



กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

งานถมดินบดอัดแน่น
งานขุดดิน การระเบิดหิน และการขนย้ายวัสดุ
กรณีงานก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ



จัดทำโดย
กลุ่มงานก่อสร้าง ๒ สำนักงานก่อสร้าง ๑๖
กองพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
งานถมดินบดอัดแน่น	
- หลักเกณฑ์ทั่วไป	1
- การเตรียมฐานราก	1
- ดินถม	1
- การถมดินบดอัดแน่น	2
- การถมบดอัดพิเศษ	3
- เกณฑ์กำหนดในการบดอัดแน่น	3
- เกณฑ์การตรวจสอบวัสดุและการตรวจสอบหาความแน่น	3
- เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการถมบดอัดแน่นดินตัวเชื่อม	4
- การบดอัดด้วยเครื่องมือบดอัดอื่น ๆ	6
- แปลงทดสอบการบดอัด	6
- การจ่ายเงิน	6
- การตรวจวัดปริมาตรดินชุดและดินถมเพื่อการจ่ายเงิน	6
งานขุดดิน การระเบิดหิน และการขนย้ายวัสดุ	
- ขอบเขตแรงงาน	8
- งานขุดทั่วไป	8
- งานขุดลอกหน้าดิน	9
- งานดินชุดหรือดินชุดพร้อมขนย้าย	9
- งานขุด-ระเบิดหิน (Rock Excavation)	11
- งานขุดดินบริเวณฐานรากของตัวเชื่อมและอาคารประกอบ	14
- การขุดดินในบ่อยืมดิน (Borrow Area)	16
- การทิ้งวัสดุและการเก็บรวมกองวัสดุ (Stockpiling)	17
- การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน	17
- เอกสารอ้างอิง	18

งานถมดินบดอัดแน่น

1. หลักเกณฑ์ทั่วไป

งานถมดินบดอัดแน่นของตัวเขื่อนหรือทำนบกินจะต้องกระทำตามเส้นขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้กำหนด เส้นแบ่งขอบเขตหรือแบ่งส่วนของตัวเขื่อน หรือทำนบกิน อาจเปลี่ยนแปลงไปบ้างในขณะทำการก่อสร้าง หลังจากขุดลอกหน้าดินหรือหิน และทำงานฐานรากเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะถมดินบดอัดแน่นที่ตัวเขื่อนหรือทำนบกินแต่ละส่วน ตลอดจนวัสดุที่จะนำมาใช้เพื่อการก่อสร้าง จะต้องผ่านการตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน การถมดินบดอัดแน่นตัวเขื่อนหรือทำนบกิน ต้องกระทำในช่วงเวลาที่ไม่ที่ฝนตก ห้ามมิให้กระทำการถมบดอัดในช่วงเวลาที่ฝนกำลังตก ซึ่งก่อนที่จะหยุดงานก่อสร้างเป็นการชั่วคราว ในช่วงระยะเวลาฝนตก จะต้องเร่งรีบทำการบดอัดผิวหน้าดินให้เรียบ และมีสันตรงกลางเพื่อระบายน้ำฝนมิให้ขังอยู่บนผิวหน้า ห้ามมิให้จอดทิ้งอุปกรณ์การก่อสร้างไว้บนตัวเขื่อนหรือทำนบกินในช่วงระยะเวลาฝนตกและดินยังเปียกชุ่มอยู่ เพราะอาจจะทำให้อุปกรณ์การก่อสร้างติดหล่มได้

2. การเตรียมฐานราก

ก่อนการถมดินตัวเขื่อนหรือทำนบกิน ผู้รับจ้างจะต้องทำงานฐานรากได้เสร็จเรียบร้อยแล้วและตกแต่งให้พร้อมที่จะถมดินตัวเขื่อนได้หรือทำนบกินได้ ดังนี้

2.1 กรณีฐานรากที่ขุดถึงชั้นดินธรรมชาติ ผู้รับจ้างจะต้องขุดดินผิวหน้าลงไปถึงชั้นดินธรรมชาติที่มีความแน่นดีตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติ ดินผิวรากไม้และดินอ่อน จะต้องขุดออกจากบริเวณฐานรากเขื่อนให้หมด ถ้าจำเป็นก่อนที่จะลงดินถม คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจจะให้ดำเนินการทดสอบความแน่นตามวิธีการทดสอบความแน่นของดินถมบดอัดแน่นก็ได้

2.2 กรณีฐานรากที่ขุดถึงชั้นหิน ก่อนที่จะลงดินถม หน้าหินจะต้องล้างทำความสะอาดด้วยการฉีดน้ำที่มีแรงดันสูง หรือใช้กำลังลมพ่นจนสิ่งสกปรกทั้งหมดหลุดหายไป ในกรณีที่ทำความสะอาดหน้าหินแล้วพบว่า มีรอยแตกหรือรอยแยกของหิน อาจจะต้องทำการป้องกันด้วยวิธีการอุดด้วยปูนทรายหรือทำ Slush grouting หรือ Shot-crete หรือฝังท่อสำหรับอัดฉีดน้ำปูน วิธีใดวิธีหนึ่งก่อนที่จะลงดินถม ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งจะสั่งให้ดำเนินการให้ระหว่างการก่อสร้าง ก่อนที่จะลงดินถม บริเวณหน้าหินจะต้องไม่มีน้ำขังและผิวหน้าหินจะต้องมีความชื้นพอเหมาะเพื่อให้ดินที่บดอัดแน่น และหน้าหินแนบสนิทแน่นจนป้องกันน้ำซึมผ่านได้ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ตรวจสอบการเตรียมผิวหน้าของหินฐานรากและเห็นว่าใช้ได้แล้ว ผู้รับจ้างจึงจะทำการถมดินได้

3. ดินถม

ดินที่จะนำมาใช้ถมบดอัดแน่น ต้องเป็นดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว (Selected Material) และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน จึงจะนำไปใช้ได้ กรณีที่แบบกำหนดให้ถมดินเป็น

Zone ผู้รับจ้างต้องจัดหาดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแต่ละ Zone มาทำการบดอัดแน่นตามที่กำหนดในแบบ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนเช่นเดียวกัน ดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการขุดย้ายแยกกองต่างหากจากวัสดุส่วนอื่นที่จะทิ้งหรือขนย้ายไปกองไว้ชั่วคราว เมื่อได้รับคำสั่งจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง จึงทำการขนย้ายไปใช้งานได้ ผู้รับจ้างต้องไม่คิดราคาเพิ่มจากราคานที่ระบุในสัญญา

4. การถมดินบดอัดแน่น

ดินที่นำมาใช้ถมเพื่อบดอัดแน่นต้องมีความชื้นถูกต้องตามที่กำหนด การบดอัดต้องบดอัดอย่างสม่ำเสมอตลอดผิวหน้าเพื่อให้มีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันตลอดปราศจากการจุดคองเป็นโพรง เป็นแผ่น การถมดินเพื่อบดอัดให้ปฏิบัติดังนี้

