลียงจากเรือบรรทุกขึ้นสู่ฝั่งอีกครั้ง ซึ่งอาจใช้แบคโฮตักจากเรือบรรทุกสู่รถบรรทุก และขนส่งต่อไปยังพื้นที่ที่ต้องการ หรืออาจใช้สายพานในการลำเลียงตะกอนดินที่ได้จากการขุดลอกไปสู่พื้นที่ที่ต้องการ ได้ทันทีซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นที่พักตะกอน หรือพื้นที่ทิ้งตะกอนว่าอยู่ห่างจากจุดที่ทำการขุดลอกหรือไม่

2) **พื้นที่พักตะกอนดิน :** สามารถใช้เรือบรรทุก (barge) หรือถังเก็บดินได้ท้องเรือ (hopper) เป็นพื้นที่พักตะกอนดินเพื่อนำดินไปทิ้งในบริเวณพื้นที่ที่กำหนด

5.1.2 การขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบไฮดรอลิก (Hydraulic Dredging)

การขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบไฮดรอลิก (Hydraulic Dredging) หรือ เรือขุดแบบ Cutter Suction เป็นเรือขุดที่สามารถทำงานได้คล่องตัวที่สุดและเป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายที่สุดในโลก เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการขุดสูง ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานต่ำและใช้ได้เหมาะสมกับงานการขุดเกือบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นการขุดร่องน้ำ ลำคลองทำเหียบเรือหรือสร้างเขื่อน ฯลฯ และสามารถขุดได้ดีทั้งในบริเวณที่ลักษณะดินเป็นดินแข็งและดินอ่อน เรือขุดประเภทนี้จะทำให้ดินที่จะขุดร่วนหรือเป็นก้อนเล็กๆ ก่อนที่ปั๊มจะดูดดินนั้นขึ้นมา โดยใช้หัวสว่าน (Cutter head) และระบบฉีดน้ำกำลังดันสูง (Water Jet) โดยหัวสว่านนี้

จะสวมอยู่กับเพลาและหมุนตัดดินอยู่หน้าปากท่อ ทางคูตดินที่ถูกหัวสว่านฟันจะลอยเข้าปากท่อทางคูต พร้อมกับน้ำเข้าสู่ปั๊มและออกไปตามท่อท้ายเรือไปยังที่ปักตะกอนดิน หรือที่ทิ้งดินที่ต้องการ ดังแสดง ลักษณะเรือขุดแบบ Cutter Suction Dredger ดังแสดงในรูปที่ 5.1.1-1 ส่วนการจัดการตะกอนดินและพื้นที่ที่ปักตะกอนดินจากการขุดลอกของวิธีการขุดลอกด้วยเรือขุดแบบเครื่องมือกล มีรายละเอียดดังนี้

1) **การจัดการตะกอนดินจากการขุดลอก** : การขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบไฮดรอลิกวัสดุขุดลอกจะออกมาในลักษณะที่เป็นโคลน (น้ำและดินผสมกัน) ในการลำเลียงตะกอนดินจะต้องต่อท่อไปยังพื้นที่ที่ต้องการ การขุดในลักษณะนี้จำเป็นต้องมีบ่อพักตะกอนเพื่อแยกระหว่างดิน และน้ำออกจากกันเพื่อนำดินตะกอนไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2) **พื้นที่ปักตะกอนดิน** : พื้นที่ปักตะกอนดิน หรือบ่อพักตะกอนดิน ใช้สำหรับรองรับตะกอนดินที่ได้จากการขุดลอก เนื่องจากการขุดด้วยเรือขุดแบบ Cutter Suction ซึ่งเป็นเรือขุดแบบไฮดรอลิก จะทำการสูบน้ำและดินขึ้นมาแล้วส่งไปตามท่อ ดังนั้นการขุดลอกแบบนี้จึงจำเป็นต้องมีบ่อพักตะกอนดิน เพื่อแยกเนื้อดินที่เป็นทรายและน้ำที่ผสมกันมา ให้สามารถนำทรายที่ได้จากการขุดลอกไปใช้ประโยชน์ได้

บ่อพักตะกอนมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเร็วของกระแสน้ำให้ต่ำลง จนกระทั่งตะกอนสามารถตกตะกอนอยู่ภายในบ่อให้มากที่สุด และน้ำจะถูกระบายออกจากบ่อ หลักการทำงานของบ่อพักตะกอนแสดงดังรูปที่ 5.1.2-1 และเพื่อจำกัดไม่ให้บ่อพักตะกอนมีขนาดใหญ่จนเกินไป ตลอดจนเพิ่มระยะทางการเดินทางของน้ำ และช่วยลดตะกอนขนาดเล็กที่อาจแขวนลอยในน้ำก่อนระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จึงออกแบบบ่อพักตะกอนให้มีการสร้างคันดินในลักษณะสลับฟันปลา โดยลักษณะของบ่อพักตะกอนนั้น สามารถแบ่งองค์ประกอบได้เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ในส่วนนี้อนุภาคของเม็ดทรายที่มีน้ำหนักมากกว่าจะตกลงสู่พื้นด้วยน้ำหนักของเม็ดทรายเอง ส่วนที่เป็นตะกอนละเอียดจะไหลแยกไปกับน้ำลงสู่ส่วนที่ 2

ส่วนที่ 2 จะมีระดับคันกันต่ำกว่าส่วนที่ 1 เพื่อให้ น้ำล้นเข้ามายังส่วนที่ 2 เพื่อพักน้ำให้ไต่ก่อนปล่อยออกสู่แม่น้ำ ซึ่งตัวอย่างรายละเอียดรูปตัดของบ่อพักดินตะกอนแสดงดังรูปที่ 5.1.2-2 และตัวอย่างบ่อพักตะกอนสำหรับการขุดลอกแบบ Cutter Suction แสดงดังรูปที่ 5.1.2-3

ทั้งนี้ เมื่อทำการขุดลอกดินตะกอนที่ได้จากการขุดลอกด้วยเรือขุดทั้ง 2 ประเภท จะถูกขนส่งไปยังที่ทิ้งตะกอนดินที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ขุดลอก โดยวิธีการและขั้นตอนการขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบเครื่องมือกลและเรือขุดแบบไฮดรอลิกแสดงดังรูปที่ 5.1.2-4 และรายละเอียดตำแหน่งของพื้นที่ทิ้งตะกอนดินในโครงการแสดงดังตารางที่ 5.1.2-1

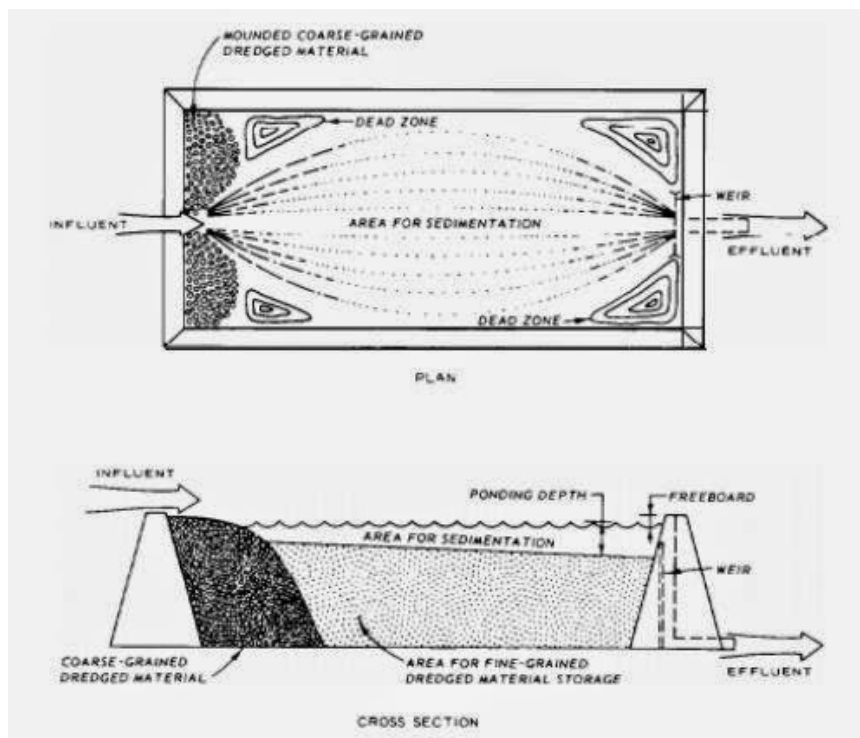


ขุดแบบเครื่องมือกล (Mechanical Dredging) หรือ รถแบบโซบนโป๊ะบรรทุก

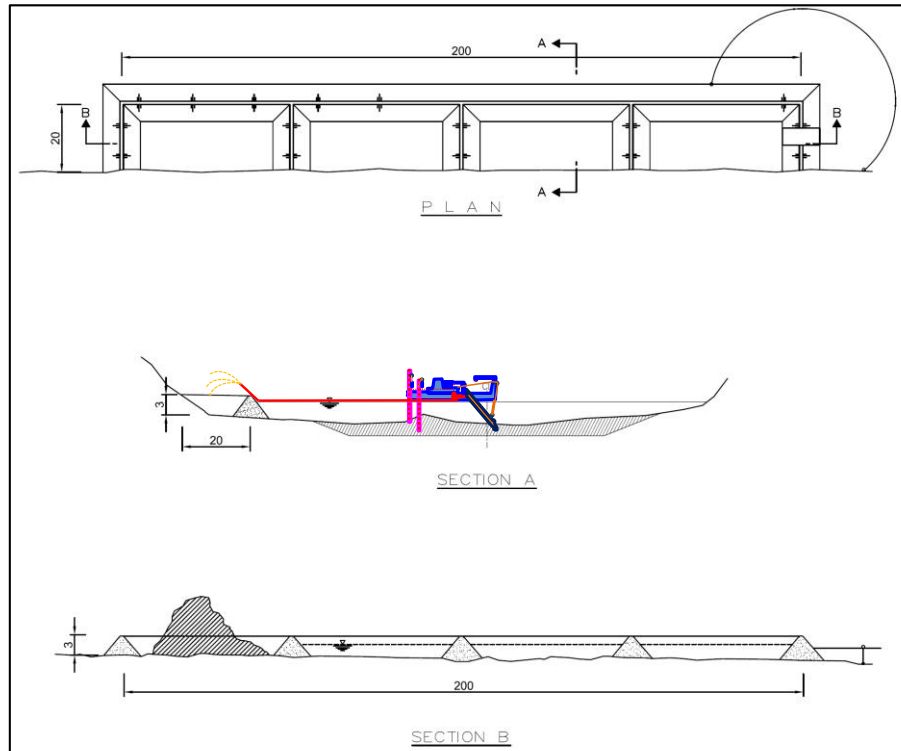


เรือขุดแบบไฮดรอลิก (Hydraulic Dredging) หรือ เรือขุดแบบ Cutter suction

รูปที่ 5.1.1-1 ลักษณะเรือที่ใช้ในการขุดลอกแม่น้ำ



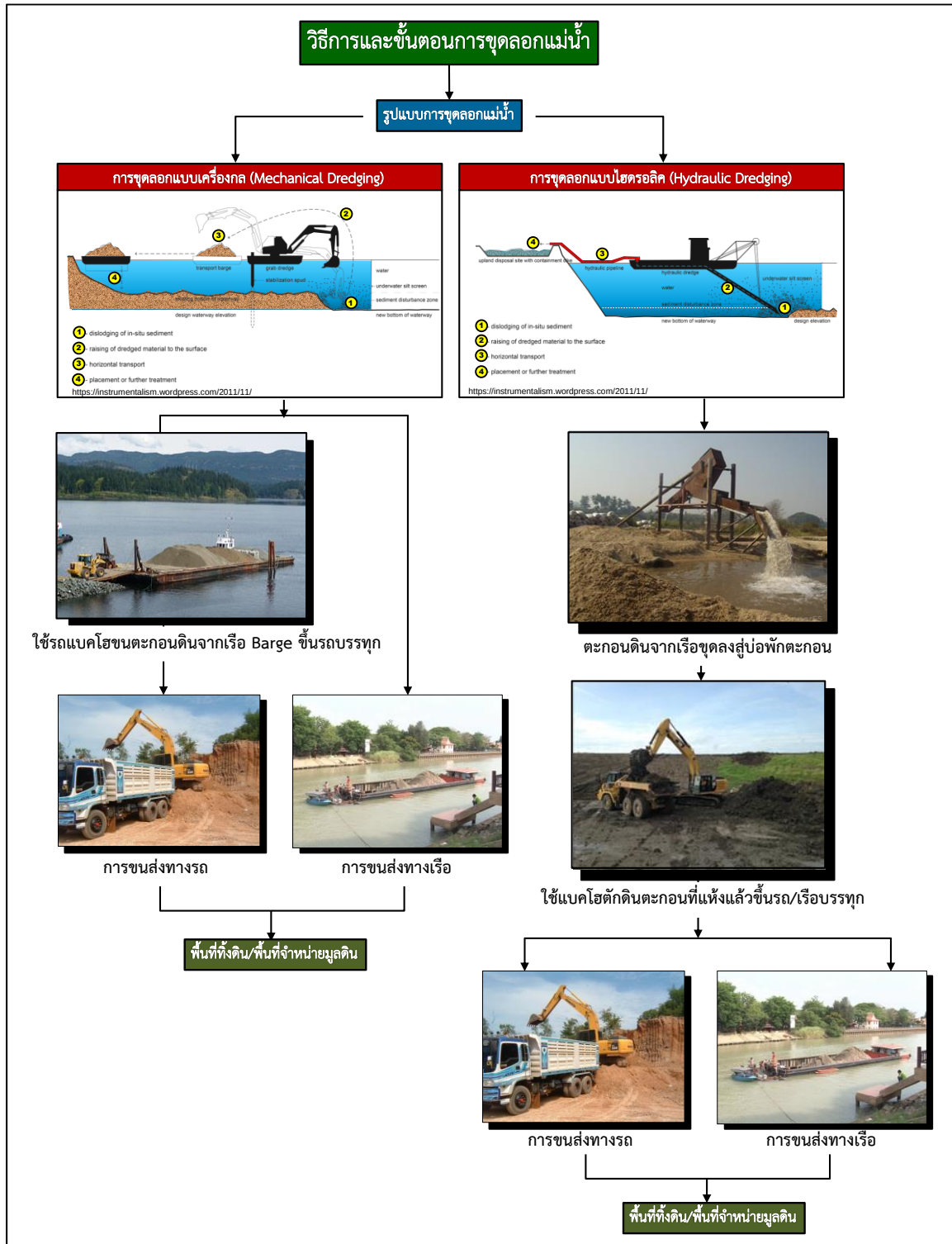
รูปที่ 5.1.2-1 หลักการทำงานของบ่อพักตะกอน



รูปที่ 5.1.2-2 ตัวอย่างรายละเอียดรูปตัดของบ่อพักดินตะกอน



รูปที่ 5.1.2-3 ตัวอย่างบ่อพักตะกอนสำหรับการขุดลอกแบบ Cutter Suction





ตารางที่ 5.1.2-1 รายละเอียดตำแหน่งของพื้นที่ที่จะก่อกำเนินการในโครงการ

พื้นที่ขุดลอก	สถานที่ตั้งดิน								เอกสารสิทธิ์
	ที่ที่ดิน	ขนาด (ไร่)	พิกัดที่ตั้ง		ที่ตั้ง			ระยะทางจากจุดขุดลอก (กม.)	
			เหนือ	ตะวันออก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด		
แม่น้ำชี									
FC81	FC81-1	50	1794235	334205	ลำชี	หม่องชัยพัฒนา	กาฬสินธุ์	0.90	น.ส.ล. เลขที่ 10696
	FC81-2	50	1794461	333743	ลาดพัฒนา	เมือง	มหาสารคาม	0.60	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FC81-3	214	1795253	334882	ลำชี	กมลาไสย	กาฬสินธุ์	1.00	น.ส.ล. เลขที่ 12815
	FC81-4	36	1792808	333763	ลำชี	กมลาไสย	กาฬสินธุ์	2.30	น.ส.ล. เลขที่ 10698
FC82	FC82-1	12	1794461	333743	ลำชี	กมลาไสย	กาฬสินธุ์	4.00	น.ส.ล. เลขที่ 11285
	FC82-2	10	1795478	331966	ลาดพัฒนา	เมือง	มหาสารคาม	1.00	น.ส.ล. เลขที่ 37529
	FC82-3	53	1796196	331795	ลำชี	กมลาไสย	กาฬสินธุ์	2.50	น.ส.ล. เลขที่ 12816
	FC82-4	20	1795776	330673	แก้ง	เมือง	มหาสารคาม	0.50	น.ส.ล. เลขที่ 25323
	FC82-5	24	1794669	330438	แก้ง	เมือง	มหาสารคาม	2.40	น.ส.ล. เลขที่ 6353
	FC82-6	27	1795059	328169	ลาดพัฒนา	เมือง	มหาสารคาม	5.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
FC146	FC146-1	-	1748103	208628	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	8.00	เป็นที่ดินของเอกชน
	FC146-2	-	1747767	211358	โนนสำราญ	แก้งสนามนาง	ชัยภูมิ	12.00	เป็นที่ดินของเอกชน
	FC146-3	9	1751551	210770	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	3.60	น.ส.ล. เลขที่ 20056
	FC146-4	8	1747260	208362	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	8.60	น.ส.ล. เลขที่ 20054
	FC146-5	6	1747669	208516	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	6.30	น.ส.ล. เลขที่ 27906
	FC146-6	2	1747588	208873	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	9.00	น.ส.ล. เลขที่ 27905
	FC146-7	27	1748852	208804	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	8.20	น.ส.ล. เลขที่ 20233
	FC146-8	38	1749012	208607	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	7.90	น.ส.ล. เลขที่ 20235
	FC146-9	15	1749421	207847	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	8.00	น.ส.ล. เลขที่ 24764
	FC146-10	76	1750411	209936	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	5.30	น.ส.ล. เลขที่ 20326
	FC146-11	22	1751226	211177	โนนสะอาด	ดอนสวรรค์	ชัยภูมิ	4.30	น.ส.ล. เลขที่ ชย.0120
DC148	DC148-1	17	1744208	207255	แก้งสนามนาง	แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	6.20	น.ส.ล. เลขที่ 33504
	DC148-2	15	1742240	207582	แก้งสนามนาง	แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	8.90	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DC148-3	10	1743292	205758	แก้งสนามนาง	แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	7.20	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DC148-4	11	1744022	207329	แก้งสนามนาง	แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	6.80	โฉนดที่ดินเลขที่ 7746
DC166	DC166-1	-	1736810	178553	บ้านค่าย	เมือง	ชัยภูมิ	8.40	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DC166-2	7	1737074	820903	บ้านค่าย	เมือง	ชัยภูมิ	4.90	น.ส.ล. เลขที่ 26864
	DC166-3	11	1736568	819940	บ้านค่าย	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	3.80	โฉนดที่ดินเลขที่ 76495
	DC166-4	7	1735358	818934	ละหาน	จัตุรัส	ชัยภูมิ	2.60	น.ส.ล. เลขที่ ชย.1013
	DC166-5	8	1734160	816954	ละหาน	จัตุรัส	ชัยภูมิ	13.00	หนังสือรับรองการทำประโยชน์





ตารางที่ 5.1.2-1 รายละเอียดตำแหน่งของพื้นที่ที่จะกอนดินในโครงการ (ต่อ)

พื้นที่ขุดลอก	สถานที่ตั้งดิน								
	ที่ที่ดิน	ขนาด (ไร่)	พิกัดที่ตั้ง		ที่ตั้ง			ระยะทางจากจุดขุดลอก (กม.)	เอกสารสิทธิ์
			เหนือ	ตะวันออก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด		
แม่น้ำมูล									
DM72	DM72-1	30	1693734	345728	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	5.50	น.ส.ล. เลขที่ สร.03386
	DM72-2	16	1694388	344490	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	4.00	น.ส.ล. เลขที่ สร.03412
	DM72-3	50	1690367	341644	กระโพ	ท่าตูม	สุรินทร์	0.50	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DM72-4	71	1690172	345567	บะ	ท่าตูม	สุรินทร์	2.50	น.ส.ล. เลขที่ 39067
	DM72-5	49	1689966	345520	บะ	ท่าตูม	สุรินทร์	5.00	น.ส.ล. เลขที่ 39069
FM93	FM93-1	30	1701837	301409	แคนดง	แคนดง	บุรีรัมย์	1.30	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FM93-2	10	1703002	303368	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	4.80	โฉนดเลขที่ 36301
	FM93-3	86	1704967	300129	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	4.70	น.ส.ล. เลขที่ สร.0676
	FM93-4	34	1707233	299745	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	7.00	โฉนดเลขที่ 12234
	FM93-5	22	1705503	302487	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	6.20	น.ส.ล. เลขที่ สร.0615
	FM93-6	-	1703825	302968	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	3.40	หนังสือทำแผนที่
	FM93-7	5	1705368	303840	บะ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	5.50	น.ส.ล. เลขที่ สร.0608
DM131	DM131-1	19	1684893	229034	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	1.00	น.ส.ล. เลขที่ นม.3285
	DM131-2	7	1688360	230220	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	3.80	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DM131-3	9	1684405	230122	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	1.20	โฉนดเลขที่ 68813
	DM131-4	39	1684901	230599	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	3.60	น.ส.ล. เลขที่ นม.3286
	DM131-5	7	1684772	230724	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	3.50	น.ส.ล. เลขที่ 8164
	DM131-6	285	1686227	228887	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	1.80	น.ส.ล. เลขที่ 7761
FM138	FM138-1	1.5	1678240	219376	ธารละหลอด	พิมาย	นครราชสีมา	2.90	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FM138-2	1	1678057	219311	ธารละหลอด	พิมาย	นครราชสีมา	2.80	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FM138-3	13	1678529	216357	ดอนชมพู	โนนสูง	นครราชสีมา	1.00	น.ส.ล. เลขที่ นม.5729
	FM138-4	10	1678137	216516	ดอนชมพู	โนนสูง	นครราชสีมา	1.00	น.ส.ล. เลขที่ นม.2672
	FM138-5	18	1677480	216028	ดอนชมพู	โนนสูง	นครราชสีมา	1.30	น.ส.ล. เลขที่ นม.1178
FM140	FM140-1	17	1674206	216171	บึง	โนนสูง	นครราชสีมา	1.60	น.ส.ล. เลขที่ นม.5807
	FM140-2	2.5	1669983	217462	หนองพลวง	จักราช	นครราชสีมา	5.20	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FM140-3	-	1671067	217188	หนองพลวง	จักราช	นครราชสีมา	4.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FM140-4	-	1671326	217518	หนองพลวง	จักราช	นครราชสีมา	3.50	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FM140-5	-	1671026	217518	หนองพลวง	จักราช	นครราชสีมา	4.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์





ตารางที่ 5.1.2-1 รายละเอียดตำแหน่งของพื้นที่ที่จะก่อกองดินในโครงการ (ต่อ)

พื้นที่ขุดลอก	สถานที่ทั้งดิน								เอกสารสิทธิ์
	ที่ทั้งดิน	ขนาด (ไร่)	พิกัดที่ตั้ง		ที่ตั้ง			ระยะทางจากจุดขุดลอก	
			เหนือ	ตะวันออก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	(กม.)	
แม่น้ำเลย									
FL15	FL15-1	35	1942803	790812	เมือง	เมืองเลย	เลย	0.36	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL15-2	37	1942459	790057	เมือง	เมืองเลย	เลย	0.14	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL15-3	1	1940763	789844	เมือง	เมืองเลย	เลย	3.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL15-4	16	1937883	790640	เมือง	เมืองเลย	เลย	4.80	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
FL22	FL22-1	-	1923649	793107	ปากปูน	วังสะพุง	เลย	4.10	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL22-2	9	1923455	793595	ปากปูน	วังสะพุง	เลย	5.30	น.ส.ล. เลขที่ 0246
	FL22-3	-	1918216	794814	ปากปูน	วังสะพุง	เลย	6.55	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL22-4	-	1918756	795041	ปากปูน	วังสะพุง	เลย	5.80	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL22-5	40	1918338	794824	ปากปูน	วังสะพุง	เลย	8.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL22-6	34	1922612	792524	ปากปูน	วังสะพุง	เลย	3.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
DL24	DL24-1	-	1915512	794669	ศรีสงคราม	วังสะพุง	เลย	4.90	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL24-2	-	1915394	794749	ศรีสงคราม	วังสะพุง	เลย	4.90	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL24-3	-	1914028	794239	ศรีสงคราม	วังสะพุง	เลย	2.80	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL24-4	66	1913384	794259	ศรีสงคราม	วังสะพุง	เลย	2.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL24-5	93	1915636	794434	ศรีสงคราม	วังสะพุง	เลย	6.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
DL26	DL26-1	36	1903968	784285	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	12.20	น.ส.ล. เลขที่ 48180
	DL26-2	70	1903794	784587	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	12.50	น.ส.ล. เลขที่ 48181
	DL26-3	5	1905424	784735	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	10.40	น.ส.ล. เลขที่ 42294
	DL26-4	27	1905709	784746	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	10.90	น.ส.ล. เลขที่ 42288
	DL26-5	21	1905641	784968	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	10.30	น.ส.ล. เลขที่ 48183
	DL26-6	10	1905450	785079	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	10.30	น.ส.ล. เลขที่ 48184
	DL26-7	-	1904429	785259	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	10.70	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL26-8	17	1907853	786587	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	4.30	น.ส.ล. เลขที่ 0250
	DL26-9	11	1907546	786042	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	5.20	น.ส.ล. เลขที่ 0392
	DL26-10	-	1907995	788000	ทรายขาว	วังสะพุง	เลย	3.20	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL26-11	-	1907667	789281	ผาบ้ง	วังสะพุง	เลย	5.30	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DL26-12	4	1907487	788730	ผาบ้ง	วังสะพุง	เลย	3.70	น.ส.ล. เลขที่ 42022
	DL26-13	1	1907112	789762	ผาบ้ง	วังสะพุง	เลย	2.00	น.ส.ล. เลขที่ 0107
FL33	FL33-1	-	1888065	783029	ภูหอ	ภูหลวง	เลย	7.60	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-2	-	1890912	786569	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	3.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-3	-	1892626	786791	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	0.65	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-4	-	1895441	786003	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	5.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-5	-	1896336	784071	หนองคัน	ภูหลวง	เลย	4.90	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-6	11	1890659	786885	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	4.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-7	10	1891766	787210	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	2.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-8	10	1892712	786928	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	0.50	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-9	2	1894706	786746	แก่งศรีภูมิ	ภูหลวง	เลย	7.50	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-10	5	1895616	785800	หนองคัน	ภูหลวง	เลย	5.00	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FL33-11	1	1896112	785076	หนองคัน	ภูหลวง	เลย	4.30	ไม่พบเอกสารสิทธิ์





ตารางที่ 5.1.2-1 รายละเอียดตำแหน่งของพื้นที่ที่จะก่อกองดินในโครงการ (ต่อ)

พื้นที่ขุดลอก	สถานที่ตั้งดิน								เอกสารสิทธิ์
	ที่ที่ดิน	ขนาด (ไร่)	พิกัดที่ตั้ง		ที่ตั้ง			ระยะทางจากจุดขุดลอก (กม.)	
			เหนือ	ตะวันออก	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด		
แม่น้ำสงคราม									
FS17	FS17-01	1,271	1957060	400663	สามัคคีพัฒนา	อากาศอำนวย	สกลนคร	15.10	น.ส.ล. เลขที่ 41706
	FS17-02	25	1959779	400144	สามัคคีพัฒนา	อากาศอำนวย	สกลนคร	20.70	น.ส.ล. เลขที่ 1118
	FS17-03	63	1960377	400160	สามัคคีพัฒนา	อากาศอำนวย	สกลนคร	20.70	น.ส.ล. เลขที่ 1096
	FS17-04	437	1957541	403246	บ้านข่า	ศรีสงคราม	นครพนม	7.30	น.ส.ล. เลขที่ 34079
	FS17-05	127	1960037	410091	สามผง	ศรีสงคราม	นครพนม	4.20	น.ส.ล. เลขที่ 41713
	FS17-06	124	1960367	410141	สามผง	ศรีสงคราม	นครพนม	4.50	น.ส.ล. เลขที่ 45721
DS34	DS34-1	45	1976133	375602	หนองบัวลิม	คำตากล้า	สกลนคร	3.30	น.ส.ล. เลขที่ 43845
	DS34-2	-	1976186	375856	หนองบัวลิม	คำตากล้า	สกลนคร	3.50	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	DS34-3	29	1975355	370463	ท่ากกแดง	เซกา	บึงกาฬ	13.20	โฉนดที่ดิน เลขที่ 10791
	DS34-4	-	1975207	370908	ท่ากกแดง	เซกา	บึงกาฬ	13.60	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
DS37	DS37-1	82	1981939	370261	คำตากล้า	คำตากล้า	สกลนคร	0.40	น.ส.ล. เลขที่ 0909
	DS37-2	85	1981698	370439	คำตากล้า	คำตากล้า	สกลนคร	0.16	น.ส.ล. เลขที่ 0327
	DS37-3	23	1981491	369478	คำตากล้า	คำตากล้า	สกลนคร	1.40	น.ส.ล. เลขที่ 0326
	DS37-4	9	1980284	370197	คำตากล้า	คำตากล้า	สกลนคร	0.12	น.ส.ล. เลขที่ 0908
	DS37-5	25	1983421	371137	ท่ากกแดง	เซกา	บึงกาฬ	2.00	น.ส.ล. เลขที่ 0128
FS39	FS39-1	28	1983875	368446	คำตากล้า	คำตากล้า	สกลนคร	5.00	น.ส.ล. เลขที่ 0325
	FS39-2	8	1982674	369490	ท่าสะอาด	เซกา	บึงกาฬ	2.70	น.ส.ล. เลขที่ 23167
	FS39-3	-	1983030	369468	ท่าสะอาด	เซกา	บึงกาฬ	2.60	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FS39-4	-	1983062	368534	ท่าสะอาด	เซกา	บึงกาฬ	3.50	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
FS41	FS41-1	22	1984284	364562	ท่าสะอาด	เซกา	บึงกาฬ	6.70	น.ส.ล. เลขที่ 1718
	FS41-2	-	1984163	364751	ท่าสะอาด	เซกา	บึงกาฬ	6.90	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FS41-3	72	1984150	364880	ท่าสะอาด	เซกา	บึงกาฬ	7.00	น.ส.ล. เลขที่ 1250
	FS41-4	22	1986695	360712	วังชมพู	พรเจริญ	บึงกาฬ	1.80	น.ส.ล. เลขที่ 1875
	FS41-5	-	1988067	359853	วังชมพู	พรเจริญ	บึงกาฬ	4.20	ไม่พบเอกสารสิทธิ์
	FS41-6	-	1988046	360247	วังชมพู	พรเจริญ	บึงกาฬ	3.60	ไม่พบเอกสารสิทธิ์

