



รายการแนบการแก้ไขเพิ่มเติม

“คู่มือการใช้แบบมาตรฐานในการทำงานปรับปรุงแปลงที่ดิน โครงการพัฒนาพื้นที่
ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่ประยุกต์สู่ “โคก หนอง นา โมเดล”
และโครงการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ”

รายการแก้ไขเพิ่มเติมจาก RV3

หน้าที่ 13

3.6.1 หากใช้แบบหนองมาตรฐานตาม Catalog ที่มีการคำนวณปริมาณดินขุดทุก
50 เซนติเมตร สามารถขออนุมัติการเปลี่ยนแบบจากผู้มีอำนาจได้เลย

แก้ไขเป็น

3.6.1 หากใช้แบบหนองมาตรฐานตาม Catalog ที่มีการคำนวณปริมาณดินขุดทุก
50 เซนติเมตร ให้ใช้ตารางปริมาตรดินขุด คำนวณปริมาตรดินขุดตามความ
ลึกที่ต้องการ

หน้าที่ 14

3.6.2 หากใช้แบบมาตรฐานเดิม จะต้องมีการคำนวณปริมาตรดินขุดใหม่ และแจ้งผู้มี
อำนาจเพื่อออนุมัติก่อนการเปลี่ยนแบบ

แก้ไขเป็น

3.6.2 หากใช้แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ (แบบเดิม) ให้ใช้ตารางปริมาตรดินขุด
ในแบบหนองมาตรฐาน แบบ Catalog คำนวณปริมาตรดินขุดตามความลึกที่
ต้องการ

หน้าที่ 14

- 4) รูปทรงของหนองให้เป็นไปตามแบบแนวคิดทางภูมิสังคม (เลียนแบบธรรมชาติ) หากมีความต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือรูปทรงของหนองเจ้าของพื้นที่ที่จะเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำแบบใหม่ตามความต้องการของตนเองและต้องแจ้งขอยกเลิกการใช้แบบมาตรฐาน

แก้ไขเป็น

- 4) รูปทรงของหนองต้องให้เป็นไปตามแบบแนวคิดทางภูมิสังคม (เลียนแบบธรรมชาติ) ตามที่ได้มีการเสนอขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรีและสำนักงบประมาณ หากมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงขนาดหรือรูปทรงของหนอง เจ้าของพื้นที่ที่จะเป็นผู้รับผิดชอบในการเปลี่ยนแปลงแบบ และหากแบบที่เปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์โครงการหรือหลักการออกแบบทางภูมิสังคม

หน้าที่ 14

- 7) แบบทางวิศวกรรมจะเป็นแบบที่ให้รายละเอียดงานปรับปรุงแปลงที่ดินที่ได้รับการออกแบบและคำนวณปริมาตรดินขุดที่จะใช้ในการตรวจรับงาน ดังนั้นหากเจ้าของพื้นที่เลือกใช้แบบมาตรฐานในการปรับปรุงแปลงที่ดิน และขุดหนองเป็นไปตามรูปทรง, ขนาดที่ระบุในแบบมาตรฐานวิศวกรรมนั้น ให้คิดปริมาตรดินขุดที่เกิดจากการขุดหนองตามที่ระบุในแบบมาตรฐานวิศวกรรมนั้น ๆ

แก้ไขเป็น

- 7) แบบทางวิศวกรรมจะเป็นแบบที่ให้รายละเอียดงานปรับปรุงแปลงที่ดินที่ได้รับการออกแบบและคำนวณปริมาตรดินขุดที่จะใช้ในการตรวจรับงาน ดังนั้นหากเจ้าของพื้นที่เลือกใช้แบบมาตรฐานในการปรับปรุงแปลงที่ดิน และขุดหนองเป็นไปตามรูปทรง, ขนาดที่ระบุในแบบมาตรฐานวิศวกรรมนั้น ให้คิดปริมาตรดินขุดจากตารางในแบบหนองมาตรฐาน แบบ Catalog เท่านั้น

หน้าที่ 15

- 12) หากเจ้าของพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงหนอง, ขนาดของหนอง เจ้าของพื้นที่, ผู้ควบคุมงาน และผู้ตรวจรับมอบงาน ไม่สามารถใช้แบบมาตรฐานวิศวกรรมในการอ้างอิงใด ๆ ทั้งสิ้น

แก้ไขเป็น

12) หากเจ้าของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงหนอง, ขนาดของหนอง ตำแหน่งตะพัก, ขนาดตะพัก, ขยายความกว้างปากหนองเพื่อทดแทนความลึก หรือการคำนวณปริมาตรดินขุด ต่างจากแบบมาตรฐาน เจ้าของพื้นที่, ผู้ควบคุมงาน และผู้ตรวจรับมอบงาน ไม่สามารถใช้แบบมาตรฐานวิศวกรรมในการอ้างอิงใด ๆ ทั้งสิ้น และการใช้แบบมาตรฐานวิศวกรรมที่มีลายเซ็นผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกรเพื่อการคำนวณปริมาตรดินขุดและเปลี่ยนแปลงตารางปริมาตรดินขุด โดยวิธีการอื่น โดยไม่มีการแจ้งขออนุญาต ถือว่าเป็นการกระทำที่ผิดจรรยาบรรณวิศวกร วิศวกรผู้ออกแบบขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกร้องทางกฎหมายหากเกิดความเสียหาย

หน้าที่ 16

คำแนะนำและขั้นตอนการใช้งานแบบมาตรฐาน

การใช้งานแบบมาตรฐานให้พิจารณาเป็นลำดับขั้นโดยเริ่มจาก แบบมาตรฐานเดิมที่มีสัดส่วนพื้นที่ให้เลือกพื้นที่สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3 หากพบว่าพื้นที่มีข้อจำกัดการใช้งาน ให้พิจารณาใช้แบบข้อมาตรฐานแบบ 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. ร่างปรับรายละเอียดแบบตามภูมิสังคมในพื้นที่ในกระดาษาร่าง เช่น ขยับตำแหน่งหนอง 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. การเปลี่ยนแปลงแบบระหว่งการขุดให้ดูในหนังสือสัญญาที่ระบุผู้มีอำนาจอนุมัติการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความจำเป็นด้านเทคนิคในพื้นที่ แล้วส่งมอบแบบใหม่เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการต่อ

1.7. การออกแบบคลองไส้ไก่ผู้ออกแบบสามารถกำหนดความกว้าง ความยาว และความลึกได้ตามสภาพภูมิสังคม โดยแนะนำให้ขุดหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อป้องกันการพังทลายของดินด้านข้างคลอง การคำนวณหาปริมาตรดินขุดสามารถใช้สมการคำนวณด้านล่างนี้ได้

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

หน่วยของความกว้าง, ความยาว และความลึก เป็นเมตร

หน่วยของปริมาตรดินขุดเป็นลูกบาศก์เมตร หรือ ลบ.ม

แก้ไขเป็น

คำแนะนำและขั้นตอนการใช้งานแบบมาตรฐาน

การใช้งานแบบมาตรฐานให้พิจารณาเป็นลำดับขั้นโดยเริ่มจาก แบบมาตรฐานสัดส่วนพื้นที่ (แบบเดิม) ที่มีให้เลือกตามสัดส่วนพื้นที่ขนาด 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3 และหากพื้นที่จริงตามสภาพภูมิสังคมไม่สามารถจัดวางแบบสัดส่วนพื้นที่ดังกล่าวได้ ให้พิจารณาใช้แบบหนองมาตรฐาน แบบ Catalog ไม่ลดขนาดหรือลดขนาด ตามสภาพภูมิสังคมโดยเริ่มจากขนาดพื้นที่เข้าร่วมโครงการก่อน หากรูปแบบหนองไม่สามารถจัดวางในสภาพทางภูมิสังคมก็ให้เลือกหนองจากแบบจากขนาดพื้นที่อื่นได้ โดยจะมีการใช้งานแบบแต่ละประเภทดังนี้

1 แบบมาตรฐานสัดส่วนพื้นที่ (สัดส่วนพื้นที่ 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 ร่างปรับรายละเอียดแบบตามภูมิสังคมในพื้นที่ในกระดาษร่าง เช่น ขยับตำแหน่งหนอง นา หรือ โคก เพื่อปรับแบบผังพื้นที่จริง เช่น ระบุตำแหน่งคลองไส้ไก่เพิ่ม, การระบุสิ่งปลูกสร้าง, หนองเดิม หรือต้นไม้ในพื้นที่

