

เอกสารแบบ 12
รายงานการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์

สารบัญ

บทคัดย่อ.....	หน้า
บทนำ.....	V
วัตถุประสงค์.....	1
พื้นที่สำรวจ.....	2
การคมนาคม.....	5
ธรณีวิทยา.....	7
การสำรวจธรณีฟิสิกส์.....	8
เครื่องมือสำรวจ.....	8
การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า.....	10
รูปแบบไดโพล-ไดโพล.....	12
ภาพความต้านทานไฟฟ้า 2 มิติ.....	13
รูปแบบจุดอ่าน.....	14
การสำรวจ.....	16
ผลการประเมินศักยภาพพื้นที่.....	17
การแปลความหมาย.....	19
สรุปผล.....	25
เอกสารอ้างอิง.....	26

สารบัญรูป

1. พื้นที่สำรวจแปลงคำขอประทานบัตรบริษัทที่ 9/2553 เป็นลานกองแร่.....	1
2. พื้นที่สำรวจแปลงคำขอประทานบัตรบริษัทที่ 9/2553 เป็นลานกองแร่.....	1
3. พื้นที่สำรวจในแปลงคำขอประทานบัตรบริษัทที่ 9/2553 เป็นโรงแสงและลานแฉ่เดิม.....	2
4. แผนที่ภูมิประเทศแสดงที่ตั้งพื้นที่สำรวจมีขอบเขตตามแปลงคำขอประทานบัตรที่ 9/2553.....	3
5. แผนที่แสดงแนวสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (L-1-L5).....	4
6. แผนที่ดาวเทียมแสดงเส้นทางเข้าสู่พื้นที่แปลงคำขอประทานบัตรที่ 9/2553.....	5
7. แผนที่ดาวเทียมแสดงแนวสำรวจ และเส้นทางเข้าสู่พื้นที่แปลงคำขอประทานบัตรที่ 9/2553.....	6
8. ธรณีวิทยา.....	

การประเมินศักยภาพพื้นที่ คำขอประทานบัตรที่ 9/2553 ด้วยวิธี

วัดค่าความต้านทานไฟฟ้า

ของบริษัท สหศิลาเพิ่มพูล จำกัด

อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี

การสำรวจแหล่งหินปูน ด้วยวิธีวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า

ในแปลงคำขอประทานบัตรที่ 9/2553

ของบริษัท สหศิลาเหมืองแร่ จำกัด

อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี

บทคัดย่อ

หินปูนเป็นแร่อุตสาหกรรมที่มีอยู่มาก มีการใช้ประโยชน์หลายด้านส่วนใหญ่ใช้ทำปูนซีเมนต์ และหินก่อสร้าง มีค่าความถ่วงจำเพาะ 2.6-2.75 กรัม/ลบ.ซม. ความแข็ง 3-4 และมีค่าความต้านทานไฟฟ้าอยู่ในช่วงปานกลางถึงสูง ธรรมชาติของหินปูนจะมีลักษณะคดโค้งเป็นร่องสูงต่ำ มีรอยแตกและโพรง ทำให้มีความไม่ต่อเนื่องของเนื้อหิน โดยเฉพาะหินปูนที่อยู่ใต้ดิน การหาอุปลักษณะของหินที่อยู่ใต้ดินสามารถทำได้โดยใช้วิธีการสำรวจธรณีฟิสิกส์ ดังนั้นเหมืองแร่ของ บริษัท สหศิลาเหมืองแร่ จำกัด แปลงคำขอประทานบัตรที่ 9/2553 มีขนาดพื้นที่ประมาณ 79 ไร่ จึงต้องใช้วิธีการดังกล่าวสำรวจอุปลักษณะหินปูนที่อยู่ใต้ดิน ความหนาแน่นของเปลือกดิน เพื่อการวางแผนทำเหมืองต่อไป

การสำรวจใช้วิธีการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าแบบไดโพล-ไดโพล ระยะขั้ว 5 เมตร แนวสำรวจยาว 235 เมตร จะได้ข้อมูลลึก 0- 45 เมตร ทำการวางแนวสำรวจจำนวน 5 แนวทิศทาง 90 องศา ระยะห่างระหว่างแนว 75 เมตร ทำการประมวลผลทำรูปแบบจำลองหินตามแนว 2 มิติ และทำการแปลความหมาย

ผลการสำรวจได้รูปแบบจำลองค่าความต้านทานไฟฟ้า และทำการแปลความหมายได้ว่าพื้นที่ในแปลงคำขอนี้ มีหินปูนค่าความต้านทานไฟฟ้า 100-1,000 โอห์ม-เมตร รองรับอยู่เกือบทั้งพื้นที่ มีแนวรอยเลื่อนพาดผ่านกลางพื้นที่ ทำให้หินปูนที่รองรับอยู่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนทางทิศตะวันตกเป็นหินปูนเนื้อแน่นและมีความหนา ส่วนทางทิศตะวันออกเป็นหินปูนเนื้อประสม มีรอยแตกและหินไม่หนา ความลึกของหินปูนเฉลี่ยทั้งพื้นที่ 5-15 เมตร

8. ธรณวิธานบริเวณพื้นที่แปลงคำขอประทานบัตรบริษัทที่ 9/2553.....	7
9. ผู้ช่วยสำรวจเจ้าหน้าที่ช่วยวางอุปกรณ์การสำรวจ.....	8
10. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า.....	9
11. ลักษณะพื้นที่สำรวจด้านทิศใต้.....	9
12. กฎของโอห์ม ใช้คำนวณค่าความต้านทานไฟฟ้า.....	10
13. กระแสไฟฟ้าจะไหลระหว่างขั้วปล่อยกระแส ลิกลงไปเป็นครึ่งวงกลม.....	10
14. ความต่างศักย์ที่ห่างจากจุดปล่อยกระแส จะมีค่าน้อยลงจนเกือบถึงระยะทาง.....	11
15. ความต่างศักย์ที่เกิดจากขั้วสัญญาณ 4 ขั้ว มีการคำนวณจากระยะห่างระหว่างขั้ว.....	11
16. เส้นสีแดงแสดงค่าความต่างศักย์ที่เกิดจากขั้วกระแสไฟฟ้าที่เป็นบวกและลบ.....	12
17. การวางขั้วไฟฟ้าแบบไดโพล-ไดโพล และสูตรการคำนวณ.....	12
18. จุดพล็อตค่าความต้านทานไฟฟ้าจากการอ่านค่าแบบไดโพล-ไดโพล.....	13
19. รูปแบบจำลองค่าความต้านทานไฟฟ้าตามแนวสำรวจ 2 มิติ รองแนวสำรวจ L8, L9.....	13
20. ชุดเครื่องมือที่ใช้ทำการสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้ารูปแบบจำลอง 2 มิติ.....	14
21. รูปแบบจุดอ่านเดิม 469 จุด ลึก 45 เมตร.....	14
22. กองหินปูนที่ย่อยขนาดเล็กลงทั่วพื้นที่สำรวจ.....	15
23. การวางสายไฟและขั้วแสดงตนเลข.....	16
24. ตัวอย่างข้อมูลค่าความต้านทานไฟฟ้าแบบไดโพล-ไดโพล L1.....	17
25. รูปแบบจำลองค่าความต้านทานไฟฟ้า L1-L5.....	18
26. แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L1.....	19
27. แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L2.....	19
28. แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L3.....	20
29. แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L4.....	20
30. แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L5.....	21
31. แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L6.....	22
32. แผนที่แสดงลักษณะหินปูน และรอยแตก จากผลการสำรวจ.....	23
33. แผนที่ภูมิประเทศแสดงลักษณะหินปูน และรอยแตก.....	24

สารบัญ

1. ค่าความต้านทานไฟฟ้าของแร่และหิน.....