- 4.1 ดินที่นำมาใช้บดอัด ต้องได้รับการผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นอย่างดีเพื่อที่จะได้ดินที่มีคุณภาพสูง
- 4.2 เศษหิน หรือก้อนดินแข็งที่มีขนาดโตกว่า 15 ซม. ต้องเก็บทิ้งไปก่อนทำการบดอัด
- 4.3 การถม ให้ถมเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ในแนวราบ
- 4.4 การถมดินแต่ละชั้นก่อนบดอัดไม่หนากว่า 30 ซม.
- 4.5 ชั้นดินแต่ละชั้นเมื่อทำการบดอัดแล้วต้องหนาไม่เกิน 15 ซม.
- 4.6 ความชื้นของการบดอัดดินแต่ละชั้นอนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่มากกว่า และไม่น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ จากความชื้นสูงสุดที่ได้ความหนาแน่นมากที่สุด (Optimum Moisture Content)
- 4.7 ในขณะที่ทำการถมบดอัดดินแต่ละชั้น จะต้องควบคุมความชื้นให้อยู่ในช่วงที่กำหนดให้ ถ้าหากความชื้นในดินต่ำกว่าที่กำหนด (Standard Optimum Moisture Content) ต้องทำการให้น้ำเพิ่มเติม โดยใช้อุปกรณ์ที่ได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการตรวจการจ้าง ถ้าหากความชื้นในดินมีมากกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดแล้ว จะต้องชะลอการบดอัดไว้จนกว่าความชื้นจะลดลงมาอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดให้ จึงจะทำการบดอัด วิธีการเร่งให้ดินแห้งเร็วขึ้นจนถึงระดับความชื้นที่ต้องการ อาจจะต้องทำการไถ คราด ผิวหน้า หรือทำการขุดลอกผิวหน้าที่เปียกมากเกินไปออกเสีย ทั้งนี้ตามความเห็นชอบของ คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนที่จะ ทำการบดอัดดินชั้นต่อไป ถ้าหากพบว่าหน้าดินที่บดอัดเสร็จแล้วมีความแห้งมากเกินไป จะต้องทำการไถคราดผิวหน้าดินแล้วพรมน้ำให้เปียกเสียก่อน ในกรณีก่อนที่จะถมบดอัดแต่ละชั้น ผิวหน้าดินชั้นล่างที่เป็นดินถมหรือเป็นดินตามธรรมชาติก็ดี จะต้องทำการคราดผิวหน้าให้มีความชุ่มชื้นเสียก่อนทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้เนื้อดินชั้นใหม่และชั้นเก่าจับตัวประสานเป็นเนื้อเดียวกัน
- 4.8 ขนาดของพื้นที่ที่จะถมบดอัดแต่ละชั้น ควรมีพื้นที่กว้างขวางมากที่สุดเท่าที่จะสะดวกแก่การปฏิบัติงาน และเพื่อที่จะลดจำนวนรอยต่อให้น้อยที่สุด ระดับของพื้นผิวของแต่ละชั้นควรจะรักษาให้อยู่ในแนวใกล้เคียงกับระดับราบ และมีความลาดชันประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ ไปในทางทิศทางที่สะดวกในการระบายน้ำฝน
- 4.9 ในส่วนที่เป็นดินทึบน้ำ (Impervious Zone) ความลาดชันตรงจูดรอยต่อไม่ควรให้เกินกว่า 3 ต่อ 1 (แนวราบต่อแนวตั้ง) นอกเสียจากจะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ผิวสัมผัสของรอยต่อ ทุกแห่ง จะต้องขุดตัดออกให้เป็นรอยใหม่ ต้องเก็บกวาดส่วนที่หลุดหลวมออกให้หมดและไถคราดทำผิวให้ชุ่มชื้น

การบดอัดจะต้องทำการบดอัดเลยลึกเข้าไปในเขตที่บดอัดแล้วตลอดแนวรอยต่อเป็นระยะไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร การปฏิบัติเช่นนี้ให้นำไปใช้กับการบดอัดแกนเขื่อน (Impervious Core) ที่ติดกับฐานรากที่มีความลาดเอียง เช่น ในร่องแกนด้วย

5. การถมบดอัดพิเศษ (Special Compaction)

ในบริเวณที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ขนาดใหญ่เข้าปฏิบัติงานบดอัดดิน เช่น บริเวณรอบ ๆ อาคาร คอนกรีต บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันและมีความซบซึ้งหลุมหรือบ่อดิน หรือในบริเวณที่ได้ระบุไว้ว่าเป็นการถมบดอัดพิเศษ หรือบริเวณอื่น ๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสมแก่การบดอัดเป็นพิเศษ ณ บริเวณดังกล่าวข้างต้นและต้องเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการจ้างก่อนดำเนินการ

6. เกณฑ์กำหนดในการบดอัดแน่น

6.1 ดินถมแต่ละชั้น ต้องบดอัดให้มีความแน่นไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ หรือที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขพิเศษ

6.2 ในกรณีที่แบบหรือเงื่อนไขพิเศษกำหนดความแน่นของดินถมบดอัดต้องไม่น้อยกว่า 95% ของความแน่นสูงสุด เมื่อดินแห้งจากการบดอัดที่ระดับความชื้นที่ทำให้ความแน่นสูงสุด (Maximum Dry at Optimum Moisture Content) โดยการทดสอบตามวิธี (Standard Proctor Compaction Test ASTM Designation D-698-66T Method A นั้น ในกรณีดังกล่าวข้างต้น ถ้าการตรวจทดสอบในสนามโดยวิธีเก็บตัวอย่างทดสอบ ถ้าปรากฏว่ามีความแน่นน้อยกว่า 95% อนุโลมให้ถือเกณฑ์ดังต่อไปนี้

6.2.1 ถ้าตัวอย่างทดสอบมีความแน่นน้อยกว่า 95% อนุโลมให้น้อยกว่าได้แต่ต้องไม่น้อยกว่า 93% และส่วนที่อนุโลมดังกล่าวจะต้องมีได้ไม่เกิน 10% ของจำนวนตัวอย่างที่นำมาทดลอง ถ้าหากเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดดังกล่าวให้รื้อดินถมชั้นนั้นออกแล้วดำเนินการบดอัดแน่นใหม่

6.2.2 ถ้าตัวอย่างหนึ่งตัวอย่างใดมีความแน่นน้อยกว่า 93% ให้รื้อดินถมชั้นนั้นออก ทั้งชั้นแล้วดำเนินการบดอัดแน่นใหม่เช่นเดียวกัน

7. เกณฑ์การตรวจสอบวัสดุและการตรวจสอบหาความแน่น

7.1 การตรวจสอบเพื่อควบคุมความแน่นของการบดอัดดิน คณะกรรมการตรวจการจ้างจะถือเกณฑ์ดังต่อไปนี้

7.1.1 จะทำการตรวจสอบทุกวันที่ทำกรบดอัดดิน

7.1.2 จะทำการตรวจสอบความแน่นทุกชั้น

7.1.3 จำนวนตัวอย่างในการตรวจสอบให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

7.1.4 การตรวจสอบในสนามจะใช้วิธีทดสอบแบบ Field Density Test ASTM Designation D-1556 หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

7.1.5 การทดสอบแบบ Field Density จะดำเนินการโดยวิธี Sand-Replacement โดยเทียบกับ Standard Proctor Compaction Test เพื่อจะได้พิจารณาค่า Compaction Degree (ค่าเปอร์เซ็นต์ของ Field Dry Density ต่อ Lab Max-Dry Density)

7.2 บริเวณที่จะเก็บตัวอย่าง

คณะกรรมการตรวจการจ้างจะเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบควบคุมคุณภาพ ณ บริเวณต่อไปนี้

- 7.2.1 บริเวณที่สงสัยว่าจะปูดินก่อนบดอัดหนากว่าที่กำหนด
- 7.2.2 บริเวณที่สงสัยว่าความชื้นของดินไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด
- 7.2.3 บริเวณที่สงสัยจำนวนเที่ยวที่บดอัด
- 7.2.4 บริเวณที่เป็นจุดเลี้ยวกลับของลูกกลิ้ง
- 7.2.5 บริเวณที่จุดเชื่อมที่บดอัดดินด้วยลูกกลิ้งตีนแกะและเครื่องกระทุ้ง
- 7.2.6 บริเวณอื่นใดที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

7.3 การทดสอบคุณภาพของวัสดุ

วัสดุต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้ถมตัวเขื่อนหรือทำนบดิน ผู้รับจ้างต้องทำการทดลองตรวจสอบค่าต่างๆ เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง การทดลองดังกล่าวข้างต้น ได้แก่

- 7.3.1 การทดลองทำ Gradation Test ตามมาตรฐาน ASTM D422
- 7.3.2 การทดลองทำ Compaction Test ตามมาตรฐาน ASTM D698-66T Method A
- 7.3.3 การทดลองหา Atterberg's Limits
- 7.3.4 การทดลองหาค่าอื่น ๆ ที่จำเป็น

8. เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการถมบดอัดแน่นดินตัวเขื่อน