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

5.2 ผลการพิจารณากำหนดวิธีการขุดลอก

จากวิธีการขุดลอกแม่น้ำทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบแรกคือการขุดลอกแม่น้ำโดยการตักแบบเครื่องกล (Mechanical Dredging) ซึ่งอาจจะขุดลอกแม่น้ำด้วยรถขุดแบคโฮธรรมดา หรือรถแบคโฮโนปั้ะบรรทุก ขึ้นอยู่กับระดับน้ำที่ขุดและระดับดินที่ขุดเครื่องจักรตั้งอยู่ และรูปแบบที่สองคือการขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบไฮดรอลิก สามารถทำการพิจารณาวิธีการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและปัญหาภัยแล้งของโครงการ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้ดัง ตารางที่ 5.2-1 ทั้งนี้ในการขุดลอกแม่น้ำในแต่ละพื้นที่จะหลีกเลี่ยงการดำเนินการในช่วงฤดูหลาก ซึ่งเป็นช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำขึ้นสูงมากรวมถึงกระแสน้ำมีความเร็วและแรง จึงทำให้มีความเสี่ยงอันตรายในการดำเนินงานและยากต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะนิยมดำเนินงานขุดลอกในช่วงฤดูแล้งซึ่งมีระดับน้ำต่ำ โดยจากผล



การพิจารณากำหนดวิธีการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของโครงการทั้ง 20 พื้นที่ สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1. การขุดลอกแม่น้ำด้วยรถขุดตักแบบเครื่องกล (Mechanical Dredging)

1.1 การขุดลอกแม่น้ำด้วยรถแบคโฮ (Backhoe) : มีพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนที่มีความเหมาะสมในการขุดลอกด้วยวิธีนี้ รวมทั้งสิ้นจำนวน 8 พื้นที่ ได้แก่

- กลุ่มน้ำชี จำนวน 1 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FC146)
- กลุ่มน้ำมูล จำนวน 1 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FM93)
- กลุ่มน้ำเลย จำนวน 3 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FL15, FL33 และ DL26)
- กลุ่มน้ำสงคราม จำนวน 3 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FS39, FS41 และ DS34)

1.2 การขุดลอกแม่น้ำด้วยรถแบคโฮบนโป๊ะบรรทุก : มีพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนที่มีความเหมาะสมในการขุดลอกด้วยวิธีนี้ รวมทั้งสิ้น จำนวน 9 พื้นที่ ได้แก่

- กลุ่มน้ำชี จำนวน 2 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ DC148 และ DC166)
- กลุ่มน้ำมูล จำนวน 3 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FM138, FM140 และ DM72)
- กลุ่มน้ำเลย จำนวน 2 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FL22, และ DL24)
- กลุ่มน้ำสงคราม จำนวน 2 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FS17 และ DS37)

2. การขุดลอกแม่น้ำด้วยเรือขุดแบบไฮดรอลิก (Cutter Dredging) : มีพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนที่มีความเหมาะสมในการขุดลอกด้วยวิธีนี้ รวมทั้งสิ้น จำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่

- กลุ่มน้ำชี จำนวน 2 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ FC82 และ FC81)
- กลุ่มน้ำมูล จำนวน 1 พื้นที่ (รหัสพื้นที่ DM131)



ตารางที่ 5.2-1 วิธีการขุดลอกและแผนการดำเนินงานการขุดลอกแม่น้ำพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน 20 พื้นที่

ลำดับ ที่	รหัส	ชื่อโครงการ	ปริมาณขุดลอก (ลบ.ม.)	ค่าลงทุน (บาท)	วิธีการขุดลอก	ช่วงเวลาดำเนินการขุดลอก											
						ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
กลุ่มน้ำชี																	
1	FC81	งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.403+067 ถึง กม.405+067 อำเภอเมืองชัยพัฒนา จังหวัดกาฬสินธุ์, อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม	257,795	36,619,000	น้ำลึก 5.38 ม. ใช้ เรือขุด	<											

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

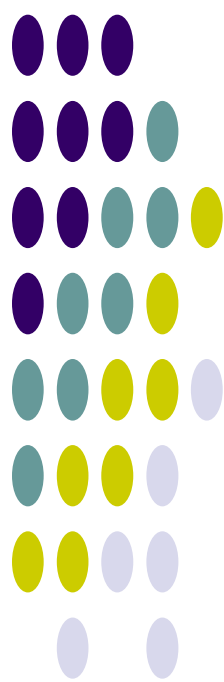
5.3 มาตรการจัดการขนส่งตะกอนดิน

การจัดการตะกอนดินจากการขุดลอกมีแนวทางที่แตกต่างกันตามประเภทของเรือขุด โดยพื้นที่ทิ้งตะกอน หรือจากบ่อพักตะกอนสู่เรือบรรทุก เนื่องจากดินตะกอนนี้ยังไม่มีภาระเหียงของน้ำไปมากนัก ทำให้ดินตะกอนมีลักษณะที่มีน้ำผสมอยู่ ซึ่งหากมีการขนย้ายไม่ดีอาจทำให้ดินเหล่านี้ร่วงหล่นระหว่างการขนย้ายได้ ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน หรือปัญหาระหว่างการขนย้าย จึงต้องมีมาตรการในการจัดการการขนส่งตะกอนดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ฉีดพรมน้ำโดยรอบบริเวณบ่อพักตะกอนอย่างน้อยวันละ 4 ครั้ง ในช่วงวันที่ฝนไม่ตก เพื่อลดปัญหาด้านฝุ่นละออง
2. ใช้ผ้าใบปิดคลุมรถบรรทุกระหว่างขนส่งวัสดุเพื่อป้องกันฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย
3. หากมีตะกอนร่วงหล่นระหว่างทางให้ทำการเก็บล้างถนนให้เรียบร้อย
4. ทำความสะอาดล้อรถบรรทุกก่อนออกจากพื้นที่ก่อสร้างและแหล่งวัสดุ
5. การขนส่งดินจากการขุดลอกจะต้องใช้รถบรรทุกที่มีการปิดคลุมกระบะมิดชิดที่สามารถป้องกันการหก ร่วงไหลของดินเลน และน้ำเลนลงสู่ถนนได้
6. ตรวจสอบและซ่อมแซมผิวการจราจรที่ชำรุดอยู่เสมอ และหากพบว่าเกิดจากรถบรรทุกของโครงการ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมในทันที

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ



บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การออกแบบรายละเอียดของโครงการตามขอบเขตการดำเนินงาน จัดทำโดยการคัดเลือกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับการออกแบบรายละเอียดจำนวน 5 พื้นที่ ในแต่ละลุ่มน้ำรวม 20 พื้นที่ ตามผลการศึกษาในขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ซึ่งการศึกษาในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดนี้จะเป็นการศึกษาในรายละเอียดทางด้านวิศวกรรมจากข้อมูลผลสำรวจจุดตัดแม่น้ำและข้อมูลผลสำรวจทางปฐพีกลศาสตร์ของแต่ละพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบรายละเอียดการขุดลอกให้มีความเหมาะสม ตามเกณฑ์การออกแบบที่กำหนด โดยสรุปรายละเอียดของผลการศึกษาออกแบบรายละเอียดได้ดังนี้

6.1 พื้นที่วิกฤตเร่งด่วนที่คัดเลือกสำหรับการออกแบบ

จากการพิจารณาถึงลำดับความสำคัญในขั้นตอนการจัดทำแผนหลัก ร่วมกับผลการศึกษาในด้านต่างๆ ในขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสม สามารถสรุปพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาโครงการสำหรับขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม และบรรเทาปัญหาภัยแล้งดังแสดงในตารางที่ 6.1-1 ถึงตารางที่ 6.1-2 และรูปที่ 6.1-1 ถึงรูปที่ 6.1-4 ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่นำมาทำการศึกษาออกแบบรายละเอียดต่อไป



ตารางที่ 6.1-1 รายละเอียดพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

รหัสพื้นที่ ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	ผลคะแนน	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด
				จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด		
				N	E	N	E	
แม่น้ำชี								
FC146	725+107	727+107	502	1749208	213270	1749134	212025	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
FC82	407+575	409+575	500	1795591	332186	1795706	330530	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม
FC81	403+067	405+067	486	1793940	333984	1794205	333521	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม
แม่น้ำมูล								
FM140	696+160	698+160	442	1674500	218243	1673821	217274	จ.นครราชสีมา
FM138	687+635	689+635	440	1678159	217763	1677905	217214	จ.นครราชสีมา
FM93	460+960	462+960	439	1702058	300795	1703477	301031	จ.บุรีรัมย์,จ.สุรินทร์
แม่น้ำเลย								
FL33	160+075	162+075	461	1893999	787081	1892230	787225	จ.เลย
FL22	105+016	107+016	437	1921446	793363	1919699	793306	จ.เลย
FL15	72+168	74+168	427	1942475	790961	1942225	789919	จ.เลย
แม่น้ำสงคราม								
FS41	204+084	206+084	465	1985039	362012	1985714	360214	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
FS39	188+275	190+275	436	1984175	369169	1985602	368902	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
FS17	78+902	80+902	432	1956096	410873	1956293	408887	จ.นครพนม

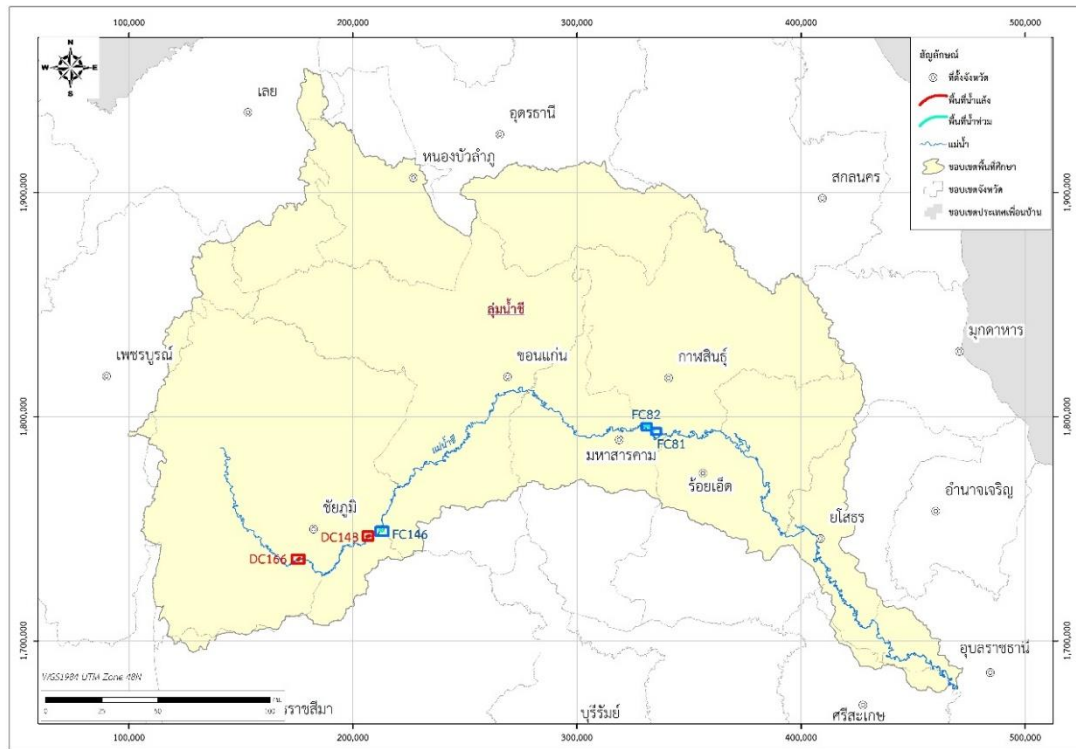
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

ตารางที่ 6.1-2 รายละเอียดพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนสำหรับบรรเทาปัญหาภัยแล้ง

รหัสพื้นที่ ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	ผลคะแนน	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด
				จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด		
				N	E	N	E	
แม่น้ำชี								
DC166	831+662	833+662	406	1,736,823	819,465	1,736,552	818,791	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
DC148	734+945	736+945	388	1,747,061	207,521	1,746,714	206,116	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา
แม่น้ำมูล								
DM131	650+955	652+955	407	1,684,941	230,765	1,684,892	229,412	จ.นครราชสีมา
DM72	357+630	359+630	369	1,690,978	342,339	1,692,044	341,612	จ.สุรินทร์
แม่น้ำเลย								
DL24	118+958	120+958	394	1,912,446	794,562	1,911,080	793,126	จ.เลย
DL26	126+395	128+395	389	1,908,965	791,028	1,908,840	789,713	จ.เลย
แม่น้ำสงคราม								
DS34	164+915	166+915	327	1,975,193	373,587	1,973,775	373,274	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร
DS37	179+554	181+554	310	1,980,374	370,269	1,982,183	370,953	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร

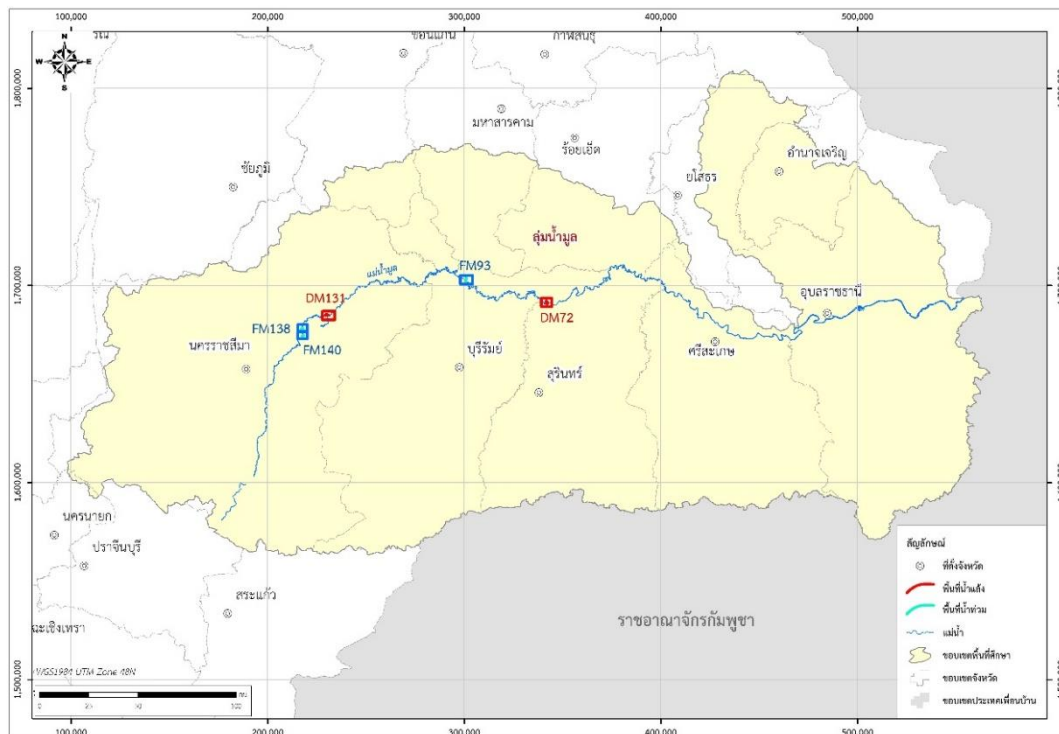
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา





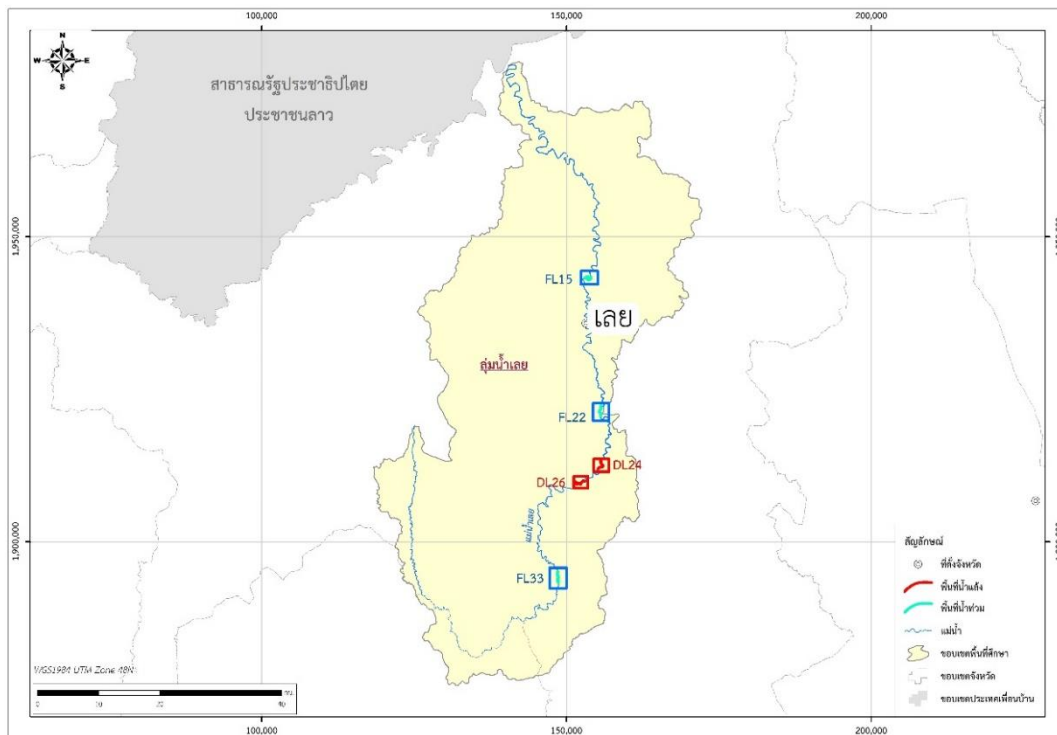
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 6.1-1 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง



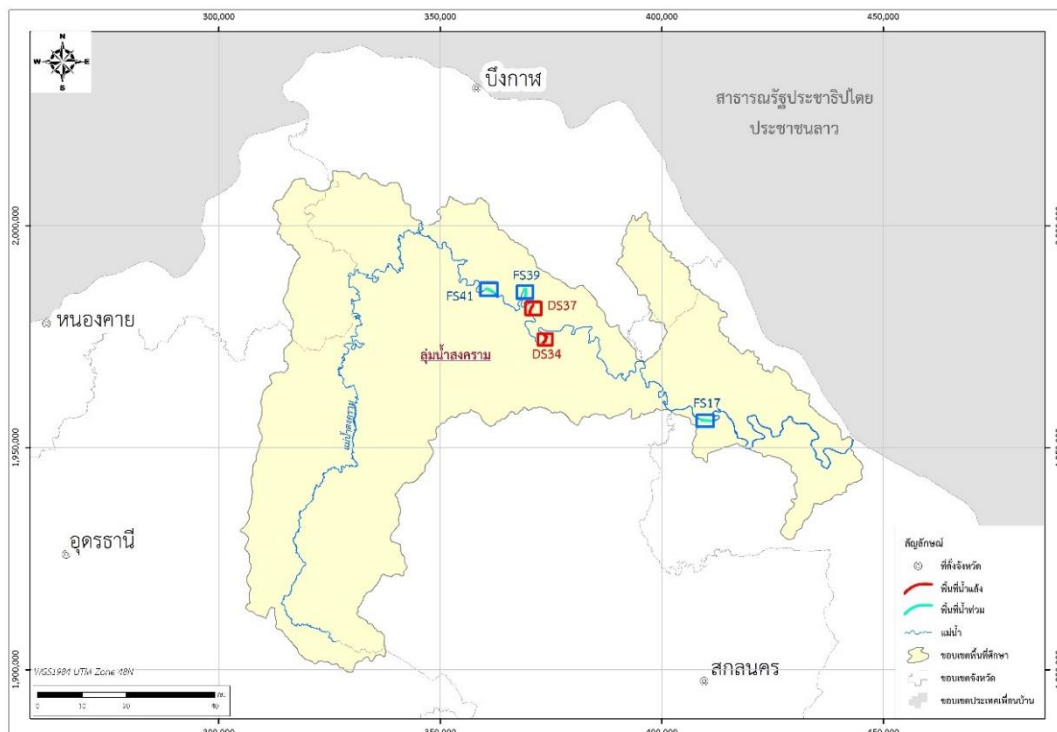
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 6.1-2 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 6.1-3 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง



ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 6.1-4 ตำแหน่งพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนของแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง

6.2 ผลการออกแบบรายละเอียดการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน

ในการศึกษาเพื่อออกแบบรายละเอียดการขุดลอกนั้น ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากผลการสำรวจแม่น้ำในบริเวณพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน เป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบรายละเอียด ซึ่งในการสำรวจแม่น้ำเพื่อการออกแบบได้ดำเนินการสำรวจข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่

- **การสำรวจจัดทำแผนที่แม่น้ำ** โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ คือ แบบแปลน (Plan) แบบรูปตัดตามยาว (Profile) และแบบรูปตัดขวาง (Cross Section) ของแม่น้ำ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงรายละเอียดลักษณะภูมิประเทศบริเวณพื้นที่ที่สำรวจ

- **การสำรวจทางด้านปฐพีกลศาสตร์** โดยทำการเจาะสำรวจธรณีวิทยา (Boring) บริเวณตลิ่งและท้องน้ำซึ่งจะทำให้ทราบถึงข้อมูลด้านวิศวกรรมของดิน บริเวณพื้นที่สำรวจ

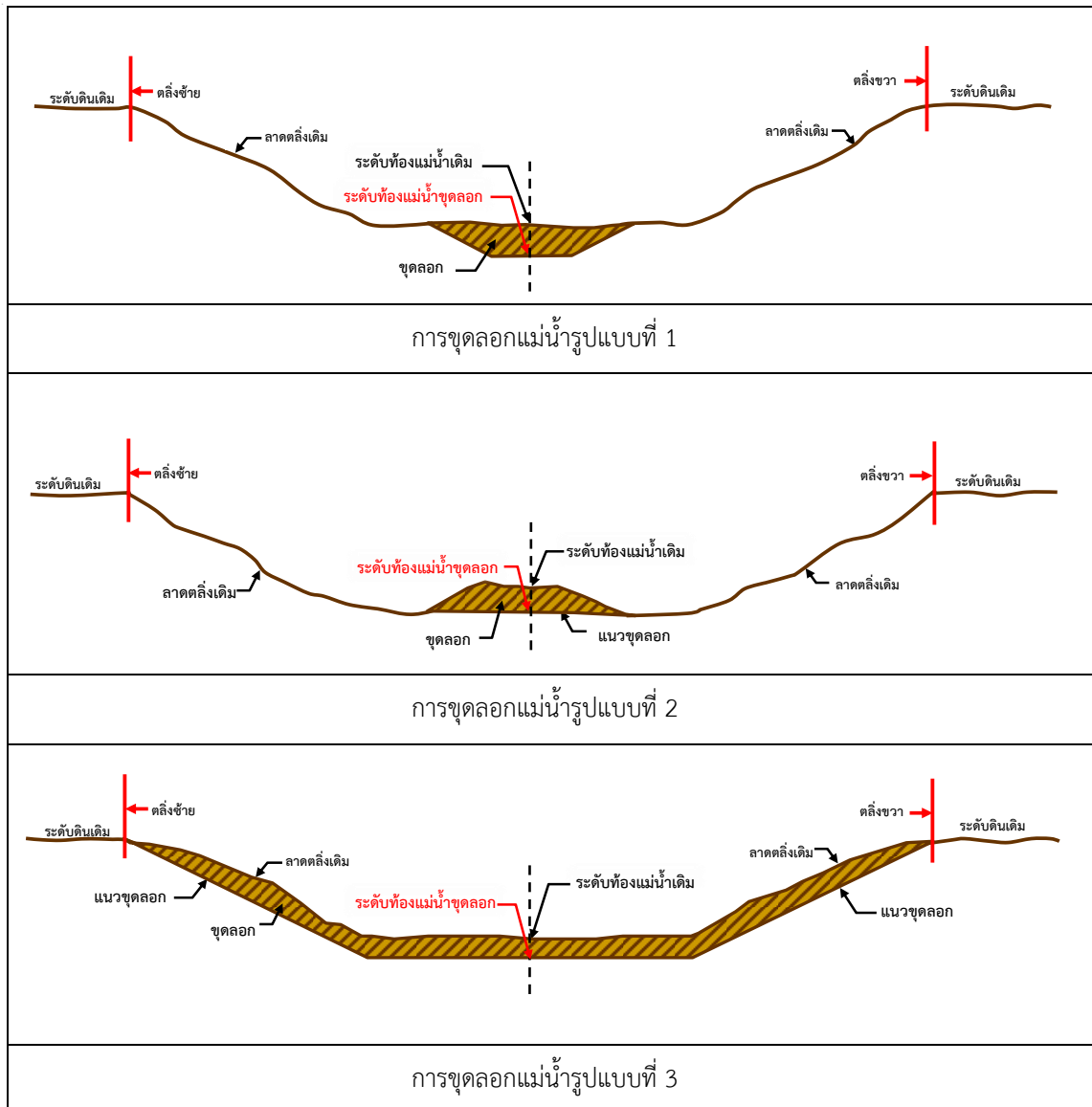
โดยจากผลการศึกษาลักษณะทางด้านกายภาพของแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม พบว่า รูปแบบการขุดลอกแม่น้ำที่เหมาะสมสำหรับโครงการมี 3 รูปแบบด้วยกันดังแสดงในรูปที่ 6.2-1 ซึ่งรูปแบบของการขุดลอกแม่น้ำที่ใช้ในโครงการ จะกำหนดให้ไม่มีการขยายความกว้างของแม่น้ำเพิ่มขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาข้อขัดแย้งกับประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ริมน้ำ โดยสรุปผลการศึกษาออกแบบรายละเอียดได้ดังนี้

- 1) **การขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัย** : สำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยในการออกแบบได้พิจารณาการขุดลอกเพื่อปรับลาดท้องแม่น้ำให้เป็นไปตามความลาดเฉลี่ยเดิม และทำการขุดปรับลาดตลิ่งเดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำให้มากขึ้น ตามรูปแบบของการขุดลอกที่ 2, 3

- 2) **การขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง** : สำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งในการออกแบบได้พิจารณาการขุดลอกเพื่อปรับลาดตลิ่งเดิม และขุดลอกที่ท้องแม่น้ำเพื่อเพิ่มความจุเก็บกักของแม่น้ำให้มีลักษณะเหมือนเป็นแอ่งเก็บกักน้ำในแม่น้ำสำหรับช่วงฤดูแล้งตามรูปแบบของการขุดลอกที่ 1, 2 และ 3

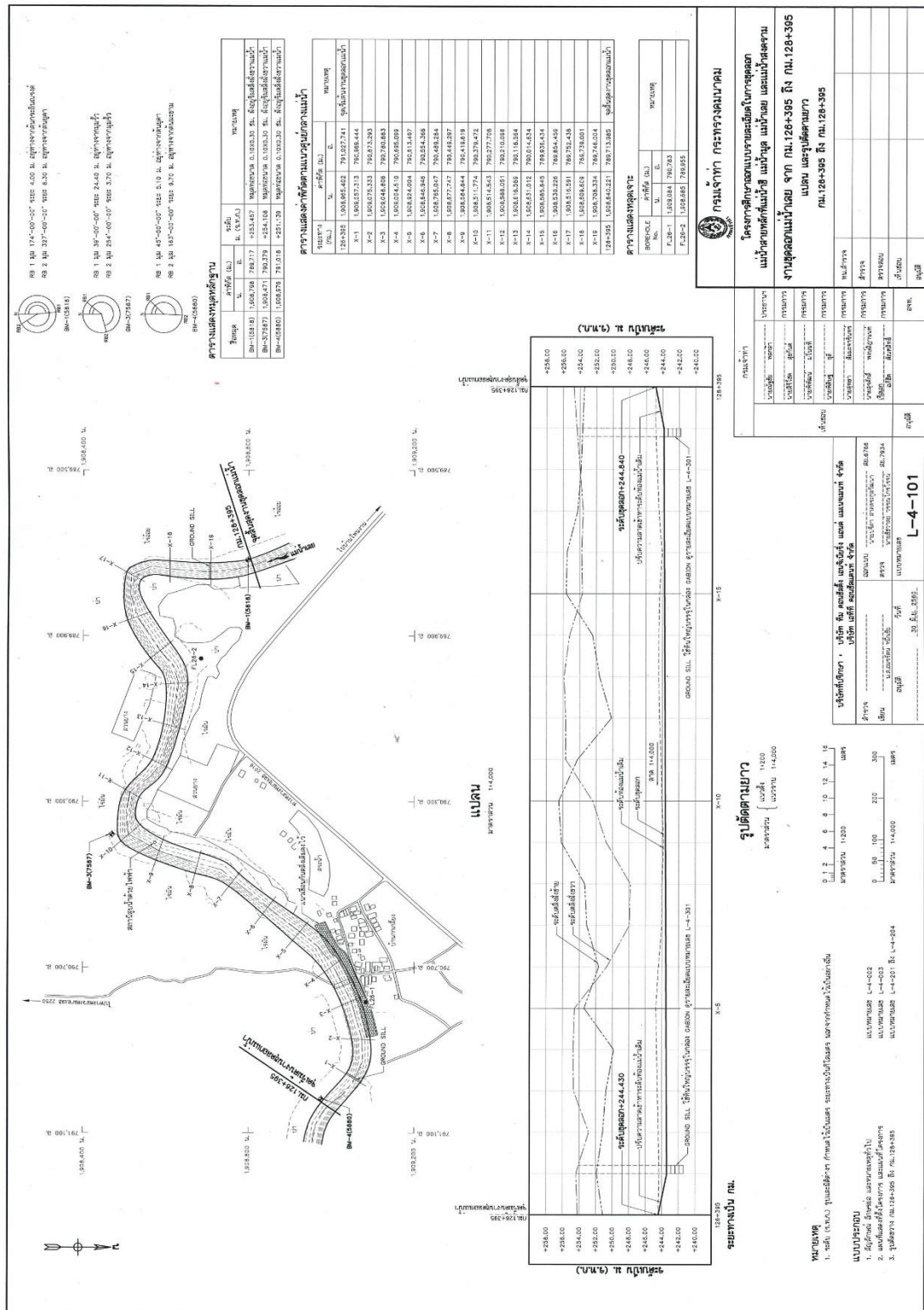
นอกจากนี้แล้วในการออกแบบรายละเอียดได้ทำการวิเคราะห์ด้านปฐพีกลศาสตร์ โดยอาศัยหลักเกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบทางวิศวกรรมต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อให้การออกแบบหน้าตัดขุดลอกของแม่น้ำนั้นมีเสถียรภาพ และลาดตลิ่งมีความมั่นคงปลอดภัย ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยรายละเอียดการออกแบบของการขุดลอกสำหรับบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งในพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนแสดงดังตารางที่ 6.2-1 และตารางที่ 6.2-2 ตามลำดับ และสำหรับบริเวณที่มีปัญหาการกัดเซาะอย่างรุนแรง เช่น บริเวณโค้งแม่น้ำ หรือบริเวณที่สภาพชั้นดินของลาดตลิ่งไม่มั่นคง ในการออกแบบรายละเอียดได้ทำการพิจารณาเรื่องการกัดเซาะควบคู่กันไปด้วย ซึ่งได้เสนอให้มีการป้องกันการกัดเซาะลาดตลิ่ง เช่น การทิ้งหิน การใช้กล่อง Gabion นอกจากนี้แม่น้ำที่มี กระแสน้ำไหลเร็ว และลักษณะดินท้องแม่น้ำเป็นดินเม็ดละเอียดถูกกัดเซาะได้ง่าย ควรมีการก่อสร้าง Groundsill ที่ระดับขุดลอกท้องแม่น้ำ ลักษณะเป็นกล่อง

