

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับดินลูกรังที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างทางนั้น พบว่าที่มาของดินลูกรังที่นำมาใช้ในงานวิศวกรรม มีอยู่หลายแหล่งกระจายอยู่ตามพื้นที่ของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องทราบถึงคุณสมบัติในด้านต่างๆ ทางวิศวกรรมของดินลูกรัง เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ดินลูกรังจากแหล่งต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานอยู่ด้วยกันหลายๆ ขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานแสดงอยู่ใน ภาคผนวก ข. ส่วนการสำรวจแหล่งดินลูกรัง การเปิดบ่อวัสดุ และวิธีการทดสอบคุณสมบัติของดินลูกรัง มีผลการศึกษาเพื่อใช้ในการจัดทำวิธีทศน์ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาวิธีการขั้นตอนการสำรวจวัสดุก่อสร้างทาง สำหรับใช้ในงานถนน

มีผลการศึกษาโดยสรุป 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ผลการศึกษาการสำรวจแหล่งลูกรัง เพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
2. ผลการศึกษาการเก็บตัวอย่างดินลูกรัง เพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติของดินลูกรัง

พร้อมทั้งวิธีการทดสอบคุณสมบัติวัสดุทางด้านวิศวกรรม

3. ผลการศึกษาการเปิดบ่อวัสดุดินลูกรัง

โดยมีผลการศึกษาโดยสรุปดังต่อไปนี้

1.1 ผลการสำรวจแหล่งลูกรัง เพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง

ในการสำรวจหาแหล่งดินลูกรังที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างนั้น จะต้องเริ่มจากศึกษาข้อมูลของดินลูกรังที่พบอยู่ในประเทศ โดยอาศัยข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศเพื่อเป็นแนวทางในการหาแหล่งดินลูกรังที่จะนำมาเป็นวัสดุในงานวิศวกรรม เมื่อพบแหล่งดินลูกรังที่ต้องการแล้วก็จะทำการสำรวจเพื่อหาขอบเขตของพื้นที่ที่พบดินลูกรัง

ในการสำรวจแหล่งวัสดุเพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้างทางสามารถแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การหาแหล่งหรือบริเวณที่คาดว่าจะมีวัสดุ

โดยปกติการหาแหล่งวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างจะพยายามหาให้ได้ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับงานก่อสร้างทางมากที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง การหาแหล่งวัสดุโดยทั่วไปจะต้องเริ่มต้นจากการศึกษาแผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) เสียก่อน บริเวณที่จะมีแหล่งลูกรังมักจะมีเส้นชั้นความสูงปานกลาง ฉะนั้นควรให้ความสนใจแก่แนวทางการไหลของน้ำในปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดแนวทางของลำน้ำเก่า

หลังจากที่ได้กำหนดจุดสำรวจอันได้แก่บริเวณที่เป็นเนินและบริเวณที่คาดว่าจะมีลำน้ำเก่าแล้ว คณะสำรวจก็จะออกสำรวจโดยการเจาะสุ่มบริเวณต่างๆ ตามที่ได้กำหนดในแผนที่ การสังเกตลักษณะพืชพันธุ์สามารถใช้เป็นแนวทางในการสำรวจแหล่งลูกรังได้ นอกจากนี้คณะผู้สำรวจอาจสอบถามจากชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่เข้าไปทำการสำรวจอันจะทำให้เข้าถึงจุดที่ต้องการจะสำรวจได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น



รูปที่ 11 พื้นที่ที่ได้ทำการสำรวจและคาดว่าจะมีดินลูกรัง

2. การหาอาณาบริเวณและปริมาณวัสดุของแหล่งวัสดุ

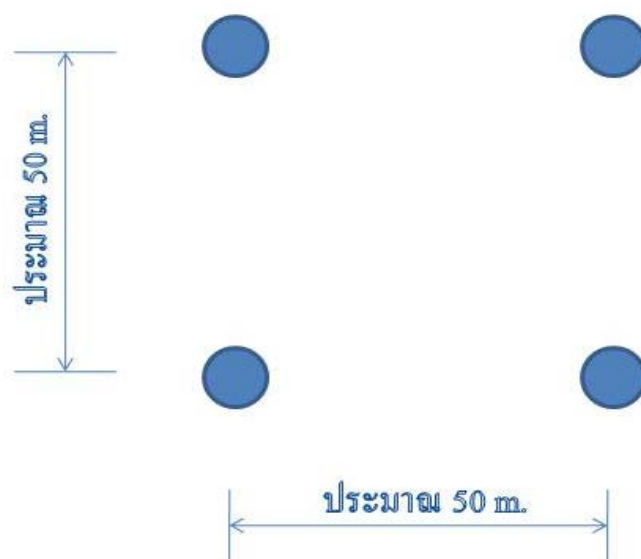
เมื่อทราบตำแหน่งวัสดุอยู่ ณ ที่แห่งใดแล้ว ก็ทำการเจาะสำรวจเพื่อหาปริมาณและขอบเขตที่มีวัสดุ การขุดเจาะจะขุดโดยใช้รถแบคโฮ ในการเจาะตรวจสอบความหนาของชั้นหน้าดิน