- 1.3 นำแบบร่างไปจัดทำแบบสุดท้ายเพื่อการทำสัญญาและการก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยแบบผังตำแหน่งที่ตั้งโครงการที่ระบุจุดที่ตั้งโครงการและขอบเขตโครงการและแบบผังตำแหน่งของหนอง,นา,คลองไส้ไก่หรือโคกและรายละเอียดของปริมาตรดินขุด ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Auto – cad, Power Point, Excel หรือโปรแกรมวาดภาพ หรือแบบมาตรฐานเขียนมือ โดยจะต้องระบุขนาดให้ชัดเจน รวมถึงตารางสรุปปริมาตรดินขุดที่ได้จากตารางในแบบ Catalog และการคำนวณคลองไส้ไก่
- 1.4 พิมพ์แบบสุดท้ายทั้งแบบผังตำแหน่งที่ตั้งโครงการที่ระบุจุดที่ตั้งโครงการและขอบเขตโครงการและตำแหน่งของหนอง,นา,คลองไส้ไก่หรือโคกและรายละเอียดของปริมาตรดินขุด เพื่อแนบท้ายสัญญาและเพื่อใช้ในการก่อสร้างรวมถึงการตรวจรับงาน
- 1.5 ร่วมสำรวจพื้นที่เพื่อกำหนดจุดที่จะขุดปรับ พร้อมทำสัญลักษณ์จัดอ้างอิง (GL +/- 0.00) และถ่ายรูปพื้นที่ก่อนขุด
- 1.6 การเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดตามแบบมาตรฐานหรือเงื่อนไขสัญญาระหว่างการขุด เช่น ความลึกของหนอง, ปริมาตรดินขุดที่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากข้อจำกัดหรือเหตุปัจจัยที่ไม่ทราบล่วงหน้า เช่น ขุดแล้วเจอชั้นหิน หรืออุปสรรค เช่นน้ำใต้ดิน ไม่สามารถขุดลึกได้ตามกำหนด ผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้รับจ้างหรือผู้รับเหมาจะต้องทำรายงานแจ้งเหตุเหล่านั้นเพื่อให้ผู้มีอำนาจที่ระบุตามสัญญา อนุมัติการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัญหาด้านเทคนิคในพื้นที่ก่อนดำเนินการต่อ
- 1.7 การออกแบบคลองไส้ไก่ผู้ออกแบบสามารถกำหนดความกว้าง ความยาว และความลึกได้ตามสภาพภูมิสังคม โดยแนะนำให้ขุดหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพื่อป้องกันการพังทลายของดินด้านข้างคลอง การคำนวณหาปริมาตรดินขุดสามารถใช้สมการคำนวณด้านล่างนี้ได้

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

(หน่วยของความกว้าง, ความยาว และความลึก เป็นเมตร)

(หน่วยของปริมาตรดินขุดเป็นลูกบาศก์เมตร หรือ ลบ.ม)

1.8 การกระทำดังต่อไปนี้ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบ ที่จะต้องมีการ ออกแบบใหม่, เช่นรับรองโดยวิศวกรวิชาชีพ ระดับสามัญ และต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นเรื่องการขุดดิน ตาม พรบ. ขุดดินถมดิน หรือ ส่งแบบให้สมาคม ศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รับรองการยกเว้นตาม พรบ. ขุดดินถมดิน

1.8.1 ปรับขนาดของหนองหรือบ่อในแนวราบ, ปรับเส้นรอบรูป, ปรับความลาดเอียง ของหนองหรือบ่อจากแบบมาตรฐาน เช่น การขยายหรือลดขนาดปากบ่อหรือหนอง

1.8.2 ปรับขนาดหรือตำแหน่งตะพัก

1.8.3 การปรับให้ความลึกเกินกว่าแบบ หรือการปรับความลึกลดลงโดยมีการเปลี่ยนความลาดเอียง

**การลดความลึกที่ไม่เปลี่ยนความลาดเอียงไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลง*

หน้าที่ 20

เพิ่มข้อ 3.

3.การเลือกแบบตามประเภทลักษณะของดิน อ้างอิงจากมาตรฐานความปลอดภัยการขุด ร่องน้ำ (Trenching and Excavation Safety) ของ OSHA ที่แบ่งประเภทดินเป็น 3 ประเภทและมีความลาดเอียงเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน ดังนี้

3.1 ดินเหนียว ที่อนุญาตให้มีมุมลาดเอียงไม่เกิน 53 องศา

3.2 ดินร่วนปนทราย ที่อนุญาตให้มีมุมลาดเอียงไม่เกิน 45 องศา

3.3 ดินทราย ที่อนุญาตให้มีมุมลาดเอียงไม่เกิน 34 องศา

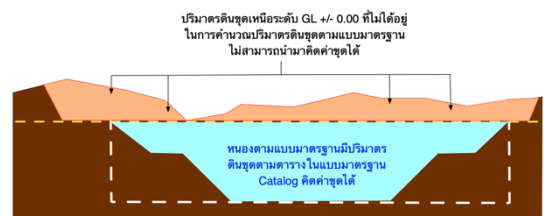
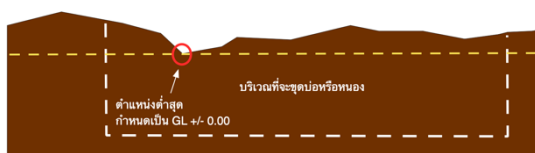
จากมาตรฐานมุมลาดเอียงที่เรียงลำดับตามค่าเสถียรภาพของดิน โดยดินเหนียวจะมีเสถียรภาพสูงสุด ดังนั้นผู้ใช้งานแบบสามารถพิจารณามุมลาดเอียงตามเสถียรของดินที่เลือกใช้งานแบบจากระดับสูงสู่ระดับต่ำกว่าได้ เช่น ดินเป็นประเภทดินเหนียวแต่เจ้าของแปลงไม่ต้องการมุมลาดเอียงของดินเหนียว (ชันเกินไป) ผู้ใช้งานแบบสามารถเลือกใช้แบบดินร่วนปนทราย หรือ ดินทรายได้ แต่การเลือกใช้งานแบบไม่สามารถเลือกแบบจากประเภทดินเสถียรภาพต่ำกว่าไปใช้แบบที่มีเสถียรภาพสูงกว่าได้ เช่น ดินประเภทดินร่วนปนทรายไม่สามารถเลือกใช้แบบดินเหนียวได้

หน้าที่ 21

เพิ่ม

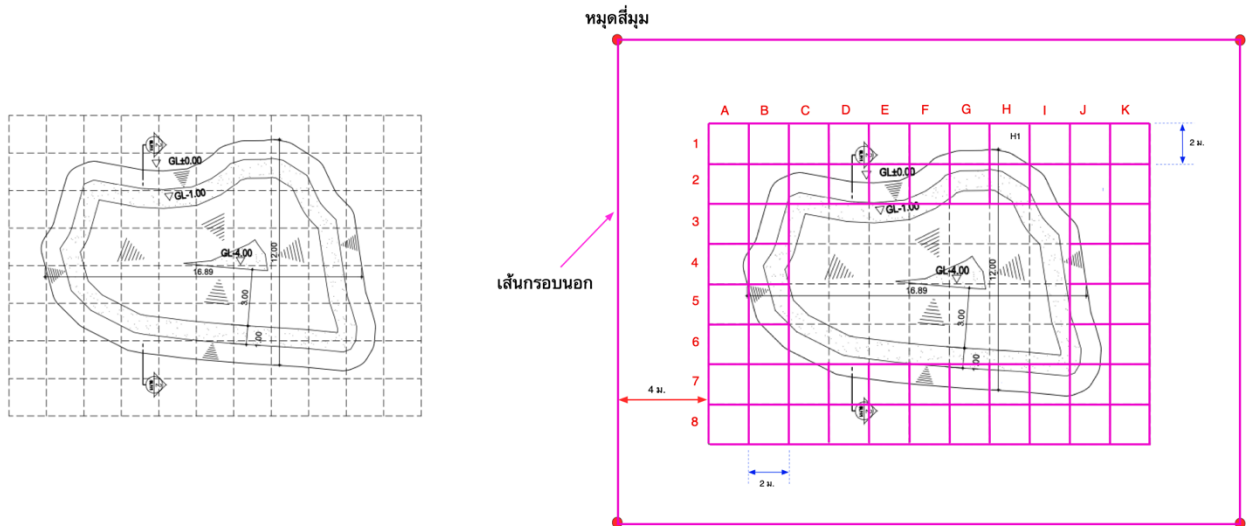
คำแนะนำการเตรียมการก่อนการขุดปรับพื้นที่

1. ผู้ใช้งานแบบนำแบบที่ระบุตามสัญญาฉบับล่าสุดเพื่อการจัดเตรียมก่อนการขุด หากแบบต้องมีการปรับตามสภาพหน้างานขอให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนลงมือขุด โดยให้เจ้าของพื้นที่, ผู้ควบคุมงาน, จนท. พช, ลงนามรับทราบร่วมกัน พร้อมบันทึกแนบท้ายสัญญา เพื่อปฏิบัติตามระเบียบการบริหารสัญญาให้เรียบร้อยก่อนทำการขุด
2. ให้ผู้รับจ้างนำแบบที่ได้รับการอนุมัติ ใช้ระบุตำแหน่งที่จะขุดและกำหนดพิกัดการขุดแต่ละจุด โดย
 - 2.1. กำหนดจุดอ้างอิง หรือ BM เพื่อหาจุดระดับ GL +/- 0.00 ของแต่ละจุดที่จะขุด ในพื้นที่ เช่น ใช้ต้นไม้ใหญ่เป็นจุดอ้างอิงถ่ายระดับ GL +/- 0.00 แล้วทำการบันทึกข้อมูลด้วยการถ่ายภาพเพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิง
 - 2.2. ในกรณีมีพื้นดินต่างระดับในตำแหน่งที่จะขุดหรือมีความลาดเอียง ให้ถือเอาจุดต่ำสุดเป็นจุด GL +/- 0.00 ปริมาตรดินขุดเหนือจุด GL +/- 0.00 ไม่สามารถนำมาคิดปริมาตรดินขุดเพื่อเบิกจ่ายได้ เว้นแต่ทำแบบและคำนวณปริมาตรดินขุดใหม่



