

รายการปรับปรุงแก้ไขคู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการจัดการจัดซื้อ/ จัดจ้าง
โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่
ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล”

ประเด็นที่มีข้อผิดพลาดคลื่อน	แก้ไขเป็น
ประเด็นคำถาม – คำตอบ หน้าที่ ๒๕ ลำดับที่ ๒ คำถาม หากขุดดินเป็นรูปแบบต่าง ๆ จะคำนวณวิธีการใด คำตอบ ตามหลักการให้หาค่าเฉลี่ย ๑. กรณีขุดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า/สี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้คำนวณจากพื้นที่เฉลี่ยของสระคูณด้วยความลึกของสระ เช่น ขนาดพื้นที่สระที่จะขุด $๑๘ \times ๔๐ \times ๓$ ม. พท.เฉลี่ยของสระ = (พท.ปากสระ + พท.ก้นสระ) / ๒ พท.ปากสระ = $๑๘ \times ๔๐ = ๗๒๐$ ตร.ม. พท.ก้นสระ = $๙ \times ๓๒ = ๒๘๘$ ตร.ม. พท.เฉลี่ยของสระ = $(๗๒๐ + ๒๘๘) / ๒ = ๕๐๔$ ตรม. ปริมาณดินขุดของสระ = $๕๐๔ \times ๓ = ๑,๕๑๒$ ลบ.ม. ๒. กรณีขุดไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า/สี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้ใช้วิธีคำนวณปริมาณดินตามข้อ ๑ โดยประมาณ กรณีเป็นรูปทรงอิสระ (รูปแบบเว้าแหว่ง) ให้วัดแนวกลาง ซึ่งขอบบ่อจะไม่เป็นเส้นตรง ใช้วิธีขีดเส้นตรงขึ้นมาได้ และหาค่าเฉลี่ยของเส้น เมื่อได้หาค่าเฉลี่ยของเส้นให้นำค่าเฉลี่ยของเส้น มาคำนวณหาปริมาณดินขุด โดยตัดเป็นสัดส่วน ขีดเป็นค่าเฉลี่ยให้ได้ค่าเฉลี่ยตรงกลาง และคิดปริมาตรดิน โดยเฉลี่ยได้ ซึ่งเป็นหลักการทั่วไป ไม่ว่าจะขุดเป็นรูปแบบใด สามารถตัดเป็นรูปเรขาคณิตได้	ยกเลิกข้อความเดิมทั้งหมด และถือปฏิบัติตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒. - ๕.
๒. ตัวอย่างรูปแบบและวิธีคำนวณ หน้าที่ ๔๖ - ๕๑	- ยกเลิก -

วิธีการคำนวณหาปริมาตรดินขุด

1/3

การคำนวณหาปริมาตรดินขุดแบบมาตรฐานสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับโครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎี
ใหม่ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล” และ โครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

การหาปริมาตรดินขุดหนองรูปทรงอิสระ ให้ใช้วิธีการ Contour Method หรือวิธีเส้นชั้นความ
สูง คือให้นำพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นความสูงมารวมกันหารสองแล้วคูณด้วยระยะห่างจากกัน
ระหว่าง 2 ชั้นความสูง

แบบมาตรฐานที่ทางกรมการพัฒนาชุมชนพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือจากสมาคมศิษย์เก่า
วิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการคำนวณปริมาตรดินขุดใช้วิธี Contour Method
โดยมีการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ +/- 10 % วิธีการคำนวณปริมาตรดินขุด จะมีขั้นตอน
ดังนี้

1. ผู้ออกแบบต้องกำหนดชั้นความสูงของหนอง และระยะห่างของชั้นความสูงแต่ละชั้น
2. ใช้โปรแกรม Auto Cad วัดหาพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นครับสูง
3. คำนวณปริมาตรดินขุดแต่ละระดับชั้นความสูง ด้วยสมการ

ปริมาตรดินขุด = $\frac{1}{2} \times (\text{พื้นที่หน้าตัดผิวบน} + \text{พื้นที่หน้าตัดผิวล่าง}) \times \text{ระยะห่างเส้นชั้นความสูง}$

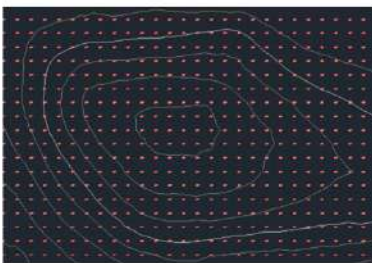
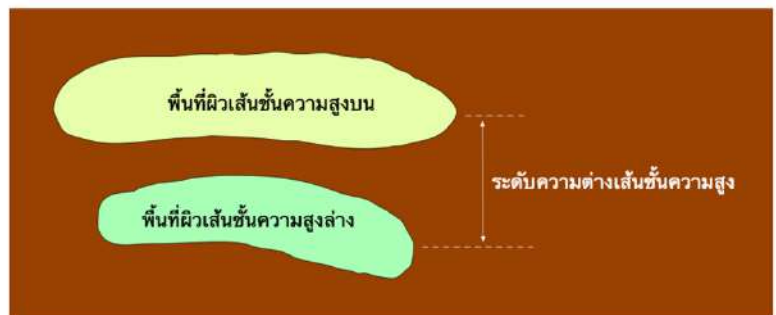
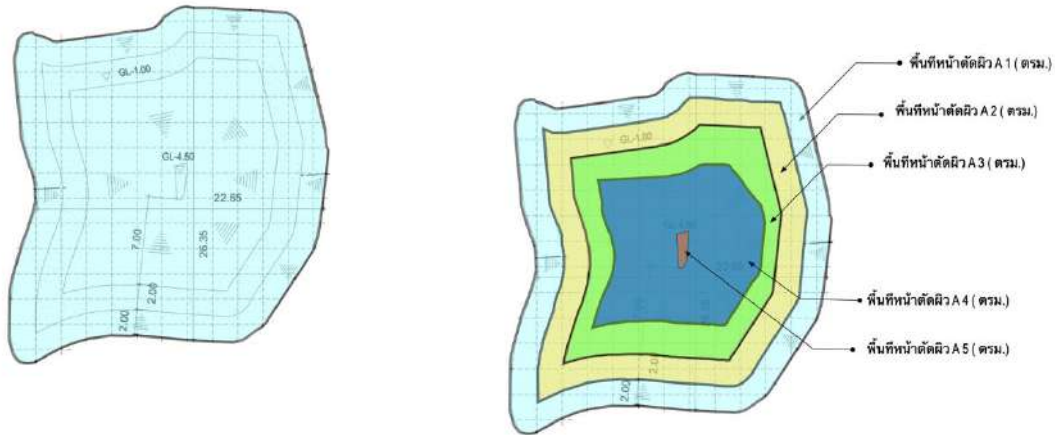


Figure 5. AutoCAD image of the closed contours.

$$\text{Volume} = C \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right)$$



ปริมาตรดินขุด = ระดับความต่างเส้นความสูง x
ค่าเฉลี่ยผลรวมพื้นที่หน้าตัดของเส้นชั้นความสูง



POND NUMBER	STEP-1				STEP-2				STEP-3				TOTAL VOLUME (m ³)		REMARK (ความลึกป่อ; m)
	A1 (m)	A2 (m)	H1 (m)	V1 (m ³)	A3 (m)	A4 (m)	H2 (m)	V2 (m ³)	A4 (m)	A5 (m)	H3 (m)	V3 (m ³)	ESTIMATION	ADJUSTED	
POND No. 1	553	487	1.5	780	329	143	6.25	1,475	63	2	6.25	203	2,458	2,450	14

ภาพแสดงตัวอย่างการหาปริมาตรดินขุดโดย Contour Method

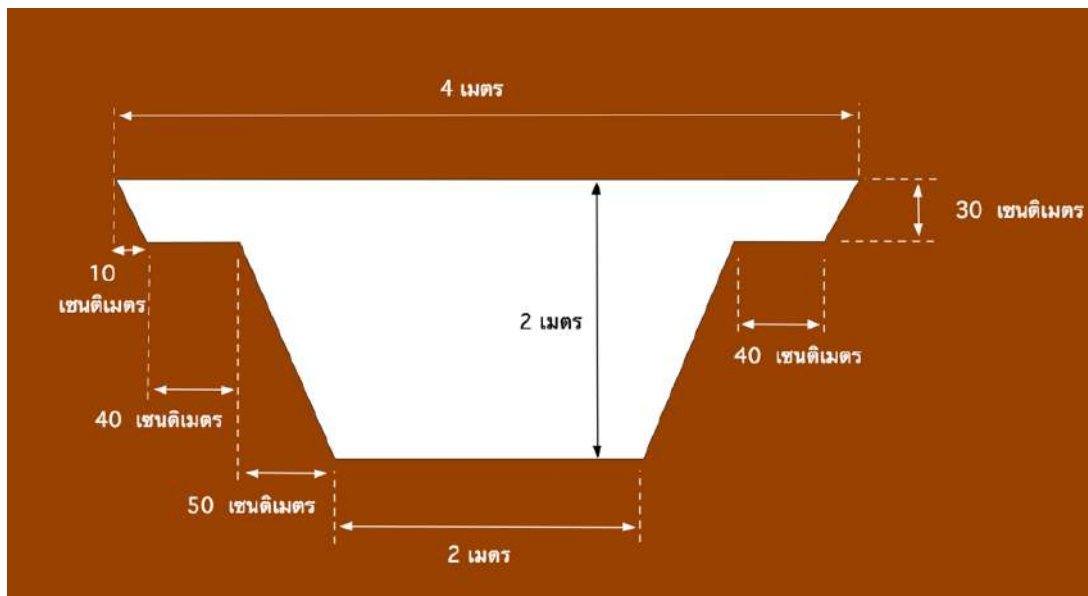
จากตัวอย่างที่ยกมาจาก [บ่อหมายเลขที่ 1](#) แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ 1:1 ขนาดพื้นที่ 3 ไร่ จะได้ผลการคำนวณ 2,458 ลบ.ม มีการปรับค่า ให้เป็น 2,450 เพื่อ่ายในการตรวจนับ

การคำนวณปริมาตรดินขุดในกรณี ที่ไม่สามารถขุดหนองได้ตามความลึกของในแบบมาตรฐานวิศวกรรม เช่น กรณีที่ขุดหนองรูปทรงตามแบบมาตรฐานวิศวกรรมแต่ขุดเจอชั้นหินหรือเจอน้ำใต้ดิน ทำให้ขุดต่อไม่ได้ การคำนวณปริมาตรดินขุดให้ใช้วิธีการ Contour Method ตามข้อ 3.1 ที่ระดับความลึกที่ได้ โดยให้วิศวกรรับรองรายการคำนวณปริมาตรดินขุด หรือใช้แบบมาตรฐานหนองหรือบ่อ แบบCatalog เพื่อคำนวณหาปริมาตรการขุดในแต่ละระดับ 50 เซนติเมตร

การคำนวณปริมาตรดินขุดร่องน้ำ, คลอง หรือ คลองไส้ไก่

คำแนะนำในการขุดร่องน้ำ, คลอง หรือคลองไส้ไก่ ให้ขุดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อลดการพังทลายของคลองและเพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณการตรวจรับมอบงาน โดยการคำนวณปริมาตรดินขุดจะสามารถคำนวณได้ด้วยสูตรคำนวณรูปทรงเรขาคณิตด้านล่าง

ปริมาตรดินขุด = $\frac{1}{2} \times$ ผลรวมด้านคู่ขนาน (ม.) $\times$ ความลึกของคลอง (ม.) $\times$ ความยาวของคลอง (ม.)



ภาพแสดงตัวอย่างการขุดคลองรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู

จากภาพด้านบนพบว่ามีรูปสี่เหลี่ยมคางหมูซ้อนกัน 2 รูป ดังนั้นจึงต้องคำนวณเป็นสองส่วน สมมติว่าคลองนี้ยาว 100 เมตร

ดังนั้น ปริมาตรดินขุดจะสามารถคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรดินขุด} &= ((\frac{1}{2} \times (4 + 3.8) \times 0.3) + (\frac{1}{2} \times (3 + 2) \times 1.7)) \times 100 \text{ ม.} \\ &= (1.17 + 4.25) \times 100 \text{ ม.} \\ &= 542 \text{ ลบ.ม} \end{aligned}$$

ข้อกำหนดทั่วไป การใช้งานแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ แบบหนองหรือบ่อแบบ Catalog แบบไม่ลดขนาดและลดขนาดหนอง
สำหรับโครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิต ตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล” และโครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

1. แบบชุดนี้ออกแบบตามค่ามาตรฐานของดินแต่ละประเภทตามที่ระบุในแบบเท่านั้น ไม่ได้ออกแบบตามสภาพดินตามหน้างานจริง ดังนั้น
ค่าความเอียงในการขุดที่เหมาะสมให้สามารถปรับเปลี่ยนตามดุลพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. แบบชุดนี้เหมาะสมภายใต้สภาพดิน /ขนาดพื้นที่/ และ เงื่อนไขรูปแบบแปลง เป็นไปตามข้อกำหนด
3. หากนำไปใช้ในสภาพพื้นที่และเงื่อนไขที่ต่างไปจากนี้ แนะนำให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ หรือปรับได้ตามความเหมาะสมภายใต้ความรับผิดชอบ
ของเจ้าของแปลง
- 4.แบบรายละเอียดชุดนี้ เป็นแบบมาตรฐานเพื่อการใช้งานและออกแบบภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่
ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล” และ โครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ของกรมการพัฒนาชุมชน (พช.) เท่านั้น โดยขอสงวนสิทธิ์
ในการนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น
5. ผู้ประสงค์จะดำเนินการการขุดและปรับรูปแบบ ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติการขุดดินและถมดิน พ.ศ. 2543
6. ตำแหน่งและระยะที่กำหนดในแบบเป็นเพียงระยะเบื้องต้นเท่านั้น การวางตำแหน่งบ่อน้ำ ค่าระดับอ้างอิง ค่าระดับดินถม และ ระยะรัน
จากเขตที่ดิน เจ้าของแปลงเป็นผู้ดำเนินการตามสภาพหน้างานจริง โดยต้องมีระยะรันจากเขตที่ดินถูกต้องตามพระราชบัญญัติการขุดดิน
และถมดิน พ.ศ. 2543
7. รูปแบบและขนาด ร่องน้ำ, คลองไส้ไก่, ร่องน้ำในนา เป็นตัวอย่างในเบื้องต้นและใช้เพื่อการคำนวณปริมาตรดินขุดเพื่อไม่ให้เกิน
ที่กำหนดเท่านั้น ไม่ถือว่าเป็นแบบบังคับแต่อย่างใด ผู้ควบคุมงานสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบและขนาดได้ตามภูมิสังคม
8. ขั้นตอนดำเนินการ ให้ดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุในเอกสาร "คู่มือคำแนะนำการขุดปรับพื้นที่ ตามหลักวิศวกรรมโคกหนองนา"
9. ขั้นตอนการตรวจรับงาน

9.1 หากดำเนินการได้ถูกต้องตามขนาด ความยาว และ ระดับ ตามที่ระบุในแบบ ให้ตรวจรับงานตามที่ระบุในแบบ

9.2 ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการขุดร่องน้ำ , คลอง และ คลองไส้ไก่ ได้ความยาว และปริมาตรดินขุด ตามที่ระบุในแบบ ให้ตรวจรับ
งานตามหน้างานจริง



สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ชมรมโคกหนองนา วิศวะ ม. ขอนแก่น

โครงการ
โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิต
ตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์สู่ โคกหนองนา โมเดล
และ โครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

เจ้าของโครงการ

สถานที่ก่อสร้าง

ผู้ออกแบบ
นายวิบูรณ์ ศรีภูมิ (สย.8391)

ผู้ควบคุมงาน

แก้ไข
ครั้งที่

วันที่

รายละเอียดที่แก้ไข

ชื่อแบบ

ข้อกำหนดทั่วไป 1

เขียนโดย

ตรวจสอบโดย

อนุมัติโดย

มาตรฐาน

วันที่

แบบแผนที่

หมายเหตุ

รหัสโครงการ

KNN

รหัสแบบ

GEN-01

NTS

5 ธันวาคม 2563

00

ข้อกำหนดทั่วไป (เพิ่มเติม) การใช้งานแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ แบบหนองหรือบ่อแบบ Catalog แบบไม่ลดขนาดและลดขนาดหนอง
สำหรับโครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิต ตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล” และโครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

10. แบบมาตรฐานบ่อหรือหนองเป็นการพัฒนาแบบจากแบบภูมิสังคมเพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานในโครงการอย่างเหมาะสมกับรูปแบบพื้นที่ทุกพื้นที่
11. ระยะร่นจากขอบหนองถึงแนวเขตที่ดิน มีการยกเว้นตาม พรบ. ขุดดินถมดิน ปี 2543 “ข้อ ๗ การขุดดินที่มีความลึกจากระดับพื้นดินเกินสามเมตร หรือมีพื้นที่ปากบ่อดินเกิน หนึ่งหมื่นตารางเมตร ปากบ่อดินจะต้องห่างจากแนวเขตที่ดินของบุคคลอื่นหรือที่สาธารณะเป็นระยะไม่น้อยกว่าสองเท่าของความลึกของบ่อดินที่จะขุด เว้นแต่จะได้มีการจัดการป้องกันการพังทลายของดินหรือ สิ่งปลูกสร้าง โดยการรับรองของผู้ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร” อาศัยความตาม พรบและอำนาจตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร วิศวกรผู้ออกแบบทำการออกแบบและรับรองแบบตามหลักการจัดการป้องกันการพังทลายของดิน คือ การใช้มุมลาดเอียงตามลักษณะของดิน (SLOPING) และการขุดเป็นขั้นบันได (BENCHING) อ้างอิงจากมาตรฐานความปลอดภัย “ TRENCHING AND EXCAVATION SAFETY “ จากหน่วยงาน OSHA - OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION และเสถียรภาพของดินตามหลักวิศวกรรม โดยการใช้ค่าเฉลี่ยของดินตามขุดดินในแต่ละพื้นที่
12. แบบมาตรฐานหนองหรือบ่อที่มีการออกแบบเรื่องการป้องกันการพังทลายของดิน ด้วยวิธีการทางวิศวกรรม มีพื้นฐานการออกแบบโดยการใช้ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติดินตามขุดดินในประเทศไทยและด้วยสมมุติฐานที่ไม่ได้นำปัจจัยหรือองค์ประกอบอื่น ๆ ในการคำนวณ เช่น รอยเลื่อนชั้นหิน, ระดับน้ำใต้ดิน, ปริมาณน้ำใต้ดิน, ปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักในรอบปี, ชั้นหิน, ปริมาณน้ำหลาก, ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล การพังทลายของดินที่ขอบหนองที่เกิดจากปัจจัยที่ได้กล่าวหรือปัจจัยอื่น ๆ เช่น เหตุภัยพิบัติ, สภาพอากาศที่แปรปรวน รวมถึงปัจจัยที่ไม่ได้ใช้พิจารณาในการออกแบบ จะไม่ถือเป็นส่วนรับผิดชอบโดย ผู้ออกแบบ, ผู้ควบคุมงาน และผู้ควบคุมเครื่องจักร
13. การคำนวณปริมาตรดินขุดตามตามตารางที่กำหนดในแบบ วิศวกรผู้ออกแบบใช้วิธีการ CONTOUR METHOD หรือการใช้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ตามระดับชั้นความสูง
- 13.1 แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนวิศวกรได้คำนวณปริมาตรดินขุดทั้งหมดพร้อมปรับค่าความคลาดเคลื่อน ไม่เกินร้อยละสิบ และปรับค่าปริมาตรดินขุดรวมบ่อหรือหนองให้เป็นค่าตัวเลขลงตัวโดยการปัดเศษเพื่อง่ายในการตรวจนับปริมาตรดินขุดตทั้งโครงการ
- 13.2 แบบมาตรฐานหนองแบบ Catalog หรือ แบบหนองให้เลือกใช้โดยไม่ขึ้นกับรูปทรงแปลงที่ดิน วิศวกรได้คำนวณปริมาตรดินขุดตามวิธีการข้างต้นโดยไม่ได้มีการคำนวณค่าความผิดพลาดเนื่องจากการคิดปริมาตรดินขุดที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความลึกทุก 50 เซนติเมตร ผู้ใช้งานแบบสามารถใช้ปริมาตรดินขุดที่ระบุในตารางที่ได้รับการรับรองจากวิศวกรผู้รับรองแบบแล้ว
- 13.3 ในการคำนวณปริมาตรดินขุดในแต่ละแบบขอให้ใช้ตัวเลขปริมาตรดินขุดที่ระบุในตารางของแบบนั้น ๆ ที่มีการรับรองโดยวิศวกรจากการคำนวณแล้ว
- 13.4 การเลือกใช้ปริมาตรดินขุดที่มีความแตกต่างกันในข้อที่ 12.1 และ 12.2 ขอให้ยึดตัวเลขที่เป็นผลประโยชน์ของราชการเป็นสำคัญ
14. ความคลาดเคลื่อนของขนาดในการขุดหนอง ในส่วนความกว้าง ความยาว ที่ไม่เกิน 10 % ของขนาดที่ระบุในแบบ ไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด



สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ชมรมโคกหนองนา วิศวะ ม. ขอนแก่น

โครงการ
โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิต
ตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์สู่ โคกหนองนา โมเดล
และ โครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

เจ้าของโครงการ

สถานที่ก่อสร้าง

ผู้ออกแบบ

นายวิบูรณ์ ศรีภูมิ (สย.8391)

ผู้ควบคุมงาน

แก้ไข วันที่ รายละเอียดที่แก้ไข

ชื่อแบบ

ข้อกำหนดทั่วไป 2

เขียนโดย นายวิบูรณ์ ศรีภูมิ รหัสโครงการ KNN

ตรวจสอบโดย อ. ภิรมย์ วัฒนรัตน์ รหัสแบบ

อนุมัติโดย อ. ภิรมย์ วัฒนรัตน์ GEN-02

มาตรฐาน NTS

วันที่ 5 ธันวาคม 2563

แบบแผ่นที่ 00

หมายเหตุ

แนวทางสนับสนุนการออกแบบและควบคุมงาน
โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา”
และ โครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจเพิ่ียง

คำแนะนำและขั้นตอนการใช้งานแบบสำหรับการชุด

1. การใช้แบบมาตรฐาน

1.1. แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ (1:1, 1:2, 1:3, 2:3) ที่ไม่มีการปรับแบบ

1.1.1. พิมพ์แบบมาตรฐานเพื่อนำแบบไปใช้งานได้เลย

1.1.2. จัดทำแบบผังตำแหน่งที่ตั้งโครงการ โดยไม่ต้องให้วิศวกรลงนามรับรอง ให้ผู้เขียนแบบลงนามรับรองได้
เลย และสามารถใส่แบบมือเขียน (ใช้ปากกาและไม้บรรทัดวาดในกระดาษเปล่า)

1.1.3. ปริมาตรดินชุดของหนองหรือบ่อให้พิมพ์แบบหนองแบบ Catalog พร้อมตารางปริมาตรดินชุดเพื่อใช้
อ้างอิงแนบท้ายสัญญา รวมถึงการกำหนดราคากลาง

1.2. แบบมาตรฐานแบบ Catalog

1.2.1. ให้เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน หรือนักพัฒนาพื้นที่ต้นแบบ (นพต.) สำรวจพื้นที่ร่วมกับเจ้าของแปลงเพื่อกำหนด
แบบผังตำแหน่งสถานที่ตั้งโครงการและแผนผังโครงการร่างด้วยมือ สำหรับตำแหน่งหนอง, โคก, นา หรือ
คลองไส้ไก่ สำหรับให้ผู้เขียนแบบ Auto-cad สามารถทำแบบผังการชุดได้

1.2.2. ให้เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน หรือนักพัฒนาพื้นที่ต้นแบบ (นพต.) แนะนำเจ้าของพื้นที่ในการเลือกหนองจาก
Catalog พร้อมระบุความรู้สึกที่ต้องการ โดยให้คำนึงถึงปริมาณดินชุดที่จะต้องมีการกำหนดขนาดและ
ตำแหน่งการวางดินชุดให้เหมาะสมและไม่มีดินเกินพื้นที่ว่างดินพื้นที่โครงการ

1.2.3. ให้เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน หรือนักพัฒนาพื้นที่ต้นแบบ (นพต.) ส่งเอกสารข้อ 1.2.1 และ 1.2.2 รวมถึง
โฉนดที่ดิน, เอกสารที่ดินที่มีการกำหนดขอบเขตพื้นที่เข้าร่วมโครงการที่ระบุมาตราส่วน ให้ผู้เขียนแบบ
Auto-cad จัดวางผังชุดตามความต้องการและความเหมาะสมกับพื้นที่ตามหลักภูมิสังคม

1.2.4. พิมพ์แบบผังตำแหน่งที่ตั้งโครงการ, แบบแผนผังโครงการ และแบบ Catalog ที่ทำการเลือก เพื่อประกอบ
แนบท้ายสัญญา

1.2.5. ปริมาตรดินชุดของหนองหรือบ่อให้พิมพ์แบบหนองแบบ Catalog พร้อมตารางปริมาตรดินชุดเพื่อใช้
อ้างอิงแนบท้ายสัญญา รวมถึงการกำหนดราคากลาง

2. ไม่ใช่แบบมาตรฐานของสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.1. เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน นำแบบที่ได้รับการออกแบบใหม่ส่งให้กรมการพัฒนาชุมชน เพื่อนำส่งไปยังสมาคมศิษย์
เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งประกอบด้วย

2.1.1. แบบที่ได้รับการออกแบบใหม่ในรูปแบบไฟล์ Auto-cad

2.1.2. แบบผังแสดงความลาดเอียงขอบหนองและตะพัก ตามประเภทของดิน

2.1.3. รายการคำนวณปริมาตรดินชุดของหนอง ด้วยวิธีการ Contour Method

2.2. วิศวกรชำนาญการของสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะทำการตรวจสอบและรับรอง
ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันปฏิทิน

แนวทางการปฏิบัติสำหรับผู้ควบคุมงาน

1. ผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้จ้าง (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด/อำเภอ)

ตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ 177 ในการจ้างก่อสร้างแต่ละครั้งที่มีขั้นตอนการดำเนินการเป็นระยะ ๆ อันจำเป็นต้องมีการควบคุมงานอย่างใกล้ชิด หรือมีเงื่อนไขการจ่ายเงินเป็นงวดตามความก้าวหน้าของงาน ให้หัวหน้าหน่วยงานของรัฐแต่งตั้งผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านช่างตามลักษณะของงานก่อสร้างจากข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย พนักงานของรัฐ หรือพนักงานของหน่วยงานของรัฐที่เรียกชื่ออย่างอื่นของหน่วยงานของรัฐนั้น หรือข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย พนักงานของรัฐ หรือพนักงานของหน่วยงานของรัฐที่เรียกชื่ออย่างอื่นของหน่วยงานของรัฐอื่น ตามที่ได้รับความยินยอมจากหัวหน้าหน่วยงานของรัฐที่ผู้นั้นสังกัดแล้วในกรณีที่ลักษณะของงานก่อสร้างมีความจำเป็นต้องใช้ความรู้ความชำนาญหลายด้าน จะแต่งตั้งผู้ควบคุมงานเฉพาะด้านหรือเป็นกลุ่มบุคคลก็ได้ ผู้ควบคุมงานควรมีคุณสมบัติตามที่ผู้ออกแบบเสนอแนะ และโดยปกติจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. ผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้รับจ้าง

2.1 ให้ระบุในสัญญาการจ้างงานเพื่อให้ผู้รับจ้างจัดหาผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมโยธา ระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป

2.2 ผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้รับจ้างจะมีหน้าที่ความรับผิดชอบในส่วนผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบมาตรฐาน

แนวทางการกำหนดราคากลาง

โดยการอ้างอิงคำแนะนำจากวิศวกรผู้ชำนาญการจากสำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน (สตง) สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตรมหาวิทยาลัขอนแก่น ได้พิจารณาประกอบแบบมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมและหลักการออกแบบทางภูมิสังคมและหลักสิทธิกรรมธรรมชาติ จึงมีคำแนะนำการกำหนดราคากลางดังนี้

1. ให้อ้างอิงราคาตามงานก่อสร้างของกรมชลประทานในส่วนของ

1.1. งานขุดดินด้วยเครื่องจักร ตามราคาน้ำมันปัจจุบัน รวมถึงปัจจัยในเรื่องพื้นที่ฝนตกชุก

1.2. สามารถพิจารณาค่าขนย้ายดินประกอบตามเงื่อนไข

1.2.1. ขนาดพื้นที่โครงการ 1 ไร่, 3 ไร่ ให้ใช้ปริมาตรดินขุดไม่เกินร้อยละ 60 ของปริมาตรดินขุดจากหนองในการกำหนดราคากลางค่าขนย้ายตามวิธีการคิดราคากลางการขนย้ายดินระยะทางไม่เกิน 1 กิโลเมตร

1.2.2. ขนาดพื้นที่โครงการ 10 ไร่, 15 ไร่ ให้พิจารณาใช้ปริมาตรดินขุดทั้งหมดทั้งจากการขุดหนอง, คลอง, ร่องน้ำ และคลองไส้ไก่ ในการกำหนดราคากลางค่าขนย้ายตามวิธีการคิดราคากลางการขนย้ายดินระยะทางไม่เกิน 1 กิโลเมตร

1.2.3. หากราคากลางที่กำหนดข้างต้นเกินกรอบงบประมาณ ให้ใช้ตัวเลขของงบประมาณนั้นเป็นราคากลาง

ตัวอย่างราคากลางขนาด 3 ไร่

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/ หน่วย	ราคารวม (บาท)	Factor F	รวมค่า ก่อสร้าง (บาท)	หมายเหตุ
1	ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร บ่อที่ 1 พร้อมปรับแต่งบ่อ	900	ลบ.ม	17.81	16,029.00	1.3357	21,409.94	ราคาดีเซลหมุนเร็ว 27.51 บาท/ลิตร
2	ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร บ่อที่ 2 พร้อมปรับแต่งบ่อ	950	ลบ.ม	17.81	16,919.50	1.3357	22,599.38	
3	ค่าขนส่งด้วยรถบรรทุก ระยะทาง 1 กม.	1,110	ลบ.ม	11.24	12,476.40	1.3357	16,664.73	60% ดินจากการ ขุดหนอง
4	ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร ขุดร่องใส่ไก่พร้อมปรับแต่ง	2,150	ลบ.ม	17.81	38,291.50	1.3357	51,145.96	
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน						111,820.01	
	กำหนดราคากลางเป็นเงินทั้งสิ้นเพียง	(หนึ่งแสนสี่พันบาทถ้วน. -)					104,000.00	



คู่มือการใช้แบบมาตรฐานในการทำงานปรับปรุงแปลงที่ดิน
โครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลัก
ทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล” และ
โครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

โดย

กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ชมรมโคกหนองนา วิสวะ ม.ขอนแก่น

เรียบเรียงโดย นายรักษเผ่า พลรัตน์ ที่ปรึกษาชมรมโคกหนองนา วิสวะ ม.ขอนแก่น

โดย สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 (RV3) วันที่ 28 มีนาคม 2564

เอกสารไม่ควบคุม Uncontrolled Document เอกสารจัดทำขึ้นเพื่อการเผยแพร่ ห้ามดัดแปลงแก้ไข, บิดเบือนเนื้อหา
หรือใช้ประโยชน์อื่นใดนอกจากโครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิต ตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์สู่ “โคก
หนองนา โมเดล” และโครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในแบบมาตรฐานทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดล ทั้งแบบด้านภูมิสังคมหรือแบบด้านวิชาชีพ สถาปัตยกรรมและแบบวิชาชีพวิศวกรรม ภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างกรมการพัฒนาชุมชน และสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงแปลง พื้นที่ครัวเรือนและชุมชนต้นแบบที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดล หรือโครงการที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการใช้เครื่องจักรและแรงงานคนในการขุดปรับปรุงแปลงที่ดิน นอกจากนี้ยังได้รวบรวมคำแนะนำด้านเทคนิคการปรับปรุงแปลงที่ดิน และการคำนวณที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคำแนะนำในการใช้แบบมาตรฐานในการตรวจรับมอบงานเพื่อ ประโยชน์กับผู้ใช้งานที่จะได้รับจากการขุดปรับปรุงแปลงที่ดิน

สารบัญ

หลักการบริหารโครงการปรับปรุงแปลงที่ดินตามแบบมาตรฐาน โคกหนองนาโมเดล	3
แบบมาตรฐานแนวคิดทางภูมิสังคมตามหลักทฤษฎีใหม่ แบบมาตรฐานวิศวกรรม	4
การใช้งานแบบรายละเอียดการปรับปรุงแบบแปลงที่ดิน ตามแบบมาตรฐานโคกหนองนาโมเดล	13
คำแนะนำการคำนวณด้านวิศวกรรม	27
คำแนะนำการขุดหนองและองค์ประกอบของหนอง	36
ภาคผนวก	52

หลักการบริหารโครงการปรับปรุงที่ดินตามแบบมาตรฐานโคกหนองนาโมเดล

การบริหารการปรับปรุงแบบแปลงที่ดินตามแบบมาตรฐานตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดล หรือ แบบมาตรฐานโคกหนองนาโมเดล ใช้หลักการบริหารโครงการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

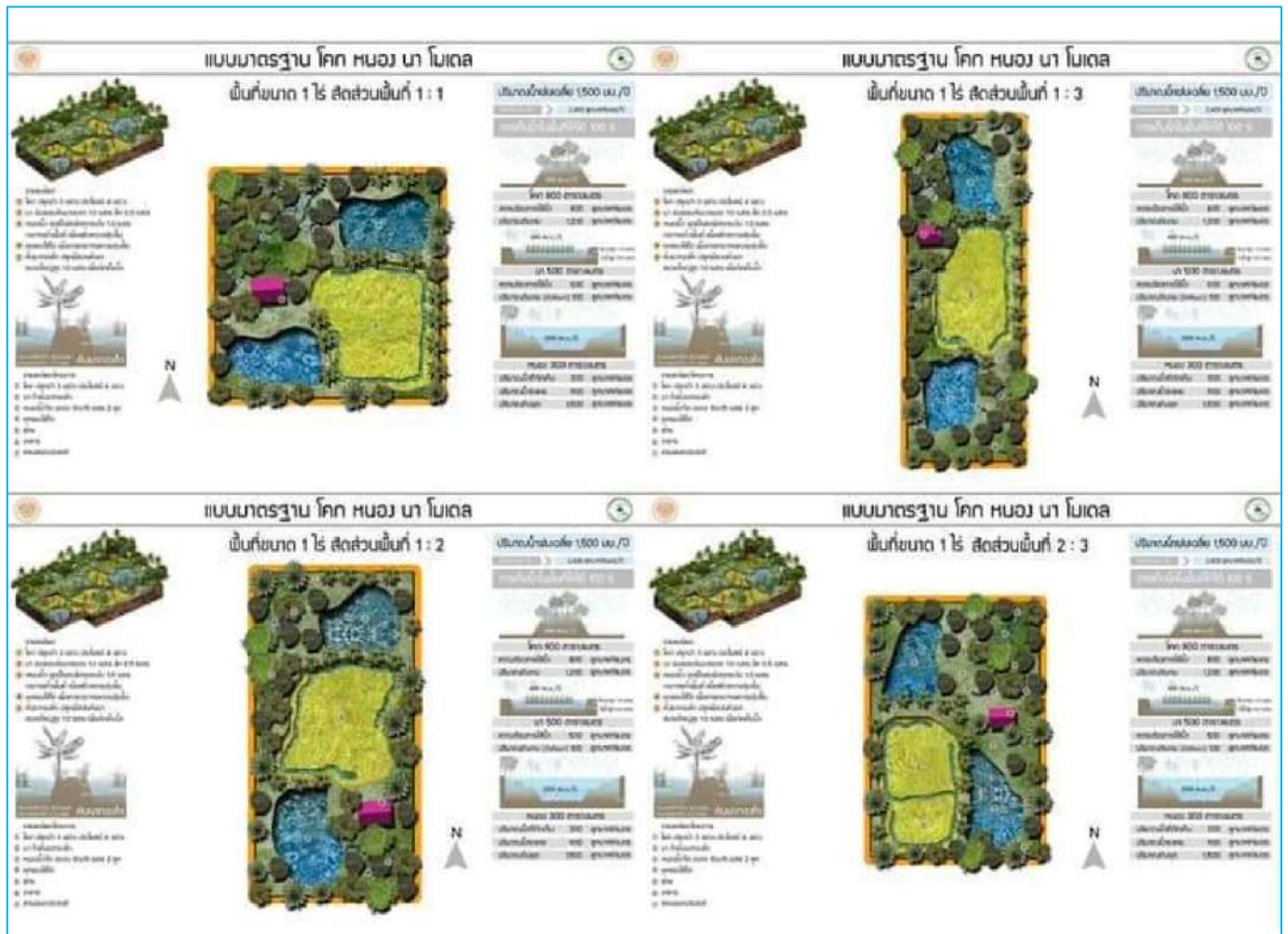
- การออกแบบแนวคิดทางภูมิสังคม โคกหนองนาโมเดล (Conceptual Design)
- การพัฒนาแบบแนวคิดทางภูมิสังคมเพื่อการปรับปรุงแบบแปลงที่ดินตามหลักวิศวกรรมหรือแบบเพื่อการก่อสร้าง (Engineering / Construction Design)
- การปรับปรุงแบบแปลงที่ดิน (Project Execution)
 - ◇ ประเมินความเสี่ยงและแผนการบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Assessment)
 - ◇ การวางแผนปฏิบัติงาน (Project Execution Plan)
 - ◇ การสำรวจพื้นที่ (Site Survey)
 - ◇ การปรับแบบเพื่อการดำเนินการก่อสร้างหรือชุดปรับปรุงแบบแปลงที่ดิน (Approved For Construction Design)
 - ◇ การเตรียมการและเคลื่อนย้ายเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน (Mobilization and Site Clearance)
 - ◇ การปฏิบัติงานตามแผนงาน (Construction)
 - ◇ แผนการควบคุม, กำกับติดตาม และประเมินผล (Project Control , Monitoring and Assessment)
 - ◇ การตรวจสอบ, ทดสอบการใช้งาน ก่อนการส่งมอบงาน (Commissioning)
- การส่งมอบและตรวจรับงาน (Project Handover)
- การปฏิบัติทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดล (Operation)

แบบมาตรฐานแนวคิดทางภูมิสังคมตามหลักทฤษฎีใหม่

[illegible]

4

แบบแนวคิดทางภูมิสังคมจะประกอบไปด้วย 5 ขนาดพื้นที่ คือ 1 ไร่, 3 ไร่, 5 ไร่, 10 ไร่ และ 15 ไร่ และแต่ละขนาดพื้นที่มีรูปทรงพื้นที่แตกต่างกัน 4 รูปแบบ ตามอัตราความกว้างต่อความยาว คือ 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3 ผู้ใช้แบบหรือเจ้าของพื้นที่จำเป็นจะต้องเลือกแบบให้ถูกต้องตามลักษณะที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ของตนเอง



ภาพแสดงตัวอย่างแบบแนวคิดทางภูมิสังคม 4 รูปแบบแปลง

ข้อควรระวังในการใช้แบบ

- 1) ข้อมูลการจัดแบ่งพื้นที่เป็นการออกแบบโดยทั่วไป หากนำไปใช้งานจริงขนาดของนาและโคกสามารถปรับได้ตามภูมิสังคม
- 2) ตัวเลขการคำนวณแบบประมาณการณ์น้ำฝน ตามแบบเป็นโดยการคำนวณพื้นฐานทางเรขาคณิตที่ไม่สามารถนำไปอ้างอิงงานปรับชุดจริงที่ต้องมีการคำนวณปริมาตรดินชุดอย่างละเอียดตามหลักวิชาการทางวิศวกรรม

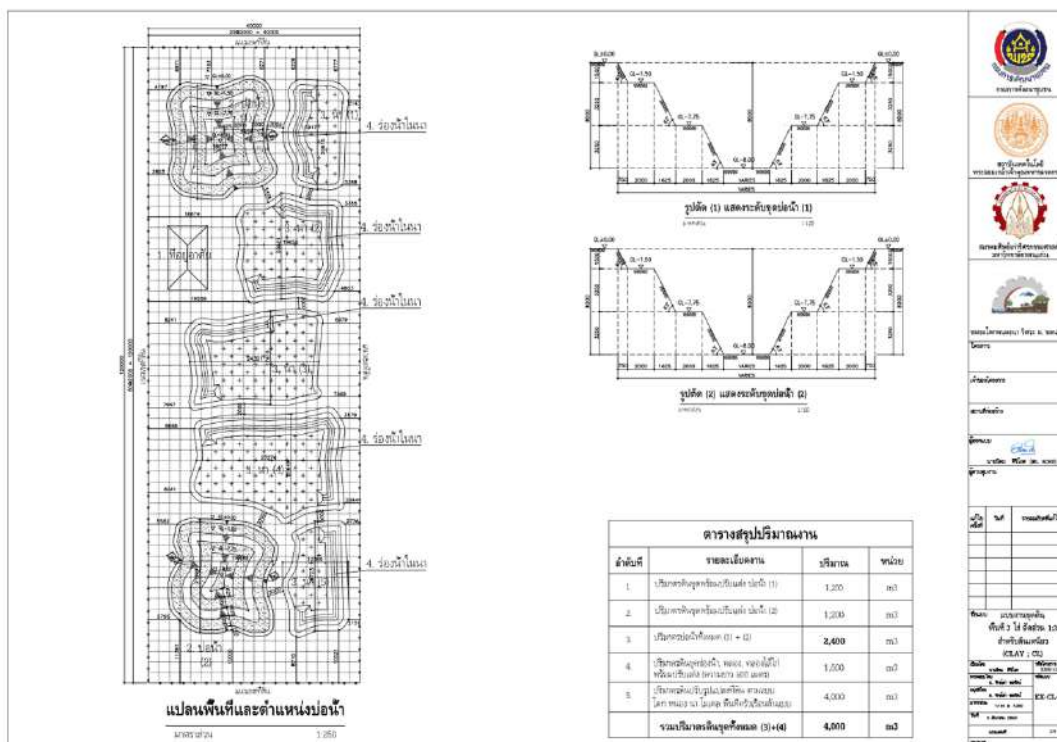


ภาพแสดงตัวอย่างการคำนวณการจัดแบ่งพื้นที่และการคำนวณปริมาณน้ำฝนแบบใช้หลักเรขาคณิตพื้นฐานในการคำนวณ ดังนั้นจึงไม่สามารถนำข้อมูลดังกล่าว ทั้งปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย, การแบ่งพื้นที่, ปริมาณน้ำที่จัดเก็บ, ปริมาตรดิน ไปใช้ในการปรับแบบเพื่อการชุด (For Construction) หรืออ้างอิงในการคำนวณปริมาตรดินชุด ผู้ใช้งานแบบมาตรฐานจะต้องใช้แบบทางวิศวกรรมในการชุดในการอ้างอิงงานชุดปรับพื้นที่เท่านั้น

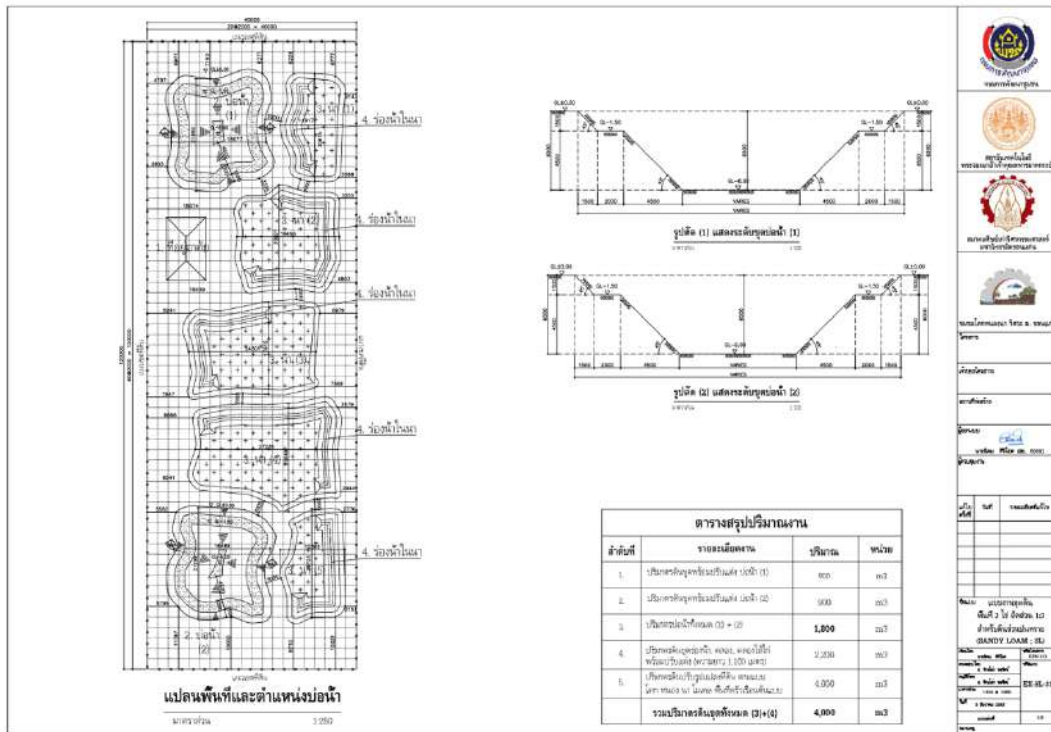
แบบมาตรฐานวิศวกรรม

ในการปรับปรุงแปลงที่ดินตามรูปแบบทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดล มีความจำเป็นที่จะต้องทราบปริมาณการขุดดินและการปรับพื้นที่ รวมถึงปริมาณความจุของหนองหรือบ่อที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาแบบด้านวิศวกรรมโดยมีพื้นฐานจากแบบทางภูมิสังคมเป็นหลัก ในงานแบบวิศวกรรมจะรวมไปถึงแบบผังการขุดปรับปรุงแปลงที่ดินตาม พรบ. ขุดดินถมดิน ปี 2543 อีกด้วย

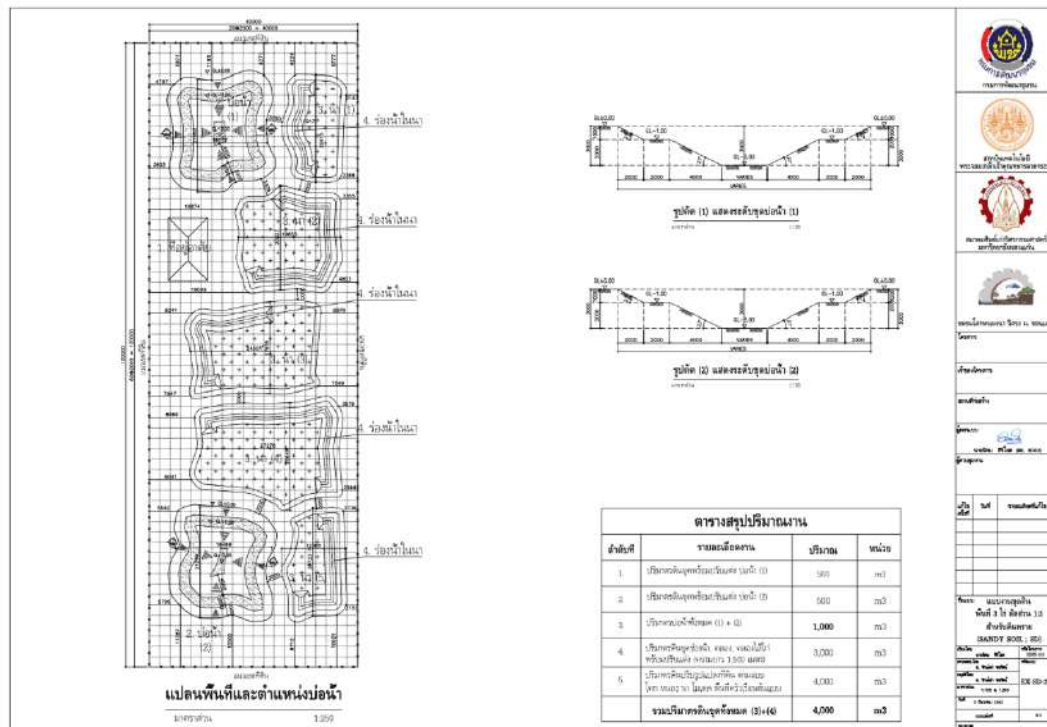
แบบงานด้านวิศวกรรมจะลงรายละเอียดพร้อมขนาดโดยละเอียดเพื่อให้ผู้ควบคุมงานและผู้ควบคุมเครื่องจักร มีความเข้าใจอย่างถูกต้องและลงมือปฏิบัติอย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ดังนั้นผู้ใช้แบบหรือเจ้าของพื้นที่ต้องเลือกแบบให้ตรงตามหลักวิศวกรรม (ประเภทดิน) และทำความเข้าใจแบบเพื่อการใช้งานอย่างถูกต้องและเหมาะสม