และความหนาของชั้นดินลูกรังในทุกหลุมที่ขุดเจาะ อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะทำการเจาะสำรวจเพื่อครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ให้เก็บตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพของวัสดุดินลูกรังเพื่อใช้ในการวิศวกรรม



รูปที่ 12 รถแบคโฮที่ใช้ในการขุดสำรวจชั้นดินลูกรัง และเปิดบ่อดินลูกรัง

ก่อนอื่นให้เดินสำรวจให้ทั่วบริเวณคาดว่าจะมีดินลูกรังแล้วขุดเจาะหลุมตรงกลางของบริเวณประมาณ 4 หลุม ในลักษณะตารางดังแสดงในรูปที่ 13 ระยะระหว่างหลุมเจาะในแต่ละแนวประมาณ 50 เมตร รวบรวมข้อมูลจากหลุมเจาะดังต่อไปนี้



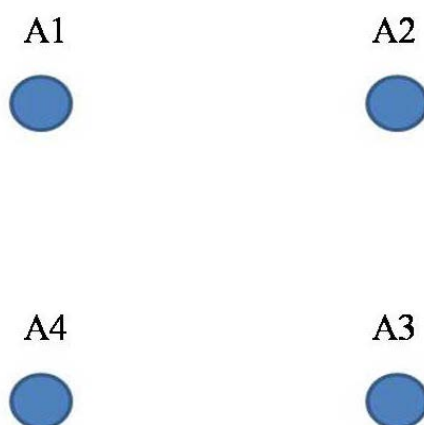
รูปที่ 13 การขุดเจาะหลุมเพื่อ ตรวจสอบบริเวณที่คาดว่าจะมีดินลูกรัง

1.) ทำการขุดหลุมโดยใช้รถแบคโฮ และขุดจนกว่าจะพบชั้นซีแลคลูกรัง ซึ่งซีแลคลูกรัง
จะมีส่วนประกอบของหินมากกว่าลูกรัง ทำให้บริเวณชั้นนี้มีความแข็งแรงมากไม่สามารถขุดลงไปได้อาจทำให้
กระบวยของแบคโฮเกิดความเสียหายได้ ส่วนใหญ่ที่พบซีแลคลูกรังนั้นจะอยู่ที่ความลึกประมาณ 5 เมตรขึ้น
ไป



รูปที่ 14 การขุดเจาะหลุม โดยมีความกว้างประมาณ 2 - 4 เมตร

- 2.) ดำรวจความลึกของชั้นหน้าดินและความหนาของชั้นวัสดุ
- 3.) ให้หมายเลขแต่ละหลุมเจาะไว้



รูปที่ 15 ตัวอย่างการกำหนดชื่อให้กับหลุม

4.) เก็บตัวอย่างจากชั้นวัสดุเพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติ แล้วส่งมาทดสอบคุณภาพที่
 จำเป็นเบื้องต้นในห้องทดลองตามคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรม

1.2 ผลการศึกษาการเก็บตัวอย่างดินลูกรังเพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติของดินลูกรัง

การเก็บตัวอย่างดินนั้นจะทำการเก็บตัวอย่างจากชั้นตอนการขุดเจาะสำรวจชั้นดินหลุม หลุมละ
 ประมาณ 30 กิโลกรัมต่อ 1 หลุม เพื่อนำมาทดสอบคุณภาพที่จำเป็นเบื้องต้นในห้องทดลองตามคุณสมบัติ
 ทางด้านวิศวกรรม เนื่องจากปัจจุบันการนำดินลูกรังมาใช้ในการก่อสร้างจำเป็นจะต้องมีการทดสอบ
 คุณสมบัติต่างๆ เนื่องด้วยแหล่งดินลูกรังในประเทศไทยมีอยู่หลายแหล่ง ซึ่งแต่ละแหล่งจะมีคุณสมบัติที่
 แตกต่างกันไป ตามภูมิประเทศของพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้มีความสะดวกในการเลือกใช้แหล่งดินลูกรังให้มี
 ความเหมาะสมกับงานที่ทำ จึงจำเป็นต้องทดสอบคุณสมบัติต่างๆของดินลูกรัง ดังนี้ ค่า CBR, ค่า
 COMPACTION, ค่า SIEVE ANALYSIS และ ค่า ATTERBERG LIMIT ซึ่งจะต้องนำดินลูกรังจากแหล่ง
 ต่างๆ มาทำการทดสอบในห้องทดลอง และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่างๆ อันเป็น
 แนวทางไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย และยังเป็นการประหยัดเวลา เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ
 และหน่วยงานอื่นที่จะนำข้อมูลที่รวบรวมไว้ไปใช้