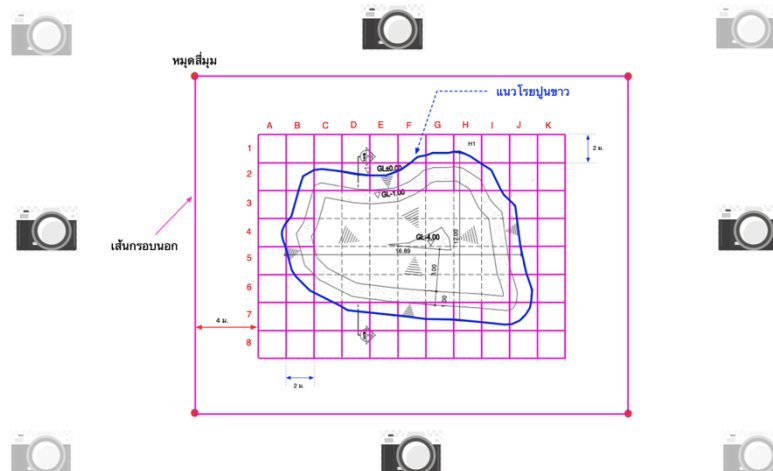
- 2.3. เมื่อได้ตำแหน่งหรือบ่อที่จะทำการขุด ให้กำหนดพิกัดที่จะขุดด้วยเชือกฟางหรือวัสดุอื่นที่สังเกตเห็นได้ง่ายใช้ในการตีเส้นผังหรือตารางกริดไลน์ตามแบบมาตรฐาน ขนาด 2 x 2 เมตร พร้อมกำหนดสัญลักษณ์ช่องกริดแนวนอนและแนวตั้ง เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข (ตามภาพ) โดยอาจจะตีเฉพาะกรอบด้านนอก 2 ช่องเพื่อให้ครอบคลุมเส้นรอบหนองเส้นแรก แล้วให้จัดทำเส้นอ้างอิง

รอบนอกที่ห่างจากกริดไลน์เส้นแรกประมาณ 4 เมตร (ระยะขึ้นกับสภาพพื้นที่) เพื่อเป็นจุดอ้างอิงกรอบนอกในการตรวจรับงานในภายหลัง



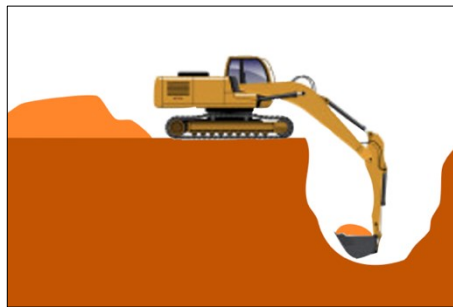
ภาพแสดงการวางเส้นกริดเลนเดยเซเชอกวางเบนกรอบเน และกรอบนอก

2.4. ใช้ปูนขาวโรยตามเส้นขอบหนองตามแบบ แล้วถ่ายภาพบันทึกไว้อย่างน้อย 4 มุม หรือมากกว่านั้นเพื่อใช้ในการอ้างอิงตอนตรวจรับงาน



ภาพแสดงการโรยปูนขาวอ้างอิงผังตารางกริดไลน์

- 2.5. ถ่ายรูปในพื้นที่ทั้งหมด ก่อนการขุดไว้หลายๆมุมเพื่อใช้เปรียบเทียบก่อนขุด และหลังขุด รวมถึงการหาจุดอ้างอิงในภาพเป็นวัตถุถาวร เช่น ต้นไม้ใหญ่, สิ่งปลูกสร้าง
- 2.6. นำเชือกกริดไลน์ออกเพื่อนำไปใช้วางผังย่อถัดไป และเริ่มต้นการขุด โดยการทดสอบชั้นดินจากจุดใดจุดหนึ่งของหนองเพื่อดูชั้นดินที่ความลึกสุดแขนรถขุด ประมาณ 3.5 เมตร เพื่อจะได้ทราบลักษณะชั้นดินและปัญหาเรื่อง ชั้นหิน หรือน้ำซบ ตั้งแต่เนิ่น ๆ จะได้พิจารณาตัดสินใจทำการปรับผังหรือปรับแบบเนื่องจากปัญหาด้านเทคนิคหน้างาน



- 2.7. แบบการขุดสามารถแจ้งขออนุมัติเปลี่ยนแปลงได้ในกรณีที่มีปัญหาด้านเทคนิคเมื่อลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง เช่น ขุดเจอหิน ดินเลน เจอน้ำ เป็นต้น โดยต้องได้รับอนุมัติการปรับแบบหรือเปลี่ยนแบบจากผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติที่ระบุในสัญญาการจ้าง ก่อนดำเนินการขุดปรับต่อไป
- 2.8. การขยายความกว้างปากบ่อให้เพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนปริมาตรดินขุดที่เกิดจากการขุดให้ลึกไม่ได้ เช่นขุดเจอหิน ให้ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแบบ จำเป็นต้องมีการทำแบบขึ้นใหม่ตามสภาพการขุดจริง และไม่สามารถใช้ตาราง Catalog หาปริมาตรดินขุดได้หนองหรือบ่อที่มีการขยายความกว้างปากบ่อหรือหนอง

หน้าที่ 23

การตรวจรับงาน

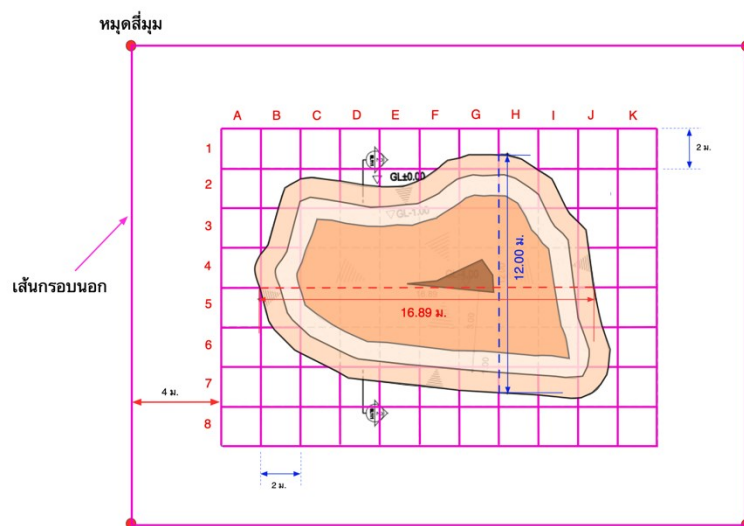
1. ตรวจสอบรูปทรงของหนองโดยการเปรียบเทียบกับแบบ และใช้อุปกรณ์วัดค่า
 - 1.1. เส้นตัดตามขวาง 2 เส้นที่ระบุในแบบ

- 1.2.ขนาดของตะพักตามแบบที่กำหนด ทั้งความกว้าง, ความลึก, มุมเอียง (อัตราส่วน ด้านตั้ง 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 +/- 10% ทั้งนี้ให้คำนึงถึงประโยชน์กับทางราชการเป็นสำคัญ เช่น การขุดหนองขนาดระบุในแบบมาตรฐาน 900 ลบ.ม เกิดค่าความคลาดเคลื่อนจากมือตักของรถขุดขุดเลยจุดพิกัด 10 เซนติเมตร ก็ให้คิดค่าประมาณดินขุดตามแบบมาตรฐาน 900 ลบ.ม เป็นต้น แต่หากกรณีขุดไม่ถึงจุดพิกัด 10 เซนติเมตร ก็ขอให้พิจารณาขุดเพิ่มเพื่อให้ได้ปริมาตรดินขุด 900 ลบ.ม ตามแบบมาตรฐาน
3. แบบการขุดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในกรณีที่มีปัญหาด้านเทคนิคหน้างาน โดยทุกครั้งก่อนจะเปลี่ยนแบบควรต้องได้รับอนุญาตจากผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติที่ระบุในสัญญาการจ้างก่อนปรับเปลี่ยนแบบรวมถึงการขุด
4. คณะกรรมการตรวจรับงานให้เป็นไปตามระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการฯ

แก้ไขเป็น

คำแนะนำขั้นตอนการตรวจรับงาน

1. ผู้รับจ้างปรับแบบสร้างเสร็จ (As Built) หรือแบบตามสภาพหน้างานจากการขุดจริง เพื่อประกอบการตรวจรับมอบงาน
2. ตรวจสอบรูปทรงของหนองตามสภาพหน้างานจริงเปรียบเทียบกับแบบประกอบรูปถ่ายก่อนขุด ที่มีการกำหนดพิกัดด้วยปูนขาวหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในตำแหน่งมุกกล้องเดียวกัน
3. ตรวจสอบด้วยการวัดด้วยเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน
 - 3.1. ชั่งเชิงอกตามแนวกรอบนอกตามมุม 4 มุมที่กำหนดไว้ตั้งแต่แรกเพื่อหาแนวกรอบนอก และกรอบในเพื่อกำหนดช่องตารางอ้างอิง (2 กรอบใน)
 - 3.2. เส้นตัดตามขวาง 2 เส้นที่ระบุในแบบ เช่นจากภาพด้านล่าง ในแบบกำหนดระยะแนวตั้งจากจุด G/H - 1 ถึง G/H - 7 ขนาด 12 เมตร ระยะในแนวนอนจากจุด A/B - 4/5 ถึงจุด J - 4/5 ขนาด 16.7 เมตร หากวัดได้ตามระยะให้ถือว่ารูปทรงหนองเป็นไปตามรูปแบบกำหนด หากระยะเกินแต่ไม่เกิน 1.5 % ของระยะนั้นให้ถือว่าค่าคาดเคลื่อนยอมรับได้ แต่ให้คิดปริมาตรดินขุดเท่าที่กำหนดในตารางปริมาตรดินขุดตามระยะในแบบเท่านั้น หากระยะที่วัดขนาดไม่ถึงตามแบบให้ถือว่าขุดไม่ได้ตามแบบ ผู้รับจ้างต้องปรับแก้ไขให้ได้ตามแบบ หรือทำการออกแบบใหม่ตามสภาพหน้างานจริง และให้คำนวณปริมาตรดินขุดตามวิธี Contour Method พร้อมให้วิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมาย (ระดับสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา) รับรองอีกครั้งหนึ่ง