ภาพแสดงตัวอย่างแบบวิศวกรรมประเภทดินเหนียว

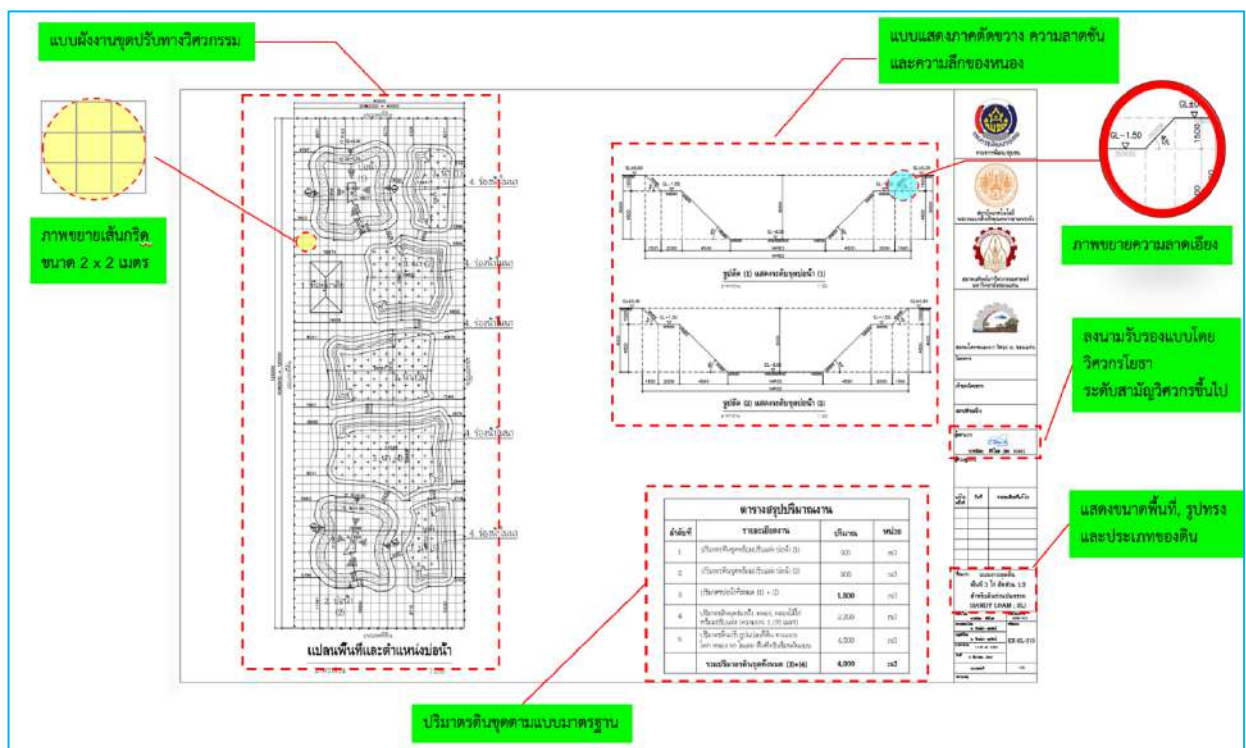


ภาพแสดงตัวอย่างแบบวิศวกรรมประเภทดินร่วนปนทราย



ภาพแสดงตัวอย่างแบบวิศวกรรมประเภทดินทราย

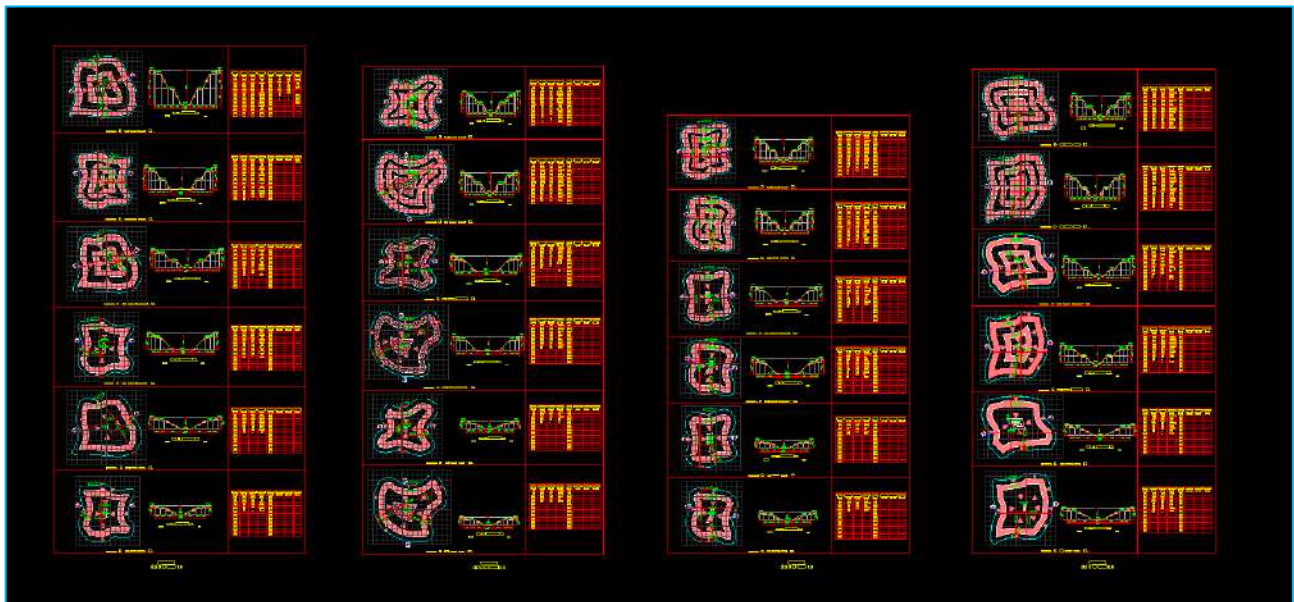
แบบด้านวิศวกรรมจะมีการออกแบบตามสภาพและประเภทของดิน 3 ประเภท คือ ดินเหนียว, ดินร่วนปนทราย และดินทราย ซึ่งจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับความลาดเอียงของหนองหรือบ่อ เพื่อเป็นการช่วยป้องกันหรือชะลอการพังทลายของหน้าดินตามหลักวิชาการด้านวิศวกรรม และเป็นข้อกำหนดความลึกของหนองหรือบ่อในดินแต่ละประเภทอีกด้วย



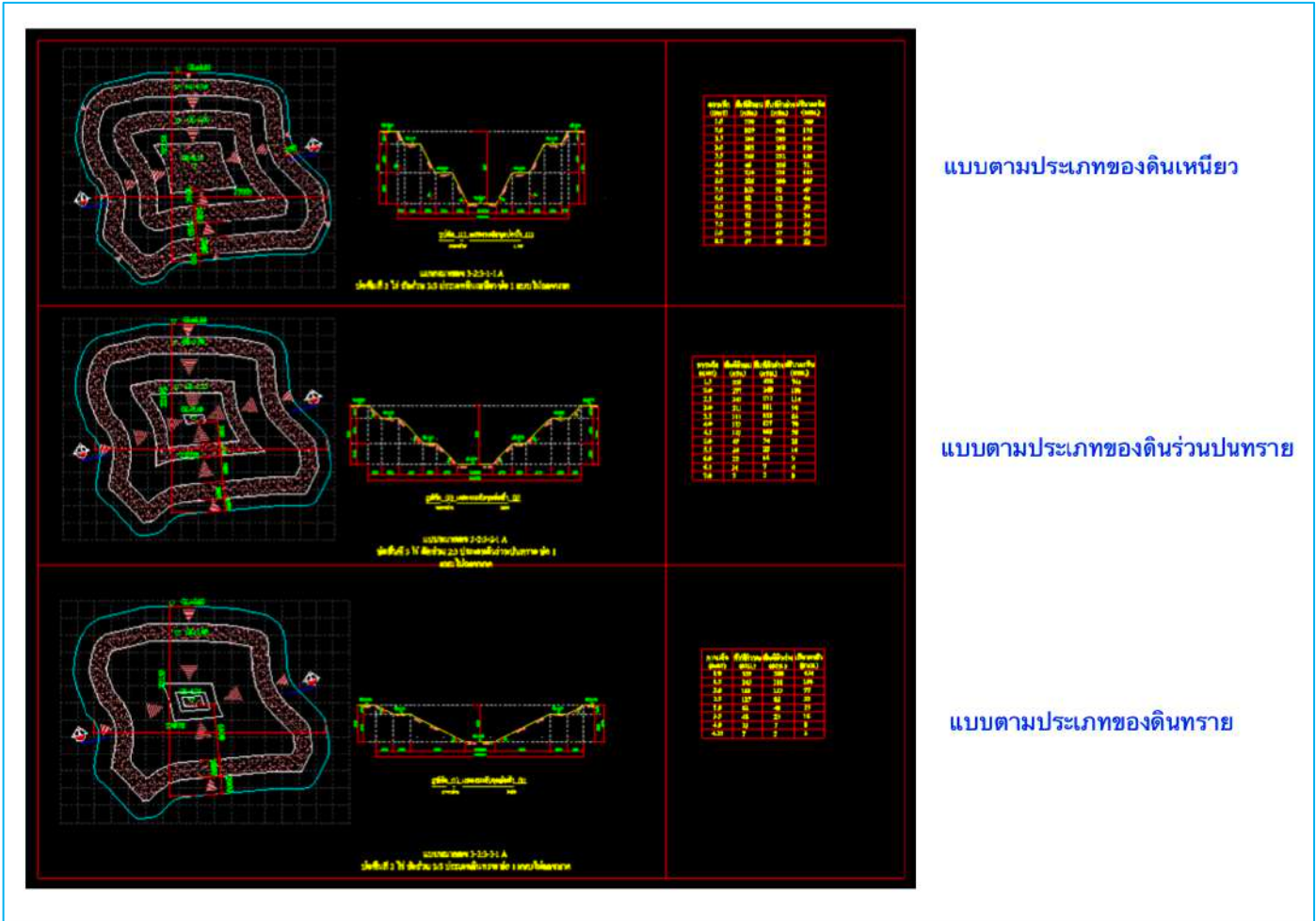
ภาพแสดงตัวอย่างแบบวิศวกรรม

แบบบ่อหรือหนองมาตรฐาน (แบบ Catalog)

เพื่อให้การประยุกต์ใช้งานแบบมาตรฐานเป็นไปด้วยความสะดวกกับผู้ใช้งานในการทำแบบเพื่อการขุดปรับพื้นที่หากพื้นที่ของเจ้าของที่ไม่เข้ากับแบบมาตรฐานข้างต้น แบบ Catalog ของบ่อหรือหนองมาตรฐานจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ในรูปแบบแปลงที่ไม่ตรงกับลักษณะแบบมาตรฐานที่มีสัดส่วนพื้นที่กำหนด 4 รูปแบบ สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3 สามารถประยุกต์ไปใช้ได้ตามภูมิสังคม โดยไฟล์ที่ส่งมอบจะเป็นโปรแกรม Auto-Cad ที่ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ได้ทันที



ภาพแสดงแบบรวมรูปแบบหนองหรือบ่อ



ความลึก (เมตร)	ความชื้น (%)	ความหนาแน่น (ก.ม./ลบ.ม.)	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (%)
1.5	100	1.95	100
2.0	100	1.95	100
2.5	100	1.95	100
3.0	100	1.95	100
3.5	100	1.95	100
4.0	100	1.95	100
4.5	100	1.95	100
5.0	100	1.95	100
5.5	100	1.95	100
6.0	100	1.95	100
6.5	100	1.95	100
7.0	100	1.95	100
7.5	100	1.95	100
8.0	100	1.95	100
8.5	100	1.95	100

ตารางปริมาณดินในแต่ละระดับความลึก

ภาพขยายแสดงรายละเอียดแบบหนองหรือบ่อแยกแต่ละบ่อหรือหนอง

[illegible]

ภาพขยายแสดงรายละเอียดการรับรองแบบโดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร



ภาพตัวอย่างแสดงสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ระดับสามัญวิศวกร ผู้รับรองแบบ

ข้อกำหนดการใช้งานแบบรายละเอียดการปรับปรุงแบบแปลงที่ดิน

การใช้งานแบบรายละเอียดการปรับปรุงแบบแปลงที่ดินจะต้องใช้แบบประกอบกันทั้งแบบแนวคิดภูมิสังคมและแบบทางวิศวกรรมหรือแบบรายละเอียดการปรับปรุงแบบแปลงที่ดิน โดยจะมีข้อกำหนดและเงื่อนไขสำหรับผู้ที่ใช้แบบมาตรฐานดังนี้

1. แบบมาตรฐานได้จัดทำขึ้นตามหลักวิชาชีพสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ โดยยึดหลักการตามทฤษฎีใหม่และพื้นฐานการออกแบบเชิงภูมิสังคม หากมีการเปลี่ยนแปลงแบบผู้ออกแบบควรจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในหลักการออกแบบเชิงภูมิสังคมและวิชาชีพสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
2. แบบมาตรฐานไม่มีข้อกำหนดหรือข้อบังคับสำหรับ ขนาดหรือรูปร่างของ ร่องน้ำ, คลองไส้ไก่ หรือคลองต่าง ๆ ผู้ใช้สามารถออกแบบใหม่ได้โดยไม่ต้องให้วิศวกรเซ็นรับรอง แนะนำให้มีการขุดหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อป้องกันดินพังทลาย และง่ายในการคำนวณปริมาตรดินขุด และควรมีความลึกไม่ควรเกิน 3 เมตร
3. การเปลี่ยนแปลงแบบที่ต้องการการออกแบบและเซ็นรับรองโดยวิศวกร คือ การเปลี่ยนรูปทรงหนอง หรือขนาดของหนองที่ทำให้ปริมาตรดินขุดเปลี่ยนไปจากปริมาตรดินที่ได้ระบุในแบบ

และการกระทำดังต่อไปนี้ไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบที่ต้องให้วิศวกรเซ็นรับรอง

- 3.1. การลดหรือเพิ่มจำนวนหนอง (แบบมาตรฐาน) โดยจะต้องไม่กระทบกับปริมาตรดินขุด
- 3.2. การปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือขนาดของ คลอง, ร่องน้ำ, คลองไส้ไก่
- 3.3. การปรับมุมทิศของหนอง
- 3.4. การปรับตำแหน่งของ โคน, หนอง หรือ นา
- 3.5. การปรับปรุงทรงแปลงนาจากแบบมาตรฐาน
- 3.6. การลดความลึกของหนอง

- 3.6.1. หากใช้แบบหนองมาตรฐานตาม Catalog ที่มีการคำนวณปริมาณดินขุดทุก 50 เซนติเมตร สามารถขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงจากผู้มีอำนาจได้เลย

3.6.2. หากใช้แบบมาตรฐานเดิม จะต้องมีการคำนวณปริมาตรดินชุดใหม่ และแจ้งผู้มีอำนาจเพื่ออนุมัติก่อนการเปลี่ยนแปลง

4. รูปทรงของหนองให้เป็นไปตามแบบแนวคิดทางภูมิสังคม (เลียนแบบธรรมชาติ) หากมีความต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือรูปทรงของหนองเจ้าของพื้นที่จะเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำแบบใหม่ตามความต้องการของตนเองและต้องแจ้งขอยกเลิกการใช้แบบมาตรฐาน
5. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย, จำนวนหนอง,ขนาด หรือปริมาตรดินชุดที่ระบุในแบบแนวคิดทางภูมิสังคม (รูปกราฟฟิก) ไม่สามารถนำไปอ้างอิงในการชุดปรับพื้นที่ได้
6. ผู้ใช้งานแบบโดยความยินยอมจากเจ้าของที่สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งของหนอง, นา และโคกได้ตามข้อจำกัดในพื้นที่ เช่น มีต้นไม้ขวาง แต่ห้ามเปลี่ยนรูปทรงและขนาดของหนองเพราะจะมีผลต่อการคำนวณปริมาตรดินชุด หากมีการปรับรูปทรงจะถือว่าแบบมาตรฐานใช้อ้างอิงไม่ได้
7. แบบทางวิศวกรรมจะเป็นแบบที่ให้รายละเอียดงานปรับปรุงแปลงที่ดินที่ได้รับการออกแบบและคำนวณปริมาตรดินชุดที่จะใช้ในการตรวจรับงาน ดังนั้นหากเจ้าของพื้นที่เลือกใช้แบบมาตรฐานในการปรับปรุงแปลงที่ดิน และชุดหนองเป็นไปตามรูปทรง, ขนาดที่ระบุในแบบมาตรฐานวิศวกรรมนั้น ให้คิดปริมาตรดินชุดที่เกิดจากการชุดหนองตามที่ระบุในแบบมาตรฐานวิศวกรรมนั้น ๆ
8. จำนวนของหนองไม่จำเป็นจะต้องชุดตามจำนวนที่ระบุในแบบมาตรฐานวิศวกรรม โดยปริมาตรดินชุดในการตรวจรับงานจะคิดจาก
 - 8.1. ปริมาตรดินชุดหนองตามจำนวนหนองที่ชุดจริงในพื้นที่ที่เข้าโครงการ เช่น ในแบบมาตรฐานวิศวกรรมระบุ 2 หนอง แต่เจ้าของที่ต้องการชุดแค่ 1 หนอง เพราะฉะนั้นปริมาตรดินชุดหนองจะคิดแค่หนองเดียว ส่วนปริมาตรดินชุดของหนองที่ไม่ได้ชุดสามารถนำไปชุดร่องน้ำ, คลอง หรือคลองไส้ไก่ ในพื้นที่ที่เข้าโครงการได้ แต่ต้องมีปริมาตรดินชุดรวมกันทั้งหมดไม่เกินที่กำหนดในแบบมาตรฐานวิศวกรรม

- 8.2. ปริมาตรดินที่ขุดได้จริงจากคลอง, คลองไส้ไก่หรือร่องน้ำ (รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู)
- 8.3. ปริมาตรดินที่ไม่ได้ขุดหนองสามารถนำไปใช้ในการขุดคลอง, คลองไส้ไก่ หรือร่องน้ำ แต่ปริมาตรดินรวมต้องไม่เกินปริมาตรดินรวมที่ระบุในแบบ เช่น พื้นที่ขนาด 3 ไร่ ที่ระบุปริมาตรดินขุด 4,000 ลบ.ม มีการระบุจำนวนหนอง 2 หนอง แต่เจ้าของที่ไม่ต้องการขุดหนองเนื่องจากมีอยู่แล้ว ดังนั้นเจ้าของที่สามารถขุดร่องน้ำ, คลอง หรือ คลองไส้ไก่ ในพื้นที่ที่เข้าโครงการได้ แต่ต้องมีปริมาตรดินขุดรวมไม่เกิน 4,000 ลบ.ม
9. รูปทรงของคลองไส้ไก่ให้ขุดภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อสะดวกในการคำนวณ และตรวจนับปริมาตรดินขุด
10. การขุดดินหรือขนดินนอกพื้นที่ที่กำหนดเข้าโครงการ ถึงแม้จะเป็นที่ดินแปลงเดียวกัน ขอให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ตรวจรับมอบงาน เช่น เข้าโครงการ 3 ไร่ แต่พื้นที่ดินทั้งแปลง 10 ไร่ การขุดหนองหรือคลอง, ร่องน้ำควรขุดปรับในพื้นที่ 3 ไร่ เท่านั้น
11. ในส่วนการออกแบบความลาดเอียงหนองในแบบมาตรฐานวิศวกรรม วิศวกรใช้ข้อมูล คุณสมบัติดินตามค่ามาตรฐานขุดดิน จึงไม่สามารถใช้ค่าความลาดเอียง, ขนาดตะพักขาน พักหรือความลึกในแบบมาตรฐานวิศวกรรมเป็นการยืนยันการป้องกันการพังทลายของดิน ได้ หากเจ้าของพื้นที่ต้องการทราบเสถียรภาพของดินอย่างชัดเจน เจ้าของพื้นที่สามารถนำดินในพื้นที่ไปตรวจสอบคุณสมบัติที่สถาบันตรวจสอบคุณสมบัติดินมาตรฐาน เช่น ใน ห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัย แล้วนำไปคำนวณค่าเสถียรภาพของดินโดยวิศวกร
12. หากเจ้าของพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงหนอง, ขนาดของหนอง เจ้าของพื้นที่, ผู้ควบคุมงาน และผู้ตรวจรับมอบงาน ไม่สามารถใช้แบบมาตรฐานวิศวกรรมในการอ้างอิงใด ๆ ทั้งสิ้น

คำแนะนำและขั้นตอนการใช้งานแบบมาตรฐาน

การใช้งานแบบมาตรฐานให้พิจารณาเป็นลำดับขั้นโดยเริ่มจาก แบบมาตรฐานเดิมที่มีสัดส่วนพื้นที่ให้เลือกพื้นที่สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3 หากพบว่าพื้นที่มีข้อจำกัดการใช้งานให้พิจารณาใช้แบบบ่อมาตรฐานแบบ Catalog ดังนี้

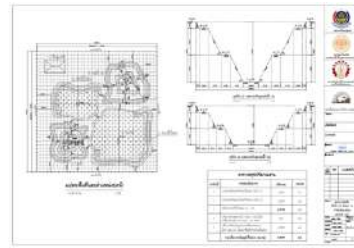
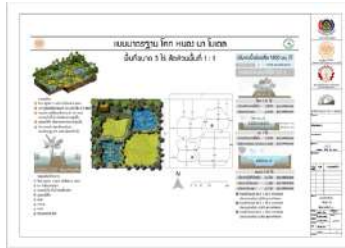
1. แบบมาตรฐานเดิม (พื้นที่สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3)

- 1.1.เจ้าของพื้นที่เลือกแบบที่ใกล้เคียงกับรูปทรงแปลงที่ดินของเจ้าของพื้นที่ให้ได้มากที่สุด คือ พื้นที่สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3
- 1.2.ร่างบรรยายละเอียดแบบตามภูมิสังคัมในพื้นที่ในกระดาษาร่าง เช่น ขยับตำแหน่ง หนอง นา หรือโคก เพื่อการทำแบบสุดท้ายเพื่อขออนุญาต
- 1.3.นำแบบร่างไปจัดทำแบบสุดท้ายเพื่อขออนุญาต ด้วยโปรแกรม Auto – cad หรือแบบมาตรฐานเขียนมือพร้อมมาตราส่วนที่ถูกต้อง
- 1.4.พิมพ์แบบสุดท้ายเพื่อขออนุญาต พร้อมแบบมาตรฐานที่มีลายเซ็นวิศวกร พร้อมสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรของวิศวกรชำนาญการของสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อประกอบการยื่นแจ้งผู้มีอำนาจตาม พรบ ขุดดินถมดิน พ.ศ 2543
- 1.5.ร่วมสำรวจพื้นที่เพื่อกำหนดจุดที่จะขุดปรับ พร้อมทำสัญลักษณ์จัดอ้างอิง (GL +/- 0.00) และถ่ายรูปพื้นที่ก่อนขุด
- 1.6.การเปลี่ยนแบบระหว่างการขุด ให้ดูในหนังสือสัญญาที่ระบุผู้มีอำนาจการอนุมัติการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความจำเป็นด้านเทคนิคในพื้นที่ แล้วส่งมอบแบบใหม่เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการต่อ
- 1.7.การออกแบบคลองไส้ไก่ผู้ออกแบบสามารถกำหนดความกว้าง ความยาว และความลึกได้ตามสภาพภูมิสังคัม โดยแนะนำให้ขุดหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อป้องกันการพังทลายของดินด้านข้างคลอง การคำนวณหาปริมาตรดินขุดสามารถใช้สมการคำนวณด้านล่างนี้ได้

ปริมาตรดินขุดคลอง = $\frac{1}{2} \times (\text{ความกว้างคลองบน} + \text{ความกว้างคลองล่าง}) \times$
 ความลึกของคลอง $\times$ ความยาวของคลอง

หน่วยของความกว้าง, ความยาว และความลึก เป็นเมตร

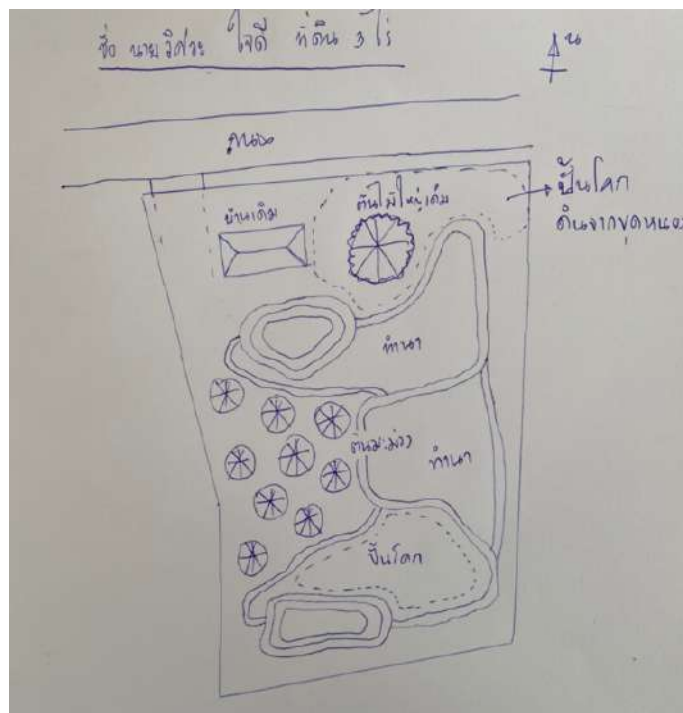
หน่วยของปริมาตรดินขุดเป็นลูกบาศก์เมตร หรือ ลบ.ม



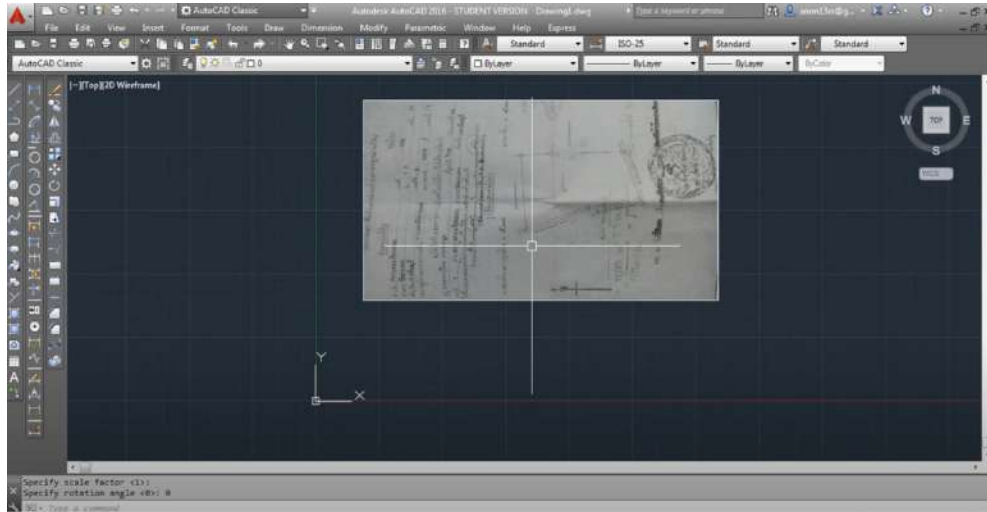
ภาพตัวอย่างแบบมาตรฐานเดิม

2. แบบมาตรฐานหนองหรือบ่อ แบบ Catalog

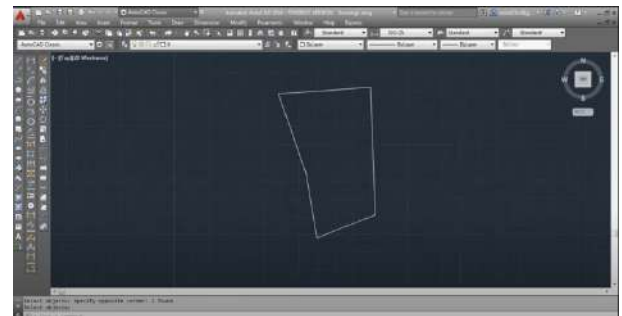
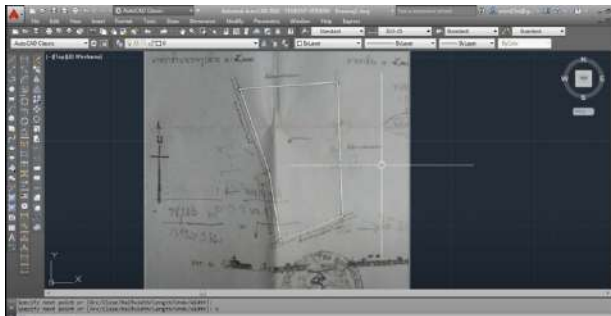
2.1. เจ้าของพื้นที่ทำการออกแบบด้วยการสเก็ตช์ด้วยมือลงบนกระดาษตามความต้องการ
 ของตนเอง