รูปที่ 16 การเก็บตัวอย่างดินลูกรังมาทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรม

1.3. ผลการศึกษาการเปิดบ่อวัสดุดินลูกรัง

ในการเปิดบ่อวัสดุดินลูกรังเพื่อใช้ในการงานก่อสร้างทาง จะเริ่มดำเนินการหลังจากที่การขุดเจาะสำรวจ พร้อมทั้งนำตัวอย่างมาทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติทางวิศวกรรมในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว ซึ่งพอที่จะแยกวิธีการออกเป็นข้อๆ ดังนี้

1. การถางป่า ขุดต่อ

การเปิดบ่อดินลูกรังจำเป็นต้องมีขั้นตอนดังกล่าว เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ป่า ทำให้ต้องมีการถางป่า ซึ่งวิธีการมีอยู่หลายวิธี แต่ส่วนใหญ่มักจะเลือกการเผาเพื่อไม่ให้มีเศษวัสดุปะปนกับดิน และง่ายต่อการเปิดหน้าดิน พร้อมทั้งประหยัดเวลา และมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ วิธีนี้จะเริ่มจากการตัดต้นไม้แล้วแยกออกนอกบริเวณที่จะเริ่มทำการเปิด หรือนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ในส่วนของตอไม้และเศษวัสดุที่เหลืออยู่นั้นก็จะทำการเผา เพื่อกำจัดเศษวัสดุที่ปกคลุมหน้าดินอยู่จากนั้นใช้เครื่องจักร ซึ่งเป็นรถแบคโฮเป็นตัวช่วยในการขุดตอไม้ ออกแล้วแยกไว้ไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำเป็นถ่านหุงต้ม หรือเป็นอุปกรณ์ตกแต่งบ้านและสวน เป็นต้น



รูปที่ 17 การถางป่าโดยเริ่มจากการตัดต้นไม้แล้วแยกออกนอกบริเวณ



รูปที่ 18 ทำการเผาเพื่อกำจัดเศษวัสดุที่ปกคลุมหน้าดิน และง่ายต่อการขุด
ที่ยังเหลืออยู่บนชั้นดิน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น



รูปที่ 19 ลักษณะการขุดต่อไม้ที่ได้ทำการเผาไว้แล้ว

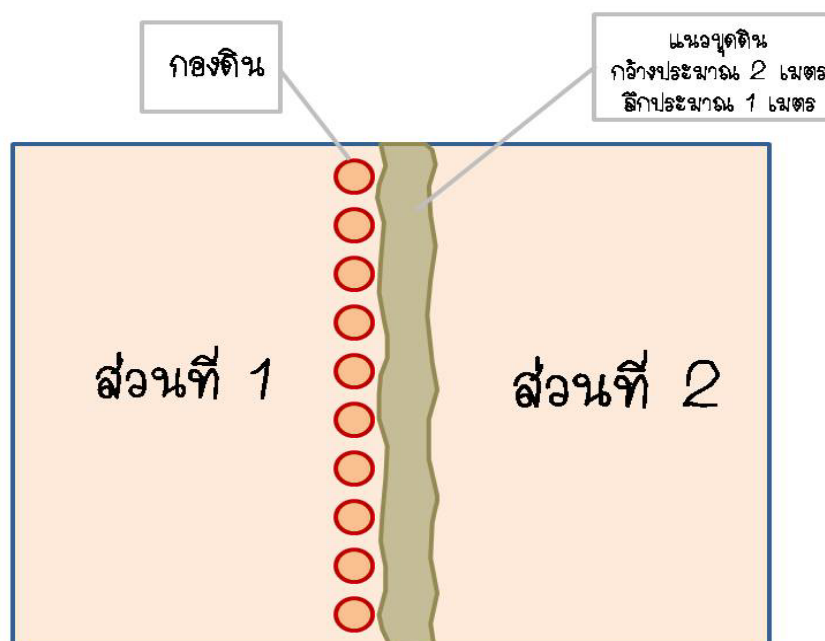
หลังจากที่ได้กำจัดเศษวัสดุออกจากพื้นที่หมดแล้ว ในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเปิดหน้าดินเพื่อหาชั้นดินลูกรัง ซึ่งตามลักษณะภูมิประเทศ ทำให้ต้องแบ่งการเปิดบ่อดินลูกรังออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2. แบบพื้นที่ราบ

