TUMCIVIL.COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB
รองศาสตราจารย์ ดร. อมร พิมานมาศ
กรรมการอำนวยการ และ ประธานคณะอนุกรรมการสาขาวิศวกรรมโครงสร้างและสะพาน วสท.
สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

10 ข้อแนะนำการก่อสร้างคันดินกั้นน้ำให้ถูกต้องตามมาตรฐาน

สวัสดีครับท่านผู้อ่านทุกท่าน ในเหตุการณ์น้ำท่วมในคราวนี้ คิดว่าหลายท่านคงต้องได้ยินเรื่องพนังกั้นน้ำพังในหลายๆจุด จนทำให้น้ำไหลทะลักเข้ามาและทำให้เกิดน้ำท่วมในนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่ง เกิดความเสียหายสุดคณานับ หลายคนคงอยากรู้ว่าคันดินหรือพนังกั้นน้ำนี้คืออะไร และ มีมาตรฐานการออกแบบและก่อสร้างอย่างไรจึงจะถูกต้องตามหลักทางวิศวกรรม บทความในตอนนี้ผมจะนำเรื่องนี้มาอธิบายให้ท่านได้รับทราบกันนะครับเผื่อจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการป้องกันทรัพย์สินของท่านจากน้ำท่วมในคราวนี้

ในสถานการณ์น้ำท่วมปัจจุบันยังมีความจำเป็นที่ต้องก่อสร้างกำแพงกันน้ำในหลายๆตำแหน่ง แต่วัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง เช่น อิฐ คอนกรีต ทราย ต่างๆ ดูจะหาซื้อไม่ได้เสียแล้ว ผมมองว่ายังไงก็ต้องใช้ดินเป็นวัสดุก่อสร้างคันดินนี่ล่ะครับที่ยังพอจะหาได้ในสถานการณ์นี้ ดังนั้นการก่อสร้างคันดินให้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรม เพื่อให้ได้คันดินที่มีความแข็งแรงจึงเป็นเรื่องที่ท่านควรจะทราบไว้กันนะครับ

คันดินหรือพนังกั้นน้ำเป็นโครงสร้างทางวิศวกรรมอย่างหนึ่ง ซึ่งก่อสร้างด้วยการบดอัดดินจนแน่นเป็นรูปคันดิน การก่อสร้างคันดินจะต้องทำให้ได้ตามมาตรฐานเพื่อจะให้ได้คันดินที่มีความแข็งแรง ในบทความนี้ผมจะแนะนำหลัก 10 ประการในการก่อสร้างคันดินตามมาตรฐานของ FEMA259 ซึ่งเป็นข้อแนะนำสำหรับการก่อสร้างคันดินที่มีความสูงไม่เกิน 2 เมตร เพื่อกันน้ำที่สูงไม่เกิน 1.70 เมตร (เผื่อไว้ 30 ซม. สำหรับกันน้ำกระฉอก) สำหรับคันดินที่มีความสูงกว่านี้ ก็ยังคงต้องทำตามหลัก 10 ประการที่ผมจะกล่าวต่อไปนี้อยู่ แต่จำเป็นจะต้องมีการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมอย่างละเอียดโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญและมีรายการคำนวณประกอบด้วย ซึ่งผมจะไม่นำมาพูดในบทความนี้

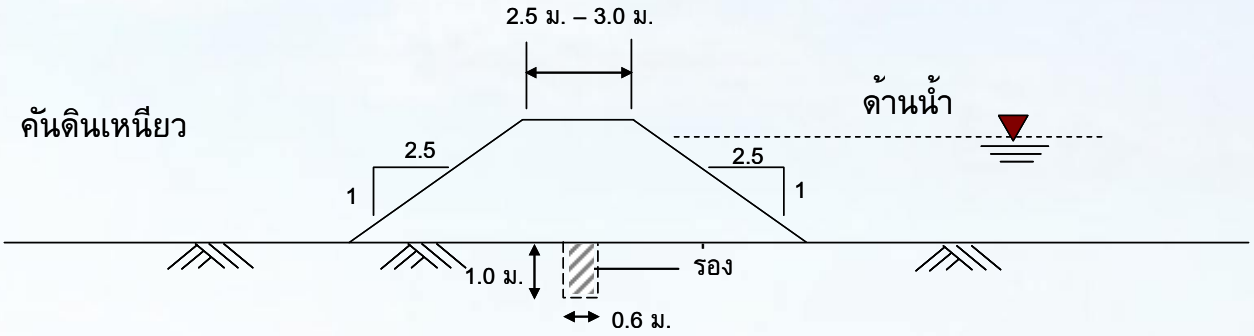
หลัก 10 ประการในการก่อสร้างคันดินให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรมมีดังนี้ครับ