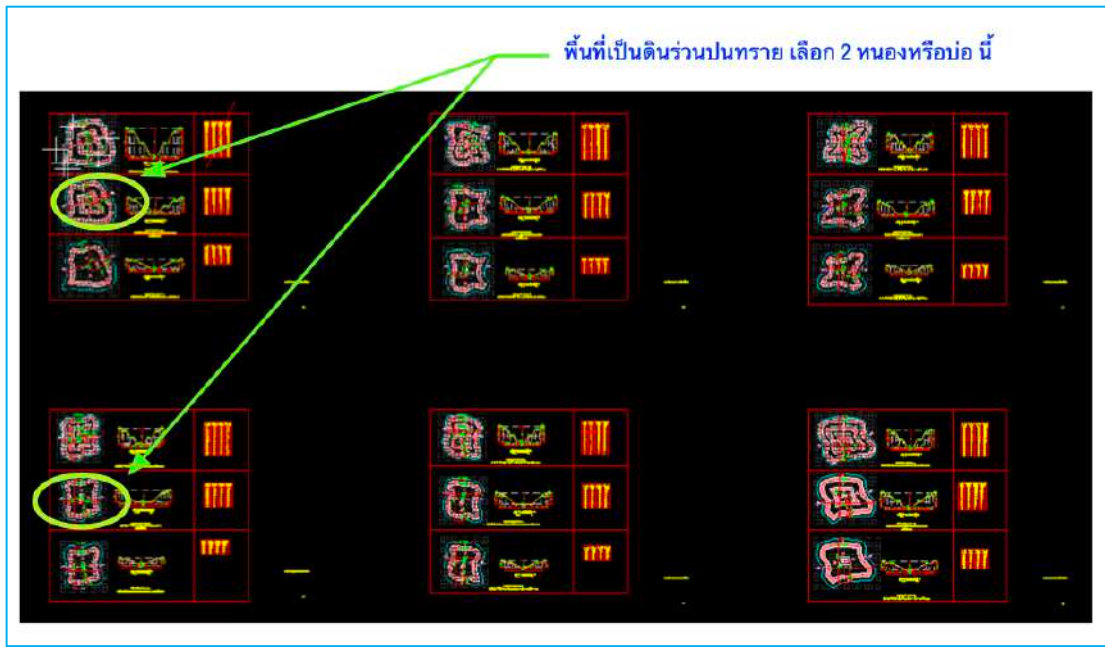
2.2. เจ้าของพื้นที่เลือกพื้นที่เข้าโครงการและใช้โฉนดเพื่อให้ผู้ร่างภาพวาดภาพร่างรูปทรงที่ดินแปลงที่เข้าร่วมโครงการ ด้วยโปรแกรมสร้างภาพ 2 มิติ หรือ Auto-Cad



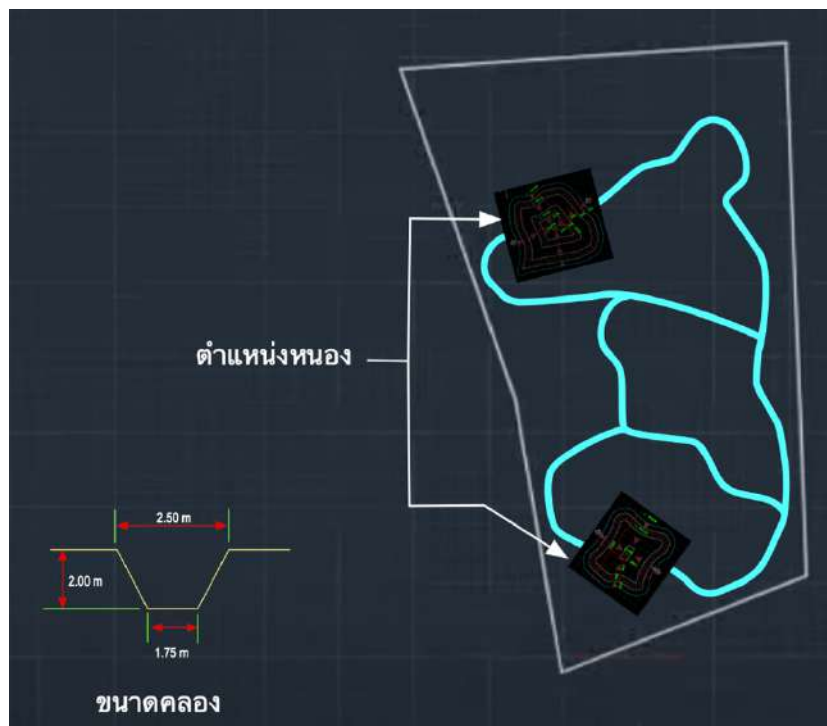
2.3. เจ้าของพื้นที่ให้ช่างเขียนแบบร่างแบบพื้นที่ตามโฉนดและพื้นที่เข้าร่วมโครงการ



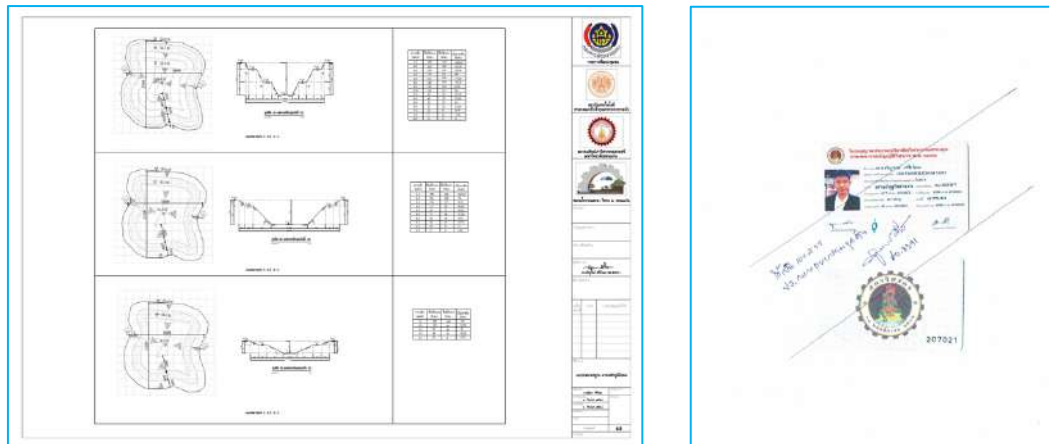
2.4. เจ้าของแปลงเลือกแบบหนองจากแบบมาตรฐาน Catalog โดยให้เลือกตามขนาดพื้นที่และลักษณะดินก่อน หากไม่มีแบบที่สอดคล้องจึงสามารถเลือกแบบอื่นได้ตามสมควรแต่ต้องเหตุผลอธิบายที่เหมาะสม



2.5. นำบ่อหรือหนองที่เลือกมาลงในแบบตามตำแหน่งที่ร่าง พร้อมด้วยรายละเอียดอื่น ๆ



2.6. พิมพ์แบบเพื่อแนบกับแบบมาตรฐานของหนองที่มีลายเซ็นวิศวกร เพื่อยืนยันแจ้ง
เจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจตาม พรบ ขุดดินถมดิน พ.ศ 2543



2.7. การคำนวณปริมาตรดินขุดให้ใช้ตารางที่กำหนดตามแบบที่บอกทุกระดับความลึกของ
หนอง ดังนั้นผู้ใช้สามารถกำหนดความลึกของหนองได้ตามความต้องการ

2.8.การออกแบบคลองไส้ไก่ผู้ออกแบบสามารถกำหนดความกว้าง ความยาว และความลึก
ได้ตามสภาพภูมิสังคม โดยแนะนำให้ขุดหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อป้องกันการ
พังทลายของดินด้านข้างคลอง การคำนวณหาปริมาตรดินขุดสามารถใช้สมการคำนวณ
ด้านล่างนี้ได้

$$\text{ปริมาตรดินขุดคลอง} = \frac{1}{2} \times (\text{ความกว้างคลองบน} + \text{ความกว้างคลองล่าง}) \times$$

$$\text{ความลึกของคลอง} \times \text{ความยาวของคลอง}$$

หน่วยของความกว้าง, ความยาว และความลึก เป็นเมตร

หน่วยของปริมาตรดินขุดเป็นลูกบาศก์เมตร หรือ ลบ.ม

การตรวจรับงาน

1. ตรวจสอบรูปทรงของหนองโดยการเปรียบเทียบกับแบบ และใช้อุปกรณ์วัดค่า
 - 1.1.เส้นตัดตามขวาง 2 เส้นที่ระบุในแบบ
 - 1.2.ขนาดของตะพักตามแบบที่กำหนด ทั้งความกว้าง, ความลึก, มุมเอียง (อัตราส่วนด้านตั้ง ด้านนอน)
 - 1.3.ความลึกของหนองจากจุดอ้างอิง
2. การตรวจนับปริมาตรดินขุด สามารถทำได้โดย
 - 2.1.ระดับความลึกของหนองให้วัดจากระดับอ้างอิงที่กำหนดไว้ก่อนการขุดหรือระดับ GL ± 0.00
 - 2.2.กรณีใช้แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ (1:1, 1:2, 1:3, 2:3) ปริมาตรดินขุดหนองให้ดูจากตารางคำนวณปริมาตรดินขุดที่ระบุในแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่นั้นได้เลย
 - 2.3.กรณีใช้แบบมาตรฐาน Catalog หนองหรือบ่อมาตรฐาน ปริมาตรดินขุดสามารถดูได้จากตารางที่ระบุปริมาตรดินขุดตามความลึกทุก ๆ 50 เซนติเมตร
 - 2.4.ปริมาตรดินขุดคลองสามารถคำนวณเบื้องต้นจาก พื้นที่หน้าตัดหนองรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและความยาวของคลอง ตามข้อ 4) - การคำนวณปริมาตรดินขุดร่องน้ำ, คลอง หรือ คลองไส้ไก่ ในคู่มือฉบับนี้
 - 2.5.ค่าความคลาดเคลื่อนในการขุดที่ต่างจากแบบมาตรฐานกำหนดไว้ที่ $\pm 10\%$ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงประโยชน์กับทางราชการเป็นสำคัญ เช่น การขุดหนองขนาดระบุในแบบมาตรฐาน 900 ลบ.ม เกิดค่าความคลาดเคลื่อนจากมือตักของรถขุดขุดเลยจุดพิกัด 10 เซนติเมตร ก็ให้คิดค่าปริมาตรดินขุดตามแบบมาตรฐาน 900 ลบ.ม เป็นต้น แต่หากกรณีขุดไม่ถึงจุดพิกัด 10 เซนติเมตร ก็ขอให้พิจารณาขุดเพิ่มเพื่อให้ได้ปริมาตรดินขุด 900 ลบ.ม ตามแบบมาตรฐาน

3. แบบการชุดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในกรณีที่มีปัญหาด้านเทคนิคหน้างาน โดยทุกครั้งก่อนจะเปลี่ยนแบบจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้มีอำนาจในการอนุมัติที่ระบุในสัญญาการจ้างก่อนปรับเปลี่ยนแบบรวมถึงการชุด
4. คณะกรรมการตรวจรับงานให้เป็นไปตามระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการฯ

เทคนิคการขุดปรับ

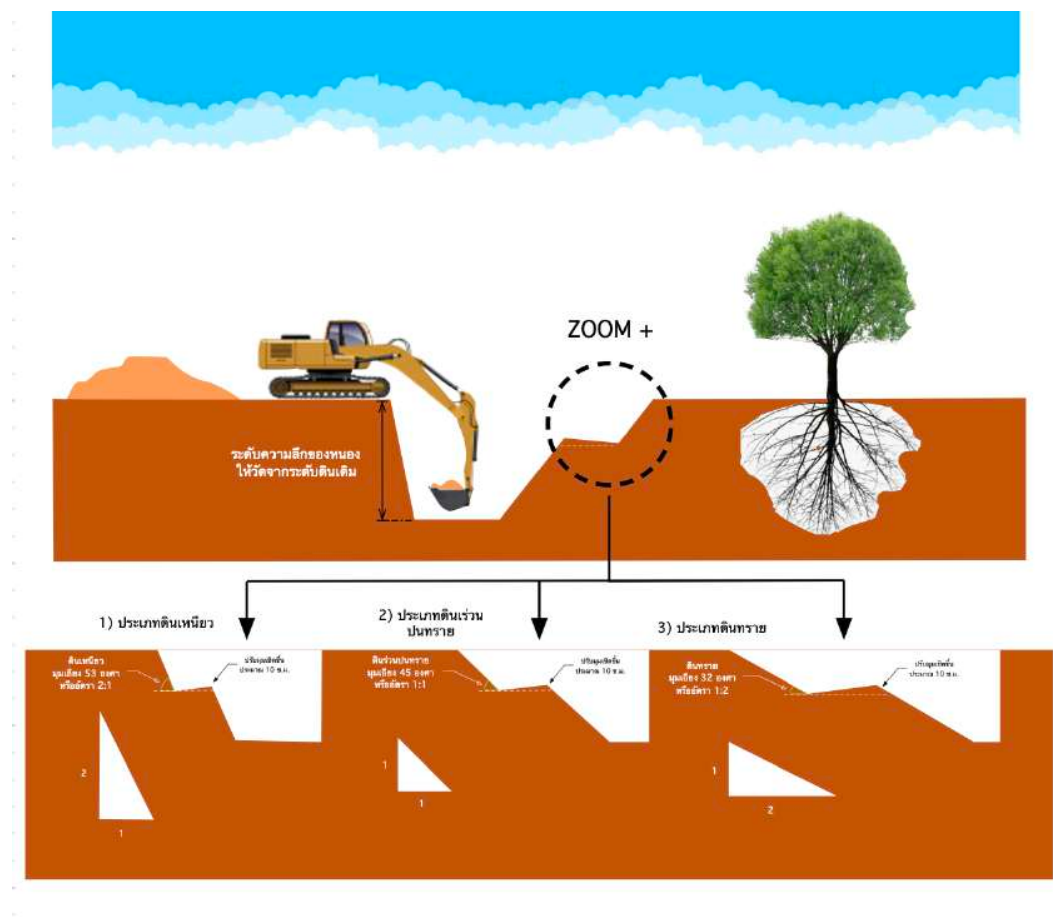
สำหรับการปรับความลาดเอียงของขอบหนองเพื่อป้องกันดินพัง อ้างอิงจาก OSHA Technical Manual -Excavations: Hazard Recognition in Trenching and Shoring ให้พิจารณาตามลักษณะประเภทของดิน ดังนี้

ดินเหนียว ความลาดเอียงไม่เกิน 53° หรือ อัตราแนวตั้งต่อแนวนราบ 1:0.75

ดินร่วนปนทราย ความลาดเอียงไม่เกิน 45° หรือ อัตราแนวตั้งต่อแนวนราบ 1:1

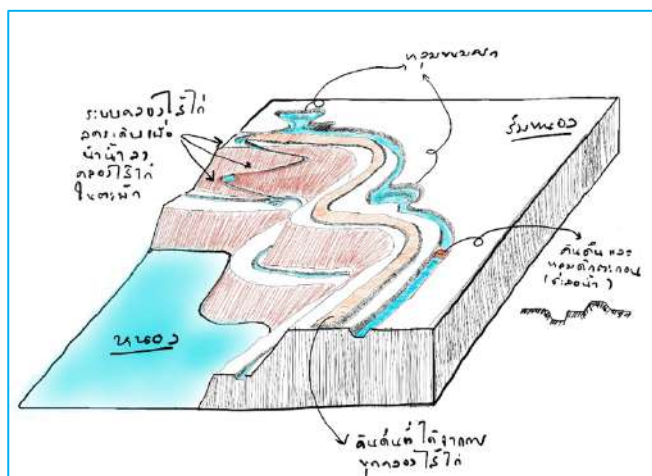
ดินทราย ความลาดเอียงไม่เกิน 34° หรือ อัตราแนวตั้งต่อแนวนราบ 1:1.5

ทั้งนี้ความลึกของหนองจะขึ้นกับขนาดความกว้างของหนองและความลาดเอียงของตะพักหรือชันพัก



ภาพแสดงความลาดเอียงตามประเภทของดิน

ในกรณีที่ดินของผู้ใช้งานเป็นดินประเภทดินทรายหากพิจารณาจากความลาดเอียงที่มากกว่าดินทุกประเภท คือ ประมาณ 30° ซึ่งอาจจะมีผลต่อความลึกและความกว้างของหนอง คือ ความลึกจะได้ไม่มากและบ่อต้องมีความกว้างมากขึ้น หากเจ้าของพื้นที่ต้องการให้หนองมีความลึกเพิ่มขึ้นและความกว้างลดลง เจ้าของพื้นที่สามารถเลือกแบบที่มีความลาดเอียง 45° (ดินร่วนปนทราย) ได้ แต่จะต้องมีการจัดทำแนวป้องกันการพังทลายหน้าดินด้วยคลองไส้ไก่และการทำตะพักย่อยเพื่อปลูกแฝก



คลองไส้ไก่ชะลอการพังของขอบหนอง



การปรับตะพักย่อยเพื่อชะลอการพังของหนอง

การตรวจสอบประเภทของดินแบบง่าย

เทคนิคการตรวจสอบประเภทดินแบบง่ายที่ผู้ใช้คู่มือฉบับนี้สามารถทำได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังนี้

1. ใช้จอบขุดดินความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ตามแนวหนองที่จะขุด หลาๆจุด
2. นำดินขึ้นมาปั้นให้เป็นรูปดินสอหรือรูปแท่งเทียนความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร
3. ยกดินที่ปั้นขึ้นในแนวดิ่ง
 - 3.1. ถ้าแท่งดินคงรูปไม่หลุดขาดจากกัน สรุปได้ว่าดินในพื้นที่เป็น “ดินเหนียว”

3.2.หลังจากยกขึ้นแล้วแบ่งดินหลุดขาดจากกัน สรุปได้ว่าดินในพื้นที่เป็น “ดินร่วนปนทราย”

3.3.หากไม่สามารถขึ้นรูปได้ ถือว่าเป็น “ดินทราย”

การทดสอบประเภทของดิน

A ดินเหนียว ($>1.5 \text{ Ton / ft}^2$) จะคงรูปไม่เปลี่ยนหรือหลุดร่วงเมื่อบีบเป็นรูปดินสอ

B ดินร่วนปนทราย ($0.5 - 1.5 \text{ Ton / ft}^2$) บีบเป็นรูปดินสอได้ แต่เมื่อยกขึ้นจะขาดและหลุด

C ดินทราย ($<0.5 \text{ Ton / ft}^2$) ไม่สามารถบีบเป็นรูปดินสอได้



ภาพแสดงการทดสอบแยกประเภทของดินแบบง่าย

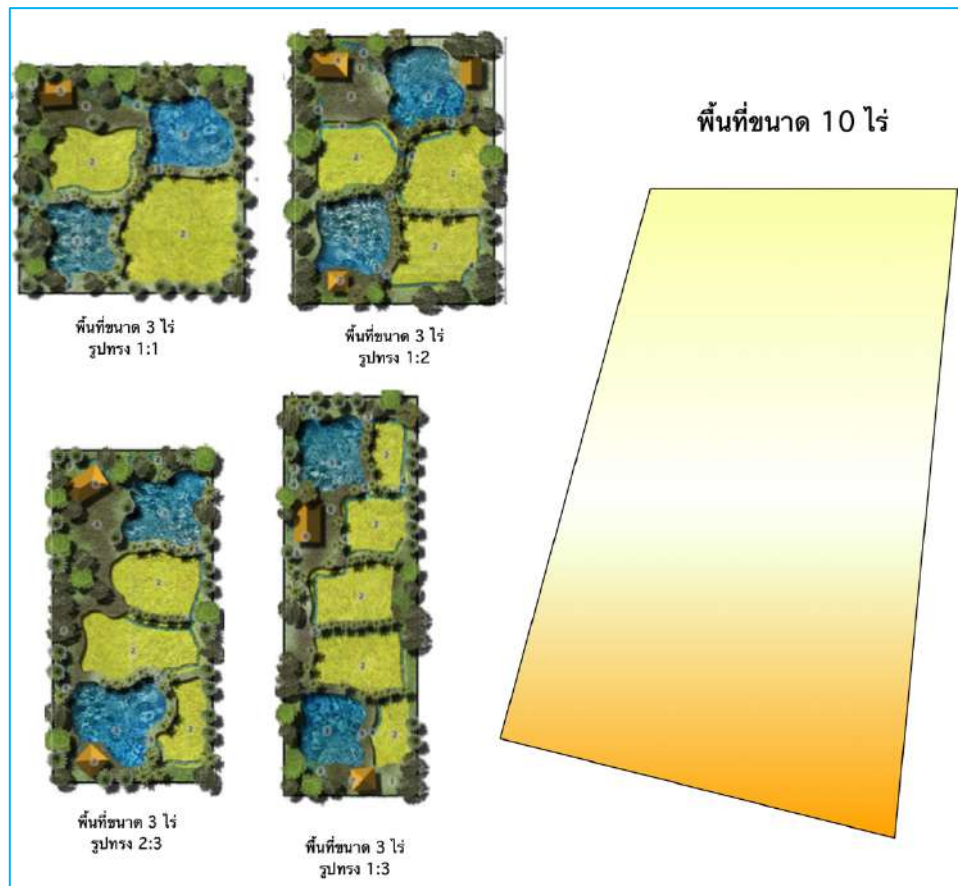
ผู้ใช้แบบจะต้องพิจารณาเลือกแบบเพื่อไปใช้งานให้ถูกต้อง ทั้งขนาด, รูปทรงที่ดิน, ประเภทของดิน เพื่อให้การทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบพื้นที่

การคัดเลือกแบบเพื่อใช้งานและการปรับย้ายตำแหน่งของหนองหรือบ่อ

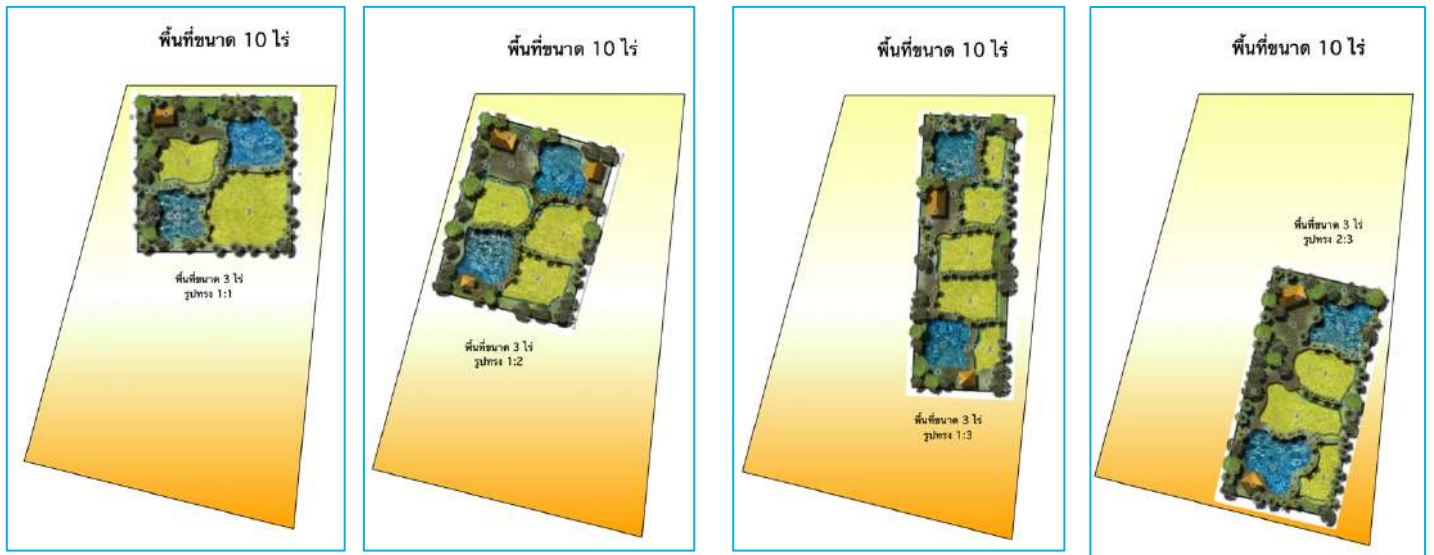
เจ้าของพื้นที่เมื่อได้รับชุดแบบมาตรฐานจากกรมการพัฒนาชุมชนแล้ว จะต้องทำการคัดเลือกแบบมาตรฐานที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตน ทั้งขนาด, รูปทรง, ประเภทของดินและองค์ประกอบอื่น

ในกรณีที่ขนาดพื้นที่เท่ากับขนาดพื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการ เช่น พื้นที่มีขนาด 1 ไร่ และเข้าร่วมโครงการในส่วนครัวเรือนต้นแบบขนาด 1 ไร่ ให้เจ้าของพื้นที่เลือกรูปแบบของพื้นที่ที่เหมาะสมกับรูปแบบแปลงที่ดินของตนเอง ในขนาด สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 หรือ 2:3

ในกรณีที่แปลงที่ดินของเจ้าของที่มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการ เช่น พื้นที่ของเจ้าของพื้นที่ มีขนาด 10 ไร่ แต่เข้าร่วมโครงการครัวเรือนต้นแบบ ขนาด 3 ไร่ เจ้าของพื้นที่สามารถเลือกขอบเขตและพื้นที่ในการทำงานตาม สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 หรือ 2:3