Gabion วางในร่องที่ขุดแนวขวางหน้าตัดแม่น้ำ ระดับสันของ Groundsill เสมอกับระดับท้องแม่น้ำที่ขุดลอกเสร็จแล้ว เพื่อรักษาระดับลาดท้องแม่น้ำให้มีความมั่นคง ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 6.2-2 และรูปที่ 6.2-3



ที่มา: บริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 6.2-1 รูปแบบทางเลือกการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่โครงการ





ตารางที่ 6.2-1 ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		การขุดลอก รูปแบบที่	ลักษณะการขุดลอก	ความลึกของ	ความลึกของ	ความกว้างของ
		อำเภอ	จังหวัด			การขุดลอก ลาดตลิ่ง (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)
แม่น้ำชี								
1	FC146	คอนสวรรค์	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	5.00-28.00
		แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	5.00-28.00
2	FC82	ห้องชัยพัฒนา	กาฬสินธุ์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-3.00	25.00-85.00
		เมืองมหาสารคาม	มหาสารคาม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-3.00	25.00-85.00
		กันทรวิชัย	มหาสารคาม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-3.00	25.00-85.00
3	FC81	ห้องชัยพัฒนา	กาฬสินธุ์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-3.00	50.00-76.00
		เมืองมหาสารคาม	มหาสารคาม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-3.00	50.00-76.00
แม่น้ำมูล								
1	FM140	โนนสูง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	8.00-40.00
		จักราช	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	8.00-40.00
2	FM138	โนนสูง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	1.00-14.00
		พิมาย	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	1.00-14.00
3	FM93	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	23.00-102.00
		แคนดง	บุรีรัมย์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	23.00-102.00
แม่น้ำเลย								
1	FL33	ภูหลวง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	2.00-16.00
2	FL22	วังสะพุง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	5.00-28.00
3	FL15	เมืองเลย	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	2.00-31.00
แม่น้ำสงคราม								
1	FS41	พรเจริญ	บึงกาฬ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	9.00-28.00
		บ้านม่วง	สกลนคร	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	9.00-28.00
2	FS39	เซกา	บึงกาฬ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	8.00-30.00
		คำตากล้า	สกลนคร	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	8.00-30.00
3	FS17	ศรีสงคราม	นครพนม	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	53.00-104.00

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา





ตารางที่ 6.2-2 ผลการออกแบบรายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		การขุดลอก รูปแบบที่	ลักษณะการขุดลอก	ความลึกของ	ความลึกของ	ความกว้างของ
		อำเภอ	จังหวัด			การขุดลอก ลาดตลิ่ง (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)	การขุดลอก ท้องน้ำ (ม.)
แม่น้ำชี								
1	DC166	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-1.50	1.00-1.50	8.00-20.00
		จัตุรัส	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-1.50	1.00-1.50	8.00-20.00
2	DC148	คอนสวรรค์	ชัยภูมิ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	7.00-25.00
		แก้งสนามนาง	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	7.00-25.00
แม่น้ำมูล								
1	DM131	พิมาย	นครราชสีมา	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	8.00-100.00
2	DM72	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	54.00-105.00
		ท่าตูม	สุรินทร์	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-2.00	0.50-2.00	54.00-105.00
แม่น้ำเลย								
1	DL24	วังสะพุง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.50	0.50-1.50	6.00-33.00
2	DL26	วังสะพุง	เลย	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.50-1.00	0.50-1.00	6.00-25.00
แม่น้ำสงคราม								
1	DS34	เซกา	บึงกาฬ	1,2,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.5-1.00	0.50-9.00	4.00-43.00
		คำตากล้า	สกลนคร	1,2,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	0.5-1.00	0.50-9.00	4.00-43.00
2	DS37	เซกา	บึงกาฬ	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	7.00-22.00
		คำตากล้า	สกลนคร	1,3	ขุดลอกทั้งลาดตลิ่งและท้องแม่น้ำ	1.00-2.00	1.00-2.00	7.00-22.00

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา



6.3 การประมาณราคาค่าก่อสร้าง

การประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการ เป็นการประมาณราคางานจากการคิดปริมาณวัสดุก่อสร้างที่ต้องใช้หรือปริมาณงานที่ต้องทำในการดำเนินการขุดลอกของโครงการ ซึ่งปริมาณงานและปริมาณวัสดุจะได้รับการถอดปริมาณจากแบบรายละเอียดที่ได้จัดทำขึ้น โดยที่ราคาค่าก่อสร้างของโครงการนั้น ได้จากการใช้ราคางานต่อหน่วย (Unit Cost) ที่กรมเจ้าท่ายอมรับหรือตามที่กำหนดโดยสำนักงบประมาณนำไปรวมกับค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างค่าแรงงาน และค่าดำเนินการ แล้วคำนวณเป็นราคางานหรือราคาค่าก่อสร้างของโครงการ

โดยในการคำนวณราคาค่าก่อสร้างจะมีค่าใช้จ่ายประกอบกัน 2 ส่วน ได้แก่ ค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างอื่นๆ หรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) ซึ่งผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการสำหรับพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งแสดงดังตารางที่ 6.3-1 และตารางที่ 6.3-2

ตารางที่ 6.3-1 ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่ขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

รหัสพื้นที่ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด	ปริมาณดินขุด (ลบ.ม.)	ค่าลงทุนโครงการ (บาท)	เวลาดำเนินงาน (เดือน)
			จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด					
			N	E	N	E				
แม่น้ำชี										
FC146	725+107	727+107	1749208	213270	1749134	212025	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา	46,860	5,052,000	5
FC82	407+575	409+575	1795591	332186	1795706	330530	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม	369,950	52,725,000	7
FC81	403+067	405+067	1793940	333984	1794205	333521	จ.กาฬสินธุ์,จ.มหาสารคาม	257,795	36,619,000	6
แม่น้ำมูล										
FM140	696+160	698+160	1674500	218243	1673821	217274	จ.นครราชสีมา	116,100	19,317,000	5
FM138	687+635	689+635	1678159	217763	1677905	217214	จ.นครราชสีมา	27,410	3,837,000	5
FM93	460+960	462+960	1702058	300795	1703477	301031	จ.บุรีรัมย์,จ.สุรินทร์	210,925	22,104,000	6
แม่น้ำเลย										
FL33	160+075	162+075	1893999	787081	1892230	787225	จ.เลย	22,970	2,190,000	5
FL22	105+016	107+016	1921446	793363	1919699	793306	จ.เลย	76,115	10,242,000	5
FL15	72+168	74+168	1942475	790961	1942225	789919	จ.เลย	74,280	7,277,000	5
แม่น้ำสงคราม										
FS41	204+084	206+084	1985039	362012	1985714	360214	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	66,995	6,603,000	5
FS39	188+275	190+275	1984175	369169	1985602	368902	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	53,985	4,721,000	5
FS17	78+902	80+902	1956096	410873	1956293	408887	จ.นครพนม	333,100	44,495,000	7

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา



ตารางที่ 6.3-2 ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างสำหรับพื้นที่ขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง

รหัสพื้นที่ศึกษา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	พื้นที่ขุดลอก 2 กม.				จังหวัด	ปริมาณดินขุด (ลบ.ม.)	ค่าลงทุนโครงการ (ล้านบาท)	เวลาดำเนินงาน (เดือน)
			จุดเริ่มต้น		จุดสิ้นสุด					
			N	E	N	E				
แม่น้ำชี										
DC166	831+662	833+662	1,736,823	819,465	1,736,552	818,791	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา	59,200	9,138,000	5
DC148	734+945	736+945	1,747,061	207,521	1,746,714	206,116	จ.ชัยภูมิ,จ.นครราชสีมา	38,530	5,870,000	5
แม่น้ำมูล										
DM131	650+955	652+955	1,684,941	230,765	1,684,892	229,412	จ.นครราชสีมา	351,030	51,780,000	7
DM72	357+630	359+630	1,690,978	342,339	1,692,044	341,612	จ.สุรินทร์	107,865	16,140,000	5
แม่น้ำเลย										
DL24	118+958	120+958	1,912,446	794,562	1,911,080	793,126	จ.เลย	70,085	9,040,000	5
DL26	126+395	128+395	1,908,994	791,028	1,908,840	789,713	จ.เลย	51,820	6,218,000	5
แม่น้ำสงคราม										
DS34	164+915	166+915	1,975,193	373,587	1,973,775	373,274	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	131,275	11,714,000	5
DS37	179+554	181+554	1,980,374	370,269	1,982,183	370,953	จ.บึงกาฬ,จ.สกลนคร	59,585	7,923,000	5

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

6.4 วิธีการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน

การเลือกวิธีการขุดลอกแม่น้ำที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ได้พิจารณาจากลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำในบริเวณพื้นที่ที่จะดำเนินการขุดลอก ประกอบด้วย ความกว้างแคบของแม่น้ำ ระดับน้ำในแม่น้ำ ความเร็วของกระแสน้ำ และประเภทของดินตะกอนแม่น้ำที่จะขุดลอก ซึ่งจากการศึกษาวิธีการขุดลอกแม่น้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่โครงการพบว่า มี 2 วิธี ได้แก่

- การขุดลอกด้วยเรือขุดแบบเครื่องมีกอล หรือเรือขุดแบบแบคโฮ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีดินแข็งและแม่น้ำมีลักษณะลักษณะตื้น เนื่องจากจะถูกจำกัดด้วยความยาวแขนตักของแบคโฮ
- การขุดลอกด้วยเรือขุดแบบไฮดรอลิก หรือเรือขุดแบบ Cutter Suction ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับทั้งพื้นที่ที่เป็นดินแข็งและพื้นที่ที่เป็นดินอ่อน และเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมสูง

โดยผลจากการพิจารณาเลือกวิธีการขุดลอกแม่น้ำในพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและปัญหาภัยแล้งของโครงการให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สามารถแสดงรายละเอียดโดยสรุปได้ดังตารางที่ 6.4-1





ตารางที่ 6.4-1 วิธีการขุดลอกและแผนการดำเนินงานการขุดลอกแม่น้ำพื้นที่วิกฤตเร่งด่วน 20 พื้นที่

ลำดับ ที่	รหัส	ชื่อโครงการ	ปริมาณขุดลอก (ลบ.ม.)	ค่าลงทุน (บาท)	วิธีการขุดลอก	ช่วงเวลาดำเนินการขุดลอก											
						ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
กลุ่มน้ำชี																	
1	FC81	งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.403+067 ถึง กม.405+067 อำเภอเมืองชัยพัฒนา จังหวัดกาฬสินธุ์, อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม	257,795	36,619,000	น้ำลึก 5.38 ม. ใช้ เรือขุด	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง ระดับน้ำลึกมาก การใช้เรือขุดเหมาะสมมากกว่า											
2	FC82	งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.407+575 ถึง กม.409+575 อ.เมืองชัยพัฒนา จ.กาฬสินธุ์, อ.เมืองมหาสารคาม อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม	369,950	52,725,000	น้ำลึก 7.55 ม. ใช้ เรือขุด	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง ระดับน้ำลึกมาก การใช้เรือขุดเหมาะสมมากกว่า											
3	FC146	งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.725+107 ถึง กม.727+107 อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ, อำเภอแก้งสามนาง จังหวัดนครราชสีมา	46,860	5,052,000	น้ำลึก 1.30 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
4	DC148	งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.734+945 ถึง กม.736+945 อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ, อำเภอแก้งสามนาง จังหวัดนครราชสีมา	59,200	9,138,000	น้ำลึก 2.94 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง การใช้เรือขุดเหมาะสมกว่า											
5	DC166	งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.831+662 ถึง กม.833+662 อำเภอเมืองชัยภูมิ, อำเภอชุมพวง จังหวัดชัยภูมิ	38,530	5,870,000	น้ำลึก 3.04 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง การใช้เรือขุดเหมาะสมกว่า											
กลุ่มน้ำมูล																	
1	FM93	งานขุดลอกแม่น้ำมูล จาก กม.460+960 ถึง กม.462+960 อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์	210,925	22,104,000	น้ำลึก 0.71 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
2	FM138	งานขุดลอกแม่น้ำมูล จาก กม.687+635 ถึง กม.689+635 อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา	27,410	3,837,000	น้ำลึก 2.24 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง และระดับน้ำลึกปานกลาง การใช้รถขุดเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า											
3	FM140	งานขุดลอกแม่น้ำมูล จาก กม.696+160 ถึง กม.698+160 อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา	116,100	19,317,000	น้ำลึก 2.62 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง และระดับน้ำลึกปานกลาง การใช้รถขุดเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า											
4	DM72	งานขุดลอกแม่น้ำมูล จาก กม.357+630 ถึง กม.359+630 อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์	351,030	51,780,000	น้ำลึก 3.29 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง การใช้เรือขุดเหมาะสมกว่า											
5	DM131	งานขุดลอกแม่น้ำมูล จาก กม.650+955 ถึง กม.652+955 อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา	107,865	16,140,000	น้ำลึก 5.53 ม. ใช้ เรือขุด	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง ระดับน้ำลึกมาก การใช้เรือขุดเหมาะสมกว่า											
กลุ่มน้ำเลย																	
1	FL15	งานขุดลอกแม่น้ำเลย จาก กม.72+168 ถึง กม.74+168 อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย	74,280	7,277,000	น้ำลึก 1.09 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
2	FL22	งานขุดลอกแม่น้ำเลย จาก กม.105+016 ถึง กม.107+016 อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย	76,115	10,242,000	น้ำลึก 1.90 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง และระดับน้ำลึกปานกลาง การใช้รถขุดเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า											
3	FL33	งานขุดลอกแม่น้ำเลย จาก กม.160+075 ถึง กม.162+075 อำเภอภูหลวง จังหวัดเลย	22,970	2,190,000	น้ำลึก 0.80 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
4	DL24	งานขุดลอกแม่น้ำเลย จาก กม.118+958 ถึง กม.120+958 อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย	70,085	9,040,000	น้ำลึก 2.64 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง การใช้เรือขุดเหมาะสมกว่า											
5	DL26	งานขุดลอกแม่น้ำเลย จาก กม.126+395 ถึง กม.128+395 อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย	51,820	6,218,000	น้ำลึก 1.18 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
กลุ่มน้ำสงคราม																	
1	FS17	งานขุดลอกแม่น้ำสงคราม จาก กม.78+902 ถึง กม.80+902 อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม	333,100	44,495,000	น้ำลึก 3.43 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง และระดับน้ำลึกปานกลาง การใช้รถขุดเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า											
2	FS39	งานขุดลอกแม่น้ำสงคราม จาก กม.188+275 ถึง กม.190+275 อำเภอคำชะอี จังหวัดสกลนคร, อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ	53,985	4,721,000	น้ำลึก 1.36 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
3	FS41	งานขุดลอกแม่น้ำสงคราม จาก กม.204+084 ถึง กม.206+084 อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ, อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร	66,995	6,603,000	น้ำลึก 1.25 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
4	DS34	งานขุดลอกแม่น้ำสงคราม จาก กม.164+915 ถึง กม.166+915 อำเภอคำชะอี จังหวัดสกลนคร, อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ	131,275	11,714,000	น้ำลึก 0.62 ม. ใช้ รถขุด	หมายเหตุ : ต้องใช้รถแบคโฮขุด ไม่ควรใช้เรือขุดเพราะน้ำตื้นเกินไป อาจเดินเรือขุดไม่ได้ในบางจุด											
5	DS37	งานขุดลอกแม่น้ำสงคราม จาก กม.179+554 ถึง กม.181+554 อำเภอคำชะอี จังหวัดสกลนคร, อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ	59,585	7,923,000	น้ำลึก 2.65 ม. ใช้ รถบดโป๊ะ	หมายเหตุ : เนื่องจากแม่น้ำขนาดกว้าง และระดับน้ำลึกปานกลาง การใช้รถขุดเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า											
หมายเหตุ : - ปริมาณงานขุดลอกมีค่าคำนวณจากจุดตัดของแนวสายชลศาสตร์ (เมื่อวันที่ 10 ส.ค. 2560) - วิธีการขุดลอก แบ่งเป็น 3 วิธี โดยวิธีหลักแบ่งดังนี้ (1) น้ำลึกไม่เกิน 1.5 ม. ใช้รถขุด (2) น้ำลึกมากกว่า 1.5 ม. และน้อยกว่า 4 ม. ใช้รถบดโป๊ะ (3) น้ำลึกตั้งแต่ 4 ม. ใช้เรือขุด - สีแสดงถึงปริมาณการขุดลอกตามประเภทการขุดลอกและพิจารณาผล - สีแสดงถึงปริมาณการขุดลอกตามประเภทการขุดลอกและพิจารณาผล																	

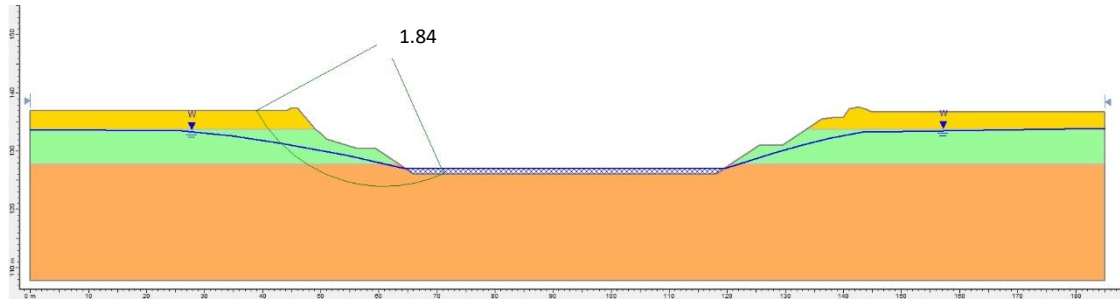
ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

ภาคผนวก ก

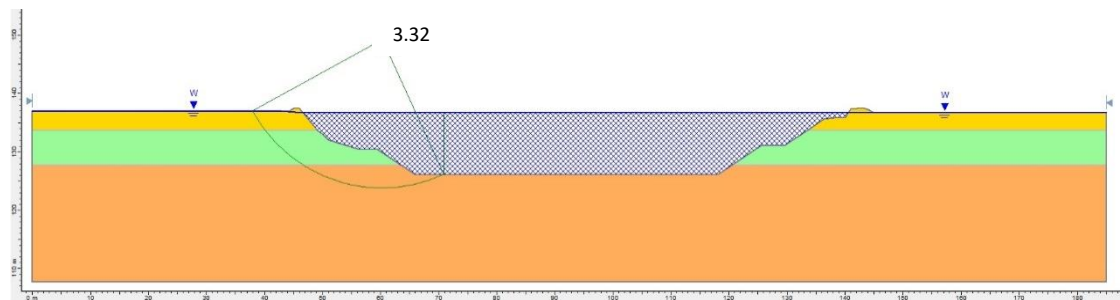
ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดตลิ่ง ของลุ่มน้ำชี

ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพการขุดลอกแม่น้ำชี

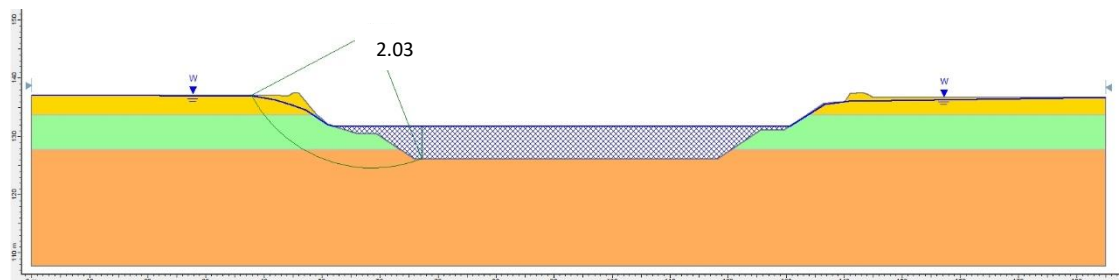
พื้นที่ FC81



รูปที่ ก-1 กรณีที่ 1 หลังงานขุดลอกแล้วเสร็จ (ระดับน้ำสูง 1 ม. จากท้องแม่น้ำ)

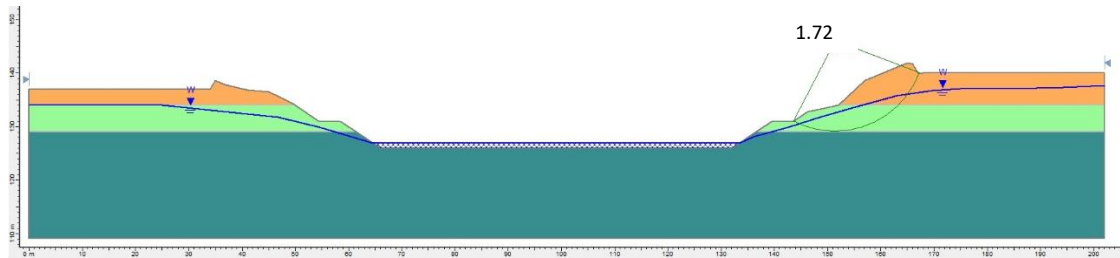


รูปที่ ก-2 กรณีที่ 2 ระหว่างการใช้งาน (ระดับน้ำที่คาบการเกิด 10 ปี)

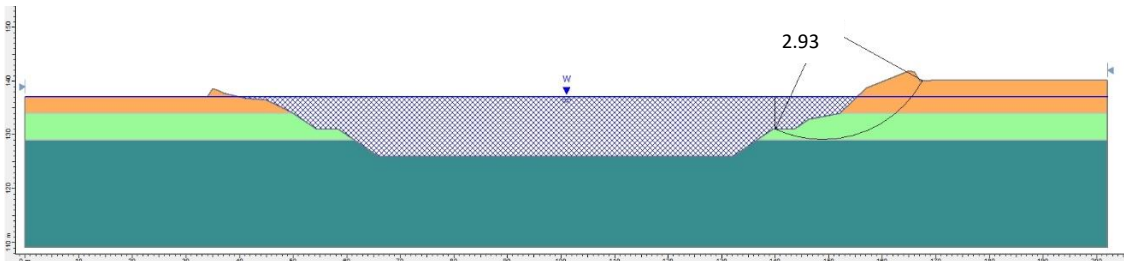


รูปที่ ก-3 กรณีที่ 3 ระหว่างการใช้งานและระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (ลดลง 5 ม.)

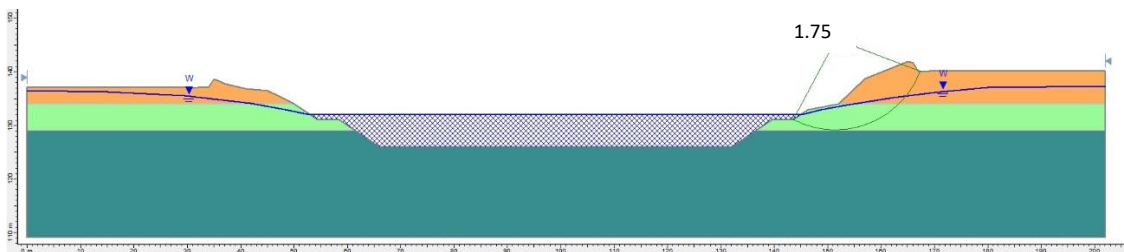
พื้นที่ FC82



รูปที่ ก-4 กรณีที่ 1 หลังงานขุดลอกแล้วเสร็จ (ระดับน้ำสูง 1 ม. จากท้องแม่น้ำ)

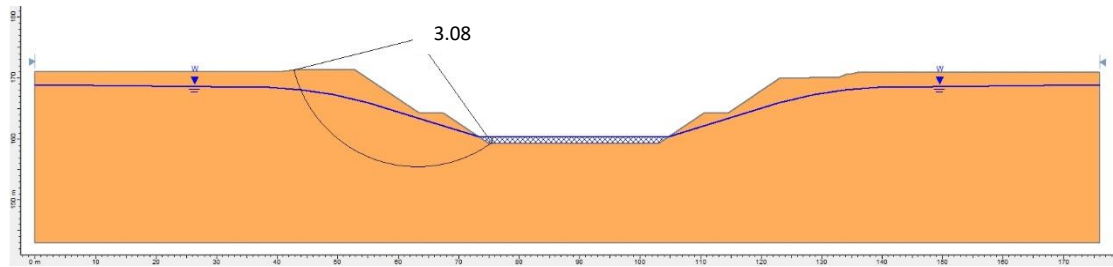


รูปที่ ก-5 กรณีที่ 2 ระหว่างการใช้งาน (ระดับน้ำที่คาบการเกิด 10 ปี)

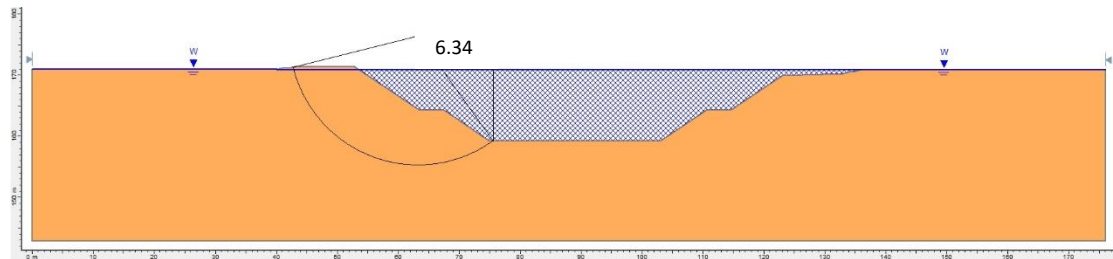


รูปที่ ก-6 กรณีที่ 3 ระหว่างการใช้งานและระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (ลดลง 5 ม.)

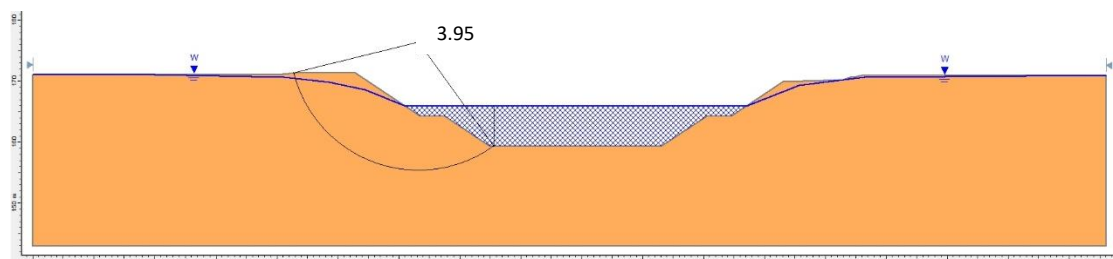
พื้นที่ FC146



รูปที่ ก-7 กรณีที่ 1 หลังงานขุดลอกแล้วเสร็จ (ระดับน้ำสูง 1 ม. จากท้องแม่น้ำ)

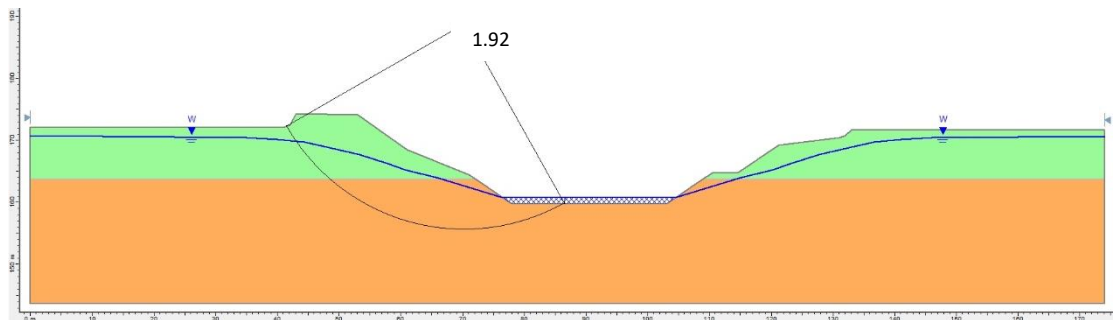


รูปที่ ก-8 กรณีที่ 2 ระหว่างการใช้งาน (ระดับน้ำที่คาบการเกิด 10 ปี)

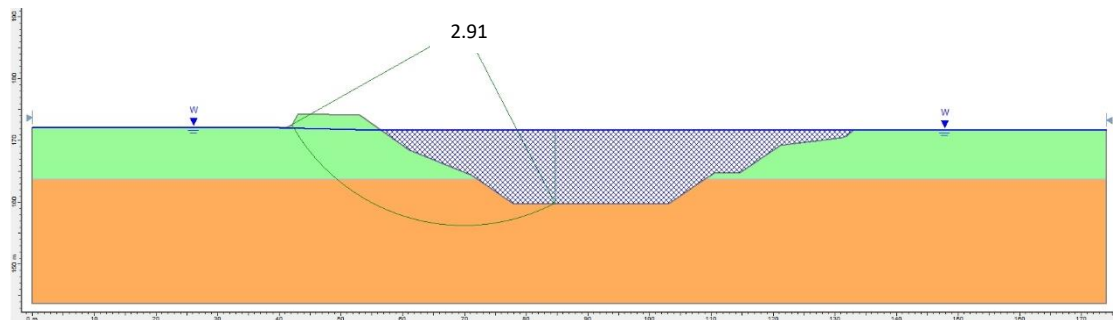


รูปที่ ก-9 กรณีที่ 3 ระหว่างการใช้งานและระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (ลดลง 5 ม.)

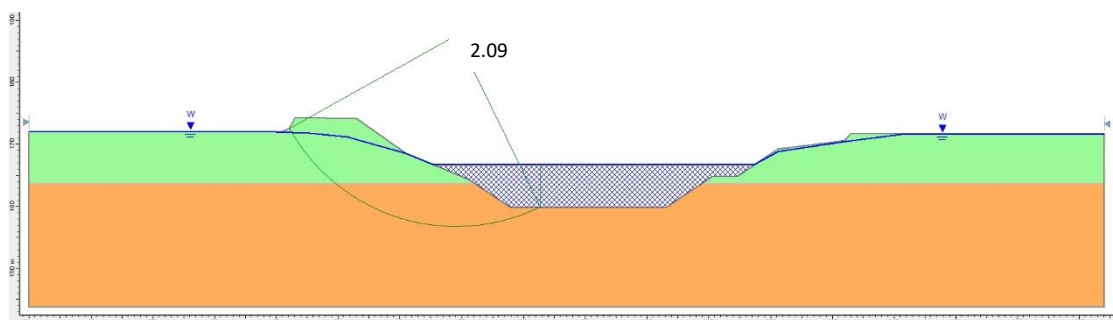
พื้นที่ DC148



รูปที่ ก-10 กรณีที่ 1 หลังงานขุดลอกแล้วเสร็จ (ระดับน้ำสูง 1 ม. จากท้องแม่น้ำ)

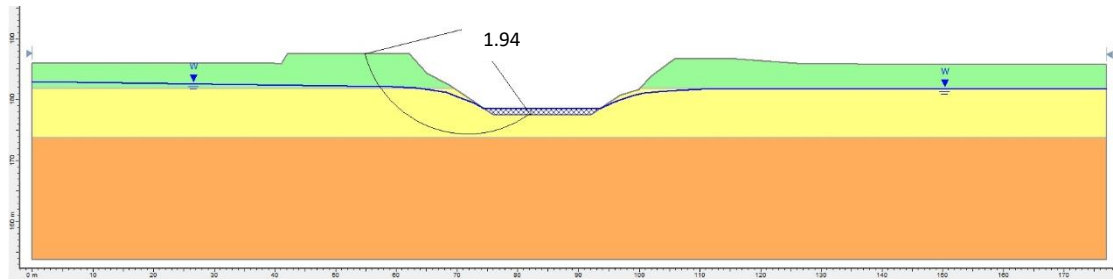


รูปที่ ก-11 กรณีที่ 2 ระหว่างการใช้งาน (ระดับน้ำที่คาบการเกิด 10 ปี)

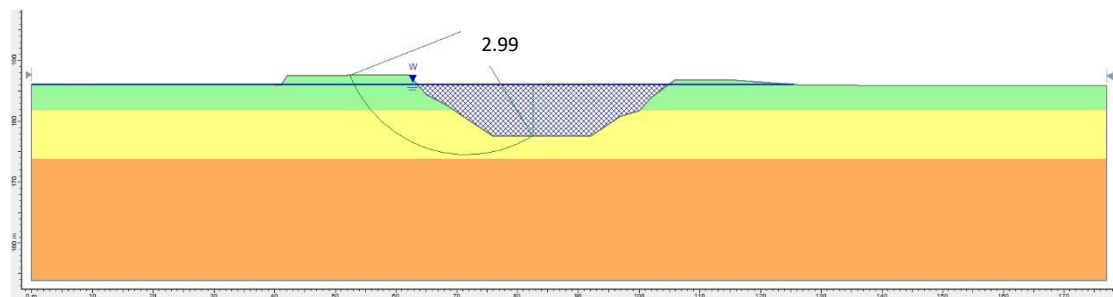


รูปที่ ก-12 กรณีที่ 3 ระหว่างการใช้งานและระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (ลดลง 5 ม.)