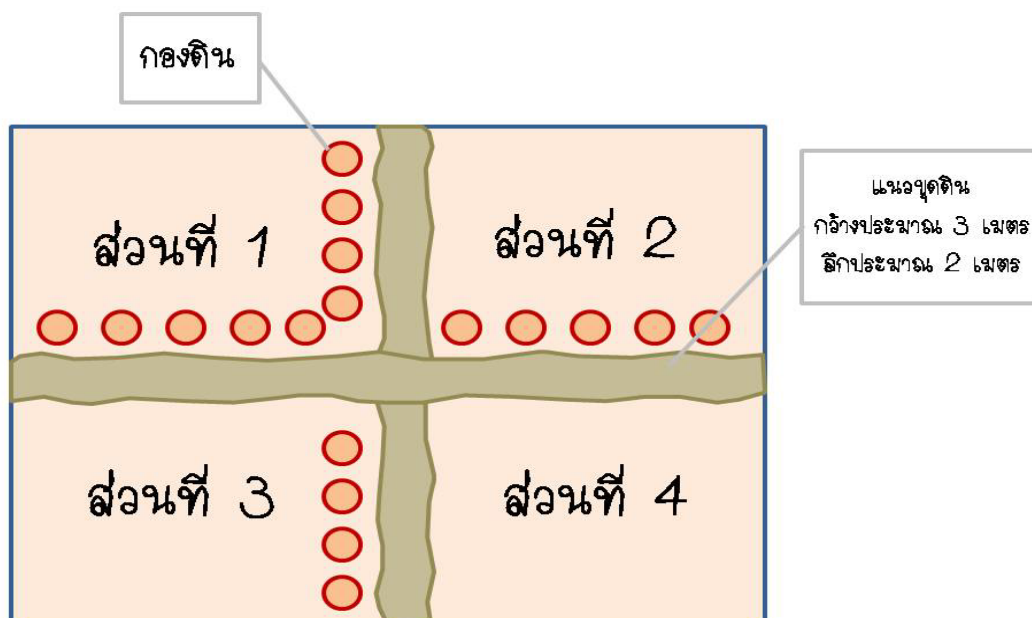
การเปิดแบบพื้นที่ราบนั้นเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายกว่าแบบเชิงเขา โดยจะเริ่มจากการสุมพื้นที่ขึ้นมาประมาณ 1 ไร่ เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจหาประเภทดินลูกรังตามสันฐานธรณี เนื่องจากดินลูกรังแต่ละประเภทยังไม่สามารถระบุทิศทางได้อย่างแน่ชัด จากนั้นแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน (ดังรูปที่ 21) โดยใช้รถแบคโฮในการขุดชั้นดินออก ซึ่งระยะของช่องที่ขุดจะมีความกว้างประมาณ 2 เมตร และความลึกประมาณ 1 เมตร ชั้นดินที่ขุดออกมาจะนำมากองไว้ข้างๆ ช่อง เพื่อรอการขนย้ายต่อไป ซึ่งชั้นของหน้าดินที่พบบนพื้นที่ราบจะมีความลึกตั้งแต่ 0.50 – 1.00 เมตร จากนั้นก็จะทำการขุดจากความลึกเดิมลงไปอีกประมาณ 1 เมตร ในการหาประเภทของดินลูกรังตามสายเพื่อให้ง่ายต่อการจำแนกประเภทดินลูกรัง จึงต้องแบ่งพื้นที่เพิ่มอีก 2 ส่วนโดยขุดในแนวนอน มีความกว้างประมาณ 3 เมตร ลึก 2 เมตร (ดังรูปที่ 22) ซึ่งการสุมพื้นที่นั้นจะทำให้ทราบถึงทิศทางของชนิดดินลูกรัง เมื่อทราบทิศทางของดินลูกรังที่แน่ชัดแล้ว จึงทำการเปิดขยายพื้นที่ออกไปโดยรอบ ซึ่งพื้นที่ราบนั้นจะพบชั้นดินต่างๆ ได้แก่ ชั้นหน้าดิน ชั้นลูกรังสเปรค ชั้นลูกรังก้อน และชั้นซีแลค



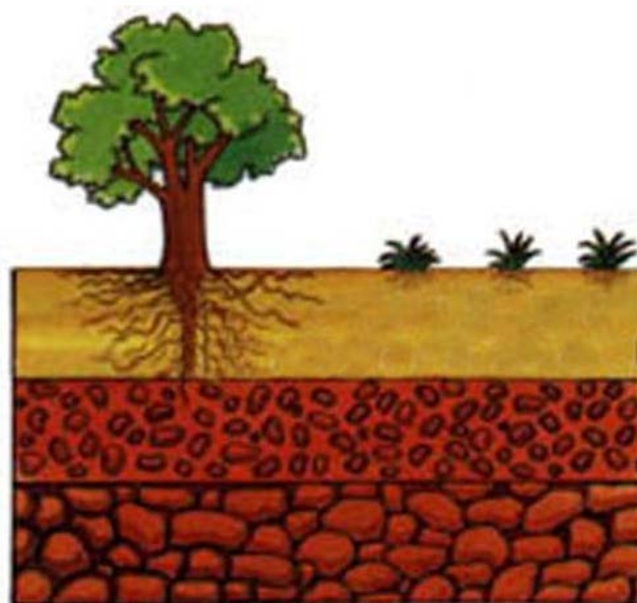
รูปที่ 20 ทำการสุมพื้นที่ เพื่อจะใช้ในการสำรวจหาประเภทของดินลูกรัง