การถมบดอัดแน่นดินตัวเขื่อนจะต้องใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

8.1 ลูกกลิ้งแกะ (Sheepfoot Rollers or Tamping Rollers)จะต้องมีลูกกลิ้ง (Roller Drum) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร หรือ 5 ฟุต และขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร หรือ 4 ฟุต และไม่ยาวกว่า 1.80 เมตร หรือ 6 ฟุต ช่องว่างระหว่างลูกกลิ้งทั้งสองลูก เมื่อวางอยู่ในแนวราบจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร หรือ 1 ฟุต และไม่มากกว่า 0.40 เมตร หรือ 16 นิ้ว ลูกกลิ้งต้องเคลื่อนไหวได้โดยอิสระในแนวแกนที่ขนานกันกับทิศทางการเคลื่อนที่

จำนวนตีนแกะ (Tamping Foot) จะต้องไม่น้อยกว่า 1 ตัว ต่อพื้นที่ผิวของลูกกลิ้ง 645 ตารางเซนติเมตร หรือ 10 ตารางนิ้ว ระยะระหว่างตีนแกะ (ศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง) โดยวัดที่ผิวของลูกกลิ้งต้องไม่น้อยกว่า 0.28 เมตร หรือ 11 นิ้ว และความยาวของตีนแกะ (Tamping Foot) แต่ละตัว วัดจากผิวของลูกกลิ้งปลายตีนแกะต้องประมาณ 0.23 เมตร หรือ 9 นิ้ว พื้นที่หน้าตัดของตีนแกะ เมื่อวัดในระบบขนานและห่างจากผิวของลูกกลิ้ง 0.15 เมตร หรือ 6 นิ้ว ต้องไม่มากกว่า 65 ตารางเซนติเมตร หรือ 10 ตารางนิ้ว และจะต้องรักษาให้ตีนแกะมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 45 ตารางเซนติเมตร และไม่มากกว่า 65 ตารางเซนติเมตร เมื่อวัดในแนวระนาบที่ขนานและห่างจากผิวของลูกกลิ้ง 0.20 เมตร หรือ 8 นิ้ว ถ้าหากใช้ลูกกลิ้งมากกว่า 1 ชุด ในการถมบดอัดในชั้นเดียวกันแล้ว ลักษณะขนาดและน้ำหนักของลูกกลิ้งแต่ละชุดต้องเท่ากัน ภายในลูกกลิ้งจะต้องบรรจุด้วยทรายหรือน้ำตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ทั้งนี้เพื่อให้การบดอัดได้ความแน่นตามที่ต้องการ น้ำหนักของลูกกลิ้งเมื่อบรรจุทรายหรือน้ำแล้วต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6,000 กิโลกรัม ต่อความยาวลูกกลิ้งหนึ่งเมตร

ในขณะทำการบดอัด จะต้องระมัดระวังมิให้ดินหรือวัสดุอื่นใดเข้าไปอัดแทรกอยู่ระหว่าง ดินและลูกกลิ้งและอุปกรณ์ลากจูง ในขณะทำงานจะต้องเลี้ยวกลับเป็นมุม 180 องศา ได้โดยมีรัศมีการเลี้ยวไม่มากกว่า 7.50 เมตร ลูกกลิ้งจะเคลื่อนได้โดยการลากจูงหรือด้วยอุปกรณ์ในตัวเองก็ได้ ในขณะปฏิบัติงานจะต้องใช้ความเร็วไม่เกิน 15 กิโลเมตร/ชั่วโมง

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้บดอัด หากมีลักษณะแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน

8.2 รถบดล้อยาง (Pneumatic Tired Rollers)

8.2.1 รถบดล้อยางชนิดลากจูง จะต้องประกอบด้วยยางชนิดสุบลมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น ยางจะต้องมีขนาดและชั้นผ้าใบสามารถสุบลมได้ระหว่างความดัน 5.5 ถึง 7.0 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือ 80 ถึง 100 ปอนด์ ต่อ ตารางนิ้ว เพื่อให้ยางแต่ละเส้นรับน้ำหนักได้ 11,400 กิโลกรัม (25,000 ปอนด์) ในขณะใช้งานบดอัดล้อยางจะต้องวางเรียงแถวหน้ากระดาน และต้องออกแบบให้แต่ละล้อรับถ่ายน้ำหนักลงใกล้เคียงกันทุกล้อ ถึงแม้ว่าจะเคลื่อนไหวยไปบนผิวหน้าดินที่ไม่ราบเรียบและสม่ำเสมอก็ตาม ระยะระหว่างล้อยางจะต้องวางห่างกันไม่มากกว่าครึ่งหนึ่งของความหนาของหน้าล้อยาง วัดในขณะที่ยางเส้นนั้นกำลังรับน้ำหนัก 11,400 กิโลกรัม (Wheel Load) โครงเหล็กที่ประกอบล้อยางจะต้องออกแบบให้แข็งแรง และมีช่องว่างที่จะบรรจุทุกน้ำหนักให้ได้เพียงพอที่จะถ่ายน้ำหนักลงล้อ (Wheel Load) ได้ระหว่าง 8,200 ถึง 11,400 กิโลกรัม ส่วนประกอบทั้งชุดของรถบดล้อยางจะต้องสามารถที่จะเลี้ยวกลับเป็นมุม 180 องศาได้โดยมีรัศมีการเลี้ยวไม่เกิน 7.50 เมตร ในขณะทำการบดอัดจะต้องใช้ความเร็วไม่เกิน 15.0 กิโลเมตร ต่อ ชั่วโมง คุณลักษณะและประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำไปใช้งาน

8.2.2 รถบดล้อยางที่เคลื่อนได้ด้วยตัวเอง (Self-Propelled Rubber Tire-Rollers) อุปกรณ์แบบนี้จะต้องมีล้อจำนวน 9 หรือ 10 ล้อ และมีความกว้างของหน้าบดอัด (Rolling Width) ตั้งแต่ 1.75 ถึง 2.15 เมตร ในขณะปฏิบัติงานต้องมีน้ำหนัก ระหว่าง 12,000 ถึง 13,600 กิโลกรัม อุปกรณ์ บดอัด จะต้องติดตั้งด้วยเครื่องยนต์ที่มีกำลังมากพอที่จะสามารถทำงานบดอัดได้

8.2.3 เครื่องกระทุ้งดิน (Tampers) เป็นอุปกรณ์กระทุ้งอัดดินที่ทำงานด้วยเครื่องยนต์ ภายใต้การควบคุมด้วยมือ (Hand-Operated Mechanical Equipment) เพื่อใช้งานบดอัดดินบริเวณรอบ ๆ หรือชิดติดกับอาคารและหรือบริเวณที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

8.2.4 เครื่องบดอัดแบบสั่น (Vibratory Compactors)

1. เครื่องบดอัดแบบสั่นขนาดใหญ่ เพื่อใช้งานบดอัดตัวทำนบดิน (ยกเว้นดินใน Core Zone) ถ้าสามารถทำงานบดอัดแน่นได้ตามที่กำหนด และสามารถพิสูจน์ ได้ว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่ารถบดแบบลูกกลิ้งและหรือรถบดล้อยางแล้ว ก็ให้นำไปใช้งานบดอัดตัวทำนบดินได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน

9. การบดอัดด้วยเครื่องมือบดอัดอื่น ๆ

ในบริเวณที่จำกัดและไม่สามารถทำการบดอัดด้วยลูกกลิ้งได้ เช่น

- 9.1 ส่วนของร่องแฉกที่ค้ำแคบ
- 9.2 ส่วนของแกนดินเหนียวของเขื่อนที่ติดกับฐานรากที่เป็นหิน
- 9.3 ส่วนของแกนดินเหนียวของเขื่อนที่ติดกับโครงสร้างคอนกรีต
- 9.4 จุดที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ บริเวณดังกล่าวข้างต้น คณะกรรมการตรวจการจ้าง