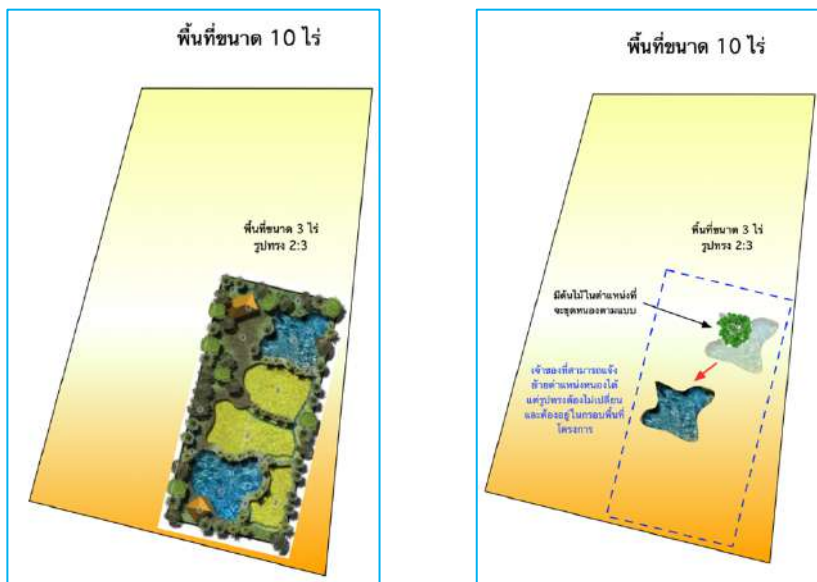


ภาพตัวอย่างการเลือกรูปแบบพื้นที่ในพื้นที่ที่ใหญ่กว่าพื้นที่โครงการ



ภาพตัวอย่างการเลือกรูปแบบพื้นที่ในพื้นที่ที่ใหญ่กว่าพื้นที่โครงการ

ผู้ใช้แบบหรือเจ้าของพื้นที่ยังสามารถปรับตำแหน่งหนองได้ตามที่ต้องการในพื้นที่เข้าร่วมโครงการ ดังตัวอย่างด้านล่าง



ภาพตัวอย่างการย้ายตำแหน่งของหนองในกรณีมีข้อจำกัดในพื้นที่

ในกรณีแปลงที่ดินไม่สามารถใช้แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ได้ ให้พิจารณาเลือกใช้แบบ Catalog ตามคำแนะนำและขั้นตอนการใช้งานแบบมาตรฐานข้อ 2)

คำแนะนำการคำนวณด้านวิศวกรรม

การคำนวณทางวิศวกรรมสำหรับการขุดปรับรูปแปลงที่ดินมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้ใช้งานได้รับประโยชน์จากการใช้งานแบบสู่การปรับรูปแปลงที่ดินอย่างสูงสุด เป็นธรรมและโปร่งใสตรวจสอบได้ โดยการคำนวณในแต่ละหัวข้อจะเน้นการทำงานแบบง่ายโดยยึดหลักวิชาชีพทางวิศวกรรม

1. การคำนวณความลาดเอียงและเสียรภาพของดิน

1.1. การใช้ค่าความลาดเอียงตามมาตรฐาน OSHA Technical Manual -

Excavations: Hazard Recognition in Trenching and Shoring ที่มีการกำหนดค่าความลาดเอียงตามลักษณะประเภทของดินเพื่อความปลอดภัยในการขุดร่อง

Table V:2-1. Allowable Slopes

Soil type	Height:Depth ratio	Slope angle
Stable Rock	Vertical	90°
Type A	¾:1	53°
Type B	1:1	45°
Type C	1½:1	34°

ภาพแสดงตารางความลาดเอียงมาตรฐาน OSHA

OSHA – Occupational Safety Health Administration

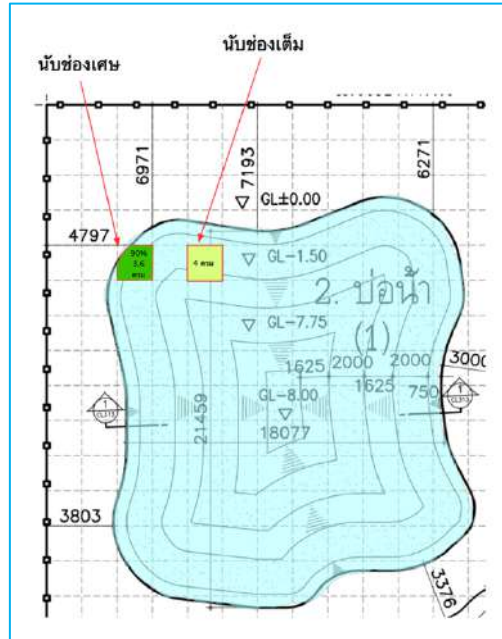
ค่าความแม่นยำของผลการคำนวณจะขึ้นอยู่กับค่าของคุณสมบัติของดิน เช่น ค่าความหนาแน่นของดินที่ได้รับการตรวจวัดจากห้องปฏิบัติการหรือมีผลการวิจัยรองรับ หรือค่าการยึดเกาะของดิน หรือ Soil Cohesion โดยในการจัดทำแบบมาตรฐานและคู่มือการใช้งานจะใช้ค่าเฉลี่ยในการคำนวณและออกแบบ

ในทางทฤษฎีผลจากการคำนวณค่าความปลอดภัยที่มากกว่า 1.0 มีค่าเสถียรภาพอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเสี่ยงในการพังทลายน้อย ในทางปฏิบัติมุมความลาดเอียงที่ทำให้ค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) เกิน 1.5 ขึ้นไปจะช่วยลดความเสี่ยงในการพังทลายหน้าดินได้ดีในกรณีที่ไม่เกิดจากปัจจัยอื่น เช่น น้ำฝน ดังนั้นควรต้องมีมาตรการด้านอื่นเสริมประกอบเพื่อลดอัตราความเสี่ยงให้ลดน้อยลงไป เช่น การปลูกแฝก, การห่มคลุมดิน หรือการขุดคลองไส้ไก่รอบหนองเป็นต้น

2. การคำนวณพื้นที่ผิวหนองหรือบ่อในแต่ละชั้นความสูง

2.1. การคำนวณพื้นที่ผิวแบบการนับช่องกริด

การคำนวณพื้นที่ผิวของหนองในแต่ละชั้นความสูงโดยวิธีนับช่องกริดรวมกัน ในแต่ละช่องกริด มีขนาด 2×2 เมตร คือ 4 ตารางเมตร หากมีขนาดเต็มช่องหมายถึง 1 ช่องมีพื้นที่ 4 ตารางเมตร หากเป็นเศษก็ให้คิดเป็นจำนวนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของช่องเต็ม เช่น ตัวอย่างด้านล่าง ช่องสี่เหลี่ยมคือ จำนวนเต็ม 4 ตรม. ส่วนสีเขียวเป็นเศษประมาณ 90% ดังนั้นจึงมีพื้นที่ = $90\% \times 4 \text{ ตรม} = 3.6 \text{ ตรม}$.

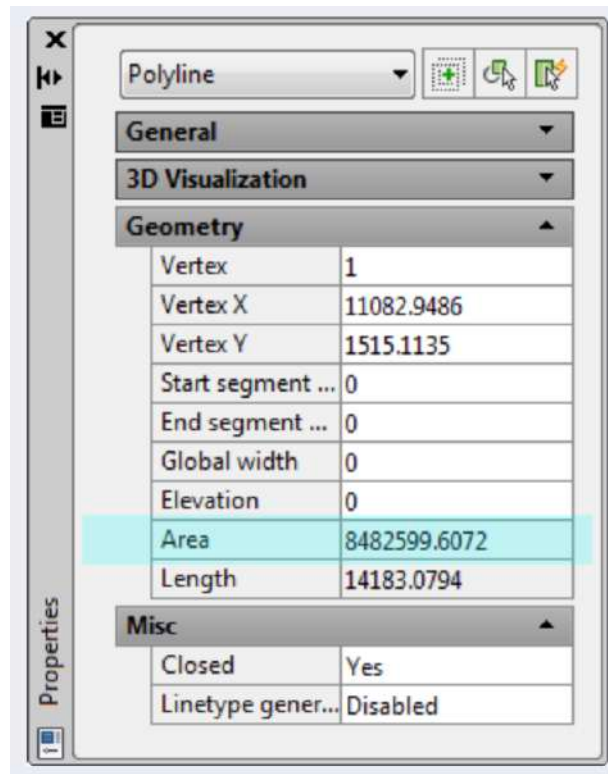


ตัวอย่างการนับช่องกริดแบบเต็มช่องและแบบเศษ

2.2. การคำนวณพื้นที่โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Auto-Cad

โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแบบทางวิศวกรรม Auto-Cad จะมีคุณสมบัติในเรื่องการคำนวณพื้นที่สำหรับรูปทรงอิสระ 2 มิติ

แบบมาตรฐานที่ทางกรมการพัฒนาชุมชนพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือจากสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการคำนวณพื้นที่ผิวเพื่อการคำนวณปริมาตรดินขุด ใช้โปรแกรม Auto- Cad ในการสร้างแบบและคำนวณพื้นที่รูปทรงอิสระ (Polyline) ในแต่ละชั้นความสูง



ตัวอย่างการใช้ฟังก์ชันในการคำนวณพื้นที่รูปทรงอิสระ Polyline

3. การคำนวณหาปริมาตรดินขุด

3.1. การหาปริมาตรดินขุดหนองรูปทรงอิสระ ให้ใช้วิธีการ Contour Method หรือวิธีเส้นชั้นความสูง คือให้นำพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นความสูงมารวมกันหารสองแล้วคูณด้วยระยะห่างจากกันระหว่าง 2 ชั้นความสูง

แบบมาตรฐานที่ทางกรมการพัฒนาชุมชนพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือจากสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการคำนวณปริมาตรดินขุดใช้วิธี Contour Method โดยมีการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ $\pm 10\%$ วิธีการคำนวณปริมาตรดินขุด จะมีขั้นตอนดังนี้

- 3.1.1. ผู้ออกแบบต้องกำหนดชั้นความสูงของหนอง และระยะห่างของชั้นความสูงแต่ละชั้น
- 3.1.2. ใช้โปรแกรม Auto Cad วัดหาพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นครับสูง
- 3.1.3. คำนวณปริมาตรดินขุดแต่ละระดับชั้นความสูง ด้วยสมการ
 ปริมาตรดินขุด = $\frac{1}{2} \times (\text{พื้นที่หน้าตัดผิวบน} + \text{พื้นที่หน้าตัดผิวล่าง}) \times \text{ระยะห่างเส้นชั้นความสูง}$

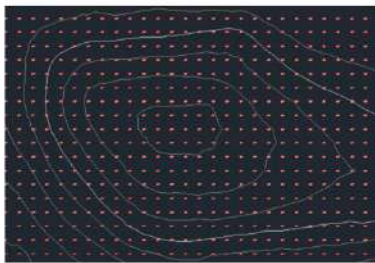
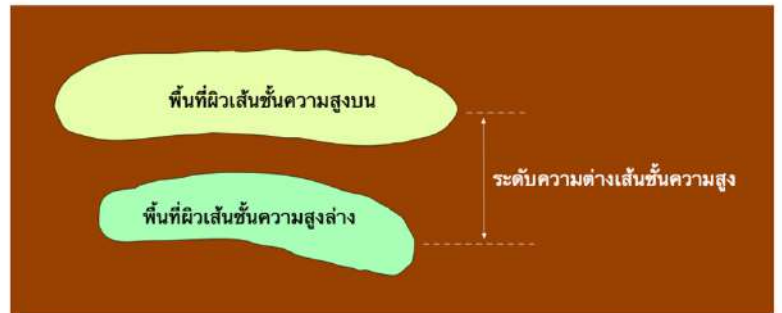


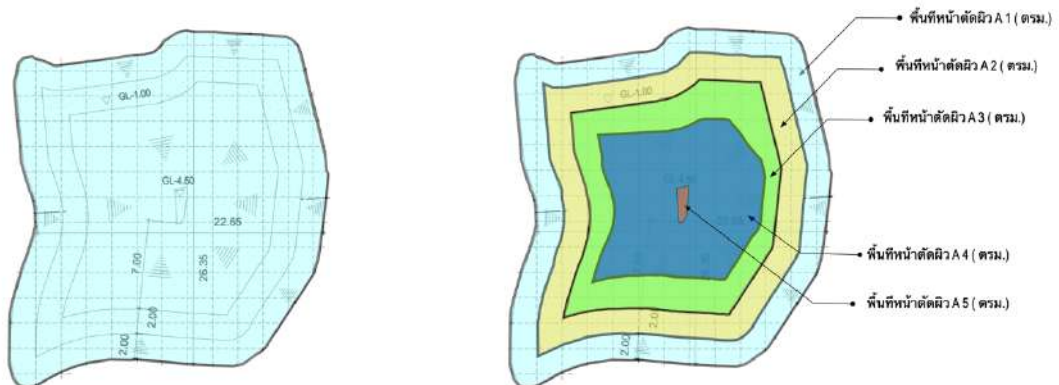
Figure 5. AutoCAD image of the closed contours.

$$\text{Volume} = C \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right)$$



ปริมาตรดินขุด = ระดับความต่างเส้นความสูง x
 ค่าเฉลี่ยผลรวมพื้นที่หน้าตัดของเส้นชั้นความสูง

ภาพแสดงการหาปริมาตรดินขุดโดย Contour Method

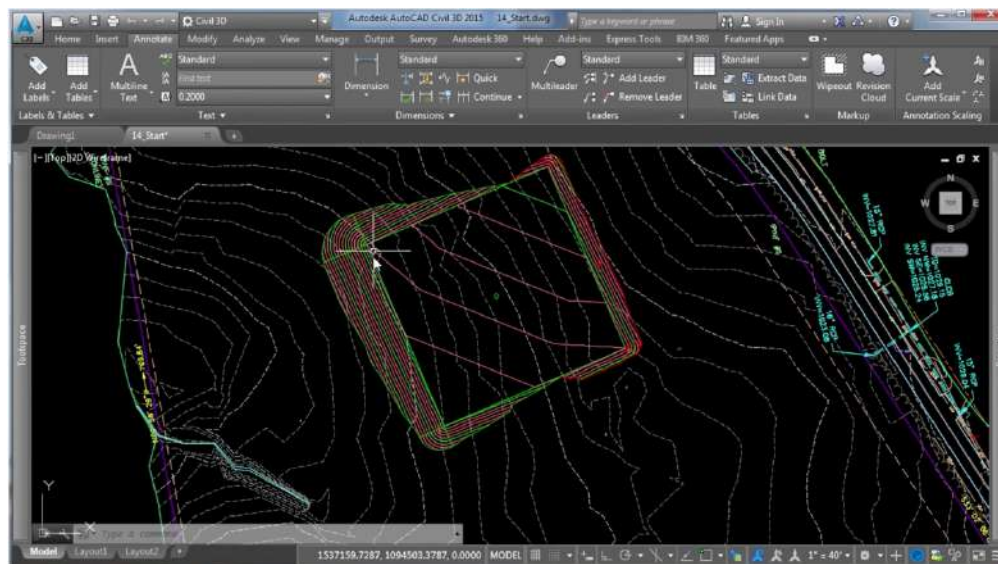


POND NUMBER	STEP-1				STEP-2				STEP-3				TOTAL VOLUME (m3)		REMARK (ความลึกม่อ; m)
	A1 (m)	A2 (m)	H1 (m)	V1 (m3)	A3 (m)	A4 (m)	H2 (m)	V2 (m3)	A4 (m)	A5 (m)	H3 (m)	V3 (m3)	ESTIMATION	ADJUSTED	
POND No. 1	553	487	1.5	780	329	143	6.25	1,475	63	2	6.25	203	2,458	2,450	14

ภาพแสดงตัวอย่างการหาปริมาตรดินชุดโดย Contour Method

จากตัวอย่างที่ยกมาจากบ่อหมายเลขที่ 1 แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ 1:1 ขนาดพื้นที่ 3 ไร่ จะได้ผลการคำนวณ 2,458 ลบ.ม มีการปรับค่า ให้เป็น 2,450 เพื่อง่ายในการตรวจนับ

3.2.การหาปริมาตรดินชุดด้วยโปรแกรม Auto-Cad ภาพจำลอง 3 มิติเป็นอีกวิธีการที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาตรดินชุดที่เป็นที่ยอมรับ แต่ยังคงมีความยุ่งยากในเรื่องการใช้งานและต้องใช้คนที่มีความชำนาญในการจัดทำแบบและคำนวณ

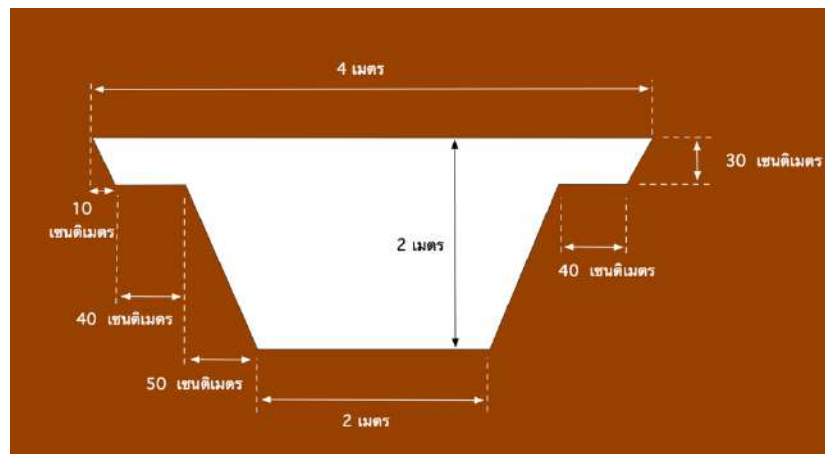


ภาพแสดงการหาปริมาตรดินชุดด้วยโปรแกรม Auto-Cad 3 มิติ

4. การคำนวณปริมาตรดินขุดร่องน้ำ, คลอง หรือ คลองไส้ไก่

คำแนะนำในการขุดร่องน้ำ, คลอง หรือคลองไส้ไก่ ให้ขุดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อลดการพังทลายของคลอง โดยการคำนวณปริมาตรดินขุดจะสามารถคำนวณได้ด้วยสูตรคำนวณด้านล่าง

ปริมาตรดินขุด = $\frac{1}{2} \times$ ผลรวมด้านคู่ขนาน (ม.) $\times$ ความลึกของคลอง (ม.) $\times$ ความยาวของคลอง (ม.)



ภาพแสดงตัวอย่างการขุดคลองรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู

จากภาพด้านบนพบว่ามีรูปสี่เหลี่ยมคางหมูซ้อนกัน 2 รูป ดังนั้นจึงต้องคำนวณเป็นสองส่วน สมมุติว่าคลองนี้ยาว 100 เมตร

ดังนั้นปริมาตรดินขุดจะสามารถคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรดินขุด} &= ((\frac{1}{2} \times (4 + 3.8) \times 0.3) + (\frac{1}{2} \times (3 + 2) \times 1.7)) \times 100 \text{ ม.} \\ &= (1.17 + 4.25) \times 100 \text{ ม.} \\ &= 542 \text{ ลบ.ม}\end{aligned}$$

5. การคำนวณปริมาตรดินขุดในกรณี ที่ไม่สามารถขุดหนองได้ตามความลึกของในแบบมาตรฐานวิศวกรรม เช่น กรณีที่ขุดหนองรูปทรงตามแบบมาตรฐานวิศวกรรมแต่ขุดเจอชั้นหินหรือเจอน้ำใต้ดิน ทำให้ขุดต่อไม่ได้ การคำนวณปริมาตรดินขุดให้ใช้วิธีการ Contour Method ตามข้อ 3.1 ที่ระดับความลึกที่ได้ โดยให้วิศวกรรับรองรายการคำนวณปริมาตรดินขุด หรือใช้แบบ Catalog เพื่อคำนวณหาปริมาตรการขุดในแต่ละระดับ 50 เซนติเมตร

คำแนะนำการขุดหนองและองค์ประกอบของหนอง

การปรับปรุงแปลงที่ดินหลังจากที่ได้รับแบบมาตรฐานแล้ว คำแนะนำในการปรับพื้นที่ (Project Execution) จะมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ประเมินความเสี่ยง แผนการบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Assessment)
2. การวางแผนปฏิบัติงาน (Project Execution Plan)
3. การสำรวจพื้นที่ (Site Survey)
4. ปรับแบบเพื่อการดำเนินการ (Approved For Construction Design)
5. การเตรียมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน (Mobilization and Site Clearance)
6. การปฏิบัติงานตามแผนงาน (Construction)
7. แผนการควบคุม, กำกับติดตาม และประเมินผล (Project Control , Monitoring and Assessment)
8. การตรวจสอบ, ทดสอบการใช้งาน ก่อนการส่งมอบงาน (Commissioning)

ประเมินความเสี่ยง แผนการบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงและการวางแผนการบริหารความเสี่ยงจะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยจะต้องมีการทำงานร่วมกับผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานและเจ้าของพื้นที่ที่เข้าใจภูมิศาสตร์และสังคมศาสตร์เป็นอย่างดี

การประเมินความเสี่ยงในการปรับพื้นที่

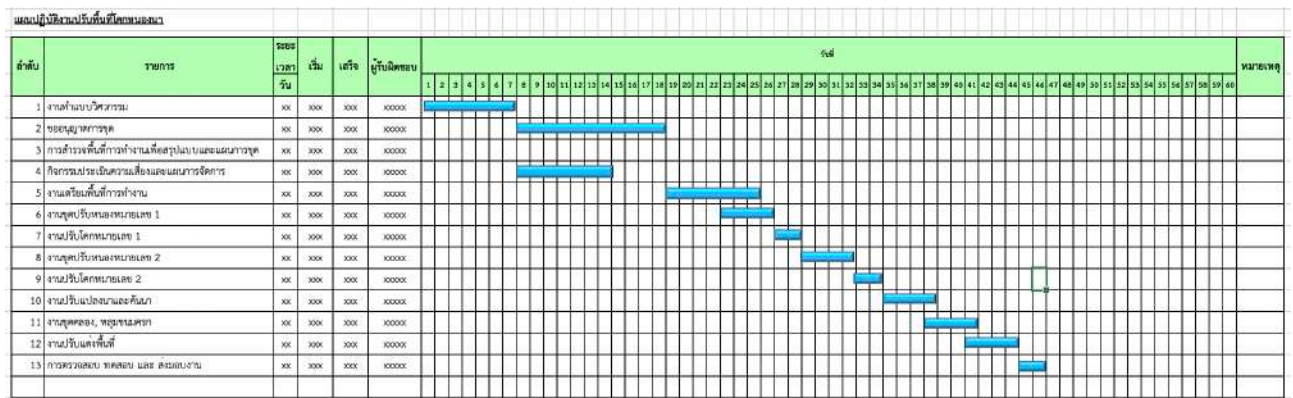
ความเสี่ยงและการบริหารจัดการ

ความเสี่ยง	แนวทางปฏิบัติเพื่อลดความเสี่ยง
สภาพพื้นที่เข้าถึงได้ยาก มีอุปสรรคในการเข้าถึง เช่น ทางเข้าออกพื้นที่มีข้อจำกัด	สำรวจพื้นที่และวางแผนการเข้าพื้นที่พร้อมประสานงานกับพื้นที่รอบข้างให้เรียบร้อย
ราคาการปรับพื้นที่เกินงบประมาณ เนื่องจากปริมาณงานหรือเวลาในการทำงานล่าช้าไม่เป็นไปตามแผนงาน	- กำหนดขอบเขตในการทำงาน เงื่อนไขการทำงานให้มีความชัดเจน และมีเอกสารหรือสัญญากำหนด - มีการตรวจสอบ ติดตามประเมินผลพร้อมรายงานสม่ำเสมอ
สภาพภูมิอากาศ, สภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นอุปสรรค เช่น การขุดปรับในช่วงหน้าฝน, สภาพพื้นที่น้ำท่วมขังตลอดเวลา	- หลีกเลี่ยงการขุดปรับในช่วงฤดูมรสุม - เตรียมข้อมูลด้านการพยากรณ์และคาดการณ์สภาพอากาศเพื่อใช้ในการวางแผนการทำงาน
การขุดปรับส่งผลกระทบต่อแปลงรอบข้าง เช่น ดินหลุดตัว, น้ำซึมจากแปลงด้านข้าง	- ควรมีการขออนุญาตขุดอย่างถูกต้องตามกฎหมาย - ควรมีการสื่อสารแปลงรอบข้างให้รับทราบ
เครื่องจักรเสียระหว่างการทำงาน	มีการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรสม่ำเสมอ
อุบัติเหตุจากการทำงาน เช่น คนทำงานใกล้เครื่องจักร, ดินโคลนถล่ม	มีการประเมินการทำงานคน-เครื่องจักร และชี้บ่งสถานที่อันตราย

ภาพแสดงตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงและการบริหารจัดการความเสี่ยง

การวางแผนปฏิบัติงาน (Project Execution Plan)

การวางแผนงานตามลำดับขั้นตอนมีความจำเป็นสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการควบคุมงานให้เป็นไปตามตารางเวลาและแผนงานในกิจกรรมอื่น ๆ และเพื่อให้เกิดความเข้าใจหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละงานและช่วงเวลา