รูปที่ 21 แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน



รูปที่ 22 แบ่งพื้นที่เพิ่มอีก 2 ส่วน ทั้งหมดเป็น 4 ส่วน



ชั้นดิน

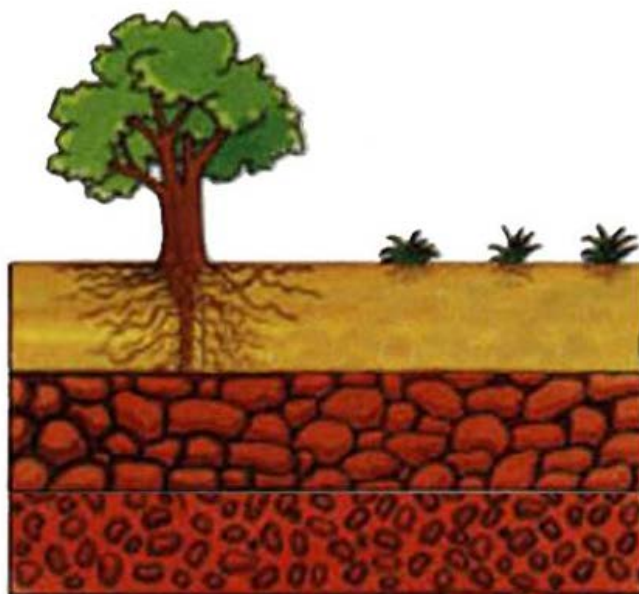
ลูกรังสเปรค

ลูกรังก้อน

รูปที่ 23 ลักษณะชั้นดินที่พบในพื้นที่ราบ

3. แบบพื้นที่เนินเขา

ในส่วน of พื้นที่เนินเขา จะมีวิธีการเปิดที่ยุ่งยากกว่าพื้นที่ราบ เนื่องจากพื้นที่บนเนินเขานั้น เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างมีความชันและมีดินลูกรังชนิดก้อนอาศัยอยู่บนบริเวณหัวเขาเป็นจำนวนมาก หน้าดินจะมีอยู่น้อยมากหรือแทบจะไม่มีอยู่เลย ซึ่งในการสำรวจหาประเภทของดินลูกรังนั้น จะมีวิธีการที่ไม่เหมือนกับแบบพื้นที่ราบ จะใช้รถแบคโฮขุดสำรวจบริเวณหัวเขาเพียงจุดเดียว ซึ่งหลุม จะมีความลึกไม่เกิน 1 เมตร เนื่องจากพื้นที่แบบเขานั้น จะพบชั้นดินที่ความลึกประมาณไม่เกิน 30 ซม. ต่อจากชั้นดินนั้นก็จะเป็นชั้นดินลูกรังประเภทก้อน และดินลูกรังประเภทสเปรคตามเชิงเขาลงมายังที่ราบ (ดังรูป 24) ซึ่งในการขุดแบบพื้นที่นี้มีอัตราการเสี่ยงต่อการพังทลายของเนินเขา มาก ต้องอาศัยความชำนาญในการใช้รถแบคโฮทำการขุดดินลูกรัง ดังนั้นการขุดดินลูกรังจึงต้อง ทำการขุดแบบขั้นบันได

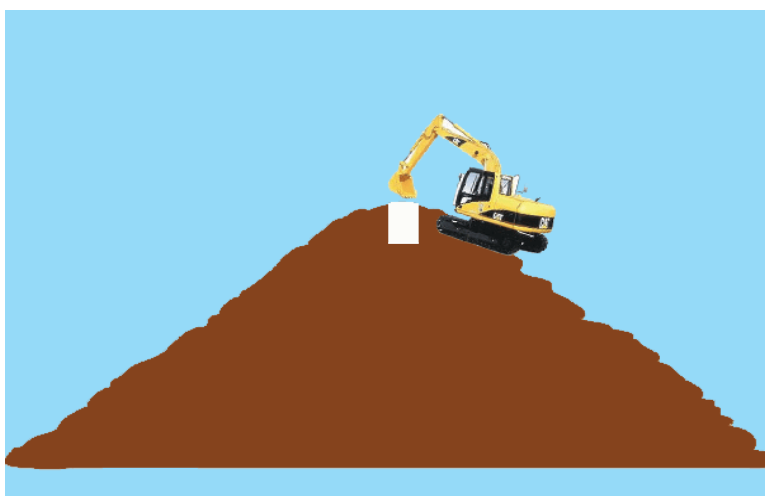


ชั้นดิน

ลูกรังก้อน

ลูกรังสเปรค

รูปที่ 24 ลักษณะชั้นดินที่พบในพื้นที่เนินเขา



รูปที่ 25 การขุดสำรวจชั้นดินลูกรังแบบพื้นที่เนินเขา

4.) การทำเส้นทางที่ใช้ในบ่อดินลูกรัง

เส้นทางเป็นสิ่งสำคัญสำหรับบ่อดินลูกรัง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าออกและการขนย้ายต่างๆ พร้อมทั้งยังเป็นตัวเชื่อมระหว่างถนนหลักเพื่ออำนวยความสะดวกให้การขนส่งวัสดุไปยังหน้างาน ซึ่งการทำเส้นทางจะใช้รถแบคโฮเป็นตัวช่วยนำเส้นทางก่อน จากนั้นก็จะดำเนินการทำไปพร้อมๆ

