

หน่วยที่ 2

การหาปริมาณงานดินชุดและงานดินถม

หัวข้อเรื่อง

การหาปริมาณงานดินชุด

การหาปริมาณงานดินถม

สาระสำคัญ

การหาปริมาณงานดินชุดและงานดินถมนั้นต้องพิจารณาจากระดับตามแบบที่ก่อสร้างจริง และต้องคำนึงถึงความหนาแน่นของดินและลักษณะของภูมิประเทศด้วย งานดินชุดและงานดินถม คิดหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนบทที่ 2 จบแล้วผู้เรียนสามารถ

1. คำนวณหาปริมาณงานดินชุดได้
2. คำนวณหาปริมาณงานดินถมได้

บทนำ

งานขุดดินในมุมมองทั่วไปจะเป็นลักษณะงานที่ใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะหรือประสบการณ์ในการขุดก็ได้ แต่ในความเป็นจริงแล้วการขุดดินสามารถขุดได้ทั้งแรงงานคน และการใช้เครื่องจักร ในงานก่อสร้างบางประเภทอาจถูกกำหนดไว้ ซึ่งต้องมีการสำรวจพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างเพื่อที่จะได้วางแผนการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรหรือตลอดจนการใช้แรงงานในการขุดหรือปรับสภาพพื้นที่ให้พร้อมสำหรับการก่อสร้างและจะทำให้งานดำเนินไปด้วยความรวดเร็วเรียบร้อยและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

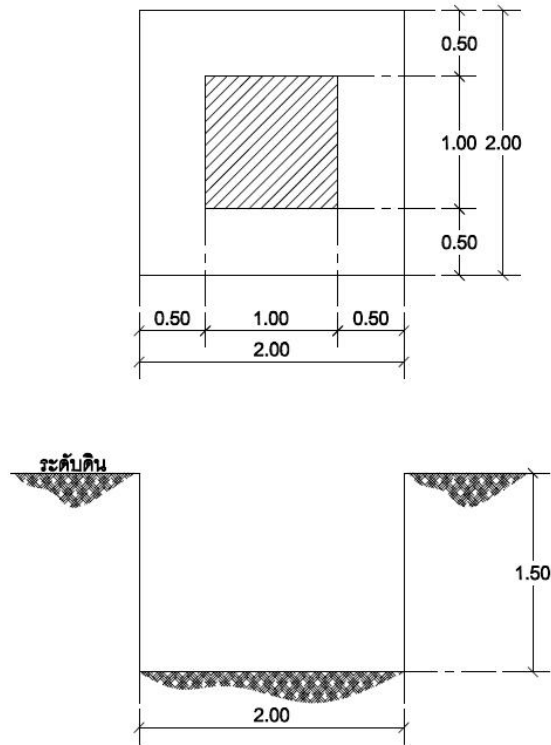
โดยทั่วไปแล้วงานดินขุดเป็นงานที่สร้างรายได้ให้กับกรรมกรมากพอสมควร ถ้าดินเป็นดินเหนียวธรรมดาค่าแรงงานในการขุดลูกบาศก์เมตรละ 100 บาท คน 1 คนสามารถขุดดินชนิดนี้ได้ 3 - 5 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน ถึงแม้จะเป็นงานที่ถูกมองว่าเป็นงานชั้นกรรมกร แต่ก็คุ้มค่าเหนื่อย ดังนั้นการที่ผู้รับจ้างจะตัดสินใจพิจารณาว่าจะใช้เครื่องมือประเภทไหนในการขุดดิน ควรพิจารณาจากองค์ประกอบต่อไปนี้ คือ