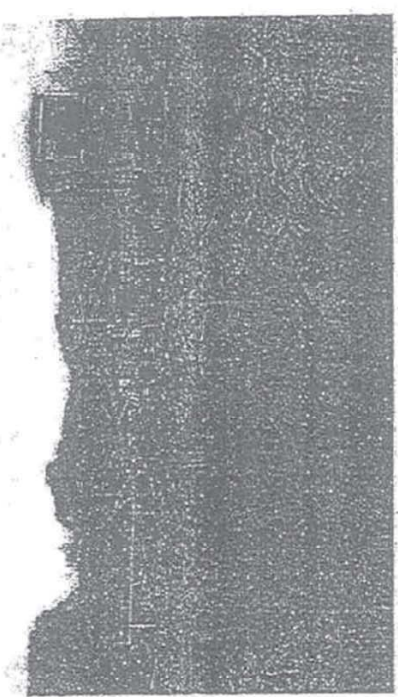
วัตถุประสงค์

เพื่อทราบขอบเขต และอุปลักษณะของหินปูนในพื้นที่ แปลงที่ดินของบริษัทที่ 9/2553 โดยให้องค์การสำรวจทางธรณีวิทยาส่งมอบข้อมูลด้านความหนาแน่นไฟฟ้า

พื้นที่สำรวจ

เป็นแหล่งหินปูนที่อยู่ในแปลงที่ดินของบริษัทที่ 9/2553 ของบริษัท สหสิทธิ์ จำกัด ตั้งอยู่ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระหว่างจังหวัดสระบุรี 5138 (L7017 bedlam) อยู่ทางทิศเหนือของเขตอำเภอเมือง เป็นที่ราบเชิงเขาที่มีความสูง 100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล บนพื้นที่ 70.3-18.4 ไร่

สภาพป่าอยู่ในพื้นที่ที่สำคัญและเป็นสถานที่ตั้งเป็นศูนย์ปฏิบัติการด้านธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมของกรมทรัพยากรธรณี 10 ป่าอนุรักษ์ มีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชันและมีความลาดชันสูง ทำให้พื้นที่นี้มีความสำคัญในการศึกษาและวิจัยด้านธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม



บทนำ

การสำรวจแหล่งแร่หรือโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่อยู่ใต้ดิน มีวิธีการที่ทำได้นอกจากการเจาะสำรวจคือ ใช้วิธีการทางธรณีฟิสิกส์ซึ่งมีอยู่หลายวิธี แต่ละวิธี มีหลักการที่สอดคล้องกับคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของวัตถุที่จะหา ดังนั้นการสำรวจธรณีฟิสิกส์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์จึงเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์จึงเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา

การสำรวจธรณีฟิสิกส์มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์จึงเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์จึงเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา

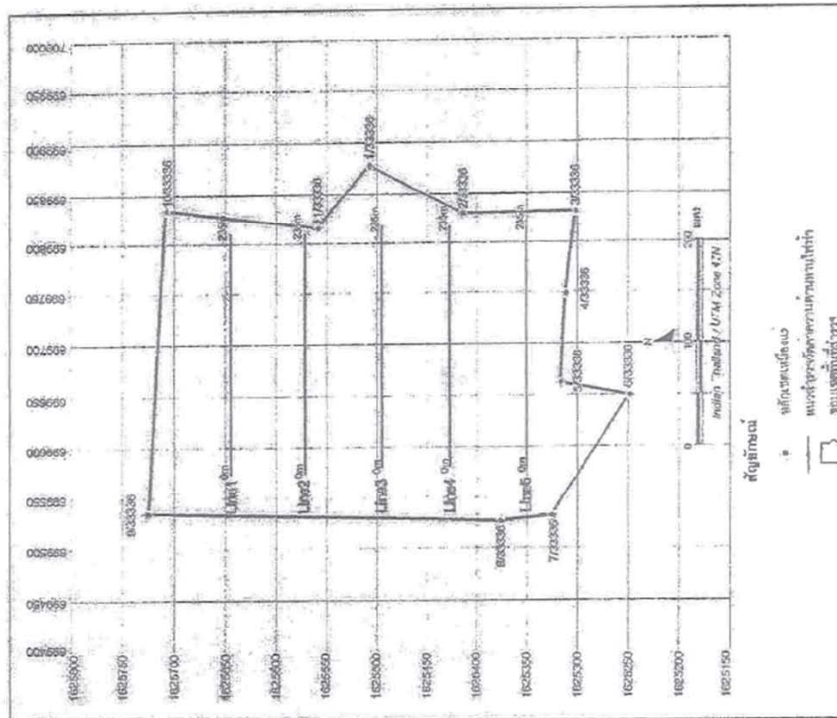
ในการสำรวจธรณีฟิสิกส์มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์จึงเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์จึงเป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญในการสำรวจแหล่งแร่และธรณีวิทยา



รูปที่ 1 พื้นที่สำรวจแปลงคำของประทานบัตรบริษัทที่ 9/2553 เป็นลานกองแร่ (ภาพถ่ายมองจากทิศใต้)

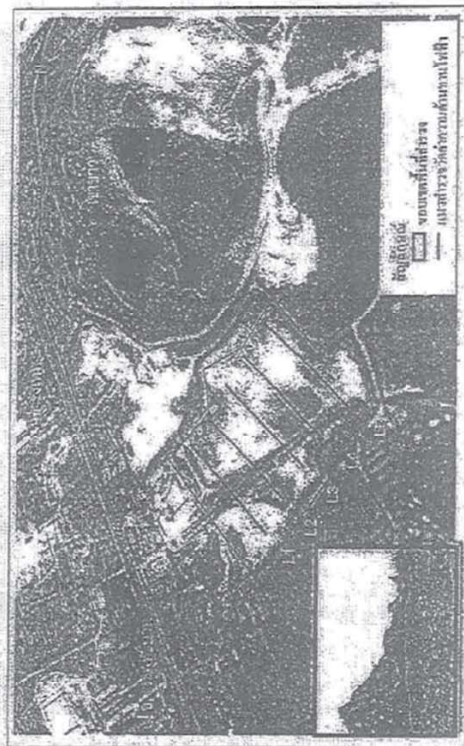


รูปที่ 2 พื้นที่สำรวจแปลงคำของประทานบัตรบริษัทที่ 9/2553 เป็นลานกองแร่ (ภาพถ่ายมองจากทิศเหนือ)