กับขั้นตอนการเปิดหน้าดิน ซึ่งความกว้างนั้นไม่มีลักษณะตายตัว จะอาศัยจากความกว้างของรถบรรทุกเป็นหลัก ส่วนใหญ่ทางจะกว้างอยู่ประมาณ 3 - 4 เมตร



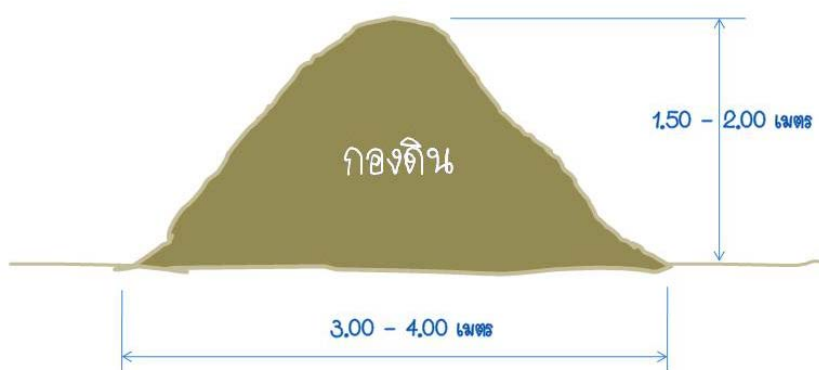
รูปที่ 26 เส้นทางหลักของบ่อดินลูกรังที่เป็นเส้นทาง



รูปที่ 27 เส้นทางที่ใช้ขนส่งวัสดุต่างๆ ภายในบ่อดินลูกรัง

5.) การขนย้ายหน้าดิน

เมื่อได้ทำการขุดชั้นหน้าดินออกแล้ว เพื่อให้เป็นระเบียบต่อการใช้สอยพื้นที่ และง่ายต่อการเปิดชั้นดินลูกรังออกไปเป็นบริเวณกว้าง จึงต้องนำดินที่เปิดออกแล้วขนย้ายออกจากพื้นที่บริเวณที่ทำการเปิด ซึ่งกองดินนั้นจะมีความยาวประมาณ 3 - 4 เมตร ความสูงประมาณ 1.50 – 2.00 เมตร (ดังรูปที่ 28) โดยใช้รถบรรทุกในการขนย้ายไปไว้ในพื้นที่ที่เหมาะสมหรือบริเวณปากบ่อ กองดินที่นำไปไว้นั้นสามารถใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้ เช่น นำมาถมเป็นคันกั้นน้ำปิดทางน้ำไหลเข้าบ่อดินลูกรัง หรือจำหน่ายออกไปให้ผู้ที่ต้องการนำไปใช้งานเกษตรกรรม และในอนาคตข้างหน้าถ้าบ่อดินลูกรังมีปริมาณน้อยลงและเริ่มมีลักษณะคล้ายบ่อน้ำขนาดใหญ่ (ดังรูปที่ 29) แล้วก็สามารถเอาดินที่ได้กองไว้นั้นมาถมคืนในบ่อ เพื่อสามารถประยุกต์ทำการเกษตรต่อไป



รูปที่ 28 ลักษณะการกองดิน หลังจากที่ได้ทำการขุดชั้นหน้าดินแล้ว



รูปที่ 29 ลักษณะของการนำดินมากองในพื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป



รูปที่ 30 ลักษณะพื้นที่ที่เคยเป็นบ่อดินลูกรัง แต่ปัจจุบันมีลักษณะคล้ายแอ่งน้ำขนาดใหญ่