1. ลักษณะพื้นที่ ที่จะทำการปลูกสร้าง ว่ามีความสะดวกมากน้อยเพียงใด ถ้าจะใช้เครื่องจักรในการทำงานจะมีพื้นที่มากพอที่จะดำเนินการได้หรือไม่ เนื่องจากเครื่องจักรจะต้องใช้พื้นที่ทั้งในการทำงานและพื้นที่ที่จะเก็บกองดินที่จะขุดขึ้นมาอีก จำเป็นต้องมีพื้นที่รองรับมากพอสมควร
2. ลักษณะของดินที่จะขุดว่าเป็นดินประเภทไหน เช่น ดินร่วน , ดินเหนียว , ดินแข็งปนหิน เป็นต้น ผู้รับจ้างจึงต้องพิจารณาให้ดีว่าจะใช้เครื่องมือประเภทไหนจึงจะลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ให้ได้มากที่สุด
3. ลักษณะของงานที่ทำ เช่น ถ้าเป็นงานอาคารเล็กๆธรรมดาก็สามารถใช้แรงงานคนได้ แต่ถ้าเป็นอาคารใหญ่หรือมีปริมาตรดินที่จะขุดจำนวนมาก ก็จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรในการดำเนินการ

ทั้งนี้ในการพิจารณาว่าจะเลือกเครื่องมือชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นคนหรือเครื่องจักรท้ายที่สุดก็ต้องใช้แรงงานคนในการปรับแต่ง เพื่อให้ได้ขนาดถูกต้องตามแบบแปลนที่กำหนด เนื่องจากเครื่องจักรไม่สามารถเก็บรายละเอียดการขุดตามแบบแปลนได้

การหาปริมาตรดินขุด

การหาปริมาตรดินขุด สามารถคำนวณได้หลายแบบแล้วแต่ชนิดของดิน ถ้าเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายก็ต้องเผื่อระยะขุดข้างละ 0.50 เมตร เพื่อป้องกันการสไลด์ของดินในขณะขุด



รูป 2.1 การขุดหลุมฐานรากแบบเพื่อ ใช้ในกรณีที่ดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร

จากรูปที่ 2.1 ปริมาตรดินขุด = (ความกว้าง+1) x (ความยาวยาว+ 1 เมตร) x ความลึก x จำนวน
ฐาน

โดยที่ ขยายความกว้าง 1 เมตร และขยายความยาว 1 เมตร

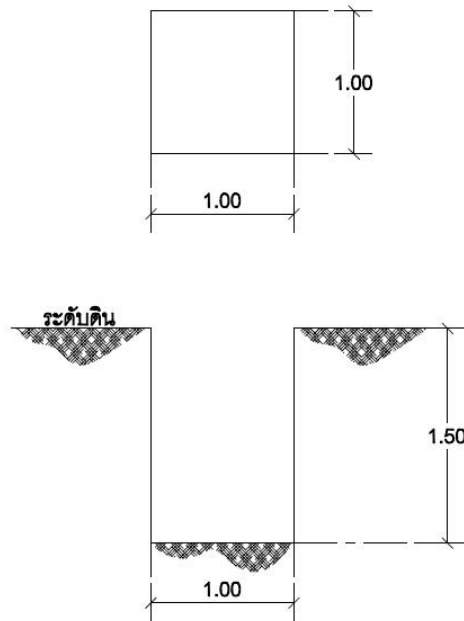
ตัวอย่างที่ 1 จากรูปที่ 2.1 จงหาปริมาตรดินขุดของฐานราก เมื่อฐานรากขนาดกว้าง 1.00 เมตร ยาว
1.00 เมตร ลึก 1.50 เมตร จำนวน 8 ฐาน

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรดินขุด} &= (1.00 + 1) \times (1.00 + 1) \times 1.50 \times 8 \text{ ฐาน} \\ &= 48 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

ตอบ

การหาปริมาตรดินขุดในกรณีที่เป็นดินเหนียว จะขุดตั้งจากพอดีกับขนาดของฐานราก
โดยให้ดินเหนียวนั้นเป็นแบบของฐานรากโดยที่ไม่ต้องใช้ไม้แบบฐานราก



รูป 2.2 การขุดหลุมฐานรากแบบไม่เพื่อ ใช้ในกรณีที่เป็นดินเหนียว
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร

จากรูปที่ 2.2 ปริมาตรดินขุด = ความกว้าง x ความยาว x ความลึก x จำนวนฐาน
โดยที่ ความกว้างและความยาวของหลุมจะพอดีกับฐานราก

ตัวอย่างที่ 2 จากรูปที่ 2.2 จงหาปริมาตรดินขุดของฐานราก เมื่อฐานรากขนาด กว้าง 1.00 เมตร ยาว 1.00 เมตร ลึก 1.50 เมตร จำนวน 8 ฐาน

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรดินขุด} &= 1.00 \times 1.00 \times 1.50 \times 8 \text{ ฐาน} \\ &= 12 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

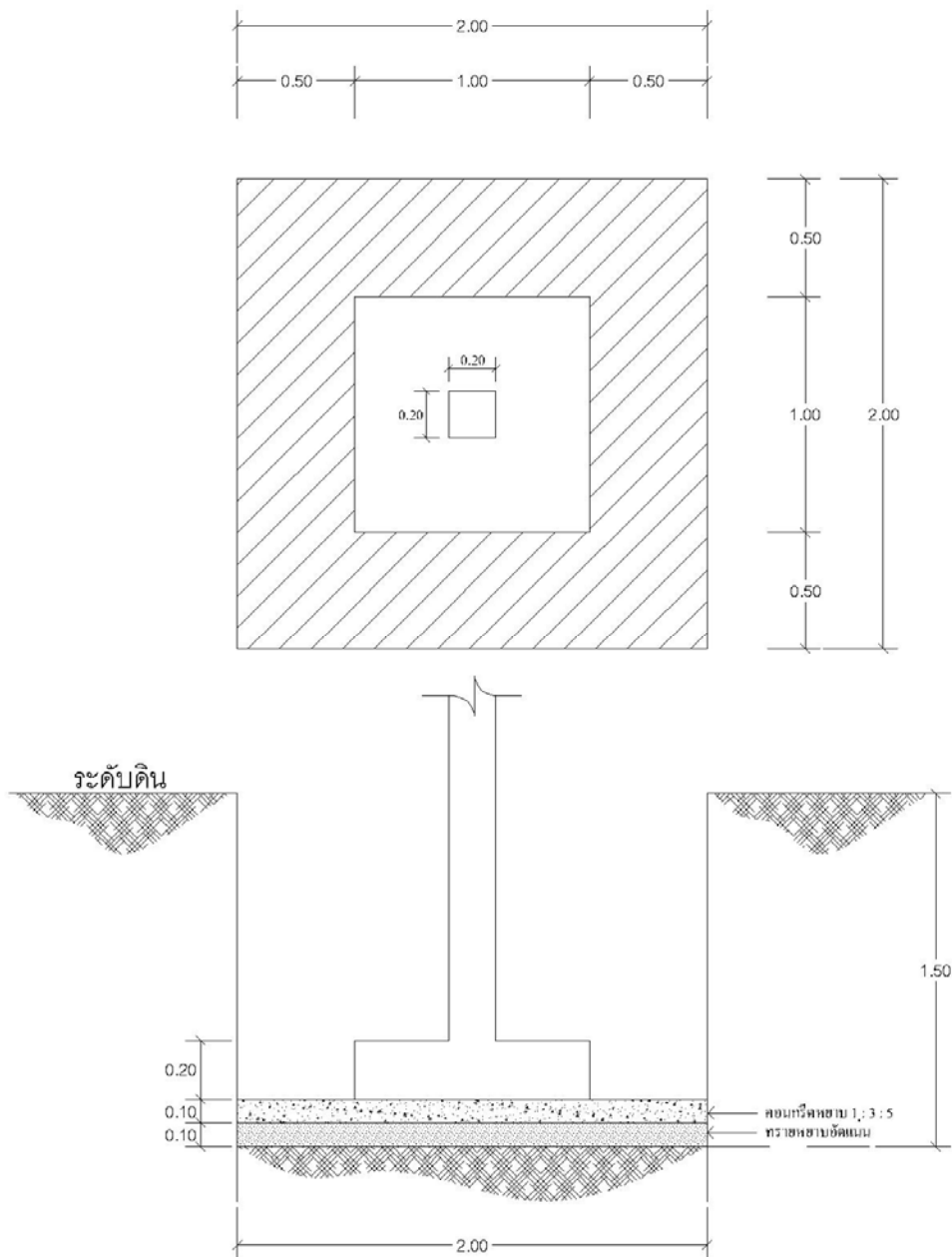
ตอบ

การขุดหลุมบ่อเกรอะ – บ่อซึม ก็ต้องมีการเผื่อข้างละ 0.50 เมตร เหมือนกัน
เมื่อเรานำท่อซีเมนต์วางลงไปหลุมเรียบร้อยแล้ว ใช้บริเวณรอบท่อซีเมนต์ใส่อิฐหัก
ทรายและผงถ่าน เพื่ออุดซึมน้ำให้ระบายไปยังดินรอบๆท่อ และระงับกลิ่นได้

การหาปริมาณงานดินถม