การคมนาคม

พื้นที่บริเวณทุ่งรังจากกรุงเทพมหานคร 150 กิโลเมตรเดินทางจากกรุงเทพฯ ตามทางหลวง
หมายเลข 1 ผ่านสระบุรีขึ้นเหนือไปถึงสถานแยกพุด แล้วยกขึ้นไปยังทางหลวงพิเศษทางหลวงหมายเลข
1 ไปเป็นระยะทาง 5 กิโลเมตร ถึงบริษัท สหกิจการเกษตร จำกัด ซึ่งอยู่ตรงกันกับสถานีรถไฟ 129
กิโลเมตรทางด้านซ้ายมือ ด้านหน้าบริษัทมีภูเขาสีเขียวเข้มที่สวยงามใหญ่โตเขียวชอุ่มตลอดหน้า
ประตูเข้าไปโดยเห็นเป็นเส้นทางผ่านเข้าไปอีกประมาณ 280 เมตร ถึงพื้นที่ที่สวยงาม ลักษณะเป็น
ที่ราบ เป็นลานแอ่งเตี้ยมีสระน้ำอยู่รอบๆพื้นที่ และมีโรงเก็บปุ๋ยกับธนาคารต่างๆกันอยู่ด้วย



รูปที่ 7 แผนที่ดาวเทียมแสดงแนวคันนา และเส้นทางเข้าสู่พื้นที่แปลงศึกษาภาคปฏิบัติที่ 9/2553

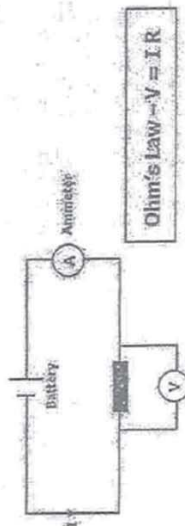


รูปที่ 6 แผนที่ดาวเทียมแสดงเส้นทางเข้าสู่พื้นที่แปลงศึกษาภาคปฏิบัติที่ 9/2553

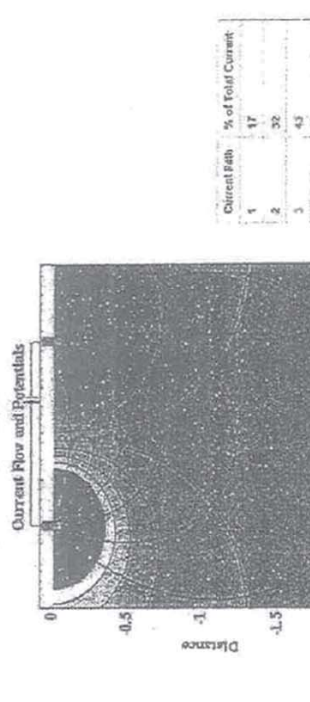
การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า

วิธีวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าที่นิยมใช้กันอยู่ในวงการช่างจะมีหลักการวัดค่าความต้านทานของโลหะ (Ohm's law) เป็นพื้นฐาน โดยจะตั้งเป็นชื่อค่าความต้านทานที่ค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าของ (Direct current) ซึ่งในความเป็นจริงเป็นกระแสไฟฟ้าสลับความถี่ 50 และ 60 Hz ที่ใช้กันเป็นปกติ (AC) (Homogeneous ground) การทำงานใช้หลักการของ 4 ขั้วลวดเป็นขั้วลวด กระแสไฟฟ้า 2 ขั้ว และขั้วลวดเป็นขั้ว 2 ขั้ว อย่างน้อยก็จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขั้ว 4 ขั้ว และมีขั้วลวด

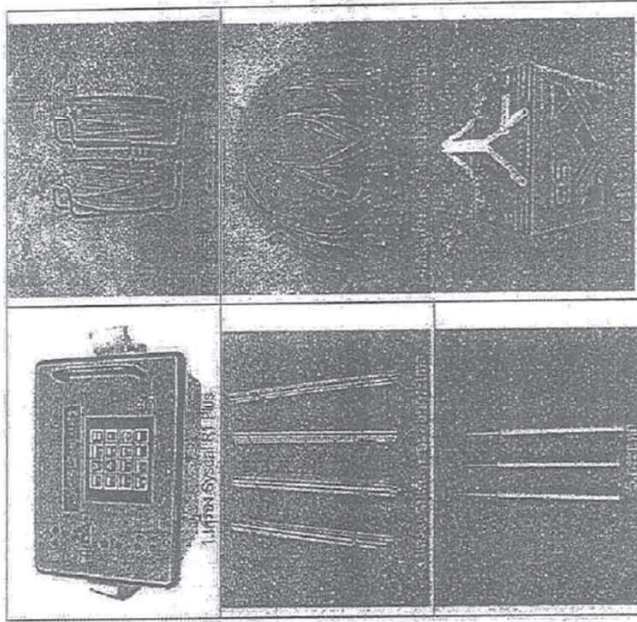
คำนวณดังนี้



รูปที่ 12 กฎของโอห์ม ใช้คำนวณค่าความต้านทานไฟฟ้าเมื่อ 1 V หาค่าความต้านทานของวงจร
เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลลงดิน กระแสไฟฟ้าจะไหลลงดินไปในดินด้วยขั้วลวดความต้านทานเป็นของกระแสไฟฟ้าที่ไม่ไหลลงดิน ซึ่งกระแสไฟฟ้าส่วนมากจะไหลลงดินไปยังขั้วลวด 4 ขั้วลวด ไม่จำเป็นต้องคำนวณค่าความต้านทานไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าจะลัดวงจรกับ กระแสไฟฟ้าที่ไหลลงดินลงไปได้เลยจะมีมากกว่า 50 % ของกระแสไฟฟ้าที่ปล่อยออกไป



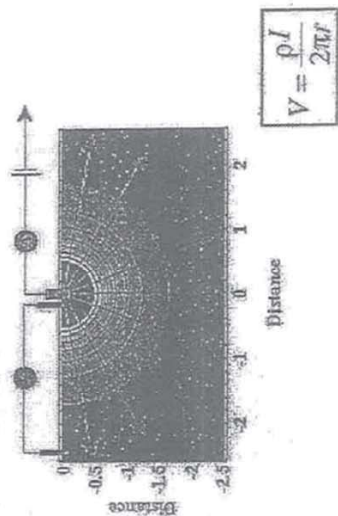
Current Path	% of Total Current	Distance
1	17	0.5
2	32	1.0
3	43	1.5