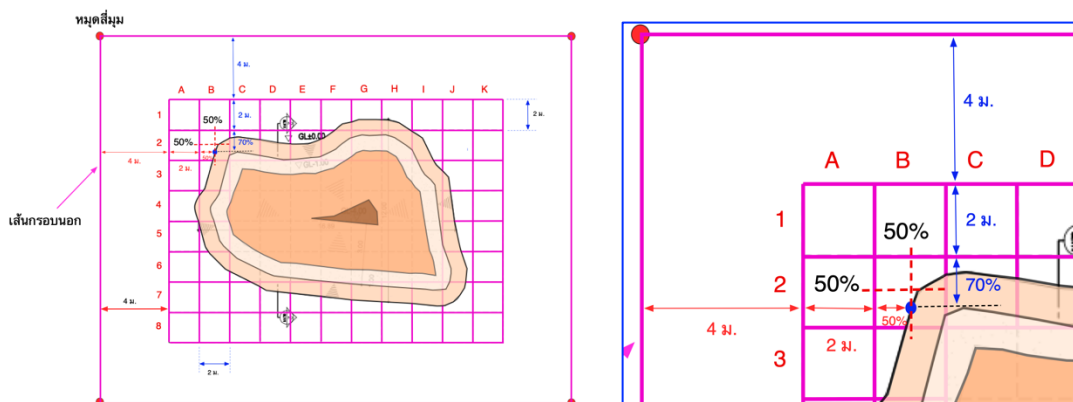


ภาพแสดงการวัดระยะตามแนบตั้ง,แนวนอนตามแบบ

3.3. สุ่มวัดระยะขอบหนองในแนวราบโดย

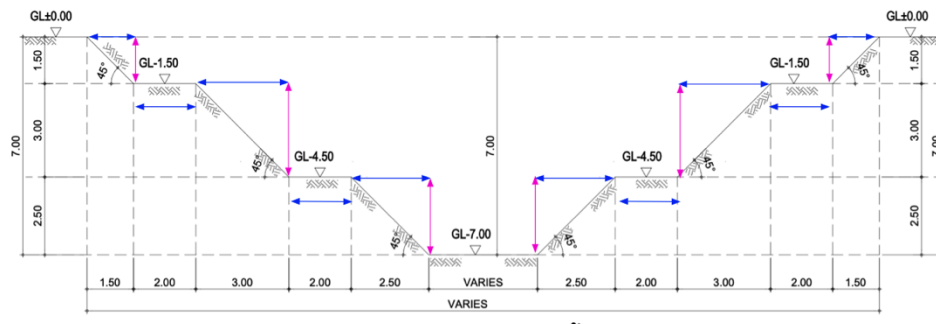
3.3.1 เลือกจุดขอบหนองที่จะทำการตรวจวัดโดยกระจายรอบหนอง

3.3.2 วัดระยะแนวตั้งและแนวดิ่งจากกรอบนอกกว่าเป็นไปตามรูปแบบหรือไม่ เช่น จากภาพด้านล่าง จุดที่เลือกคือ จุดในช่อง B - 2 ให้ใช้การวัดทั้งแนวตั้งและแนวนอน การอ่านค่าตามแบบ ในแนวตั้งจะได้ระยะตามแบบคือ ระยะกรอบนอกถึงกรอบใน คือ 4 เมตร ระยะช่อง B - 1 นับได้เต็มช่อง คือ 2 เมตร จุดพิกัดตั้งกล่าวมีระยะแนวตั้ง ในช่วง จาก B - 1 / 2 ถึง B - 2/3 ประมาณ 70 % คือ $70\% \times 2 = 1.4$ เมตร เมื่อรวมกันจะได้ระยะแนวตั้งจากกรอบนอก คือ $4 + 2 + 1.4 = 7.4$ เมตร ส่วนในแนวนอน จะได้ระยะตามแบบคือ ระยะกรอบนอกถึงกรอบใน คือ 4 เมตร ระยะช่อง B - 1 นับได้เต็มช่อง คือ 2 เมตร จุดพิกัดตั้งกล่าวมีระยะแนวตั้ง ในช่วง จาก A/B - 2 ถึง B/C - 2 ประมาณ 50 % คือ $50\% \times 2 = 1.0$ เมตร เมื่อรวมกันจะได้ระยะแนวตั้งจากกรอบนอก คือ $4 + 2 + 1 = 7$ เมตร ให้ทำการวัดตามจุดพิกัดที่กำหนดเทียบกับค่าระยะตามแบบชั้นต้น (แนวตั้งแนวนอน) หากวัดได้ระยะขาดไปถือว่ายอมรับที่ 1.5% หากวัดแล้วได้มากกว่าแบบแสดงว่าขาดขาดจากระยะในแบบ ซึ่งต้องการการแก้ไขให้ถูกต้องการการตรวจรับ หรือการปรับแบบตามสภาพจริง



ภาพแสดงการสุ่มวัดเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามแบบรูปทรงหนอง

3.3.3 ขนาดของตะพักตามแบบที่กำหนด ทั้งความกว้าง, ความลึก, มุมเอียง (อัตราส่วนด้านตั้ง ด้านนอน) ระดับความลึกของหนองต้องวัดจาก ระดับอ้างอิงที่กำหนดไว้ก่อนการขุดที่ระดับ GL +/- 0.00 เท่านั้น ค้น ดินที่ป็นขึ้นใหม่หรือพื้นดินที่มีการยกระดับขึ้นมาจะใช้เป็นระดับ GL +/- 0.00 ไม่ได้



ภาพแสดงการตรวจวัดค่าตามแบบมาตรฐาน ในแนวราบแนวตั้งและลาดเอียง

*การวัดค่าความลาดเอียง อาจใช้วิธีทำไม้สามเหลี่ยมมุมฉาก เป็นการหาบที่จุดลาดเอียงได้ ตามที่ระบุในแบบ



ความคลาดเคลื่อนในการขุดดิน

ค่าความคลาดเคลื่อนในการขุดที่ยอมให้มีได้ มีดังนี้

งานการขุดดิน

1. ความคลาดเคลื่อนในแนวราบ

1.1.1. ปากหนองแนวราบ + 2.5 % (ยอมให้เกินจากแบบได้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.5%) เช่น หนองขนาด 20 เมตร ยอมให้ขุดเกินได้ 50 เซนติเมตร แต่ส่วนที่ขุดเกินจากแบบไม่สามารถนำมาคิดเป็นปริมาตรดินขุดหรือเพื่อเบิกเงินได้

1.1.2. ตะปักแนวราบ +/- 10 เซนติเมตร

1.1.3. ร่องน้ำ หรือ คลองไส้ไก่ แนวราบ + 5 เซนติเมตร (ห้ามขาด)

2. ความคลาดเคลื่อนในแนวตั้ง + 5 เซนติเมตร (ห้ามขาด)

3. แนวลาด +/- 5 เซนติเมตร

หากขุดปรับแล้วไม่เป็นไปตามค่าความคลาดเคลื่อนที่กำหนด ให้ทำแบบแก้ไขหรือแบบก่อสร้างเสร็จ As Built เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาตรดินขุดใหม่ และใช้ประกอบการตรวจรับงาน

คำแนะนำการตรวจปริมาตรดินขุด

- 1) งานขุดดินให้วัดปริมาณงานเป็นปริมาตร ตามที่วัดได้ในในขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ การจ่ายเงินจะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยลูกบาศก์เมตร ตามที่ตกลงในสัญญา
- 2) ปริมาตรดินขุดหนองให้ดูจากตารางคำนวณปริมาตรดินขุดที่ระบุในแบบมาตรฐานแบบ Catalog
(ส่วนปริมาตรดินขุดในแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนเป็นการให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณไว้จึงมีปริมาณสูงกว่าแบบ Catalog ที่ไม่ได้มีการให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ)

- 3) ปริมาตรดินขุดคลองสามารถคำนวณหาจากพื้นที่หน้าตัดหนองรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและความยาวของคลอง ตามหลักการคำนวณทางเรขาคณิต

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

(หน่วยของความกว้าง, ความยาว และความลึก เป็นเมตร)

(หน่วยของปริมาตรดินขุดเป็นลูกบาศก์เมตร หรือ ลบ.ม)

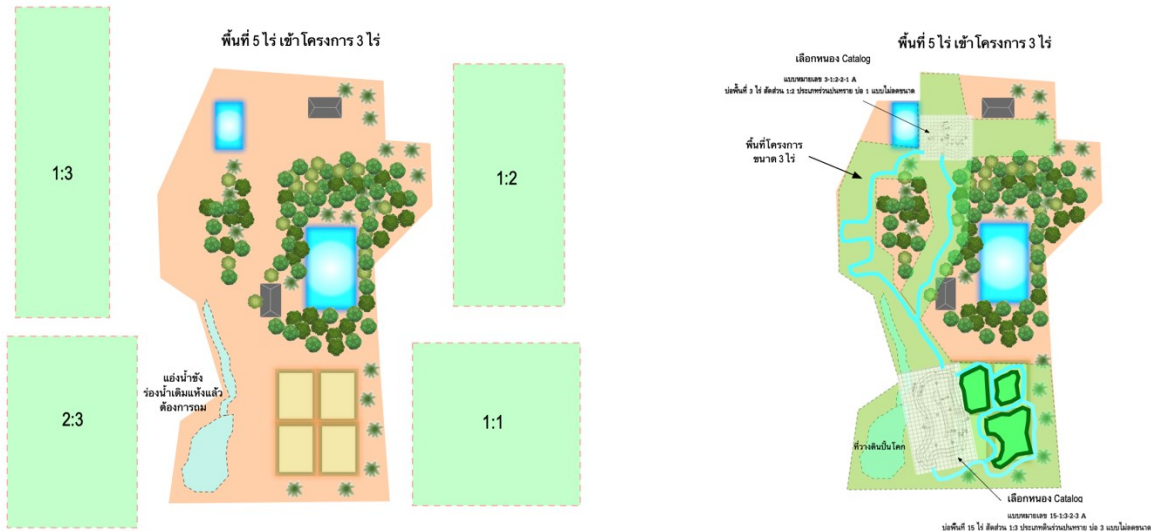
หน้าที่ 27

เพิ่มเติม

การปรับใช้แบบ Catalog ในกรณีรูปทรงแปลงที่ดินไม่เข้าลักษณะแบบสัดส่วนพื้นที่

ในกรณีที่รูปแบบแปลงที่ดินหรือสภาพภูมิสังคมของแปลงที่ดิน ไม่สามารถปรับให้เข้ากับแบบมาตรฐานสัดส่วนพื้นที่ได้ ผู้ใช้งานแบบสามารถพิจารณาปรับรูปแบบแปลงที่ดินตามลักษณะภูมิประเทศและความต้องการของเจ้าของพื้นที่ (สังคม) และเลือกแบบหนองมาตรฐานแบบ Catalog มาจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมในพื้นที่ได้ ดังตัวอย่างภาพด้านล่างนี้