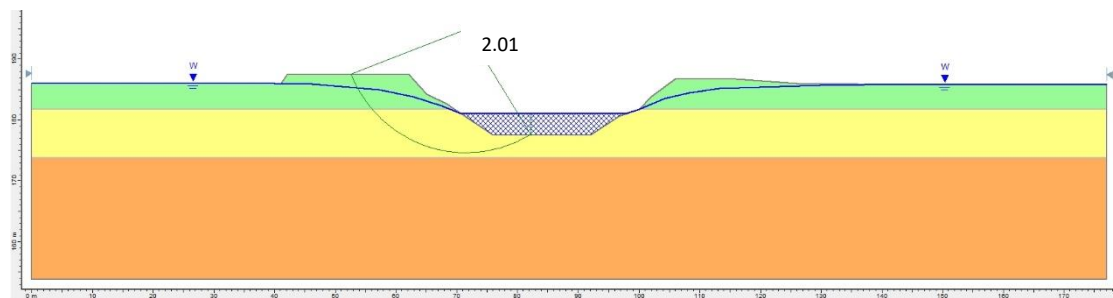
พื้นที่ DC166



รูปที่ ก-13 กรณีที่ 1 หลังงานขุดลอกแล้วเสร็จ (ระดับน้ำสูง 1 ม. จากท้องแม่น้ำ)



รูปที่ ก-14 กรณีที่ 2 ระหว่างการใช้งาน (ระดับน้ำที่คาบการเกิด 10 ปี)



รูปที่ ก-15 กรณีที่ 3 ระหว่างการใช้งานและระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (ลดลง 5 ม.)

ภาคผนวก ข

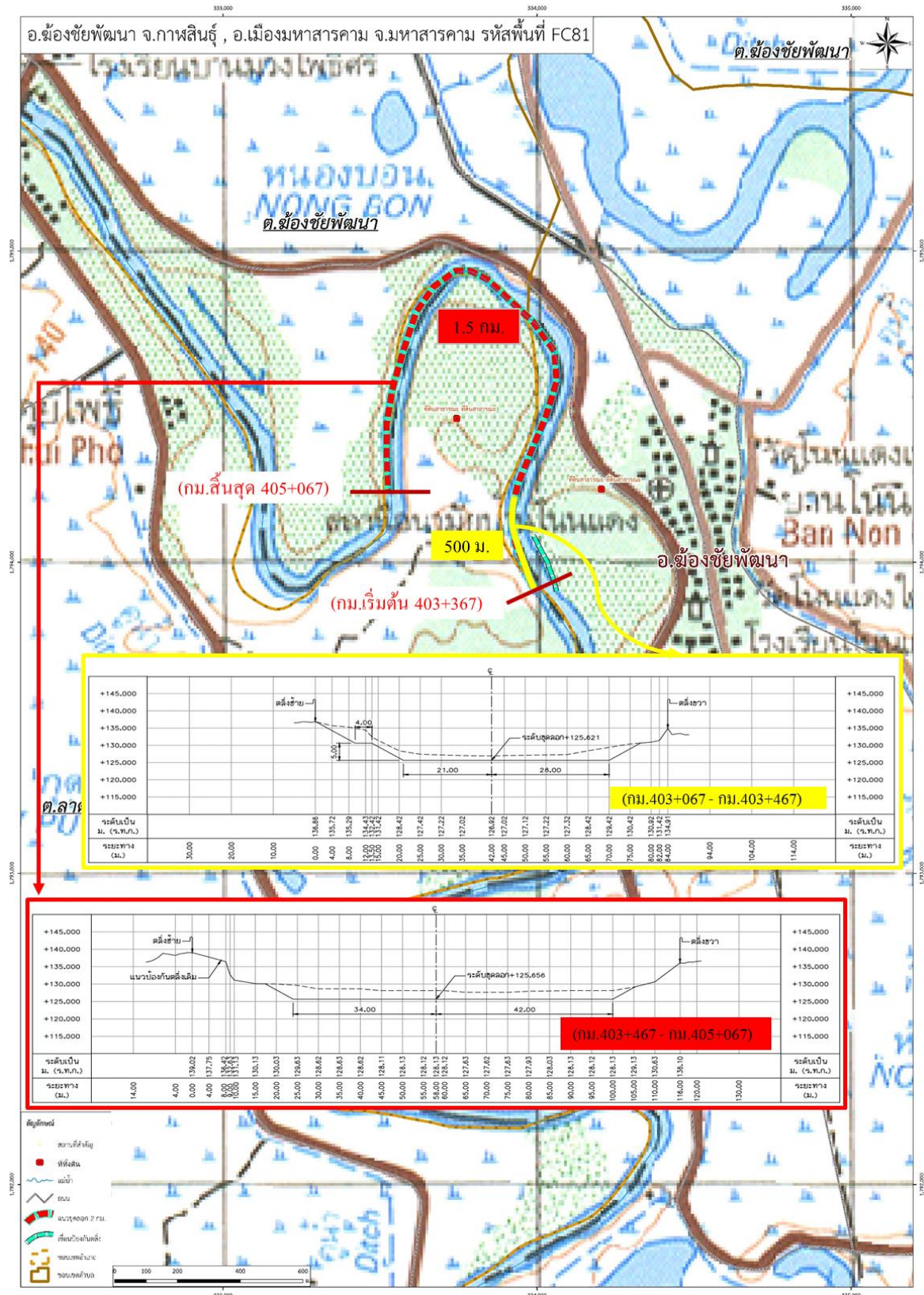
รูปแบบการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง



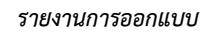
ตารางที่ ข.1.1 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		ช่วงกิโลเมตรตามแม่น้ำ (กม.)		ระยะความยาว (กม.)	รูปแบบ การขุดลอกที่
		อำเภอ	จังหวัด				
ลุ่มน้ำชี							
1	FC146	คอนสวรรค์ แก้งสนามนาง	ชัยภูมิ นครราชสีมา	725+107	725+807	0.7	1
				725+807	725+907	0.1	3
				725+907	726+007	0.1	1
				726+007	726+407	0.4	3
				726+407	726+907	0.5	1
				726+907	727+007	0.1	3
				727+007	727+107	0.1	1
2	FC82	ห้องชัยพัฒนา เมืองมหาสารคาม	กาฬสินธุ์ มหาสารคาม	407+575	408+275	0.7	3
				408+275	408+575	0.3	1
				408+575	408+775	0.2	3
		เมืองมหาสารคาม กันทรวิชัย	มหาสารคาม มหาสารคาม	408+775	409+575	0.8	1
3	FC81	ห้องชัยพัฒนา เมืองมหาสารคาม	กาฬสินธุ์ มหาสารคาม	403+067	403+567	0.5	3
				403+567	405+067	1.5	1
ลุ่มน้ำมูล							
1	FM140	โนนสูง จักราช	นครราชสีมา นครราชสีมา	696+160	696+260	0.1	1
				696+260	697+760	1.5	3
				697+760	698+160	0.4	1
2	FM138	โนนสูง พิมาย	นครราชสีมา นครราชสีมา	687+635	689+635	2	1
3	FM93	ชุมพลบุรี แคนดง	สุรินทร์ บุรีรัมย์	460+960	461+060	0.1	3
				461+060	461+560	0.5	1
				461+560	461+760	0.2	3
				461+760	462+967	1.2	1
ลุ่มน้ำเลย							
1	FL33	ภูหลวง	เลย	160+075	162+075	2	1
2	FL22	วังสะพุง	เลย	105+016	107+016	2	1
3	FL15	เมืองเลย	เลย	72+168	72+268	0.1	1
				72+268	72+468	0.2	3
				72+468	74+168	1.7	1
ลุ่มน้ำสงคราม							
1	FS41	พรเจริญ บ้านม่วง	บึงกาฬ สกลนคร	204+084	206+084	2	1
2	FS39	เซกา คำตากล้า	บึงกาฬ สกลนคร	188+275	190+275	2	1
3	FS17	ศรีสงคราม	นครพนม	78+902	80+02	2	1

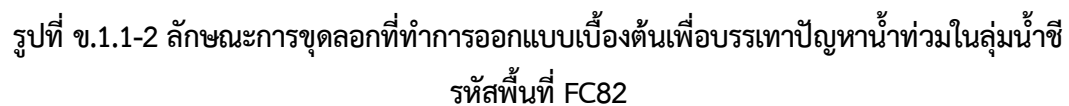




รูปที่ ข.1.1-1 ลักษณะการชุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำชี
รหัสพื้นที่ FC81



โครงการศึกษาออกแบบรายละเอียดในการขุดลอกแม่น้ำสายหลักที่แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย และแม่น้ำสงคราม

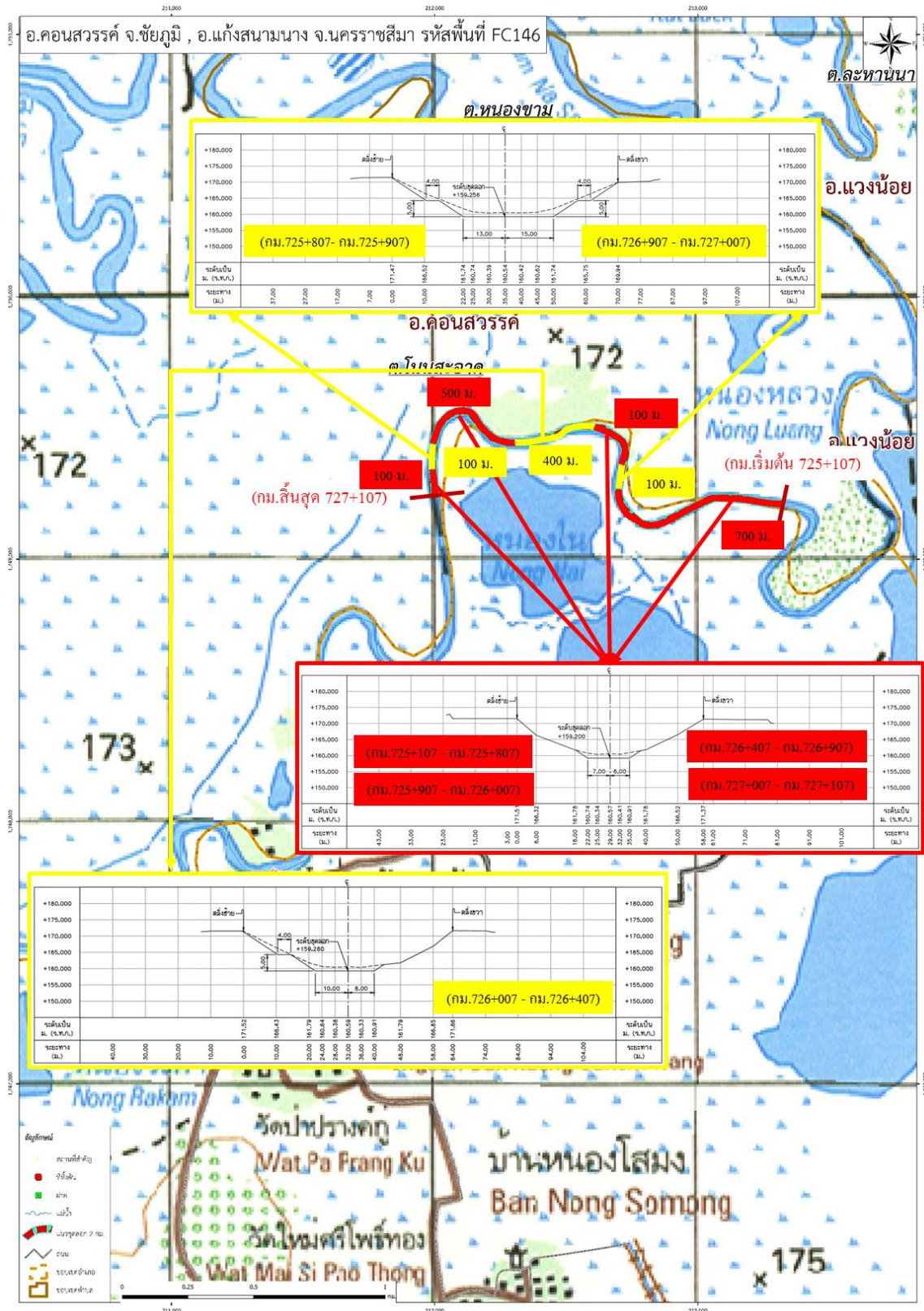


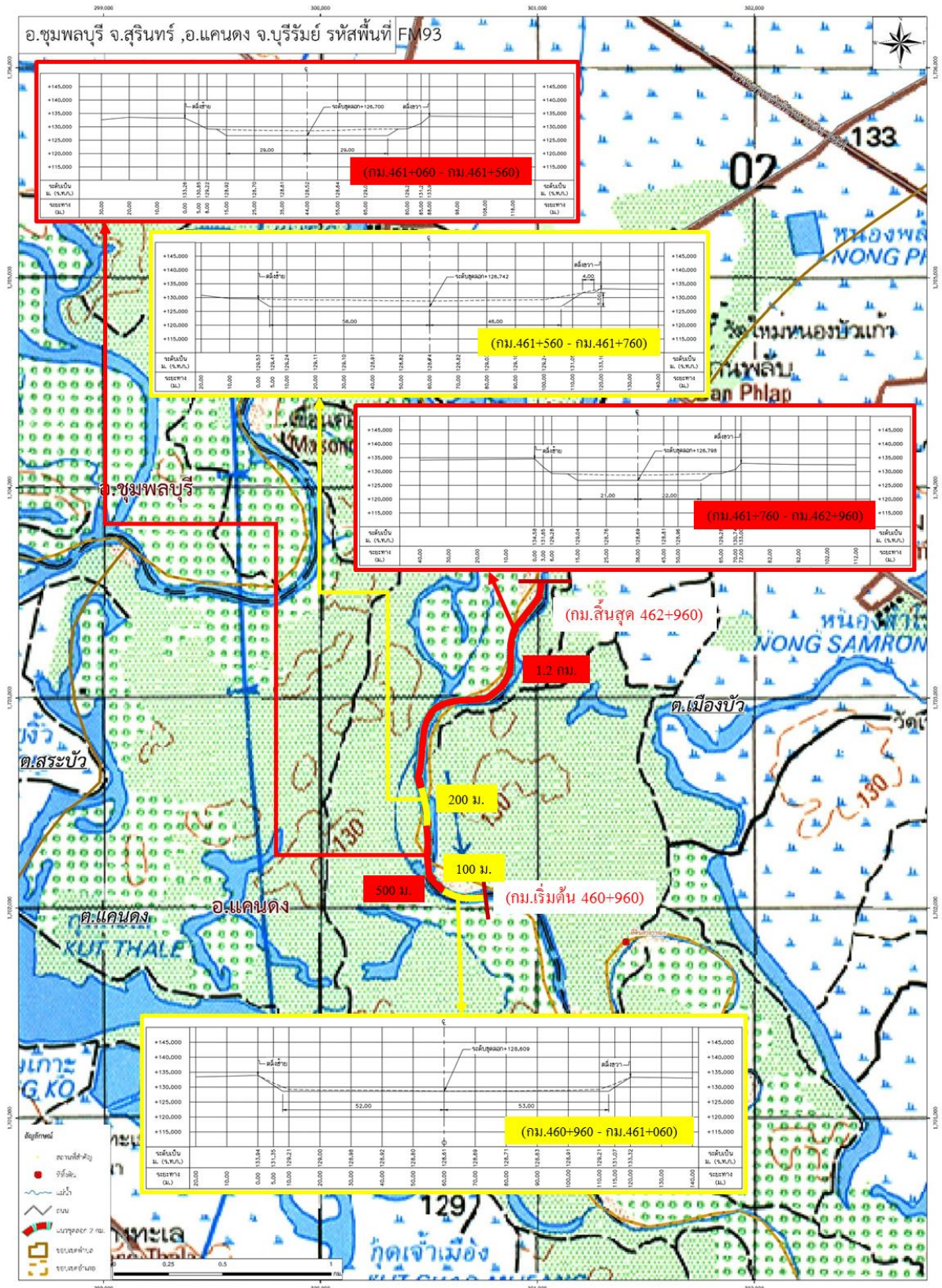
-3-

ภาคผนวก ข



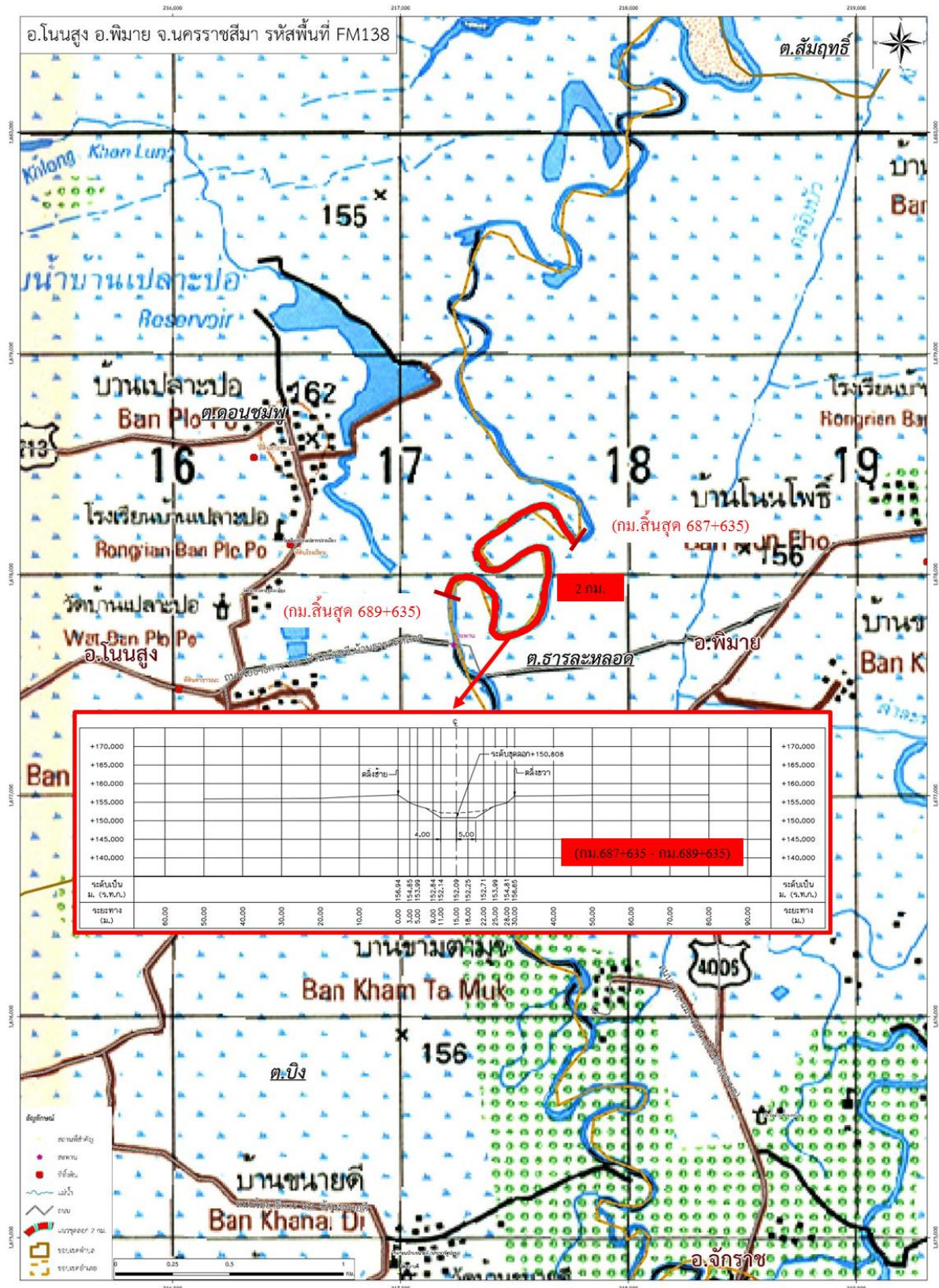
รูปแบบการขุดลอกพื้นที่วิกฤตเร่งด่วนเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง





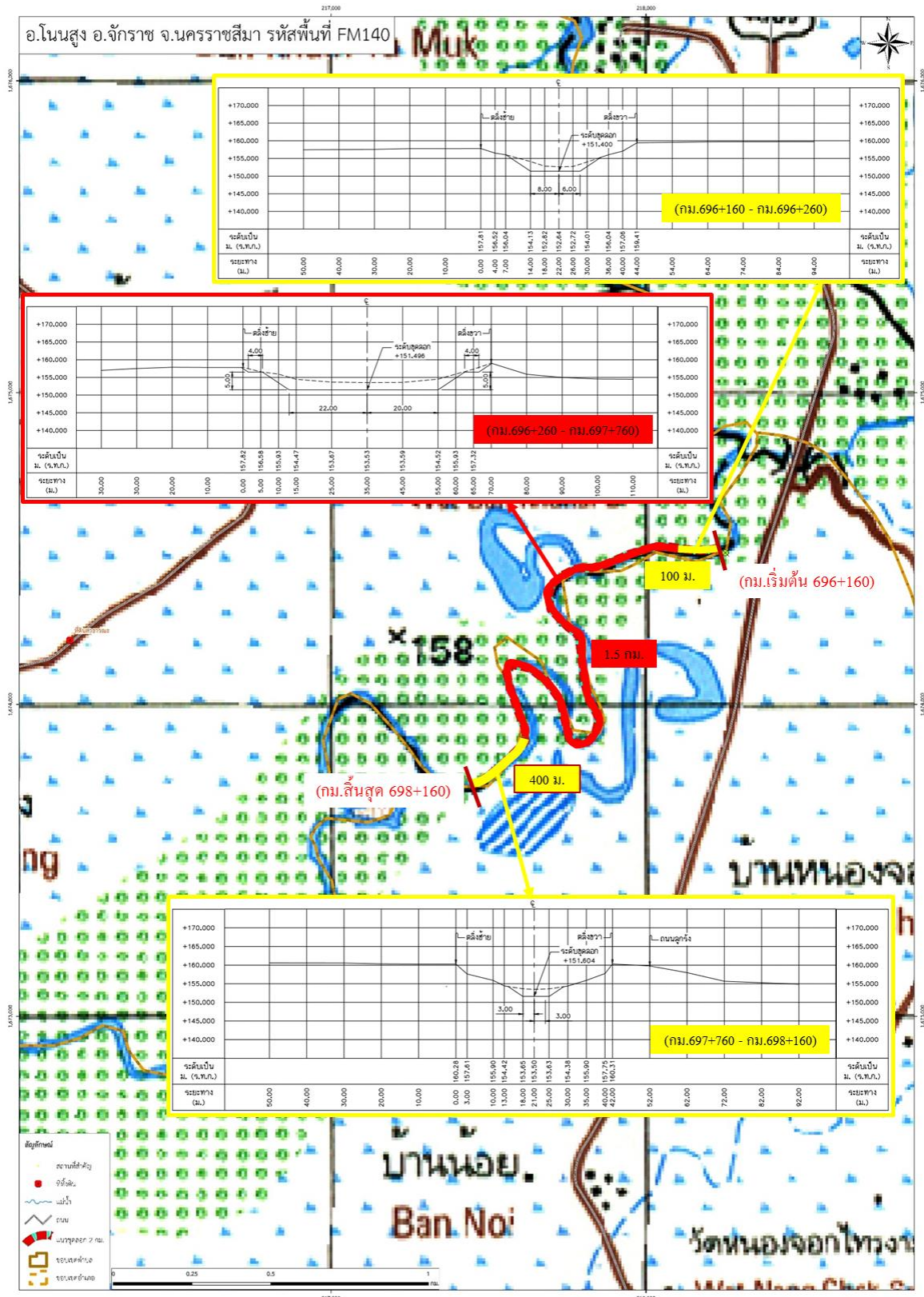
รูปที่ ข.1.1-4 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำมูล
รหัสพื้นที่ FM93



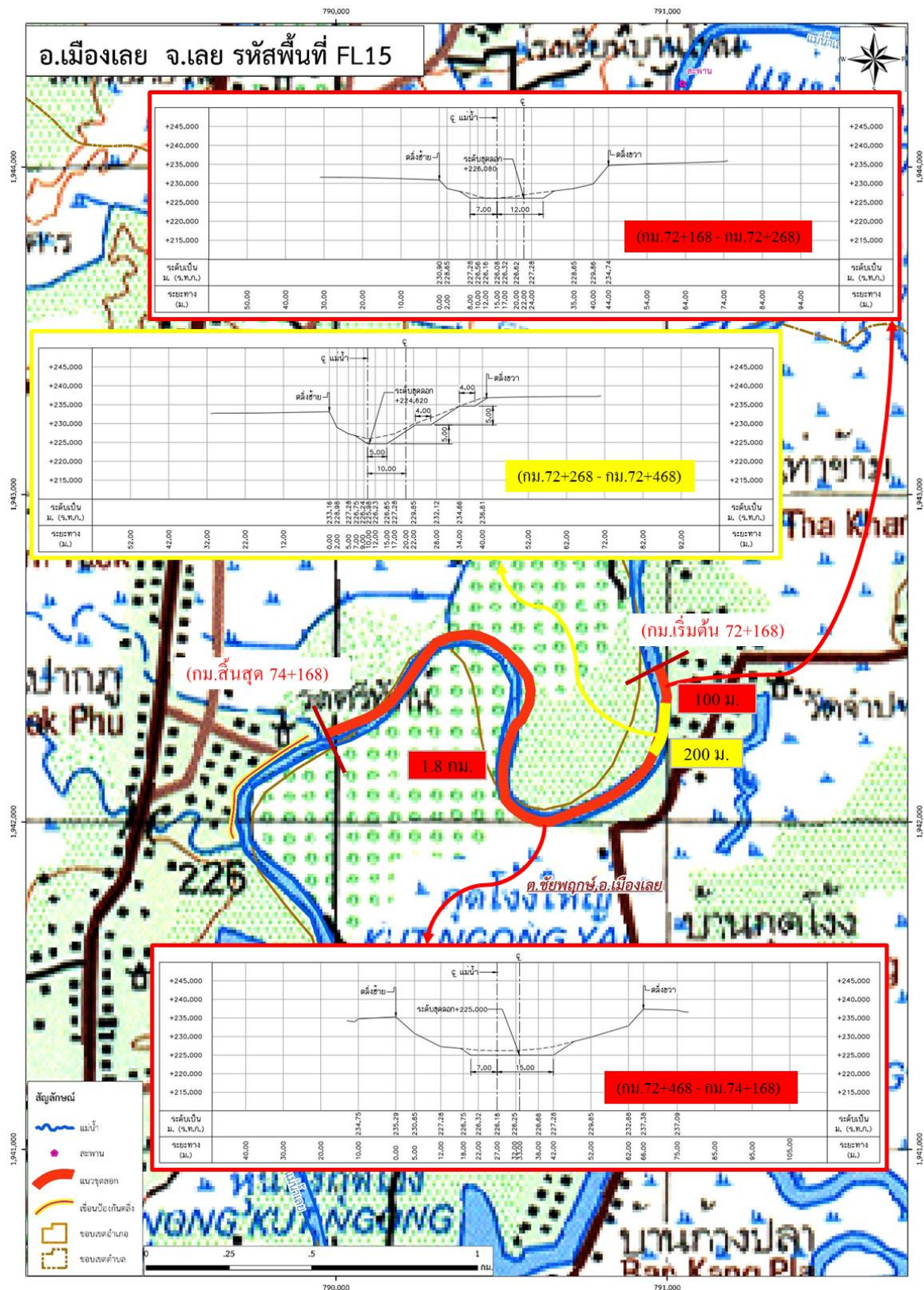


รูปที่ ข.1.1-5 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำมูล
รหัสพื้นที่ FM138



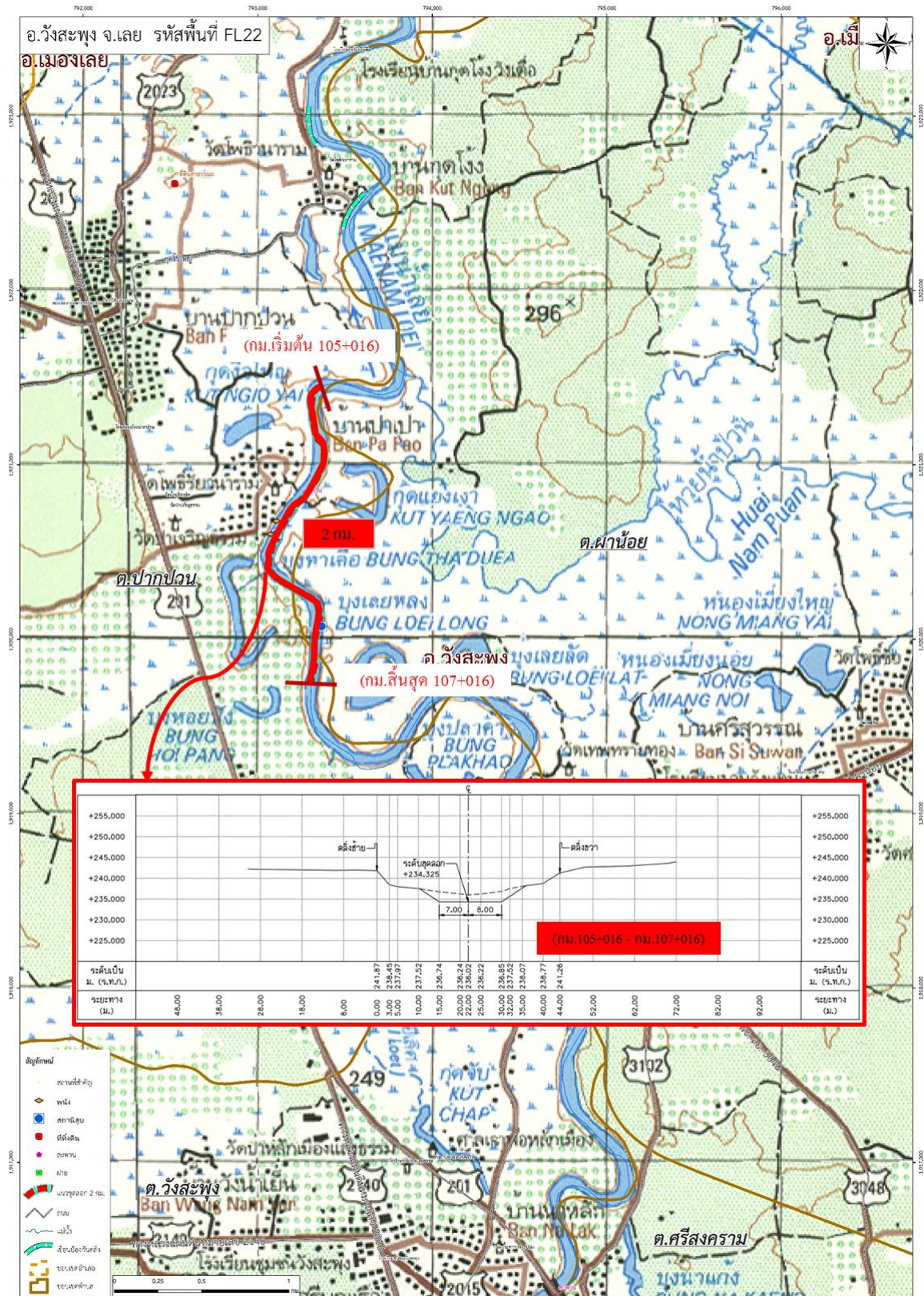


รูปที่ ข.1.1-6 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำมูล
รหัสพื้นที่ FM140