รูปที่ 10 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า เพื่อหาความสัมพันธ์ไดโพล-ไดโพล



ในทางปฏิบัติกระแสไฟฟ้าที่ปล่อยลงไม่ลงไปในดินตามระยะห่างกันของขั้วกระแส แต่ ความลึกขั้วไฟฟ้าได้กับพื้นที่ดินตามจุดต่าง ๆ ไม่เท่ากัน จะมีค่าขั้วของระยะที่ห่างออกไปจากจุดปล่อยกระแส ให้อีก การคำนวณความต่างศักย์จึงต้องคิดระยะทางระหว่างขั้วปล่อยกระแสกับขั้ววัดความต่างศักย์ ขั้วแบบและสูตรหาความนี้มีดังนี้



รูปที่ 14 ความต่างศักย์ที่ปล่อยจากขั้วปล่อยกระแส จะมีค่าร้อยละหกสิบกับกับระยะทาง



รูปที่ 15 เส้นแสดงค่าความต่างศักย์ที่วัดจากขั้วกระแสไฟฟ้าที่เป็นวงกลม

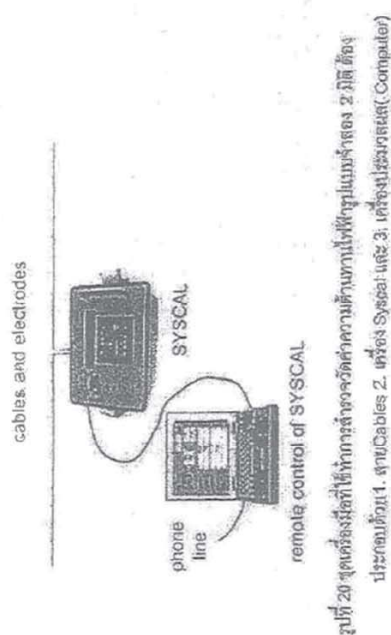
$$\rho_s = \frac{V_m - V_z}{I} \times \frac{2\pi}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4}} = K \frac{\Delta V}{I}$$

เป็นสูตรที่ใช้คำนวณค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ได้จากการของระบบขั้วสี่ขั้วระยะ 4 ขั้ว และใช้เป็นสูตรนี้เพื่อหาค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ได้จากการวางขั้วสี่ขั้วระยะตามรูปแบบต่างๆ ได้น่า Wenner, Schlumberger, Dipole-Dipole ฯ

รูปแบบโพล-ไดโพล (Dipole-Dipole Array)

ไดโพล-ไดโพล เป็นรูปแบบการวางขั้วที่ใช้กันมาก มีความไวต่อการหาวัตถุที่มีรูปร่างและการวางตัวในแนวลึ แต่มีความไวต่อสัญญาณรบกวนสูงเช่นกัน มีรูปแบบการวางขั้วดังนี้





รูปแบบยุดอ่านค่า

การดำเนินงานของระบบนี้ต่อไปจะพิจารณาว่าประโยชน์ในมิติ ความเหมาะสมที่กฎหมายได้ช่วย
 ในโปรแกรมเพื่อสังคมได้เข้ามามีส่วนช่วยด้านไหนบ้าง การสำรวจนี้ใช้ทั้งการสอบถามและดูงาน
 ที่ได้มีผล ๓๒ หัวข้อปัญหาถูกพูดถึง มีจำนวนคำตอบเข้า 469 จุด ได้ความหมายภาพโดยรวมและ 235
 ประเด็น อีกทั้งยังถามว่าควรอ่านแต่ละจุด 0.5 วิหรือที่สั้นกว่า 3-6 คำ
 ประเด็นที่ 0-45 นอก ซึ่งตรงไปตรงมาแต่ละจุด 0.5 วิหรือที่สั้นกว่า 3-6 คำ

กำลังจางหายไปจากสนามสายตาได้หมดละ (48 พง.) ทั้งพื้นที่ รูปใบเรขาคณิต
ให้ในงานสำคัญนี้ให้ดังนี้

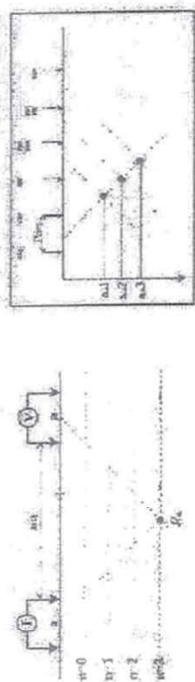

$$p = 2\pi(V/I)GX$$

โดย ๑ ๓ กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็นแอมแปร์

$V =$ ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่จุดใดๆ มีหน่วยเป็นโวลต์

$$G = \text{geometrical factor} = 3, 12, 30, 60, 105, 168 \text{ ตามระดับความลึก}$$

X ๒๒ ระยะเวลาที่จะหาว่าจุดที่ปล่อยกระแสไฟฟ้า และตัวรับสัญญาณไฟฟ้า



รูปที่ 18 ชุดพลีธรรมาภิบาลไฟฟ้าจากกรรณัมฉบับได้โพส

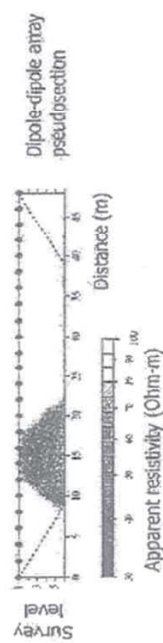
ภาพความต้านทานไฟฟ้า 2 มิติ (Resistivity Imaging)

เป็นภาวทัตอันแรกที่จะวางขึ้นในแนวทางการศึกษาของชุมชนแบบจำลองจากที่วาทมน
คำสอนให้ผู้ที่วัดได้แบบรูป 2 มีชื่อแบบจำลองจะเป็นภาวทัตของชุมชนแบบจำลอง
ข้อมูลคำความด้านหน้าที่ให้ทางของแต่ละวิธีทางสำรวจ มีการขึ้นเป็นภาวทัตแบบจำลองแบบใด
โดย (ได้) ได้

โดยทั่วไปวิธีการนี้จะใช้กับเครื่องที่ทำการวัดค่าแบบอัตโนมัติ มีสายเชื่อมต่อ(Multicable)

เป็นส่วนประกอบสำคัญให้ร่วมกับคอมพิวเตอร์และโปรแกรม ทำให้การสำรวจทำได้สะดวก

คำอธิบายข้างต้น



ตารางที่ 1 ค่าความต้านทานไฟฟ้าของแร่และหิน

ประเภทหินและแร่	ค่าความต้านทานไฟฟ้า โอห์ม-เมตร
หินอัคนี	$10^2 - 10^6$
หินอัคนีภูเขา	$1 - 10^2$
หินปูน	$10 - 10^4$
หินทราย	$10 - 10^3$
แกรวดแข็ง	$6 \times 10^2 - 10^3$
หินแกรนิต	$3 \times 10^2 - 10^6$
แบริลลอส	$3 \times 10^2 - 9 \times 10^3$
หินดินดาน	$20 - 2 \times 10^3$
น้ำจืด	$3 \cdot 10^2$