อาจจะพิจารณาให้ความเห็นชอบอนุมัติการใช้เครื่องมือบดอัดชนิดอื่น ๆ ที่เหมาะสมได้ตามความจำเป็น

10. แปลงทดสอบการบดอัด

เพื่อควบคุมคุณภาพของการบดอัดดินให้เป็นไปตามกำหนดในแบบหรือรายการรายละเอียด คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ผู้รับจ้างทำการบดอัดดินในแปลงทดสอบก่อนโดยปฏิบัติ ดังนี้

- 10.1 ขนาดของแปลงทดสอบ (Test fill section) มีขนาดกว้างประมาณ 20 เมตร ยาวประมาณ 60 เมตร
- 10.2 การบดอัดให้ปฏิบัติโดยการใช้ลูกกลิ้งตีนแกะบดอัดจำนวน 5 ชั้น
- 10.3 ความหนาของดินแต่ละชั้น ความชื้น และจำนวนเที่ยวที่ทำการบดอัด คณะกรรมการตรวจการจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้
- 10.4 หลังจากเสร็จจากการบดอัดด้วยลูกกลิ้งตีนแกะแต่ละชั้น ผู้รับจ้างต้องทดสอบ หาความชื้น หาความแน่นในสนาม ตามวิธี Field Density แล้วเทียบกับ Standard Proctor Compaction Test เพื่อพิจารณาค่า Compaction Degree
- 10.5 เครื่องจักรงานดินที่ใช้ในการทดสอบบดอัดดินในแปลงทดสอบซึ่งรวมถึงการขุด การขนย้ายดิน การเทดิน การเกลี่ยดิน การรดน้ำ การบดอัดดินต้องเป็นเครื่องจักรงานดินแบบเดียวกันกับผู้รับจ้างจะนำไปใช้งานก่อสร้างเขื่อนดิน หรือทำนบกิน
- 10.6 เมื่อเสร็จจากการทดสอบการบดอัดดินโดยใช้ลูกกลิ้งตีนแกะแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการบดอัดด้วยเครื่องมือกระทุ้งดินอื่น ๆ บนแปลงทดสอบด้วย แล้วเสนอแผนการใช้เครื่องจักร เครื่องมือและวิธีการบดอัดจากผลการทดสอบดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการจัดทำแปลงทดสอบเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

11. การจ่ายเงิน

เงินค่าจ้างสำหรับงานถม-บดอัดน้ำ กำหนดเป็นอัตราราคา บาท ต่อลูกบาศก์เมตร อัตราราคาดังกล่าวหมายรวมถึงค่าใช้จ่ายในการขุด ขนย้ายไปถม การถม การบดอัดแน่นด้วย

12. การตรวจวัดปริมาตรดินชุดและดินถมเพื่อการจ่ายเงิน

ในกรณีที่ต้องทำการตรวจวัดปริมาตรดินชุดหรือดินถมเพื่อพิจารณาสำหรับการจ่ายเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะดำเนินการตรวจวัด ดังวิธีการต่อไปนี้

- 12.1 ก่อนทำการขุดดินหรือถมดิน คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดที่ รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง แสดงระดับดินเดิมไว้

12.2 แผนที่ดังกล่าวข้างบน คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้รับจ้างจะลงนามตรวจรับรองความถูกต้องและถือไว้เป็นหลักฐานฝ่ายละ 1 ชุด

12.3 เมื่อผู้รับจ้างทำการขุดดินหรือถมดินเสร็จเรียบร้อยแล้วตามงานการส่งมอบ คณะกรรมการจ้างทำการวัดระดับ และทำแผนที่รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง แสดงระดับที่ทำการส่งมอบ นำมาคำนวณหาปริมาตรดินขุดหรือดินถม โดยเปรียบเทียบกับแผนที่แสดงระดับดินเดิมดังกล่าวข้างบนตามหลักวิชาช่าง

12.4 ในกรณีที่แผนที่ รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง เส้นแสดงระดับดินเดิมไม่ถูกต้อง หรือคลาดเคลื่อนตอนใด ให้ผู้รับจ้างทำการคัดค้านเป็นหนังสือต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างทันที ทั้งนี้ต้องก่อนลงมือทำการขุดหรือทำการถม หากผู้รับจ้างได้ลงนามรับรองความถูกต้องของแผนที่ไปแล้ว และหรือลงมือทำการขุดหรือถมไปก่อนแล้ว จะคัดค้านว่าแผนที่นั้นไม่ถูกต้อง หรือคลาดเคลื่อนไม่ได้เป็นอันขาด

12.5 ในกรณีที่มีการโต้แย้งกันในเรื่องการคำนวณปริมาตรดินขุดหรือดินถม ให้ถือเอาปริมาตรดินขุดหรือดินถม ให้ถือเอาปริมาตรดินขุดหรือดินถมที่คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจวัดได้เป็นสำคัญ

12.6 ในกรณีที่กำหนดแนวขอบเขตการขุดในแบบผู้ว่าจ้างจะคำนวณปริมาตรดินขุดตามแนวขอบเขตการขุดที่กำหนดในแบบ

12.7 ปริมาตรดินขุดหรือดินถมจะคำนวณเป็นหน่วยลูกบาศก์เมตร (ม.³)

งานขุดดิน การระเบิดหิน และการขนย้ายวัสดุ

1. ขอบเขตแรงงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานขุดดินหรือขุดดินพร้อมขนย้าย และขุดระเบิดหินพร้อมขนย้าย ให้ได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาสั่งการ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และแรงงาน เพื่อดำเนินงานขุด งานระเบิดหินพร้อมขนย้ายตามขอบเขตงานที่ระบุไว้

2. งานขุดทั่วไป

2.1 ความนำ

2.1.1. งานขุดในที่นี้ หมายถึง การขุดดิน การขุดหินผุ และงานขุดระเบิดหิน เพื่อการก่อสร้างตัวเขื่อน อาคารระบายน้ำ ในตัวเขื่อน อาคารระบายน้ำล้น (Spillway) งานขุดร่องวางท่อ และร่องน้ำ เป็นต้น ให้ได้ขนาด รูปร่างและแนวระดับ ซึ่งแสดงไว้ในแบบ (Drawings) หรือตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2.1.2. ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาข้อมูลจากหลุมเจาะซึ่งแสดงไว้ในแบบ (Drawings) เพื่อหาวิธีจัดหาเครื่องมือขุดที่เหมาะสมสำหรับงานนั้นๆ

2.1.3. งานขุดจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านวิศวกรรมของบทนี้ และการขุดจะแบ่งแยกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ คือ

- งานขุดดิน (Common Excavation)
- งานขุดหินผุ หินแตก หินก้อน หมายถึงการขุดหินที่ต้องใช้รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบที่มีกำลังไม่น้อยกว่า 230 แรงม้า (H.P.) ติด Ripper จำนวน 1-3 อัน สามารถทำให้หินหลวมตัวและเคลื่อนย้ายได้
- งานขุดระเบิดหิน (Rock Excavation)

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขุดดิน หรือขุดหิน

เพื่อเตรียมการก่อสร้างเขื่อน และอาคารต่างๆที่ระบุไว้ในสัญญา โดยมีหลักการทั่วไปดังต่อไปนี้

2.2.1. ผู้รับจ้างจะต้องขุดให้ได้แนว ระดับและขนาด ตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ และต้องป้องกันให้วัตถุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ใน สภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

2.2.2. ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุแนวเส้นขอบเขตการขุดไว้ ถ้าเป็นการขุดดินให้ใช้ลาด (Slope) 1:1.5 (ตั้ง:ราบ) และถ้าเป็นการขุดหินให้ใช้ลาด (Slope) 1:0.5 (ตั้ง:ราบ) หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

2.2.3. ในกรณีที่วัสดุนอกขอบเขตแนวการขุดที่กำหนดไว้ในแบบ เช่น หินหลวม (Loose rock) หินแยก หรือวัสดุที่หลวม ซึ่งอาจจะมีการเลื่อนไถล (Slide) ได้ ผู้รับจ้างต้องทำการขุดออกด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้าง การขุดกรณีนี้คณะกรรมการตรวจการจ้างจะเป็นผู้กำหนด