ดินถมกลับ คือ ดินที่ได้จากการขุดแล้วถมกลับคืนไปยังตำแหน่งเดิม การคำนวณหาปริมาณดินถมกลับหาได้โดยเอาปริมาตรที่มาแทนดินถมกลับ เช่น คอนกรีตฐานราก คอนกรีตเสา ตอม่อ ไปลบออกจากปริมาตรดินที่ขุดจะได้ปริมาณดินถมกลับหลุมมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร ส่วนค่าแรงคิดตามปริมาณดินถมกลับที่คำนวณได้

ตัวอย่างที่ 4 การหาปริมาตรดินถมฐานราก (กรณีเป็นดินร่วน) ขนาดความกว้าง 1.00 เมตร ความยาว 1.00 เมตร ความลึก 1.50 เมตร จำนวน 8 ฐาน (ดังรูป)



รูป 2.4 การถมดินหลุมฐานรากในกรณีที่ดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร

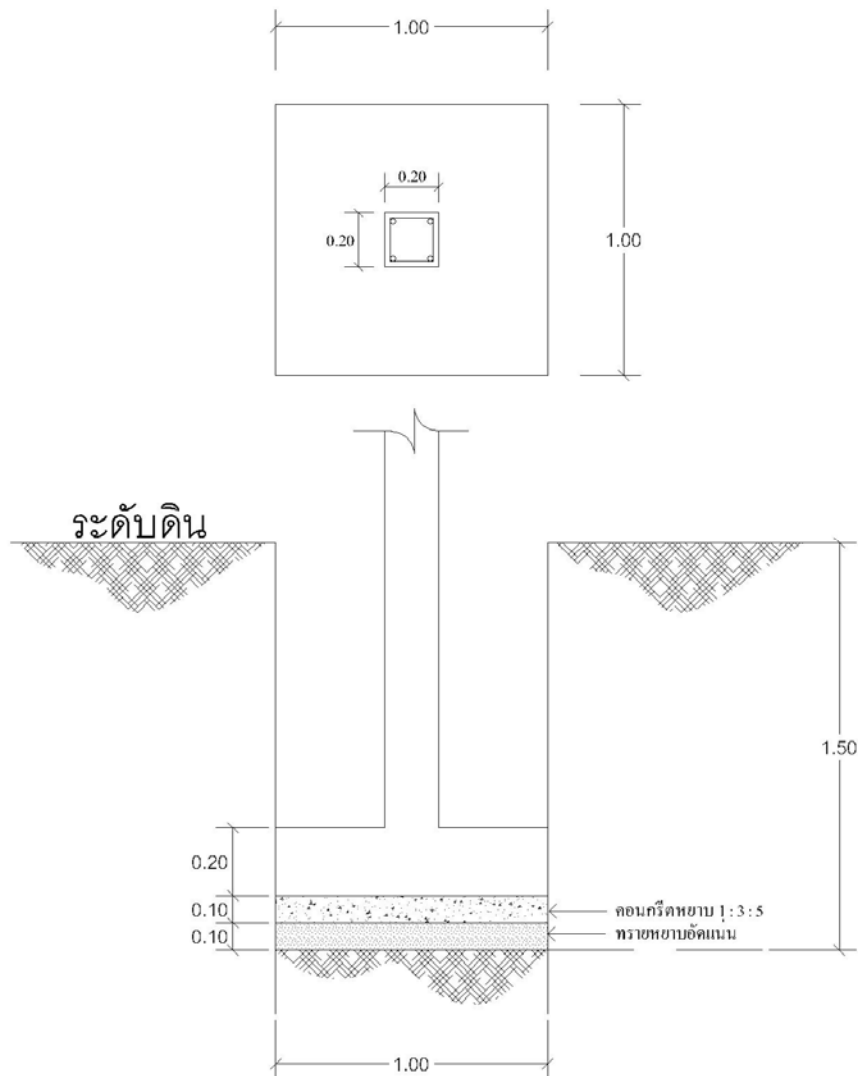
จากรูปที่ 2.4 ปริมาตรดินถม = ดินขุด - {(ปริมาตรเสาตอม่อ + ปริมาตรฐานราก + ปริมาตร
คอนกรีตหยาบ + ปริมาตรทรายหยาบ)}