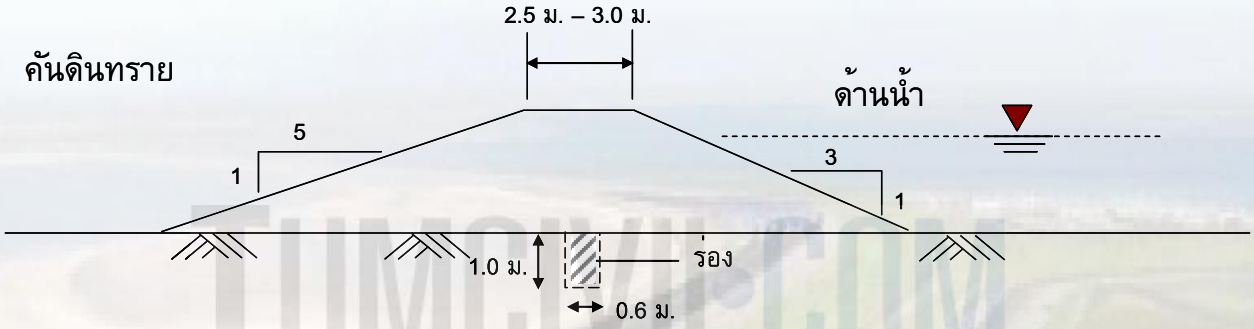
1. วัสดุที่ใช้ทำคันดินจะเป็นดินเหนียวหรือดินทรายก็ได้ แต่ใช้ดินเหนียวจะดีกว่าเนื่องจากดินเหนียวมีขนาดอนุภาคที่เล็กทำให้น้ำซึมผ่านได้ยาก ถ้าใช้ดินทรายต้องมีตะกอนดินเหนียวปนด้วยเป็นปริมาณไม่น้อยกว่า 15% โดยน้ำหนัก
2. การก่อสร้างคันดินจะต้องทำให้เป็นรูปปิรามิดฐานกว้างและสอบลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น การก่อสร้างคันดินจะก่อดินขึ้นไปเป็นกำแพงในแนวดิ่ง คงทำไม่ได้เพราะจะล้มได้ง่ายเมื่อโดนแรงดันจากน้ำ นอกจากนี้ วัสดุที่นำมาก่อสร้างเช่นดินเหนียวหรือดินทรายก็ไม่อาจจะก่อสร้างขึ้นไปเป็นแท่งตรงๆได้ด้วย เพราะจะเลื่อนสไลด์ลงมา