รูปที่ ข.1.1-7 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำเลย รหัสพื้นที่ FL15





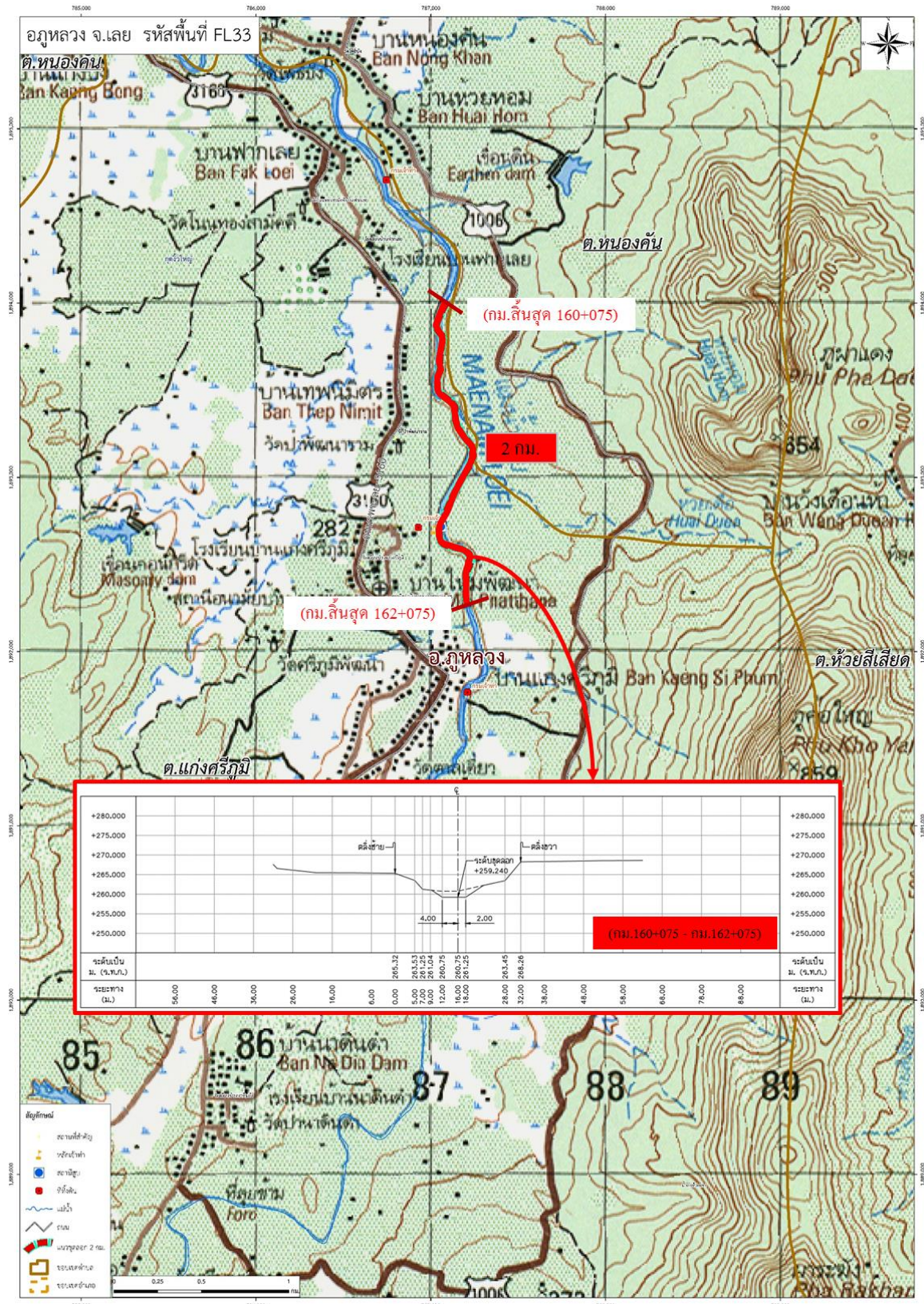
รูปที่ ข.1.1-8 ลักษณะการชุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำเลย
รหัสพื้นที่ FL22



บริษัท ทีเอ็ม คอนซัลตติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด

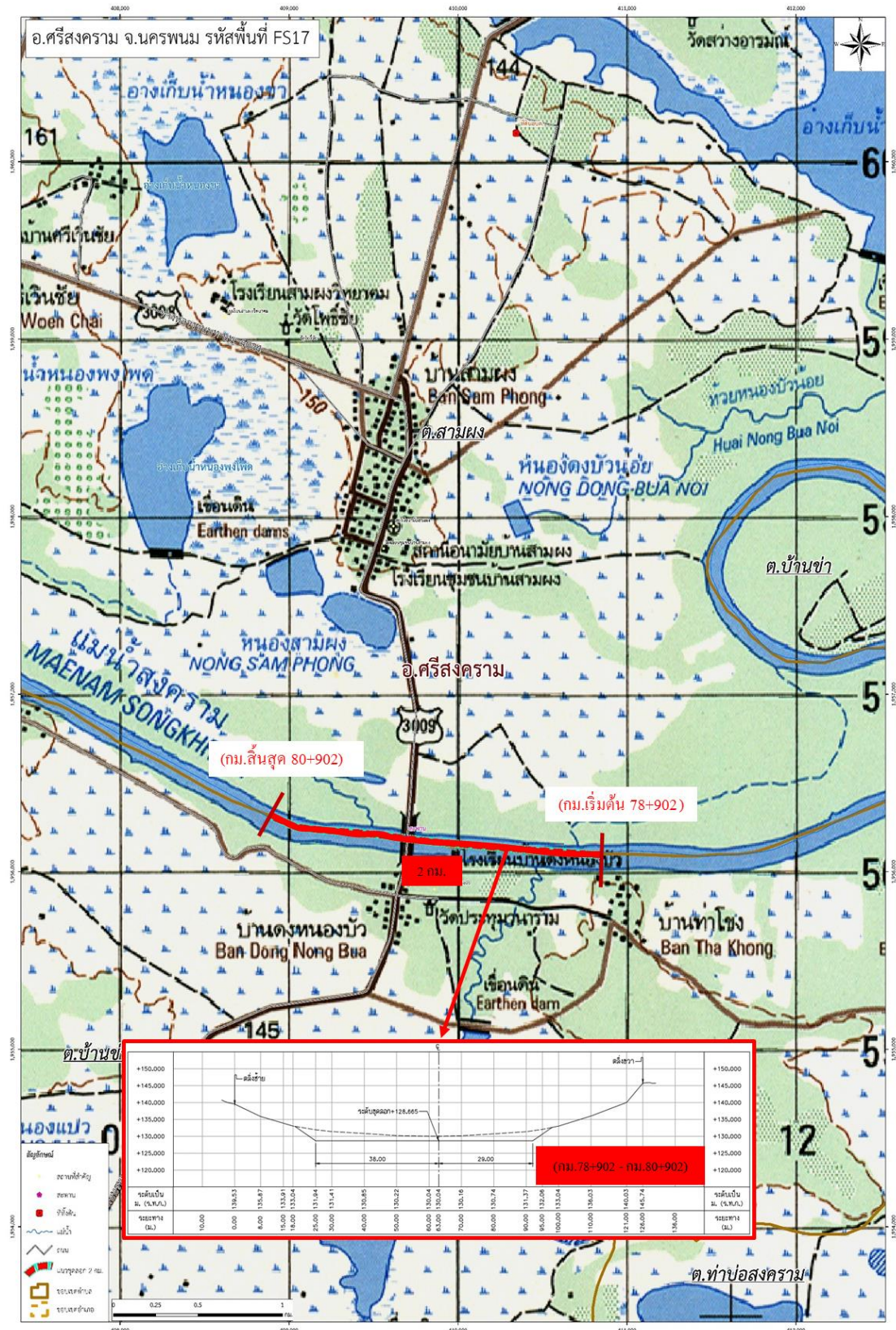


บริษัท เอทีที คอนซัลแตนท์ จำกัด

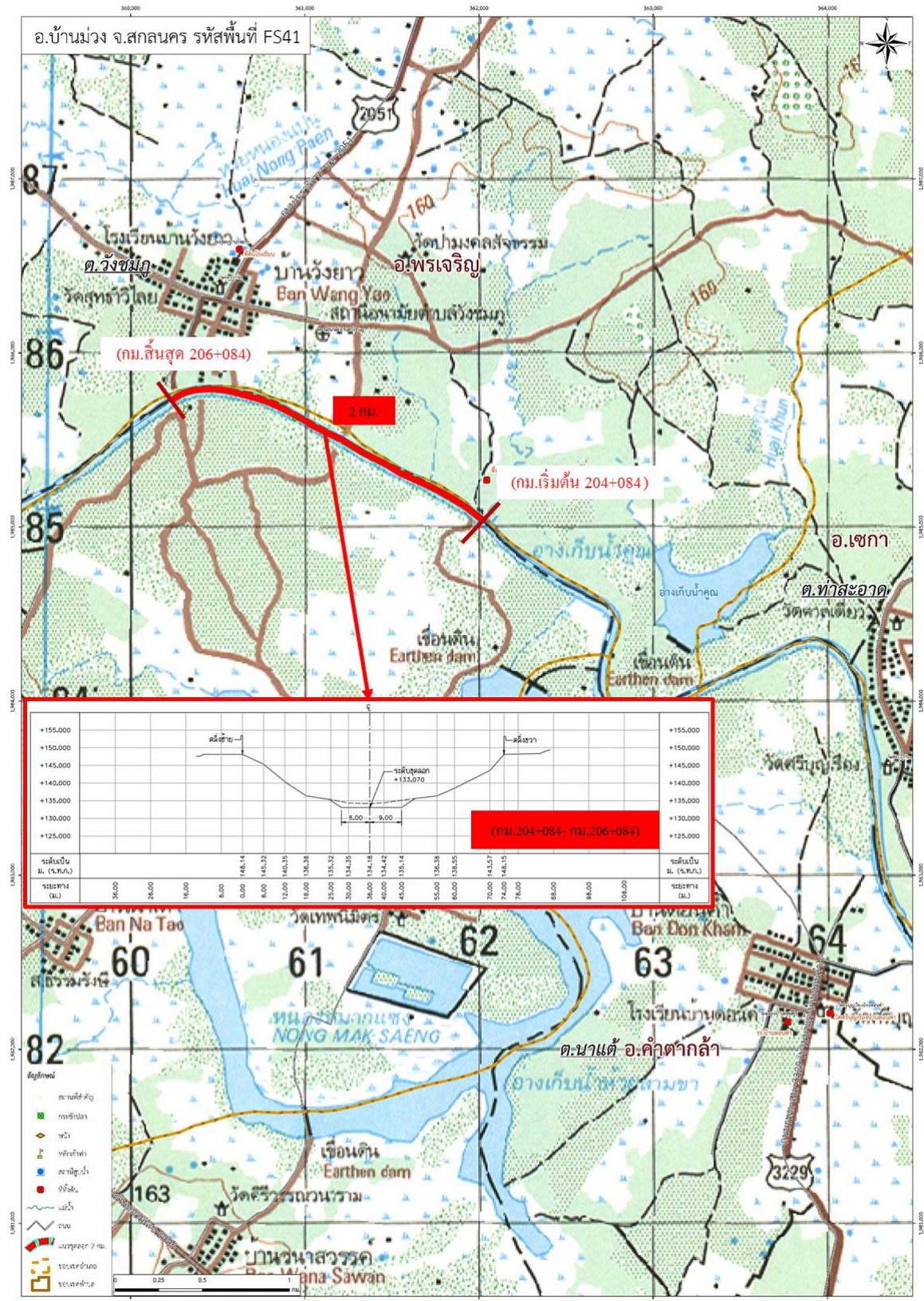


รูปที่ ข.1.1-9 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำเลย
รหัสพื้นที่ FL33





รูปที่ ข.1.1-10 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำสงคราม
รหัสพื้นที่ FS17



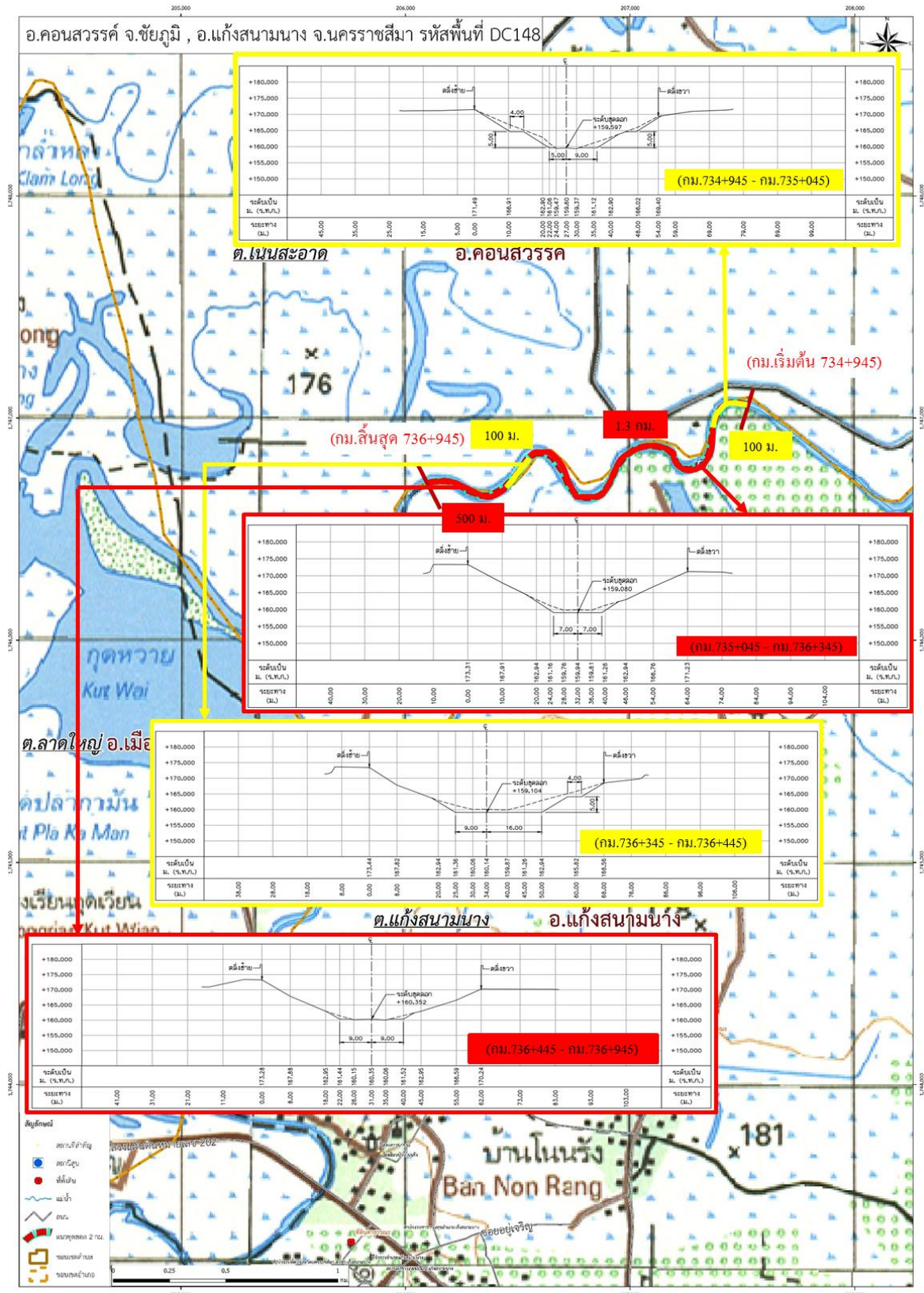
รูปที่ ข.1.1-12 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำสงคราม
รหัสพื้นที่ FS41

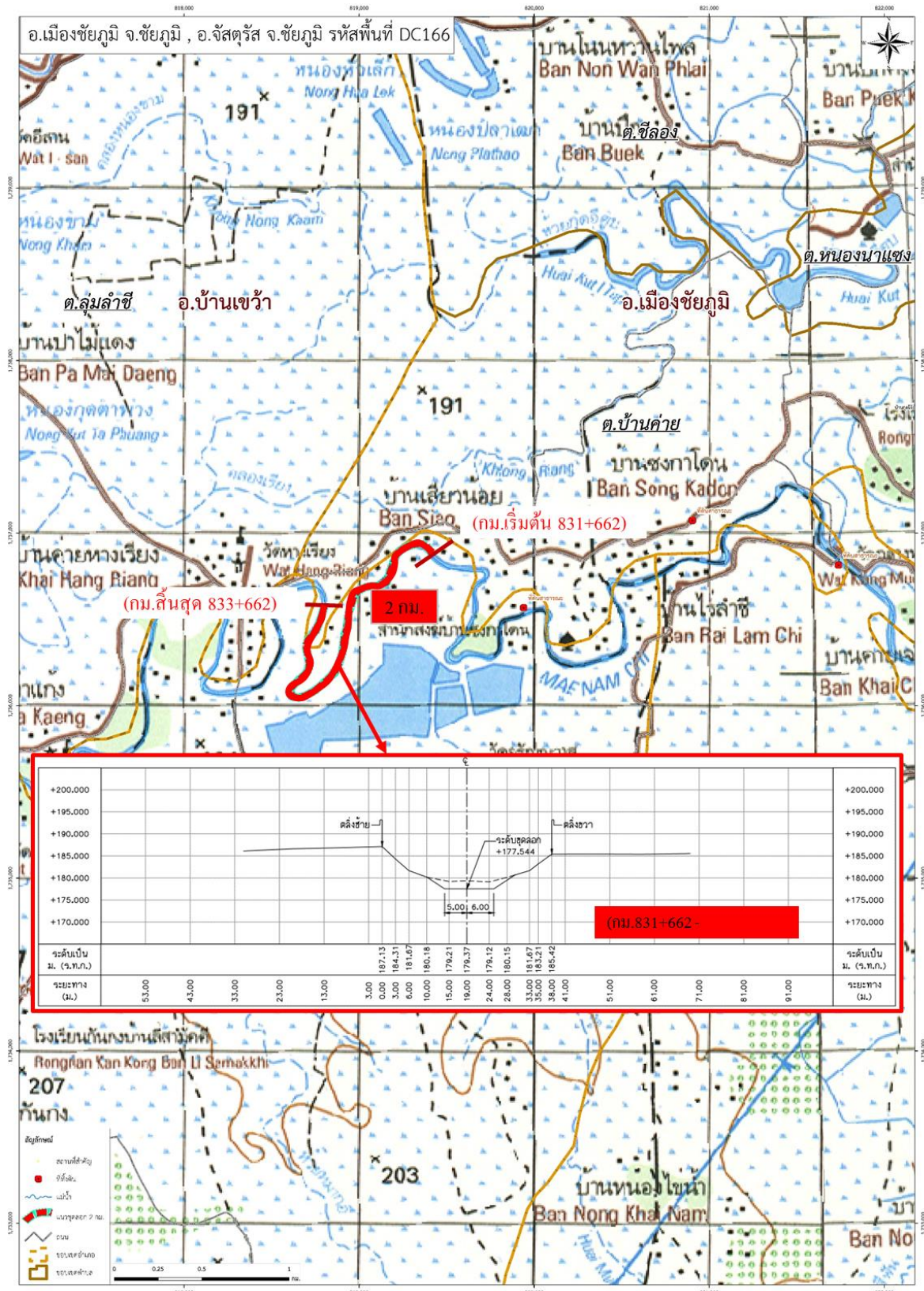




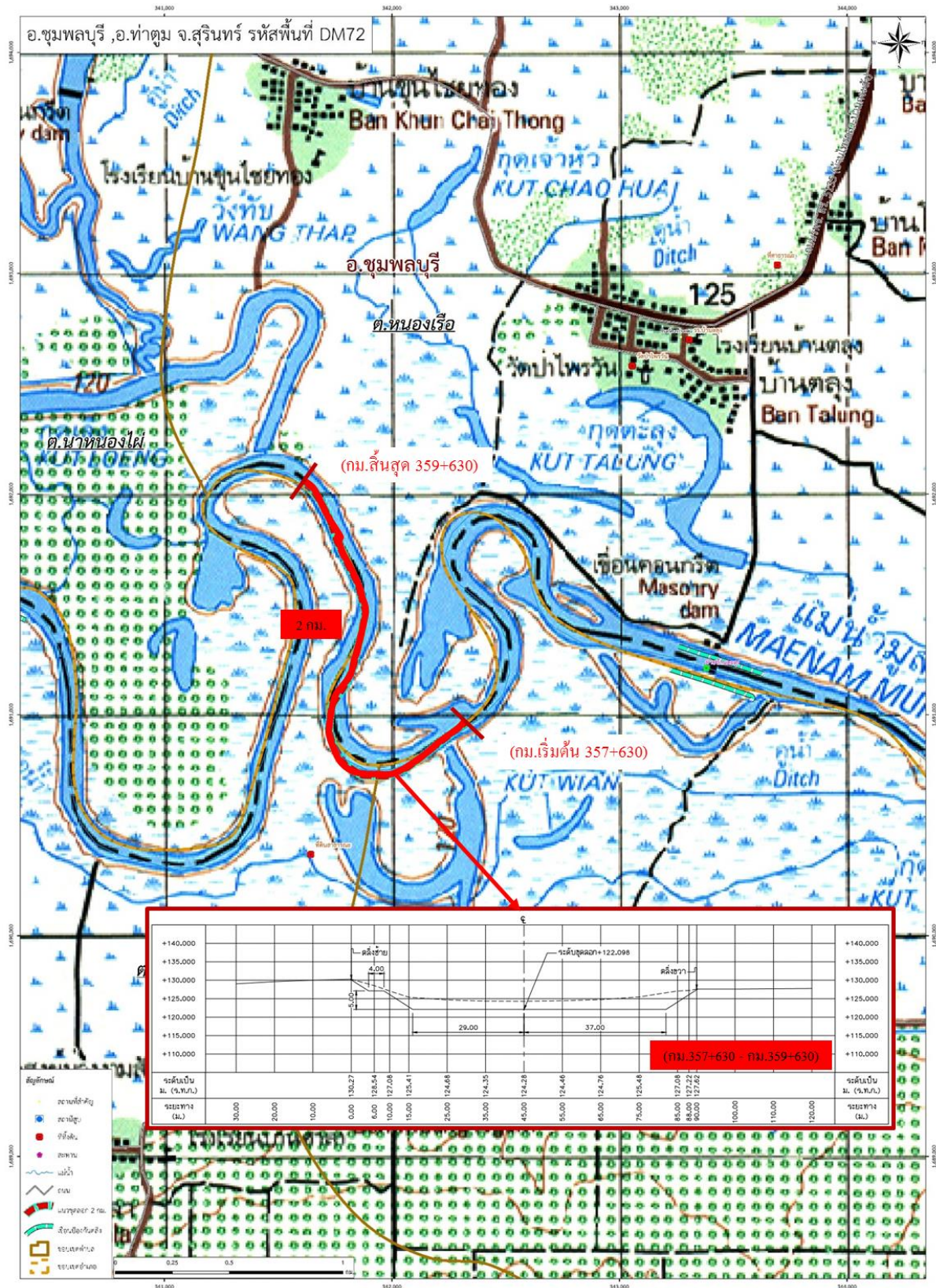
ตารางที่ ข.2.1 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมภัยแล้ง

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		ช่วงกิโลเมตรตามแม่น้ำ (กม.)		ระยะความยาว (กม.)	การขุดลอก รูปแบบที่
		อำเภอ	จังหวัด				
ลุ่มน้ำชี							
1	DC166	เมืองชัยภูมิ จัตุรัส	ชัยภูมิ ชัยภูมิ	831+662	833+662	2	1
2	DC148	คอนสวรรค์ แก้งสนามนาง	ชัยภูมิ นครราชสีมา	734+945	735+045	0.1	3
				735+045	736+345	1.3	1
				736+345	736+445	0.1	3
				736+445	736+945	0.5	1
ลุ่มน้ำมูล							
1	DM131	พิมาย	นครราชสีมา	650+955	652+955	2	3
2	DM72	ชุมพลบุรี ท่าตูม	สุรินทร์ สุรินทร์	357+630	359+630	2	3
ลุ่มน้ำเลย							
1	DL24	วังสะพุง	เลย	118+958	119+758	0.8	1
				119+758	119+958	0.2	3
				119+958	120+958	1	1
2	DL26	วังสะพุง	เลย	126+395	126+495	0.1	1
				126+495	126+895	0.4	3
				126+895	127+895	1	1
				127+895	127+995	0.1	3
				127+995	128+395	0.4	1
ลุ่มน้ำสงคราม							
1	DS34	เซกา คำตากล้า	บึงกาฬ สกลนคร	164+915	165+815	0.9	2
				165+815	166+915	1.1	1
2	DS37	เซกา คำตากล้า	บึงกาฬ สกลนคร	179+554	181+254	1.7	1
				181+254	181+354	0.1	3
				181+354	181+554	0.2	1

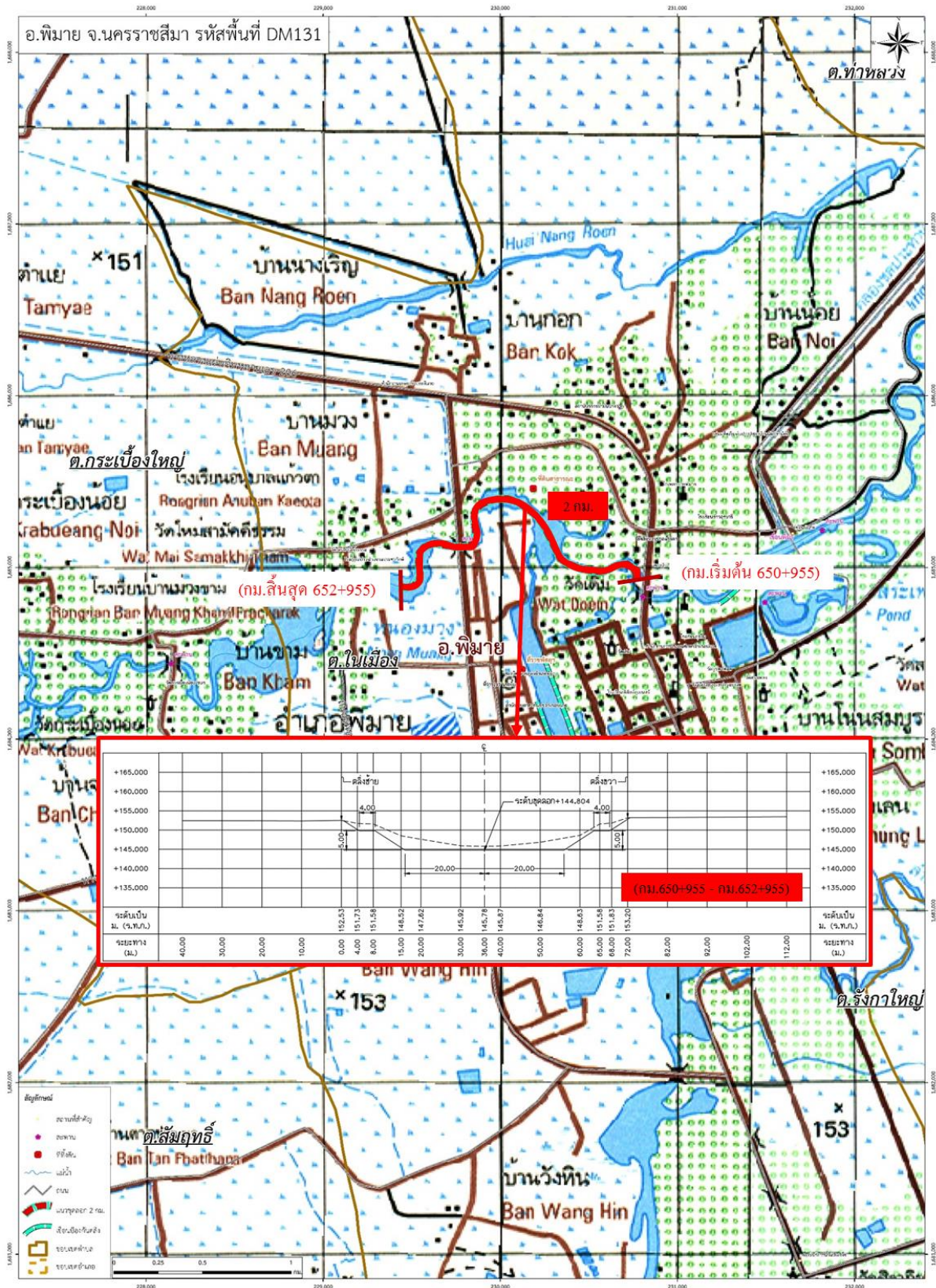




รูปที่ ข.2.1-2 ลักษณะการชุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำแล้งในลุ่มน้ำชี
รหัสพื้นที่ DC166