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรดินถม} &= 48 - \{(0.20 \times 0.20 \times 1.10 \times 8) + (1.00 \times 1.00 \times 0.20 \times 8) \\ &\quad + (2.00 \times 2.00 \times 0.10 \times 8) + (2.00 \times 2.00 \times 0.10 \times 8)\} \\ &= 39.65 \quad \text{ลบ.ม.} \end{aligned}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 5 การหาปริมาตรดินถมฐานราก (กรณีเป็นดินเหนียว) ขนาดความกว้าง 1.00 เมตร
ความยาว 1.00 เมตร ความลึก 1.50 เมตร จำนวน 8 ฐาน (ดังรูป)



รูป 2.5 การถมดินหลุมฐานรากในกรณีที่ดินเป็นดินเหนียว

ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร

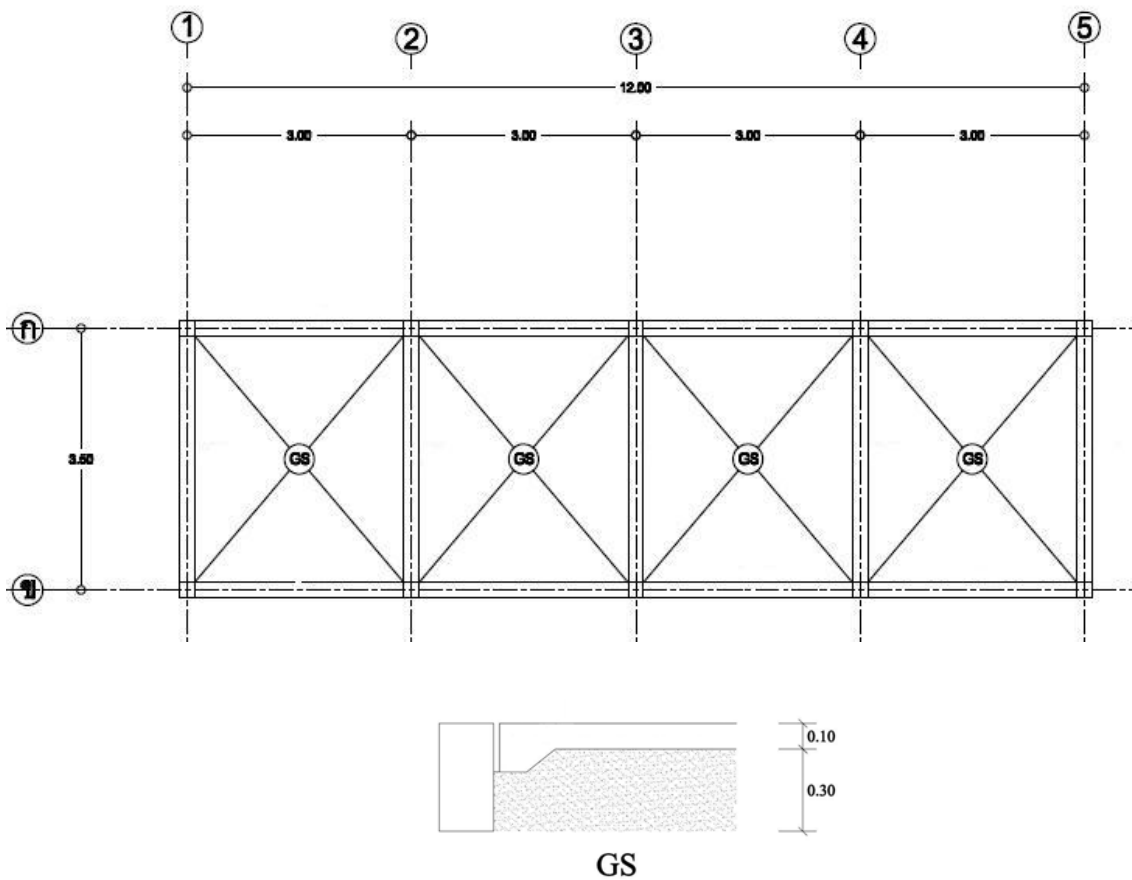
จากรูปที่ 2.5 ปริมาตรดินถม = ดินขุด - {(ปริมาตรเสาตอม่อ+ ปริมาตรฐานราก + ปริมาตร
คอนกรีตหยาบ + ปริมาตรทรายหยาบ)}