2.2.4. ในกรณีที่ทำการขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องขุดเพื่อออกไปจากที่กำหนดข้างละ 50 เซนติเมตร หรือตามแบบที่กำหนด เพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

2.2.5. ในกรณีที่เป็นหิน จะต้องระมัดระวังในการขุด โดยพยายามรักษาแนวให้ได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบ อาจยอมให้มีได้ไม่เกินกำหนด 15 เซนติเมตร หรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสม ตามสภาพสนามซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบ

2.2.6. ในกรณีการขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบ ความเสียหายของลาด (Slope) การพังทลายที่เกิดจากการระเบิด โพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังขณะดำเนินการของผู้รับจ้าง และความผิดพลาดไม่ว่าจะเนื่องด้วยสาเหตุใดก็ตาม ต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกกรณีและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้างด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

2.2.7. พื้นที่ด้านล่างและด้านลาด (Slope) ของการขุดที่ติดกับงานคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องตกแต่งให้เรียบร้อย พื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้ ณ บริเวณใดปรากฏว่ามีความเสียหาย เนื่องจากการขุด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับแต่งให้มีความขึ้นและบดอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้ด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

3. งานขุดลอกหน้าดิน

เมื่อได้ทำการถมบ่า ขุดต่อ และรากไม้แล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการขุดลอกหน้าดินบริเวณก่อสร้างถาวรออกให้ได้ความหนา ตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาสั่งการ ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุความหนาของชั้นลอกหน้าดินไว้ ให้ถือว่าจะต้องขุดเปิดหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร หรือถึงระดับที่ปราศจากดินอ่อนที่ไม่สามารถรับน้ำหนักตัวเขื่อนได้ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร สำหรับงานเขื่อนดิน และลึกไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร สำหรับงานถนน งานก่อสร้างอาคารและงานอื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ

วัสดุที่ขุดลอกออกนี้จะต้องขนไปทิ้งและเกลี่ยในบริเวณที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ซึ่งจะอยู่ห่างจากบริเวณดินเขื่อนด้านเหนือน้ำ โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้กำหนด และทำการเกลี่ยตกแต่งให้เรียบร้อย วัสดุขุดลอกหน้าดินนี้สามารถเลือกเอามาทำเป็นหน้าดิน (Top Soil) สำหรับปลูกหญ้าได้ แต่ห้ามนำมาใช้งานดินถมบดอัดแน่น

4. งานดินขุดหรือดินขุดพร้อมขนย้าย

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- งานขุดดินธรรมดา หมายถึง การขุดดินหรือวัสดุอื่นทั่วไปที่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักร เครื่องมือขุดธรรมดา

- งานดินขุดยาก หมายถึง การขุดวัสดุที่อาจเป็นหินผุ ดินดาน ดินลูกรัง หินก้อน หรือวัสดุอื่น ซึ่งไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักร – เครื่องมือขุดธรรมดา จะต้องใช้รถแทรกเตอร์ตีนตะขานขนาด 230 แรงม้า ติดเขี้ยวจัด (RIPPER) จำนวน 1 ถึง 3 จึงจะทำให้หลวมหรือเคลื่อนย้ายออกได้ หรือเป็นชั้นวัสดุที่มีค่า BLOW COUNT มากกว่า 30 ($N > 30$) ขึ้นไป ทั้งนี้จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน จะเริ่มทำการขุดได้

สำหรับรายการงานดินขุดในสัญญารายการใดที่ไม่ระบุประเภทของดินขุดไว้ ให้ถือว่าเป็นงานดินขุดธรรมดา โดยมีข้อกำหนดในการขุดดังนี้

4.1 จะต้องขุดให้ได้แนว ระดับ ขนาดและรูปร่างตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นสมควร การขุดต้องขุดด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ ต้องป้องกันให้วัสดุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดคงอยู่ในสภาพที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

4.2 หากเกิดขุดเกินขนาดหรือการพังทลาย ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผลจากการปฏิบัติที่ไม่ถูกวิธีหรือจากการละลายหรือจากการประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้าง ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินขุดวัสดุส่วนที่เกินนี้ออกให้หมด และถมกลับในส่วนที่ขุดเกินนี้ให้อยู่ในสภาพเดิม หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ โดยไม่มีการคิดค่าใช้จ่ายให้แต่อย่างใด

4.3 พื้นที่ด้านล่างและด้านลาด (Slope) ของการขุดส่วนที่ติดกับงานคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องตกแต่งให้เรียบร้อย พื้นผิวหน้าต้องปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้ ในบริเวณใดที่ปรากฏว่าเกิดความเสียหายเนื่องจากการขุดหรืออื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงตกแต่งให้มีความขึ้นและบดอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม จนมีความมั่นคงพอที่จะรับคอนกรีตได้ ด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

4.4 การขุดดินจะต้องกระทำในสภาพที่แห้งอยู่เสมอ หากปรากฏว่าในบริเวณที่จะทำการขุดไม่แห้ง ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำหรือสูบน้ำออกให้หมดก่อนที่จะลงมือขุด

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องขุดย้ายดินจากบ่อถมเฉพาะที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) หรือบริเวณที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติให้ใช้เท่านั้น แนวการขุดระดับและลาดข้างจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง และต้องขุดลอกหน้าดิน (Stripping) ออกก่อนอย่างน้อย 30 ซม. หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควรก่อนทำการขุดดินหรือกองวัสดุที่จะนำไปใช้งาน

ภายหลังการขุดดินจากบ่อถมดินสิ้นสุด ผู้รับจ้างต้องตกแต่งบริเวณบ่อถมดินให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

วัสดุที่ได้จากการขุดนี้ หากมีคุณสมบัติเหมาะสมที่ใช้ในงานถมตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก็ให้นำไปใช้ในงานถมได้ สำหรับวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือวัสดุที่เหลือใช้ ให้ขนย้ายไปทิ้งในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยให้ทำการไถ กลบ หรือเกลี่ยให้ราบเรียบ หรือรวมกองไว้ ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

5. งานขุด – ระเบิดหิน (Rock Excavation)

5.1 คำจำกัดความ

5.1.1. งานขุดดิน หมายถึง การที่ผู้รับจ้างใช้รถดินตะขาบชนิด D-8K หรือที่มีกำลังม้าเทียบเท่าที่ติดด้วย Ripper 1-3 อัน โดยไม่สามารถทำให้ชั้นหินนั้นเกิดการหลวมตัวได้หรือในกรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วย Power Shovel ขนาด 3/4 ลูกบาศก์หลาได้

ในกรณีชั้นหิน หรือหินก้อน ซึ่งไม่สามารถทำให้หลวมตัวหรือเคลื่อนย้ายด้วยเครื่องจักรดังกล่าวได้ ให้ทำการขุดโดยใช้วัตถุระเบิด

5.1.2. ผู้รับจ้างจะต้องขุดชั้นดินที่ปกคลุมอยู่ออกให้หมดแล้วแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ เพื่อทำการตรวจสอบประเภทของวัสดุและสำรวจทำรูปตัดก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบแล้ว จึงจะทำการขุด – ระเบิดหินได้ หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามขั้นตอนนี้แล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์เรียกร้องเพื่อขอให้ทางคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาประเภทวัสดุที่ทำการขุด และคณะกรรมการตรวจการจ้างจะจ่ายค่างานขุด ขนย้ายวัสดุดังกล่าว ตามอัตราราคางานดินขุด (Common Excavation) เท่านั้น นอกจากคณะกรรมการตรวจการจ้างจะพิจารณาวินิจฉัยเป็นอย่างอื่น

5.2 การขออนุมัติดำเนินการขุดระเบิดหิน

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผน และเทคนิคการขุด – ระเบิดหินพร้อมแบบแสดงระดับของหินและรายการคำนวณปริมาณงานต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อขออนุมัติก่อนนำไปปฏิบัติงาน และเพื่อความถูกต้องและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามนี้