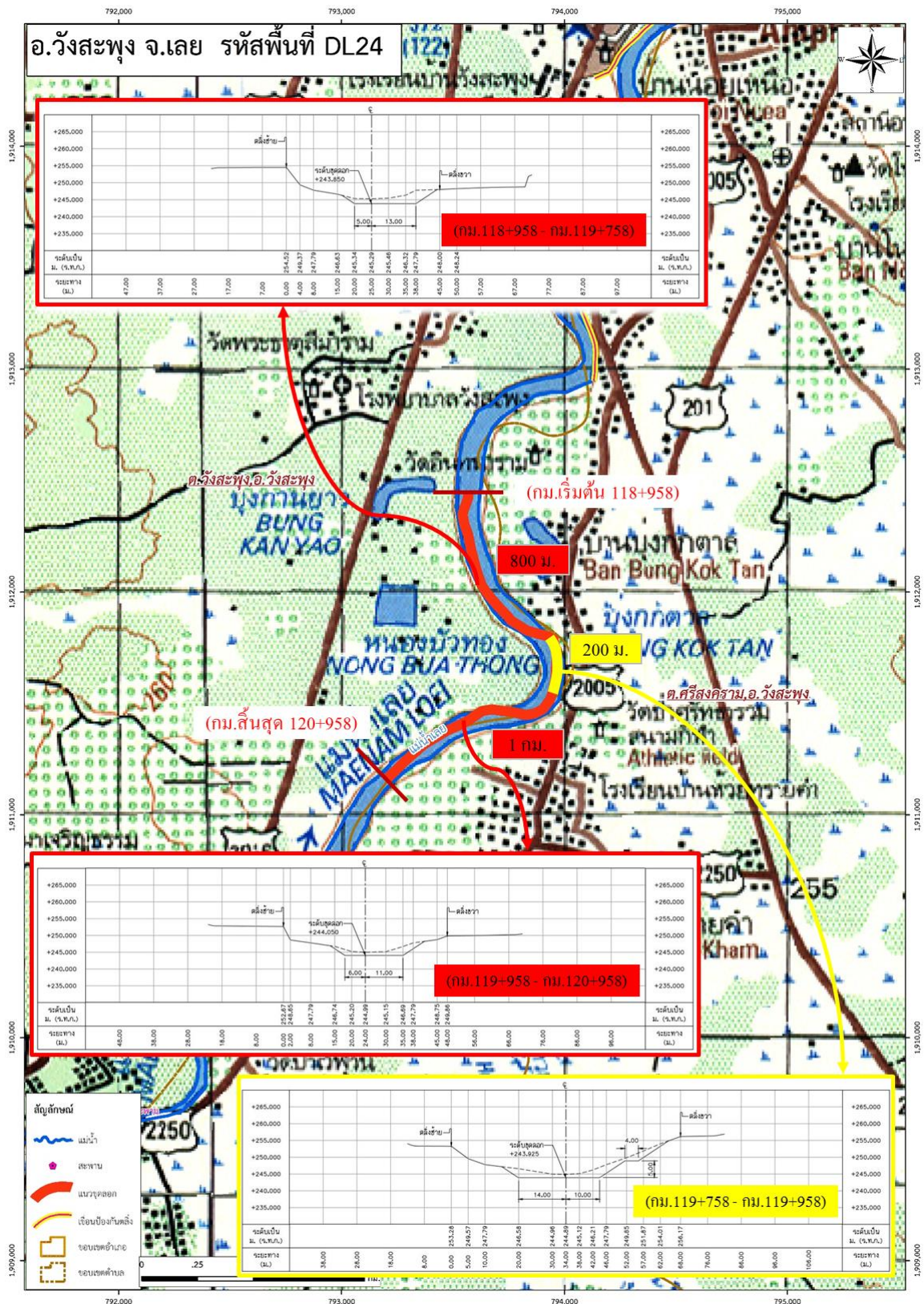


รูปที่ ข.2.1-3 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งในลุ่มน้ำมูล
รหัสพื้นที่ DM72

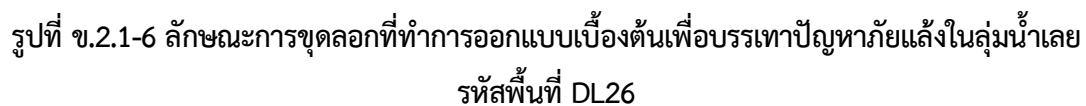


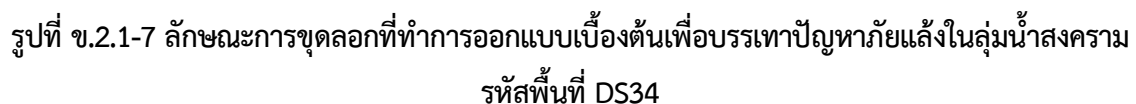
รูปที่ ข.2.1-4 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งในลุ่มน้ำมูล
รหัสพื้นที่ DM131

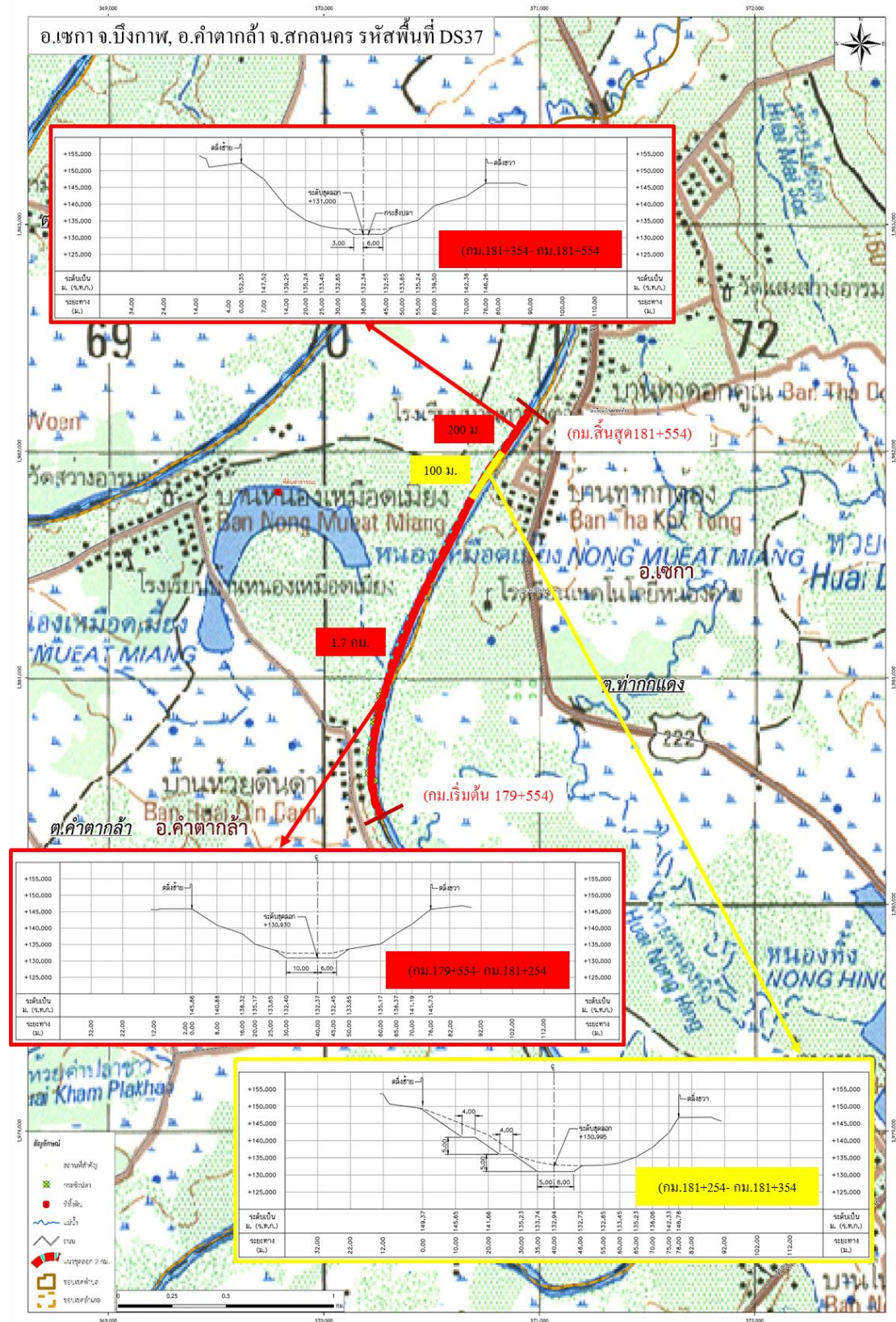




รูปที่ ข.2.1-5 ลักษณะการขุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งในลุ่มน้ำเลย รหัสพื้นที่ DL24







รูปที่ ข.2.1-8 ลักษณะการชุดลอกที่ทำการออกแบบเบื้องต้นเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งในกลุ่มน้ำสงคราม
รหัสพื้นที่ DS37

ภาคผนวก ค

รายละเอียดสำหรับการชดเชยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม



ตารางที่ ค.1-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FC146

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำชี													
1	FC146	คอนสวรรค์ แก่งสนามนาง	ชัยภูมิ นครราชสีมา	725+107	รูปแบบ 3	171.40	171.42	160.67	160.67	0.00	1 : 6,500	1:1.5	24
				X-1	รูปแบบ 1	171.51	171.37	160.58	159.20	1.38	1 : 6,500	1:1.5	14
				X-2	รูปแบบ 1	172.12	171.19	160.67	159.22	1.46	1 : 6,500	1:1.5	8
				X-3	รูปแบบ 1	170.88	171.41	160.67	159.23	1.44	1 : 6,500	1:1.5	18
				X-4	รูปแบบ 1	170.09	171.34	160.56	159.25	1.31	1 : 6,500	1:1.5	20
				X-5	รูปแบบ 1	170.73	171.29	160.55	159.26	1.29	1 : 6,500	1:1.5	12
				X-6	รูปแบบ 1	170.67	171.14	160.45	159.28	1.17	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-7	รูปแบบ 1	171.58	170.64	160.45	159.29	1.16	1 : 6,500	1:1.5	14
				X-8	รูปแบบ 1	171.47	169.94	160.54	159.31	1.24	1 : 6,500	1:1.5	28
				X-9	รูปแบบ 1	171.27	170.44	160.54	159.32	1.22	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-10	รูปแบบ 1	171.55	171.18	160.74	159.34	1.41	1 : 6,500	1:1.5	15
				X-11	รูปแบบ 1	171.52	171.66	160.60	159.35	1.25	1 : 6,500	1:1.5	18
				X-12	รูปแบบ 1	171.00	171.36	160.62	159.37	1.25	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-13	รูปแบบ 1	170.88	171.51	160.64	159.38	1.26	1 : 6,500	1:1.5	9
				X-14	รูปแบบ 1	171.52	171.28	160.79	159.40	1.39	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-15	รูปแบบ 1	171.08	170.05	160.59	159.41	1.18	1 : 6,500	1:1.5	6
				X-16	รูปแบบ 1	171.53	170.63	160.73	159.43	1.31	1 : 6,500	1:1.5	18
				X-17	รูปแบบ 1	171.47	170.89	160.45	159.44	1.01	1 : 6,500	1:1.5	9
				X-18	รูปแบบ 1	171.66	171.25	160.16	159.46	0.71	1 : 6,500	1:1.5	5
				X-19	รูปแบบ 1	171.61	171.49	160.21	159.47	0.74	1 : 6,500	1:1.5	14
				727+107	รูปแบบ 3	171.51	171.53	160.01	160.01	0.00	1 : 6,500	1:1.5	18





ตารางที่ ค.1-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FC82

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำชี													
2	FC82	ห้องชัยพัฒนา เมืองมหาสารคาม กันทรวิชัย	กาฬสินธุ์ มหาสารคาม มหาสารคาม	407+575	รูปแบบ 1	139.596	141.08	128.631	128.63	0.00	1 : 15,000	1:1.5	84
				X-1	รูปแบบ 1	142.624	141.383	127.804	126.60	1.20	1 : 15,000	1:1.5	84
				X-2	รูปแบบ 1	143.692	140.408	126.754	126.61	0.15	1 : 15,000	1:1.5	75
				X-3	รูปแบบ 1	143.643	140.976	128.375	126.61	1.76	1 : 15,000	1:1.5	81
				X-4	รูปแบบ 1	143.561	140.303	126.883	126.62	0.26	1 : 15,000	1:1.5	85
				X-5	รูปแบบ 1	137.604	138.554	128.833	126.63	2.21	1 : 15,000	1:1.5	62
				X-6	รูปแบบ 1	138.021	142.1	128.808	126.64	2.17	1 : 15,000	1:1.5	70
				X-7	รูปแบบ 1	139.786	138.185	128.844	126.64	2.20	1 : 15,000	1:1.5	50
				X-8	รูปแบบ 1	140.067	137.921	128.907	126.65	2.26	1 : 15,000	1:1.5	54
				X-9	รูปแบบ 1	140.219	137.948	128.808	126.66	2.15	1 : 15,000	1:1.5	55
				X-10	รูปแบบ 1	139.46	138.683	128.306	126.66	1.64	1 : 15,000	1:1.5	56
				X-11	รูปแบบ 1	138.45	142.629	128.298	126.67	1.63	1 : 15,000	1:1.5	66
				X-12	รูปแบบ 1	140.036	138.56	128.662	126.68	1.99	1 : 15,000	1:1.5	57
				X-13	รูปแบบ 1	140.228	143.615	128.931	126.68	2.25	1 : 15,000	1:1.5	37
				X-14	รูปแบบ 1	139.919	140.353	127.63	126.69	0.94	1 : 15,000	1:1.5	34
				X-15	รูปแบบ 1	140.395	140.204	129.82	126.70	3.12	1 : 15,000	1:1.5	25
				X-16	รูปแบบ 1	140.162	138.162	128.559	126.71	1.85	1 : 15,000	1:1.5	35
				X-17	รูปแบบ 1	138.833	138.341	129.06	126.71	2.35	1 : 15,000	1:1.5	42
				X-18	รูปแบบ 1	139.506	137.501	129.665	126.72	2.95	1 : 15,000	1:1.5	50
				X-19	รูปแบบ 1	138.661	138.661	129.676	128.06	1.62	1 : 15,000	1:1.5	42
409+575	รูปแบบ 3	140.257	138.255	129.369	129.37	0.00	1 : 15,000	1:1.5	54				





ตารางที่ ค.1-3 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FC81

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำชี													
3	FC81	ห้องชัยพัฒนา เมืองมหาสารคาม	กาฬสินธุ์ มหาสารคาม	403+067	รูปแบบ 3	137.91	140.40	129.82	129.82	0.00	1 : 15,000	1:1.5	60
				X-1	รูปแบบ 1	137.68	140.45	130.87	129.00	1.87	1 : 15,000	1:1.5	54
				X-2	รูปแบบ 1	139.77	139.16	129.22	129.01	0.21	1 : 15,000	1:1.5	62
				X-3	รูปแบบ 1	140.46	138.67	131.98	129.01	2.96	1 : 15,000	1:1.5	50
				X-4	รูปแบบ 1	140.23	138.28	130.29	129.02	1.27	1 : 15,000	1:1.5	46
				X-5	รูปแบบ 1	140.50	137.61	129.67	129.03	0.64	1 : 15,000	1:1.5	40
				X-6	รูปแบบ 1	138.61	138.64	129.66	128.04	1.62	1 : 15,000	1:1.5	50
				X-7	รูปแบบ 1	141.66	138.48	129.56	129.04	0.51	1 : 15,000	1:1.5	60
				X-8	รูปแบบ 1	142.31	142.31	131.17	129.05	2.12	1 : 15,000	1:1.5	58
				X-9	รูปแบบ 1	142.39	139.46	131.50	129.06	2.44	1 : 15,000	1:1.5	76
				X-10	รูปแบบ 1	142.34	139.73	132.80	129.06	3.73	1 : 15,000	1:1.5	62
				X-11	รูปแบบ 1	140.62	139.97	130.74	129.07	1.67	1 : 15,000	1:1.5	51
				X-12	รูปแบบ 1	141.30	138.35	130.06	129.08	0.98	1 : 15,000	1:1.5	52
				X-13	รูปแบบ 1	140.43	138.87	129.56	129.08	0.47	1 : 15,000	1:1.5	40
				X-14	รูปแบบ 1	139.89	140.08	130.57	129.09	1.47	1 : 15,000	1:1.5	56
				X-15	ไม่ขุดลอก	136.10	137.63	127.35	127.35	0.00	-	-	-
				X-16	รูปแบบ 1	140.59	140.72	129.02	129.11	-0.08	1 : 15,000	1:1.5	56
				X-17	รูปแบบ 1	140.21	139.88	131.49	129.11	2.38	1 : 15,000	1:1.5	51.6
				X-18	รูปแบบ 1	140.49	138.14	129.84	129.12	0.72	1 : 15,000	1:1.5	54
				X-19	รูปแบบ 1	140.23	141.51	132.62	131.26	1.36	1 : 15,000	1:1.5	60
				405+067	รูปแบบ 3	140.92	142.42	134.66	134.66	0.00	1 : 15,000	1:1.5	60





ตารางที่ ค.2-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FM140

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำเดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำมูล													
1	FM140	โนนสูง จักราช	นครราชสีมา นครราชสีมา	696+160	รูปแบบ 3	158.15	159.06	152.45	152.45	0.00	1 : 8,000	1:1.5	16
				X-1	รูปแบบ 1	157.81	159.41	152.64	151.40	1.24	1 : 8,000	1:1.5	16
				X-2	รูปแบบ 1	158.10	158.84	153.14	151.41	1.73	1 : 8,000	1:1.5	12
				X-3	รูปแบบ 1	158.19	159.23	152.96	151.42	1.54	1 : 8,000	1:1.5	12
				X-4	รูปแบบ 1	158.91	158.80	153.26	151.44	1.82	1 : 8,000	1:1.5	12
				X-5	รูปแบบ 1	158.26	157.60	153.65	151.45	2.20	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-6	รูปแบบ 1	160.50	158.33	153.65	151.46	2.18	1 : 8,000	1:1.5	23
				X-7	รูปแบบ 1	159.34	158.73	153.65	151.47	2.17	1 : 8,000	1:1.5	25
				X-8	รูปแบบ 1	158.73	159.98	153.74	151.48	2.26	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-9	รูปแบบ 1	157.82	159.01	153.53	151.50	2.04	1 : 8,000	1:1.5	40
				X-10	รูปแบบ 1	158.06	159.00	153.53	151.51	2.02	1 : 8,000	1:1.5	12
				X-11	รูปแบบ 1	156.24	159.09	153.43	151.52	1.91	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-12	รูปแบบ 1	158.44	159.58	153.32	151.53	1.79	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-13	รูปแบบ 1	158.24	159.59	153.52	151.54	1.98	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-14	รูปแบบ 1	159.45	159.70	153.42	151.56	1.86	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-15	รูปแบบ 1	155.89	159.66	153.12	151.57	1.55	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-16	รูปแบบ 1	158.98	159.79	153.32	151.58	1.73	1 : 8,000	1:1.5	26
				X-17	รูปแบบ 1	160.31	159.52	153.40	151.59	1.81	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-18	รูปแบบ 1	160.28	160.32	153.50	151.60	1.90	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-19	รูปแบบ 1	160.30	159.74	153.40	151.62	1.79	1 : 8,000	1:1.5	8
				698+160	รูปแบบ 3	160.07	159.52	153.18	153.18	0.00	1 : 8,000	1:1.5	16





ตารางที่ ค.2-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FM138

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำเดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำมูล													
2	FM138	โนนสูง พิกาย	นครราชสีมา นครราชสีมา	687+635	รูปแบบ 3	156.70	156.44	150.96	150.96	0.00	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-1	รูปแบบ 1	156.98	155.93	151.14	150.70	0.44	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-2	รูปแบบ 1	156.89	156.15	151.54	150.71	0.83	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-3	รูปแบบ 1	157.53	156.85	151.71	150.72	0.99	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-4	รูปแบบ 1	157.12	156.59	152.01	150.74	1.27	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-5	รูปแบบ 1	157.39	155.82	151.66	150.75	0.91	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-6	รูปแบบ 1	157.70	155.76	152.34	150.76	1.58	1 : 8,000	1:1.5	7
				X-7	รูปแบบ 1	157.38	156.29	152.15	150.77	1.38	1 : 8,000	1:1.5	6
				X-8	รูปแบบ 1	157.29	156.92	151.94	150.78	1.16	1 : 8,000	1:1.5	2
				X-9	รูปแบบ 1	156.28	157.19	151.98	150.80	1.18	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-10	รูปแบบ 1	156.94	156.65	152.09	150.81	1.28	1 : 8,000	1:1.5	9
				X-11	รูปแบบ 1	156.88	157.48	151.79	150.82	0.97	1 : 8,000	1:1.5	5
				X-12	รูปแบบ 1	156.28	157.32	151.59	150.83	0.76	1 : 8,000	1:1.5	14
				X-13	รูปแบบ 1	155.86	157.31	151.46	150.84	0.62	1 : 8,000	1:1.5	5
				X-14	รูปแบบ 1	156.29	157.14	151.42	150.86	0.56	1 : 8,000	1:1.5	9
				X-15	รูปแบบ 1	156.25	157.31	151.56	150.87	0.69	1 : 8,000	1:1.5	6
				X-16	รูปแบบ 1	156.83	157.84	151.46	150.88	0.58	1 : 8,000	1:1.5	1
				X-17	รูปแบบ 1	157.66	158.40	151.66	150.89	0.77	1 : 8,000	1:1.5	5
				X-18	รูปแบบ 1	157.48	158.10	151.77	150.90	0.87	1 : 8,000	1:1.5	10
				X-19	รูปแบบ 1	157.83	158.08	151.67	150.92	0.75	1 : 8,000	1:1.5	9
				689+635	รูปแบบ 3	157.28	158.15	151.67	151.67	0.00	1 : 8,000	1:1.5	12





ตารางที่ ค.2-3 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FM93

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำเดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำมูล													
3	FM93	ชุมพลบุรี แคนดง	สุรินทร์ บุรีรัมย์	460+960	รูปแบบ 3	133.94	133.32	128.61	128.61	0.00	1 : 15,000	1:1.5	90
				X-1	รูปแบบ 1	133.33	133.24	128.42	127.65	0.76	1 : 15,000	1:1.5	88
				X-2	รูปแบบ 1	133.26	133.96	128.52	126.70	1.82	1 : 15,000	1:1.5	58
				X-3	รูปแบบ 1	133.57	130.46	128.42	126.71	1.71	1 : 15,000	1:1.5	67
				X-4	รูปแบบ 1	134.13	130.78	128.82	126.71	2.11	1 : 15,000	1:1.5	41
				X-5	รูปแบบ 1	133.80	130.94	128.92	126.72	2.20	1 : 15,000	1:1.5	40
				X-6	รูปแบบ 1	130.12	132.61	129.04	126.73	2.31	1 : 15,000	1:1.5	58
				X-7	รูปแบบ 1	129.90	132.90	127.64	126.74	0.90	1 : 15,000	1:1.5	85
				X-8	รูปแบบ 1	129.53	133.19	128.74	126.74	1.99	1 : 15,000	1:1.5	102
				X-9	รูปแบบ 1	130.67	133.35	128.65	126.75	1.90	1 : 15,000	1:1.5	69
				X-10	รูปแบบ 1	132.62	133.63	127.75	126.76	0.99	1 : 15,000	1:1.5	53
				X-11	รูปแบบ 1	133.99	134.43	128.25	126.76	1.48	1 : 15,000	1:1.5	48
				X-12	รูปแบบ 1	133.65	129.62	128.35	126.77	1.58	1 : 15,000	1:1.5	53
				X-13	รูปแบบ 1	133.56	132.10	128.46	126.78	1.69	1 : 15,000	1:1.5	23
				X-14	รูปแบบ 1	133.82	131.09	128.66	126.78	1.88	1 : 15,000	1:1.5	38
				X-15	รูปแบบ 1	134.18	131.37	128.88	126.79	2.08	1 : 15,000	1:1.5	36
				X-16	รูปแบบ 1	134.58	133.00	128.69	126.80	1.89	1 : 15,000	1:1.5	43
				X-17	รูปแบบ 1	131.85	132.95	128.09	126.81	1.29	1 : 15,000	1:1.5	37
				X-18	รูปแบบ 1	130.76	133.31	128.50	126.81	1.69	1 : 15,000	1:1.5	42
				X-19	รูปแบบ 1	132.25	133.79	129.01	127.91	1.10	1 : 15,000	1:1.5	44
				462+960	รูปแบบ 3	134.64	134.77	129.01	129.01	0.00	1 : 15,000	1:1.5	46





ตารางที่ ค.3-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FL33

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ	ความลาดท้อง	ความลาด	ความกว้าง
		อำเภอ	จังหวัด			การขุดลอก (ม.)	แม่น้ำ (ขุดลอก)			ตลิ่ง (ขุดลอก)	ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)		
แม่น้ำเลย													
1	FL33	ภูหลวง	เลย	160+075	รูปแบบ 3	270.78	265.18	260.32	260.32	0.00	1 : 2,500	1:1.5	5
				X-1	รูปแบบ 1	272.77	266.05	260.42	259.20	1.22	1 : 2,500	1:1.5	8
				X-2	รูปแบบ 1	265.32	268.27	260.75	259.24	1.51	1 : 2,500	1:1.5	6
				X-3	รูปแบบ 1	265.43	268.53	260.65	259.28	1.37	1 : 2,500	1:1.5	3
				X-4	รูปแบบ 1	264.79	266.13	260.55	259.32	1.23	1 : 2,500	1:1.5	2
				X-5	รูปแบบ 1	267.02	265.21	260.68	259.36	1.32	1 : 2,500	1:1.5	4
				X-6	รูปแบบ 1	263.56	264.56	260.90	259.40	1.50	1 : 2,500	1:1.5	16
				X-7	รูปแบบ 1	266.70	264.95	260.80	259.44	1.36	1 : 2,500	1:1.5	7
				X-8	รูปแบบ 1	266.54	264.91	260.60	259.48	1.12	1 : 2,500	1:1.5	12
				X-9	รูปแบบ 1	266.91	263.91	260.50	259.52	0.98	1 : 2,500	1:1.5	11
				X-10	รูปแบบ 1	266.33	269.43	260.20	259.56	0.64	1 : 2,500	1:1.5	3
				X-11	รูปแบบ 1	268.86	268.49	260.10	259.60	0.50	1 : 2,500	1:1.5	4
				X-12	รูปแบบ 1	268.78	269.80	260.00	259.64	0.36	1 : 2,500	1:1.5	6
				X-13	รูปแบบ 1	269.30	270.91	259.80	259.68	0.12	1 : 2,500	1:1.5	6
				X-14	รูปแบบ 1	269.06	270.25	259.90	259.72	0.18	1 : 2,500	1:1.5	4
				X-15	รูปแบบ 1	270.01	265.43	260.00	259.76	0.24	1 : 2,500	1:1.5	7
				X-16	รูปแบบ 1	266.08	265.61	260.00	259.80	0.20	1 : 2,500	1:1.5	8
				X-17	รูปแบบ 1	265.28	267.53	260.50	259.84	0.66	1 : 2,500	1:1.5	7
				X-18	รูปแบบ 1	265.40	267.43	260.70	259.88	0.82	1 : 2,500	1:1.5	6
				X-19	รูปแบบ 1	268.53	267.16	260.50	259.92	0.58	1 : 2,500	1:1.5	4
				162+075	รูปแบบ 3	265.69	266.22	260.80	260.80	0.00	1 : 2,500	1:1.5	3





ตารางที่ ค.3-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FL22

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ	ความลาดท้อง	ความลาด	ความกว้าง
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา			(ม.)	แม่น้ำ (ขุดลอก)	ตลิ่ง (ขุดลอก)	ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
แม่น้ำเลย													
2	FL22	วังสะพุง	เลย	105+016	รูปแบบ 3	241.743	242.296	234.520	234.52	0.00	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-1	รูปแบบ 1	241.501	239.743	236.020	234.00	2.02	1 : 4,000	1:1.5	24
				X-2	รูปแบบ 1	242.466	244.559	236.020	234.03	2.00	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-3	รูปแบบ 1	242.350	247.020	235.320	234.05	1.27	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-4	รูปแบบ 1	242.430	242.550	235.320	234.08	1.25	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-5	รูปแบบ 1	242.120	242.983	235.120	234.10	1.02	1 : 4,000	1:1.5	20
				X-6	รูปแบบ 1	241.668	242.434	234.720	234.13	0.59	1 : 4,000	1:1.5	24
				X-7	ไม่ขุดลอก	241.497	241.546	236.320	236.32	0.00	-	-	-
				X-8	รูปแบบ 1	242.110	241.116	235.720	235.65	0.07	1 : 4,000	1:1.5	24
				X-9	รูปแบบ 1	245.785	241.753	236.020	235.87	0.15	1 : 4,000	1:1.5	19
				X-10	รูปแบบ 1	246.894	242.954	236.020	234.23	1.80	1 : 4,000	1:1.5	5
				X-11	รูปแบบ 1	244.498	239.711	234.420	234.25	0.17	1 : 4,000	1:1.5	5
				X-12	รูปแบบ 1	242.011	240.139	235.320	234.28	1.04	1 : 4,000	1:1.5	18
				X-13	รูปแบบ 1	243.048	238.154	235.620	234.30	1.32	1 : 4,000	1:1.5	20
				X-14	รูปแบบ 1	241.865	241.265	236.020	234.33	1.70	1 : 4,000	1:1.5	16
				X-15	รูปแบบ 1	240.859	244.552	235.120	234.35	0.77	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-16	รูปแบบ 1	241.158	240.918	236.020	234.38	1.65	1 : 4,000	1:1.5	20
				X-17	รูปแบบ 1	243.037	241.084	236.020	234.40	1.62	1 : 4,000	1:1.5	28
				X-18	รูปแบบ 1	244.125	242.600	236.020	234.43	1.60	1 : 4,000	1:1.5	20
				X-19	รูปแบบ 1	244.548	242.942	236.020	234.45	1.57	1 : 4,000	1:1.5	18
				107+016	รูปแบบ 3	244.928	242.280	236.020	236.02	0.00	1 : 4,000	1:1.5	24





ตารางที่ ค.3-3 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FL15

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ	ความลาดท้อง	ความลาด	ความกว้าง
		อำเภอ	จังหวัด			การขุดลอก (ม.)	แม่น้ำ (ขุดลอก)			ตลิ่ง (ขุดลอก)	ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)		
แม่น้ำเลย													
3	FL15	เมืองเลย	เลย	72+168	รูปแบบ 3	230.90	234.74	226.08	226.08	0.00	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-1	รูปแบบ 1	231.87	234.85	225.98	224.60	1.38	1 : 4,000	1:1.5	8
				X-2	รูปแบบ 1	233.16	236.81	225.98	224.63	1.35	1 : 4,000	1:1.5	3
				X-3	รูปแบบ 1	233.50	235.87	226.18	224.65	1.53	1 : 4,000	1:1.5	2
				X-4	รูปแบบ 1	233.73	237.96	225.98	224.68	1.30	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-5	รูปแบบ 1	235.15	236.26	226.08	224.70	1.38	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-6	รูปแบบ 1	235.13	233.59	226.08	224.73	1.36	1 : 4,000	1:1.5	12
				X-7	รูปแบบ 1	232.14	233.78	225.98	224.75	1.23	1 : 4,000	1:1.5	15
				X-8	รูปแบบ 1	232.41	234.30	226.08	224.78	1.31	1 : 4,000	1:1.5	9
				X-9	รูปแบบ 1	232.64	234.20	226.18	224.80	1.38	1 : 4,000	1:1.5	15
				X-10	รูปแบบ 1	234.65	235.01	226.28	225.83	0.46	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-11	รูปแบบ 1	236.24	234.92	226.38	224.85	1.53	1 : 4,000	1:1.5	13
				X-12	รูปแบบ 1	235.16	232.26	226.18	224.88	1.31	1 : 4,000	1:1.5	11
				X-13	รูปแบบ 1	235.39	232.54	226.08	224.90	1.18	1 : 4,000	1:1.5	12
				X-14	รูปแบบ 1	235.52	233.76	226.18	224.93	1.26	1 : 4,000	1:1.5	9
				X-15	รูปแบบ 1	236.03	233.56	226.38	224.95	1.43	1 : 4,000	1:1.5	12
				X-16	รูปแบบ 1	235.35	237.44	226.38	224.98	1.41	1 : 4,000	1:1.5	22
				X-17	รูปแบบ 1	235.29	237.38	226.18	225.00	1.18	1 : 4,000	1:1.5	22
				X-18	รูปแบบ 1	235.05	237.34	226.38	225.03	1.35	1 : 4,000	1:1.5	31
				X-19	รูปแบบ 1	234.99	236.96	226.48	225.05	1.43	1 : 4,000	1:1.5	28
74+168	ไม่ขุดลอก	236.11	236.41	226.58	226.58	0.00	1 : 4,000	1:1.5	26				