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรดินถม} &= 12 - \{(0.20 \times 0.20 \times 1.10 \times 8) + (1.00 \times 1.00 \times 0.20 \times 8) \\ &\quad + (1.00 \times 1.00 \times 0.10 \times 8) + (1.00 \times 1.00 \times 0.10 \times 8)\} \\ &= 8.45 \quad \text{ลบ.ม.} \end{aligned}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 6 การหาปริมาตรทรายถมรองพื้น GS ขนาดความกว้าง 3.00 เมตร ความยาว 3.50 เมตร ความหนาของทรายรองพื้น 0.30 เมตร จำนวน 4 พื้น (ดังรูป)



รูปที่ 2.6 แปลนผังพื้นและรูปตัดพื้น

ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร

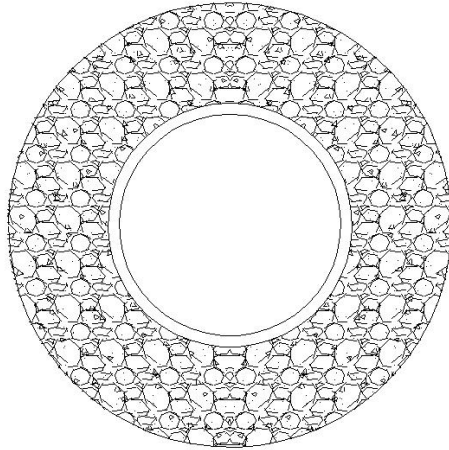
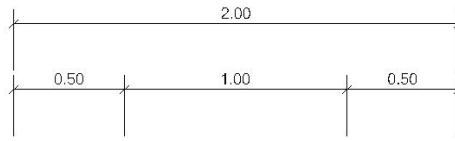
จากรูปที่ 2.6 ปริมาตรทรายถมรองพื้น = ความกว้าง x ความยาว x ความหนา x จำนวนพื้น