การสำรวจ

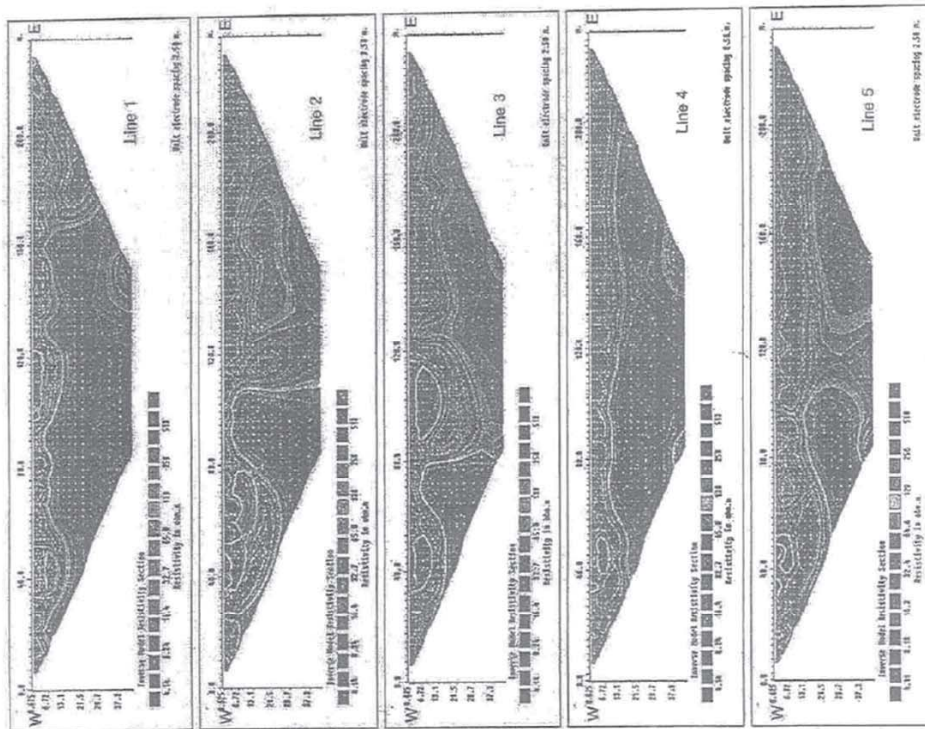
วิธีการสำรวจมีขั้นตอนหลักอยู่ 2 ขั้นตอนคือ

1. การรังวัดวางแนวสำรวจ จะต้องวางแนวสำรวจให้เป็นช่องเพื่อสามารถเดินวางสายไฟ และอุปกรณ์การสำรวจได้ ในงานสำรวจนี้กำหนด Base Line ในทิศทางเปิดได้ ส่วนจุดตั้งพื้นที่ Base Line ยาว 300 เมตร แล้วจึงวางแนวสำรวจซึ่งเรียกว่า Traverse Line มีทิศทาง 80 องศา ยาวทั้งสิ้น 116 เมตร รวมความยาวแต่ละ Traverse Line ยาวเท่ากับ 236 เมตร จำนวน 5 แนวสำรวจ คือ L1, L2, L3, L4, L5 ระยะห่างระหว่างแนวสำรวจ 75 เมตร
2. การสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า แบบไดโพล - ไดโพล ตามวิธีที่จะขุดวางสายไฟไฟฟ้า ขุดทอดแนว Traverse Line ตามไปเป็นสายทิศทางที่มีระยะ 24 ขั้วสัญญาณ สามารถวางได้ทั้งสิ้น 48 ขั้วสัญญาณ แต่ละขั้วจะขุดลงที่ระดับดินโดยส่วนแบ่งโดยครึ่งที่เป็นตัวนำไฟฟ้า ในกรณีนี้ใช้แท่งแบริลลอสขนาด 5 ซม. ยาว 0.75 เมตร จำนวน 48 อัน ขุดลงไปในดิน แท่งแบริลลอสจะวางทิศทางที่ตั้งขั้วล่อกระแสไฟฟ้าและรับสัญญาณไฟฟ้า

การสำรวจสามารถทำได้ตามระยะที่กำหนดเนื่องจากเป็นพื้นที่ราบเรียบซึ่งไม่มีการขุดเจาะดินอยู่ทั่วไป ก็สมารถทำการสำรวจผ่านได้ หัวบริเวณที่เป็นน้ำหรือพื้นที่ที่มีการขุดเจาะดินเป็นอันตรายทำให้ยากต่อการขุดขั้วล่อกระแสไฟฟ้า การสำรวจใช้ระบบ 48 ขั้วสัญญาณอัตโนมัติ จำนวน 5 แนว (L1-L5) ทุกแนวสำรวจใช้ระยะห่างระหว่างขั้ว (spacing) 5 เมตร ทำให้ได้ข้อมูลลึก 0-45 เมตร ในการสำรวจนี้มีการสำรวจในรูปแบบ 2 มิติ เท่านั้น

ข้อสังเกตการสำรวจแต่ละแนวสามารถคำนวณรูปแบบจำลอง 2 มิติ ได้โดยใช้โปรแกรม RES2DINV ให้ออกมาเป็นภาพตัดขวางตามแนว 2 มิติ แล้วจึงทำการแปลความหมายสัมพันธ์กับพื้นที่สนาม และทำการเชื่อมโยงความความต่อเนื่องระหว่างแนวได้

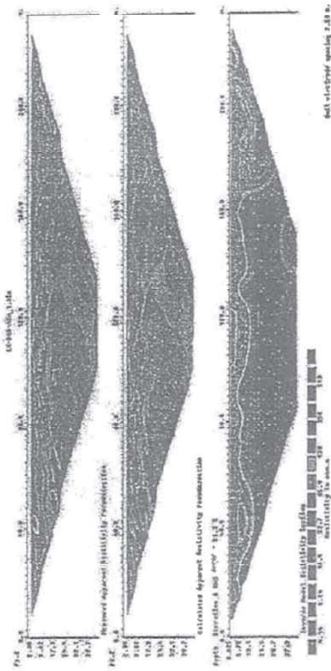




ผลการสำรวจ

จากการสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าแบบไดโพล -ไดโพล จำนวน 5 แนวสำรวจ ได้ข้อมูลเป็นค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Resistivity) ซึ่งแยกค่าการแปลความหมายเป็นชุด ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยคำนวณ จึงใช้โปรแกรม RES2DINV ทำการประมวลผลค่าที่ได้โดยจะสร้างรูปแบบจำลองขึ้นมา (Model) แล้วคำนวณเทียบกับข้อมูลที่วัดได้ด้านหน้าไฟฟ้า (Calculated Resistivity) นำค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ได้มาเปรียบเทียบกับ RMS Error แล้วจึงกลับไปปรับรูปแบบจำลอง เครื่องมือทำการคำนวณกลับไปคำนวณใหม่จนได้ RMS Error ที่น้อยที่สุด จนได้ค่าได้ RMS Error น้อยที่สุด เมื่อเสร็จการคำนวณแล้วจะได้ผลการที่จะได้รูปแบบจำลองค่าความต้านทานไฟฟ้าของแนวสำรวจนั้น (ตามรูปที่ 25)