6. ระบบการขนส่ง

การขนส่งวัสดุดินลูกรังก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เมื่อมีความต้องการวัสดุจากทางด้านหน้างานเพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้างทางหรือประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น วัสดุชั้นรองพื้นทาง งานถมดิน งานจัดสวน หรือนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของวัสดุในงานก่อสร้าง เป็นต้น รถบรรทุกก็เข้ามาทำการติดต่อซื้อขายดินลูกรังกับทางบ่อ โดยต้องทำการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ออกตั๋ว ซึ่งรายละเอียดของตัวนั้นจะระบุประเภทของดินลูกรังและประเภทของรถบรรทุก (แสดงดังรูป 31) ซึ่งรายละเอียดที่อยู่ในตัวนั้น จะเป็นตัวบ่งบอกถึงราคาด้วย ราคาของดินลูกรังนั้นสำหรับทางบ่อดินลูกรังจะคิดต่อคันหรือต่อฟุ้ง รถบรรทุก 10 ล้อ 1 คัน ราคาประมาณ 450 บาท ถ้าเป็นรถบรรทุก 18 ล้อ หรือรถฟุ้ง 1 คัน ราคาประมาณ 900 บาท ทั้งนี้ราคาของดินลูกรังจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของดินลูกรัง รวมถึงสีของดินลูกรังด้วย เมื่อเจ้าหน้าที่ได้ทำการใส่รายละเอียดเกี่ยวกับการซื้อขายดินลูกรังไว้ในตัวเรียบร้อยแล้ว รถบรรทุกจะวิ่งเข้าไปยังบ่อดินลูกรังเพื่อรอรับวัสดุดินลูกรัง ทำการตักวัสดุดินลูกรังใส่กระบะตามประเภทของดินลูกรัง และปริมาณที่กำหนดตามตัวที่ออกมานั้น โดยที่น้ำหนักวัสดุรวมกับรถบรรทุกนั้นจะต้องไม่เกินตามที่กฎหมายกำหนด กระบะรถแมคโค 1 กระบะ สามารถบรรจุวัสดุได้ประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งรถบรรทุกโดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 7 – 8 กระบะ ก็จะมีน้ำหนักบรรทุกประมาณไม่เกิน 21 ตัน ถึงจะไม่

เกินน้ำหนักบรรทุกที่กฎหมายกำหนด

ส.จรัสแสง		ส.จรัสแสง	
บ่อถ่วง	เลขที่ 4901	บ่อถ่วง	เลขที่ 4904
วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....
☐ ดินถ่วงสเปก	☐	☐ ดินถ่วงสเปก	☐
☐ ดินถ่วงก้อน	☐	☐ ดินถ่วงก้อน	☐
ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....

รูปที่ 31 ตัวที่ใช้ในการซื้อขายดินถ่วง



รถบรรทุก 10 ล้อ



รถบรรทุก 18 ล้อ

รูปที่ 32 รถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งวัสดุ (ดินถ่วง) ไปยังหน่วยงานต่างๆ



รูปที่ 33 ลักษณะการตักปริมาณวัสดุดินลูกรัง

7. การตรวจสอบปริมาณวัสดุดินลูกรัง

เมื่อรถบรรทุกได้ผ่านการชั่งน้ำหนักจากด่านชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการขนย้ายวัสดุดินลูกรังมาเพื่อนำมาส่งให้กับทางหน่วยงาน ก็จะมีการตรวจสอบปริมาณวัสดุดินลูกรังทุกครั้ง ซึ่งวิธีการตรวจสอบนั้นจะใช้กำลังคนประมาณ 2 - 3 คน เพื่อให้สะดวก รวดเร็ว และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ ได้แก่ ค้อน เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 - 9 มิลลิเมตร ยาว 1.20 เมตร คลับเมตรความยาว 5 เมตร จอบ สมุดจดบันทึกข้อมูล



รูปที่ 34 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบปริมาณดินลูกรังที่บรรทุกมายังหน่วยงาน

ซึ่งวิธีการตรวจสอบปริมาณวัสดุดินลูกรังมีดังนี้

1.) แบ่งพื้นที่ของกระเบบรทุกออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้จอบในการเกลี่ยแบ่งพื้นที่



รูปที่ 35 การแบ่งพื้นที่ของกระเบบรทุกออกเป็น 3 ส่วน

2.) ปรับวัสดุดินลูกรังตรงบริเวณพื้นที่ หัว กลาง ท้าย โดยใช้จอบเกลี่ยดินลูกรังในกระเบบรทุกให้มีความสม่ำเสมอ



รูปที่ 36 การเกลี่ยวัสดุดินลูกรัง

3.) นำเหล็กเส้นกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 – 9 มิลลิเมตร ตอกลงไปจนกระทั่งถึงพื้นของกระบะบรรจุทราย ซึ่งจะทำการตอกในพื้นที่ที่ได้ทำการแบ่งเป็น 3 ส่วนไว้ในขั้นตอนที่ 1 จากนั้นดึงเหล็กที่ตอกลงไปนั้นขึ้นเพื่อวัดหาความลึกของวัสดุดินลูกรัง



รูปที่ 37 การตอกเหล็กส่วนพื้นที่แรกของกระบะ



รูปที่ 38 การตอกเหล็กส่วนท้ายกระบะ ซึ่งเป็นส่วนสุดท้ายในการตรวจสอบปริมาณวัสดุ



รูปที่ 39 การวัดระยะปริมาณวัสดุที่ได้บรรทุกมายังหน้างาน

4.) ทำการจดบันทึกข้อมูลทั้ง 3 ค่า เพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้คูณกับความกว้างและความยาวของกระบะบรรทุก ก็จะได้ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร) ของวัสดุดินลูกรัง ซึ่งกระบะของรถบรรทุก 10 ล้อ จะมีความกว้าง ความยาว และความสูงประมาณ 2.50 x 6.20 x 0.95 เมตร