ตัวอย่างพื้นที่ตามรูป มีขนาด 5 ไร่ เข้าร่วมโครงการ 3 ไร่ ในพื้นที่ตามภูมิศาสตร์ในพื้นที่มีบ้านและมีต้นไม้ รวมถึงสระเก่าในพื้นที่อยู่แล้ว ไม่สามารถใช้แบบมาตรฐานสัดส่วนพื้นที่ ไม่ว่าจะ 1:1, 1:2, 1:3 และ 2:3 เจ้าของพื้นที่ยังมีพื้นที่น้ำท่วมขังที่ต้องการใช้ดินปรับพื้นที่เพื่อแก้ปัญหา รวมถึงร่องน้ำเก่าที่แห้งที่ต้องการปรับพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ ดังนั้นเจ้าของแปลงและผู้ใช้งานแบบมาตรฐานแบบ Catalog จึงปรับกรอบพื้นที่โครงการขนาดรวม 3 ไร่ในส่วนพื้นที่ต้องการขุดปรับ และเพื่อหลีกเลี่ยงการรื้อถอนต้นไม้เดิมและหนองเก่า โดยสามารถดูตัวอย่างการจัดกรอบพื้นที่โครงการและการเลือกใช้แบบหนองมาตรฐาน แบบ Catalog มาใช้ตามสภาพภูมิสังคมรวมถึงคลองไส้ไก่ในพื้นที่อีกด้วย



ภาพแสดงการจัดพื้นที่และออกแบบด้วยแบบหนองมาตรฐาน แบบ Catalog ในกรณีที่ไม่สามารถใช้แบบมาตรฐานสัดส่วนพื้นที่ได้

หน้าที่ 32

1. การคำนวณหาปริมาตรดินขุด

1.1. การหาปริมาตรดินขุดหนองรูปทรงอิสระ ให้ใช้วิธีการ Contour Method หรือวิธีเส้นชั้นความสูง คือให้นำพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นความสูงมารวมกันหารสองแล้วคูณด้วยระยะห่างจากกันระหว่าง 2 ชั้นความสูง

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

1.1.1. ผู้ออกแบบต้องกำหนดชั้นความสูงของหนอง และระยะห่างของชั้นความสูงแต่ละชั้น

1.1.2. ใช้โปรแกรม Auto Cad วัดหาพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นครบสูง

1.1.3. คำนวณปริมาตรดินขุดแต่ละระดับชั้นความสูง ด้วยสมการ

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

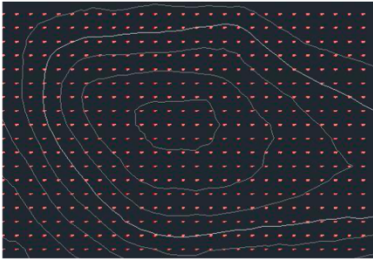
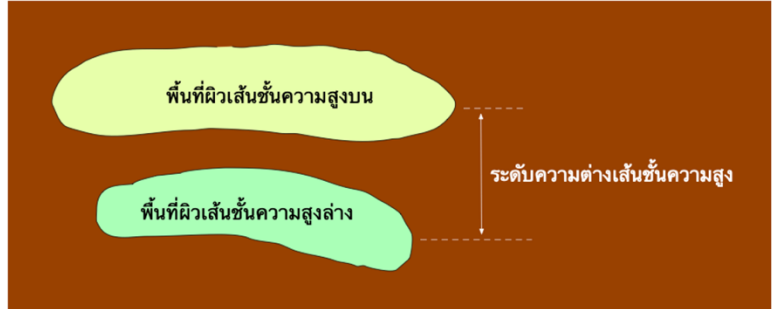


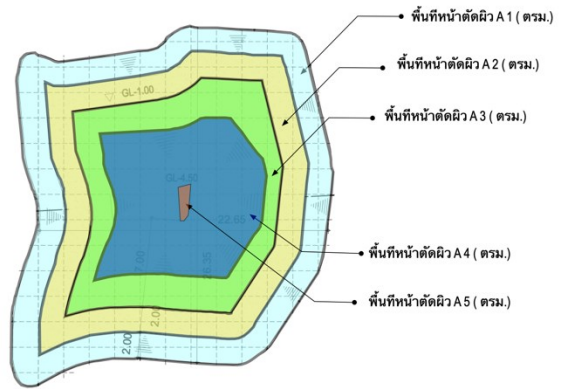
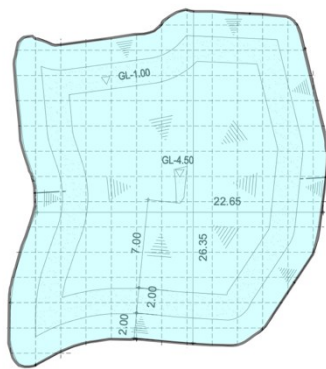
Figure 5. AutoCAD image of the closed contours.



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

ปริมาตรดินขุด = ระดับความต่างเส้นความสูง x ค่าเฉลี่ยผลรวมพื้นที่หน้าตัดของเส้นชั้นความสูง

ภาพแสดงการหาปริมาตรดินขุดโดย Contour Method

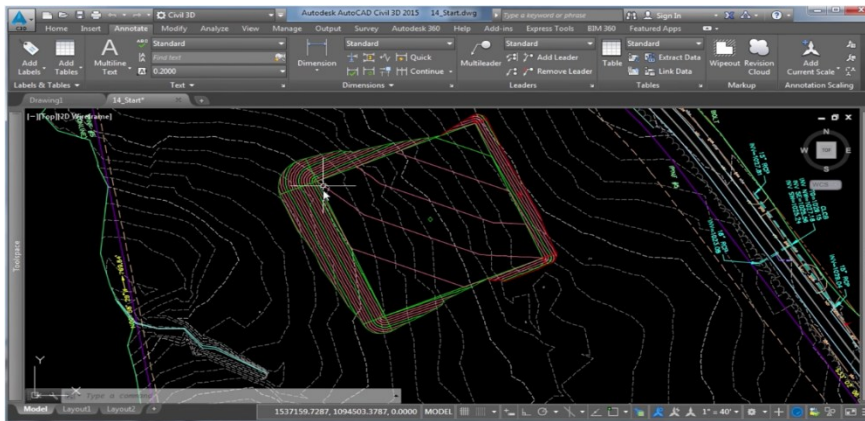


POND NUMBER	STEP-1				STEP-2				STEP-3				TOTAL VOLUME (m3)		REMARK (ความลึกป่อ; m)
	A1 (m)	A2 (m)	H1 (m)	V1 (m3)	A3 (m)	A4 (m)	H2 (m)	V2 (m3)	A4 (m)	A5 (m)	H3 (m)	V3 (m3)	ESTIMATION	ADJUSTED	
POND No. 1	553	487	1.5	780	329	143	6.25	1,475	63	2	6.25	203	2,458	2,450	14

ภาพแสดงตัวอย่างการหาปริมาตรดินขุดโดย Contour Method

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

- 1.2. การหาปริมาตรดินขุดด้วยโปรแกรม Auto-Cad ภาพจำลอง 3 มิติเป็นอีกวิธีการที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาตรดินขุดที่เป็นที่ยอมรับ แต่ยังคงมีความยุ่งยากในเรื่องการใช้งานและต้องใช้คนที่มีความชำนาญในการจัดทำแบบและคำนวณ



ภาพแสดงการหาปริมาตรดินขุดด้วยโปรแกรม Auto-Cad 3 มิติ

แก้ไขเป็น

3 การคำนวณหาปริมาตรดินขุด

- 3.1 การหาปริมาตร **ความจุของหนองน้ำธรรมชาติหรือหนองแบบรูปทรงอิสระ** ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปจะใช้วิธีการ Contour Method หรือวิธีเส้นชั้นความสูง คือให้นำพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นความสูงมาหาค่าเฉลี่ย (รวมกันหารด้วยสอง) แล้วคูณด้วยระยะห่างระหว่าง 2 ชั้นความสูง **ตามสมการ Trapezoidal rule**

แบบมาตรฐานที่ทางกรมการพัฒนาชุมชนพัฒนาขึ้น โดยความร่วมมือจากสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น การคำนวณปริมาตรดินขุดใช้วิธี Contour Method โดยมีการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ไม่เกิน $\pm 10\%$ ที่ระยะความต่างเส้นชั้นความสูงไม่เกิน 2 เมตร การคำนวณปริมาตรดินขุดมีขั้นตอนดังนี้