วิธีทำ

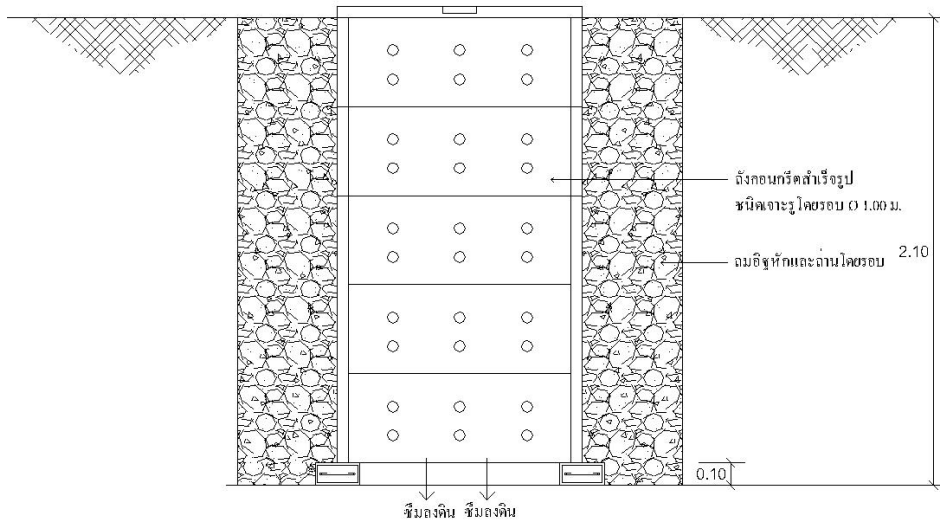
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรทรายถมรองพื้น GS} &= 3.00 \times 3.50 \times 0.30 \times 4 \text{ พื้น} \\ &= 12.60 \quad \text{ลบ.ม.} \end{aligned}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 7 การหาปริมาณอิฐหักถมโดยรอบบ่อซีเมนต์ขนาดดังรูป 2.7



แปลนบ่อซีเมนต์



รูปตัดบ่อซีเมนต์

รูปที่ 2.7 รูปแปลนและรูปตัดบ่อซีเมนต์
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร

จากรูปที่ 2.7 ปริมาตรอิฐหัก = ปริมาตรดินขุด - ปริมาตรที่มาแทนที่

$$= (\pi \times 1.00^2 \times 2.10 \times 1 \text{ บ่อ}) - ((\pi \times 0.50^2 \times 2.10 \times 1 \text{ บ่อ}))$$

$$= 4.95 \text{ ลบ.ม.}$$

ตอบ

สรุป

งานดิน หมายถึง การตัดดินออกหรือขุดออกและดินถมอาจปาดดินจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งซึ่งอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างเดียวกันและต้องรักษาระดับผิวหน้าดินไว้เสมอ ดินแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันเป็นปัญหาในการขุดหรือถม ต้องพิจารณาความหนาแน่นของดิน ความแห้ง ความเปียก หรือความชื้นร่วมกันด้วย ปกติงานดินขุดและงานดินถมในงานก่อสร้างประกอบด้วย งานดินหลุมฐานราก งานบ่อเกรอะ-บ่อซึม และงานดินถมในบริเวณที่ก่อสร้าง

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 การหาปริมาณงานดินขุดและงานดินถม