5.2.1. การควบคุมการระเบิดหิน

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ พร้อมแผนงานเพื่อให้ผู้ว่าจ้างคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเสียก่อน ดังนี้

- ตำแหน่งของงานที่จะขุดระเบิดหิน
- จำนวนหลุมและความลึกของหลุมที่จะใส่ดินระเบิด
- ชนิดและน้ำหนักของดินระเบิดต่อหลุม
- น้ำหนักของดินระเบิดทั้งหมดที่ใช้ในงานระเบิด
- ชนิดของเชื้อปะทุที่ใช้
- วิธีการต่อสายชนวน
- น้ำหนักของดินระเบิดต่อการระเบิดหนึ่งจังหวะ (Delay)

5.2.2. การจัดแผนป้องกันอุบัติเหตุ

การระเบิดหินจะกระทำต่อเมื่อผู้รับจ้าง ได้มีการเตรียมการป้องกันอันตราย และความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรืองานในบริเวณใกล้เคียงที่สร้างเสร็จแล้วหรือที่กำลังก่อสร้าง หรือบริเวณฐานรากเขื่อนที่ปรับปรุงแล้ว หากมีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและชดเชยค่าเสียหายหรืออันตรายดังกล่าว

- ก่อนทำการระเบิด ต้องมีสัญญาณเตือนให้ได้ยินทั่วไปและเมื่อปลอดภัยแล้วให้แจ้งสัญญาณปลอดภัยอีกครั้ง
- การบรรจุดินระเบิดห้ามกระทำในระหว่างเวลาฟ้าคะนองหรือขณะที่มีพายุแม่เหล็ก
- หลังระเบิดสิ้นสุดลง เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องตรวจตราโดยละเอียดว่าดินระเบิดได้ระเบิดไปหมดทุกหลุมหรือไม่ ถ้าพบว่ายังระเบิดไม่หมดทุกหลุมให้ทำการระเบิดซ้ำ หรือทำการเป่าออกจากหลุมด้วยลมหรือน้ำก่อนจึงให้สัญญาณปลอดภัยได้

5.3 ในการดำเนินการขุดและขนย้ายหินโดยวิธีระเบิด ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ ดังนี้

ผู้รับจ้างต้องจัดหาแรงงาน วัสดุระเบิด แก๊ป สายชนวน และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในงานระเบิดหิน โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเอง

5.3.1. การขอใบอนุญาตมีวัสดุระเบิด และการเก็บวัสดุระเบิด

- การขออนุญาตมีและใช้วัสดุระเบิด แก๊ป สายชนวน ตลอดจนการขออนุญาตขนย้ายวัสดุระเบิดเพื่อใช้งานนี้ คณะกรรมการตรวจการจ้างจะออกหนังสือรับรองให้เมื่อผู้รับจ้างขอ ส่วนการขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเอง

- ผู้รับจ้างต้องนำวัสดุระเบิดดังกล่าวมาเก็บไว้ในสถานที่เก็บวัสดุระเบิด ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง และการเบิกไปใช้งานจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างสถานที่เก็บวัสดุระเบิดเองตามแบบมาตรฐาน โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างจะเป็นผู้กำหนดสถานที่ ให้ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในกรณีนี้เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

5.3.2. ผู้รับจ้าง ต้องทำการขุด – ระเบิดหิน และขนย้ายหินออกจากบริเวณก่อสร้าง อาคารระบายน้ำล้น (Spillway) อาคารส่งน้ำ (Outlet Works) รวมทั้งบริเวณร่องชักน้ำ ร่องระบายน้ำ และส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคารดังกล่าว โดยให้ได้แนว ระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นสมควร

5.3.3. ในกรณีที่แบบ (Drawings) มิได้กำหนดมิติของความชันของลาดด้านข้างการขุดไว้ ให้ใช้ลาด 1:0.5 (ทางตั้ง:ทางนอน) ทั้ง คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งเปลี่ยนแปลงมิติของความชันลาดข้างตามความเหมาะสมในสนามได้

5.3.4. ผู้รับจ้าง จะต้องระมัดระวังในการขุด – ระเบิดหิน ให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ตามแบบ (Drawings) หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างสั่งการ และหลังจากทำการขุด – ระเบิดหิน ถึงระดับและขนาดตามต้องการ ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งทำความสะอาดผิวของชั้นหินที่ขุดเสร็จให้เรียบร้อยปราศจากหินหลวมหรือเศษหิน ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) อาจยอมให้ได้ไม่เกิน 10 ซม. หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

5.3.5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) อันเกิดจากความเสียหายต่อลาดชั้น หรือเกิดการพังทลายที่เกิดจากการขุด – ระเบิดหิน เพราะความบกพร่องในขณะดำเนินการของผู้รับจ้าง และความผิดพลาดไม่ว่าจะเนื่องด้วยสาเหตุใดก็ตาม ต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจ

การจ้างทราบและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกกรณี โดยแก้ไขซ่อมแซมตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างหรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้างเอง

5.3.6. วัสดุที่ได้จากการขุดระเบิดนี้ จะต้องขนย้ายไปกองรวมในบริเวณที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดแล้วทำการคัน เกลี่ย ตกแต่งให้เรียบรียอยตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

5.4 การทำความสะอาดและการแต่งผิวหิน

เส้นแนวระดับชั้นหิน ซึ่งแสดงไว้ในแบบ (Drawings) เป็นเส้นชั้นหินโดยประมาณ จากการคาดคะเนและสรุปได้จากหลุมเจาะสำรวจเท่านั้น ดังนั้น บริเวณหรือแนวลาดชั้นที่ทำการระเบิดหิน อาจพบแนวชั้นหิน ซึ่งมีชั้นหินหลวม หรือรอยแตก และชั้นหินที่ไม่มั่นคงแข็งแรงหลังจากการขุดระเบิดแล้ว คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ทำการขุดระเบิดต่ำลงไปกว่าชั้นหินนั้นจนพบชั้นหินที่มั่นคงแข็งแรงซึ่งจะดำเนินการตามลักษณะชั้นหินที่ขุดพบต่อไป ดังนี้

5.4.1. ผู้รับจ้างจะต้องขุดสกัดและขนย้ายวัสดุออกจากรอยต่อระหว่างหิน รอยแตกโพรงและตกแต่งหน้าหินหรือผิวหน้าเดิมของชั้นหิน โดยใช้เครื่องมือหรือแรงคน ส่วนการฉีดล้างด้วย Air Water Jet ความเร็วสูง อาจจะมีผลจำเป็นในการกำจัดวัสดุแข็ง ติดแน่น ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังในการจะเลือกใช้เครื่องมือ และวิธีการที่ไม่ทำให้เกิดการแตกร้าวของชั้นหินข้างเคียง

5.4.2. ในกรณีที่ต้องขุดลึกต่ำลงไปกว่าระดับที่กำหนดของอาคาร ให้ทำการตกแต่งให้ได้ระดับด้วยคอนกรีตล่วน ก่อนทำการวางเหล็กเสริม ตามที่ผู้รับจ้างพิจารณาเห็นสมควร

5.4.3. การตกแต่งรอยแตกของหินหรืออุดโพรง ให้ใช้ปูนทราย (Mortar) แต่งจอุดรอยแตกให้เรียบตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้าง ตามข้อกำหนดด้านวิศวกรรม ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป

5.5 ลาดด้านข้างและการเลื่อนไถล

ในระหว่างการขุด ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้ลาดด้านข้างชันมากกว่าค่าที่กำหนดในแบบ (Drawings) มิฉะนั้น จะถือว่าเป็นการเสี่ยงของผู้รับจ้างเอง ซึ่งถ้าเกิดจากการเลื่อนไถลของดินหรือหินในบริเวณที่มีลาดด้านข้างชันกว่าที่กำหนดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทำการขนย้าย วัสดุที่เลื่อนไถลทั้งหมดออกไป จนถึงระดับที่ทำให้ลาดข้างมั่นคง ซึ่งถ้าหากอยู่นอกเหนือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) ผู้รับจ้างจะต้องถมบดอัดแน่น ส่วนที่ขุดเกินแบบนี้ด้วยดินหรือหิน หรือเทด้วยคอนกรีต โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาสั่งการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