ตารางที่ ค.4-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FS41

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำสงคราม													
1	FS41	พรเจริญ บ้านม่วง	บึงกาฬ สกลนคร	204+084	รูปแบบ 3	148.64	148.64	135.29	135.30	0.00	1 : 20,000	1:1.5	13
				X-1	รูปแบบ 1	149.41	149.71	135.32	134.15	1.17	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-2	รูปแบบ 1	147.63	149.54	135.13	134.01	1.13	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-3	รูปแบบ 1	146.39	149.37	135.03	133.01	2.02	1 : 20,000	1:1.5	19
				X-4	รูปแบบ 1	148.64	149.02	134.83	133.02	1.82	1 : 20,000	1:1.5	13
				X-5	รูปแบบ 1	151.66	147.95	134.93	133.02	1.91	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-6	รูปแบบ 1	151.99	149.88	134.73	133.03	1.70	1 : 20,000	1:1.5	14
				X-7	รูปแบบ 1	147.70	149.32	134.53	133.03	1.50	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-8	รูปแบบ 1	148.70	142.75	134.10	133.04	1.07	1 : 20,000	1:1.5	15
				X-9	รูปแบบ 1	147.86	148.50	134.33	133.04	1.29	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-10	รูปแบบ 1	149.17	148.43	134.28	133.05	1.24	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-11	รูปแบบ 1	148.06	148.65	134.70	133.05	1.65	1 : 20,000	1:1.5	16
				X-12	รูปแบบ 1	149.39	148.80	134.75	133.06	1.69	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-13	รูปแบบ 1	149.56	148.97	134.68	133.06	1.62	1 : 20,000	1:1.5	16
				X-14	รูปแบบ 1	149.56	148.76	134.25	133.07	1.19	1 : 20,000	1:1.5	11
				X-15	รูปแบบ 1	148.14	148.15	134.18	133.07	1.11	1 : 20,000	1:1.5	17
				X-16	รูปแบบ 1	148.90	148.33	134.40	133.08	1.33	1 : 20,000	1:1.5	9
				X-17	รูปแบบ 1	148.97	148.02	134.87	133.08	1.79	1 : 20,000	1:1.5	14
				X-18	รูปแบบ 1	148.29	148.45	135.13	134.25	0.88	1 : 20,000	1:1.5	15
				X-19	รูปแบบ 3	148.71	149.03	135.42	135.42	0.00	1 : 20,000	1:1.5	28
				206+084	ไม่ขุดลอก	146.85	149.89	136.42	136.42	0.00	-	-	-





ตารางที่ ค.4-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FS39

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำสงคราม													
2	FS39	เขกาคำตากล้า	บึงกาฬ สกลนคร	188+275	รูปแบบ 3	145.73	144.59	135.05	135.05	0.00	1 : 20,000	1:1.5	26
				X-1	รูปแบบ 1	145.15	144.88	134.96	134.00	0.95	1 : 20,000	1:1.5	16
				X-2	รูปแบบ 1	147.50	145.72	135.08	134.01	1.08	1 : 20,000	1:1.5	11
				X-3	รูปแบบ 1	147.42	146.55	135.08	134.01	1.07	1 : 20,000	1:1.5	11
				X-4	รูปแบบ 1	149.26	147.47	135.02	134.02	1.00	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-5	รูปแบบ 1	149.24	147.94	134.82	134.02	0.80	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-6	รูปแบบ 1	147.27	146.86	134.72	134.03	0.69	1 : 20,000	1:1.5	16
				X-7	รูปแบบ 1	146.35	147.35	134.93	134.03	0.89	1 : 20,000	1:1.5	17
				X-8	รูปแบบ 1	147.12	147.88	135.03	134.04	0.99	1 : 20,000	1:1.5	17
				X-9	รูปแบบ 1	148.49	147.75	135.13	134.04	1.09	1 : 20,000	1:1.5	9
				X-10	รูปแบบ 1	147.93	147.35	135.15	134.05	1.11	1 : 20,000	1:1.5	10
				X-11	รูปแบบ 1	148.24	145.53	135.07	134.05	1.02	1 : 20,000	1:1.5	8
				X-12	รูปแบบ 1	148.85	146.93	135.00	134.06	0.95	1 : 20,000	1:1.5	17
				X-13	รูปแบบ 1	148.89	147.43	135.00	134.06	0.94	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-14	รูปแบบ 1	148.85	147.33	134.91	134.07	0.85	1 : 20,000	1:1.5	15
				X-15	รูปแบบ 1	148.88	147.25	135.11	134.07	1.04	1 : 20,000	1:1.5	15
				X-16	รูปแบบ 1	148.05	147.06	135.01	134.08	0.94	1 : 20,000	1:1.5	21
				X-17	รูปแบบ 1	145.46	146.95	134.92	134.08	0.83	1 : 20,000	1:1.5	28
				X-18	รูปแบบ 1	145.13	146.85	134.81	134.09	0.72	1 : 20,000	1:1.5	20
				X-19	รูปแบบ 1	146.83	146.65	135.13	134.09	1.04	1 : 20,000	1:1.5	24
				190+275	รูปแบบ 3	145.15	146.58	135.03	135.03	0.00	1 : 20,000	1:1.5	30





ตารางที่ ค.4-3 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ FS17

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำสงคราม													
3	FS17	ศรีสงคราม	นครพนม	78+902	รูปแบบ 3	136.89	137.82	129.42	129.42	0.00	1 : 20,000	1:1.5	100
				X-1	รูปแบบ 1	137.23	137.57	129.19	128.59	0.60	1 : 20,000	1:1.5	100
				X-2	รูปแบบ 1	138.69	137.24	129.38	128.60	0.79	1 : 20,000	1:1.5	97
				X-3	รูปแบบ 1	141.29	135.63	130.08	128.60	1.48	1 : 20,000	1:1.5	101
				X-4	รูปแบบ 1	140.77	136.97	129.98	128.61	1.38	1 : 20,000	1:1.5	104
				X-5	รูปแบบ 1	141.96	141.12	129.78	128.61	1.17	1 : 20,000	1:1.5	90
				X-6	รูปแบบ 1	142.56	141.55	129.44	128.62	0.82	1 : 20,000	1:1.5	86
				X-7	รูปแบบ 1	143.17	141.85	129.44	128.62	0.82	1 : 20,000	1:1.5	82
				X-8	รูปแบบ 1	142.63	142.05	129.64	128.63	1.01	1 : 20,000	1:1.5	84
				X-9	รูปแบบ 1	141.38	141.85	129.52	128.63	0.89	1 : 20,000	1:1.5	87
				X-10	รูปแบบ 1	138.81	141.25	129.12	128.64	0.49	1 : 20,000	1:1.5	84
				X-11	รูปแบบ 3	139.24	141.37	129.72	129.40	0.32	1 : 20,000	1:1.5	82
				X-12	ไม่ขุดลอก	140.09	141.57	129.72	129.72	0.00	-	-	-
				X-13	รูปแบบ 3	138.51	143.37	129.92	129.38	0.54	1 : 20,000	1:1.5	80
				X-14	รูปแบบ 1	139.53	145.74	130.04	128.67	1.38	1 : 20,000	1:1.5	57
				X-15	รูปแบบ 1	139.59	147.68	130.15	128.66	1.49	1 : 20,000	1:1.5	65
				X-16	รูปแบบ 1	140.19	146.48	129.75	128.67	1.09	1 : 20,000	1:1.5	61
				X-17	รูปแบบ 1	140.78	144.34	129.05	128.67	0.38	1 : 20,000	1:1.5	53
				X-18	รูปแบบ 1	141.63	143.75	128.99	128.68	0.31	1 : 20,000	1:1.5	60
				X-19	รูปแบบ 1	139.85	142.55	129.19	128.68	0.51	1 : 20,000	1:1.5	90
80+902	รูปแบบ 3	138.52	141.52	130.30	130.30	0.00	1 : 20,000	1:1.5	100				



ภาคผนวก ง

รายละเอียดสำหรับการขุดลอกเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง



ตารางที่ ง.1-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DC166

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำชี													
1	DC166	เมืองชัยภูมิ จตุรัส	ชัยภูมิ ชัยภูมิ	831+662	รูปแบบ 3	187.04	186.75	178.25	178.25	0.00	1 : 6,500	1:1.5	20
				X-1	รูปแบบ 1	187.50	186.65	178.05	177.40	0.65	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-2	รูปแบบ 1	187.13	186.65	178.11	177.42	0.70	1 : 6,500	1:1.5	14
				X-3	รูปแบบ 1	187.17	186.56	178.11	177.43	0.68	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-4	รูปแบบ 1	186.88	186.65	178.21	177.45	0.77	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-5	รูปแบบ 1	187.18	186.71	178.13	177.46	0.67	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-6	รูปแบบ 1	187.07	186.34	178.23	177.48	0.76	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-7	รูปแบบ 1	186.13	186.32	178.46	177.49	0.97	1 : 6,500	1:1.5	9
				X-8	รูปแบบ 1	185.46	186.78	178.56	177.51	1.05	1 : 6,500	1:1.5	10
				X-9	รูปแบบ 1	185.40	186.88	178.46	177.52	0.94	1 : 6,500	1:1.5	15
				X-10	รูปแบบ 1	185.63	186.99	178.46	177.54	0.92	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-11	รูปแบบ 1	186.18	186.86	178.66	177.55	1.10	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-12	รูปแบบ 1	186.30	186.89	178.66	177.57	1.09	1 : 6,500	1:1.5	11
				X-13	รูปแบบ 1	186.01	186.85	178.76	177.58	1.17	1 : 6,500	1:1.5	12
				X-14	รูปแบบ 1	185.45	186.31	178.76	177.60	1.16	1 : 6,500	1:1.5	11
				X-15	รูปแบบ 1	185.43	186.70	178.86	177.61	1.25	1 : 6,500	1:1.5	11
				X-16	รูปแบบ 1	186.29	185.46	178.86	177.63	1.23	1 : 6,500	1:1.5	12
				X-17	รูปแบบ 1	186.06	186.09	178.96	177.64	1.32	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-18	รูปแบบ 1	186.40	186.15	179.17	177.66	1.51	1 : 6,500	1:1.5	8
				X-19	รูปแบบ 1	187.14	185.42	179.37	177.67	1.70	1 : 6,500	1:1.5	10
				833+662	รูปแบบ 3	187.10	185.43	179.67	179.67	0.00	1 : 6,500	1:1.5	14





ตารางที่ ง.1-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำชีเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DC148

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำชี													
2	DC148	คอนสวรรค์ แก่งสนามนาง	ชัยภูมิ นครราชสีมา	734+945	รูปแบบ 3	171.492	169.399	159.60	159.60	0.00	1 : 6,500	1:1.5	15
				X-1	รูปแบบ 1	171.417	171.104	160.03	159.00	1.03	1 : 6,500	1:1.5	18
				X-2	รูปแบบ 1	171.159	171.458	159.67	159.02	0.65	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-3	รูปแบบ 1	171.369	170.949	159.87	159.03	0.84	1 : 6,500	1:1.5	12
				X-4	รูปแบบ 1	171.178	171.475	159.87	159.05	0.82	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-5	รูปแบบ 1	171.359	170.584	159.87	159.06	0.81	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-6	รูปแบบ 1	171.321	170.963	159.95	159.08	0.87	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-7	รูปแบบ 1	171.782	170.604	159.95	159.09	0.86	1 : 6,500	1:1.5	16
				X-8	รูปแบบ 1	173.261	171.294	159.85	159.11	0.74	1 : 6,500	1:1.5	18
				X-9	รูปแบบ 1	172.956	170.871	159.85	159.12	0.73	1 : 6,500	1:1.5	14
				X-10	รูปแบบ 1	173.068	170.931	159.94	159.14	0.80	1 : 6,500	1:1.5	14
				X-11	รูปแบบ 1	173.308	171.231	159.94	159.15	0.79	1 : 6,500	1:1.5	14
				X-12	รูปแบบ 1	173.413	171.013	160.04	159.17	0.87	1 : 6,500	1:1.5	13
				X-13	รูปแบบ 1	173.541	170.666	159.94	159.18	0.76	1 : 6,500	1:1.5	7
				X-14	รูปแบบ 1	173.440	168.557	160.14	159.20	0.94	1 : 6,500	1:1.5	25
				X-15	รูปแบบ 1	172.896	171.245	160.03	159.21	0.82	1 : 6,500	1:1.5	17
				X-16	รูปแบบ 1	172.838	171.288	160.23	159.23	1.00	1 : 6,500	1:1.5	15
				X-17	รูปแบบ 1	173.282	171.401	160.13	159.24	0.89	1 : 6,500	1:1.5	20
				X-18	รูปแบบ 1	171.568	169.629	160.33	159.26	1.07	1 : 6,500	1:1.5	19
				X-19	รูปแบบ 1	172.986	170.096	160.35	159.27	1.08	1 : 6,500	1:1.5	12
				736+945	รูปแบบ 3	173.281	170.242	160.35	160.35	0.00	1 : 6,500	1:1.5	18





ตารางที่ ง.2-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DM131

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำมูล													
1	DM131	พิจาย	นครราชสีมา	650+955	รูปแบบ 3	154.32	154.48	146.13	146.13	0.00	1 : 8,000	1:1.5	100
				X-1	รูปแบบ 1	154.80	152.46	146.33	144.70	1.63	1 : 8,000	1:1.5	50
				X-2	รูปแบบ 1	152.10	152.41	147.03	144.71	2.32	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-3	รูปแบบ 1	152.37	152.89	146.82	144.73	2.09	1 : 8,000	1:1.5	11
				X-4	รูปแบบ 1	153.52	152.39	146.92	144.74	2.18	1 : 8,000	1:1.5	8
				X-5	รูปแบบ 1	154.15	152.84	146.81	144.75	2.06	1 : 8,000	1:1.5	15
				X-6	รูปแบบ 1	152.96	152.28	146.81	144.77	2.04	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-7	รูปแบบ 1	153.42	152.70	146.40	144.78	1.62	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-8	รูปแบบ 1	153.75	153.04	145.68	144.79	0.89	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-9	รูปแบบ 1	152.53	153.20	145.78	144.80	0.98	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-10	รูปแบบ 1	152.37	153.26	145.78	144.82	0.97	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-11	รูปแบบ 1	152.42	153.11	145.48	144.83	0.65	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-12	รูปแบบ 1	153.54	153.08	145.48	144.84	0.64	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-13	รูปแบบ 1	152.75	153.09	145.38	144.86	0.52	1 : 8,000	1:1.5	20
				X-14	ไม่ขุดลอก	152.74	152.60	145.38	145.38	0.00	-	-	-
				X-15	ไม่ขุดลอก	153.58	152.54	145.28	145.28	0.00	-	-	-
				X-16	รูปแบบ 1	152.84	154.10	146.17	144.90	1.28	1 : 8,000	1:1.5	22
				X-17	รูปแบบ 1	153.96	152.73	146.58	144.91	1.67	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-18	รูปแบบ 1	152.38	152.85	146.76	144.92	1.84	1 : 8,000	1:1.5	30
				X-19	รูปแบบ 1	152.49	153.18	146.26	144.93	1.33	1 : 8,000	1:1.5	30
				652+955	รูปแบบ 3	152.30	152.86	144.05	144.05	0.00	1 : 8,000	1:1.5	60





ตารางที่ ง.2-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำมูลเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DM72

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำมูล													
2	DM72	ชุมพลบุรี ท่าตูม	สุรินทร์ สุรินทร์	357+630	รูปแบบ 3	126.11	126.24	122.84	122.84	0.00	1 : 15,000	1:1.5	105
				X-1	รูปแบบ 1	126.02	128.18	123.03	121.57	1.46	1 : 15,000	1:1.5	100
				X-2	รูปแบบ 1	125.95	126.08	121.53	120.30	1.23	1 : 15,000	1:1.5	78
				X-3	รูปแบบ 1	125.80	126.27	121.93	120.31	1.62	1 : 15,000	1:1.5	75
				X-4	รูปแบบ 1	125.71	126.55	120.83	120.31	0.51	1 : 15,000	1:1.5	75
				X-5	รูปแบบ 1	125.64	126.57	121.83	120.32	1.51	1 : 15,000	1:1.5	85
				X-6	รูปแบบ 1	126.23	126.65	122.14	120.33	1.81	1 : 15,000	1:1.5	85
				X-7	รูปแบบ 1	126.42	126.56	122.15	120.34	1.81	1 : 15,000	1:1.5	78
				X-8	รูปแบบ 1	126.67	126.52	122.15	120.34	1.81	1 : 15,000	1:1.5	78
				X-9	รูปแบบ 1	126.92	126.14	121.87	120.35	1.52	1 : 15,000	1:1.5	80
				X-10	รูปแบบ 1	126.94	126.35	121.97	120.36	1.61	1 : 15,000	1:1.5	84
				X-11	รูปแบบ 1	128.26	126.68	121.97	120.36	1.61	1 : 15,000	1:1.5	65
				X-12	รูปแบบ 1	127.76	126.78	122.17	120.37	1.80	1 : 15,000	1:1.5	65
				X-13	รูปแบบ 1	128.26	126.00	120.87	120.38	0.49	1 : 15,000	1:1.5	63
				X-14	รูปแบบ 1	127.77	125.98	122.28	120.38	1.89	1 : 15,000	1:1.5	57
				X-15	รูปแบบ 1	128.99	125.95	122.78	120.39	2.39	1 : 15,000	1:1.5	64
				X-16	รูปแบบ 1	128.57	125.91	122.58	120.40	2.18	1 : 15,000	1:1.5	60
				X-17	รูปแบบ 1	126.68	125.86	122.08	120.41	1.68	1 : 15,000	1:1.5	58
				X-18	รูปแบบ 1	127.00	125.72	122.19	120.41	1.78	1 : 15,000	1:1.5	54
				X-19	รูปแบบ 1	127.06	125.58	122.20	121.31	0.88	1 : 15,000	1:1.5	62
				359+630	รูปแบบ 3	127.29	126.12	122.22	122.22	0.00	1 : 15,000	1:1.5	62





ตารางที่ ง.3-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DL24

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำเลย													
1	DL24	วังสะพุง	เลย	118+958	รูปแบบ 3	252.09	249.62	245.29	245.29	0.00	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-1	รูปแบบ 1	255.71	250.04	245.19	243.70	1.49	1 : 4,000	1:1.5	6
				X-2	รูปแบบ 1	253.77	250.24	245.19	243.73	1.47	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-3	รูปแบบ 1	253.29	250.12	244.99	243.75	1.24	1 : 4,000	1:1.5	12
				X-4	รูปแบบ 1	253.75	249.11	244.79	243.78	1.01	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-5	รูปแบบ 1	254.84	249.78	244.99	243.80	1.19	1 : 4,000	1:1.5	14
				X-6	รูปแบบ 1	256.37	248.48	245.19	243.83	1.37	1 : 4,000	1:1.5	33
				X-7	รูปแบบ 1	254.52	248.24	245.29	243.85	1.44	1 : 4,000	1:1.5	18
				X-8	รูปแบบ 1	253.08	249.00	245.39	243.88	1.51	1 : 4,000	1:1.5	17
				X-9	รูปแบบ 1	251.42	256.19	245.29	243.90	1.39	1 : 4,000	1:1.5	23
				X-10	รูปแบบ 1	253.28	256.17	244.89	243.93	0.96	1 : 4,000	1:1.5	18
				X-11	รูปแบบ 1	252.61	256.21	244.99	243.95	1.04	1 : 4,000	1:1.5	15
				X-12	รูปแบบ 1	254.36	256.16	244.99	243.98	1.01	1 : 4,000	1:1.5	12
				X-13	รูปแบบ 1	255.62	250.13	245.19	244.00	1.19	1 : 4,000	1:1.5	16
				X-14	รูปแบบ 1	254.19	249.77	245.09	244.03	1.07	1 : 4,000	1:1.5	11
				X-15	รูปแบบ 1	252.67	249.86	244.99	244.05	0.94	1 : 4,000	1:1.5	17
				X-16	รูปแบบ 1	256.01	251.03	245.29	244.08	1.22	1 : 4,000	1:1.5	6
				X-17	รูปแบบ 1	255.36	250.55	245.19	244.10	1.09	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-18	รูปแบบ 1	255.87	250.09	245.39	244.13	1.26	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-19	รูปแบบ 1	256.02	248.91	245.29	244.15	1.14	1 : 4,000	1:1.5	20
				120+958	รูปแบบ 3	257.05	250.59	245.29	245.28	0.01	1 : 4,000	1:1.5	26





ตารางที่ ง.3-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำเลยเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DL26

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำเลย													
2	DL26	วังสะพุง	เลย	126+395	รูปแบบ 3	254.18	251.14	244.43	244.43	0.00	1 : 4,000	1:1.5	15
				X-1	รูปแบบ 1	254.38	251.90	244.33	243.40	0.93	1 : 4,000	1:1.5	6
				X-2	รูปแบบ 1	252.83	252.29	244.43	243.43	1.00	1 : 4,000	1:1.5	22
				X-3	รูปแบบ 1	254.66	251.93	244.53	243.45	1.08	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-4	รูปแบบ 1	254.71	249.81	244.63	243.48	1.16	1 : 4,000	1:1.5	13
				X-5	รูปแบบ 1	254.56	253.41	244.73	243.50	1.23	1 : 4,000	1:1.5	18
				X-6	รูปแบบ 1	250.68	251.65	244.43	243.53	0.90	1 : 4,000	1:1.5	9
				X-7	รูปแบบ 1	247.97	253.09	244.03	243.55	0.48	1 : 4,000	1:1.5	12
				X-8	รูปแบบ 1	247.83	253.34	244.03	243.58	0.46	1 : 4,000	1:1.5	25
				X-9	รูปแบบ 1	250.75	256.17	243.83	243.60	0.23	1 : 4,000	1:1.5	15
				X-10	รูปแบบ 1	252.40	256.50	244.05	243.63	0.43	1 : 4,000	1:1.5	18
				X-11	รูปแบบ 1	255.68	254.25	244.15	243.65	0.50	1 : 4,000	1:1.5	8
				X-12	รูปแบบ 1	255.69	250.15	244.35	243.68	0.67	1 : 4,000	1:1.5	10
				X-13	รูปแบบ 1	255.88	251.58	244.45	243.70	0.75	1 : 4,000	1:1.5	7
				X-14	รูปแบบ 1	255.20	252.44	244.45	243.73	0.72	1 : 4,000	1:1.5	16
				X-15	รูปแบบ 1	253.68	255.62	244.35	243.75	0.60	1 : 4,000	1:1.5	25
				X-16	รูปแบบ 1	253.78	255.54	244.05	243.78	0.27	1 : 4,000	1:1.5	25
				X-17	รูปแบบ 1	253.58	254.24	244.44	243.80	0.64	1 : 4,000	1:1.5	6
				X-18	รูปแบบ 1	253.96	253.85	244.64	243.83	0.81	1 : 4,000	1:1.5	6
				X-19	รูปแบบ 1	254.35	253.65	244.84	243.85	0.99	1 : 4,000	1:1.5	6
				128+395	รูปแบบ 3	254.72	253.46	244.84	244.84	0.00	1 : 4,000	1:1.5	14





ตารางที่ ง.4-1 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DS34

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำสงคราม													
1	DS34	เขกา คำตากล้า	บึงกาฬ สกลนคร	164+915	รูปแบบ 3	145.25	146.72	133.70	133.70	0.00	1 : 20,000	1:1.5	24
				X-1	รูปแบบ 1	145.84	146.13	133.79	133.29	0.50	1 : 20,000	1:1.5	26
				X-2	รูปแบบ 1	145.52	146.30	133.68	133.30	0.38	1 : 20,000	1:1.5	17
				X-3	รูปแบบ 2	147.35	150.59	141.34	133.30	8.04	1 : 20,000	1:1.5	42
				X-4	รูปแบบ 2	146.12	145.89	133.77	133.31	0.46	1 : 20,000	1:1.5	29
				X-5	รูปแบบ 2	147.85	149.69	133.75	133.31	0.44	1 : 20,000	1:1.5	20
				X-6	รูปแบบ 3	148.09	150.12	133.84	133.32	0.52	1 : 20,000	1:1.5	10
				X-7	รูปแบบ 1	147.23	149.99	133.95	133.32	0.63	1 : 20,000	1:1.5	28
				X-8	รูปแบบ 2	148.05	148.63	142.27	133.33	8.95	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-9	รูปแบบ 2	147.65	147.76	142.75	133.33	9.43	1 : 20,000	1:1.5	43
				X-10	รูปแบบ 1	148.56	149.68	133.87	133.34	0.53	1 : 20,000	1:1.5	23
				X-11	รูปแบบ 1	148.89	150.02	133.89	133.34	0.55	1 : 20,000	1:1.5	20
				X-12	รูปแบบ 1	148.11	149.26	133.99	133.35	0.65	1 : 20,000	1:1.5	17
				X-13	รูปแบบ 1	149.22	151.98	134.01	133.35	0.66	1 : 20,000	1:1.5	10
				X-14	รูปแบบ 1	150.45	155.32	133.93	133.36	0.57	1 : 20,000	1:1.5	4
				X-15	รูปแบบ 1	149.74	152.05	133.84	133.36	0.47	1 : 20,000	1:1.5	8
				X-16	รูปแบบ 1	147.32	148.48	133.95	133.37	0.58	1 : 20,000	1:1.5	11
				X-17	รูปแบบ 1	146.35	145.36	133.97	133.37	0.60	1 : 20,000	1:1.5	9
				X-18	รูปแบบ 1	146.86	144.31	134.09	133.38	0.72	1 : 20,000	1:1.5	19
				X-19	รูปแบบ 1	147.75	145.44	134.11	133.38	0.73	1 : 20,000	1:1.5	20
				166+915	รูปแบบ 3	147.87	144.52	134.24	134.24	0.00	1 : 20,000	1:1.5	36





ตารางที่ ง.4-2 รายละเอียดสำหรับการขุดลอกแม่น้ำสงครามเพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ DS37

ลำดับที่	รหัสพื้นที่	ที่ตั้ง		รูปตัด	การขุดลอก รูปแบบที่	ระดับตลิ่ง		ระดับท้องแม่น้ำ เดิม	ระดับท้องแม่น้ำ การขุดลอก	ความลึกของ การขุดลอก (ม.)	ความลาดท้อง แม่น้ำ (ขุดลอก)	ความลาด ตลิ่ง (ขุดลอก)	ความกว้าง ขุดลอก ท้องแม่น้ำ (ม.)
		อำเภอ	จังหวัด			ซ้าย	ขวา						
แม่น้ำสงคราม													
2	DS37	เขกา คำตากล้า	บึงกาฬ สกลนคร	179+554	รูปแบบ 3	145.63	153.64	132.05	132.05	0.00	1 : 20,000	1:1.5	10
				X-1	รูปแบบ 1	146.12	151.34	132.16	130.91	1.25	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-2	รูปแบบ 1	146.70	149.46	131.97	130.92	1.05	1 : 20,000	1:1.5	8
				X-3	รูปแบบ 1	147.27	147.42	132.16	130.92	1.24	1 : 20,000	1:1.5	8
				X-4	รูปแบบ 1	147.49	147.86	132.16	130.93	1.24	1 : 20,000	1:1.5	8
				X-5	รูปแบบ 1	145.86	145.73	132.37	130.93	1.44	1 : 20,000	1:1.5	16
				X-6	รูปแบบ 1	143.85	143.48	132.47	130.94	1.54	1 : 20,000	1:1.5	22
				X-7	รูปแบบ 1	145.75	145.03	132.37	130.94	1.43	1 : 20,000	1:1.5	13
				X-8	รูปแบบ 1	146.72	146.22	132.58	130.95	1.63	1 : 20,000	1:1.5	14
				X-9	รูปแบบ 1	146.84	146.37	132.68	130.95	1.73	1 : 20,000	1:1.5	12
				X-10	รูปแบบ 1	146.42	146.45	132.59	130.96	1.63	1 : 20,000	1:1.5	11
				X-11	รูปแบบ 1	145.26	146.52	132.79	130.96	1.83	1 : 20,000	1:1.5	13
				X-12	รูปแบบ 1	146.60	146.38	132.80	130.97	1.83	1 : 20,000	1:1.5	10
				X-13	รูปแบบ 1	147.85	146.19	132.98	130.97	2.01	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-14	รูปแบบ 1	147.12	146.29	132.82	130.98	1.84	1 : 20,000	1:1.5	14
				X-15	รูปแบบ 1	146.10	146.28	133.12	130.98	2.14	1 : 20,000	1:1.5	14
				X-16	รูปแบบ 1	150.28	146.71	133.01	130.99	2.03	1 : 20,000	1:1.5	14
				X-17	รูปแบบ 1	151.77	146.47	132.81	130.99	1.82	1 : 20,000	1:1.5	7
				X-18	รูปแบบ 1	149.37	146.79	132.73	131.00	1.73	1 : 20,000	1:1.5	18
				X-19	รูปแบบ 1	152.35	146.26	132.34	131.00	1.34	1 : 20,000	1:1.5	12
				181+554	รูปแบบ 3	149.60	146.06	132.34	132.34	0.00	1 : 20,000	1:1.5	16



ภาคผนวก จ

รายละเอียดการประมาณราคาค่าก่อสร้าง



แบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง

งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.725+107 ถึง กม.727+107

อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ, อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา

ลำดับที่	รายการ	ราคาประมาณการ (บาท)	หมายเหตุ
1	ค่างานขุดลอกแม่น้ำ	1,801,767.00	
2	ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก	3,250,678.20	
	รวมราคาประมาณการทั้งสิ้น	5,052,445.20	
	พิเศษราคาประมาณการทั้งสิ้น	5,052,000.00	

แบบบัญชีแสดงปริมาณงานและราคา

งานขุดลอกแม่น้ำชี จาก กม.725+107 ถึง กม.727+107 อ.คอนสวรรค์ จ.ชัยภูมิ, อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา

หน่วยงาน กรมเจ้าท่า

ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6	ค่า	ช่องที่ 7	
ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่างานต้นทุน ต่อหน่วย (บาท)	ค่างานต้นทุน (บาท)	Factor F	ราคาประมาณการ	หมายเหตุ
							ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมราคา (บาท)
1	ค่างานขุดลอกแม่น้ำ	46,860.00	ลบ.ม.	26.76	1,253,973.60	1.4370	38.45	1,801,767.00
2	ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก	46,860.00	ลบ.ม.	48.28	2,262,400.80	1.4370	69.37	3,250,678.20
				รวมค่างานต้นทุนทั้งสิ้น	3,516,374.40	รวมราคาประมาณการทั้งสิ้น		5,052,445.20
						พิเศษราคาประมาณการทั้งสิ้น		5,052,000.00

หมายเหตุ 1. ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ราคา 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

ตัวหนังสือ

-ห้าล้านห้าหมื่นสองพันบาทถ้วน-

2. ข้อกำหนดตาราง FACTOR F

เงินจ่ายล่วงหน้า	15%	ดอกเบี้ยเงินกู้	6% ต่อปี
เงินประกันผลงานหัก	0%	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม	7%





ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดราคา

พื้นที่ก่อสร้างงานจ้างขุดลอก : อำเภอพระเจริญ จังหวัดบึงกาฬ, อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร เป็นพื้นที่ปนซุง 1
ใช้ราคาน้ำมันดีเซล ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2560 (อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร) 25.81 บาท/ลิตร ค่าจ้างขั้นต่ำ 305.00 บาท/วัน
ใช้ราคาสินค้าเฉลี่ยวัสดุก่อสร้าง (ราคาเงินสด ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ไม่รวมค่าขนส่ง) จังหวัด สกลนคร เดือนกรกฎาคม ปี 2560

1 ค่างานขุดลอกแม่น้ำ

ค่าวัสดุ

ไม่มีวัสดุ = - บาท/ลบ.ม. (1)

ค่าแรง

ค่าขุดลอกด้วยรถขุด = 26.76 บาท/ลบ.ม. (2)

แหล่งที่มา : จากตารางอัตราราคาต่อหน่วยงานดิน งานก่อสร้างชลประทาน ราคาน้ำมันโซลาที่ อ.เมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

รวมราคาค่างานขุดลอกแม่น้ำ = 0.00 + 26.76 = 26.76 บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
(ค่าแรง)	=	26.76	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ :

- งานขุดลอกด้วยรถขุด เป็นงานขุดดินเลน โคลน ตะกอนทรายที่ตื้นเขินเป็นสันดอนในลำน้ำ หรือบริเวณอื่น ๆ ให้ได้ระดับที่ต้องการตามแบบ โดยใช้รถขุดแบบธรรมดา และรถขุดสามารถเดินบนคันคลอง หรือเดินบนดินที่สามารถรับน้ำหนักรถได้ในขณะทำการขุด
- ขอบเขตค่าขุดลอกด้วยรถขุด เป็นค่างานขุดขึ้นรถบรรทุกเตรียมขนย้ายไปทิ้ง โดยใช้อัตราราคางานขุดลอกคลองธรรมชาติ จากตารางราคางานต่อหน่วย งานก่อสร้างชลประทาน





2 ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก

ค่าวัสดุ

ไม่มีวัสดุ

= - บาท/ลบ.ม. (1)

ค่าแรง

ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอกประกอบด้วย

รายการ	ปริมาณ	หน่วย	*ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ค่างานต้นทุน (บาท)
2-1 ที่ดินโรงเรียน (FS41วังชมภู) ระยะทาง 1.80 กม.	9,600.00	ลบ.ม.	32.94	316,224.00
2-2 ที่ดินอบต. (FS41วังชมภู) ระยะทาง 5.10 กม.	57,395.00	ลบ.ม.	43.63	2,504,143.85
2-3 ที่ดินสาธารณะ (FL41อบต.ท่าสะอาด) ระยะทาง 6.80 กม.	-	ลบ.ม.	46.30	-
รวมทั้งหมด	66,995.00	ลบ.ม.		2,820,367.85

ปริมาณงานขุดลอกแม่น้ำทั้งหมด = 66,995.00 ลบ.ม.