คำชี้แจง จงเลือก X หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ฐานรากมีขนาดความกว้าง 1.50 เมตร ยาว 1.50 เมตร ขุดลึก 1.50 เมตร มีจำนวน 10 หลุม และเป็นดินร่วนเพื่อออกข้างละ 0.50 เมตร จะได้ดินขุดหลุมฐานรากที่ลูกบาศก์เมตร
 - 80.00 ลบ.ม.
 - 83.75 ลบ.ม.
 - 90.00 ลบ.ม.
 - 93.75 ลบ.ม.
- ฐานรากมีขนาดความกว้าง 1.10 เมตร ยาว 1.50 เมตร ขุดลึก 1.50 เมตร มีจำนวน 20 หลุม และเป็นดินเหนียวจึงไม่ต้องขุดเพื่อ จะได้ดินขุดหลุมฐานรากที่ลูกบาศก์เมตร
 - 30.55 ลบ.ม.
 - 40.75 ลบ.ม.
 - 49.50 ลบ.ม.
 - 50.65 ลบ.ม.
- ฐานรากมีขนาดความกว้าง 1.20 เมตร ยาว 1.70 เมตร ขุดลึก 1.20 เมตร มีจำนวน 5 หลุม และเป็นดินร่วนเพื่อออกข้างละ 0.50 เมตร จะได้ดินขุดหลุมฐานรากที่ลูกบาศก์เมตร
 - 28.55 ลบ.ม.
 - 30.85 ลบ.ม.
 - 32.55 ลบ.ม.
 - 35.64 ลบ.ม.
- จงหาปริมาณดินขุดหลุมบ่อซีม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อซีเมนต์ 0.80 เมตร ขุดหลุมลึก 2.10 เมตร จำนวน 2 บ่อ
 - 8.55 ลบ.ม.
 - 9.75 ลบ.ม.
 - 10.69 ลบ.ม.
 - 11.65 ลบ.ม.

5. จงหาปริมาตรดินถมหลุมฐานราก ขนาดความกว้าง 1.20 เมตร ความยาว 1.20 เมตร ฐานรากหนา 0.20 เมตร ทราซหยาบหนา 0.05 เมตร คอนกรีตหยาบหนา 0.10 เมตร ตอม่อขนาดความกว้าง 0.20 เมตร ยาว 0.20 เมตร สูง 1.15 เมตร ขุดหลุมลึก 1.50 เมตร เป็นดินเหนียว
- 1.20 ลบ.ม.
 - 1.35 ลบ.ม.
 - 1.50 ลบ.ม.
 - 1.61 ลบ.ม.
6. จงหาปริมาตรดินถมหลุมฐานราก ขนาดความกว้าง 1.00 เมตร ความยาว 1.00 เมตร ฐานรากหนา 0.20 เมตร ทราซหยาบหนา 0.10 เมตร คอนกรีตหยาบหนา 0.10 เมตร มีตอม่อขนาดความกว้าง 0.20 เมตร ยาว 0.20 เมตร สูง 1.10 เมตร ขุดหลุมลึก 1.50 เมตร เป็นดินร่วนปนทราย
- 4.00 ลบ.ม.
 - 4.96 ลบ.ม.
 - 5.25 ลบ.ม.
 - 5.60 ลบ.ม.
7. จงหาปริมาตรทราซรองพื้น GS พื้นกว้าง 2.50 เมตร ยาว 3.00 เมตร ทราซถมรองพื้นหนา 0.40 เมตร มีจำนวน 4 พื้น
- 11.50 ลบ.ม.
 - 12.00 ลบ.ม.
 - 12.50 ลบ.ม.
 - 13.00 ลบ.ม.
8. จงหาปริมาตรทราซรองพื้น GS พื้นกว้าง 4.00 เมตร ยาว 5.00 เมตร ทราซถมรองพื้นหนา 0.50 เมตร มีจำนวน 6 พื้น
- 50.50 ลบ.ม.
 - 60.00 ลบ.ม.
 - 70.50 ลบ.ม.
 - 80.00 ลบ.ม.
9. จงหาปริมาตรทราซถมบริเวณบ้านเมื่อพื้นที่บ้านกว้าง 12.00 เมตร ยาว 18.00 เมตร ถมทราซหนา 1.50 เมตร
- 250.00 ลบ.ม.
 - 270.00 ลบ.ม.
 - 300.00 ลบ.ม.
 - 324.00 ลบ.ม.

10. จงหาปริมาตรทรายถมบริเวณบ้านเมื่อพื้นที่บ้านกว้าง 12.00 เมตร ยาว 23.00 เมตร ถมทราย
หนา 0.50 เมตร

ก. 138.00 ลบ.ม.

ข. 150.50 ลบ.ม.

ค. 175.55 ลบ.ม.

ง. 188.50 ลบ.ม.