กรณีการเลื่อนไถลเกิดขึ้นด้วยสาเหตุอื่นๆ ซึ่ง คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นแล้วว่า ไม่ใช่ความผิดของผู้รับจ้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างจะพิจารณาสั่งการให้ทำการแก้ไขตามวิธีที่กำหนดข้างต้น โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างจะจ่ายเงินค่างานในส่วนดังกล่าวให้แก่ผู้รับจ้างตามปริมาณที่ทำจริง และอัตราราคาที่กำหนดในใบแจ้งปริมาณงานและราคาตามสัญญา

6. งานขุดบริเวณฐานรากของตัวเขื่อนและอาคารประกอบ

6.1 การขุดลอกหน้าดิน (Stripping)

หลังจากถางป่าและขุดรากไม้ตลอดบริเวณพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างเขื่อน อาคารระบายน้ำล้น ผู้รับจ้างต้องขุดหน้าดินเดิมซึ่งหมายรวมถึงรากไม้ เศษขยะ ดินผิวหน้า สิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆ อินทรีย์วัตถุ และดินอ่อน

ชั้นหน้าดินของเขื่อน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยดินพวก Silty Sand (SM) และชั้นดินพวก Top Soil ที่มีพวก Organic Materials ปนอยู่ด้วย ซึ่งการขุดลอกชั้นหน้าดินจะต้องทำการขุดลอกชั้นดินอ่อน (Soft Layer) เหล่านี้ และชั้นดินที่มีสารอินทรีย์วัตถุปนอยู่ด้วยออกให้หมด ความลึกในการขุดลอกโดยทั่วไป ในบริเวณ Abutment ทั้งสองฝั่งมีความลึกระหว่าง 1-3 เมตร ในบริเวณลำน้ำ และที่ราบบริเวณลำน้ำมีความลึกระหว่าง 2-5 เมตร แต่โดยปกติความลึกของการขุดลอกอยู่ระหว่าง 0.30-1.50 เมตร

พื้นดินบริเวณฐานรากของตัวเขื่อนดิน ถ้าหากไม่แน่ใจว่าดินตามธรรมชาติจะมีความหนาแน่นเพียงพอ จะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง เช่น พรมน้ำให้ความชื้น และทำการบดอัดให้ได้ความหนาแน่นตามที่กำหนดหรือขุดลอกทิ้งและบดใหม่

หากพบว่าดินหรือหินผุตามธรรมชาติมีความหนาแน่นไม่เพียงพอ คณะกรรมการตรวจการจ้างอาจพิจารณาให้ขยายขอบเขตหรือความลึกในการขุดเพิ่มขึ้นอีก เพื่อกำจัดวัสดุที่พิจารณาเห็นว่าไม่สามารถต้านทานน้ำหนักของตัวเขื่อน หรือวัสดุที่มีค่าความซึม (Permeability) ของน้ำสูงอันอาจเป็นอันตรายต่องานก่อสร้างฐานราก หรือกระทำโดยวิธีอื่น ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

การที่จะขุดดินหรือหินผุเพิ่มเติมมากกว่าระดับลึกแนวที่กำหนดในแบบ (Drawings) ต้องขยับย้ายไปรวม ณ ตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ในสนาม และผู้รับจ้างจะต้องทำการเกลี่ยผิวดินที่กองไว้ให้ราบเรียบตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

6.2 งานขุดดินร่องแกนเขื่อน

หมายถึง การขุดขนย้ายดินบริเวณร่องแกนเขื่อน (Cut-off Trench) ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมตามขั้นตอน ดังนี้

6.2.1. ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบรายละเอียด (Shop Drawings) เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อน ในแบบรายละเอียดนี้จะต้องแสดงแนวขุด รูปร่าง วิธีการขุด เครื่องจักร – เครื่องมือที่ใช้ในการขุดปริมาณดินหรือหินที่ขุดออก และการนำวัสดุที่บ้น้ำจากบ่อถมดินมาบดอัด

6.2.2. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักร – เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนแรงงานในการขุดไว้ให้พร้อม และการลดระดับน้ำใต้ดินให้บริเวณที่ขุดให้แห้ง

6.2.3. ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดร่องแกนเขื่อนจนถึงระดับความลึกที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) หรือเมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างโดย วิศวกร/นักธรณี เห็นชอบที่จะให้หยุดเนื่องจากพบหินแข็งพอที่จะเป็นฐานรากของร่องแกนเขื่อนได้ ความกว้างที่ก้นของร่องแกนจะต้องมีความกว้างไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings)

6.2.4. หากปรากฏว่าบริเวณแนวตัวเชื่อมสภาพดินฐานอ่อนมาก เนื่องจากเป็น Swamp Area หรือหากมีชั้นทรายปรากฏตามแนวร่องแกน การขุดร่องแกนอาจจำเป็นต้องขุดลึกกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

6.2.5. อุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น เช่น การพังทลายของ Slope เป็นบริเวณร่องแกนหรือมีน้ำขังในร่องแกน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้จนเป็นที่น่าพอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง การบดอัดดินจากร่องแกนขึ้นมา จะต้องได้รับความเห็นชอบก่อน จึงจะดำเนินการได้

6.2.6. ดินที่ได้จากการขุด ถ้านำไปใช้ถมตัวเชื่อมดิน จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของดินหรือหินเสียก่อน ผู้รับจ้างต้องขนย้ายดินที่สามารถนำไปใช้ถมตัวเชื่อม และดินที่ไม่ต้องการ (Waster Materials) แยกไปกองโดยไม่ปะปนกัน ตามตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ในสนามและดำเนินการปรับเปลี่ยนให้เรียบร้อย

6.3 การขุดฐานรากของอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดดิน หรือขุดระเบิดหินที่ฐานรากอาคารที่ระบายน้ำลงลำน้ำเดิม อาคารระบายน้ำล้น (Spillway) และอื่นๆ ให้ได้ระดับหรือมีความลึกตามขอบเขต ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบ

6.3.1. ฐานรากของอาคารจะต้องขุดลึกจนถึงชั้นหินหรือดินแข็งที่สามารถรองรับน้ำหนัก (Bearing Capacity) ของอาคารได้ตามที่คำนวณออกแบบไว้ตลอดความยาวของอาคาร ถ้าหากส่วนใดส่วนหนึ่งของฐานรากมีความสามารถรองรับน้ำหนักได้แตกต่างกันมาก เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่นๆ ของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมมาตรการป้องกันการทรุดไม่เท่ากันนี้ ทั้งนี้ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมข้อเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขอรับความเห็นชอบ และอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

6.3.2. บริเวณที่ตั้งของอาคารจะต้องระมัดระวังการขุดดินมิให้ต่ำกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawings) ก้อนหินที่หลุดหรือหลวมอันเกิดจากระเบิด การขุดแฉะ จะต้องเก็บออกให้หมด

การขุดดินเกินระดับหรือระเบิดหินเกินขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ (Drawings) ด้วยเหตุผลใดๆก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมบดอัดกลับคืนหรือด้วยการเทคอนกรีต จนได้ระดับตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายในส่วนที่ขุดเกินและถม หรือบดอัดกลับเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.3.3. การป้องกันพื้นผิวภายหลังการขุด

(1) หากพิจารณาเห็นว่า ลักษณะดินใกล้จะถึงระดับที่กำหนดมีแนวโน้มที่จะเสียหายแตก ร้าว ร่อน หลวม หรือสลายตัว ถ้าหากปล่อยให้สัมผัสกับอากาศนานๆ หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นว่าอาจจะเกิดกรณีดังกล่าวขึ้นได้ ในกรณีที่ยังไม่มีการเทคอนกรีต ห้ามมิให้ผู้รับจ้างขุดลงไปจนถึงระดับที่กำหนดในทันที ให้ปล่อยทิ้งไว้หนาน้อย 30 ซม. เหนือระดับที่กำหนดจนกว่าจะเริ่มลงมือทำการก่อสร้างชั้นต่อไป จึงจะดำเนินการขุดส่วนที่เหลืออีก 30 ซม. ออกพร้อมทั้งต้องรับเทคอนกรีตฐานรากในทันที