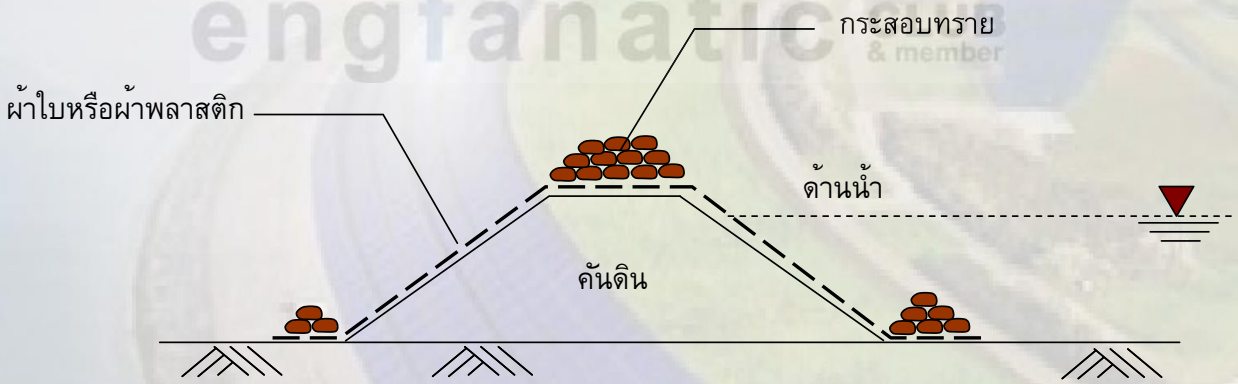
Courtesy prof Jan Dirkmaat

3. หากใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุทำคันดิน ความลาดของคันดินทั้งสองด้าน (ด้านน้ำและด้านแห้ง) เท่ากับ ระยะดิ่ง 1 ส่วน ต่อ ระยะราบ 2.5 ส่วน
4. หากใช้ดินทรายเป็นวัสดุทำคันดิน ความลาดชั้นของดินทรายด้านน้ำเท่ากับระยะดิ่ง 1 ส่วนต่อระยะราบ 3 ส่วน และ ความลาดชันของคันดินด้านแห้งเท่ากับระยะดิ่ง 1 ส่วนต่อระยะราบ 5 ส่วน
5. ความกว้างของส่วนบนของคันดินแปรผันตามความสูงของคัน แต่สำหรับคันดินทั่วไปที่สูงไม่เกิน 4.0 เมตร ความกว้างส่วนบนของคันดินควรกำหนดค่าอยู่ระหว่าง 2.5 เมตรถึง 3.0 เมตร
6. การก่อสร้างคันดินต้องทำเป็นชั้นๆ ชั้นละ 30 ซม. แต่ละชั้นต้องบดอัดให้แน่นโดยรถบดเพื่อเพิ่มกำลังต้านทานแรงเฉือน มิฉะนั้นแล้วกำแพงอาจจะถูกแรงดันน้ำเฉือนจนขาด
7. เนื่องจากตัวคันดินเองก็อาจเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำที่อยู่ด้านในคันดินออกสู่ภายนอก ดังนั้นจะต้องเตรียมท่อระบายน้ำหรือระบบระบายน้ำเพื่อนำน้ำที่อยู่ด้านในออกสู่ภายนอกด้วย
8. ก่อนสร้างคันดิน ให้ขุดร่องใต้ฐานคันดินที่บริเวณกลางคันดินโดยมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร ตลอดความยาวคันดินแล้วอุดร่องดังกล่าวด้วยดินเหนียว หรือ คอนกรีต เพื่อกันการรั่วซึมของน้ำใต้ฐานคันดิน
9. ปูผ้าใบหรือผ้าพลาสติกไปตามแนวลาดของคันดินเพื่อป้องกันการซึมผ่านของน้ำอีกชั้นหนึ่ง แล้ววางถุงทรายบนผ้าใบหรือผ้าพลาสติกนี้ทั้งด้านบนและด้านล่างของคัน
10. ที่ตีนคันดินฝั่งแห้งให้เตรียมพื้นที่รับน้ำ หรือ Toe drain ดังรูปเพื่อรองรับน้ำที่ซึมเข้ามาผ่านทางตัวคันดิน บริเวณที่ทำ toe drain นี้ให้เติมด้วยทรายที่ระบายน้ำได้ดีไม่มีดินเหนียวปน และ เตรียมปั๊มน้ำและท่อส่ง เพื่อนำน้ำออกนอกพื้นที่

10 ข้อแนะนำการก่อสร้างคันดินกั้นน้ำให้ถูกต้องตามมาตรฐาน

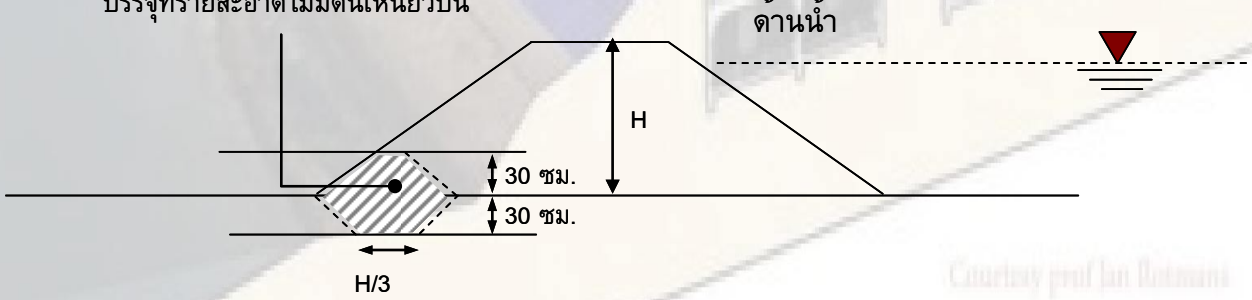






Toe drain

บรรจุทรายสะอาดไม่มีดินเหนียวปน



Courtesy prof Ian Richmond