- 3.1.1 ผู้ออกแบบต้องกำหนดชั้นความสูงของหนอง และระยะห่างของชั้นความสูงแต่ละชั้น
- 3.1.2 ใช้โปรแกรม Auto Cad วัดหาพื้นที่หน้าตัดของแต่ละชั้นครับสูง
- 3.1.3 คำนวณปริมาตรดินขุดแต่ละระดับชั้นความสูง ด้วยสมการ
 ปริมาตรดินขุด = $\frac{1}{2} \times (\text{พื้นที่ผิวเส้นชั้นความสูงด้านบน} + \text{พื้นที่ผิวเส้นชั้นความสูงด้านล่าง}) \times \text{ระยะห่างของเส้นชั้นความสูง}$

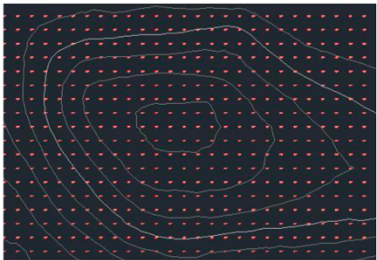
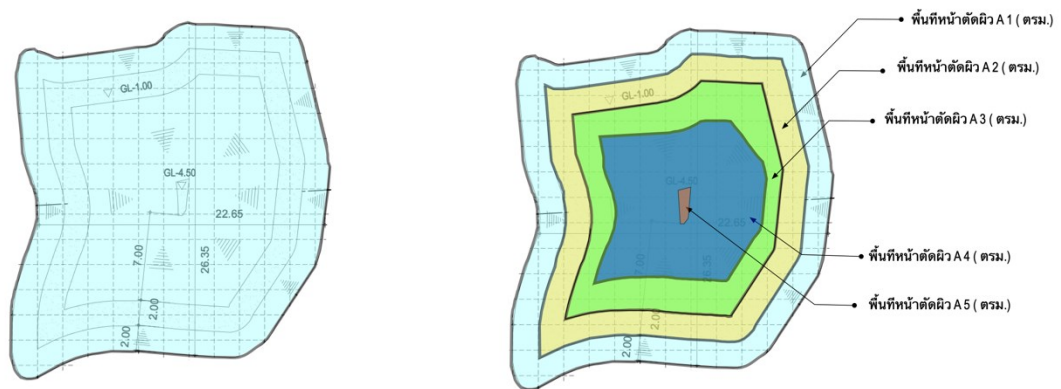


Figure 5. AutoCAD image of the closed contours.

ปริมาตรดินขุด = ระดับความต่างเส้นความสูง x ค่าเฉลี่ยผลรวมพื้นที่หน้าตัดของเส้นชั้นความสูง

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

ภาพแสดงการหาปริมาตรดินขุดโดย Contour Method



POND NUMBER	STEP-1				STEP-2				STEP-3				TOTAL VOLUME (m3)		REMARK (ความลึกป่อ; 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

ภาพตัวอย่างการหาปริมาณดินซุดโดย Contour Method จากแบบมาตรฐาน สัดส่วนพื้นที่ ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อน

จากตัวอย่างที่ยกมาจากบ่อหมายเลขที่ 1 แบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ 1:1 ขนาดพื้นที่ 3 ไร่ ประเภทดินเหนียว จะได้ผลการคำนวณ 2,458 ลบ.ม มีการปรับค่าให้เป็น 2,450 ลบ.ม จากค่าความคลาดเคลื่อนที่อนุญาตให้ทำได้เพื่อให้ตัวเลขลงตัว

สำหรับแบบมาตรฐานแบบสัดส่วนพื้นที่ วิศวกรผู้ออกแบบได้ใช้ค่าความคลาดเคลื่อนสำหรับปริมาณดินรวมทั้งบ่อ ในแบบดินเหนียวและดินร่วนปนทราย ไม่เกิน 5% ส่วนดินทราย ไม่เกิน 10% เนื่องจากมุมลาดเอียงในและเพื่อปรับค่าตัวเลขลงตัวเพื่อให้การคำนวณปริมาณดินตามที่กำหนดในแต่ละขนาดพื้นที่ทำได้สะดวกขึ้น

จากการคำนวณปริมาณดินซุดแบบสัดส่วนพื้นที่ที่ยังมีการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนด้วยเหตุที่แต่ละชั้นความสูง มากกว่า 2 เมตร ทางทีมผู้ออกแบบจึงได้พัฒนาแบบหนองหรือบ่อแบบ Catalog ขึ้นมาโดยการแยกหนองแต่ละหนองอิสระ และมีการแบ่งชั้นความสูงของหนองให้ละเอียดขึ้นที่ระดับ ทุก 50 เซนติเมตรหลังจากตะพักชั้นแรก ทีมวิศวกรผู้ออกแบบมิได้ค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละชั้นเนื่องจากหากมีการแบ่งชั้นให้ย่อยมากขึ้นจะมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง

ดังนั้นในการเลือกใช้ปริมาณดินซุดจึงมีการกำหนดหากใช้แบบมาตรฐานของกรมการพัฒนาชุมชน จึงให้ใช้ตารางปริมาณดินซุดจากแบบหนองมาตรฐานแบบ Catalog เท่านั้น

ความลึก (เมตร)	พื้นที่ผิวบน (ตรม.)	พื้นที่ผิวล่าง (ตรม.)	ปริมาตรดิน (ลบม.)	ความลึก (เมตร)	พื้นที่ผิวบน (ตรม.)	พื้นที่ผิวล่าง (ตรม.)	ปริมาตรดิน (ลบม.)
1.5	553	487	780	8.5	59	51	28
2.0	329	311	160	9.0	51	44	24
2.5	311	294	151	9.5	44	37	20
3.0	294	278	143	10.0	37	31	17
3.5	278	262	135	10.5	31	25	14
4.0	262	246	127	11.0	25	20	11
4.5	246	231	119	11.5	20	16	9
5.0	231	216	112	12.0	16	12	7
5.5	216	202	105	12.5	12	9	5
6.0	202	188	98	13.0	9	6	4
6.5	188	175	91	13.5	6	3	2
7.0	175	162	84	14.0	3	2	1
7.5	162	150	78	14.5			
7.75	150	143	37	15.0			
8.0	63	59	15	15.5			
							2,234

ภาพตัวอย่างการหาปริมาตรดินชุดโดย Contour Method จากแบบหนอง
มาตรฐาน แบบ Catalog ที่มีการแบ่งชั้นความสูงทุก 50 เซนติเมตร

การคำนวณปริมาตรดินชุดในกรณี ที่ไม่สามารถขุดหนองได้ตามความลึกของในแบบ
มาตรฐาน เช่น กรณีที่ขุดหนองรูปทรงตามแบบมาตรฐานวิศวกรรมแต่ขุดเจอชั้นหินหรือเจอ
น้ำใต้ดิน ทำให้ขุดต่อไม่ได้ ให้ใช้แบบมาตรฐานหนองแบบCatalog เพื่อคำนวณหาปริ
มาตรการขุดในแต่ละระดับ 50 เซนติเมตร และหากความลึกนั้นอยู่ระหว่างในชั้น 50
เซนติเมตร ก็ให้ใช้วิธีการเทียบบัญญัติไตรยางค์

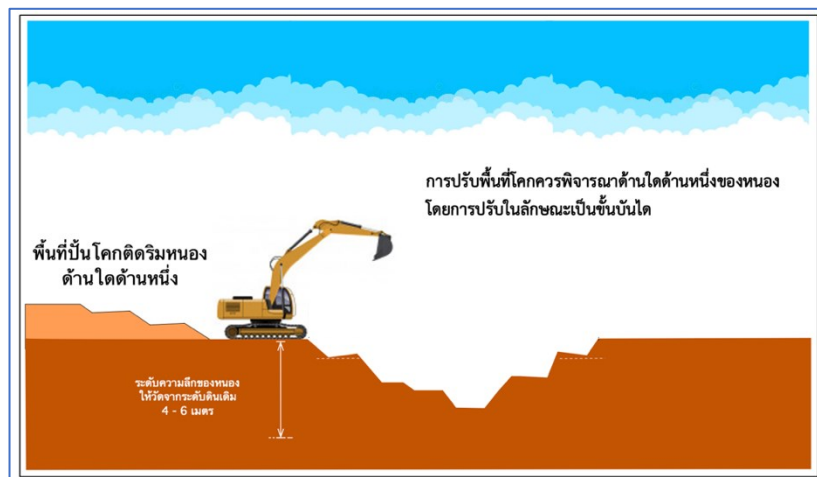
อ้างอิงการคำนวณด้วยวิธี CONTOUR METHOD

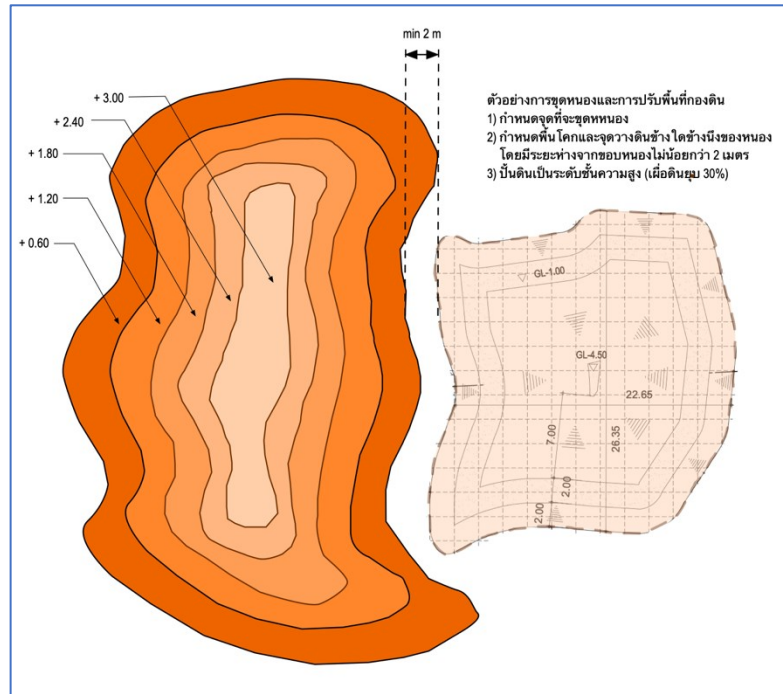
- 1) <https://www.civilengineeringx.com/construction/computation-of-volume-from-contours/>
- 2) <https://esurveying.net/earthwork-quantity/volume-calculation-contour-method#:~:text=To%20calculate%20volume%20by%20this,two%20methods%20can%20be%20adopted.>
- 3) CE 371 Surveying Volume Calculation, Dr. Ragab Khalil, Department of Landscape Architecture Faculty of Environmental Design King AbdulAziz University
- 4) Lecture Note, BAKHTAR UNIVERSITY
- 5) Earthwork Basics and a Traditional Calculation Method by Joshua A. Tiner, P.E.