ภาพแสดงตัวอย่างแผนปฏิบัติงาน

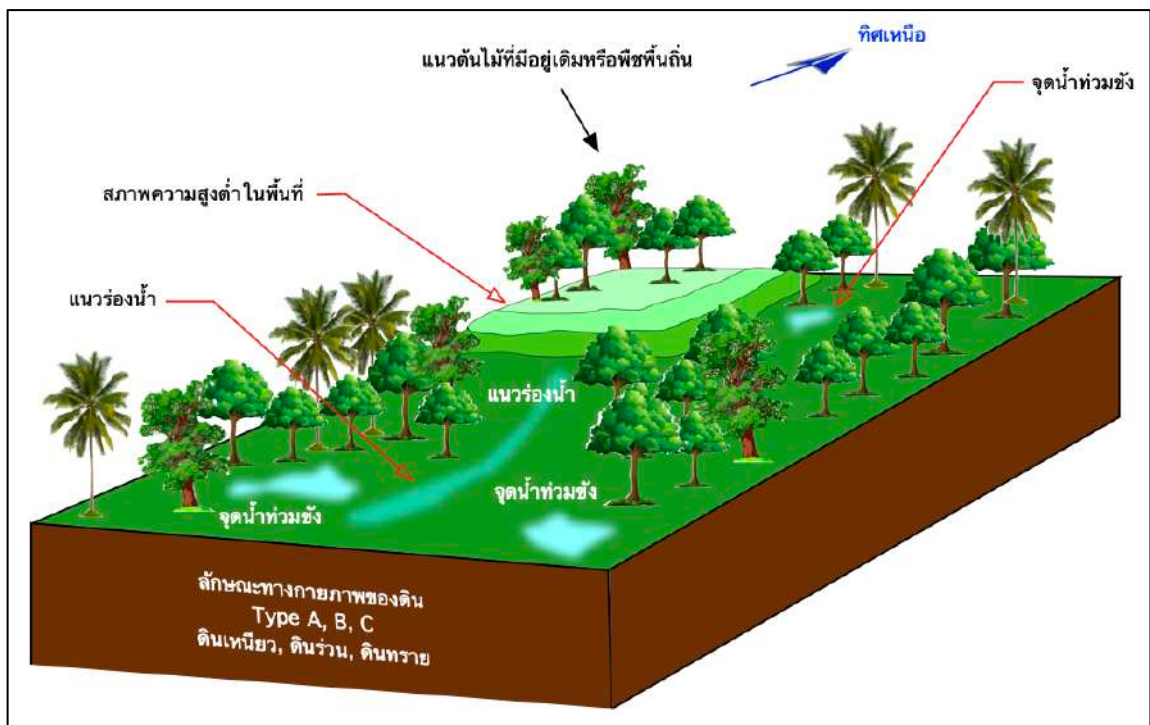
การสำรวจพื้นที่ (Site Survey)

การสำรวจพื้นที่เพื่อการประเมินความเสี่ยงและแผนปฏิบัติงาน ที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจพื้นที่และมีการปรับแบบให้เข้ากับลักษณะทางภูมิศาสตร์และสังคมศาสตร์ ตามข้อจำกัดในพื้นที่ตนเองก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

ปัจจัยในการสำรวจพื้นที่

- ทิศทางลมและแสง
- ลักษณะของพื้นดินและประเภทดิน
- ความลาดเอียงสูงต่ำในพื้นที่
- ร่องน้ำ, ทางน้ำ, จุดน้ำท่วมขัง
- ตำแหน่งของต้นไม้, ประเภทต้นไม้, พันธุ์ไม้

- ทางเข้าออกพื้นที่
- พื้นที่โดยรอบ
- แหล่งน้ำสาธารณะ
- ถนนสาธารณูปโภคในพื้นที่และพื้นที่โดยรอบ
- จุดพักสำหรับผู้ปฏิบัติงาน



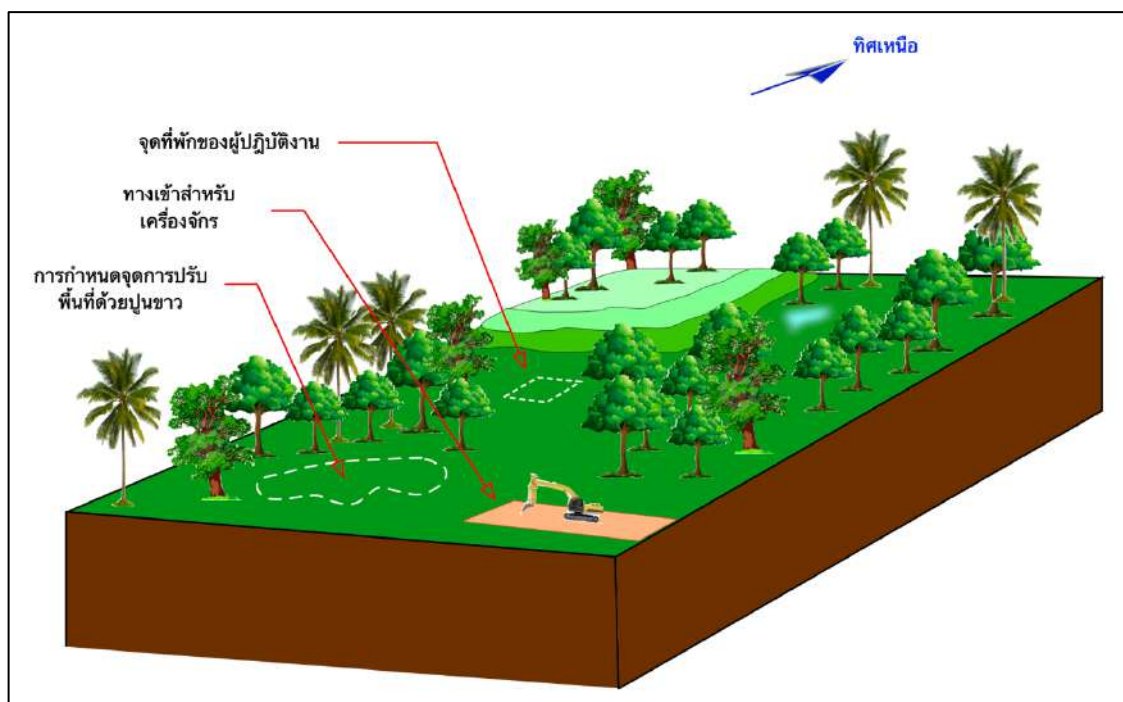
ภาพแสดงตัวอย่างการสำรวจพื้นที่

การเตรียมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน (Mobilization and Site Clearance)

ก่อนการเข้าพื้นที่เพื่อปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานและเจ้าของพื้นที่จะต้องเข้าไปเตรียมพื้นที่เพื่อเป็นการจัดเตรียมความพร้อมและตกลงร่วมกันถึงสภาพก่อนที่จะขุดปรับรูปแปลงที่ดิน เช่น การกำหนดตำแหน่งดินเดิมเพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการวัดความลึกของหนองตามแบบมาตรฐาน ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานและเจ้าของที่

จะต้องกำหนดจุดอ้างอิงก่อนทำงานเพื่อเปรียบเทียบในการตรวจรับงานหลังจากทำงานเสร็จ และเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้นในช่วงการส่งมอบงาน

นอกจากนี้จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ในการทำงาน, พื้นที่พักสำหรับเครื่องจักร และพื้นที่พักสำหรับผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงการกำหนดจุดหนองตามแนวเส้นกริดโดยใช้หมุดหรือปูนขาวเป็นต้น



ภาพแสดงตัวอย่างการเตรียมพื้นที่ก่อนเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

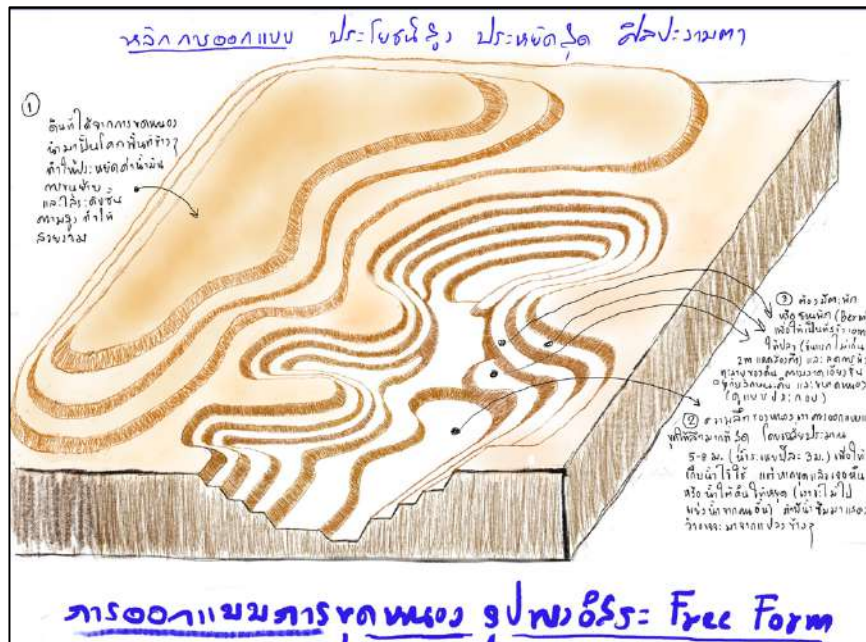
การปฏิบัติงานตามแผนงาน (Construction)

ผู้ปฏิบัติงานและเจ้าของพื้นที่ลงมือปฏิบัติงานปรับปรุงแบบแปลงที่ดินตามแผนงานและแบบมาตรฐาน โดยจะมีคำแนะนำเพิ่มเติมในด้านเทคนิค เพื่อให้เป็นไปตามทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดลและเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนี้

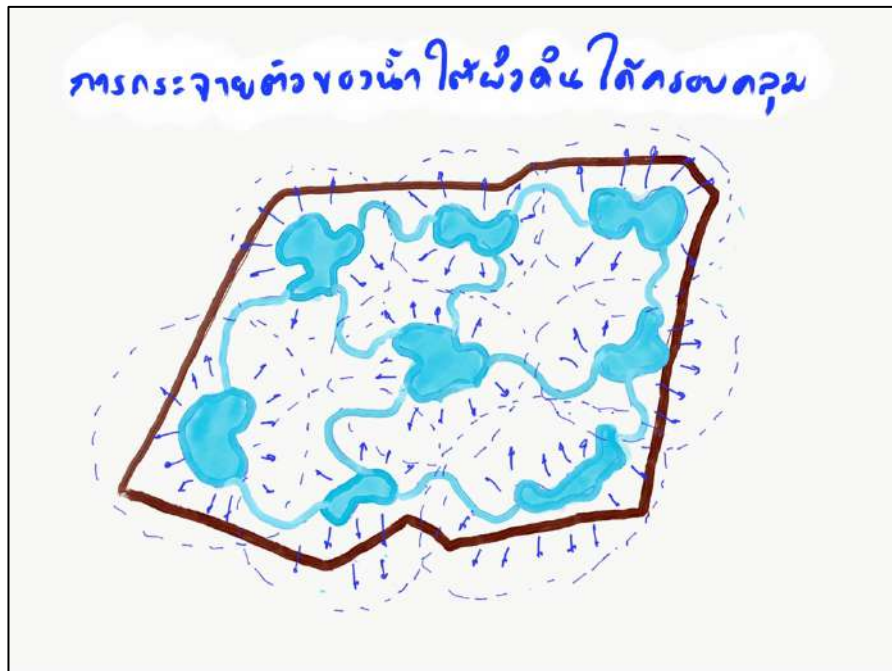
เทคนิคการขุดหนอง

หลักการในการขุดหนองหรือบ่อตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล ” ควรต้องพิจารณาดังนี้

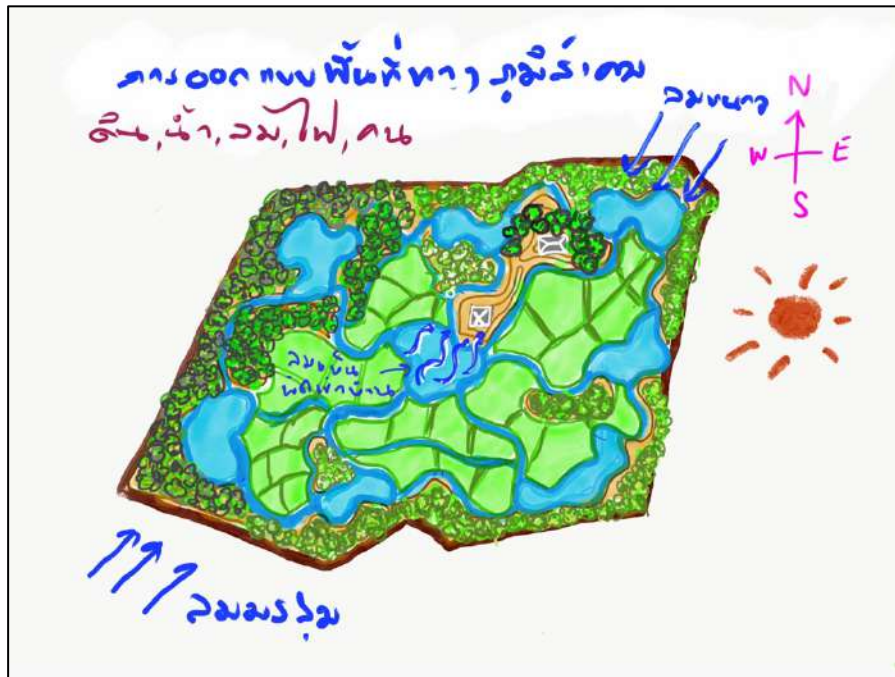
- ขุดหนองเป็นรูปทรงอิสระเลียนแบบธรรมชาติเพื่อระบบนิเวศในหนองน้ำ
- ขุดหนองแบบเล็กแต่ลึกเพื่อลดการระเหยของน้ำที่เกิดจากแสงแดด
- การขุดหนองให้กระจายตัวทั่วพื้นที่และเชื่อมกันด้วยคลองไส้ไก่
- หนองควรต้องมีความลึกแตกต่างกัน
- หนองต้องมีตะพักหรือชันพักเพื่อให้เป็นที่อยู่และแหล่งอาหารของปลา
- จะต้องมีการป้องกันการระเหยของน้ำ (น้ำจะระเหยจากแสงแดด วันละประมาณ 1 เซนติเมตร)
- จะต้องมีการป้องกันการซึมน้ำในกรณีดินทราย
- เมื่อขุดเจอหินหรือเจอน้ำซึมน้ำซับต้องหยุดขุดเพื่อทำการประเมินก่อน



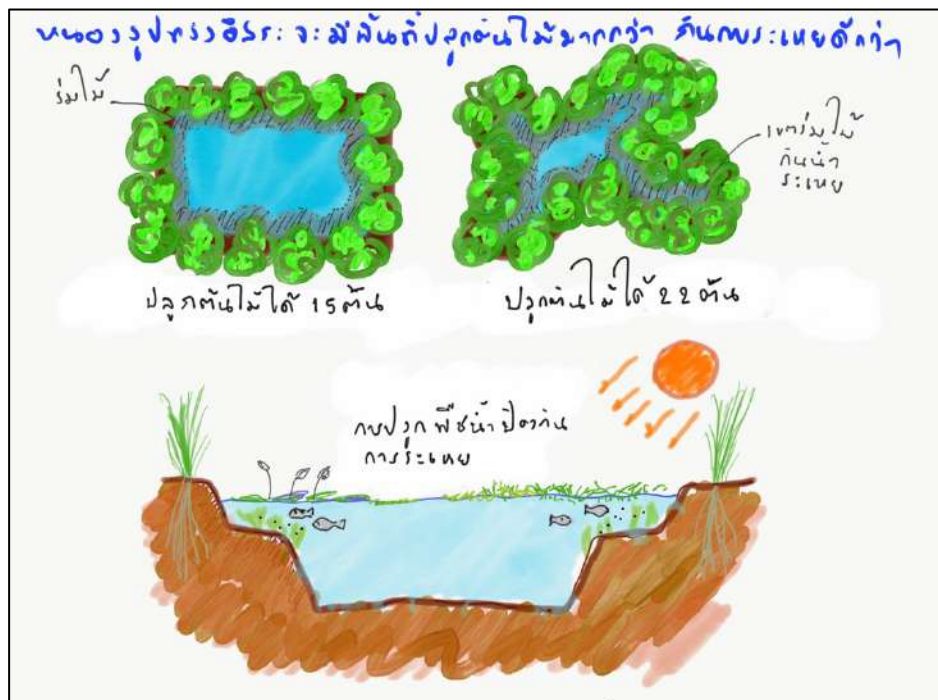
ภาพแสดงตัวอย่างการขุดหนองและปั้นโคก



ภาพแสดงตัวอย่างการขุดหนองแบบเล็กและกระจายทั่วพื้นที่



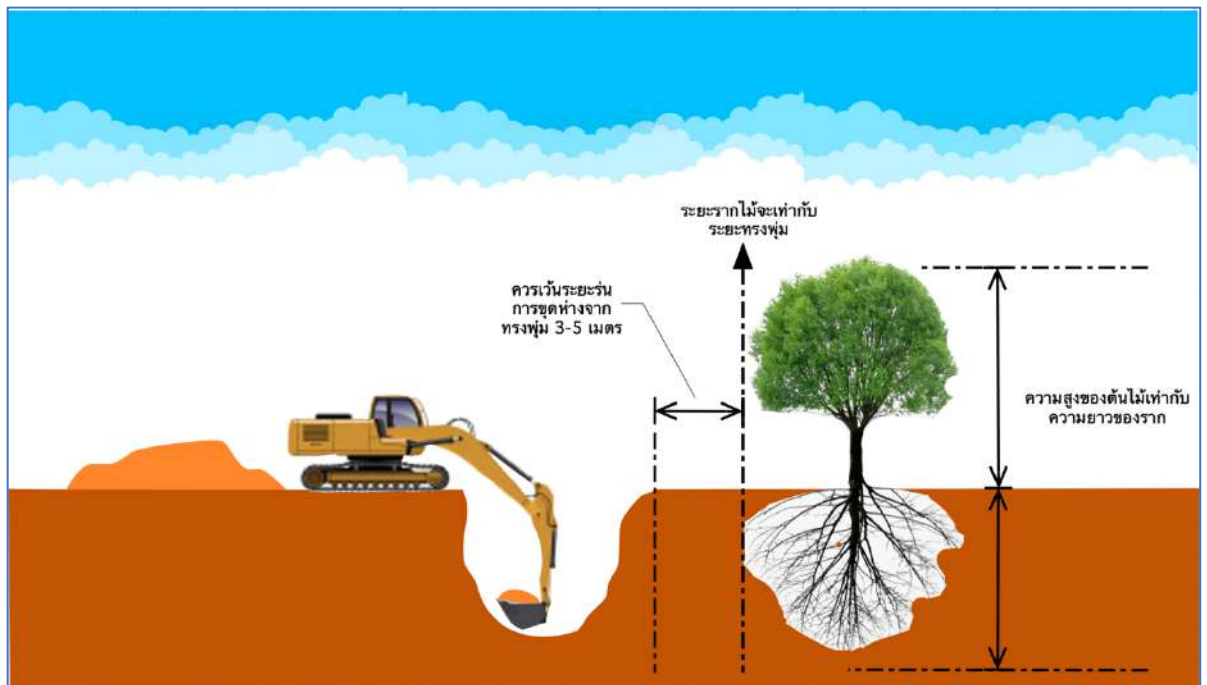
ภาพแสดงตัวอย่างการขุดหนองแบบเล็กและกระจายทั่วพื้นที่



ภาพแสดงตัวอย่างการขุดหนองเป็นรูปทรงอิสระและมีตะพัก

เทคนิคการขุดปรับในกรณีมีต้นไม้เดิมในพื้นที่

เพื่อเป็นการอนุรักษ์ต้นไม้ในพื้นที่และป้องกันการทรุดตัวในอนาคต ก่อนการกำหนดแนวขุดจะต้องมีการสำรวจต้นไม้ในจุดที่จะทำการขุดปรับ โดยจะต้องเว้นระยะร่นจากแนวต้นไม้วัดจากแนวทรงพุ่มห่างออกมา 3 – 5 เมตร เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรมีโอกาสทำลายรากไม้และหน้าดิน



ภาพแสดงตัวอย่างการขุดหนองหากมีต้นไม้เป็นแนวขวาง

เทคนิคการปรับแต่งตะพักเพื่อชะลอดินพัง

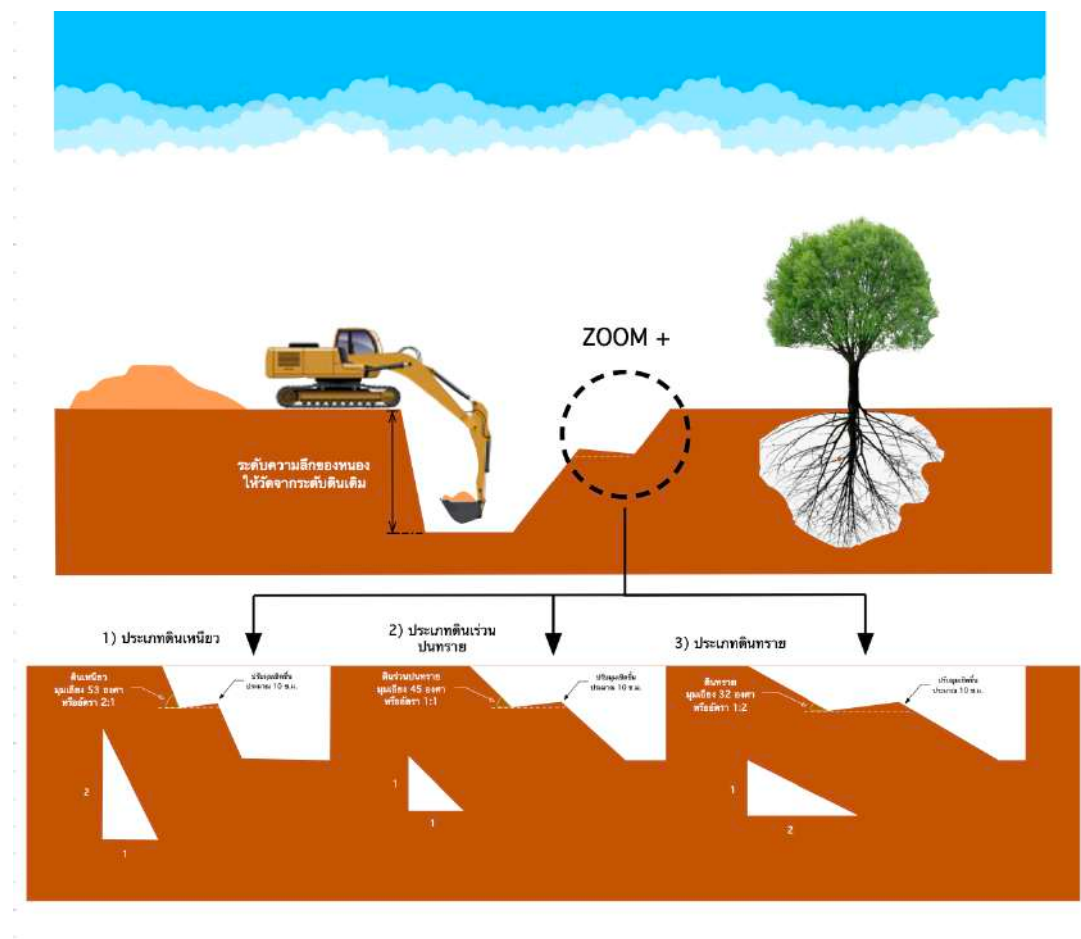
สำหรับการปรับความลาดเอียงของขอบหนองเพื่อป้องกันดินพังทลาย ให้พิจารณาตามลักษณะประเภทของดิน ดังนี้

ดินเหนียว ความลาดเอียงไม่เกิน 53° หรือ อัตราแนวตั้งต่อแนวนราบ 1:0.75

ดินร่วนปนทราย ความลาดเอียงไม่เกิน 45° หรืออัตราแนวตั้งต่อแนวนราบ 1:1

ดินทราย ความลาดเอียงไม่เกิน 34° หรือ อัตราแนวตั้งต่อแนวนราบ 1:1.5

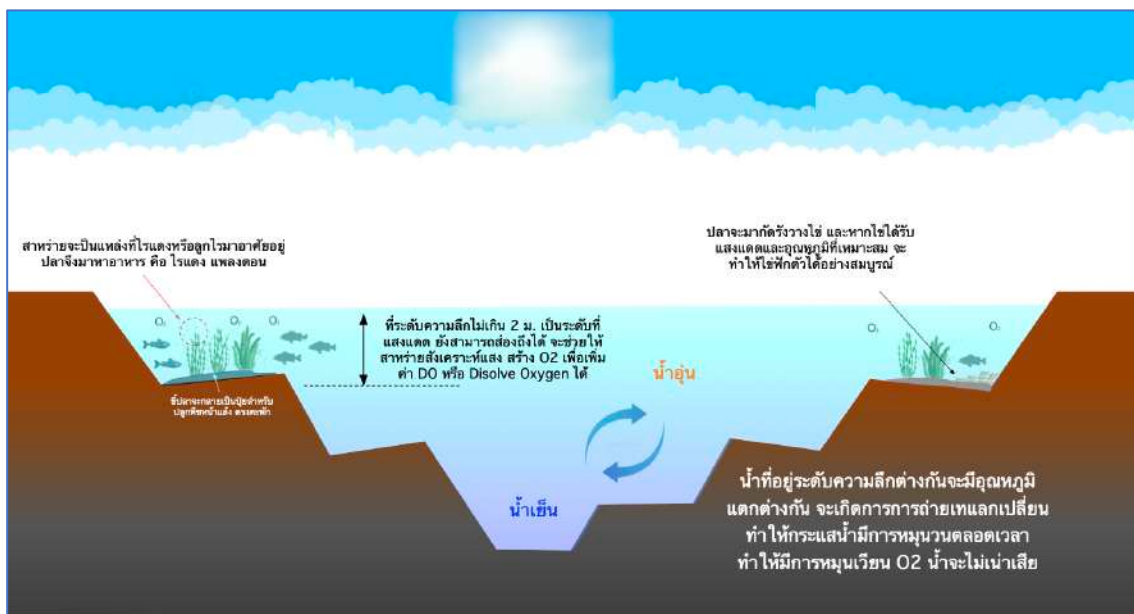
ทั้งนี้ความลึกของหนองจะขึ้นกับขนาดความกว้างของหนองและความลาดเอียงของตะพักหรือชันพัก



ภาพแสดงตัวอย่างการขุดความลาดเอียงตามประเภทของดิน

ตะพักและประโยชน์ของตะพัก

การออกแบบหนองที่เลียนแบบธรรมชาติด้วยการสร้างตะพักหรือชันพัก เพื่อให้เกิดระบบนิเวศที่สมดุลในน้ำและสร้างแหล่งอาหารและที่วางไข่ให้กับปลา สาหร่ายจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงเพื่อสร้าง O_2 และสาหร่ายยังเป็นอาหารของไรแดงหรือแพลงตอนซึ่งเป็นอาหารของปลาหรือสัตว์น้ำอื่น การขุดให้มีความลึกแตกต่างกันก็เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของกระแสน้ำและการถ่ายเท O_2 ทำให้น้ำไม่เน่าเสีย



ภาพแสดงตะพักและประโยชน์ของตะพัก

เทคนิคการปรับแต่งตะพังกเพื่อชะลอดินพัง

การปรับพื้นที่หนองเพื่อป้องกันการพังทลายของดินด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นการใช้เครื่องจักร, แรงงาน หรือการใช้ระบบคลองไส้ไก่ป้องกันตามแนวขอบหนอง



ภาพแสดงการปรับตะพังกันดินพัง



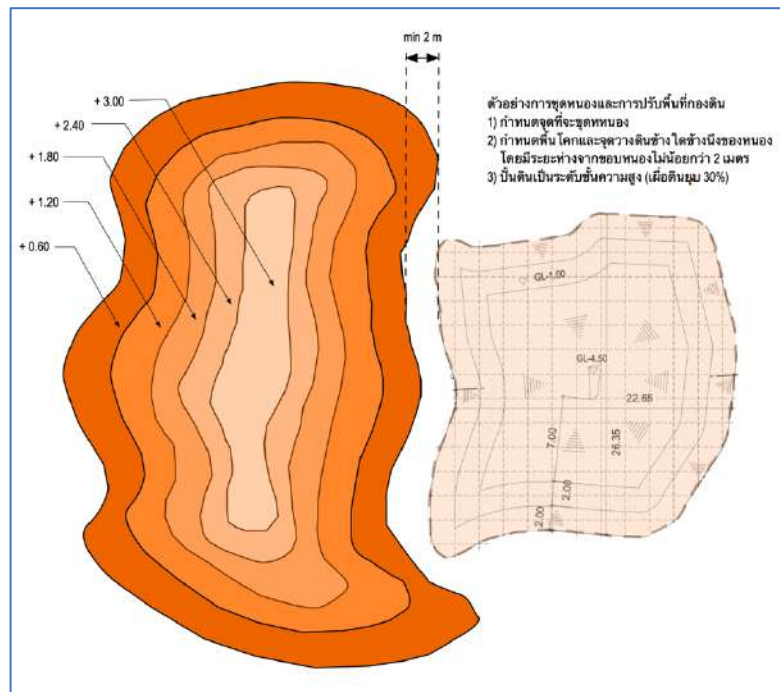
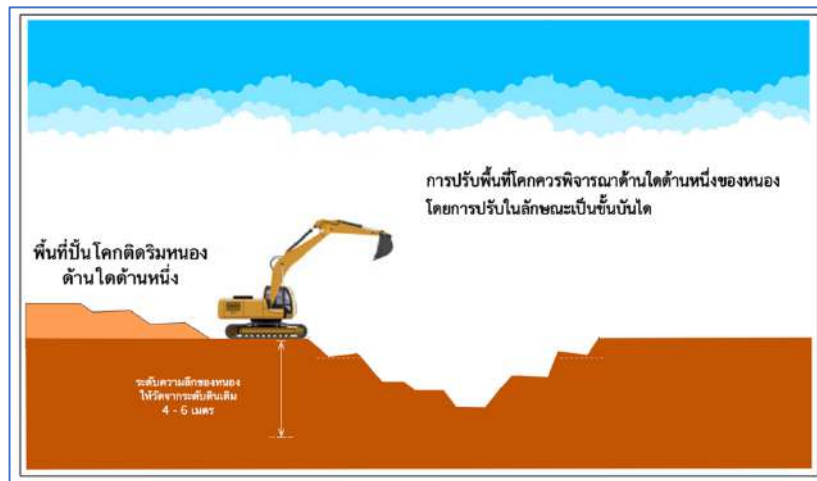
ภาพแสดงการปรับตะพังกันดินพัง



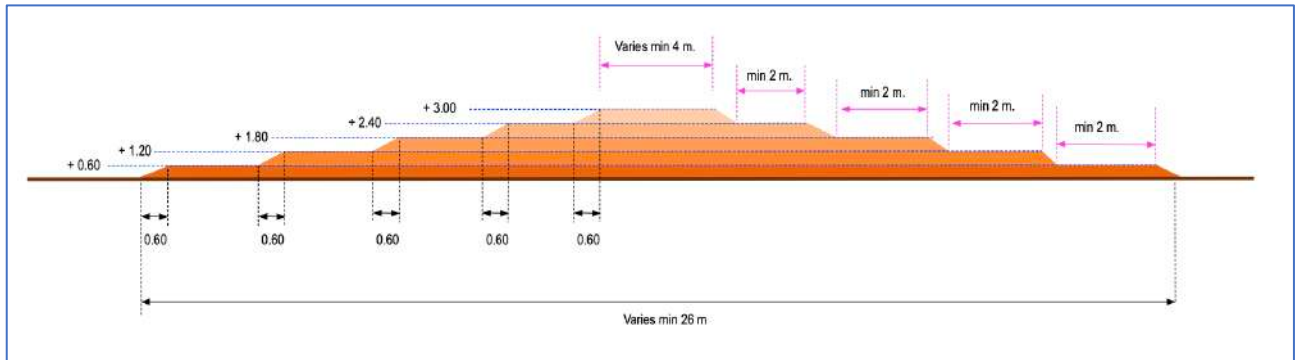
48

การปรับพื้นที่โคก

หลักการปรับพื้นที่โคกคือการใช้ดินที่เกิดจากการขุดหนองเพื่อปรับให้เป็นโคกที่มีการไล่ระดับชั้นความสูงลักษณะขั้นบันได โดยเลือกด้านใดด้านหนึ่งของหนอง และจุดเริ่มของโคกควรมีระยะห่างจากขอบหนองไม่น้อยกว่า 2 เมตร



ภาพตัวอย่างแสดงการปรับพื้นที่โคกด้วยดินจากการขุดหนอง



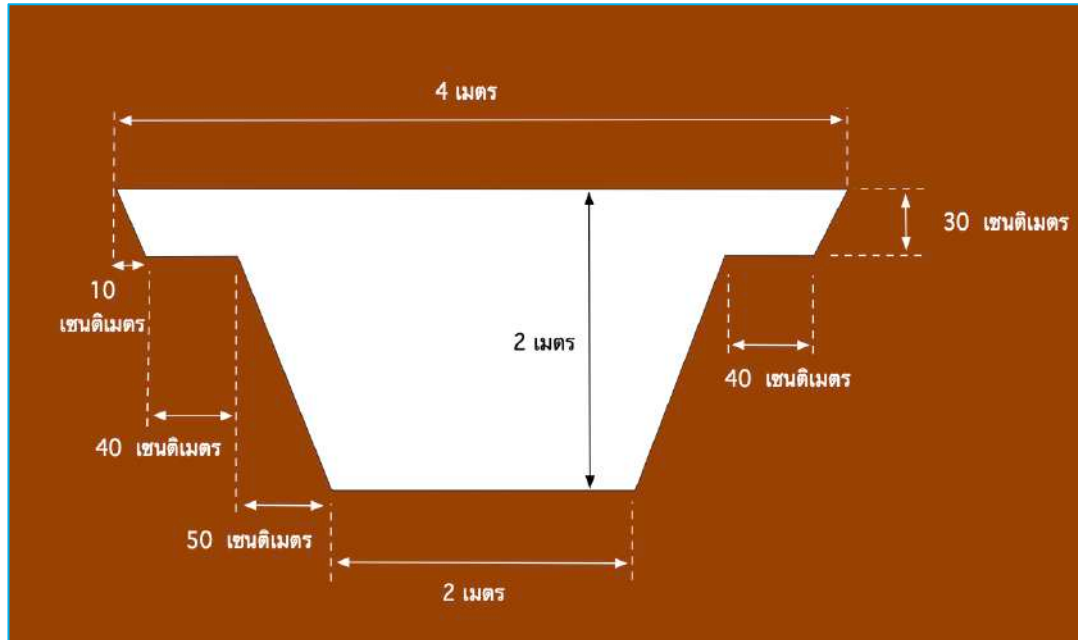
ภาพตัวอย่างแสดงภาคตัดขวางพื้นที่โคกด้วยดินจากการขุดหนอง

จากตัวอย่างบ่อที่ขุด มีปริมาตรดินขุด 1,400 ลบ.ม การวางดินขุดเพื่อปรับแต่งเป็นโคกจะมีปริมาณดินประมาณ $= \frac{1}{2} \times (4 + 26) \times 3 \times 35 = 1,575$ ลบ.ม

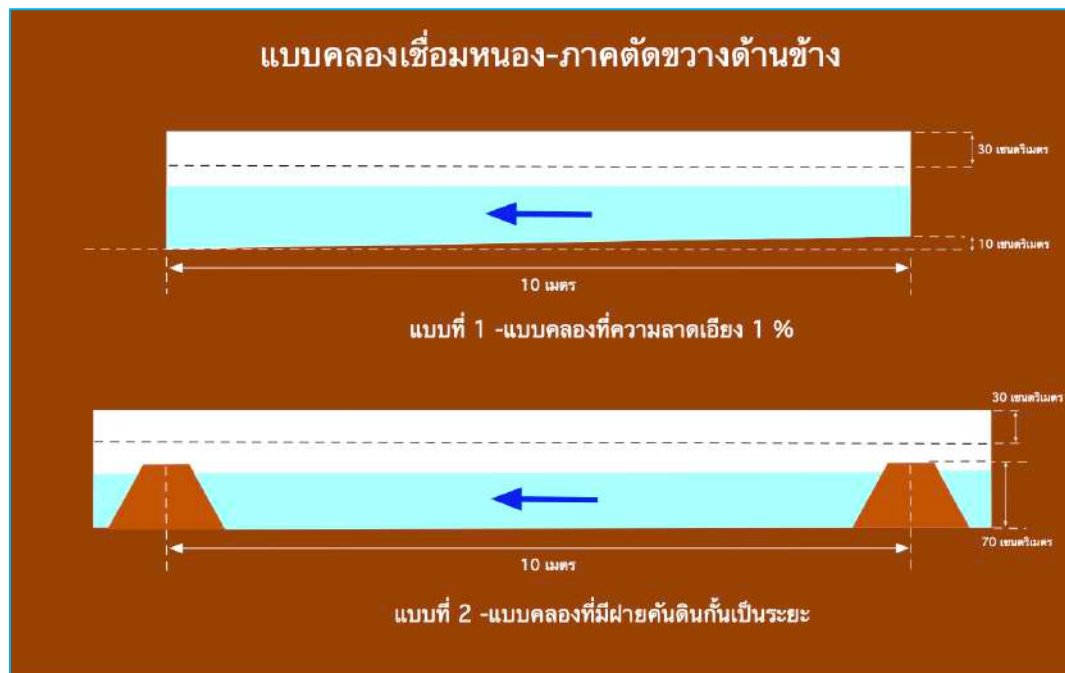
การขุดคลองเชื่อมหนอง

การสร้างระบบจัดการน้ำในพื้นที่โดยใช้ระบบคลองจะช่วยให้การกระจายน้ำในพื้นที่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ถือเป็นความจำเป็นในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่โคกหนองนาโมเดล

ในการขุดคลองรูปแบบที่แนะนำคือ การขุดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อป้องกันการทะลายของดินด้านข้าง และจะต้องมีการจัดการให้น้ำไม่ไหลแรงจนเกิดการกัดเซาะคลองให้พังทะลาย ด้วยการทำให้มีความลาดเอียง 1 % หรือการสร้างคันดินเป็นช่วง ๆ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำตามรูปด้านล่าง



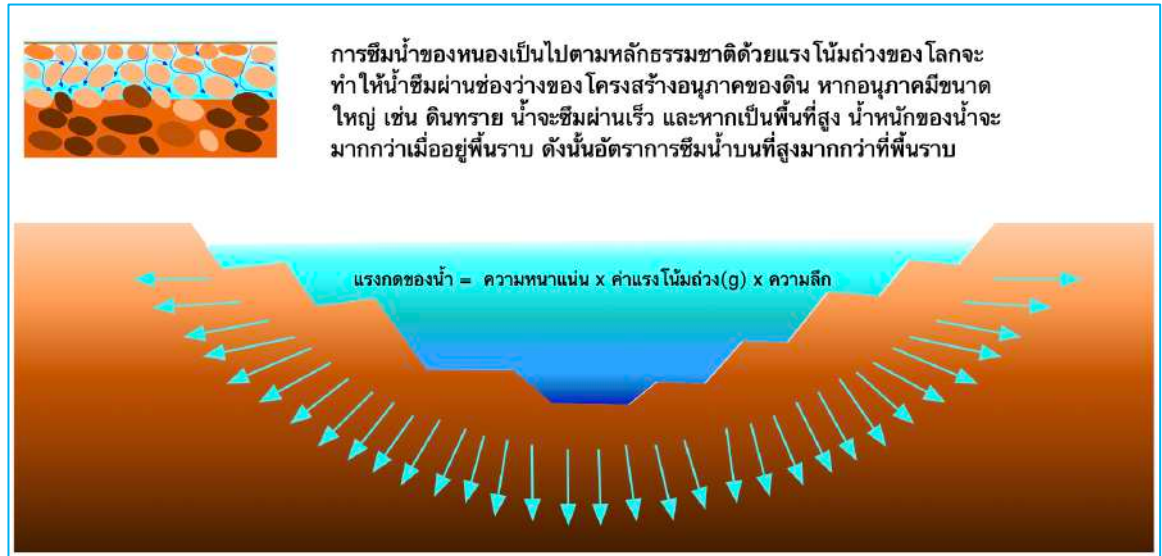
ภาพแสดงตัวอย่างรูปแบบการขุดหนองเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู



ภาพแสดงตัวอย่างการปรับความลาดเอียงคลองและการทำคันดิน

ภาคผนวก

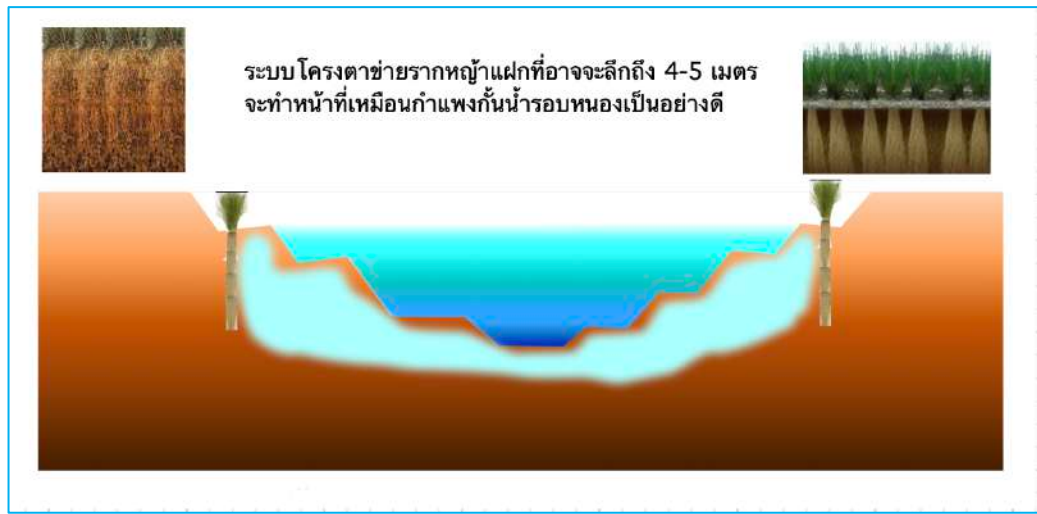
การซึมน้ำของหนองและการป้องกันการซึม



ภาพแสดงการซึมของน้ำ

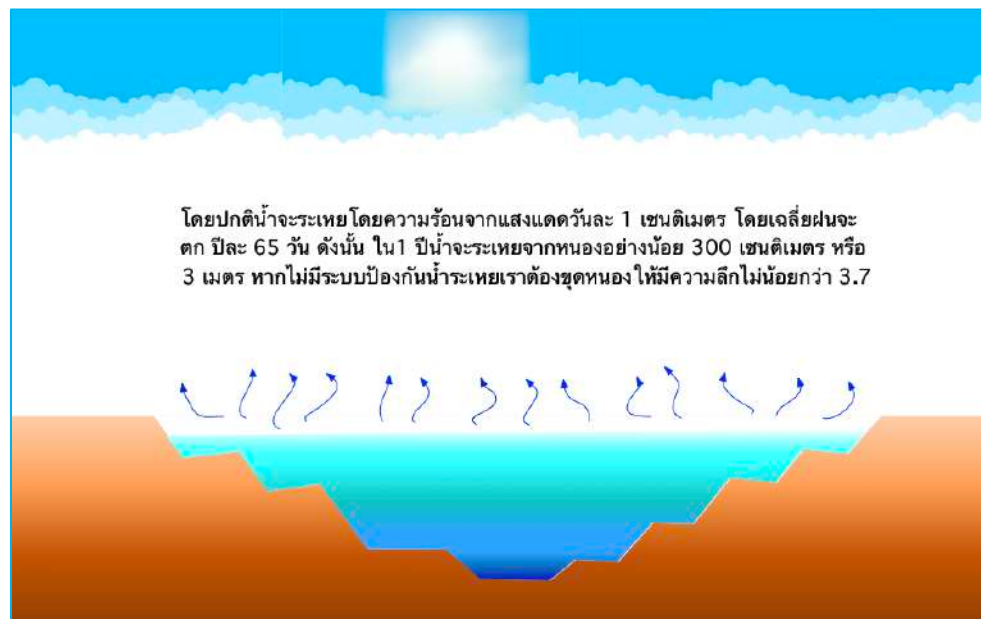


ภาพแสดงการลดการซึมน้ำด้วยเทคนิคการย่ำขี้

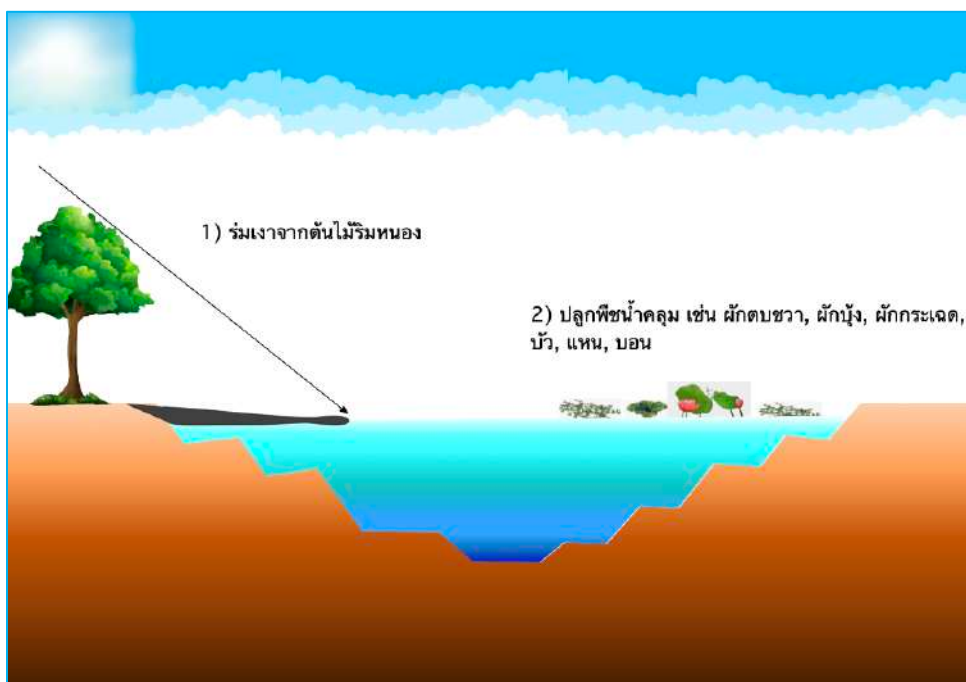


ภาพแสดงการลดการซึมน้ำด้วยเทคนิคการใช้แฝก

การระเหยของน้ำและการป้องกันการระเหย



ภาพแสดงการระเหยของน้ำในหนองจากแสงแดด



ภาพแสดงเทคนิคการป้องกันการระเหยของน้ำด้วยวิธีการต่าง ๆ

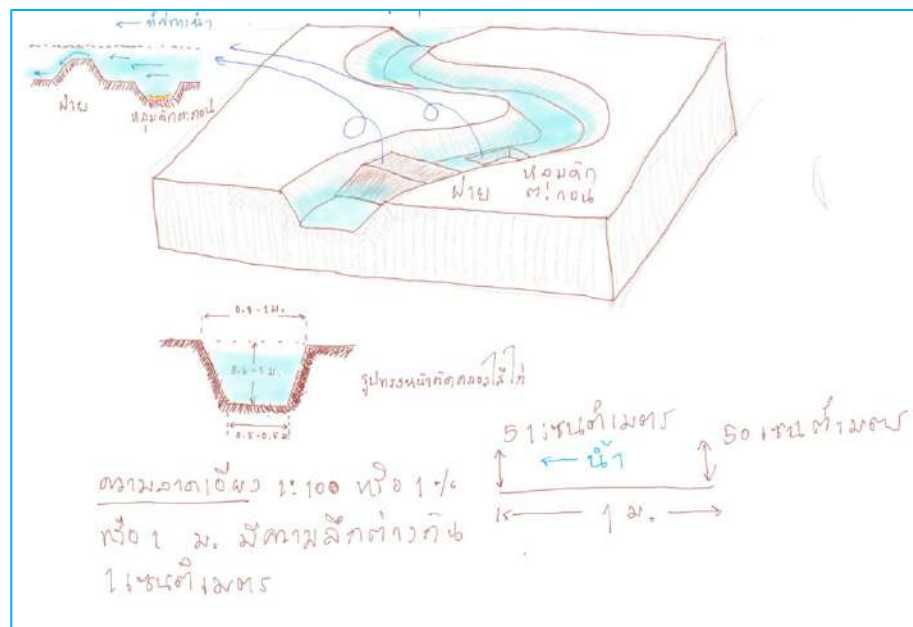
คลองไส้ไก่

คลองไส้ไก่ คือ คลองขนาดเล็กที่มีการออกแบบตามลักษณะที่เรียกไส้ไก่ คือ เล็ก และคดเคี้ยวไปมาในพื้นที่ของเรา โดยจะมีวัตถุประสงค์ในการชะลอความเร็วและควบคุมทิศทางการกระจายตัวของน้ำ ในพื้นที่ โดยจะพองจะสรูปประโยชน์ได้ดังนี้

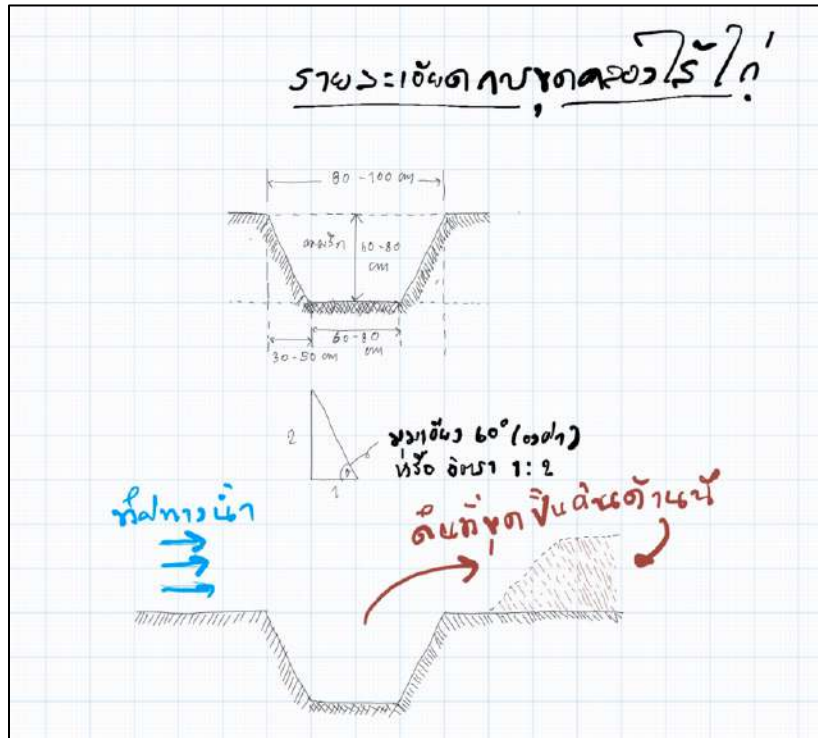
- ชะลอความเร็วของน้ำเพื่อให้มีเวลาซึมลงดินและการกระจายตัวใต้ผิวดิน สร้างความชุ่มชื้นในรัศมีโดยรอบ
- ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำเพื่อลำเลียงไปยังต้นไม้ โดยลดการใช้สปริงเกอร์ (ธรรมชาติ ธรรมชาติ)
- ดักตะกอนปุ๋ยไม่ให้ลงไปสร้างความตื้นเขินให้กับหนอง ทั้งยังเป็นธนาคารปุ๋ยในตัวด้วย

การขุดคลองไส้ไก่

- ขนาดของคลองไส้ไก่จะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำหลากและความลาดเอียงของพื้นที่
- ขนาดมาตรฐานที่ใช้กัน คือ
 - ความกว้างปากบน 0.8-1 เมตร ท้องคลองกว้าง 0.5-0.8 เมตร ลึก 0.6-1.0 เมตร
 - ระดับความลาดเอียงของคลองไส้ไก่ เพื่อชะลอการไหล คือ 1% หมายความว่า ความยาวคลอง 1 เมตร (100 เซน) จะมีระดับความลึกต่างกัน 1 เซนติเมตร
 - ควรมีจุดชะลอน้ำ เช่น คันดิน, ฝายตักตะกอน เป็นระยะ เช่น ทุก ๆ 10 เมตร และก่อนถึงคันดินควรมีหลุมตักตะกอนด้วย
 - ควรมีหลุมขมขมครกไว้ตักตะกอนที่พัดมากับน้ำตรงมุมโค้ง