รูปแบบจำลองเป็นผลที่ได้จากการแปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้าที่คำนวณออกดูรูปได้กับค่าความต้านทานไฟฟ้าจริงในดินจริง และใช้โปรแกรมแปลความถึงรูปในดินที่แปลค่าของภาพในรูปที่ 25

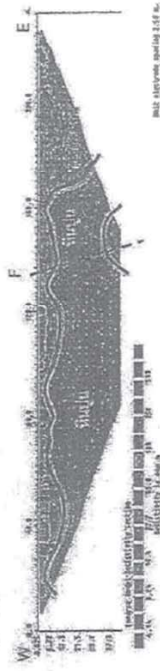


รูปที่ 24 ตัวอย่างข้อมูลค่าความต้านทานไฟฟ้าแบบไดโพล-ไดโพล L1 ประมวลด้วย

การแปลความหมาย

สภาพทางทิศของแสดงรูปแบบจำลองความต้านทานไฟฟ้าที่เห็นในรูป 2 มีลักษณะที่ 20 องศาที่แสดงว่าเป็นหินปูน คือบริเวณที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูงกว่า 100 โอห์ม-เมตร ซึ่งเป็นหินปูนตั้งแต่สีเหลือง จนถึง 1,000 โอห์ม-เมตร แสดงด้วยสีม่วงเป็นหินปูนเนื้อแน่น ความหมายของหินปูนส่วนแนวต่างๆ ขยายได้ดังนี้

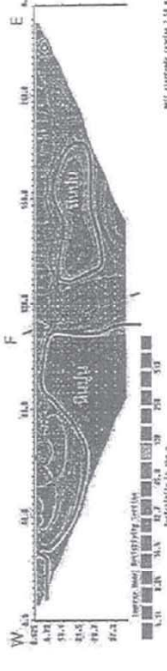
แนวสำรวจ L1



รูปที่ 28 แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L1

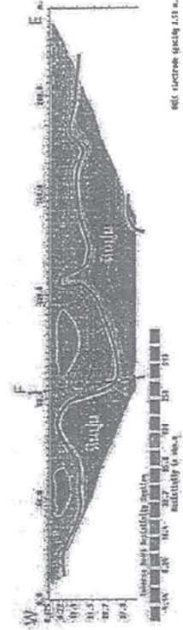
แนวสำรวจ L1 มีทิศทางตะวันออก-ตะวันตก แนวนี้มีลักษณะการปกคลุมตลอดทั้งแนวมีความหนา 6-15 เมตร หินปูนมีขอบเขตความหนาแน่นต่ำ เริ่มจากทางทิศตะวันตก หินปูนลึก 6.5 เมตร และทิศตะวันออกเป็นลักษณะที่หนาแน่นขึ้นไปถึงด้านเหนือ 168 เมตร สลับสลับไปทางทิศตะวันออก จาก 0-132 เป็นหินปูนเนื้อแน่นที่มีลักษณะลึกถึงไม่ต่ำกว่า 45 เมตร มีรอยแตกผ่านหินปูนที่ตำแหน่ง 144 ทำให้สังเกตเห็นแนว 132-168 เป็นหินปูนเนื้อประสมหรือหินปูนที่มีรอยแตก

แนวสำรวจ L2



แนวสำรวจ L2 มีทิศทางตะวันออก-ตะวันตก แนวนี้มีลักษณะการปกคลุมตลอดทั้งแนวมีความหนาตั้งแต่ 1-13 เมตร หินปูนมีขอบเขตความหนาแน่นต่ำ เริ่มจากทางทิศตะวันตก หินปูนอยู่ลึก 8.8 เมตร และทิศตะวันออกเป็นลักษณะที่หนาแน่นขึ้นไปถึงด้านเหนือ 104 เมตร และหินปูนเนื้อแน่นที่มีลักษณะลึกถึงไม่ต่ำกว่า 45 เมตร ที่ตำแหน่ง 104 มีรอยแตกตัดผ่านหินปูนที่อยู่ทางทิศตะวันออกความหนาแน่นสูง จาก 136-192 เป็นหินปูนเนื้อประสมหรือแนวแตก รอยแตก รอยร้าวเกิดขึ้นสุดที่ความลึกประมาณ 35 เมตร

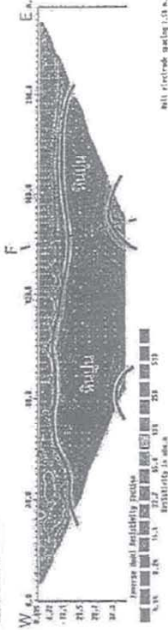
แนวสำรวจ L3

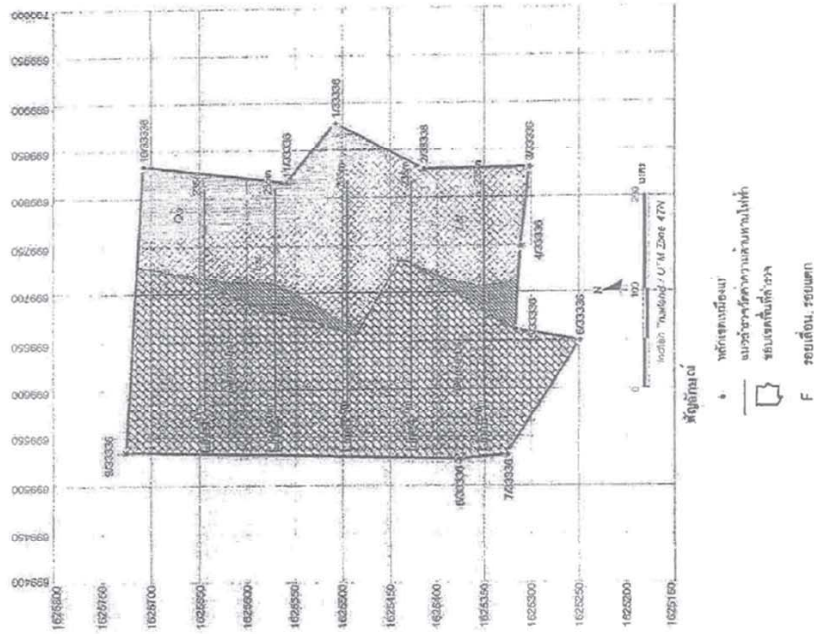
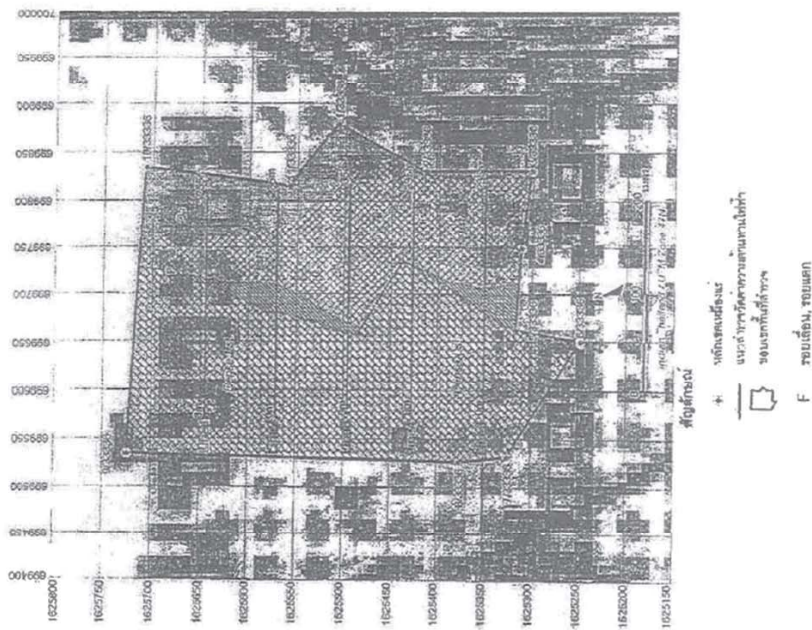