หน้าที่ 49

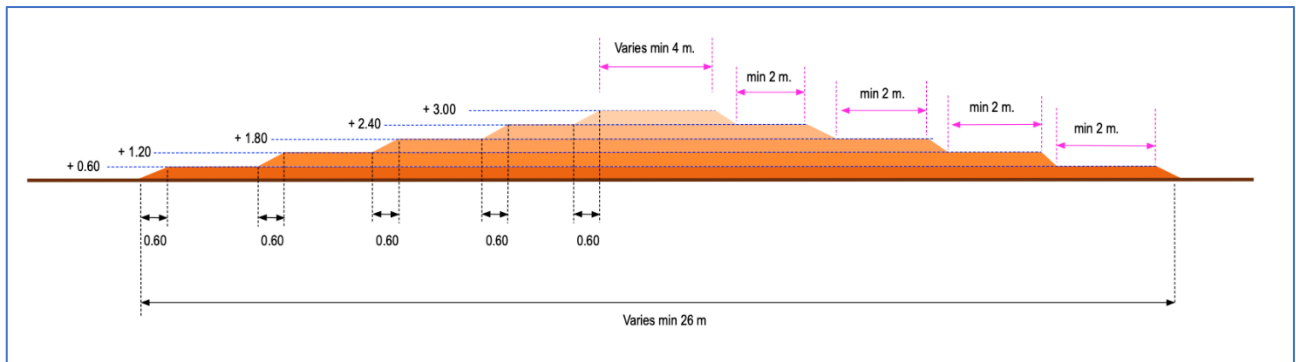
การปรับพื้นที่โคก

หลักการปรับพื้นที่โคกคือการใช้ดินที่เกิดจากการขุดหนองเพื่อปรับให้เป็นโคกที่มีการไล่ระดับชั้นความสูงลักษณะขั้นบันได โดยเลือกด้านใดด้านหนึ่งของหนองและจุดเริ่มของโคกควรมีระยะห่างจากขอบหนองไม่น้อยกว่า 2 เมตร





ภาพตัวอย่างแสดงการปรับพื้นที่โคกด้วยดินจากการขุดหนอง



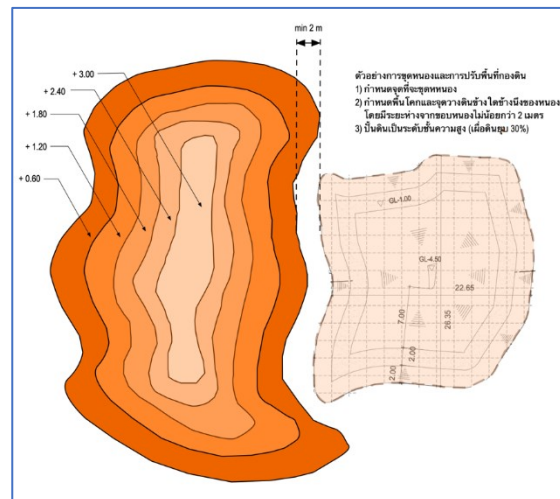
ภาพตัวอย่างแสดงภาคตัดขวางพื้นที่โคกด้วยดินจากการขุดหนอง

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

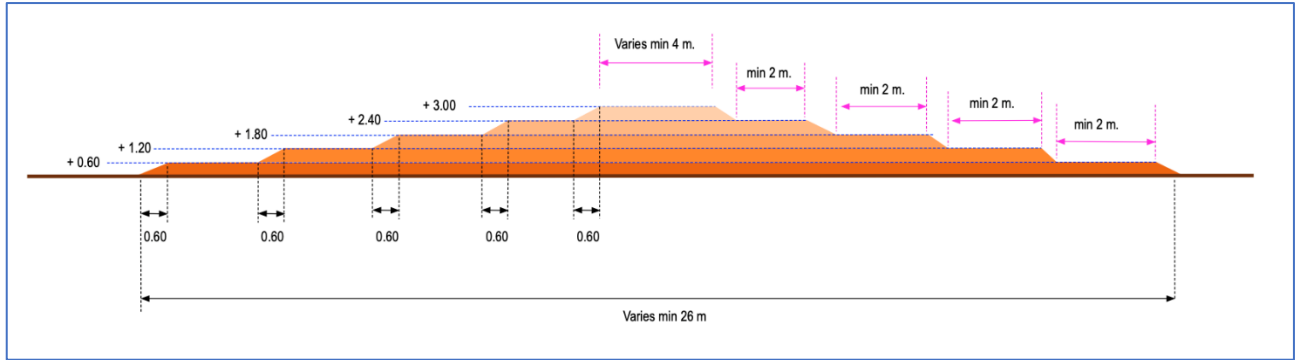
แก้ไขเป็น

การใช้ดินขุดปรับพื้นที่ โคนหนองนา โมเดล

หลักการปรับพื้นที่คือการใช้ดินที่เกิดจากการขุดหนองเพื่อปรับให้เป็นพื้นที่สูงจากระดับเดิม เช่น พื้นที่โคก, คันนาทองคำ, ถนน, คันดินป้องกันน้ำท่วม, ยกระดับความสูงของพื้นที่ โดยส่วนใหญ่ของดินขุดหนองจะนำไปเพื่อการปั้นโคกหรือพื้นที่สูงที่มีการไล่ระดับชั้นความสูงลักษณะขั้นบันได โดยเลือกด้านใดด้านหนึ่งของหนองและจุดเริ่มของโคกควรมีระยะห่างจากขอบหนองไม่น้อยกว่า 2 เมตร เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการขนดินห่างจากหนอง นอกจากการใช้ดินเพื่องานปรับพื้นที่ข้างต้นแล้ว ผู้ใช้งานแบบและเจ้าของพื้นที่สามารถพิจารณาใช้ดินดังกล่าวปรับพื้นที่ต่ำที่อยู่ในรอบพื้นที่โครงการได้อีกด้วย เช่น การนำดินไปปรับพื้นที่แอ่งน้ำท่วมขัง หรือร่องน้ำเก่า เป็นต้น



ภาพตัวอย่างแสดงการปรับพื้นที่โคกด้วยดินจากการขุดหนอง



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

หน้าที่ 64

คำถามคำตอบ

แก้ไข ข้อ 18

18. ถาม) ในการขุดปรับจำเป็นต้องมีให้ครบ โคน หนอง นา ใช่หรือไม่?

ตอบ) โคน หนอง นาเป็นการดำเนินงานตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์ สุโคก หนอง นา ต้องมีองค์ประกอบ 3 ส่วนสำคัญ โดยโคกเกิดจากการนำดินจากหนองมาปั้นโคก และต้องมีนา เพื่อให้ครบตามองค์ประกอบ

โคก หนอง นา โมเดล หากสภาพภูมิประเทศ ไม่สามารถดำเนินการได้ เช่น พื้นที่เป็นน้ำเค็ม ให้ปรับเปลี่ยนเป็นการปลูกพืชอื่นที่เหมาะสมกับภูมิสังคมในพื้นที่นา หรือการปรับพื้นที่ส่วนอื่นให้เป็นรูปแบบนาก็สามารถทำได้ เช่นการปลูกข้าวบริเวณคลองไส้ไก่ หรือ บริเวณหลุมขนมครก หรือพื้นที่ริมน้ำที่มีการทำนาแบบนาทามก็ประยุกต์ได้ตามทฤษฎีใหม่ ไม่จำเป็นต้องขึ้นรูปเป็นนาลุ่มอย่างเดียว (นาข้าว มี 3 ลักษณะ นาดอน นาลุ่ม และนาทาม)