ค่างานต้นทุนทั้งหมด = 2,820,367.85 บาท

ราคาเฉลี่ยรวมค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก

ค่างานต้นทุนทั้งหมด

ปริมาณงานขุดลอกแม่น้ำทั้งหมด

= 2,820,367.85 = 42.10 บาท/ลบ.ม. (2)

66,995.00

รวมราคาค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก

0.00 + 42.10

= 42.10 บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
(ค่าแรง)	=	42.10	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : *ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท) สามารถคำนวณได้ โดยการใส่ระยะทางขนส่ง (ช่องสี่เหลี่ยม) ข้างล่างนี้

ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอกประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

(1) ค่าขนส่ง ระยะทางขนส่ง 1.80 กม. ใช้รถบรรทุก 6 ล้อ = 18.89 บาท/ลบ.ม. (รวม)

แหล่งที่มา : จากตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่อำเภอเมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

(2) ค่าเกลี่ยดิน ขุดเครื่องจักรที่ใช้ทำงาน รถเกลี่ยดิน 120 แรงม้า ค่าใช้จ่าย = 734.04 บาท/ชม.

แหล่งที่มา : จากตารางคำนวณค่าใช้จ่ายรถเกลี่ยดิน 120 แรงม้า ที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงทั่วประเทศ 25.50 บาท/ลิตร

เครื่องจักรทำงานวันละ 7.00 ชม. = 5,138.30 บาท/วัน

เครื่องจักรทำงานได้ปริมาณ 600.00 ลบ.ม./วัน คิดเป็นค่าเกลี่ยดิน = 8.56 บาท/ลบ.ม. (รวม)

ดังนั้น ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก (1) + (2) = 18.89 + 8.56 = 27.45 บาท/ลบ.ม. (รวม)

ค่าขยายตัวของดินปนทราย = 1.20 (ส่วนใหญ่เป็นดินปนทรายจึงใช้ค่าขยายตัวของดินและทราย)

แหล่งที่มา : จากข้อมูลส่วนขยายตัว และส่วนยุบตัวและส่วนสูญเสียเมื่ออัดทับ (Bank Volume and Compacted Factor) งานก่อสร้างชลประทาน

ราคาค่าขนย้ายวัสดุขุดลอกรวมส่วนขยายตัว = 27.45 × 1.20 = 32.94 บาท/ลบ.ม.

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
(ค่าแรง)	=	32.94	บาท/ลบ.ม.





การคำนวณค่าใช้จ่ายรถเกลี่ยดิน 120 แรงม้า ที่ราคาน้ำมันโซล่าเฉลี่ย

25.50 บาท/ลิตร

ค่าครอบครอง (Ownership Cost) และ ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร (Operating Cost)

ราคาน้ำมันโซล่าเฉลี่ย 25.50 บาท/ลิตร

ชนิดเครื่องจักร	รุ่น หรือ ขนาด (HP)	อายุ เครื่อง จักร (ปี)	ชั่วโมง ทำงาน ต่อปี (ชม.)	ค่าเครื่องจักร (บาท)	ค่าครอบครองเครื่องจักร		ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร								รวม ค่าใช้จ่าย และ ค่าลงทุน (บาท/ชม.)	หมายเหตุ
					ค่าลงทุน (บาท/ชม.)	ค่าเสื่อม ราคา (บาท/ชม.)	ราคาขาย (บาท/ชุด)	อายุงาน ยาว (ชม.)	ค่าจ้าง สีกหรือ (บาท/ชม.)	ค่า เชื้อเพลิง (บาท/ชม.)	ค่า หล่ออื่น (บาท/ชม.)	Repair Factor	ค่าซ่อมแซม (บาท/ชม.)	ค่าพนักงาน (บาท/ชม.)		
D8	300	10	2,000	5,500,000	261.80	247.50	-	-	-	1,346.40	201.96	0.13	715.00	111.14	2,374.50	Ripper FF = 0.80
D6	140	12	2,000	3,000,000	141.00	112.50	-	-	-	357.00	53.55	0.07	210.00	111.14	731.69	
Back Hoe	100	10	2,000	2,500,000	119.00	112.50	-	-	-	255.00	38.25	0.06	150.00	111.14	554.39	
Motor Grader	120	10	2,000	3,000,000	142.80	135.00	53,400	2,000	26.70	306.00	45.90	0.05	150.00	111.14	639.74	
Rubber Tire Roller	80	10	2,000	1,700,000	80.92	76.50	37,800	1,500	25.20	204.00	30.60	0.05	85.00	111.14	455.94	
Vibrating Roller	130	6	2,000	2,350,000	117.50	176.25	-	-	-	331.50	49.73	0.06	141.00	111.14	633.37	
Water Truck 10,000L	150	10	2,000	1,300,000	61.88	58.50	50,204	2,000	25.10	382.50	57.38	0.05	65.00	111.14	641.12	

ค่าน้ำมันเฉลี่ย = 25.50 บาท/ลิตร

ค่าเชื้อเพลิง = $0.10 \times \text{HP} \times 25.50$ บาท/ชม.หรือ = $0.22 \times \text{HP} \times \text{Fuel Factor} \times 25.50$ บาท/ชม.ค่าหล่ออื่น = $0.15 \times$ ค่าเชื้อเพลิง

ค่าซ่อมแซม = ค่าเครื่องจักร x Repair Factor / 1,000

ค่าพนักงาน

ค่าแรงงานขุดเครื่องจักรขนาดกลาง เดือนละ 23,340.00 บาท

วันละ 778.00 บาท

ทำงานวันละ 7 ชม.

ค่าแรงงาน (บาท/ชม.) = $778 / 7$ ชม. 111.14 บาท

ค่าครอบครอง (Ownership Cost) และ ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร (Operating Cost)

ชนิดเครื่องจักร	ค่าเสื่อม ราคา (บาท/ชม.)	รวม ค่าใช้จ่าย และ ค่าลงทุน (บาท/ชม.)	อะไหล่สึกหรอเร็ว		รวม ค่าใช้จ่าย (บาท/ชม.)	หมายเหตุ	บัญชีรายละเอียดต้นทุน ค่าใช้จ่ายอื่นและเงินอุดหนุนประจำ บก.									
			ใบมีด (บาท/ชุด)	คราด (บาท/ชุด)			ปีงบประมาณ					งบ	ปีงบประมาณ	งบ		
							ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559					
งบกลาง																
5124	ค่าเช่ารถ (รวมภาษี)		ค่าเช่ารถ	1	5,540	6,910	7,300	8,400	16,000	งบ	งบ	งบ				
	-		-	2	6,140	7,620	8,300	9,400	15,100	งบ	งบ	งบ				
	-		-	3	7,460	9,300	10,200	11,500	23,340	งบ	งบ	งบ				
3051	ค่าเช่ารถบรรทุก		ค่าเช่ารถบรรทุก	1	6,140	7,620	8,300	9,400	15,100	งบ	งบ	งบ				
	-		-	2	7,460	9,300	10,200	11,500	23,340	งบ	งบ	งบ				
3052	ค่าเช่ารถบรรทุก		ค่าเช่ารถบรรทุก	1	6,140	7,620	8,300	9,400	15,100	งบ	งบ	งบ				
	-		-	2	7,460	9,300	10,200	11,500	23,340	งบ	งบ	งบ				
3053	ค่าเช่ารถบรรทุก		ค่าเช่ารถบรรทุก	1	7,460	9,300	10,200	11,500	23,340	งบ	งบ	งบ				
	-		-	2	8,340	11,680	13,300	15,000	30,750	งบ	งบ	งบ				





ค่า Factor F_N

รายละเอียดการคำนวณหาค่า Factor F ที่รวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ

ข้อกำหนดตาราง FACTOR F

เงินจ่ายล่วงหน้า	15%	ดอกเบี้ยเงินกู้	6% ต่อปี
เงินประกันผลงานหัก	0%	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม	7%

ค่างานก่อสร้างชลประทาน (ไม่รวม VAT 7%)	3,516,374.40 บาท
ค่า Factor F1 งานก่อสร้างชลประทาน	1.3343
ค่า Factor F1 งานก่อสร้างชลประทาน (ไม่รวม VAT 7%)	1.2470

ค่างานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม (ไม่รวม VAT 7%)	- บาท
ค่า Factor F1 งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม	0.0000
ค่า Factor F1 งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม (ไม่รวม VAT 7%)	0.0000
รวมค่างานทั้งหมด (ไม่รวม VAT 7%)	3,516,374.40 บาท
รวมค่าใช้จ่ายพิเศษ (ไม่รวม VAT 7%)	337,880.00 บาท
โดยมีค่าใช้จ่ายพิเศษ ประกอบด้วย	
- ค่าเช่าสำนักงานพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ	337,880.00 บาท
- ค่างานทางลำเลียงชั่วคราว	- บาท

- ค่า Factor F (ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ)

$$\begin{aligned}
 &= 1 + \frac{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ}}{(\text{ค่างานต้นทุนรวมทุกรายการ} \times \text{ค่า Factor F})_{\text{งานชลประทาน}} + (\text{ค่างานต้นทุนรวมทุกรายการ} \times \text{ค่า Factor F})_{\text{งานสะพานและท่อเหลี่ยม}}} \\
 &= 1 + \frac{337,880.00}{(3,516,374.40 \times 1.2470) + (0.00 \times 0.0000)} \\
 &= 1.07705501732 = 1.0770 \quad (\text{ใช้ทศนิยม 4 ตำแหน่ง โดยปัดเศษลง})
 \end{aligned}$$

- ค่า Factor F_N = Factor F1 x Factor F (ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ)

1. ค่า Factor F_N งานก่อสร้างชลประทาน

$$\begin{aligned}
 &= 1.3343 \times 1.0770 \\
 &= 1.43704110000 \\
 &= 1.4370 \quad (\text{ใช้ทศนิยม 4 ตำแหน่ง โดยปัดเศษลง})
 \end{aligned}$$



ภาคผนวก จ

การประมาณราคาตามข้อเสนอแนะ



ในกรณีที่แม่น้ำมี กระแสน้ำไหลเร็ว และลักษณะดินท้องแม่น้ำเป็นดินเม็ดละเอียดถูกกัดเซาะได้ง่าย ควรมีการก่อสร้าง Groundsill ที่ระดับขุดลอกท้องแม่น้ำ ลักษณะเป็นกล่อง Gabion วางในร่องที่ขุดแนวขวางหน้าตัดแม่น้ำ ระดับสันของ Groundsill เสมอกับระดับท้องแม่น้ำที่ขุดลอกเสร็จแล้ว เพื่อรักษาระดับลาดท้องแม่น้ำให้มีความมั่นคงดังนั้นที่ปรึกษาขอเสนอราคางานก่อสร้าง GroundSill ดังนี้

งาน Ground Sill□

ค่าวัสดุ

ไม่มีวัสดุ

$$= \boxed{} - \text{บาท/ลบ.ม.} \quad (1)$$

ค่าแรง

งาน Ground Sill□ประกอบด้วย

รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	ค่างานต้นทุน (บาท)
3-1 งานขุดแม่น้ำด้วยรถขุด	1,357.05	ลบ.ม.	26.76	36,314.58
3-2 งานกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50 ม.	288.00	กล่อง	1,044.62	300,850.56
3-3 งานหินเรียงในกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50 ม.	288.00	ลบ.ม.	811.52	233,717.76
3-4 งานแผ่นใยสังเคราะห์	720.00	ตร.ม.	78.00	56,160.00
3-5 งานวัสดุถมกลับ (Random Fill)	1,069.05	ลบ.ม.	43.29	46,279.06
3-6 งาน Coffe Dam	1,911.24	ลบ.ม.	43.29	82,737.53
3-7 งานสูบน้ำ	1,152.00	ลบ.ม.	0.64	737.28
3-8 งานขนย้ายวัสดุขุดลอกจากการวางกล่อง Gabion	288.00	ลบ.ม.	-	-

ปริมาณงาน Ground Sill□ทั้งหมด = 288.00 ลบ.ม. (งานหินเรียงในกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50 ม.)

ค่างานต้นทุนทั้งหมด = ผลรวมของ ค่างานต้นทุน ข้อ 3-1 ถึง ค่างานต้นทุน ข้อ 3-8

$$= 36,314.58 + 300,850.56 + 233,717.76 + 56,160.00 + 46,279.06 + 82,737.53 + 737.28 + 0.00$$

$$= 756,796.77 \text{ บาท}$$

ราคาเฉลี่ยรวมค่างาน Ground Sill□

ค่างานต้นทุนทั้งหมด

ปริมาณงาน Ground Sill□ทั้งหมด

$$= \frac{756,796.77}{288.00} = \boxed{2,627.77} \text{ บาท/ลบ.ม.} \quad (2)$$

$$\text{รวมราคางาน Ground Sill□} = 0.00 + 2,627.77 = \boxed{2,627.77} \text{ บาท/ลบ.ม.} \quad (1)+(2)$$

ราคาที่กำหนด	(วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
	(ค่าแรง)	=	2,627.77	บาท/ลบ.ม.





หมายเหตุ : รายละเอียดการคำนวณที่มาราคาเฉลี่ยรวมงาน Ground Sill แสดงได้ดังนี้

3-1 งานขุดแม่น้ำด้วยรถขุด

{ ดูรายละเอียดการคำนวณในข้อ 1 ค่างานขุดลอกแม่น้ำ }

$$\text{รวมราคางานขุดแม่น้ำด้วยรถขุด} = 0.00 + 26.76 = \boxed{26.76} \text{ บาท/ลบ.ม. (1)+(2)}$$

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
(ค่าแรง)	=	26.76	บาท/ลบ.ม.

3-2 งานกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50 ม.

1. ค่าวัสดุ

$$1.1 \text{ ค่าวัสดุรวมค่าขนส่ง ถึงสถานที่ก่อสร้าง} = 1,050.00 \text{ บาท/กล่อง}$$

แหล่งที่มา : ราคาจาก บริษัท ไทยไวร์ริง อีสเทิร์น จำกัด

$$1.2 \text{ ค่าวัสดุรวมค่าขนส่ง ถึงสถานที่ก่อสร้าง} = 1,037.00 \text{ บาท/กล่อง}$$

แหล่งที่มา : ราคาจาก SIAM GABIONS CO., LTD.

$$\text{เลือกใช้ราคาที่ถูกกว่า} = \boxed{1,037.00} \text{ บาท/กล่อง (1)}$$

เขียน คุณกิตติวัฒน์ เมธิกุล
เนื่องด้วยทางบริษัท ไทยไวร์ริง อีสเทิร์น จำกัด ได้รับหนังสือขอใบเสนอราคาจากหน่วยงานราชการยื่น
ข้อเสนองานของกรมเจ้าท่า กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมชลประทาน กรมการขนส่งทางบก กรมการขนส่งทางบก
ได้ทำหนังสือเสนอราคาในครั้งนี้อย่างมีรายละเอียดของราคาก่อนส่งไปให้

GABION ALUZINC		
1. 1 X 1 X 1	ราคา	900 บาท/กล่อง
2. 2 X 1 X 1	ราคา	1,550 บาท/กล่อง
3. 2 X 1 X 0.5	ราคา	1,050 บาท/กล่อง
MATTRESS ALUZINC		
1. 2 X 1 X 0.3	ราคา	880 บาท/กล่อง
2. 3 X 1 X 0.3	ราคา	1,260 บาท/กล่อง
3. 4 X 1 X 0.3	ราคา	1,650 บาท/กล่อง
4. 4 X 2 X 0.3	ราคา	2,350 บาท/กล่อง
5. 6 X 2 X 0.3	ราคา	3,860 บาท/กล่อง

หมายเหตุ ราคาเป็นรวมค่าขนส่งและรวมค่าภาษีแล้ว

วันที่ 31 ธันวาคม 2560

Price List for Gabion , Mattress and Terramesh					
SIAM GABIONS CO., LTD.					
Product	Dimension	สปีดซี-อัลูมิเนียม (G8)	สปีดซี-อัลูมิเนียม (P28)	เคลือบสีสปีดซี (Z8)	สปีดซี-อัลูมิเนียมพรีพรี (PG8)
		ราคาต่อกล่อง	ราคาต่อกล่อง	ราคาต่อกล่อง	ราคาต่อกล่อง
Gabions	1x1x0.5 M	612	701	576	784
	1.5x1x1 M	1,088	1,284	1,024	1,435
	2x1x0.5 M	1,037	1,190	976	1,330
	3x1x0.5 M	1,462	1,679	1,376	1,876
	3x2x0.5 M	2,601	2,976	2,448	3,330
	4x1x0.5 M	1,883	2,197	1,772	2,486
	1x1x1 M	867	1,003	816	1,121
	2x1x1 M	1,458	1,696	1,372	1,895

2. ค่าแรง

$$\text{ค่าแรงประกอบกล่อง} = \text{ค่าแรง} / 40 = 305.00 / 40 = \boxed{7.62} \text{ บาท/กล่อง (2)}$$

แหล่งที่มา : ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างชลประทาน

$$\text{รวมราคางานกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50} = 1,037.00 + 7.62 = \boxed{1,044.62} \text{ บาท/กล่อง (1)+(2)}$$

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	1,037.00	บาท/กล่อง
(ค่าแรง)	=	7.62	บาท/กล่อง





3-3 งานหินเรียงในกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50 ม.

1. ค่าวัสดุ

1.1 หินใหญ่ ราคา ณ โรงโม่ = 590.00 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

แหล่งที่มา : จากราคาวัสดุก่อสร้าง สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ จังหวัดสุรินทร์ เดือนกรกฎาคม ปี 2560

คิดค่าขนส่ง 89.00 กม. รถบรรทุก 10 ล้อ = 289.84 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

แหล่งที่มา : จากตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาหิน = 590.00 + 289.84 = 879.84 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

1.2 หินใหญ่ คละ ขนาด 15 - 30 ซม. ราคา ณ โรงโม่ = 233.64 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

แหล่งที่มา : จากราคาวัสดุก่อสร้าง สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ จังหวัดบุรีรัมย์ เดือนกรกฎาคม ปี 2560

ระยะทางจากศาลากลางจังหวัด ไปพื้นที่ก่อสร้าง 68.80 กม.

คิดค่าขนส่ง 68.80 กม. รถบรรทุก 10 ล้อ = 221.82 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

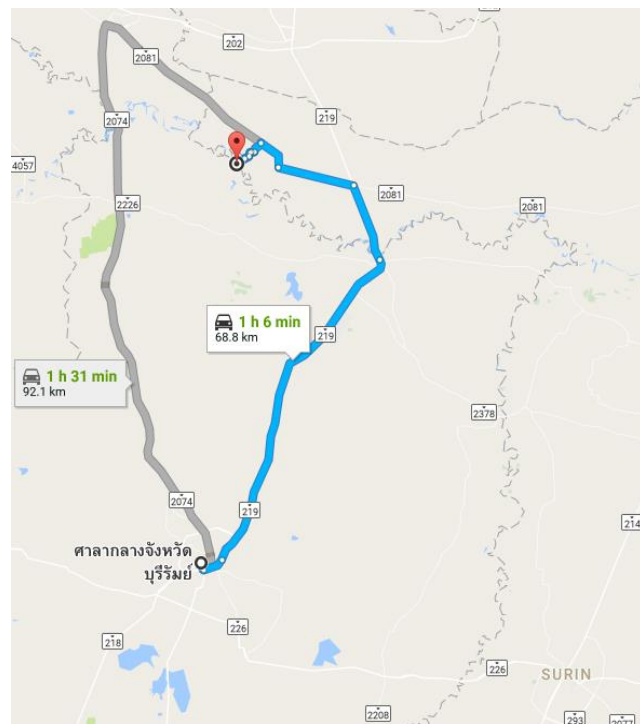
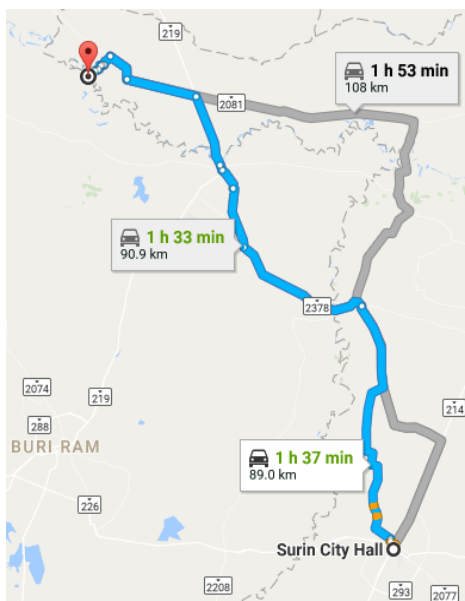
แหล่งที่มา : จากตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาหิน = 233.64 + 221.82 = 455.46 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัสดุ (ใช้ราคาที่ถูกที่สุด เลือกจากข้อ 1.1 หรือ 1.2) = 455.46 บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ราคางานหินรวมค่าขนส่ง ถึงสถานที่ก่อสร้าง x 1.28 = 582.98 บาท/ลบ.ม. (1)

แหล่งที่มา : จากตารางคำนวณอัตราค่าแรงคนกรีดและหิน งานก่อสร้างชลประทาน





2. ค่าแรง

ค่าแรงงานทั่วไป	=	224.38 บาท/ลบ.ม.	
ค่าอุปกรณ์ต่างๆ	=	4.16 บาท/ลบ.ม.	
<u>แหล่งที่มา : จากตารางคำนวณอัตราค่าแรงคนกรีดและหิน งานก่อสร้างชลประทาน (ม.ค. 2555)</u>			
ดังนั้น คิดเป็นค่าแรงงานทั่วไป และค่าใช้จ่ายอื่นๆ	=	224.38 + 4.16	= 228.54 บาท/ลบ.ม. (2)
รวมราคางานหินเรียงในกล่อง Gabion ขนาด 2.00x1.00x0.50 ม.	=	582.98 + 228.54	= 811.52 บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	582.98 บาท/ลบ.ม.
(ค่าแรง)	=	228.54 บาท/ลบ.ม.

3-4 งานแผ่นใยสังเคราะห์

1. ค่าวัสดุ

1.1 ค่าวัสดุรวมค่าขนส่ง ถึงสถานที่ก่อสร้าง	=	60.00 บาท/ตร.ม.	
<u>แหล่งที่มา : ราคาจาก SIAM GABIONS CO., LTD.</u>			
1.2 ค่าวัสดุรวมค่าขนส่ง ถึงสถานที่ก่อสร้าง	=	60.00 บาท/ตร.ม.	
<u>แหล่งที่มา : ราคาจาก บริษัท พรีเมียร์ โกลด์ รีนิวเอเบิล จำกัด</u>			
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัสดุ (ใช้ราคาที่ถูกที่สุด เลือกจากข้อ 1.1 หรือ 1.2)	=	60.00 บาท/ตร.ม.	(1)

SIAM GABIONS CO., LTD

Geosynthetic Price list

เขียน คุณฉวีวัชร ศรีสุภาพ

TEAM Consulting Engineering and Management Co.Ltd.

โทร. 084-3001578 E-mail : sirawat_s@team.co.th

Mactex MXL (Needle Punched Nonwoven Geotextile)

Product	Dimension	Price/m ² (Bant)	Price/Rolls (Bant)
MXL 20 (120 g/m2)	4x230 (920m ²)	40	36,800
MXL 30 (150 g/m2)	4x200 (800m ²)	45	36,000
MXL 50 (200 g/m2)	4x140 (560m ²)	55	30,800
MXL 60 (250 g/m2)	4x110 (440m ²)	60	26,400
MXL 70 (300 g/m2)	4x100 (400m ²)	70	28,000

ทางบริษัท พรีเมียร์ โกลด์ รีนิวเอเบิล จำกัด มีความยินดีที่จะเสนอราคาสินค้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ราคา / หน่วย	จำนวนเงิน
1	GEOTEXTILES 260 G. (ขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 100 เมตร)	10,000 (25 ม้วน)	60 บาท / ตร.ม.	600,000.00
			รวม	600,000.00
			ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	42,000.00
			รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	642,000.00

เงื่อนไขการชำระเงิน

ชำระเงินสด

2. ค่าแรง

ค่าติดตั้งรวมส่วนทาบต่อ คิด 30% ของค่าวัสดุ	=	60.00 x 30%	= 18.00 บาท/ตร.ม. (2)
<u>แหล่งที่มา : ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างชลประทาน</u>			
ค่าวัสดุ รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง ใช้ราคาตามข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ในส่วนของแนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ค่าติดตั้งรวมส่วนทาบต่อ คิด 30% ของค่าวัสดุ			
รวมราคางานแผ่นใยสังเคราะห์	=	60.00 + 18.00	= 78.00 บาท/ตร.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด (วัสดุ)	=	60.00 บาท/ตร.ม.
(ค่าแรง)	=	18.00 บาท/ตร.ม.





3-5 งานวัสดุถมกลับ (Random Fill)

ค่าวัสดุ

ไม่มีค่าวัสดุ (ใช้วัสดุถมกลับที่ได้มาจากการขุดแม่น้ำในการทำ Ground Sill) = - บาท/ลบ.ม. (1)

ค่าแรง

ค่าบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร 85% = 43.29 บาท/ลบ.ม. (2)

แหล่งที่มา : จากตารางอัตราค่าต่อหน่วยงานดิน งานก่อสร้างชลประทาน ราคาน้ำมันโซล่าที่ อ.เมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

รวมราคางานวัสดุถมกลับ (Random Fill) = 0.00 + 43.29 = 43.29 บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด	(วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
	(ค่าแรง)	=	43.29	บาท/ลบ.ม.

3-6 งาน Coffor Dam

ค่าวัสดุ

งาน Coffor Dam เป็นการไ้ปริมาณดินทั้งหมด 1,911.24 ลบ.ม. โดยนำมาจากการขุดแม่น้ำ (Ground Sill) ปริมาณ 1,357.05 ลบ.ม.

และจากการขุดลอกแม่น้ำ (นำมาใช้ทำคันดินกันน้ำ ก่อนขนย้ายไปสถานที่เก็บกองวัสดุ) ปริมาณ 554.19 ลบ.ม.

ดังนั้น งาน Coffor Dam จึงไม่ต้องมีค่าวัสดุ = - บาท/ลบ.ม. (1)

ค่าแรง

ค่าบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร 85% = 43.29 บาท/ลบ.ม. (2)

แหล่งที่มา : จากตารางอัตราค่าต่อหน่วยงานดิน งานก่อสร้างชลประทาน ราคาน้ำมันโซล่าที่ อ.เมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

รวมราคางานบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร 85% 0.00 + 43.29 = 43.29 บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด	(วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
	(ค่าแรง)	=	43.29	บาท/ลบ.ม.

3-7 งานสูบน้ำ

ค่าวัสดุ

ไม่มีวัสดุ = - บาท/ลบ.ม. (1)

ค่าแรง

ค่าสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง = 0.64 บาท/ลบ.ม. (2)

แหล่งที่มา : จากตารางอัตราค่าต่อหน่วยงานดิน งานก่อสร้างชลประทาน ราคาน้ำมันโซล่าที่ อ.เมือง 25.00 - 25.99 บาท/ลิตร

รวมราคางานสูบน้ำ = 0.00 + 0.64 = 0.64 บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

ราคาที่กำหนด	(วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
	(ค่าแรง)	=	0.64	บาท/ลบ.ม.



3-8 งานขนย้ายวัสดุขุดลอกจากการวางกล่อง Gabion

ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอกจากการวางกล่อง Gabion ไปสถานที่เก็บกองวัสดุ = - บาท/ลบ.ม. (1)+(2)

{ ดูรายละเอียดการคำนวณในข้อ 2 ค่าขนย้ายวัสดุขุดลอก

ราคาที่กำหนด	(วัสดุ)	=	-	บาท/ลบ.ม.
	(ค่าแรง)	=	-	บาท/ลบ.ม.