เลขที่ 167 เลขที่ 8314

CT ใบส่งของชั่วคราว

โทร. 081-7365930, 081-2942696 FAX: 034-531249

วันที่ 20 เดือน 12 พ.ศ. 51

ข้าพเจ้าได้รับสิ่งของตามรายการต่อไปนี้

หมายเลขของรถ 81-428

ยาว 6-20 กว้าง 9.50 สูง 95

ปริมาตร ม³

ชนิด ทราย จำนวน 1 เที่ยว

ใช้งาน 1 คัน

ส่งให้ บ. ร. 6

ผู้รับของ ผู้ส่งของ

หมายเหตุ ก่อนขึ้นคันรถตรวจสอบให้เรียบร้อยก่อน ขับขึ้นคันแล้ว
จะถือว่าออกสารนี้สมบูรณ์

รูปที่ 40 การจดบันทึกเพื่อตรวจสอบปริมาณของวัสดุดินลูกรังของแต่ละคัน

8. การนำวัสดุดินลูกรังมาใช้ในการก่อสร้างทาง

เมื่อได้ทำการตรวจสอบปริมาณวัสดุดินลูกรังเรียบร้อยแล้ว ก็จะเป็นในส่วนของการถ่ายวัสดุให้กับทางหน้างาน โดยการเทวัสดุดินลูกรังลงบนบริเวณที่ทำการก่อสร้างทางแล้ว ดำเนินการในส่วนของการก่อสร้างชั้นทางต่างๆ ต่อไป



รูปที่ 41 การขนถ่ายวัสดุให้กับทางหน้างาน



รูปที่ 42 การเกลี่ยปรับวัสดุดินลูกรังหลังจากที่เทลงบริเวณผิวทาง



รูปที่ 43 ลักษณะการปรับวัสดุดินลูกรังให้มีระดับตามที่ออกแบบไว้



รูปที่ 44 การพรมน้ำลงบนวัสดุดินลูกรัง เพื่อรอการบดอัดต่อไป



รูปที่ 45 ลักษณะการบดอัดชั้นทางต่างๆ

2. ผลการศึกษาการทดสอบ และการดำเนินการทดสอบวัสดุก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ประเทศไทย และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

ตามมาตรฐานการทดสอบวัสดุก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ต้องทำการทดสอบวัสดุดินลูกรัง อยู่ด้วยกัน 4 ขั้นตอน คือ การทดสอบหาขนาดเม็ดดินของวัสดุโดยใช้ตะแกรง (Sieve Analysis Testing) การทดสอบคุณสมบัติการบดอัด (Compaction Testing) การทดสอบคุณสมบัติการหาค่าขีดจำกัดแอดเตอร์เบิร์ก (Atterberg's Limit Testing) และการทดสอบ แคลิฟอร์เนีย แบริง เรโซ (California Bearing Ratio Testing, C.B.R.) โดยมีรายละเอียดการทดสอบโดยสรุป แสดงในภาคผนวก ก.

3. ผลการจัดทำวิดิทัศน์ เรื่อง วิธีการสำรวจและการทดสอบวัสดุก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) สำหรับใช้ในงานถนน

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทั้งในภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และการสำรวจหาข้อมูลภาคสนามในสถานที่จริง ได้นำมาจัดทำวิดิทัศน์ เรื่อง วิธีการสำรวจ และการทดสอบวัสดุก่อสร้าง (ดินลูกรัง) สำหรับใช้ในงานถนน โดยรายละเอียดในวิดิทัศน์มีเนื้อหาในส่วนของ วิธีการสำรวจ และการทดสอบวัสดุก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) สำหรับใช้ในงานถนน ดังนี้

- 3.1 การสำรวจแหล่งลูกรัง เพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3.2 การเก็บตัวอย่างดินลูกรัง เพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติของดินลูกรัง
- 3.3 การเปิดบ่อวัสดุดินลูกรัง
- 3.4 การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง)

และมีลักษณะของวีดิทัศน์ที่จัดทำขึ้น เรื่อง “การศึกษาวิธีการสำรวจและการทดสอบวัสดุ ก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) สำหรับใช้ในงานถนน” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเผยแพร่ต่อผู้ที่สนใจ ดังรูปที่ 4.36 และรูปที่ 4.37



รูปที่ 46 ลักษณะรูปแบบปกของวีดิทัศน์ เรื่อง วิธีการสำรวจและการทดสอบวัสดุ ก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) สำหรับใช้ในงานถนน



รูปที่ 47 ลักษณะของแผ่นซีดีที่ใช้บันทึกวีดิทัศน์ เรื่อง วิธีการสำรวจและการทดสอบวัสดุ
ก่อสร้างทาง (ดินลูกรัง) สำหรับใช้ในงานถนน