เพิ่ม

21. **ถาม)** หากขุดแล้วความลึกไม่ได้ตามความต้องการและไม่สามารถขุดต่อได้ เราสามารถขยายความกว้างของปากบ่อหรือหนองให้กว้างขึ้นเพื่อชดเชย ปริมาตรดินขุดนั้นได้หรือไม่
- ตอบ)** ไม่ได้ เนื่องจากปริมาตรดินขุดในตารางแบบ Catalog ที่คำนวณด้วย พื้นที่ผิวเส้นชั้นความสูง (Contour Line Surface Area) หากมีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงพื้นที่ เช่น กว้างขึ้น เล็กลง จะส่งผลทำให้ปริมาตรดินขุดเปลี่ยนแปลงทันที ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ตัวเลขในตาราง Catalog ได้
22. **ถาม)** หากขุดแล้วรูปทรงมีการเปลี่ยนแปลงไม่เป็นตามแบบมาตรฐาน เช่น ปากกว้างเกินค่าความคลาดเคลื่อน, ตะพักลึกไม่ได้ตามแบบ, ความกว้างของ ตะพักสั้นกว่าแบบ ยาวกว่าแบบเกินค่าความคลาดเคลื่อน ต้องทำอะไรเพื่อ ตรวจสอบ
- ตอบ)** การที่ขุดไม่ได้ตามแบบหรือเกินค่าความคลาดเคลื่อน ถือว่าแบบได้มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว ปริมาตรดินขุดใน Catalog ไม่สามารถนำมาอ้างอิง ใช้ได้ ดังนั้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างต้องปรับให้ได้ตามแบบ หรือทำแบบ As Built Drawing ขึ้นมาใหม่ คำนวณปริมาตรดินขุดโดยวิธี Contour Method และต้องให้มี วิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ระดับ สามีญวิศวกรเซ็นรับรองแบบ
23. **ถาม)** การขุดปรับพื้นที่โคก หนอง นา ตามภูมิสังคม มีหลักการอย่างไร
- ตอบ)** การขุดปรับพื้นที่โคก หนอง นา ตามภูมิสังคม เป็นการออกแบบบริหารจัดการพื้นที่ ซึ่งได้แก่ การบริหารจัดการดิน น้ำ ป่าไม้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และให้เกิดความสมดุลตามระบบนิเวศของภูมิสังคม โดยผู้ออกแบบได้นำ หลักการการปฏิบัติเป็นขั้นเป็นตอน ในการจัดลำดับความสำคัญ คือ 1) การ จัดหาหรือพัฒนาแหล่งน้ำ 2) การปรับปรุงบำรุงดิน 3) การเลือกกิจกรรมที่ เหมาะสม จะเห็นได้ว่า การบริหารจัดการน้ำจึงมีความสำคัญเป็นลำดับแรก

ผู้ออกแบบจึงออกแบบการบริหารจัดการน้ำ โดยการวางแผนที่จะต้องจัดเก็บน้ำฝนให้ได้ 100 % โดยผู้ออกแบบและคำนวณการจัดเก็บน้ำในพื้นที่และแบ่งพื้นที่ในการเก็บน้ำตามความเหมาะสมกับภูมิประเทศ หลัก ๆ จะมีการเก็บน้ำ ในพื้นที่ โคน (ระบบรากต้นไม้ หรือป่า 3 อย่าง ให้ประโยชน์ 4 อย่าง) หนองหรือบ่อ (ตามความลึก แต่น้ำเมื่อโดนแดดเผาจะระเหย ปีละประมาณ 3 เมตร) และในนาที่มีการยกคันนาให้ใหญ่และสูงขึ้น เพื่อทำเป็นคันนาทองคำ เมื่อพิจารณาตามประสิทธิภาพในการเก็บน้ำที่ดีที่สุดคือ การเก็บน้ำบนโคกที่เก็บรักษาน้ำด้วยระบบรากต้นไม้บนโคก และป้องกันการระเหยด้วยร่มเงาและใบไม้ที่ห่มดินตามธรรมชาติ และจะมีประสิทธิภาพสูงในการกระจายความชุ่มชื้นด้วย จากหลักการที่น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ยิ่งโคกสูงการกระจายความชุ่มชื้นยิ่งมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย เช่น โคนสูง 3 เมตร จะมีแรงดันน้ำ 0.3 Bar ซึ่งจะสามารถกระจายน้ำได้ในรัศมี 60-70 เมตร และหากเราออกแบบระบบคลองไส้ไก่บนโคกเพื่อการเก็บน้ำและการและช่วยกระจายน้ำส่งน้ำพร้อมปุ๋ยหรือความอุดมสมบูรณ์จากโคกโดยพลังงานจากการไหลของน้ำตามธรรมชาติสู่พื้นที่การเพาะปลูกของเราในนา หรือในหนองอีกด้วย ถ้าเราจะลองสังเกต ก็เหมือนกับเราสามารถสร้างระบบป่าต้นน้ำในพื้นที่ของเราเองได้ และเป็นการสร้างระบบนิเวศให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นอีกด้วย ดังนั้น พื้นที่โคกจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งเป็นการสร้างป่า 3 อย่างให้ประโยชน์ 4 อย่าง หรือป่าต้นน้ำลำธาร เป็นพื้นที่กระจายความชุ่มชื้นในรัศมีรอบ ๆ โคน มีระบบการสร้างปุ๋ยธรรมชาติจากซากพืช เศษใบไม้ และกระจายความอุดมสมบูรณ์สู่พื้นที่ด้านล่างอย่างมีประสิทธิภาพด้วยระบบธรรมชาติ ลดการใช้พลังงานและแรงงานคนอีกด้วย อีกทั้งการส่งน้ำในหน้าแล้งไปอย่างพื้นราบจะมีประสิทธิภาพสูงเมื่อเรามีจุดส่งน้ำจากที่สูง สรุปคือ โคนยังมีความสูงยิ่งมีประสิทธิภาพในการกระจายความชุ่มชื้นได้ดี ดังจะยกตัวอย่าง โคนที่ศูนย์กสิกรรมธรรมชาติ หรือศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ จึงมีการออกแบบโคกที่มีความสูง 3-6 เมตร เพราะผู้ออกแบบมีความเข้าใจในทฤษฎีใหม่ เรื่องการบริหารจัดการป่าต้นน้ำ และเห็นศักยภาพรวมถึงประสิทธิภาพของระบบโคก ผนวกกับคลองไส้ไก่ในการบริหารน้ำ ดิน และป่าไม้ในพื้นที่

ดังนั้น เราคงต้องทำความเข้าใจความสำคัญของโคกและความสูงของโคกกันให้ดี และเมื่อพิจารณาจากแบบมาตรฐาน ผู้ออกแบบจึงให้ความสำคัญเรื่องโคก โดยพื้นที่ในการสร้างโคกคือ ประมาณ 40-50 % ของพื้นที่ทั้งหมด แต่ส่วนใหญ่ยังมีผู้เข้าใจผิดว่าต้องเก็บน้ำในหนองให้มาก และไม่ยอมทำโคกให้สูงเพราะไม่เข้าใจเรื่องการเก็บน้ำและการกระจายความชุ่มชื้นจากโคก อีกเรื่องทางเทคนิคที่ทางเจ้าของพื้นที่อาจจะยังไม่เข้าใจคือ ดินที่ขุดขึ้นมาแล้วปั้นโคก จะมีการยุบตัวในภายหลัง ประมาณ 30 % เช่น โคกที่ปั้นสูง 3 เมตร สุดท้ายจะเหลือความสูงแค่ 2.1 เมตร

แนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการดิน (ที่วางดิน) ที่เกิดจากการขุดปรับรูปแบบแปลงในพื้นที่ ดังนี้

1) ควรต้องมีการสำรวจพื้นที่ก่อนการขุดและปรับแบบตามสภาพภูมิประเทศและความต้องการของเจ้าของแปลง (เจ้าของแปลงต้องเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมหรือมีความรู้เรื่องพื้นฐานการออกแบบด้วย) และกำหนดความลึกของหนองโดยคำนึงถึง ปริมาณน้ำระเหย และปริมาณดินที่จะมาปั้นโคกหรือปรับพื้นที่สูง (ความสูงของโคกต้องดูปัจจัยระดับน้ำท่วมในอดีตด้วย) หากปริมาณดินมากเกินกว่าพื้นที่ในการปั้นโคก ควรจะต้องลดความลึกของหนองให้เหมาะสม และข้อที่สำคัญที่สุดต้องไม่พยายามขุดเพื่อให้ได้ตามปริมาตรดินขุดตามกรอบงบประมาณ เพราะจะสร้างปัญหาเรื่องที่วางดิน

2) เนื่องจากการเสนอโครงการอยู่ภายใต้กรอบของกฎหมาย การนำดินออกนอกพื้นที่โครงการอาจจะเป็นการทำผิดวัตถุประสงค์ของโครงการ จึงมีคำแนะนำให้บริหารจัดการดินในพื้นที่โครงการ และหากมีข้อจำกัดในพื้นที่โครงการที่อาจจะมีอุปสรรคในพื้นที่ เช่น มีต้นไม้เดิม สิ่งปลูกสร้าง ที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการก่อดิน ขอให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้เข้าร่วมโครงการที่จะแจ้งผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแจ้งคณะกรรมการผู้ตรวจรับงานจ้าง ประชุมปรึกษาหารือกันในการบริหารสัญญาจ้าง โดยอาจเสนอขอปรับรายละเอียดในสาระที่ไม่สำคัญแต่มีผลต่อการทำงานจากผู้มีอำนาจ เพื่อนำดินขุดไปวางเกลี่ยในพื้นที่ติดกันที่เป็นกรรมสิทธิ์เดียวกัน ก่อนที่จะนำดินขุด

ดังกล่าวออกนอกพื้นที่โครงการ เพื่อวางเกลี่ยในพื้นที่ใกล้เคียง แต่ไม่ได้ขนย้ายออกนอกพื้นที่กรรมสิทธิ์เดียวกัน

สิ่งที่ต้องเน้นย้ำคือ การอธิบายความสำคัญเรื่องโคกให้ผู้ที่อยู่ในโครงการทุกคน โดยเฉพาะเจ้าของพื้นที่ และเรื่องปริมาณดินขุดที่ระบุ เป็นการกำหนดกรอบปริมาณดินสูงสุดตามงบประมาณ ไม่ได้มีการบังคับให้ขุดให้ได้ตามปริมาณดินขุดที่กำหนดนั้น การเบิกจ่ายจะใช้ปริมาณที่ขุดได้จริงตามภูมิสังคม และความต้องการของเจ้าของพื้นที่ (ที่ผ่านการอบรมและเข้าใจหลักการออกแบบทางภูมิสังคม) โดยการดำเนินงานต้องบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามหลักทฤษฎีใหม่ ประยุกต์สู่ โคก หนอง นา โมเดล