รูปที่ 28 แปลความหมายค่าความต้านทานไฟฟ้า แนวสำรวจ L3

แนวสำรวจ L3 มีทิศทางตะวันออก-ตะวันตก แนวนี้มีลักษณะการปกคลุมทั่วทั้งแนวที่มีความหนาตั้งแต่ 5-28 เมตร หินปูนมีขอบเขตความหนาแน่นต่ำ เริ่มจากทางทิศตะวันตก ตั้งแต่ตำแหน่ง 0-80 เป็นหินปูนเนื้อแน่นอยู่ลึกจากผิวดิน 7-15 เมตร และมีลักษณะเป็นแนวหนาแน่นลึกถึงไม่ต่ำกว่า 45 เมตร ที่ตำแหน่ง 84 เป็นรอยแตกทำให้เกิดเป็นช่องลึก หินปูนที่อยู่ทางทิศตะวันออกของรอยแตกตั้งแต่ตำแหน่ง 84-220 เป็นหินปูนเนื้อประสมหรือแนวแตก

แนวสำรวจ L4





เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี. 2550. ธรณีวิทยาประเทศไทย (Geology of Thailand) พิมพ์ครั้งที่ 2: กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550.

จุฑาทศน์, 2523. ธรณีวิทยาไทย : บทเรียนและงานวิจัยในภาคพื้นดินและใต้ดิน: กรมทรัพยากรธรณี, พิมพ์ครั้งที่ 23 หน้า

ฟิลลิปส์, 2530. ส่วนตั้งถิ่นฐานที่อุตสาหกรรม: ก่อสรรมติยา กรมทรัพยากรธรณี, 2530, 20 หน้า

Doplin, H.B., 1980. Introduction to Geophysical Prospecting. McGraw-Hill, New York.

Telford, W. M., Geldart, L.P., and Sheriff, R.E., 1990. Applied Geophysics (2nd ed). Cambridge, Cambridge University Press. 170p.

REZDANYI, vol. 2:45, Geostatistical Imaging, 2D & 3D, GOTO MO SOFTWARE, April 2005

Crain, F.S. and Ward, G.F., Interpretation Theory in Applied Geophysics: McGraw-Hill, New York, 1965.

Milberg, J., ---, , Field Geophysics (2nd ed); Wiley, Ltd., p.19 -37

Pearls, D.S., Principles of Applied Geophysics: John Wiley and Sons, New York, 1982

สรุปผล

จากผลการสำรวจวัด ค่าความต้านทาน ในพื้นที่แปลงคำพ่อประทานสิทธิ์ 9/2553 ทำให้สามารถประเมินค่าของชั้นดินตะกอน ความลึกของชั้นปูรอยแตกที่ตำแหน่ง สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. พื้นที่ดินตะกอนแม่เปกตมชั้นนี้ มีปริมาณน้ำตั้งแต่ 5.25 เมตร บางลงจากพื้นที่ตะกอนเปลือกแข็งเหนียว และหนาแน่นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ด้านที่แสดงด้วยสีเหลืองในรูปที่ 32
2. พื้นที่ปูรอน จอมขวัญชั้นนี้ ที่ซึ่งชั้นดินตะกอนเป็น 2 ช่วงด้วยแนวรอยเลื่อนทางทิศตะวันตกของแนวรอยเลื่อน เป็นพื้นที่ปูรอนเป็นแนวส่วนใหญ่และหนาแน่น ด้านที่ปูรอนที่อยู่ที่ทางทิศตะวันตกของแนวรอยเลื่อน เป็นพื้นที่ปูรอนที่มีหินดินดาน หินทราย หินทรายแป้น หรือรอยแตกแนวราบ และมีความหนาแน่นสูงส่วนใหญ่ในชั้นข้างล่าง
3. รอยเลื่อน รอยแตกที่พาดผ่านพื้นที่ทางเหนือได้บางส่วนซึ่งและบางส่วนซึ่งถูกทำให้เป็นพื้นที่คดงอหายไป ดังนั้นแนวรอยแตก L2 และ L5

เอกสารแนบ 13
รายงานการตรวจสอบเสถียรภาพบ่อเหมือง

รายงานการตรวจรับรองความปลอดภัยและเสถียรภาพความมั่นคงบริเวณพื้นที่หน้าเหมือง

ประทานบัตรเลขที่ 33336/16066 ชนิดแร่ หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

บริษัท สหศิลาเพิ่มพล จำกัด

วันที่ตรวจสอบ ๑1 พ.ค 2568

พื้นที่/ลักษณะงานที่ตรวจสอบ	สิ่งที่สังเกตได้		รายละเอียดเพิ่มเติม
	ใช่	ไม่ใช่	
1.สภาพผนังบ่อเหมืองโดยรวม			
1.1 พบว่ามี การทรุดตัวบริเวณพื้นด้านบนสุดของบ่อเหมือง/ชั้นบันได		✓	
1.2 พบว่ามี รอยแตกร้าวใหม่ๆ ในพื้นที่หน้าตัด ของผนังบ่อโดยรอบมุมเหมือง		✓	
1.3 พบว่ามี ว่างมีน้ำไหลออกมาอย่างต่อเนื่อง ตามผนังบ่อโดยรอบ		✓	
1.4 พบว่ามี ว่างมีแอ่งน้ำขนาดใหญ่สะสมตัว บริเวณหน้าผา ด้านบนสุดของบ่อเหมือง		✓	
1.5 พบว่ามี การบรืหรือขยับตัวของหิน ตามบริเวณรอยเลื่อน		✓	
1.6 พบว่ามี แนวชั้นดินอ่อน ตัดแทรกขวางชั้นหินตามผนังบ่อและมีความเสี่ยงดินไถด์		✓	
2.สภาพความมั่นคง ของผนังชั้นบันได			
2.1 พบว่ามี ผนังชั้นบันได มีการโป่ง/พองตัว		✓	
2.2 พบว่ามี การเคลื่อนตัวตามแนวรอยแตกหรือชั้นหิน		✓	
2.3 พบว่ามี หินง้ำ ห้อยแขวน มีโอกาสพังทลาย		✓	
2.4 พบว่า มีการทำเหมืองแบบชั้นบันได สูงประมาณ 10 เมตร	✓		
3.สภาพพื้นที่ทำงาน ในแต่ละชั้นของชั้นบันได			
3.1 พบว่ามี แนวร่องน้ำไหลลงโพรงถ้าขนาดเล็กตามหน้างาน		✓	
3.2 พบว่ามี ผนังงานแคบเกินไป เครื่องจักรทำงานไม่สะดวก		✓	
3.3 พบว่ามี มีการใช้หินหรือดินวางบริเวณขอบหน้าผา กันรุดตกหน้าผา	✓		
3.4 พบว่ามี มีพื้นที่การวางหินก่อนรื้อปู อย่างเหมาะสม	✓		
3.5 พบว่ามี การกำหนดเส้นทางขนส่งที่ชัดเจนและปลอดภัย	✓		
4. สภาพโดยทั่วไปและข้อสังเกตอื่นๆ			
4.1 มีการปลูกต้นไม้ตามบริเวณพื้นที่ที่หยุดการทำเหมืองแล้ว เพื่อช่วยยึดเกาะดิน	✓		
4.2 มีการจัดระบบระบายน้ำในบ่ออย่างเหมาะสม เพื่อลด/ป้องกันการกัดเซาะ	✓		
4.3 มีการเดินหน้าเหมือง ขวางทิศทางของแนว Strike ของชั้นหิน เพื่อความมั่นคง	✓		
5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)			
รายละเอียดเพิ่มเติม ดูจากภาพถ่ายประกอบที่แนบมา			
6.สรุปผลการตรวจสอบ			
☒ ปลอดภัย			
☐ ไม่ปลอดภัย			

ลงชื่อ

ลงชื่อ

ตัวบรรจง

จง

P.1 สภาพโดยรวม ของบ่อเหมืองในมุมมองกว้าง



สภาพโดยทั่วไป ของบ่อเหมือง มีการเว้นขั้นบันได สูงประมาณ 10 เมตร โดยรอบพื้นที่ ขุดเหมืองมีความมั่นคง ไม่พบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลายของขุดเหมือง

P.2 สภาพของบ่อเหมืองทางด้านทิศใต้



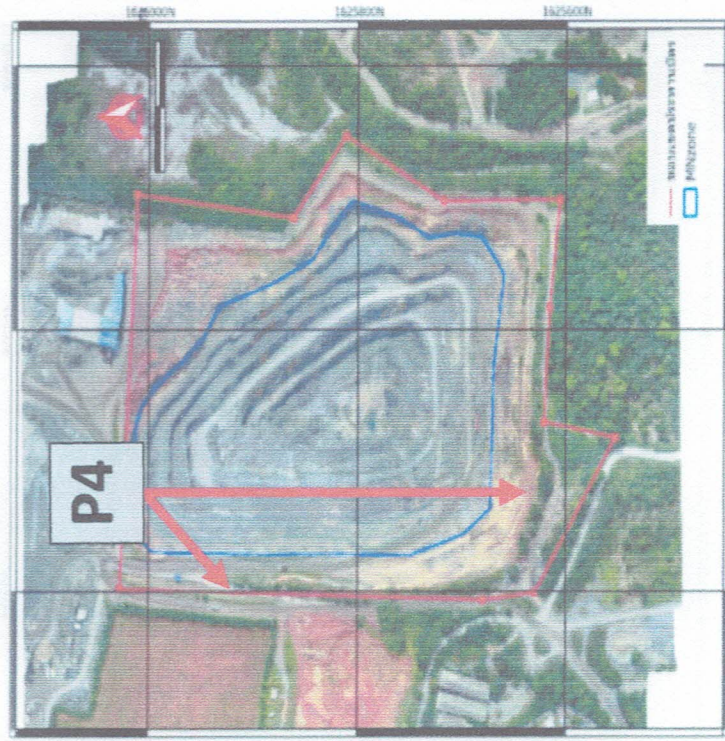
สภาพของบ่อทางด้านทิศใต้ มีการเว้นชั้นดิน สูงประมาณ 10 เมตร มีความกว้างของชั้นดินประมาณ 10 เมตร พบมีดินเล็กน้อยแทรก ขนานไปกับชั้นที่มีการโก่งตัวในอดีต ไม่พบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลายของตอมเหมือง

P.3 สภาพของบ่อเหมืองทางด้านทิศตะวันออก



สภาพของบ่อทางด้านทิศตะวันออก มีการเว้นชั้นดิน สูงประมาณ 10 เมตร มีความกว้างของชั้นดินได้ประมาณ 10 เมตร พบมีชั้นดินเล็กๆแทรกขนาบไปกับชั้นหินที่มีการโก่งตัวในอดีต มีการเดินหน้าเหมือง ตัดกับแนวการวางตัวของชั้นหิน หน้าเหมืองมีความมั่นคงดี ไม่พบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลาย ของขุมเหมือง

P.4 สภาพของบ่อเหมืองทางด้านทิศตะวันตก



สภาพของบ่อทางด้านทิศตะวันตก มีการเว้นชั้นดิน สูงประมาณ 10 เมตร มีความกว้างของชั้นดินได้ประมาณ 10 เมตร พบมีรอยเลื่อนที่มีมุม Dip ประมาณ 53° SE แนว Strike ประมาณ 3-5° ขนานไปแนวขอบประะทานบัตร หน้าเหมืองมีความมั่นคงดี ไม่พบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลาย ของขุมเหมือง

P.5 สภาพของบ่อเหมืองทางด้านทิศเหนือ



สภาพของบ่อทางด้านทิศตะวันออก มีการเว้นชั้นดินได้ สูงประมาณ 10 เมตร มีความกว้างของชั้นดินประมาณ 10 เมตร พบรอยแตกเล็กๆ (crack) ที่มีมุม Dip ประมาณ 70°SW แนว Strike ประมาณ $230-240^{\circ}$ บริเวณตอนกลางของพื้นที่หน้าเหมืองมีความมั่นคงดี ไม่พบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลาย ของขุมเหมือง