ภาพแสดงตัวอย่างคลองไส้ไก่



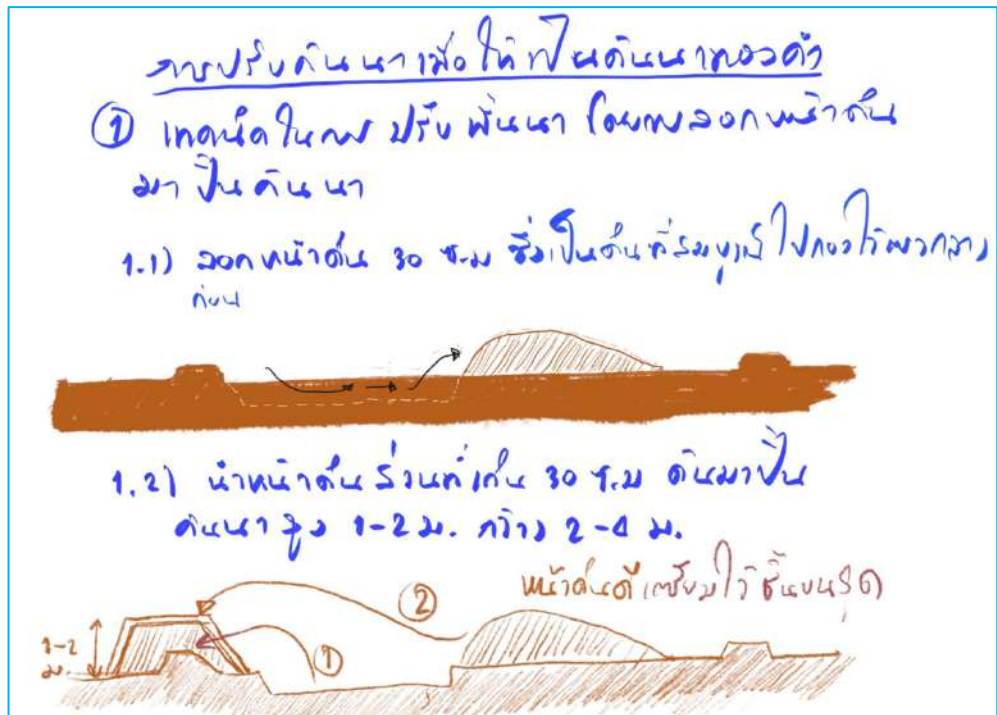
ภาพแสดงตัวอย่างคลองไส้ไก่

การปรับคันนา

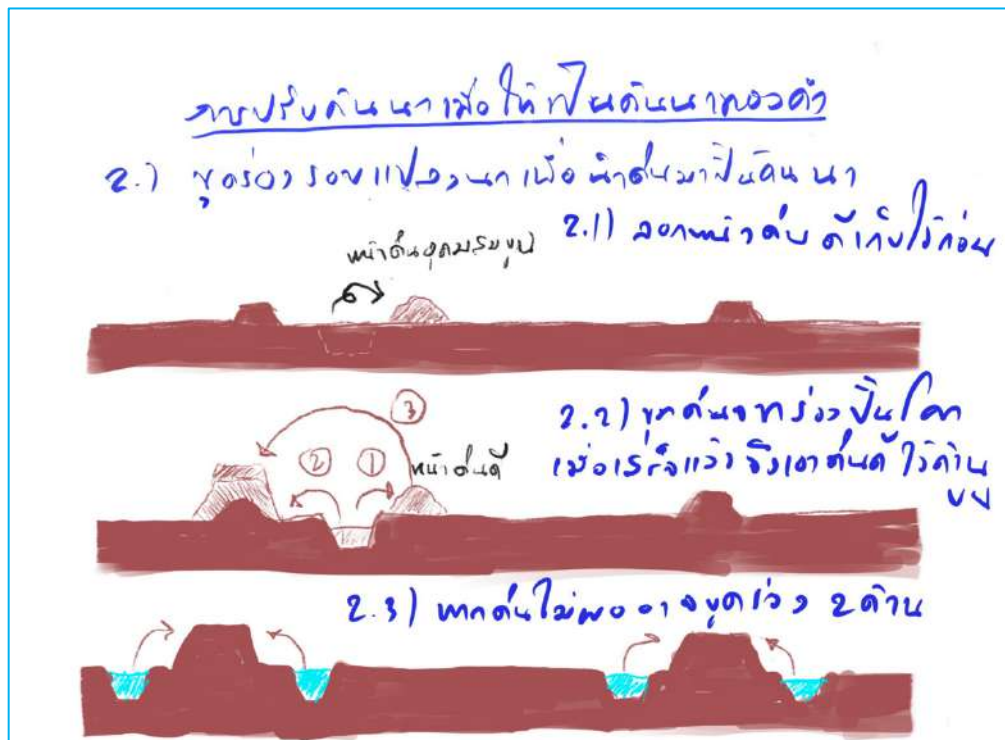
การปรับคันนาสามารถทำได้ด้วยเทคนิคแบบง่าย 2 วิธี คือ

1. การดันดินในพื้นที่นาเพื่อนำดินไปป็นเป็นคัน
2. การขุดร่องในนาเพื่อนำดินไปป็นเป็นคันนา

หมายเหตุ : เทคนิคการนำหน้าดินมาแยกมาพักไว้ก่อน ไม่จำเป็นต้องทำเพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการทำงาน เราจะใช้วิธีการกลีกรธรรมชาติในการปรับปรุงบำรุงดินแทน



ภาพแสดงการปรับคันนาด้วยการดันดิน



ภาพแสดงการปรับคันนาด้วยการขุดร่องในนา

คำถามคำตอบเกี่ยวกับการขุดปรับรูปแบบแปลงที่ดิน

1. **ถาม)** ทำไมปริมาตรดินขุดจากแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ (1:1, 1:2, 1:3, 2:3) จากการคำนวณด้วยวิธี CONTOUR METHOD ที่ระบุในคู่มือ จึงมีผลคลาดเคลื่อนเมื่อคำนวณเอง ? และมีความแตกต่างจากแบบมาตรฐานหนองหรือบ่อแบบ Catalog ทั้งที่เป็นหนองหรือบ่อขนาดเดียวกัน? เราจะใช้ตัวเลขไหนในการตรวจรับงานเพื่อไม่ให้มีปัญหาในกรณี สดง ทำการตรวจสอบ

ตอบ) การคำนวณปริมาตรดินขุดตามตารางที่กำหนดในแบบ วิศวกรผู้ออกแบบใช้วิธีการ CONTOUR METHOD หรือการใช้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ตามระดับชั้นความสูง

โดยในแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่วิศวกรได้คำนวณปริมาตรดินขุดทั้งหมด พร้อมปรับค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่เกินร้อยละสิบ และปรับค่าปริมาตรดินขุดรวมบ่อหรือหนองให้เป็นค่าตัวเลขลงตัวโดยการปัดเศษเพื่อ่ายในการตรวจนับปริมาตรดินขุดทั้งโครงการ ดังนั้นเมื่อผู้ใช้งานแบบนำแบบ Auto Cad ไปวัดค่าพื้นที่และคำนวณจึงได้ค่าปริมาตรดินขุดไม่เท่ากับตารางที่ระบุในแบบเนื่องจากไม่ได้คิดค่าความคลาดเคลื่อน

ส่วนแบบมาตรฐานหนองแบบ Catalog หรือ แบบหนองให้เลือกใช้โดยไม่ขึ้นกับรูปทรงแปลงที่ดิน วิศวกรได้คำนวณปริมาตรดินขุดตามวิธีการ CONTOUR METHOD แต่ไม่ได้มีการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการคิดปริมาตรดินขุดที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความลึกทุก 50 เซนติเมตร เมื่อรวมทุกชั้นความสูงแล้วปริมาตรดินขุดจึงได้น้อยกว่าปริมาตรดินขุดแบบสัดส่วนพื้นที่

ในการคำนวณปริมาตรดินขุดในแต่ละแบบขอให้ใช้ตัวเลขปริมาตรดินขุดที่ระบุในตารางของแบบนั้น ๆ ที่มีการรับรองโดยวิศวกรจากการคำนวณแล้ว และหากมีผลความแตกต่างของปริมาตรดินขุด ขอให้ยึดตัวเลขที่เป็นผลประโยชน์ของราชการเป็นสำคัญ

2. **ถาม)** การลดการเพิ่มจำนวนหนองตามแบบมาตรฐาน, การย้ายหนอง, การหมุนปรับทิศของหนอง, การปรับขนาดร่องน้ำหรือคลองไส้ไก่ถือว่าเป็นการปรับเปลี่ยนหรือไม่ และต้องมีการออกแบบใหม่ที่ต้องมีวิศวกรเซ็นรับรองหรือไม่ ?

ตอบ) ไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนหรือปรับเปลี่ยนแต่อย่างใด แต่ต้องมีการปรับเปลี่ยนใหม่เพื่อการแจ้งเจ้าหน้าที่ตามกฎหมายและเพื่อเป็นการแสดงแบบแนบท้ายสัญญาจ้าง แต่ไม่ต้องการให้มีการเซ็นรับรองโดยวิศวกรอีก ให้ใช้การเซ็นรับรองในแบบมาตรฐานหรือแบบมาตรฐานหนองแนบกับแบบใหม่ได้เลย การปรับเปลี่ยนแบบจะเกิดขึ้นในกรณีที่มีการเปลี่ยนรูปทรงหนองจากแบบมาตรฐานที่ทำให้การคิดปริมาตรดินขุดเปลี่ยนแปลงไป

3. **ถาม)** ระยะร่นขอบบ่อจากขอบเขตที่ดินตามกฎหมายต้องมีระยะเท่าไร ?

ตอบ) พิจารณา “ ข้อ ๗ การขุดดินที่มีความลึกจากระดับพื้นดินเกินสามเมตร หรือมีพื้นที่ปากบ่อดินเกิน หนึ่งหมื่นตารางเมตร ปากบ่อดินจะต้องห่างจากแนวเขตที่ดินของบุคคลอื่นหรือที่สาธารณะเป็นระยะไม่ น้อยกว่าสองเท่าของความลึกของบ่อดินที่จะขุด เว้นแต่จะได้มีการจัดการป้องกันการพังทลายของดินหรือ สิ่งปลูกสร้าง โดยการรับรองของผู้ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร ” แบบมาตรฐานได้มีการจัดการป้องกันการพังทลายของดินหรือ สิ่งปลูกสร้าง โดยการรับรองของผู้ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร แล้วด้วยการใช้วิธี Sloping และ Benching ดังนั้นจึงไม่เข้าข้อกำหนดระยะห่างปากบ่อดินถึงแนวเขตที่ดิน

อย่างไรก็ตามขอแนะนำในการทำงานระยะร่นควรจะต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตร คือสองเท่าของความลึกตะพักชั้นแรกและควรมีหนังสือยินยอมให้ขุดจากแปลงที่ดินรอบข้างเพื่อป้องกันข้อพิพาทในอนาคต

4. **ถาม)** ในกรณีที่เจ้าของพื้นที่ ไม่ต้องการใช้แบบมาตรฐานของกรมการพัฒนาชุมชน และให้บุคคลอื่นออกแบบให้มีหลักเกณฑ์การออกแบบอย่างไรบ้าง ? คุณสมบัติผู้ออกแบบ ต้องมีความรู้และความเข้าใจอะไรบ้าง ?

ตอบ) ผู้ออกแบบใหม่ควรต้องมีความเข้าใจหลักการออกแบบตามหลักภูมิสังคม และกลไกกรรมธรรมชาติ เช่น การขุดรูปหนองให้มีรูปทรงอิสระเลียนแบบธรรมชาติไม่ควรออกแบบบ่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมและควรจะต้องมีตะพักหรือชันพักตามหลักการสร้างระบบนิเวศในบ่อน้ำตามธรรมชาติและตามความต้องการของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบ่อหรือหนองน้ำ

และผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ด้านการออกแบบการจัดการป้องกันการพังทลายของดินและจัดให้มีวิศวกรลงนามรับรองแบบตาม พรบ.

5. **ถาม)** ในกรณีที่เจ้าของพื้นที่ ไม่ต้องการใช้แบบมาตรฐานของกรมการพัฒนาชุมชน ต้องทำอย่างไรบ้าง ?

ตอบ) เจ้าของที่สามารถแจ้งขอยกเลิกการใช้แบบมาตรฐานที่เจ้าหน้าที่ พช ในพื้นที่เพื่อจะได้ไม่นำมาใช้ในการตรวจรับงานและไม่ให้เกิดความสับสนในการขุดปรับพื้นที่ เจ้าของที่สามารถให้ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการออกแบบทางภูมิสังคมและวิศวกรรมออกแบบให้ใหม่ตามหลักการออกแบบเชิงภูมิสังคมและวิชาชีพวิศวกรรมตาม พรบ. ขุดดินถมดิน ปี 2543 และจะต้องคำนวณปริมาตรดินขุดด้วยวิธีการทางวิศวกรรมเพื่อประกอบการตรวจรับมอบงานตามแบบที่ออกแบบใหม่

6. **ถาม)** ในพื้นที่ที่เครื่องจักรเข้าทำงานได้ยาก เช่น พื้นที่สูงบนเขา หรือพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการขุดด้วยเครื่องจักร เช่น ปริมาณน้อยกว่าที่ต้องใช้เครื่องจักร สามารถใช้แรงงานขุดแทนได้หรือไม่?

ตอบ) ทำได้ ใช้แรงงานขุดแทนเครื่องจักรได้ การนับจำนวนปริมาตรดินขุดให้ใช้วิธีเดียวกันกับการใช้เครื่องจักร

7. **ถาม)** มีหนองเก่าอยู่แล้ว จะขยายความกว้างหรือขุดให้ลึกขึ้นได้หรือไม่?

ตอบ) ไม่แนะนำเนื่องจาก สตง ถือว่าเป็นการขุดลอกหนองซึ่งไม่อยู่ในวัตถุประสงค์โครงการ และการคำนวณปริมาตรดินขุดเป็นไปได้ยาก เช่น ท่านจะต้องสูบน้ำออกก่อนแล้วปล่อยให้แห้ง วัดผังเส้นชั้นความสูงใหม่ แล้วคำนวณก่อนขุด หลังขุดแล้วก็ต้องวาดผังเส้นชั้นความสูงใหม่เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาตรดินขุด แต่หากเจ้าของที่เป็นคนออกแบบประมาณเองสามารถทำได้

8. **ถาม)** มีหนองเก่าอยู่แล้ว ไม่ต้องขุดหนองเพิ่มได้หรือไม่? และจะสามารถนำปริมาตรดินขุดในส่วนหนองที่ไม่ขุด ไปใช้ในการขุดคลองแทนได้หรือไม่?

ตอบ) ทำได้ทั้งนี้เจ้าของพื้นที่สามารถนำปริมาตรดินขุดในส่วนของหนองที่ไม่ได้ทำขุดไปใช้ขุดคลองแทนได้ แต่จะต้องอยู่ภายในขอบเขตพื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการเท่านั้น และจะต้องมีการระบุขนาดคลองใส่ไว้ในแบบผังการขุด(ไม่ต้องมีวิศวกรเซ็น)แนบท้ายสัญญาตั้งแต่เริ่มต้นการทำสัญญาจ้างขุดปรับ

9. **ถาม)** ขนาดของคลอง ความกว้าง, ความลึก หรือ ความยาว จะต้องขุดตามแบบมาตรฐานหรือไม่?

ตอบ) แบบที่ระบุในแบบมาตรฐานเป็นตัวอย่างรูปแบบหนึ่งเท่านั้น วิศวกรทำการออกแบบเพื่อให้การคำนวณปริมาตรดินให้ตรงตามกรอบงบประมาณ ดังนั้นไม่จำเป็นที่

จะต้องขุดตามขนาดที่ระบุในแบบ เจ้าของพื้นที่สามารถออกแบบใหม่ตามความต้องการ โดยไม่ต้องมีวิศวกรเซ็นรับรองแบบ คำแนะนำคือควรจะต้องขุดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู เพื่อป้องกันการพังทลายด้านข้าง ความลึกไม่เกิน 3 เมตร และสามารถคำนวณ ปริมาตรดินขุดด้วยวิธีการทางวิศวกรรมได้ง่าย แต่คลองควรจะต้องอยู่ในพื้นที่ที่เข้าร่วม โครงการเท่านั้น และแบบคลองไส้ไก่จะต้องมีการจัดทำพร้อมรายการคำนวณปริมาตร ดินขุดขึ้นเพื่อแนบท้ายสัญญา ก่อนลงมือขุด

10. **ถาม)** ดินที่เกิดจากการขุดเราสามารถย้ายไปในพื้นที่เราได้หรือไม่?

ตอบ) แนะนำให้ใช้ดินจากการขุดหนองบ้นเป็นโคกไกล่หนอง แต่หากเจ้าของ พื้นที่ต้องการบ้นโคกที่อื่น สามารถคุยกับผู้ควบคุมเครื่องจักรได้โดยจะต้องอยู่ใน จำนวนวงเงินตามปริมาตรดินขุดและอยู่ในพื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการเท่านั้น เช่น มี ที่ 10 ไร่ แต่เข้าร่วมโครงการ 3 ไร่ และเลือกพื้นที่หัวแปลงในการเข้าโครงการ ท่านไม่สามารถย้ายดินมาที่ท้ายแปลงถึงแม้จะเป็นที่ดินในโฉนดเดียวกันก็ตาม

11. **ถาม)** ในกรณีขุดตามแบบมาตรฐาน แล้วมีปัญหาด้านเทคนิคหรือข้อจำกัดหน้า งาน ที่ไม่สามารถขุดลึกได้เท่ากับแบบ เช่น เจอหิน, เจอน้ำซึม จะมีการคิด ปริมาตรดินขุดอย่างไร และปริมาตรดินขุดที่ไม่สามารถขุดได้จะทำอย่างไร?

ตอบ) ให้ใช้ตารางในแบบมาตรฐานหนองหรือบ่อ Catalog ซึ่งมีการคำนวณ ปริมาตรดินทุกระยะความลึก 50 เซนติเมตร และหากจุดนั้นความลึกอยู่ระหว่าง ช่วง ภายใน 50 เซนติเมตร เช่น 20 เซนติเมตร ก็ให้ใช้วิธีการเทียบ บัญญัติไตรยางค์คำนวณได้

12. **ถาม)** ในกรณีใช้แบบมาตรฐานแบบ Catalog แต่ไม่ต้องการชุดลึกลงมาก สามารถทำได้หรือไม่ ?
- ตอบ)** ทำได้ โดยการคิดปริมาตรดินชุดให้ใช้ตารางที่กำหนดให้ในแต่ละแบบ และสามารถเลือกความลึกได้ตามที่ต้องการ
13. **ถาม)** ในพื้นที่มีต้นไม้อยู่แล้วไม่ต้องการเอาต้นไม้ออก เช่น สวนยาง ในกรณีนี้เราจึงไม่สามารถขุดหนองได้ตามที่แบบกำหนด ควรต้องทำอะไร?
- ตอบ)** การออกแบบทางภูมิสังคมและกสิกรรมธรรมชาติเราจะไม่เอาต้นไม้ออก หากเราไม่สามารถขุดหนองหรือไม่ต้องการหนอง เราสามารถเก็บน้ำโดยระบบ รากต้นไม้แทนได้ ดังนั้นเราสามารถออกแบบคลองไส้ไก่แทนการขุดหนอง เพื่อนำน้ำลงไปเก็บไว้ที่ระบบรากต้นไม้ได้เช่นกัน
14. **ถาม)** ในกรณีขุดหนองตามแบบมาตรฐานแล้ว เมื่อนำปริมาตรดินชุดที่เกิดจากการขุดหนองและคลองรวมกันแล้วไม่ถึงปริมาตรดินชุดที่ระบุในแบบ จะต้องทำอย่างไร?
- ตอบ)** ปริมาตรดินชุดที่ทำการตรวจรับให้ใช้ปริมาตรดินชุดที่ขุดได้จริง ในส่วนที่ไม่สามารถขุดได้หรือไม่ได้ขุด ไม่ต้องตั้งเบิกและคั่นงบประมาณ
15. **ถาม)** แบบมาตรฐานที่จะใช้ในการขออนุญาตขุดหนองที่มีความลึกเกิน 3 เมตร ต้องใช้วิศวกรเซ็นรับรองหรือไม่ และต้องใช้วิศวกรสาขาไหน ระดับใด?
- ตอบ)** ตาม พรบ. ขุดดินถมดิน ปี 2543 วิศวกรที่มีคุณสมบัติในการรับรอง คือ วิศวกรโยธาระดับวิชาชีพสามัญวิศวกร

16. **ถาม)** การคำนวณปริมาตรดินชุดในกรณีที่ไม่ใช่แบบมาตรฐานหรือในกรณีที่ชุดหนองไม่ได้ตามความลึกตามแบบมาตรฐาน ต้องให้ใครเป็นคนรับรองในการคำนวณปริมาตรดินชุด?

ตอบ) เจ้าหน้าที่ช่างชำนาญการวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา ได้ทุกระดับ หรือติดต่อขอคำแนะนำจากทีมกรมการพัฒนาชุมชน ส่วนกลาง

17. **ถาม)** ไม่ชุดหนองตามจำนวนหนองที่กำหนดในแบบมาตรฐาน หรือชุดจำนวนหนองน้อยกว่าได้มัย เช่น ในแบบมีหนอง 7 หนอง แต่ต้องการชุดแค่ 3 หนอง แล้วใช้ปริมาตรดินชุดที่เหลือไปชุดคลองแทนได้หรือไม่?

ตอบ) ทำได้ และปริมาตรดินของหนองที่ไม่ได้ชุดสามารถนำไปชุดเป็นร่องน้ำหรือคลองไส้ไก่แทนได้ และหากปริมาตรดินชุดรวมทั้งหมดไม่ถึงปริมาตรดินชุดที่ระบุในแบบมาตรฐาน ก็คือนงบส่วนที่ไม่ได้ชุด

18. **ถาม)** ในการชุดปรับจำเป็นต้องมีให้ครบ โคน หนอง นา ใช้หรือไม่?

ตอบ) ไม่จำเป็นต้องทำให้ครบ ขึ้นกับภูมิสังคมในแต่ละพื้นที่.

19. **ถาม)** ในการชุดหนองต้องชุดให้ลึกจนถึงระดับน้ำหรือไม่ เจ้าของแปลงต้องการชุดให้ถึงตาน้ำ หรือทำสะดือหนอง ทำได้หรือไม่ ?

ตอบ) วัตถุประสงค์ในการชุดหนองคือการเตรียมพื้นที่รับน้ำฝนในฤดูกาลปกติหรือรองรับน้ำจากการเติมน้ำจากแหล่งอื่นในหน้าแล้ง ไม่ได้มีจุดประสงค์ในการชุดเพื่อหาน้ำใต้ดินหรือน้ำซับแต่อย่างใด ดังนั้นความลึกในการชุดหนองจึงไม่จำเป็นต้องชุดให้ลึกมาก ผู้ที่ผ่านการอบรมจะเข้าใจการชุดหนองและความลึกที่ต้องการขั้นต่ำคือ 3.7 เมตร เพราะน้ำจะระเหยเมื่อโดนแสงแดดวันละ 1 เซนติเมตร หรือ ปีละ 3 เมตร และหากชุดลึกมากจะมีปัญหาเรื่องปริมาณดินที่

จะกองเพื่อปั้นโคก จึงไม่มีความจำเป็นต้องขุดหนองให้ลึกเกินความจำเป็น และ
สะดือหนองจึงไม่มีความจำเป็นต้องมี

และอีกทั้งเป็นการสร้างระบบนิเวศในน้ำให้เกิดความสมบูรณ์และสมดุล
เมื่อเรามีความสามารถในการเก็บน้ำฝนได้ครบตามจำนวน 100 %

20. **ถาม)** หากขุดแล้วปริมาณดินขุดไม่มีพื้นที่วางดินควรจะต้องทำอะไร? ย้าย
ออกจากพื้นที่โครงการได้หรือไม่? (แต่ยังคงอยู่ในพื้นที่ของเจ้าของแปลง)

ตอบ) หลักการขุดปรับพื้นที่โคกหนองนาตามแบบภูมิสังคม ดินที่เกิดจากการขุด
หนองจะใช้ทำโคกซึ่งอยู่ข้างหนอง (ข้างใดข้างหนึ่ง) ตามปริมาณดินที่ขุดหนอง

20.1 ในกรณีมีพื้นที่ว่าง ขนาดประมาณพื้นที่หนองหรือบ่อ สามารถกอง
ดินด้านข้างใดข้างหนึ่งโดยไม่จำกัดความสูง แบบให้มีระดับเป็นขั้นบันไดเพื่อรอ
การปรับแต่งจากกิจกรรมที่ 4 ดูตัวอย่าง “ การปรับพื้นที่โคก “ ในคู่มือ

20.2 กรณีเจ้าของพื้นที่ไม่ต้องการดินกองสูง ให้คำนวณปริมาณดินที่
ต้องการและกำหนดความลึกหนองตามขนาดพื้นที่กองดิน และไม่ต้องขุดหนอง
ให้ลึกเกินความจำเป็น

20.3 กรณีเจ้าของพื้นที่ต้องการให้หนองลึกและไม่ต้องการปั้นโคกให้สูง
มาก แต่ต้องการเกลี่ยดินให้ได้ระดับทั่วพื้นที่ อาจจะใช้การปรับเกลี่ยดินซึ่ง
ไม่ได้มีการกำหนดในราคากลาง

20.4 กรณีเจ้าของที่ดิน ต้องการนำดินออกนอกพื้นที่โครงการเพื่อไปถม
พื้นที่นอกโครงการแต่เป็นกรรมสิทธิ์เดียวกัน อาจใช้การนำดินไปถมที่ว่าง
โครงการ

20.5 จุดกองดินจากการขุดหนองต้องมีการกำหนดจุดตั้งแต่แรกและมี
การประมาณการจำนวนดินและพื้นที่วาง ก่อนลงมือขุด