(2) การปฏิบัติการขุดและป้องกันผิวพื้นดังกล่าวข้างต้น จะต้องกระทำในลักษณะต่อเนื่องระยะเวลาตั้งแต่การขุดที่ความลึก 30 ซม. สุดท้าย จนกระทั่งถึงการป้องกันผิวที่ขุดจะต้องใช้เวลาไม่น้อยเกินกว่า 2 ชั่วโมง และเมื่อเอาวัสดุที่ป้องกันที่ขุดออกจนกระทั่งทำการแล้วเสร็จ ต้องใช้เวลาไม่น้อยที่สุดและ

ไม่เกิน 1 ชั่วโมง และในระหว่างนั้นต้องรักษาผิวที่ขุดแล้วให้มีความชื้นตลอดเวลา ไม่ว่าในกรณีใดๆ ก็ตามไม่อนุญาตให้ปกปิดผิวที่ขุดแล้วไว้นานเกินกว่า 20 วัน

(3) ที่ระดับกันและลาดด้านข้างของการขุดเพื่อเทคอนกรีตตัวอาคารจะต้องกระทุ้งหรือบดอัดให้แน่น ด้วยเครื่องมือหรือเครื่องจักรที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของดินฐานรากตามต้องการ ขณะเดียวกันจะต้องป้องกันผิวพื้นบริเวณที่ถูกขุดมิให้แตกร้าวหรือเสื่อมสภาพ โดยอาจจะคลุมด้วยกระสอบแผ่นพลาสติกหรือวิธีอื่นๆ ซึ่งได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง จนกว่างานเทคอนกรีตจะเริ่มต้น

7. การขุดดินในบ่อยืมดิน (Borrow Area)

7.1 ขอบเขตของงาน

กรณีต้องขุดดินจากบ่อยืมดินแล้วขนย้ายไปถมบดอัดในร่องแกน และถมบดอัดเป็นคันเขื่อนดิน ดินที่ได้จากบ่อยืมดินนั้นต้องเป็นดินที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้ถมบดอัด โดยผ่านการพิจารณาให้ความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

7.1.1. งานขุดลอกหน้าดิน ผู้รับจ้างต้องขุดลอกหน้าดินเดิมของพื้นที่บ่อยืมให้มีความลึกอย่างน้อย 50 เซนติเมตร เพื่อขจัด รากไม้ ตอไม้ วัชพืช และสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกให้หมด ดินและวัตถุต่างๆ ที่ได้จากการขุดลอกชั้นหน้าดินนี้ต้องขนย้ายไปทิ้ง ณ ตำแหน่งคณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดพร้อมทำการปรับเปลี่ยนให้เรียบร้อย

7.1.2. งานขุด-ขนย้ายดิน ดินที่จะขุดและขนย้ายไปถมทำในร่องแกน หรือถมคันเขื่อนดินต้องเป็นดินที่มีส่วนผสมสม่ำเสมอ (Uniform mixture) เครื่องมือที่ใช้ขุดและวิธีการขุด ผู้รับจ้างต้องจัดหาให้เหมาะสมเพื่อให้ดินมีคุณภาพดีเหมาะแก่การใช้ถมบดอัดเขื่อนดิน

7.1.3. การควบคุมความชื้น และการระบายน้ำ ขณะดำเนินการขุด ผู้รับจ้างต้องคอยควบคุมความชื้นในบ่อยืมดินด้วย ถ้าหากมีความจำเป็นต้องเพิ่มความชื้นในบ่อยืมดินให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการและขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน และจะต้องทำด้วยความระมัดระวังพยายามหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมากเกินไปจนเจือจาง ถ้าปรากฏว่ามีน้ำขังในบ่อยืมดินมากเกินไปจะต้องทำการระบายน้ำออกให้หมด

7.1.4. งานขุดนอกบริเวณที่กำหนด ในกรณีที่ต้องขุดดินจากบ่อยืมดินนอกเหนือจากบริเวณพื้นที่ที่กำหนดไว้ในแบบ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

(1) ต้องดำเนินการขออนุมัติกำหนดบริเวณบ่อยืมดินที่จะกำหนดขึ้นใหม่ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

(2) ต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของดิน ที่จะนำมาถมบดอัดเขื่อนดินจากบริเวณบ่อยืมดินที่กำหนดขึ้นใหม่นี้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ แล้วจึงดำเนินการขุดต่อไปได้

(3) บ่อยืมดินนี้ควรอยู่ห่างจากตัวเขื่อนดินไม่น้อยกว่า 300 เมตร และไม่ควรถ่ายน้ำหรือนอกบริเวณเขตกักเก็บน้ำ

8. การทิ้งวัสดุและการเก็บรวมกองวัสดุ (Stockpiling) ที่ได้จากการขุด

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุเหลือใช้ที่ได้จากการขุดไปทิ้งยังบริเวณที่ทิ้งดิน ซึ่งแสดงไว้ในแบบ (Drawings) หรือขนไปยังสถานที่อื่นๆ ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างให้ความเห็นชอบ

8.2 (ก) บริเวณที่ทิ้งวัสดุเหลือใช้ จะต้องไม่กีดขวางการทำงานหรือสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ การกองวัสดุจะต้องอยู่ในขอบเขต และระดับตามที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

(ข) ความลาดชันด้านนอกของกองวัสดุ จะต้องไม่น้อยกว่า 1:3 (ทางตั้ง:ทางนอน) หรือ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

8.3 วัสดุที่ได้จากงานขุดและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานก่อสร้างได้ แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันที จะต้องเก็บรวบรวมกองไว้ยังสถานที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

8.4 ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงระดับของกองวัสดุทั้งภายในบริเวณที่ทิ้งดินและบริเวณที่เก็บกองให้เหมาะสม และจะต้องทำระบบระบายน้ำและการป้องกันที่ถาวรเพียงพอที่จะมั่นใจได้ว่า จะสามารถป้องกันมิให้น้ำไหลมากัดเซาะกองวัสดุดังกล่าวได้

8.5 ผู้รับจ้าง จะต้องยื่นขอเสนอแสดงรายละเอียดขอบเขตบริเวณสถานที่ที่ต้องการทิ้งวัสดุ และแผนการป้องกันวัสดุที่จะทิ้งจากการกัดเซาะ หรือชะล้างของน้ำให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ

9. การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

คณะกรรมการตรวจการจ้างจะวัดปริมาณงานให้ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานขุดแต่ละประเภทเสร็จตามวิธีการที่กำหนดในข้อกำหนดด้านวิศวกรรม ยกเว้นงานขุดดินจากบ่อถมดิน พร้อมทั้งขนย้ายวัสดุที่ได้ไปทิ้งและเกลี่ยในบริเวณที่กำหนด การวัดปริมาณงานวัดเป็นหน่วยลูกบาศก์เมตร โดยอัตราต่อหน่วยนี้ให้รวมถึงค่าวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือ ค่าแรง และอื่นๆ เพื่อให้งานแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ การจ่ายเงินจะจ่ายตามอัตราที่ระบุในใบแจ้งปริมาณงานและราคาตามสัญญา

เอกสารอ้างอิง

เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำงานชลประทาน เอกสารสัมมนาทางวิชาการ 14-16 ธันวาคม 2526
สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

สัญญาจ้าง ระหว่าง กรมชลประทาน กับ บริษัท บุญชัยพาณิชย์ (1979) จำกัด

สัญญาเลขที่ กจ.02/2552 (ฝพพ.4) งานจ้างก่อสร้างทำนบกั้นดินห้วยงานและอาคารประกอบ โครงการอ่างเก็บ
น้ำคลองหัวช้าง (อันเนื่องมาจากพระราชดำริ) อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง