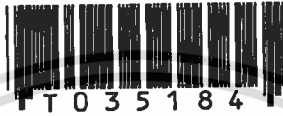


สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แบบการจำลองสำรวจแร่

MODEL OF MINERAL SURVEY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....35184

วัน, เดือน, ปี 23 ส.ค. 2543

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ พ.ศ.2543 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ห้ามมิให้ดัดแปลง ISBN 974-622-660-6 เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MODEL OF MINERAL SURVEY



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN APPLIED MATHEMATICS
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2000

ISBN 974-622-660-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2000

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้เห็นใบเซอร์โฮมด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองการสำรวจแร่
นักศึกษา	นายประดิษฐ์ วงศ์สุวรรณ
รหัสประจำตัว	38624306
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ภักดีณี ชิตสกุล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	นายคณิต ประสิทธิการกุล

บทคัดย่อ

พื้นที่เขาหินและเขาหม้อถูกกำหนดเป็น พื้นที่สำหรับการสำรวจหาแร่ทองคำ สภาพธรณีวิทยาของทั้งสองพื้นที่มีลักษณะคล้ายกัน โดยจากการสำรวจทาง EM-Conductivity พบว่าพื้นที่ทั้งสองเป็นหินชนิดเดียวกันคือประกอบด้วยหินภูเขาไฟ ชนิดหินตะกอนภูเขาไฟเนื้อไรโอไลต์ อายุเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก ที่มีสายแร่ควอร์ตซ์แทรกคัดตลอดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการสำรวจเบื้องต้นและการวิเคราะห์หินตัวอย่าง พบว่ามีความสมบูรณ์ของธาตุทองคำและเงิน

งานวิจัยนี้ได้นำสมการคณิตศาสตร์มาประยุกต์ในทางธรณีวิทยาด้วยวิธีที่เรียกว่า “ไฟไนต์เอลิเมนต์” ในคณิตศาสตร์ประเมินค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ ของหินที่มีแร่ทองคำอยู่ในแต่ละแนว และจากการสร้างแบบจำลองพบว่า ผลที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับผลจากการวัดจริงมีค่าใกล้เคียงกัน

Thesis Title	Model of Mineral Survey
Student	Mr.Pradit Wongsuwun
Student ID.	38624306
Degree	Master of Science
Programme	Applied Mathematics
Year	2000
Thesis Advisor	Prof. Pakkinee Chitsakul
Thesis Co-advisor	Mr. Kanit Prasittikarnkul

ABSTRACT

Kho Din and Kho Mo are determined as the ares for gold's exploration. Both ares have the same geological setting, since the result of exploration by EM-Conductivity have found the same kind of rocks. Most of outcrop is rhyolitic tuff of Permain-Triassic age with fracture the quartz veins cut through the rhyolitic tuff. From the fundamental exploration and sampling analysis have found that the sample contain Au and Ag.

This research present the application of mathematics in geology, using finite-element method. It estimated conductivity value of gold's rock in lines. Comparative study of model and real results was carried out. It was found that the results of model were similar to that of the real results.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้เพราะได้รับคำแนะนำ และคำปรึกษาเป็นอย่างดี มาโดยตลอดจาก รศ. ภักคินี ชิตสกุล ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์คณิต ประสิทธิ์การกุล กรมทรัพย์ากรธรรมี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ คอยสอนและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ศักดิ์ ไตรศักดิ์ รศ.อุบลวรรณมา เงินวิจิตร และ ผศ. พัชรินทร์ เหมโชติ ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่ได้ช่วยวิจารณ์ และชี้ข้อผิดพลาดซึ่งอาจจะเกิดจากผู้วิจัยเอง เพื่อ จะทำให้ วิทยานิพนธ์นี้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ คุณปิยะวัน ตั้งสุวรรณวานิช ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือมาโดยตลอดจน วิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ คุณปรารธนา มณีฉาย ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือ ในการพิมพ์มาโดย ตลอดจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ คุณโอฬาร ชานี ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือในการพิมพ์ มาโดยตลอดจน วิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจเป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณ พ่อแม่ พี่น้อง และญาติทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ประดิษฐ์ วงศ์สุวรรณ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
สัญลักษณ์.....	XVII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 แนวความคิดและความเป็นมาในการนำเสนอวิทยานิพนธ์.....	1
1.1.1 ปัจจัยการทำเหมืองแร่.....	1
1.1.2 วิธีการสำรวจ.....	2
1.1.3 หินและลำดับชั้นหิน.....	3
1.2 วัตถุประสงค์ในการนำเสนอวิทยานิพนธ์.....	4
1.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎี.....	6
2.1 การสำรวจวัดความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า.....	6
2.2 ทฤษฎีทางฟิสิกส์.....	7
2.3 ขั้นตอนของวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์.....	12
2.4 เอลิเมนต์ทรงหกหน้า.....	14
บทที่ 3 วิธีการสร้างแบบจำลอง.....	24
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง.....	24
3.2 วิธีการสร้างแบบจำลอง.....	24
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	28
4.1 แนว L – 4S และ L – 6S.....	28
4.2 แนว L – 0 และ L – 2S.....	46

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 แนว L – 6N และ L – 10N.....	63
4.4 แนว L – 14N และ L – 18N.....	87
4.5 แนว L – 22N และ L – 26N.....	108
4.6 แนว L – 30N และ L – 34N.....	125
4.7 แนว L – 38N และ L – 42N.....	138
4.8 แนว L – 46N และ L – 50N.....	148
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอนะ.....	148
เอกสารอ้างอิง.....	164
ภาคผนวก.....	166
ภาคผนวก ก แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะในแต่ละแนว.....	166
ภาคผนวก ข การหาค่าที่เหมาะสมของค่า E โดยใช้โปรแกรม Excel.....	183
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการหาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ โดยใช้โปรแกรม Excel.....	194
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการหาค่าที่เหมาะสมของค่า E โดยใช้โปรแกรม Excel.....	196
ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบเพิ่มค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ.....	198
ภาคผนวก ฉ แผนที่พื้นที่เป้าหมาย.....	199
ภาคผนวก ช แผนที่การแบ่งแนวพื้นที่เป้าหมาย.....	200
ประวัติผู้เขียน.....	201

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ความต้านทานจำเพาะของหินและแร่.....	2
2.1 ความลึกที่ได้จากการสำรวจด้วย Coil Separation และวิธีการจัดขดลวดต่าง ๆ กันของ การสำรวจ.....	7



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 Induced Current Flow.....	8
2.2 แสดงแบบจำลอง 3 มิติ.....	9
2.3 แสดงการแบ่งเซลล์.....	10
2.4 แสดงทิศทางของกระแส.....	13
2.5 เอลิเมนต์ทรงหกหน้า.....	15
2.6 แสดงการรวมเอลิเมนต์ย่อย.....	18
2.7 แสดงการกำหนดตำแหน่งจุดใหม่.....	19
3.1 แสดงการแบ่งพื้นที่เป้าหมายให้เป็นเอลิเมนต์ย่อย.....	24
4.1 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	28
4.2 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	29
4.3 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	30
4.4 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	31
4.5 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	32
4.6 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	33
4.7 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	34
4.8 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	35
4.9 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L - 4S , L - 6S Vertical และ Horizontal.....	36
4.10 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L - 4S , L - ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	37

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.11 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	38
4.12 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	39
4.13 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	40
4.14 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	41
4.15 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	42
4.16 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	43
4.17 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 17 ในแนว L - 4S , L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	44
4.18 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L - 0 , L - ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	46
4.19 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	47
4.20 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	48
4.21 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	49
4.22 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	50
4.23 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	51
4.24 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.25 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	53
4.26 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	54
4.27 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	55
4.28 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	57
4.29 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 ในแนว L - 0 , L - ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	58
4.30 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	59
4.31 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	60
4.32 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	61
4.33 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 ในแนว L - 0 , L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	62
4.34 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L - 6N , L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	63
4.35 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L - 6N , L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	64
4.36 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L - 6N , L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	65
4.37 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L - 6N , L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	66
4.38 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L - 6N , L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.39 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	68
4.40 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	69
4.41 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	70
4.42 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	71
4.43 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	72
4.44 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	73
4.45 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	74
4.46 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	75
4.47 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	76
4.48 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	77
4.49 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	78
4.50 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 17 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	79
4.51 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 18 ในแนว L – 6N , L – 1 ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	80
4.52 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 19 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.53 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 20 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	82
4.54 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 21 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	83
4.55 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 22 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	84
4.56 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 23 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	85
4.57 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 24 ในแนว L – 6N , L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	86
4.58 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	87
4.59 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	88
4.60 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	89
4.61 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	90
4.62 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	91
4.63 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	92
4.64 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	93
4.65 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	94
4.66 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	95

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.67 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	96
4.68 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	97
4.69 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	98
4.70 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	99
4.71 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	100
4.72 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	101
4.73 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	102
4.74 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 17 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	103
4.75 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 18 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	104
4.76 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 19 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	105
4.77 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 20 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	106
4.78 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 21 ในแนว L – 14N , L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	107
4.79 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	108
4.80 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	109

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.81 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	110
4.82 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	111
4.83 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	112
4.84 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	113
4.85 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	114
4.86 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	115
4.87 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	116
4.88 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	117
4.89 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	118
4.90 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	119
4.91 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	120
4.92 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	121
4.93 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	122
4.94 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 ในแนว L – 22N , L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	123

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.95 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	125
4.96 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	126
4.97 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	127
4.98 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	128
4.99 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	129
4.100 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	130
4.101 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	131
4.102 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	132
4.103 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	133
4.104 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	134
4.105 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	135
4.106 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	136
4.107 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	137
4.108 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	138

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.109 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 ในแนว L – 30N , L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	139
4.110 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	140
4.111 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	141
4.112 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	142
4.113 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	143
4.114 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	144
4.115 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	145
4.116 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	146
4.117 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	147
4.118 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	148
4.119 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	149
4.120 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 ในแนว L – 38N , L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	150
4.121 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	151
4.122 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	152

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.123 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	153
4.124 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	154
4.125 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	155
4.126 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	156
4.127 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 ในแนว L – 46N , L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal.....	157



สัญลักษณ์

- _____ c_v (mho/m) หรือ σ_v คือ ความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ได้จากการ
คำนวณในแนว Vertical
- _____ c_v (mho/m) จริง หรือ σ_v จริง คือ ความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ได้จาก
การวัดจริงใน แนว Vertical
- _____ c_h (mho/m) หรือ σ_h คือ ความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ได้จากการ
คำนวณในแนว Horizontal
- _____ c_h (mho/m) จริง หรือ σ_h จริง คือ ความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ได้จาก
การวัดจริงในแนว Horizontal

$$aE + n = a \times 10^n$$

เมื่อ a คือ ค่าคงที่

n คือ จำนวนเต็ม 1, 2, ..., n

เช่น $2.5E + 3 = 2.5 \times 10^3$

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวความคิดและความเป็นมาในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

แนวความคิดในการนำเสนอวิทยานิพนธ์นี้ มีจุดเริ่มต้นจากความต้องการที่จะให้การสำรวจแร่เร็วยิ่งขึ้น โดยอาศัยการสร้างแบบจำลอง ซึ่งแบบจำลองนี้ทำได้โดยการแบ่งพื้นที่เป้าหมายให้เป็นเอลิเมนต์ (Element) โดยแต่ละเอลิเมนต์ จะมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ (Specific Conductivity : σ) และพื้นที่เป้าหมายจะประกอบด้วยเอลิเมนต์หลาย ๆ เอลิเมนต์เรียงตัวกัน โดยเอลิเมนต์แต่ละเอลิเมนต์จะสมมติให้อยู่ใต้พื้นโลก โดยให้เนื้อดินที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะเท่ากัน เมื่อมีเนื้อดินเป็นเนื้อเดียวกัน เอลิเมนต์ที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะต่างกัน ถือว่าเป็นเนื้อดินที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ให้เอลิเมนต์ใด ๆ แทนบริเวณที่มีแร่ธาตุอยู่ โดยจะมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าเฉพาะตัว (เอลิเมนต์) เมื่อเอลิเมนต์ใดที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีค่าเท่ากัน สรุปได้ว่าแร่ธาตุเป็นชนิดเดียวกัน ถ้าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่เท่ากัน ถือว่าเป็นแร่ธาตุต่างชนิดกัน แต่ในการสำรวจแร่พบว่าแร่อยู่ในรูปของแร่ประกอบหิน ซึ่งค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ได้ จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับตารางที่ 1.1 [1]

แบบจำลองนี้เป็นวิธีหนึ่ง ที่มีส่วนช่วยในการประหยัด ค่าใช้จ่ายลดต้นทุน และเวลาในการสำรวจ พื้นที่บริเวณเขาดิน-เขาหม้อได้ถูกกำหนด ให้เป็นพื้นที่หลัก ในการสำรวจค้นหาแร่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะแร่ทองคำ และสิ่งที่ต้องพิจารณาในการที่จะทำเหมือง ก็คือ

1.1.1 ปัจจัยการทำเหมืองแร่ ประกอบไปด้วย 2 หลักใหญ่ คือ [2]

1.1.1.1 มูลค่าของโลหะ หรือแร่ธาตุนั้น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเป็นเหมืองแร่ชนิดที่มีราคาสูง ก็มีโอกาสที่เปิดเหมืองได้มาก ถึงแม้ไม่มีปริมาณมากเหมือนแร่ชนิดอื่นๆ เหมืองแร่ชนิดนี้ ได้แก่ ทองคำ เพชร ยูเรเนียม ทองแดง เป็นต้น แร่เหล่านี้ถึงแม้ว่าการลงทุนจะสูง แต่ก็ให้ผลกำไรคุ้มค่าเสมอ เพราะเป็นแร่ที่มีราคาสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดทั่วไป

1.1.1.2 ต้นทุนในการทำเหมืองแร่ เริ่มตั้งแต่การสำรวจจนกระทั่งถึงขั้นการดำเนินงานจะต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น องค์ประกอบของปัจจัยในข้อนี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1.1.1.2.1 ขนาดของแหล่งแร่

1.1.1.2.2 คุณภาพของสินแร่ (แร่ผสม)

1.1.1.2.3 วิธีการทำเหมือง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายว่าคุ้มค่าหรือไม่

1.1.1.2.4 การขนส่ง

1.1.1.2.5 แรงงานการทำเหมืองแร่

1.1.1.2.6 เชื้อเพลิงหรือพลังงานที่จะใช้ในการดำเนินงาน หรือการแยกแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ถูกลง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1.2.7 ความต้องการแร่ของตลาดโลก

ตารางที่ 1.1 ความต้านทานจำเพาะของหินและแร่

ชนิดของหิน / แร่	ความต้านทานจำเพาะ (Ω/m)	ความนำไฟฟ้าจำเพาะ (mho/m)
ดินเหนียว	1 – 100	0.01 – 1
ตะกอนลำนํ้าและทราย	10 – 800	1.25×10^{-3} – 0.1
หินอัคนี		
หินแอนดีไซต์	1.7×10^2 – 4.5×10^4	2.22×10^{-5} – 5.88×10^{-3}
หินแกรนิต	$300 - 10^6$	$10^{-6} - 3.33 \times 10^{-3}$
หินบะซอลต์	$10 - 1.3 \times 10^7$	$7.7 \times 10^{-7} - 0.1$
หินชั้น		
หินดินดาน	20 – 2000	$5 \times 10^{-4} - 0.05$
หินทราย	$1 - 6.4 \times 10^8$	$0.156 \times 10^{-7} - 1$
หินปูน	$50 - 10^7$	$10^{-7} - 0.02$
หินแปร		
หินควอร์ตไซต์	$10 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9} - 0.1$
หินซิสต์	20 – 1000	0.001 – 0.05
แร่		
คาลโคไพไรต์	$1.2 \times 10^{-5} - 0.3$	$3.33 - 8.33 \times 10^4$
ไพไรต์	$2.9 \times 10^{-5} - 1.5$	$0.67 - 3.45 \times 10^4$
พิร์โรไทต์	$6.5 \times 10^{-6} - 0.05$	$20 - 1.54 \times 10^5$
แคลสซิเทอไรต์	$4 \times 10^{-4} - 10^4$	$10^{-4} - 25 \times 10^4$
วุลแฟรมไมต์	10 – 10000	0.0001 – 0.1
แมกนีไทต์	$5 \times 10^{-5} - 5.7 \times 10^{-3}$	$175 - 2 \times 10^4$

1.1.2 วิธีการสำรวจ

การสำรวจแหล่งแร่จะมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน ในการสำรวจแหล่งแร่จะต้องกระทำอย่างระมัดระวัง เพราะเครื่องมืออาจจะอ่านค่าผิดพลาดได้ แต่แหล่งแร่หลายแหล่ง ก็อาจจะถูกค้นพบโดยบังเอิญก็ได้ การสำรวจแหล่งแร่ขนาดใหญ่ ๆ ต้องใช้เทคนิคหลาย ๆ อย่างเข้ารวมกัน เช่น การใช้ความรู้ทางโครงสร้างของหินทางธรณีศาสตร์ ธรณีฟิสิกส์ ธรณีเคมี การเจาะสำรวจ และยังมีอื่น ๆ อีกหลายวิธีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) การสำรวจขั้นพื้นฐาน คือการสำรวจเบื้องต้น อาจได้จากการสำรวจ ทางธรณีต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วบางครั้งอาจจะเกิดจากคำบอกเล่าของชาวบ้าน การสำรวจจากภาพถ่ายทางอากาศ การสำรวจภาคสนาม

(2) การสำรวจโดยใช้หลักการวัดความต้านทานไฟฟ้า (Electrical Resistivity Survey) เพื่อหาแหล่งแร่ที่อยู่ลึกลงไปใต้ดิน โดยใช้เครื่องมือหลายชนิด เช่น ABEM Terrameter ปลั๊กกระแสไฟฟ้าผ่านลงไปใต้ดิน ซึ่งหินแต่ละชนิดจะมีความต้านทานแตกต่างกัน นำค่าที่อ่านได้จากเครื่องไปตีความหมาย วิธีนี้ยังใช้ในการหาน้ำใต้ดิน แร่โลหะ ตลอดจนหาความหนาของชั้นหิน

(3) การสำรวจโดยใช้คลื่นความสั่นสะเทือน (Seismic Method) วิธีนี้ต้องใช้ดินระเบิดเพื่อให้เกิดความสั่นสะเทือน แล้วใช้เครื่องมือวัดความสั่นสะเทือน เหมือนกับการวัดแผ่นดินไหว

(4) การสำรวจโดยการวัดแรงดึงดูดของโลก (Gravity Survey) โดยอาศัยกฎของนิวตัน ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Gravimeter วัดโครงสร้างให้เปลือกโลก โดยการหาแรงดึงดูดของหินและแร่ ซึ่งจะมีความถ่วงจำเพาะแตกต่างกัน มีประโยชน์ในการตรวจโครงสร้างของหิน แหล่งสะสมเหล็ก แร่โลหะหนักที่อยู่ในหิน ที่มีความถ่วงจำเพาะต่ำ

(5) การสำรวจโดยวัดสนามแม่เหล็ก (Magnetic Survey) ตรวจหาความเข้มข้นแม่เหล็ก โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Magnetometer วิธีนี้ใช้ได้ผลดีกับแร่ที่ติดกับแม่เหล็ก

นอกจากนี้ยังมีวิธีอื่น ๆ อีกหลายวิธีเช่นการใช้ Nuclear Physics การใช้ Electromagnetic และการใช้วัดรังสีด้วยเครื่อง Geiger Counter เป็นต้น

1.1.3 หินและลำดับชั้นหิน [3]

หินและลำดับชั้นหิน พื้นที่เป้าหมายเขา-ดินและเขาหม้อ ในการจัดหมวดหมู่โดยอาศัยลักษณะ เนื้อหิน จากการสำรวจสามารถแบ่งหน่วยหินออกเป็นชุดใหญ่ได้ 2 ชุดคือ

1.1.3.1 ตะกอนที่ไม่แข็งตัว (Unconsolidated Sediments) แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ตะกอนที่สะสมตัวตามที่ราบเชิงเขา ประกอบด้วย ทรายกรวด ตะกอนทรายปนทรายแป้ง ขนาดใหญ่โดยตะกอนส่วนใหญ่จะร่วน และพบเป็นชั้นบาง ๆ แผ่นปกคลุมบริเวณลาดเขาและบริเวณใกล้เคียง

- ตะกอนสะสมตัวบริเวณพื้นที่หุบเขา เป็นตะกอนที่สะสมตัวบริเวณแคบ ๆ ระหว่างหุบเขาหรือร่องระหว่างเนินเขา ตะกอนจะประกอบไปด้วย โคลนปนทรายอยู่บนตะกอนทรายหรือทรายปนกรวด การยึดเกาะของตะกอนค่อนข้างเหนียว เม็ดทรายมีขนาดหยาบถึงละเอียดมีเหลี่ยมมาก ไม่มีการคัดขนาด

- ตะกอนเหลือค้าง คือตะกอนที่ได้จากการผุสลาย ของหินแบบเดิมอยู่กับที่ ซึ่งยังคงสภาพเดิมอยู่บ้างได้แก่ ตะกอนทรายโคลนแป้งและกรวด ที่ยังมีเหลี่ยมอยู่ สำหรับพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ พบว่ามีตะกอนเหลือค้างของหินอัคนีพู่ และเปลี่ยนเป็นกรวดลูกรัง ในระดับที่ลึก ๆ

ลงไปยังของบริเวณที่ต่ำกว่า สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.3.2 หินอัคนีฟู หินหน่วยนี้พบเป็นหินโผล่เป็นบริเวณแคบๆ บริเวณเขาหินและเขาหม้อ มีการเกิดแบบ Pyroclastic Deposit และ Dike ซึ่งจะประกอบด้วย หินภูเขาไฟเนื้อไรโอไลต์ และหินแอนดีไซต์

1.1.3.2.1 หินตะกอนภูเขาไฟเนื้อไรโอไลต์ (Rhyolitic Tuff) เป็นหินที่พบประมาณ ร้อยละ 95 ของหินโผล่ บริเวณเขาหม้อและเขาหินแล้ว Pyrophyritic Texture ส่วนมากจะถูกแทรก ตัดโดยสายแร่ควอตซ์

1.1.3.2.2 หินแอนดีไซต์ (Andesite) เป็นหินที่พบเป็นบริเวณแคบ ๆ บริเวณเขาโป่ง ตอนใต้ของเขามือ โดยเกิดเป็นผนัง (Dike) แทรกตัดเข้ามา ในหินตะกอนภูเขาไฟเนื้อไรโอไลต์สีเขียวแก่ (Green to Dark Green) Porphyritic Texture มีแร่ Hornblende เป็น Phenocryst ถูกตัดโดยสายแร่ควอตซ์

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอแบบจำลอง การสำรวจแร่ทองคำด้วยการวัดค่าความนำไฟฟ้า จำเพาะ โดยอาศัยวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์(Finite Element) และมีสมการทางไฟฟ้าคือ Maxwell's Equation มาช่วยในการทำแบบจำลองการสำรวจ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ คือ Excel มาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งแบบจำลองนี้ช่วยในการตัดสินใจ ในการสำรวจจริงได้

1.2 วัตถุประสงค์ในการนำเสนอนิทรรศการ

- 1.2.1 เพื่อนำสมการคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเหมืองแร่
- 1.2.2 เพื่อนำสมการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการสำรวจแร่
- 1.2.3 เพื่อจะช่วยให้การสำรวจเหมืองแร่รวดเร็วยิ่งขึ้นและประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย
- 1.2.4 เพื่อจะยืนยันว่าวิชาคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศ
- 1.2.5 เพื่อจะจัดสร้างแบบจำลองสำหรับเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.3.1 หาข้อมูลของพื้นที่หมายและศึกษาลักษณะภูมิประเทศว่ามีลักษณะอย่างไร
- 1.3.2 ศึกษาข้อมูลที่มาได้จากหน่วยราชการเช่น แผนที่ ข้อมูลดิบ เป็นต้น
- 1.3.3 ศึกษาสภาพทางธรณีวิทยาและธรณีสังฐานวิทยาจากข้อมูลที่ได้จากหน่วยราชการ
- 1.3.4 ศึกษาวิธีการในการสำรวจ แล้วนำไปประกอบการทำแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วย
- 1.3.5 นำข้อมูลป้อนเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์และประมวลผลต่อไป
- 1.3.6 วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ นำไปคำนวณและเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง
- 1.3.7 สรุปผลและเขียนนิทานิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

แบบจำลองการสำรวจแร่นี้ ได้ทำการศึกษาในเขตบริเวณเขาคิน-เขาหม้อ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร และ อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะเป็นเครื่องมือในการวางแผนและประเมินผลการสำรวจ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้ ได้มาจากการหาฟังก์ชันการประมาณของการเกิดสายแร่ ด้วยวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ และข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากการประมวลผลจากโปรแกรมสำเร็จรูป จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการตัดสินใจในการสำรวจขั้นต่อไป

วิทยานิพนธ์นี้ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงแนวความคิด และความเป็นมาในการนำเสนอวิทยานิพนธ์ วัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินวิจัย และขอบเขตการดำเนินวิจัย

บทที่ 2 กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้ในการทำแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- ทฤษฎีทางฟิสิกส์ โดยจะกล่าวถึงการนำสมการแมกซ์เวลล์มาสร้างเป็นแบบจำลอง และการหา Skin Depth

- ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ โดยจะกล่าวถึงขั้นตอนทางไฟไนต์เอลิเมนต์ การนำสมการลากรองมาสร้างแบบจำลอง

บทที่ 3 กล่าวถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ ขั้นตอนวิธีการทำแบบจำลอง โดยนำวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์มาประยุกต์ใช้กับสมการแมกซ์เวลล์ โดยจะทำการประมาณค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะด้วยวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ของแต่ละเอลิเมนต์ก่อน ในงานวิจัยนี้ เอลิเมนต์ที่เลือกคือ เอลิเมนต์ทรงหกหน้า ทั้งนี้เพราะว่าเอลิเมนต์ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวการสำรวจจริง หลังจากทำการประมาณค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะก็สามารถหาค่าสนามไฟฟ้า (E) ได้

บทที่ 4 กล่าวถึงผลที่ได้การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ และที่ได้จากเครื่องมือวัดจริง และการวิจารณ์

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะในการที่จะพัฒนาแบบจำลองให้ดีขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎี

2.1 การสำรวจโดยวัดความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Survey)

การสำรวจวัดความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า [4] เป็นการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำ ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้นในวัตถุที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Conductor) ซึ่งอยู่ใต้ผิวดิน และวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำนั้น นอกจากนี้การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการนำไฟฟ้า และสภาพความเป็นแม่เหล็กของโครงสร้างธรณีวิทยา โดยจะอาศัยหลักการว่าเมื่อตัวนำไฟฟ้าถูกเหนี่ยวนำ ด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้าปฐมภูมิ (Primary Electromagnetic Field) จะเกิดมี Eddy Current ไหลวนเวียนอยู่ในตัวนำไฟฟ้านั้น ๆ และ Eddy Current จะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทุติยภูมิ (Secondary Field) ซึ่งเกิดจากการรวมกันของคลื่นไฟฟ้าปฐมภูมิ และคลื่นไฟฟ้าทุติยภูมิทางเวกเตอร์จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะสมบัติต่าง ๆ ของตัวนำไฟฟ้านั้น

การวัดการสำรวจค่าสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบการวัดแบบอิงความถี่ (Frequency Domain System) โดยจะอาศัยความแตกต่างของสภาพการนำไฟฟ้าของชั้นดิน เนื่องจากเครื่องมือมีน้ำหนักเบา และใช้ได้ผลดีสำหรับการสำรวจหาชั้นหินและชั้นดิน ที่ระดับความลึกไม่มากนัก

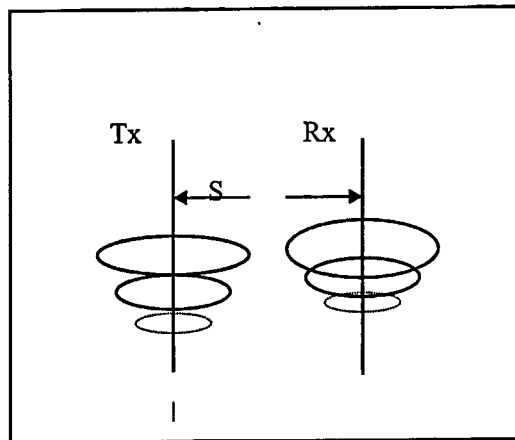
2. ระบบการวัดแบบอิงเวลา (Time Domain System) หมายถึง ระบบที่ส่งกระแสไฟฟ้าไปที่ Transmitter เป็นจังหวะๆ ในระยะเวลาสั้น ๆ ที่เท่ากับสัญญาณที่ส่งไปจะไม่เต็มช่วงคลื่น ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น เป็นรูปฟันเลื่อย รูปสี่เหลี่ยมหรือเป็นรูปครึ่งหนึ่ง (ทางบวก) ของ Sine Wave ที่เรียกว่า Sinusoidal Wave Form ก็ได้ และวัดสัญญาณที่ Receiver เวลาในเป็นช่วง ๆ ที่เท่ากัน ในขณะที่หยุดส่งกระแสไฟฟ้า

ตารางที่ 2.1 ความลึกที่ได้จากการสำรวจด้วย Coil Separation และวิธีการจัดขดลวดต่าง ๆ กันของการสำรวจ [5]

Coil Separation (m)	Exploration Depth (m)	
	Horizontal	Vertical
10m (6400 Hz)	15	7.5
20m (1600 Hz)	30	15
40m (400 Hz)	60	30

โดยทั่วไปเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจจะมี Transmitting Coil (Tx) ส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าลงสู่พื้นดิน โดยมี Receiving Coil (Rx) วางอยู่ห่างออกไป เป็นระยะทาง S ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.1

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 Induced Current Flow

2.2 ทฤษฎีทางฟิสิกส์

ในการนำไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element) มาใช้กับสมการทางฟิสิกส์ เพื่อช่วยในการเขียนแบบจำลองจาก Maxwell's Equation [6] จะได้

$$\nabla \times E + i\omega\mu H = 0 \quad (1)$$

$$\nabla \times H - \sigma E = 0 \quad (2)$$

เมื่อ

E คือ สนามไฟฟ้า (Electric Field)

H คือ สนามแม่เหล็ก (Magnetic Field)

σ คือ ความนำไฟฟ้าจำเพาะ (Conductivity)

ω คือ ความถี่เชิงมุม (Angular Frequency)

μ คือ จะมีค่าเท่ากับ $4\pi \times 10^{-7}$ เวเบอร์ / แอมแปร์ . เมตร

โดยที่

∇ (Del) คือ ดิฟเฟอเรนเชียลโอเปอเรเตอร์ชนิดเวกเตอร์ ซึ่ง

$$\nabla = i \frac{\partial}{\partial x} + j \frac{\partial}{\partial y} + k \frac{\partial}{\partial z}$$

และ

$$\nabla \times A = \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ A_x & A_y & A_z \end{vmatrix}$$

เมื่อ A คือ สนามเวกเตอร์ใด ๆ [6]

โดยจะสมมติว่าโลกถูกระดมด้วยสนามแม่เหล็ก (Magnetic) หรือ กระแสไฟฟ้า (Electric Current) และให้โลกเป็นที่ว่างอิสระ (Free Space) โดยจะตัดกระแสขจัด (Displacement Current) ของโลกออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในตอนแรกจะสมมุติว่า โลกมีเนื้อดินเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด โดยมีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าปฐมภูมิ (Primary Field) และความนำไฟฟ้าจำเพาะเท่ากับ σ_1 จะได้ Maxwell's Equation ใหม่เป็น

$$\nabla \times E^P + i\omega\mu H^P = 0 \quad (3)$$

$$\nabla \times H^P - \sigma_1 E^P = 0 \quad (4)$$

และ E^P คือ สนามไฟฟ้าปฐมภูมิ

H^P คือ สนามแม่เหล็กปฐมภูมิ

จากนั้นนำสมการ (1)-(3) และ (2)-(4)

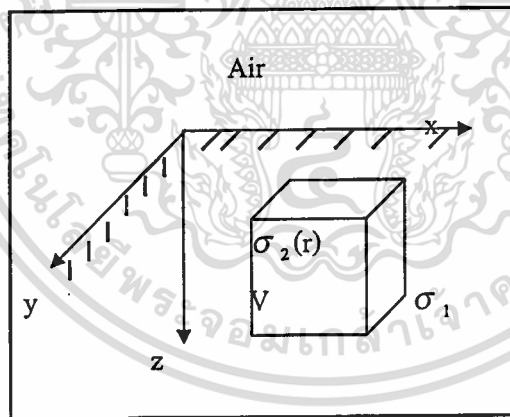
$$\nabla \times (E - E^P) + i\omega\mu (H - H^P) = 0 \quad (5)$$

$$\nabla \times (H - H^P) - \sigma E + \sigma_1 E^P = 0 \quad (6)$$

เมื่อกำหนดให้ σ เป็นค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ผิวดินของ ณ. ที่ตำแหน่งใด ๆ โดยมี σ_1 เป็นค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของบริเวณ ที่มีเนื้อดินเป็นเนื้อเดียวกัน หรือเป็นเนื้อดินชนิดที่ 1 และ $\sigma_2(r)$ เป็นค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของบริเวณที่มีเนื้อดินต่างกัน ณ. ตำแหน่ง r (ต่างจากชนิดที่ 1) ซึ่งแสดงดังภาพที่ 2.2 โดยที่

r คือ เวกเตอร์ตำแหน่ง อาจจะเขียนให้อยู่ในรูปของ

$$r = r(x,y,z) = xi + yj + zk$$



ภาพที่ 2.2 แสดงแบบจำลอง 3 มิติของพื้นที่เป้าหมาย

จัดสมการที่ (6) ใหม่ได้ดังนี้

$$\nabla \times (H - H^P) - \sigma_1 (E - E^P) + (\sigma_1 - \sigma) E = 0 \quad (7)$$

จากนั้นจะแสดงสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทุติยภูมิ (Secondary Field) ด้วยสมการที่ (8), (9)

ดังนั้นสมการที่ (5) และ (7) จะเป็น

$$\nabla \times E^S + i\omega\mu H^S = 0 \quad (8)$$

$$\nabla \times H^S - \sigma_1 E^S = J^S \quad (9)$$

เอกสารเมื่อเอกสารที่ส่งวน $J^S = [\sigma_2(r) - \sigma_1]E$ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญา (10) ภาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ J^s คือ แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้า

E^s คือ สนามไฟฟ้าทุติยภูมิ

H^s คือ สนามแม่เหล็กทุติยภูมิ

และจะมีการเกิด Polarization Current หรือ การกระจายของกระแส

เนื่องจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งคือ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าปฐมภูมิ โดยจะแสดงว่าโลกเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งจะหาได้จากสมการที่ (3) และ (4) และส่วนที่สองคือ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าทุติยภูมิ โดยจะถูกกำหนดด้วยกระแสโพลาไรเซชัน (Polarization Current) ในส่วนที่เนื้อดินไม่ใช่เนื้อเดียวกัน ถ้าอินทิเกรตสมการที่ (8) สามารถหาค่าสนามไฟฟ้าทุติยภูมิได้

ดังนี้

$$E^s = -i\omega\mu A - \nabla\phi \quad (11)$$

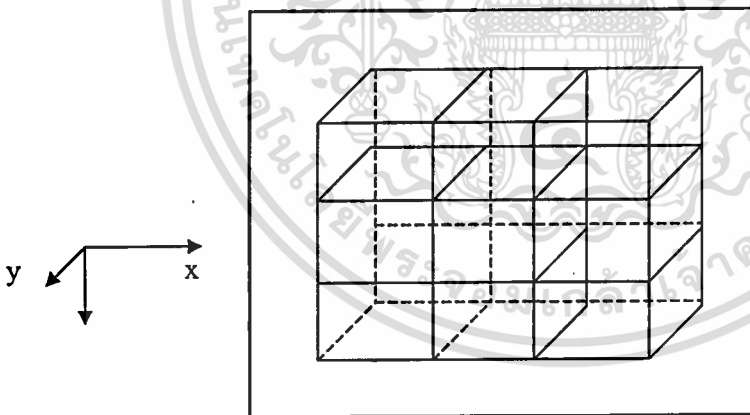
เมื่อ A เป็นศักย์ไฟฟ้าเวกเตอร์ (Vector Potentials);

$$A = \int_V J^s(r') G(r, r') dv' \quad (12)$$

ϕ เป็นศักย์ไฟฟ้าสเกลาร์ (scalar potentials)

$$\text{และ } \phi(r) = (-1/\sigma) \int_V J^s(r') G(r, r') dv' \quad (13)$$

เมื่อ G เป็น Scalar Green's Function [7] สำหรับที่ว่างอิสระ ดังในภาพที่ 3



ภาพที่ 2.3 แสดงการแบ่งเซลล์

โดย

$$G(r, r') = \frac{\exp(-ik|a|)}{4\pi|a|} \quad (14)$$

เมื่อ $k = \sqrt{\frac{\omega\mu\sigma}{2}} - i\sqrt{\frac{\omega\mu\sigma}{2}}$, $a = |r - l|$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{และ } l = x'i + y'j + z'k, l = r'$$

เนื่องจากประจุที่เกิดขึ้นจะมีความไม่ต่อเนื่องใน r^s ทั้งข้างใน Body และที่ขอบบริเวณของเอลิเมนต์ จากสมการที่ (11) สนามแม่เหล็กไฟฟ้าทุกขุม จะได้สมการ Integral Equation

$$E = E^p - i\omega\mu A - \nabla\phi \quad (15)$$

$$\text{เป็น } E(r) = E^p(r) + \int_V [\sigma_2(r') - \sigma_1] G(r, r') \cdot E(r') dv' \quad (16)$$

เมื่อ G เป็น The Half - Space Dyadic Green's Function ของ Earth - Air Interface ดังแสดงในภาพที่ 2 และจากภาพที่ 3 จะพบว่าภาพที่ 2 จะถูกแบ่งเป็นเอลิเมนต์ โดย G จะถูกนำมาใช้เป็นฟังก์ชันพื้นฐานของ Cubic Cell ซึ่งแต่ละเอลิเมนต์จะมี $\sigma(r)$ เป็นค่าเฉพาะของเอลิเมนต์ และจากสมการที่ (16) การอินทิเกรตบน Dyadic Green's Function สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงตัวเลข โดยการแบ่งเนื้อดินให้เป็นเอลิเมนต์อยู่บนปริมาตรหนึ่งได้ดังนี้

$$E(r) = E^p(r) + \sum (\sigma_{2n} - \sigma_1) \Gamma(r, r') \cdot E_n \quad (17)$$

เมื่อ E_n คือ สนามไฟฟ้าของเอลิเมนต์ n

σ_{2n} เป็นความนำไฟฟ้าเฉพาะของเอลิเมนต์ n

โดยมี Γ เป็นฟังก์ชัน Dyadic Green สำหรับ Finite Cube ซึ่งจะไม่ใช่ G

สมการที่ (11) สามารถประมาณอนุพันธ์ของศักย์ไฟฟ้าสเกลาร์ได้ โดยการแทน $\nabla \cdot r^s$ ในสมการที่ (13) ที่ขอบบริเวณของเอลิเมนต์ และการหาสนามไฟฟ้าของเอลิเมนต์ m จะหาจากสมการที่ (17) ซึ่งจะแทนเป็น

$$E_m = E_m^p + \sum (\sigma_{2n} - \sigma_1) \Gamma_{mn} \cdot E_n \quad (18)$$

จากสมการที่ (18) สามารถจัดรูปใหม่เป็น

$$\sum [(\sigma_{2n} - \sigma_1) \Gamma_{mn} - \delta_{mn}] \cdot E_n = -E_m^p \quad (19)$$

ในขณะที่

$$\delta_{mn} = \begin{cases} 1, & m = n \\ 0, & m \neq n \end{cases} \quad (20)$$

จากนั้นเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสมการเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$[M][E_n] = -[E_m^p]$$

ขณะที่ I เป็น Unit Dyadic

และ O เป็น Null Dyadic

จากสมการที่ (19) จะจัดใหม่ได้เป็น

$$[M] \cdot [E] = -[E^p] \quad (21)$$

สมการที่ (21) เป็นการสร้างไฟไนต์เอลิเมนต์จากวิธีการ โดยตรง

เมื่อเอลิเมนต์ของเมตริกซ์ ขนาด $m \times n$

โดยแทน

$$M_{mn} = (\sigma_{2n} - \sigma_1) \Gamma_{mn} - \delta_{mn} \quad (22)$$

เมื่อ Γ เป็น Dyadic Green's Function ของปริมาตรทรงหกหน้า โดย Γ [8] ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือแสดง กระแส และ แหล่งกำเนิดประจุ ดังนั้น

$$\Gamma = \Gamma_A + \Gamma_\varphi \quad (23)$$

$$\text{เมื่อ } (\Gamma_{mn}^\varphi)^{xy} = -i\omega\mu \int_V G(r_m, r) dV \quad (24)$$

$$\text{และ } (\Gamma_{mn}^\varphi)^{xy} = \frac{\iint_{xy} \sqrt{(\partial f / \partial x)^2 + (\partial f / \partial y)^2 + (\partial f / \partial z)^2}}{2} \quad (25)$$

และสามารถหาค่าสนามไฟฟ้าปฐมภูมิได้ [9];

$$E^p = \frac{\omega\mu I}{\pi} \quad (26)$$

$$\text{เมื่อ } G(x, y, z) = I = \frac{\exp(-ik|a|)}{4\pi|a|}$$

รูปร่างของเอลิเมนต์ไม่ความสำคัญมากนักสำหรับ I และเพื่อความสะดวกจะใช้เป็น ทรงกลมโดย r_m จะเป็นตำแหน่งจุดกึ่งกลางของทรงกลมและ I จะได้เป็น

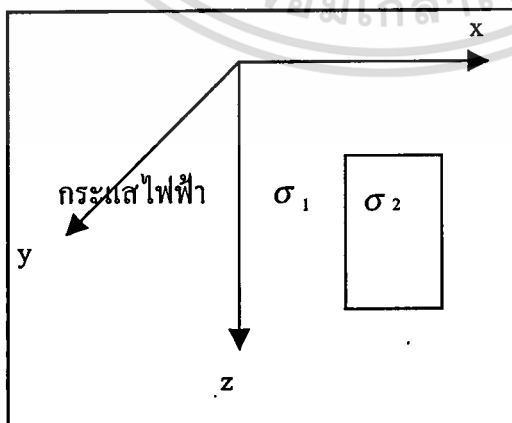
$$I = \frac{1}{k^2} [(ik a + 1)e^{-ik a} - 1] \quad (27)$$

เมื่อ a เป็น รัศมีของทรงกลม

และ r_m อยู่ที่ข้างนอกทรงกลม

โดยกำหนด A และ φ แทนศักย์ไฟฟ้าเวกเตอร์และสเกลาร์ตามลำดับ

ในการสมมติจะสมมติดังนี้



ภาพที่ 2.4 แสดงทิศทางของกระแส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Dyadic Green's Function ประกอบด้วยส่วนที่ (1) จากกระแสโดยจะแสดงด้วย A และส่วนที่ (2) ประจุและประจุบวกจะแทนด้วย φ เนื่องจากกระแส มีการกระจายของประจุอย่างไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นการกำหนดบริเวณจะกำหนดโดย เอลิเมนต์ลูกบาศก์ จากสมการที่ (25) จะต้องอินทิเกรตบนหกหน้าของเอลิเมนต์ n

จากนั้นหา Skin Depth หรือ Depth of Penetration ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อเดินทางเข้าไปในผิวโลก ความเข้มหรือความแรงของคลื่นจะลดลงเป็น Exponential Curve เนื่องจาก Skin Effect และค่า Skin Depth ซึ่งหมายถึงความลึกที่ทำให้ความเข้มหรือ ความแรงของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าลดลงเหลือ 37 % ซึ่ง Skin Depth สามารถหาจาก [10]

$$\text{Skin Depth} = (2/\sqrt{\sigma\mu f})^{1/2} \quad (28)$$

$$= 503 \times \sqrt{1/f\sigma} \quad (29)$$

โดยที่ $\omega = 2\pi f$, เมื่อ $f =$ ความถี่

จากค่า Skin Depth จะเห็นว่าถ้าตัวกลางที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง อำนาจการทะลุทะลวงก็จะต่ำ ซึ่งหมายความว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางได้ไม่ลึก ถ้าเกี่ยวกับความถี่ f ถ้าค่าความถี่ต่ำ อำนาจการทะลุทะลวงก็สูงคือคลื่นเดินทางได้ลึกนั่นเอง

2.3 ขั้นตอนของวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์

วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ [11]

ขั้นตอนที่ 1 การแบ่งขอบเขตรูปร่างลักษณะของปัญหา ที่ต้องการจะหาผลลัพธ์นั้นออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่เรียกว่า เอลิเมนต์ ดังแสดงในรูปที่ 3 เอลิเมนต์ย่อยก็คือ เอลิเมนต์ทรงหกหน้า

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกฟังก์ชันภายในเอลิเมนต์ (Element Interpolation Function) เช่น เอลิเมนต์ทรงหกหน้า (ใช้ในงานวิจัยนี้) และแต่ละเอลิเมนต์ย่อยดังกล่าวประกอบด้วย 8 จุดต่อที่มีหมายเลข 1,2 .. 8 โดยที่จุดต่อนี้เป็นตำแหน่งตัวที่ไม่รู้ค่า (Nodal Unknowns) ซึ่งถ้าเป็นงานวิจัยนี้ก็คือ $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4, \sigma_5, \sigma_6, \sigma_7$, และ σ_8 ตัวไม่รู้ค่าเหล่านี้ ในงานวิจัยนี้คือ ความนำไฟฟ้าจำเพาะ และลักษณะการกระจายของตัวไม่รู้ค่า บนเอลิเมนต์นี้สามารถให้เขียนอยู่ในรูปของฟังก์ชัน การประมาณภายในและตัวไม่รู้ค่าที่จุดต่อได้ ดังนี้

$$\sigma(x,y,z) = N_1(x,y,z)\sigma_1 + N_2(x,y,z)\sigma_2 + N_3(x,y,z)\sigma_3 + N_4(x,y,z)\sigma_4 + N_5(x,y,z)\sigma_5 + N_6(x,y,z)\sigma_6 + N_7(x,y,z)\sigma_7 + N_8(x,y,z)\sigma_8$$

โดย $N_i(x,y,z)$, $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ คือฟังก์ชันประมาณภายในเอลิเมนต์ของแต่ละจุด

จากสมการข้างต้นเราสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์ได้ ดังนี้ [12]

$$\sigma(x,y,z) = [N_1 \ N_2 \ N_3 \ N_4 \ N_5 \ N_6 \ N_7 \ N_8] \begin{Bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \sigma_4 \\ \sigma_5 \\ \sigma_6 \\ \sigma_7 \\ \sigma_8 \end{Bmatrix}$$

$$= [N]_{(1 \times 8)} \{ \sigma \}_{(8 \times 1)} \quad (30)$$

โดย $[N]$ คือ เมทริกซ์จตุรัสขนาด $n \times n$ ของฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์และ $\{ \sigma \}$ คือ เวกเตอร์เมทริกซ์ขนาด $n \times 1$ ที่ประกอบด้วยตัวไม่รู้ค่าที่จุดต่อของเอลิเมนต์นั้น

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างสมการของเอลิเมนต์ (จากสมการที่ 21 ของทฤษฎีทางฟิสิกส์)

$[M] \cdot [E] = -[E^P]$ โดยสมมติที่เอลิเมนต์ใดเอลิเมนต์หนึ่ง

$$\begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} & k_{16} & k_{17} & k_{18} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} & k_{26} & k_{27} & k_{28} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} & k_{36} & k_{37} & k_{38} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} & k_{46} & k_{47} & k_{48} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} & k_{56} & k_{57} & k_{58} \\ k_{61} & k_{62} & k_{63} & k_{64} & k_{65} & k_{66} & k_{67} & k_{68} \\ k_{71} & k_{72} & k_{73} & k_{74} & k_{75} & k_{76} & k_{77} & k_{78} \\ k_{81} & k_{82} & k_{83} & k_{84} & k_{85} & k_{86} & k_{87} & k_{88} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ E_5 \\ E_6 \\ E_7 \\ E_8 \end{Bmatrix} = - \begin{Bmatrix} E_1^P \\ E_2^P \\ E_3^P \\ E_4^P \\ E_5^P \\ E_6^P \\ E_7^P \\ E_8^P \end{Bmatrix}$$

ซึ่งอาจจะเขียนย่อได้เป็น

$$[k]_e \{E\}_e = -\{E^P\} \quad (31)$$

ขั้นตอนที่ 3 นี้ ถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดของวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ซึ่งอยู่ในรูปแบบของสมการ (31) สามารถทำได้โดยวิธีการโดยตรง (Direct Approach)

ขั้นตอนที่ 4 การนำสมการของแต่ละเอลิเมนต์ที่ได้มาประกอบกัน ทำให้เกิดระบบของสมการ ขึ้นพร้อมกันในรูปแบบดังนี้

$$\sum(\text{Element Equations}) \Rightarrow [K]_{\text{sys}} \{E\}_{\text{sys}} = -\{E^P\} \quad (32)$$

ขั้นตอนที่ 5 ทำการประยุกต์เงื่อนไข (Boundary Conditions) ลงในสมการ (31) แล้วแก้สมการนั้นเพื่อหา $\{E\}_{\text{sys}}$ อันประกอบด้วยตัวไม่รู้ค่าที่จุดต่อ

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อคำนวณค่าต่าง ๆ ที่จุดต่อออกมาได้แล้วก็สามารถทำการหาค่าอื่น ๆ ที่ต้องการทราบต่อไปได้ จากสมการที่ 16 ของทฤษฎีทางฟิสิกส์

$$E(r) = E^P(r) + \int_V [\sigma_2(r) - \sigma_1] G(r, l) \cdot E(r) dv$$

พบว่า σ ขึ้นอยู่กับ r ดังนั้นภาพที่ 3 เป็นรูปของการแบ่งเซลล์ และเซลล์ดังกล่าว จะเป็นรูปทรงหกหน้าซึ่งจะเรียกรูปทรงนี้ว่าเป็น เอลิเมนต์ หรือเราจะเรียกรวม ๆ เป็น เอลิเมนต์ทรงหกหน้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า ซึ่งจากภาพที่ 3 พบว่าประกอบไปด้วยหลายเอลิเมนต์รวมกัน ดังนั้นเมื่อจับมารวมกัน จะได้บริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่ต้องการ อยากทราบว่า มีแร่ธาตุใดอยู่บ้าง

2.4 เอลิเมนต์ทรงหกหน้า

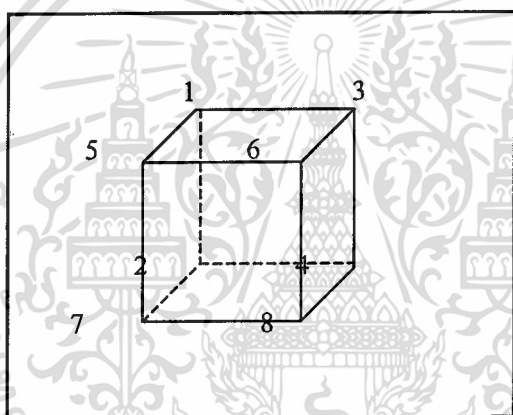
เอลิเมนต์ทรงหกหน้าซึ่งดังแสดงรูปที่ 5 ซึ่งจะประกอบด้วย 8 จุด (node) ซึ่งแต่ละจุดจะเป็นมุมของทรงหกหน้า และอยู่ในเอลิเมนต์ ซึ่งจะสมมติฟังก์ชันเอลิเมนต์ ดังกล่าวเป็น [13]

$$\sigma(x,y,z) = a + bx + cy + dz + exy + fyz + gzx + hxyz$$

เมื่อ a, b, c, d, e, f, g, h เป็นค่าคงที่ ซึ่งพื้นที่เป้าหมายจะประกอบได้ด้วยหลาย ๆ เอลิเมนต์ จะได้

$$\sigma(x,y,z) = \sigma(r) = \sum N_j(x,y,z) \sigma_j$$

โดยกำหนด N_j เป็นหนึ่งในแปดจุด และฟังก์ชันการประมาณทั้ง 8 จุดจะกำหนด ดังนี้



ภาพที่ 2.5 เอลิเมนต์ทรงหกหน้า

$$N_1 = \frac{(x-x_3)(y-y_5)(z-z_2)}{(x_1-x_3)(y_1-y_5)(z_1-z_2)}$$

$$N_2 = \frac{(x-x_4)(y-y_7)(z-z_1)}{(x_2-x_4)(y_2-y_7)(z_2-z_1)}$$

$$N_3 = \frac{(x-x_1)(y-y_6)(z-z_4)}{(x_3-x_1)(y_3-y_6)(z_3-z_4)}$$

$$N_4 = \frac{(x-x_2)(y-y_8)(z-z_3)}{(x_4-x_2)(y_4-y_8)(z_4-z_3)}$$

$$N_5 = \frac{(x-x_6)(y-y_1)(z-z_7)}{(x_5-x_6)(y_5-y_1)(z_5-z_7)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$N_6 = \frac{(x-x_5)(y-y_3)(z-z_8)}{(x_6-x_5)(y_6-y_3)(z_6-z_8)}$$

$$N_7 = \frac{(x-x_8)(y-y_2)(z-z_5)}{(x_7-x_8)(y_7-y_2)(z_7-z_5)}$$

$$N_8 = \frac{(x-x_7)(y-y_4)(z-z_6)}{(x_8-x_7)(y_8-y_4)(z_8-z_6)}$$

ในการพิจารณาเมตริกซ์ $[k]$ ในสมการที่ 30 อาจพิจารณาได้ดังนี้

เอลิเมนต์ที่ 1

$$K_1 = \begin{bmatrix} K11 & K12 & K13 & K14 & K15 & K16 & K17 & K18 \\ K21 & K22 & K23 & K24 & K25 & K26 & K27 & K28 \\ K31 & K32 & K33 & K34 & K35 & K36 & K37 & K38 \\ K41 & K42 & K43 & K44 & K45 & K46 & K47 & K48 \\ K51 & K52 & K53 & K54 & K55 & K56 & K57 & K58 \\ K61 & K62 & K63 & K64 & K65 & K66 & K67 & K68 \\ K71 & K72 & K73 & K74 & K75 & K76 & K77 & K78 \\ K81 & K82 & K83 & K84 & K85 & K86 & K87 & K88 \end{bmatrix}$$

พิจารณาจากภาพที่ 5 จะพบว่า

- จุดที่ 1 ไม่เชื่อมกับจุด 4, 6, 7, 8
 ดังนั้น K14, K16, K17, K18 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 2 ไม่เชื่อมกับจุด 3, 5, 6, 8
 ดังนั้น K23, K25, K26, K28 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 3 ไม่เชื่อมกับจุด 2, 5, 7, 8
 ดังนั้น K32, K35, K37, K38 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 4 ไม่เชื่อมกับจุด 1, 5, 6, 7
 ดังนั้น K41, K45, K46, K47 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 5 ไม่เชื่อมกับจุด 2, 3, 4, 8
 ดังนั้น K52, K53, K54, K58 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 6 ไม่เชื่อมกับจุด 1, 2, 4, 7
 ดังนั้น K61, K62, K64, K67 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 7 ไม่เชื่อมกับจุด 1, 3, 4, 6
 ดังนั้น K71, K73, K74, K76 จะเท่ากับ 0
- จุดที่ 8 ไม่เชื่อมกับจุด 1, 2, 3, 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่อนุญาตให้ใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการพิจารณาข้างต้นสรุปได้ดังนี้

ค่าที่เท่ากับ 0 คือ K14, K16, K17, K18, K23, K25, K26, K28, K32, K35, K37, K38, K41, K45, K46, K47, K52, K53, K54, K58, K61, K62, K64, K67, K71, K73, K74, K76, K81, K82, K83 และ K85

ในการทำงานเดียวกันเอลิเมนต์ที่ 2 เมื่อสมมติให้ตำแหน่งจุดเหมือนกัน

ค่าที่เท่ากับ 0 คือ k14, k16, k17, k18, k23, k25, k26, k28, k32, k35, k37, k38, k41, k45, k46, k47, k52, k53, k54, k58, k61, k62, k64, k67, k71, k73, k74, k76, k81, k82, k83 และ k85

เอลิเมนต์ที่ 2

$$K_2 = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} & k_{16} & k_{17} & k_{18} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} & k_{26} & k_{27} & k_{28} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} & k_{36} & k_{37} & k_{38} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} & k_{46} & k_{47} & k_{48} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} & k_{56} & k_{57} & k_{58} \\ k_{61} & k_{62} & k_{63} & k_{64} & k_{65} & k_{66} & k_{67} & k_{68} \\ k_{71} & k_{72} & k_{73} & k_{74} & k_{75} & k_{76} & k_{77} & k_{78} \\ k_{81} & k_{82} & k_{83} & k_{84} & k_{85} & k_{86} & k_{87} & k_{88} \end{bmatrix}$$

เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 5 แล้วเอลิเมนต์ที่ 1 และ เอลิเมนต์ที่ 2 จะกลายเป็น

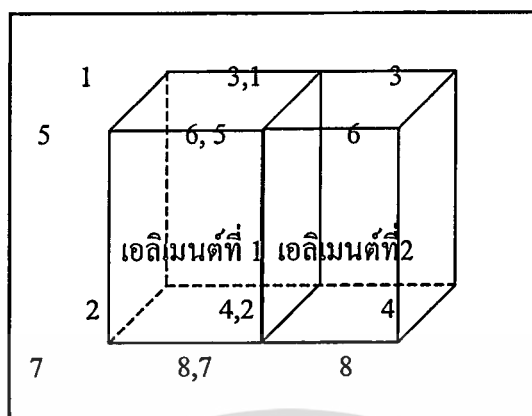
$$K_1 = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} & 0 & K_{15} & 0 & 0 & 0 \\ K_{21} & K_{22} & 0 & K_{24} & 0 & 0 & K_{27} & 0 \\ K_{31} & 0 & K_{33} & K_{34} & 0 & K_{36} & 0 & 0 \\ 0 & K_{42} & K_{43} & K_{44} & 0 & 0 & 0 & K_{48} \\ K_{51} & 0 & 0 & 0 & K_{54} & K_{55} & K_{56} & 0 \\ 0 & 0 & K_{63} & 0 & K_{65} & K_{66} & 0 & K_{68} \\ 0 & K_{72} & 0 & 0 & K_{75} & 0 & K_{77} & K_{78} \\ 0 & 0 & 0 & K_{84} & 0 & K_{86} & K_{87} & K_{88} \end{bmatrix}$$

และ

$$K_2 = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & 0 & k_{15} & 0 & 0 & 0 \\ k_{21} & k_{22} & 0 & k_{24} & 0 & 0 & k_{27} & 0 \\ k_{31} & 0 & k_{33} & k_{34} & 0 & k_{36} & 0 & 0 \\ 0 & k_{42} & k_{43} & k_{44} & 0 & 0 & 0 & k_{48} \\ k_{51} & 0 & 0 & 0 & k_{54} & k_{55} & k_{56} & 0 \\ 0 & 0 & k_{63} & 0 & k_{65} & k_{66} & 0 & k_{68} \\ 0 & k_{72} & 0 & 0 & k_{75} & 0 & k_{77} & k_{78} \\ 0 & 0 & 0 & k_{84} & 0 & k_{86} & k_{87} & k_{88} \end{bmatrix}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่พิจารณาทีละเอลิเมนต์แล้วนำทั้งสองเอลิเมนต์มารวมกันดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 แสดงการรวมเอลิเมนต์ย่อย

แล้วเมตริกซ์รวม (K_{sym}) จะเป็นเมตริกซ์ขนาด 12×12 เพราะเมตริกซ์มี 12 จุด

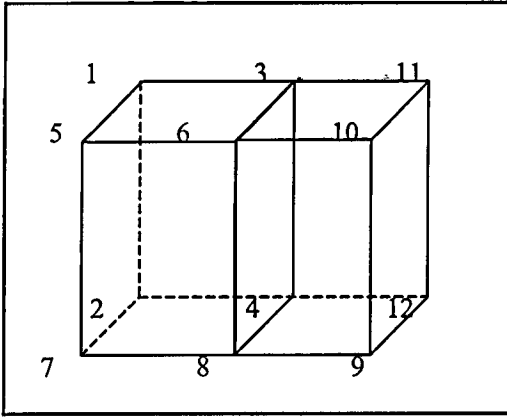
เพราะฉะนั้น

$K_{SYM} =$

S1,1	S1,2	S1,3	S1,4	S1,5	S1,6	S1,7	S1,8	S1,9	S1,10	S1,11	S1,12
S2,1	S2,2	S2,3	S2,4	S2,5	S2,6	S2,7	S2,8	S2,9	S2,10	S2,11	S2,12
S3,1	S3,2	S3,3	S3,4	S3,5	S3,6	S3,7	S3,8	S3,9	S3,10	S3,11	S3,12
S4,1	S4,2	S4,3	S4,4	S4,5	S4,6	S4,7	S4,8	S4,9	S4,10	S4,11	S4,12
S5,1	S5,2	S5,3	S5,4	S5,5	S5,6	S5,7	S5,8	S5,9	S5,10	S5,11	S5,12
S6,1	S6,2	S6,3	S6,4	S6,5	S6,6	S6,7	S6,8	S6,9	S6,10	S6,11	S6,12
S7,1	S7,2	S7,3	S7,4	S7,5	S7,6	S7,7	S7,8	S7,9	S7,10	S7,11	S7,12
S8,1	S8,2	S8,3	S8,4	S8,5	S8,6	S8,7	S8,8	S8,9	S8,10	S8,11	S8,12
S9,1	S9,2	S9,3	S9,4	S9,5	S9,6	S9,7	S9,8	S9,9	S9,10	S9,11	S9,12
S10,1	S10,2	S10,3	S10,4	S10,5	S10,6	S10,7	S10,8	S10,9	S10,10	S10,11	S10,12
S11,1	S11,2	S11,3	S11,4	S11,5	S11,6	S11,7	S11,8	S11,9	S11,10	S11,11	S11,12
S12,1	S12,2	S12,3	S12,4	S12,5	S12,6	S12,7	S12,8	S12,9	S12,10	S12,11	S12,12

แล้วกำหนดตำแหน่งใหม่ดังภาพที่ 2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 แสดงการกำหนดตำแหน่งจุดใหม่

จาก K_{SYM} เมื่อพิจารณาเฉพาะเอลิเมนต์ที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยจุด 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ซึ่งค่าที่เท่ากับ 0 คือ K_{14} , K_{16} , K_{17} , K_{18} , K_{23} , K_{25} , K_{26} , K_{28} , K_{32} , K_{35} , K_{37} , K_{38} , K_{41} , K_{45} , K_{46} , K_{47} , K_{52} , K_{53} , K_{54} , K_{58} , K_{61} , K_{62} , K_{64} , K_{67} , K_{71} , K_{73} , K_{74} , K_{76} , K_{81} , K_{82} , K_{83} และ K_{85} จะได้

$$K_{ISYM} = \begin{bmatrix} K_{1,1} & K_{1,2} & K_{1,3} & 0 & K_{1,5} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ K_{2,1} & K_{2,2} & 0 & K_{2,4} & 0 & 0 & K_{2,7} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ K_{3,1} & 0 & K_{3,3} & K_{3,4} & 0 & K_{3,6} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & K_{4,2} & K_{4,3} & K_{4,4} & 0 & 0 & 0 & K_{4,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ K_{5,1} & 0 & 0 & 0 & K_{5,5} & K_{5,6} & K_{5,7} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & K_{6,3} & 0 & K_{6,5} & K_{6,6} & 0 & K_{6,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & K_{7,2} & 0 & 0 & K_{7,5} & 0 & K_{7,7} & K_{7,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & K_{8,4} & 0 & K_{8,6} & K_{8,7} & K_{8,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ในการทำงานเดียวกันจาก K_{SYM} เมื่อพิจารณาเอลิเมนต์ที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยจุด 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11 และ 12

$$K_{2SYM} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{3,3} & k_{3,4} & 0 & k_{3,6} & 0 & 0 & 0 & k_{3,10} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{4,3} & k_{4,4} & 0 & 0 & 0 & k_{4,8} & 0 & 0 & 0 & k_{4,12} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{6,3} & 0 & 0 & k_{6,6} & 0 & k_{6,8} & 0 & k_{6,10} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & k_{8,4} & 0 & k_{8,6} & 0 & k_{8,8} & k_{8,9} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{9,8} & k_{9,9} & k_{9,10} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{10,6} & 0 & 0 & k_{10,9} & k_{10,10} & k_{10,11} & 0 \\ 0 & 0 & k_{11,3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{11,10} & k_{11,11} & k_{11,12} \\ 0 & 0 & 0 & k_{12,4} & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{12,9} & 0 & k_{12,11} & k_{12,12} \end{bmatrix}$$

เนื่องจาก $K_{SYM} = K_{1SYM} + K_{2SYM}$

ดังนั้น

$$K_{SYM} =$$

$$\begin{bmatrix} K_{1,1} & K_{1,2} & K_{1,3} & 0 & K_{1,5} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ K_{2,1} & K_{2,2} & 0 & K_{2,4} & 0 & 0 & K_{2,7} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ K_{3,1} & 0 & K_{3,3}+k_{3,3} & K_{3,4}+k_{3,4} & 0 & K_{3,6}+k_{3,6} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & K_{4,2} & K_{4,3}+k_{4,3} & K_{4,4}+k_{4,4} & 0 & 0 & 0 & K_{4,8}+k_{4,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ K_{5,1} & 0 & 0 & 0 & K_{5,5} & K_{5,6} & K_{5,7} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & K_{6,3}+k_{6,3} & 0 & K_{6,5} & K_{6,6}+k_{6,6} & 0 & K_{6,8}+k_{6,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & K_{7,2} & 0 & 0 & K_{7,5} & 0 & K_{7,7} & K_{7,8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & K_{8,4}+k_{8,4} & 0 & K_{8,6}+k_{8,6} & K_{8,7} & K_{8,8}+k_{8,8} & k_{8,9} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{9,8} & k_{9,9} & k_{9,10} & 0 & k_{9,12} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{10,6} & 0 & 0 & k_{10,9} & k_{10,10} & k_{10,11} & 0 \\ 0 & 0 & k_{11,3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{11,10} & k_{11,11} & k_{11,12} \\ 0 & 0 & 0 & k_{12,4} & 0 & 0 & 0 & 0 & k_{12,9} & 0 & k_{12,11} & k_{12,12} \end{bmatrix}$$

(33)

จากนั้นก็สามารหาค่าต่างๆ ที่เราไม่ทราบค่าอื่นต่อไปได้ เช่น ค่าสนามไฟฟ้า (E) ได้ ดังจะแสดงต่อไปนี้ จากเมตริกซ์ K_{sym} สมมติให้เป็นเมตริกซ์ของค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจากนั้นก็สามารหาค่าสนามไฟฟ้าได้จากสมการที่ 21 ดังนั้น จะได้เป็น

$$[K_{sym}] \cdot \{E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, E_7, E_8, E_9, E_{10}, E_{11}, E_{12}\}^T = -\{E_1^p, E_2^p, E_3^p, E_4^p, E_5^p, E_6^p, E_7^p, E_8^p, E_9^p, E_{10}^p, E_{11}^p, E_{12}^p\}^T$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เมื่อ } \{E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, E_6, E_7, E_8, E_9, E_{10}, E_{11}, E_{12}\}^T = \begin{Bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ E_5 \\ E_6 \\ E_7 \\ E_8 \\ E_9 \\ E_{10} \\ E_{11} \\ E_{12} \end{Bmatrix}$$

ทำนองเดียวกัน

$$\text{เมื่อ } \{E_1^P, E_2^P, E_3^P, E_4^P, E_5^P, E_6^P, E_7^P, E_8^P, E_9^P, E_{10}^P, E_{11}^P, E_{12}^P\}^T = \begin{Bmatrix} E_1^P \\ E_2^P \\ E_3^P \\ E_4^P \\ E_5^P \\ E_6^P \\ E_7^P \\ E_8^P \\ E_9^P \\ E_{10}^P \\ E_{11}^P \\ E_{12}^P \end{Bmatrix}$$

หลังจากนั้นจัดให้อยู่ในรูปแบบตามสมการที่ (32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างแบบจำลอง

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

3.1.1 คอมพิวเตอร์

3.1.2 printer

3.1.3 แผนที่

- แผนที่แนวการสำรวจจริง

- แผนที่การแปลความหมายทางธรณีวิทยา จากข้อมูลการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์

ด้วยวิธี EM-Conductivity

3.2 วิธีการสร้างแบบจำลอง

3.2.1 แบ่งพื้นที่เป้าหมายให้เป็นส่วนย่อย ที่เรียกว่า เอลิเมนต์ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะแบ่งให้เป็นเอลิเมนต์ทรงหกหน้า (ไม่จำเป็นต้องเป็นลูกบาศก์และไม่จำเป็นต้องเป็นเอลิเมนต์ทรงหกหน้า) ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงการแบ่งพื้นที่เป้าหมายให้เป็นเอลิเมนต์ย่อย

ในการแบ่งจะแบ่งเป็นกี่เอลิเมนต์ก็ได้ แล้วแต่ต้องการความละเอียด และในการพิจารณาจะพิจารณาทีละเอลิเมนต์

3.2.2 เลือกฟังก์ชันภายในเอลิเมนต์ (N_i) ทรงหกหน้าและกำหนดจุดดังภาพที่ 2.5 และหาตัวแปรที่ต้องการทราบในที่นี้คือ ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจาก

$$\sigma(x, y, z) = \sigma_1 N_1 + \sigma_2 N_2 + \sigma_3 N_3 + \sigma_4 N_4 + \sigma_5 N_5 + \sigma_6 N_6 + \sigma_7 N_7 + \sigma_8 N_8 \quad (35)$$

จัดในรูปเมตริกซ์ได้ $\sigma(x, y, z) = [N_1 \ N_2 \ N_3 \ N_4 \ N_5 \ N_6 \ N_7 \ N_8] \{ \sigma_1 \ \sigma_2 \ \sigma_3 \ \sigma_4 \ \sigma_5 \ \sigma_6 \ \sigma_7 \ \sigma_8 \}^T$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 สร้างระบบสมการของเอลิเมนต์ให้อยู่ในรูปแบบเมตริกซ์ $Ax = b$

โดยจัดใหม่เป็น $[A]\{x\} = \{b\}$

เมื่อ $[A]$ เป็นเมตริกซ์ที่ทราบค่าแล้ว

และ $\{x\}$ เป็นเมตริกซ์ที่ต้องการหา

3.2.4 นำเอลิเมนต์ต่าง ๆ มารวมกัน จะทำให้เกิดระบบสมการพร้อมกันขึ้น ในรูปแบบดัง

$$[A]_{\text{sys}}\{x\}_{\text{sys}} = \{b\}_{\text{sys}}$$

3.2.5 การแก้ระบบสมการเพื่อหาค่า $\{x\}_{\text{sys}}$, $\{b\}_{\text{sys}}$

3.2.6 เมื่อคำนวณค่าที่จุดต่อออกมาได้แล้ว ก็สามารถทำการหาค่าอื่นต่อไปได้

ตัวอย่างการสร้างแบบจำลอง

สมมติว่าในการสำรวจบริเวณแห่งหนึ่งพบว่ามีค่า

$$\sigma_1 = 10 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_1, y_1, z_1) = (0,0,0)$$

$$\sigma_2 = 5 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_2, y_2, z_2) = (0,0,-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1})$$

$$\sigma_3 = 8 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_3, y_3, z_3) = (10,0,0)$$

$$\sigma_4 = 7 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_4, y_4, z_4) = (10,0,-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3})$$

$$\sigma_5 = 20 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_5, y_5, z_5) = (0,-20,0)$$

$$\sigma_7 = 40 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_7, y_7, z_7) = (0,-20,-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5})$$

$$\sigma_6 = 30 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_6, y_6, z_6) = (10,-20,0)$$

$$\sigma_8 = 50 \text{ mho/m} \text{ ที่พิกัด } (x_8, y_8, z_8) = (10,-20,-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6})$$

เพราะฉะนั้น

$$N_1 = \frac{(x-10)(y-(-20))(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1}))}{(0-10)(0-(-20))(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1}))}$$

$$N_2 = \frac{(x-10)(y-(-20))(z-0)}{(0-10)(0-(-20))((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1})-0)}$$

$$N_3 = \frac{(x-0)(y-(-20))(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3}))}{(10-0)(0-(-20))(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3}))}$$

$$N_4 = \frac{(x-0)(y-(-20))(z-0)}{(10-0)(0-(-20))((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3})-0)}$$

$$N_5 = \frac{(x-10)(y-0)(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5}))}{(0-10)((-20)-0)(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5}))}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$N_6 = \frac{(x-0)(y-0)(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6}))}{(10-0)((-20)-0)(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6}))}$$

$$N_7 = \frac{(x-10)(y-0)(z-0)}{(0-10)((-20)-0)((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5})-0)}$$

$$N_8 = \frac{(x-0)(y-0)(z-0)}{(10-0)((-20)-0)((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6})-0)}$$

จากสมการที่ 34 สามารถหาค่า $\sigma(x, y, z)$ ได้

$$\begin{aligned} \text{โดย } \sigma(x, y, z) = & 10 \cdot \frac{(x-10)(y-(-20))(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1}))}{(0-10)(0-(-20))(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1}))} \\ & + 5 \cdot \frac{(x-10)(y-(-20))(z-0)}{(0-10)(0-(-20))((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_1})-0)} \\ & + 8 \cdot \frac{(x-0)(y-(-20))(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3}))}{(10-0)(0-(-20))(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3}))} \\ & + 7 \cdot \frac{(x-0)(y-(-20))(z-0)}{(10-0)(0-(-20))((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_3})-0)} \\ & + 20 \cdot \frac{(x-10)(y-0)(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5}))}{(0-10)((-20)-0)(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5}))} \\ & + 30 \cdot \frac{(x-0)(y-0)(z-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6}))}{(10-0)((-20)-0)(0-(-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6}))} \\ & + 40 \cdot \frac{(x-10)(y-0)(z-0)}{(0-10)((-20)-0)((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_5})-0)} \\ & + 50 \cdot \frac{(x-0)(y-0)(z-0)}{(10-0)((-20)-0)((-503 \times \sqrt{1/f\sigma_6})-0)} \quad (36) \end{aligned}$$

การสร้างสมการของเอลิเมนต์ ในที่นี้คือเอลิเมนต์ทรงหกหน้า ดังนั้นระบบสมการของเอลิเมนต์ทรงหกหน้าจะอยู่ในรูปแบบดังนี้

$$[k]_0 \{\phi\}_0 = \{F\}_0$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเขียนเป็นเมตริกซ์ได้

$$\begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} & k_{16} & k_{17} & k_{18} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} & k_{26} & k_{27} & k_{28} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} & k_{36} & k_{37} & k_{38} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} & k_{46} & k_{47} & k_{48} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} & k_{56} & k_{57} & k_{58} \\ k_{61} & k_{62} & k_{63} & k_{64} & k_{65} & k_{66} & k_{67} & k_{68} \\ k_{71} & k_{72} & k_{73} & k_{74} & k_{75} & k_{76} & k_{77} & k_{78} \\ k_{81} & k_{82} & k_{83} & k_{84} & k_{85} & k_{86} & k_{87} & k_{88} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \\ \phi_5 \\ \phi_6 \\ \phi_7 \\ \phi_8 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ F_3 \\ F_4 \\ F_5 \\ F_6 \\ F_7 \\ F_8 \end{Bmatrix}$$

ในทำนองเดียวกัน สมการที่ 21 ; $[M].[E] = -[E^P]$

เมื่อ $M_{mn} = (\sigma_{2n} - \sigma_1) \Gamma_{mn} - \delta_{mn}$ สร้างสมการของเอลิเมนต์จากภาพที่ 2.5 อยู่ในรูปเมตริกซ์ได้

$$\begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} & k_{16} & k_{17} & k_{18} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} & k_{26} & k_{27} & k_{28} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} & k_{36} & k_{37} & k_{38} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} & k_{46} & k_{47} & k_{48} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} & k_{56} & k_{57} & k_{58} \\ k_{61} & k_{62} & k_{63} & k_{64} & k_{65} & k_{66} & k_{67} & k_{68} \\ k_{71} & k_{72} & k_{73} & k_{74} & k_{75} & k_{76} & k_{77} & k_{78} \\ k_{81} & k_{82} & k_{83} & k_{84} & k_{85} & k_{86} & k_{87} & k_{88} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ E_5 \\ E_6 \\ E_7 \\ E_8 \end{Bmatrix} = - \begin{Bmatrix} E_1^P \\ E_2^P \\ E_3^P \\ E_4^P \\ E_5^P \\ E_6^P \\ E_7^P \\ E_8^P \end{Bmatrix}$$

แทนค่า M_{mn} กรณี $m \neq n$ โดยพิจารณาจากภาพที่ 2.5 จะได้

$$\begin{bmatrix} (\sigma_1 - \sigma_1) \Gamma_{mn} & (\sigma_1 - \sigma_2) \Gamma_{mn} & (\sigma_1 - \sigma_3) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_1 - \sigma_5) \Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 \\ (\sigma_2 - \sigma_1) \Gamma_{mn} & (\sigma_2 - \sigma_2) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_2 - \sigma_4) \Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_2 - \sigma_7) \Gamma_{mn} & 0 \\ (\sigma_3 - \sigma_1) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_3 - \sigma_3) \Gamma_{mn} & (\sigma_3 - \sigma_4) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_3 - \sigma_6) \Gamma_{mn} & 0 & 0 \\ 0 & (\sigma_4 - \sigma_2) \Gamma_{mn} & (\sigma_4 - \sigma_3) \Gamma_{mn} & (\sigma_4 - \sigma_4) \Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & (\sigma_4 - \sigma_8) \Gamma_{mn} \\ (\sigma_5 - \sigma_1) \Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & (\sigma_5 - \sigma_5) \Gamma_{mn} & (\sigma_5 - \sigma_6) \Gamma_{mn} & (\sigma_5 - \sigma_7) \Gamma_{mn} & 0 \\ 0 & 0 & (\sigma_6 - \sigma_3) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_6 - \sigma_5) \Gamma_{mn} & (\sigma_6 - \sigma_6) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_6 - \sigma_8) \Gamma_{mn} \\ 0 & (\sigma_7 - \sigma_2) \Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_7 - \sigma_5) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_7 - \sigma_7) \Gamma_{mn} & (\sigma_7 - \sigma_8) \Gamma_{mn} \\ 0 & 0 & 0 & (\sigma_8 - \sigma_4) \Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_8 - \sigma_6) \Gamma_{mn} & (\sigma_8 - \sigma_7) \Gamma_{mn} & (\sigma_8 - \sigma_8) \Gamma_{mn} \end{bmatrix}$$

เมื่อ $(\sigma_i - \sigma_i) \Gamma_{mn} = 0$; และ M_{mn} จะกลายเป็น

$$\begin{bmatrix} 0 & (\sigma_1 - \sigma_2)\Gamma_{mn} & (\sigma_1 - \sigma_3)\Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_1 - \sigma_5)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 \\ (\sigma_2 - \sigma_1)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_2 - \sigma_4)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_2 - \sigma_7)\Gamma_{mn} & 0 \\ (\sigma_3 - \sigma_1)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_3 - \sigma_4)\Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_3 - \sigma_6)\Gamma_{mn} & 0 & 0 \\ 0 & (\sigma_4 - \sigma_2)\Gamma_{mn} & (\sigma_4 - \sigma_3)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & 0 & (\sigma_4 - \sigma_8)\Gamma_{mn} \\ (\sigma_5 - \sigma_1)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & 0 & (\sigma_5 - \sigma_6)\Gamma_{mn} & (\sigma_5 - \sigma_7)\Gamma_{mn} & 0 \\ 0 & 0 & (\sigma_6 - \sigma_3)\Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_6 - \sigma_5)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_6 - \sigma_8)\Gamma_{mn} \\ 0 & (\sigma_7 - \sigma_2)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_7 - \sigma_5)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (\sigma_7 - \sigma_8)\Gamma_{mn} \\ 0 & 0 & 0 & (\sigma_8 - \sigma_4)\Gamma_{mn} & 0 & (\sigma_8 - \sigma_6)\Gamma_{mn} & (\sigma_8 - \sigma_7)\Gamma_{mn} & 0 \end{bmatrix}$$

แทนค่า

$$\begin{bmatrix} 0 & (10-5)\Gamma_{mn} & (10-8)\Gamma_{mn} & 0 & (10-20)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 \\ (5-10)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (5-7)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (5-40)\Gamma_{mn} & 0 \\ (8-10)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (8-7)\Gamma_{mn} & 0 & (8-30)\Gamma_{mn} & 0 & 0 \\ 0 & (7-5)\Gamma_{mn} & (7-8)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & 0 & (7-50)\Gamma_{mn} \\ (20-10)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & 0 & (20-30)\Gamma_{mn} & (20-40)\Gamma_{mn} & 0 \\ 0 & 0 & (30-8)\Gamma_{mn} & 0 & (30-20)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (30-50)\Gamma_{mn} \\ 0 & (40-5)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (40-20)\Gamma_{mn} & 0 & 0 & (40-50)\Gamma_{mn} \\ 0 & 0 & 0 & (50-7)\Gamma_{mn} & 0 & (50-30)\Gamma_{mn} & (50-40)\Gamma_{mn} & 0 \end{bmatrix}$$

ค่า Γ_{mn} สามารถหาได้จากสมการที่ 23 และค่า E^P ได้จากสมการที่ 26

$$\begin{bmatrix} 0 & 5\Gamma_{mn} & 2\Gamma_{mn} & 0 & -10\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 \\ -5\Gamma_{mn} & 0 & 0 & -2\Gamma_{mn} & 0 & 0 & -35\Gamma_{mn} & 0 \\ -2\Gamma_{mn} & 0 & 0 & \Gamma_{mn} & 0 & -22\Gamma_{mn} & 0 & 0 \\ 0 & 2\Gamma_{mn} & -\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & 0 & -43\Gamma_{mn} \\ 10\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 0 & 0 & -10\Gamma_{mn} & -20\Gamma_{mn} & 0 \\ 0 & 0 & 22\Gamma_{mn} & 0 & 10\Gamma_{mn} & 0 & 0 & -20\Gamma_{mn} \\ 0 & 35\Gamma_{mn} & 0 & 0 & 20\Gamma_{mn} & 0 & 0 & -10\Gamma_{mn} \\ 0 & 0 & 0 & 43\Gamma_{mn} & 0 & 20\Gamma_{mn} & 10\Gamma_{mn} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ E_5 \\ E_6 \\ E_7 \\ E_8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_1^P \\ E_2^P \\ E_3^P \\ E_4^P \\ E_5^P \\ E_6^P \\ E_7^P \\ E_8^P \end{bmatrix}$$

จากระบบสมการเอลิเมนต์ ทำให้สามารถหาค่า สนามไฟฟ้าที่จุดต่าง ๆ ได้ ถ้ากรณีที่มีหลาย ๆ เอลิเมนต์ ในที่นี้จะแสดงให้เห็นเพียง 2 เอลิเมนต์ จากภาพที่ 2.7 และสมการที่ 33 นำ M_{mn} มาแทนจะได้ เมื่อ $\sigma_9 = 35 \text{ mho/m}$, $\sigma_{10} = 18 \text{ mho/m}$, $\sigma_{11} = 10 \text{ mho/m}$, $\sigma_{12} = 8 \text{ mho/m}$

$$\begin{bmatrix} 0 & 5\Gamma & 2\Gamma & 0 & -10\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -5\Gamma & 0 & 0 & -2\Gamma & 0 & 0 & -35\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2\Gamma & 0 & 0 & 2\Gamma & 0 & -44\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & -2\Gamma & 0 \\ 0 & 2\Gamma & -2\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & 43\Gamma & 0 & 0 & 0 & -\Gamma \\ 10\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & -10\Gamma & -20\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 44\Gamma & 0 & 10\Gamma & 0 & 0 & -40\Gamma & 0 & 12\Gamma & 0 & 0 \\ 0 & 35\Gamma & 0 & 0 & 20\Gamma & 0 & 0 & -10\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 86\Gamma & 0 & 40\Gamma & 10\Gamma & 0 & 15\Gamma & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -15\Gamma & 0 & 17\Gamma & 0 & 27\Gamma \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -12\Gamma & 0 & 0 & 15\Gamma & 0 & -5\Gamma & 0 \\ 0 & 0 & 2\Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -8\Gamma & 0 & 2\Gamma \\ 0 & 0 & 0 & \Gamma & 0 & 0 & 0 & 0 & -27\Gamma & 0 & -5\Gamma & 0 \end{bmatrix}$$

จัดให้เหมือนกรณีที่มี 1 เอลิเมนต์

โดย

$$\text{จะได้ } [M_{mn}]_{12 \times 12} \cdot \{E_i\}_{12 \times 1} = \{E^p\}_{12 \times 1}$$

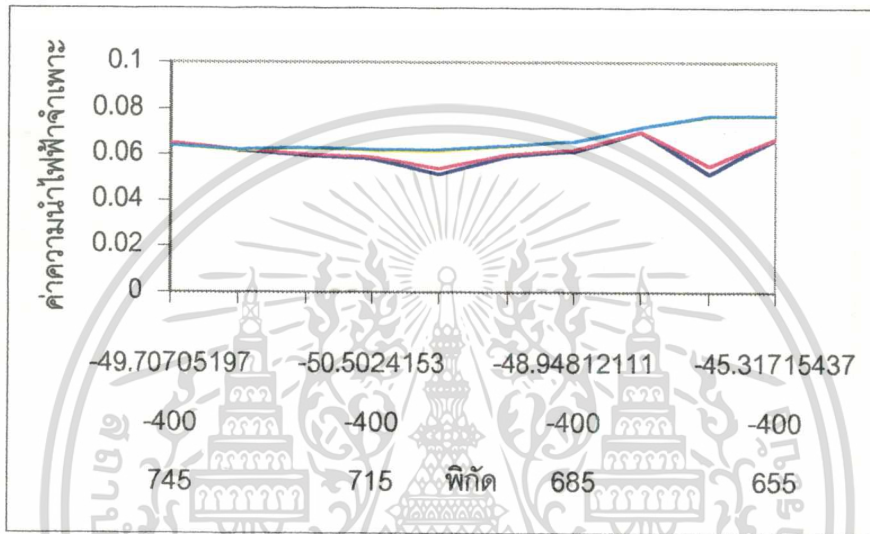
ทำการประยุกต์หาค่าที่ต้องการทราบ ในที่นี้อาจจะเป็นค่า E หรือ E^p ถ้าต้องการหาค่า $\sigma(x,y,z)$ ที่ตำแหน่งใด ๆ ก็สามารถหาได้ในสมการที่ 36

บทที่ 4

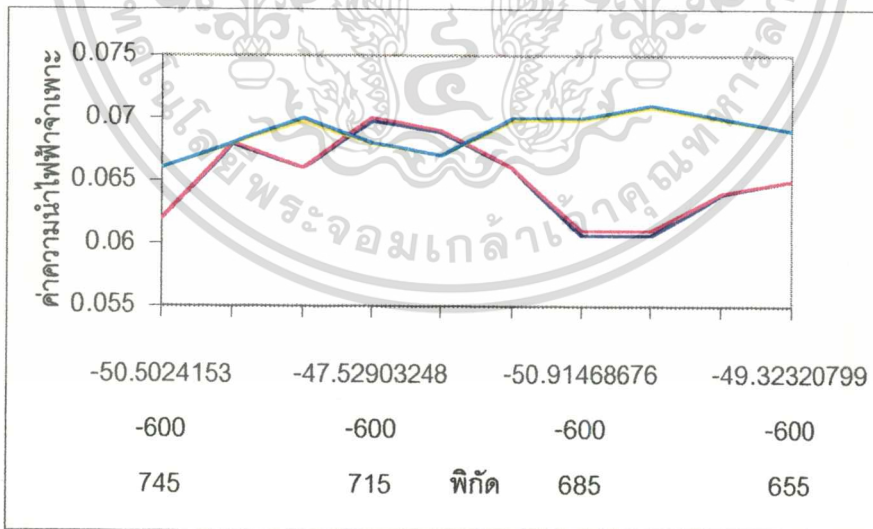
ผลการทดลองและวิเคราะห์

4.1 แนว L - 4S และ L - 6S

เอลิเมนต์ที่ 1



a



b

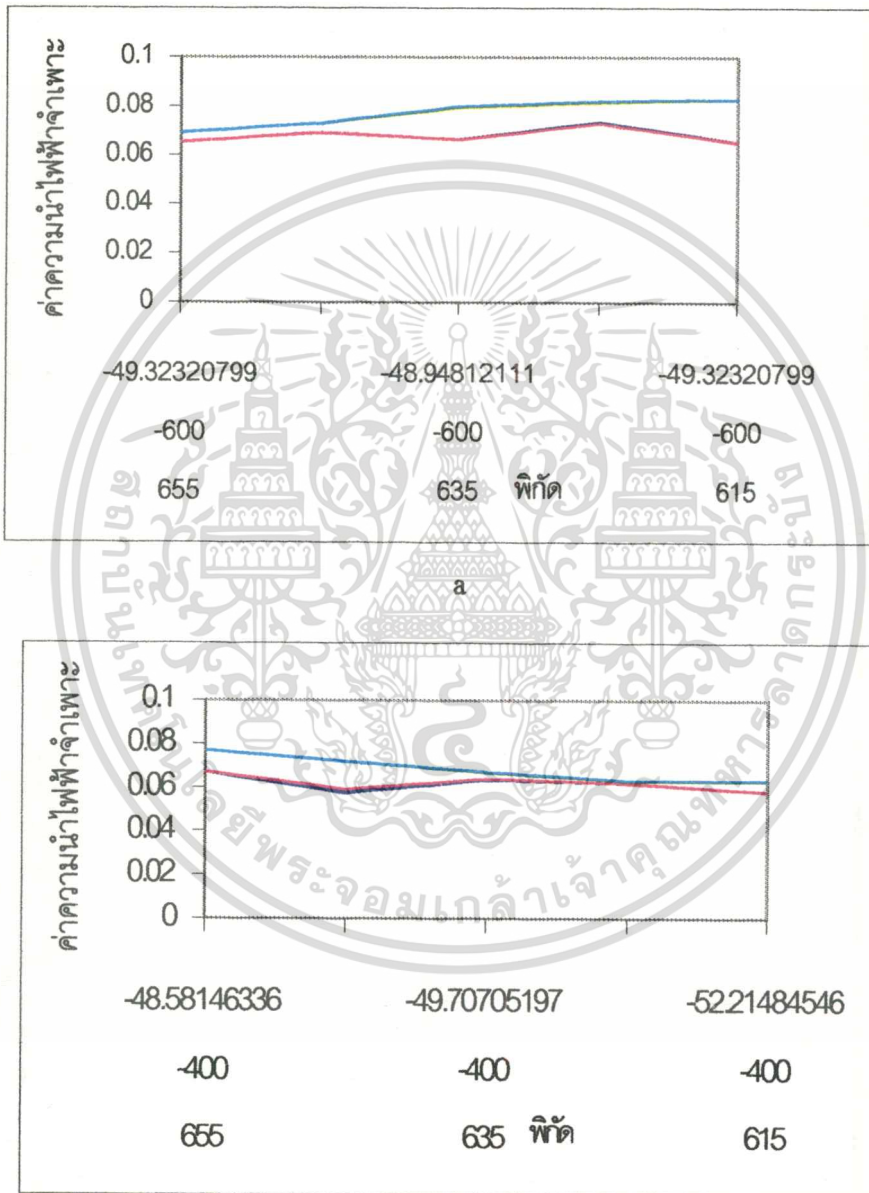
ภาพที่ 4.1 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L-4S, (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.065-0.07 และหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายกัน แต่หินเหล่านี้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ส่วนในแนว L-6S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.055-0.067 และหินที่พบโดยส่วนใหญ่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 2



b

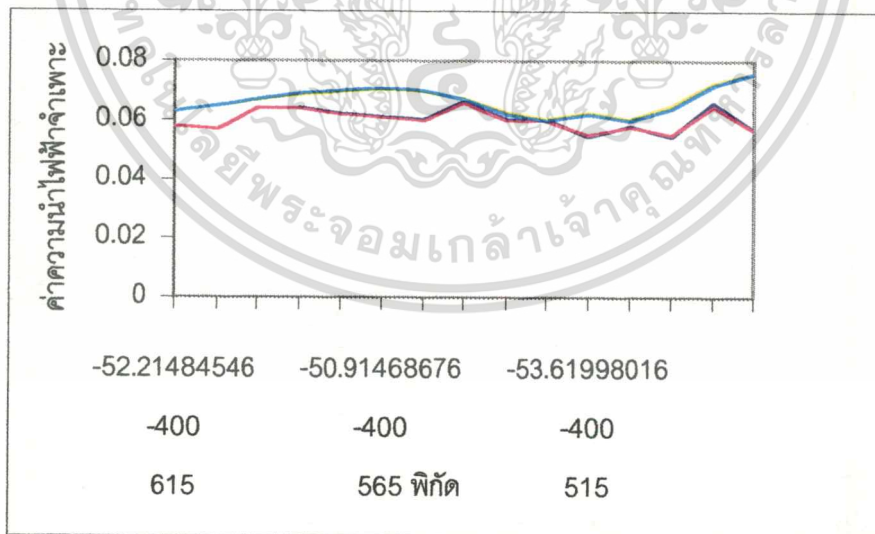
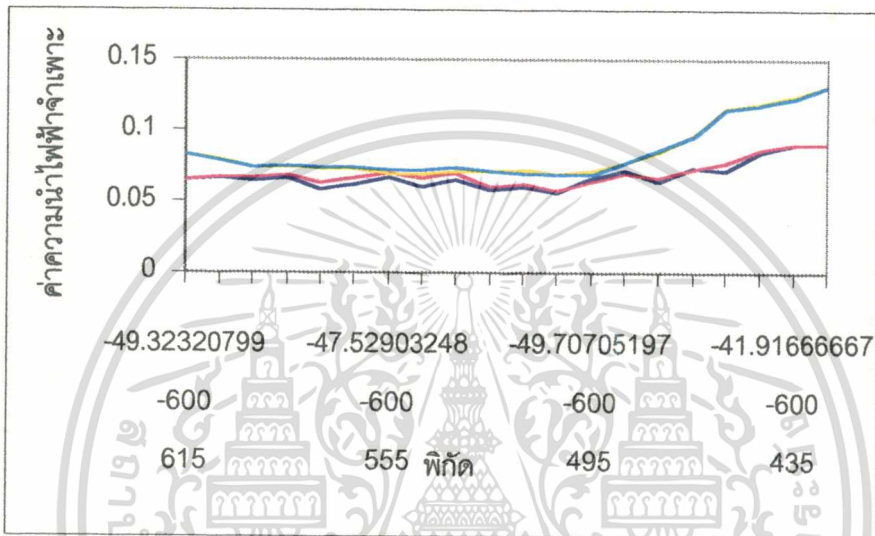
ภาพที่ 4.2 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L - 4S ,
(b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น โดยชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.07-0.083 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.065-0.073 ส่วนในแนว L-6S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้นเช่นกัน ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.063-0.077 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.058-0.067 แต่ในเอลิเมนต์นี้หินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 3



b

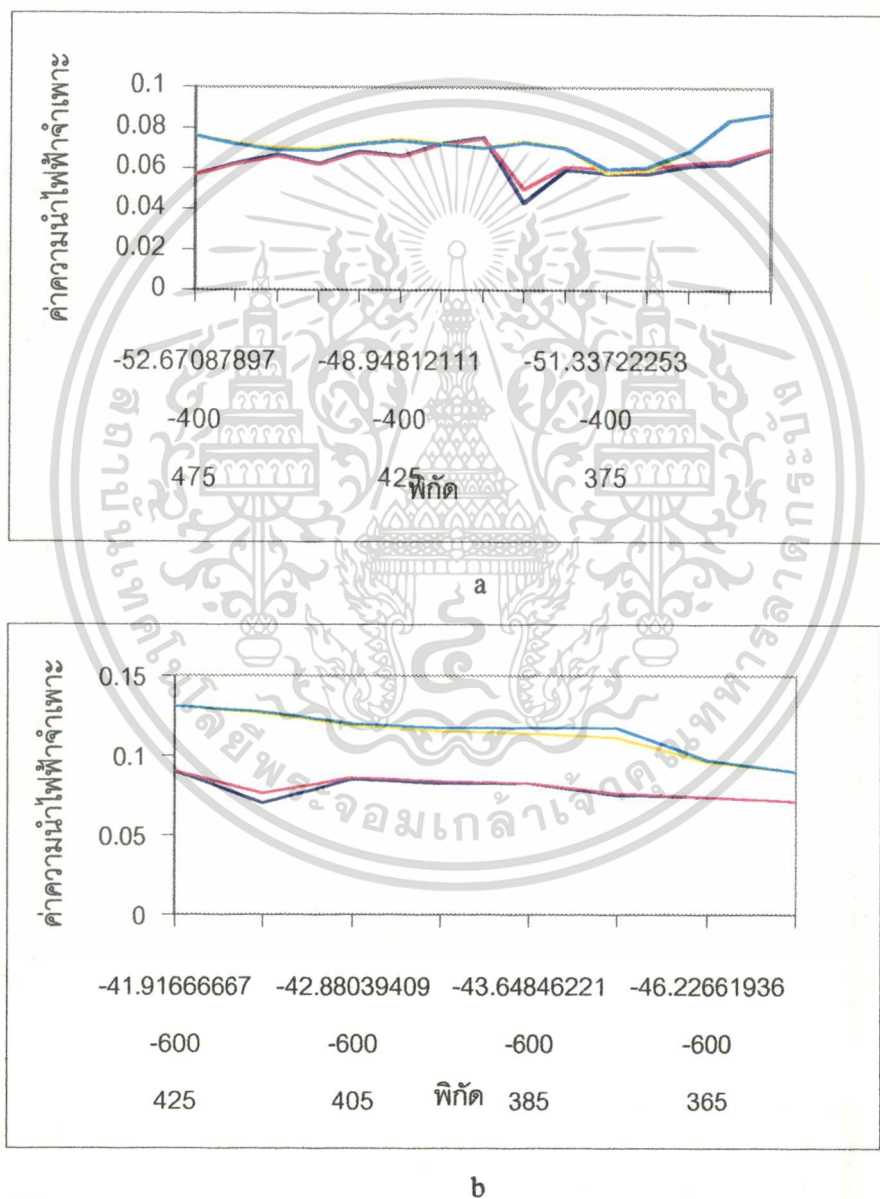
ภาพที่ 4.3 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L-4S, (b) ในแนว L-6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.076 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.055-0.066 ส่วนในแนว L-6S ชั้นหินแบ่งเป็น 2 ชั้นเช่นกัน โดยชั้นแรกจะมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.07-0.131 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.09 แต่ในเอลิเมนต์นี้หินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 4



ภาพที่ 4.4 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L - 4S,

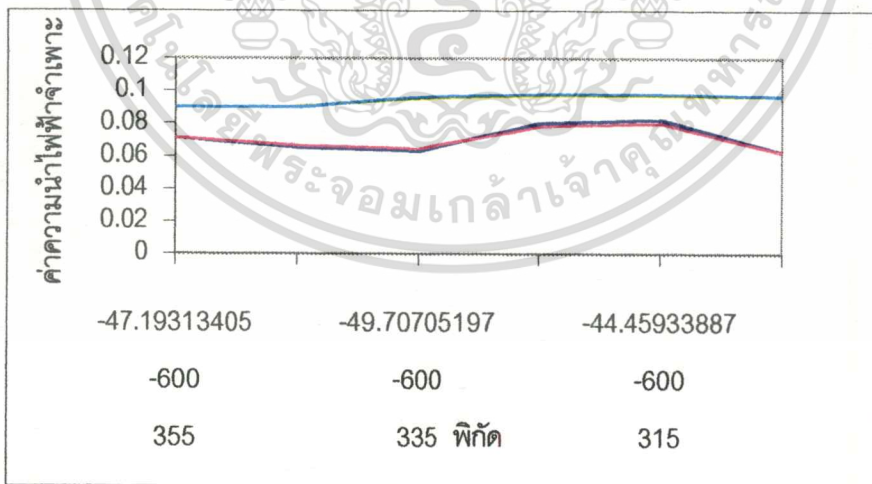
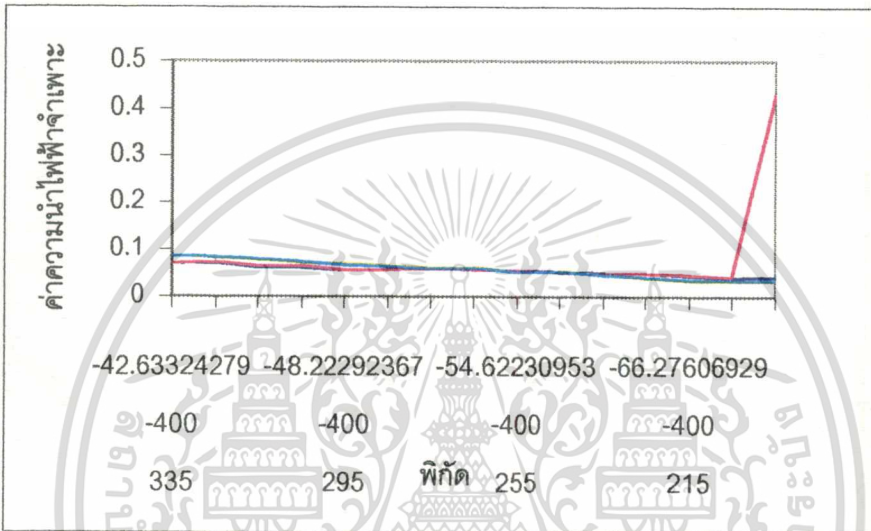
(b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.087 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.05-0.075 ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้นเช่นกัน ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.09-0.131 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.07-0.09 แต่ในเอลิเมนต์นี้หินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 5



b

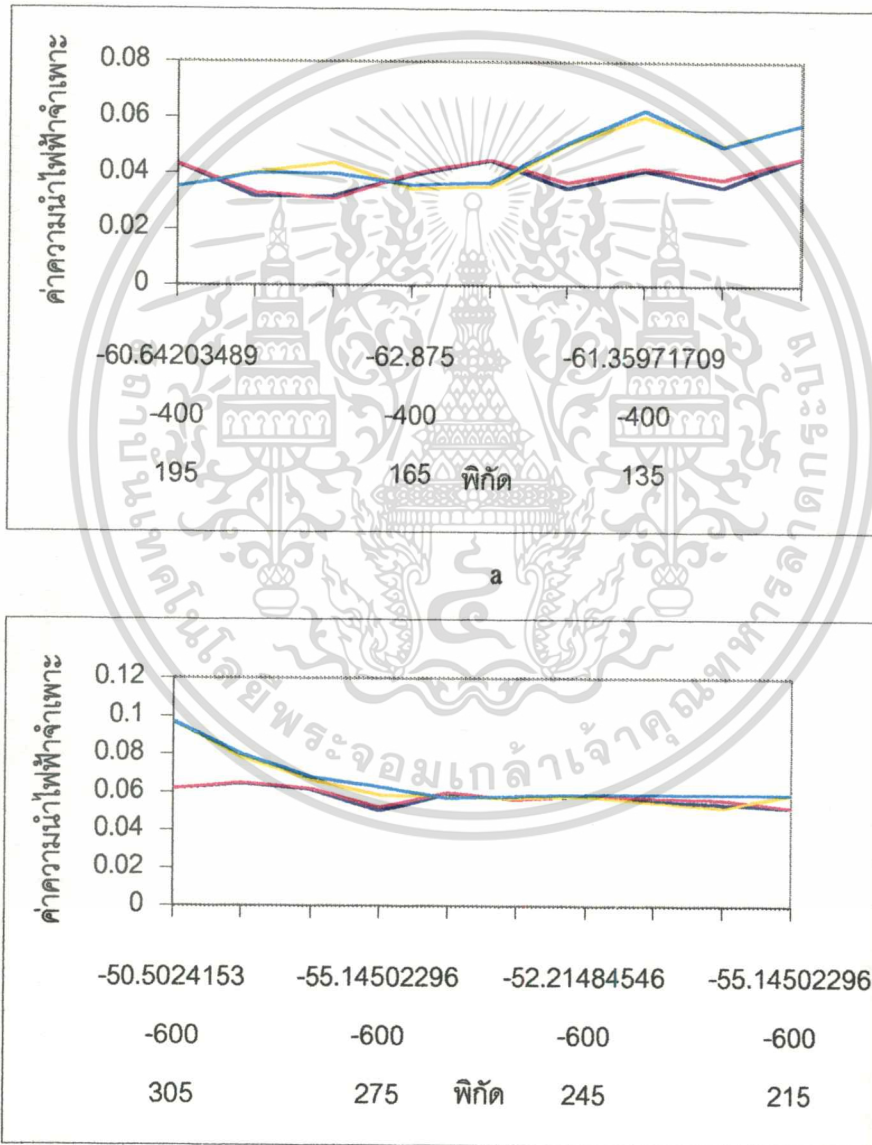
ภาพที่ 4.5 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L - 4S,
(b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.035-0.087 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.043-0.07 ทั้งสองชั้นนี้จะมีส่วนที่ตัดผ่านกันด้วย ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้นเช่นกัน ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.062-0.078 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.09-0.097 แต่ในเอลิเมนต์นี้หินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 6



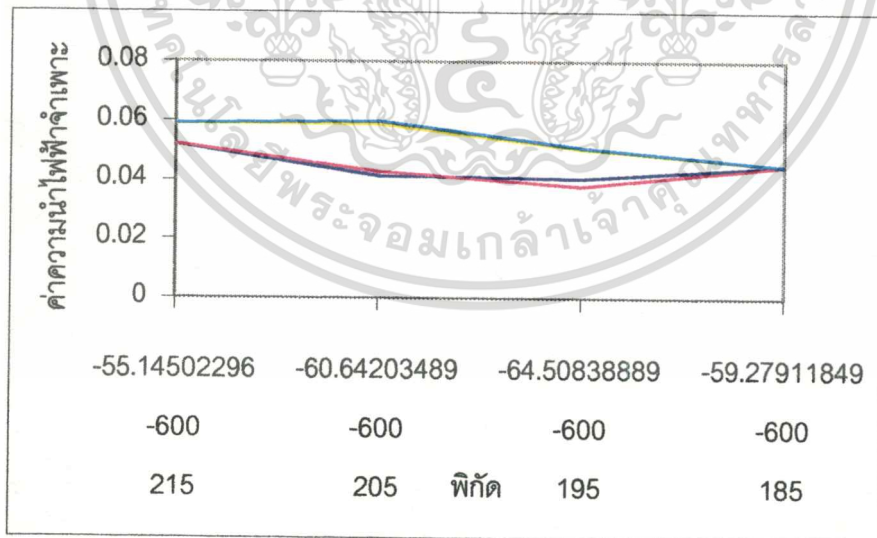
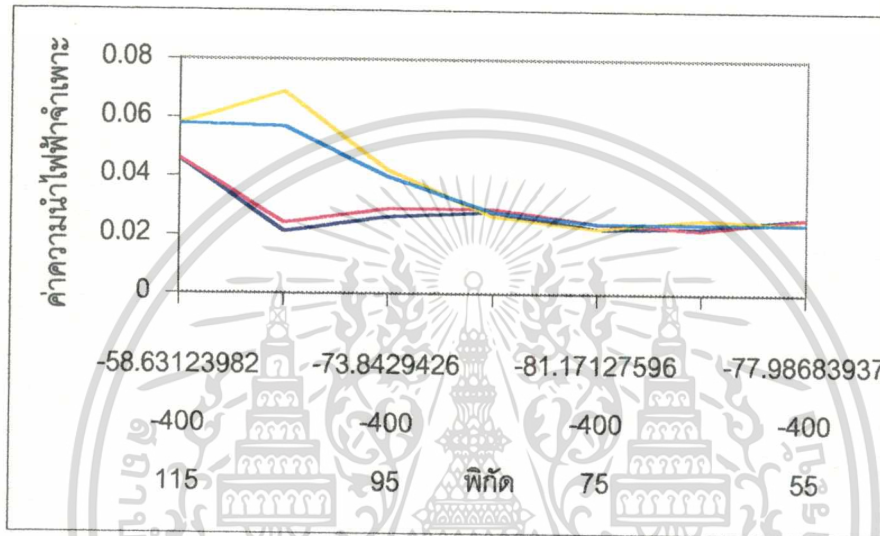
ภาพที่ 4.6 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L - 4S, (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.02 – 0.048 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.033-0.046 ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้นเช่นกัน ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.059-0.09 และชั้นที่สองมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.052-0.062 แต่ในเอลิเมนต์นี้หินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 7



b

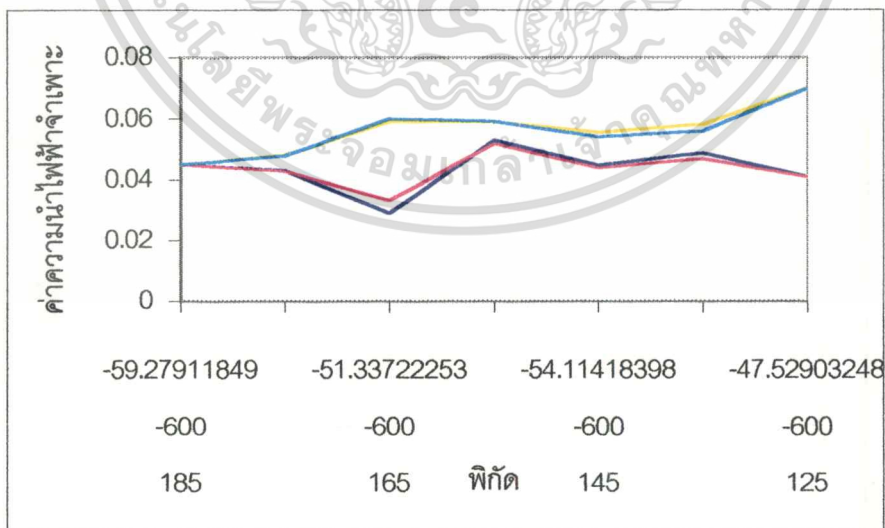
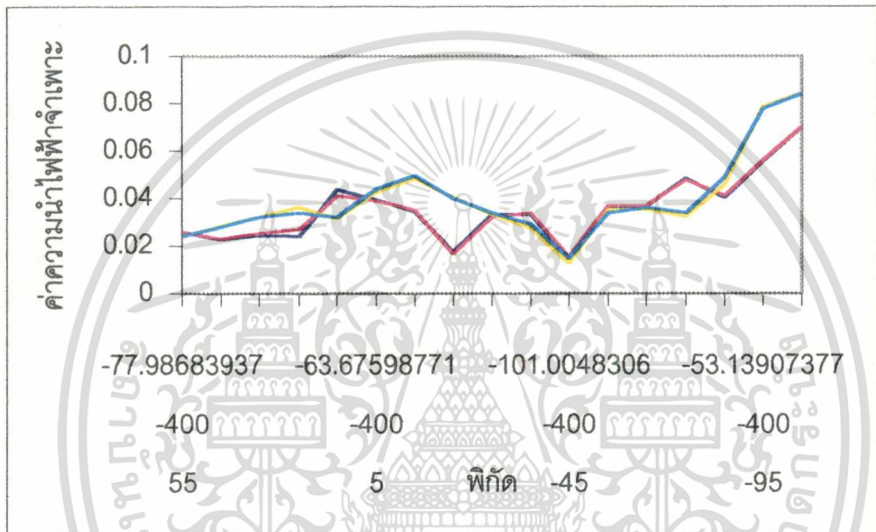
ภาพที่ 4.7 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L – 4S, (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.022-0.05 และหินที่พบบริเวณ 115 เป็นบริเวณที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงสุดและบริเวณ 105 ถึง 55 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อย และในแนวนี้อาจมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.045-0.054 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันมาก คือ 0.038-0.052 และในแนวนี้อาจมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด

เอลิเมนต์ที่ 8



b

ภาพที่ 4.8 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L - 4S,

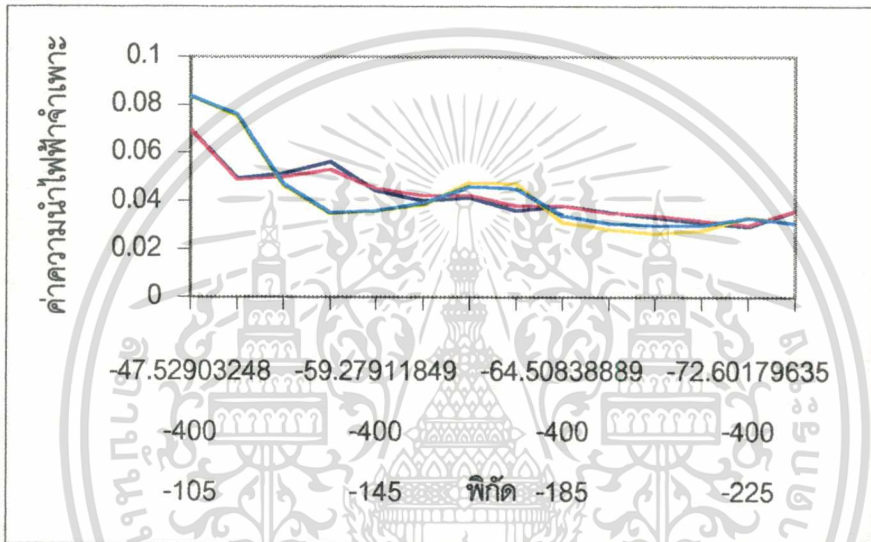
(b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

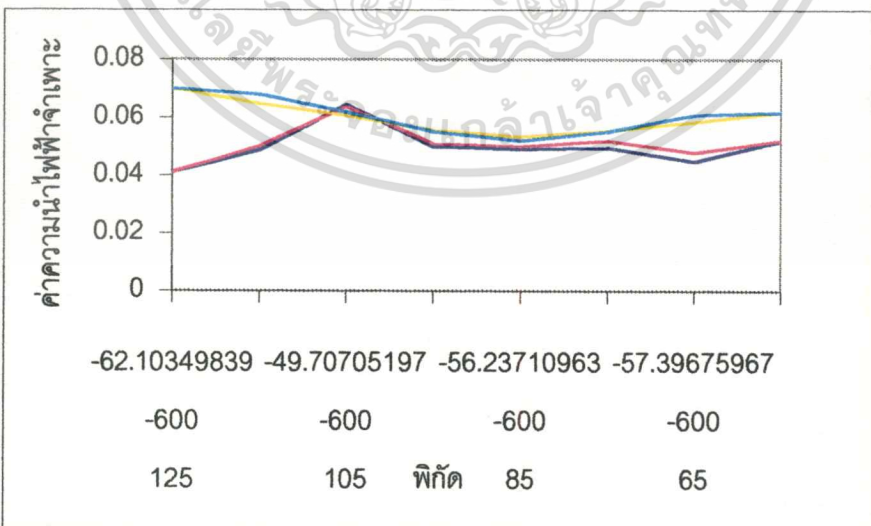
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือบริเวณ 55 ถึง -85 และส่วนที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงขึ้นมาอีกเล็กน้อยและในแนวนี้จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.045-0.07 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.033-0.052 แต่อยู่ในช่วงที่กว้าง และหินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 9



a



b

ภาพที่ 4.9 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L – 4S,

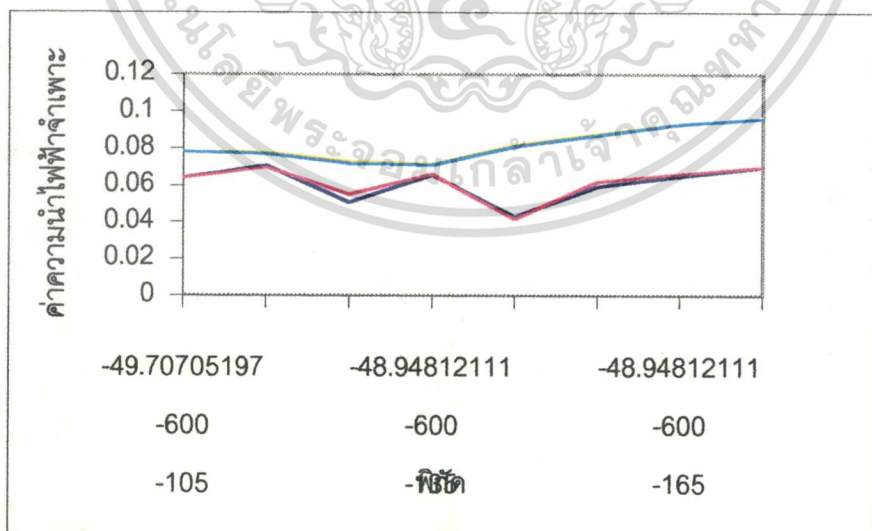
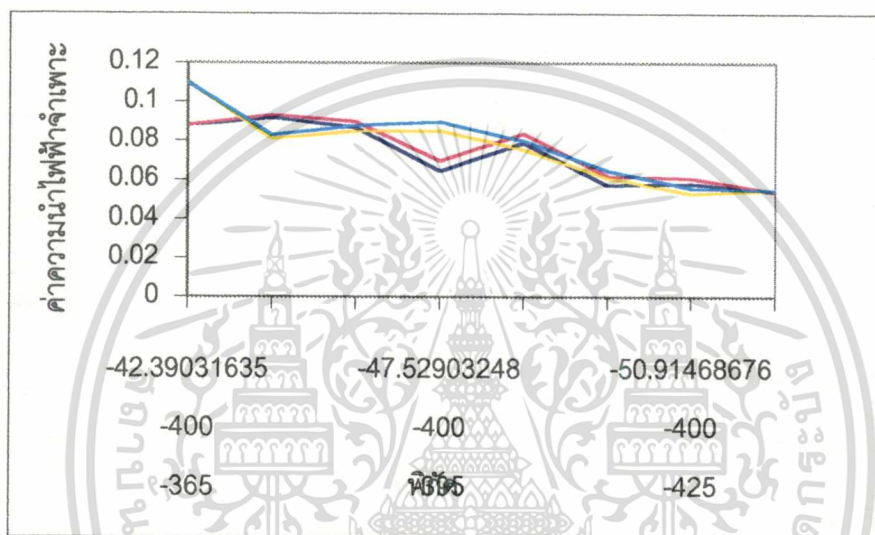
(b) ในแนว L- 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ บริเวณ -115 ถึง -165 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงสุดและพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และส่วนที่สองคือบริเวณ -175 ถึง -235 จะพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน เช่นกัน ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ $0.052-0.07$ จะพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ $0.041-0.066$ จะพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 10



b

ภาพที่ 4.10 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 4S,

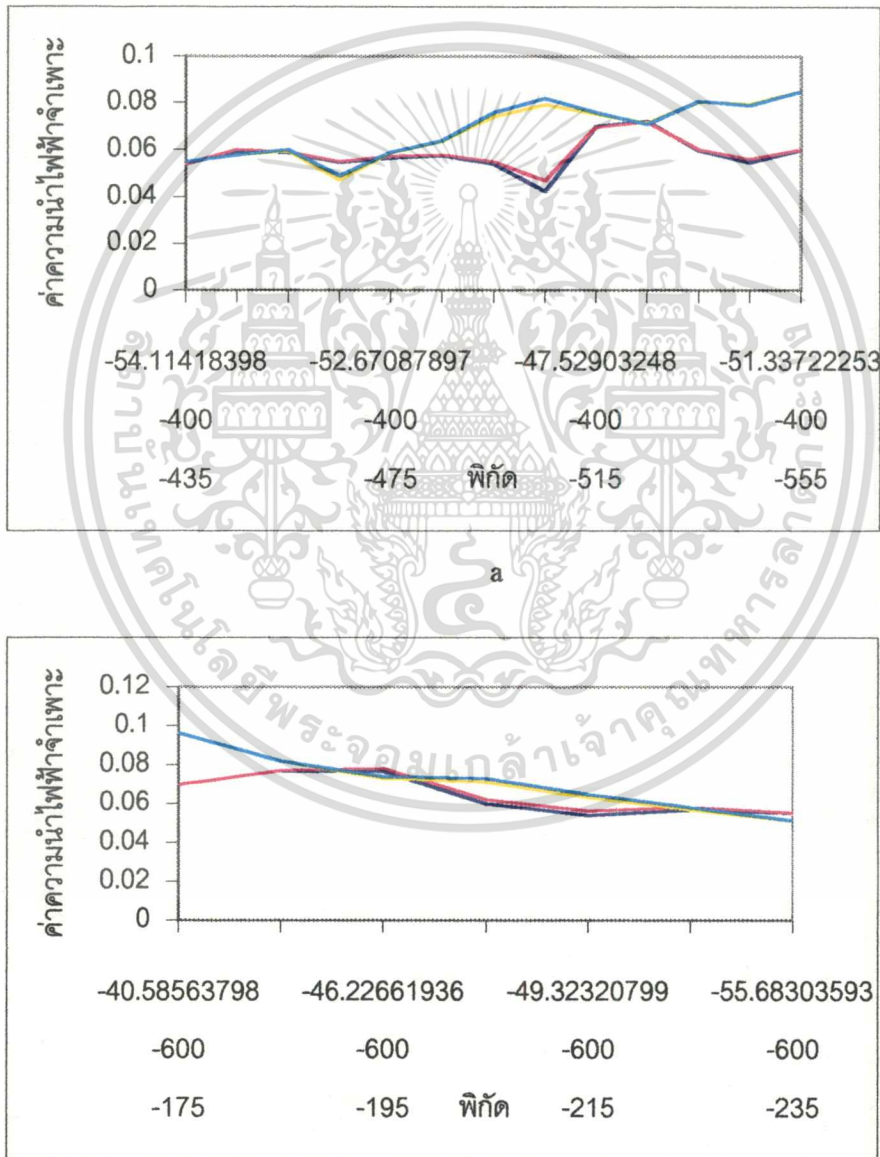
(b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรก 0.055-0.11 และจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือบริเวณ -365 ถึง -415 เป็นบริเวณที่มีความนำไฟฟ้าสูงและส่วนที่สองคือบริเวณ -425 ถึง -435 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.054-0.093 และหินที่พบลักษณะคล้ายกับชั้นแรก ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.078-0.096 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.042-0.07 และหินที่พบในเอลิเมนต์นี้จะไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เนื่องจากความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่สม่ำเสมอ

เอลิเมนต์ที่ 11



b

ภาพที่ 4.11 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 (a) ในแนว L-4S,

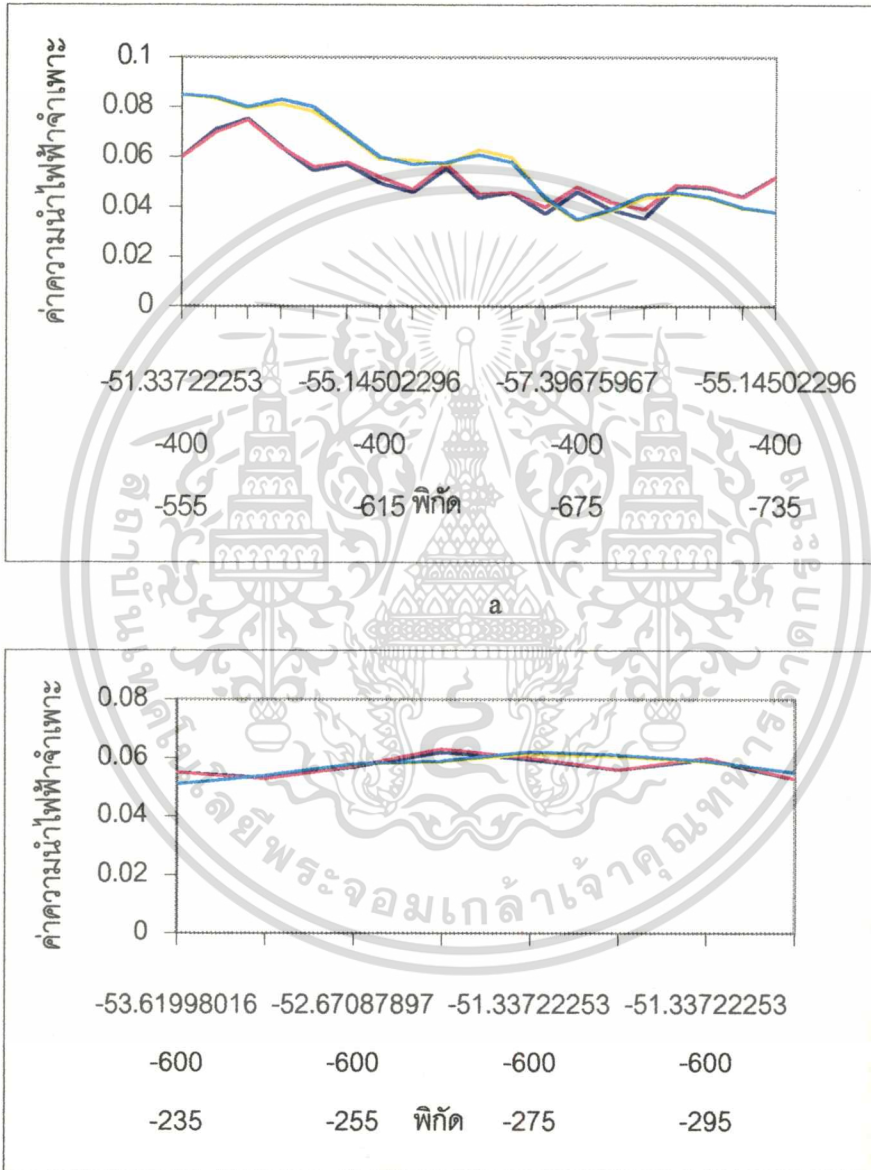
(b) ในแนว L-6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันและหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินมี 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.055-0.078 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงกว่า และหินที่พบในแนวนี้จะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 12



b

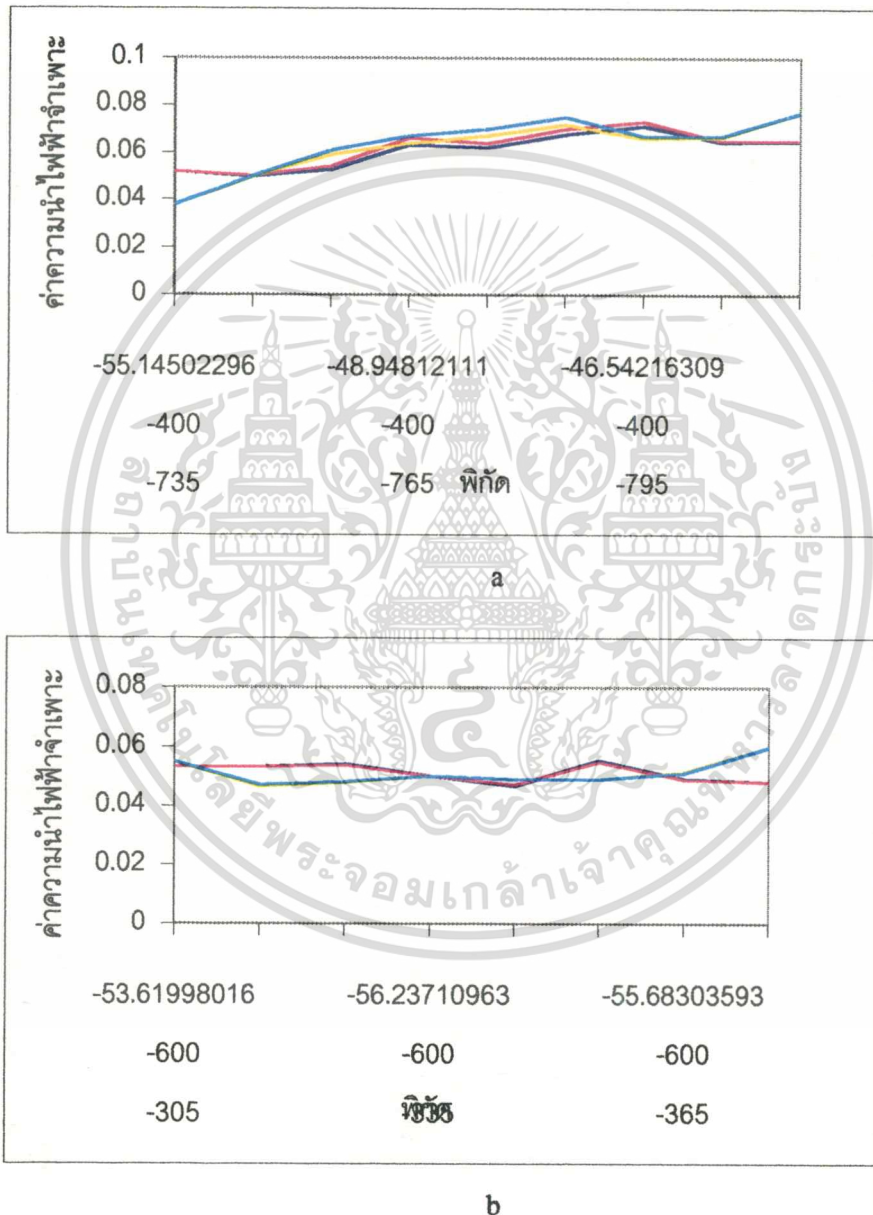
ภาพที่ 4.12 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 (a) ในแนว L - 4S, (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกและชั้นที่สอง จะตัดกันอยู่ตลอด และจะพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว ส่วนในแนว L-6S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกันและจะพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 13



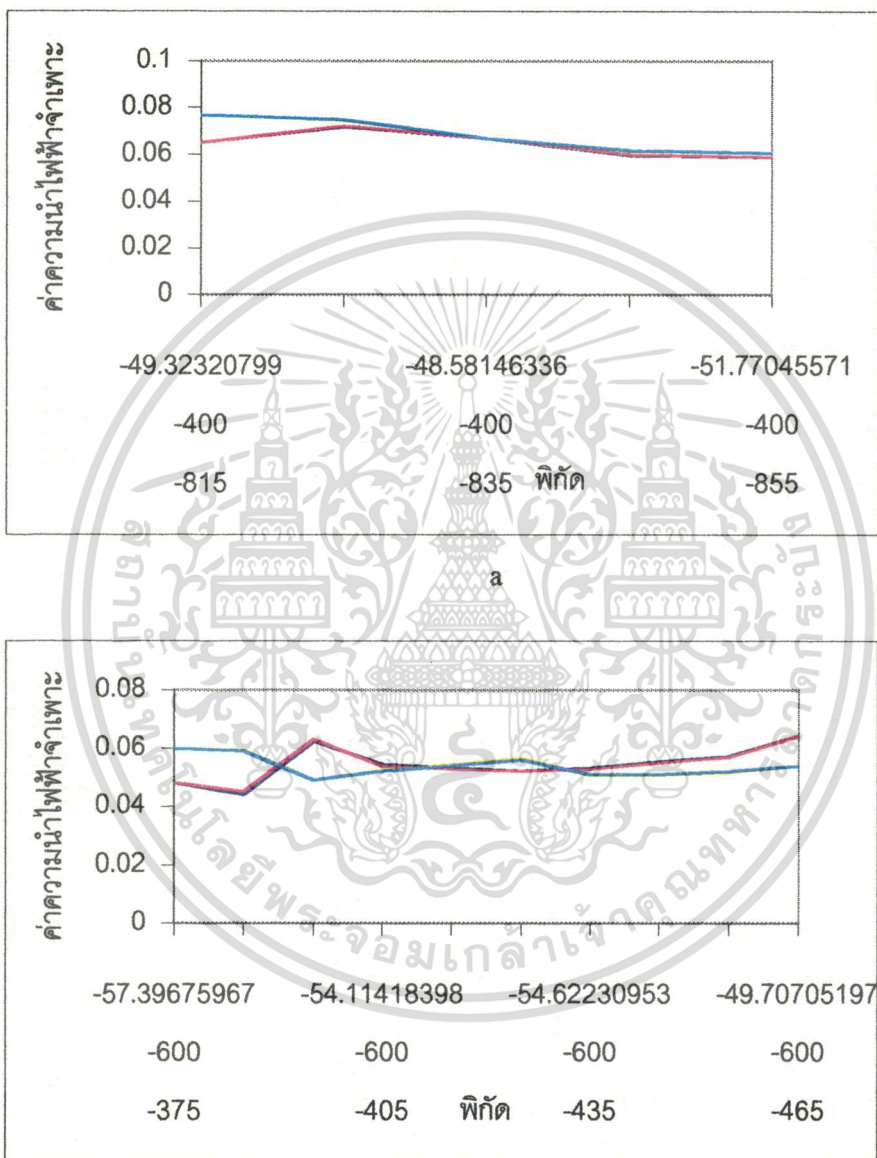
ภาพที่ 4.13 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 (a) ในแนว L - 4S, (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอ และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ และในแนว L-6S เป็นเช่นเดียวกัน และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 14



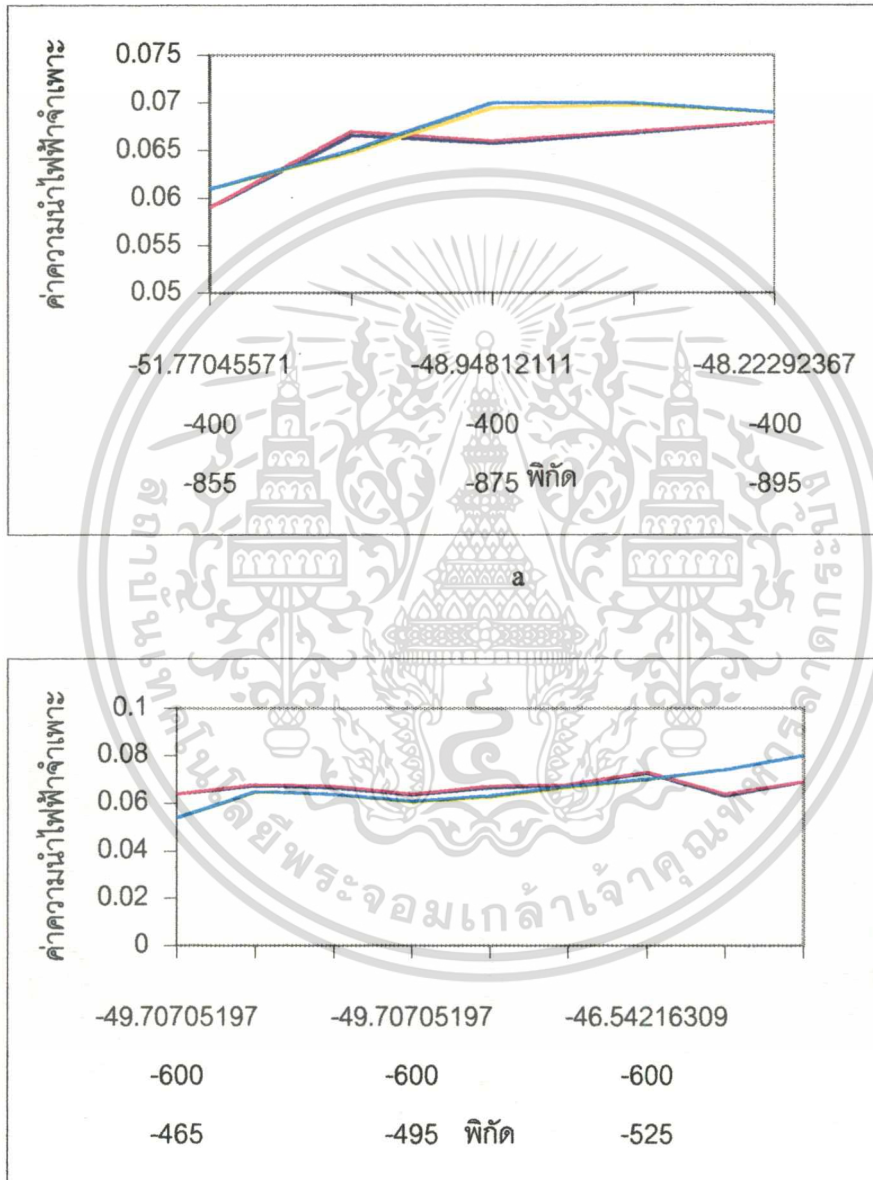
b

ภาพที่ 4.14 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 (a) ในแนว L - 4S ,
(b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.072 และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินจะเป็นชั้นเดียวและหินส่วนใหญ่ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอ และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 15



b

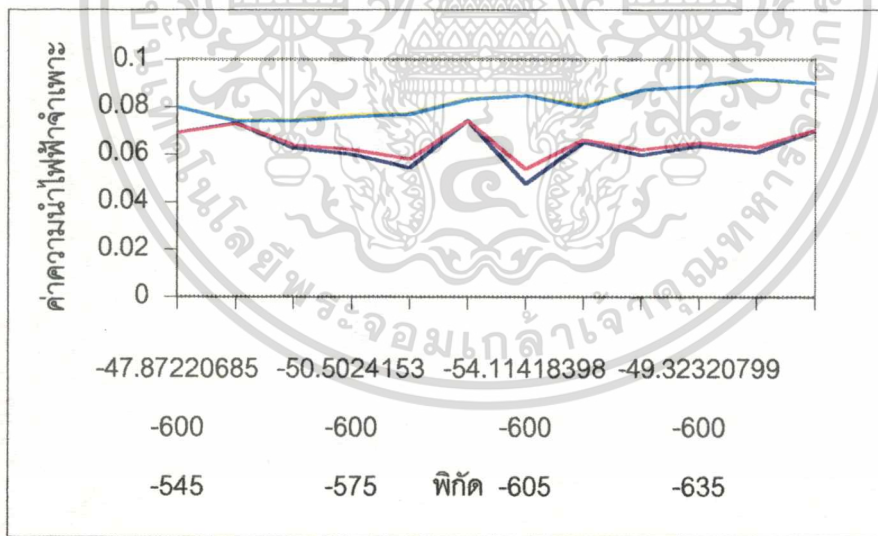
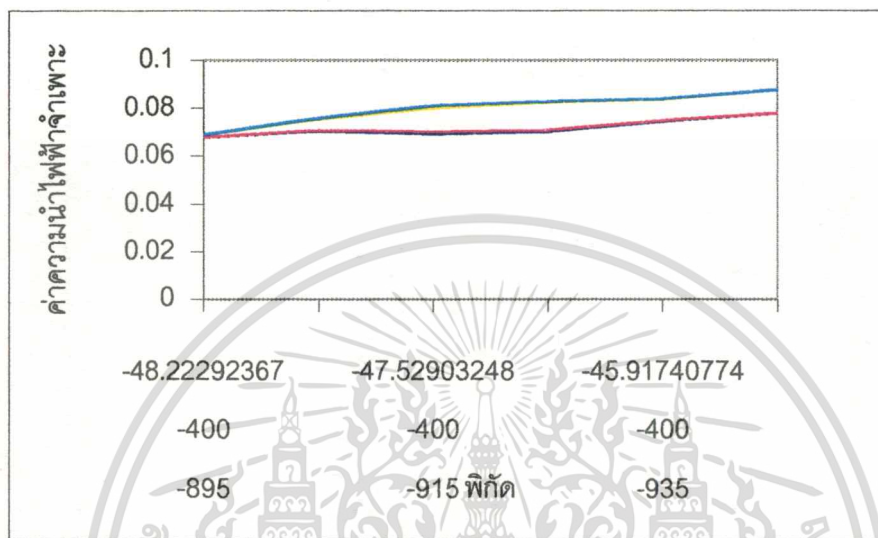
ภาพที่ 4.15 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 (a) ในแนว L - 4S, (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S และ L-6S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันมากและ
 หินส่วนใหญ่ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอ และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 16



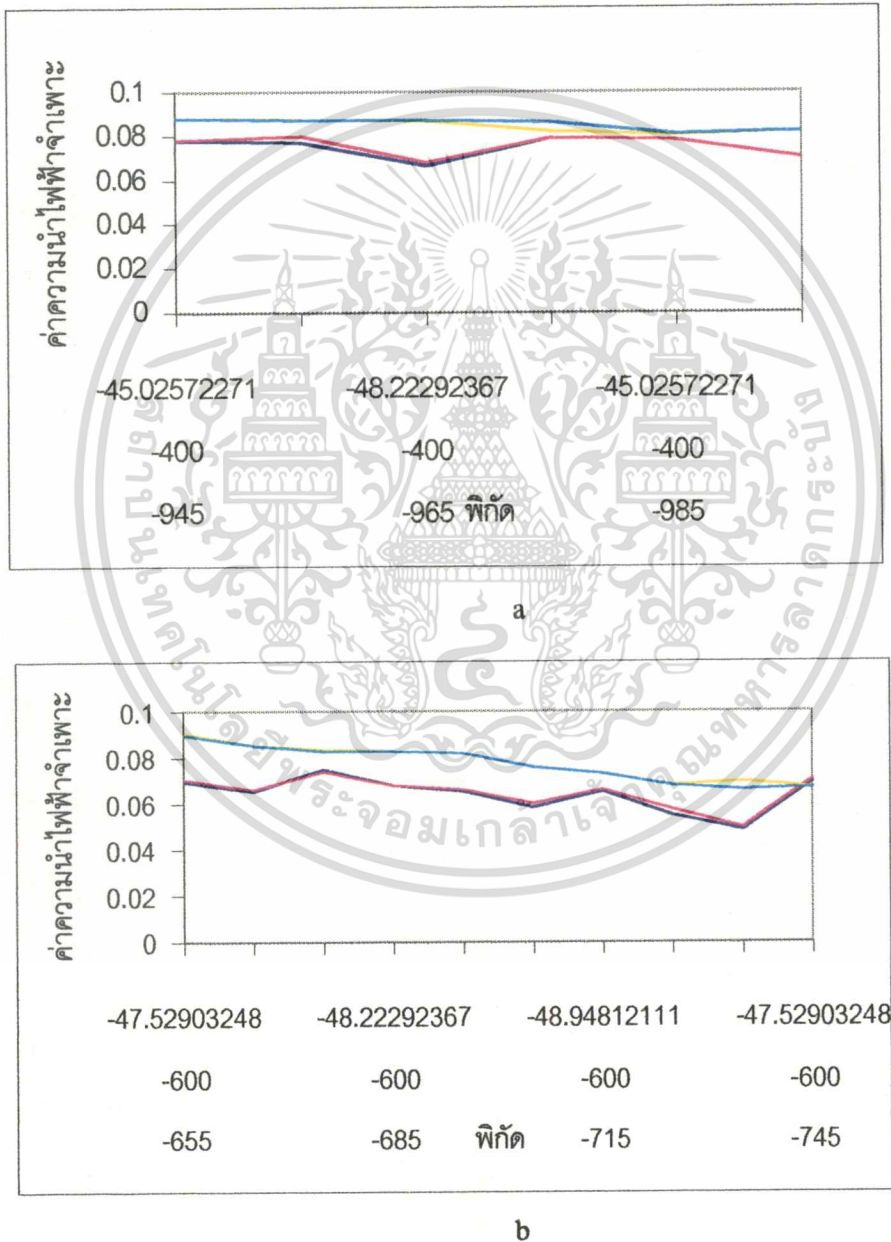
b

ภาพที่ 4.16 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 (a) ในแนว L - 4S,
 (b) ในแนว L - 6S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ชั้นดินไม่หนามากนักเนื่องจากค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ต่างกันมาก ส่วนในแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.077-0.09 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.054-0.074 และหินในเอลิเมนต์นี้ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอ หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 17



ภาพที่ 4.17 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 17 (a) ในแนว L-4S,

เอกสารนี้เป็นเอกสาร (b) ในแนว L-6S ทั้ง Vertical และ Horizontal ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

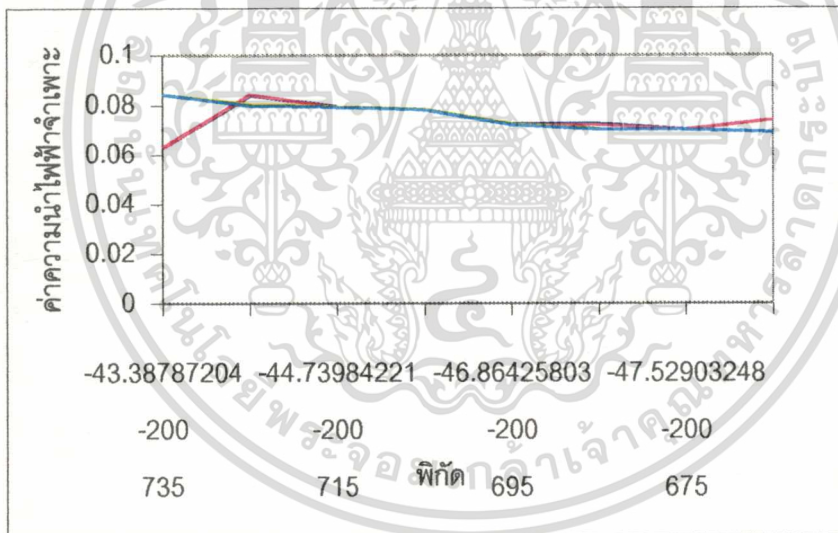
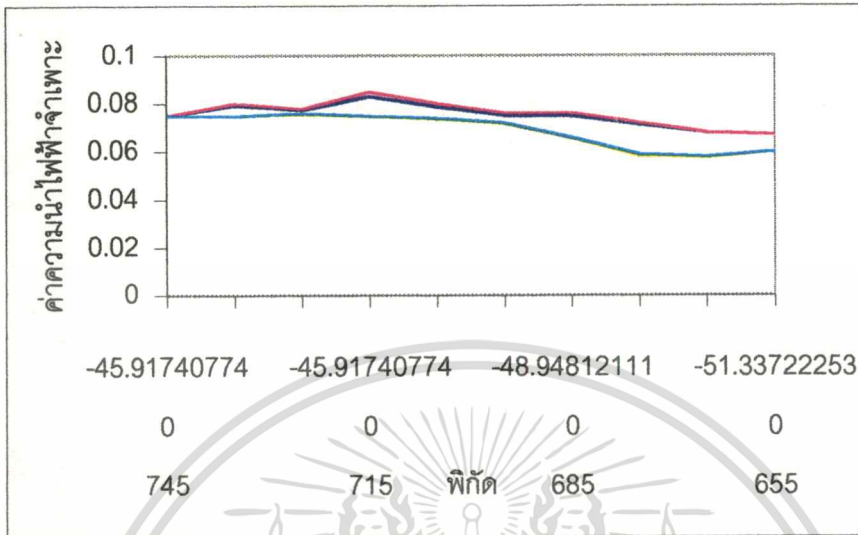
ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-4S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.081-0.086 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.068-0.078 ส่วนแนว L-6S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.067-0.09 ชั้นที่สองมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.05-0.074 และหินในเอลิเมนต์นี้ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอ หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แนว L - 0 และ L - 2S

เอลิเมนต์ที่ 1



b

ภาพที่ 4.18 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L - 0 ,

(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

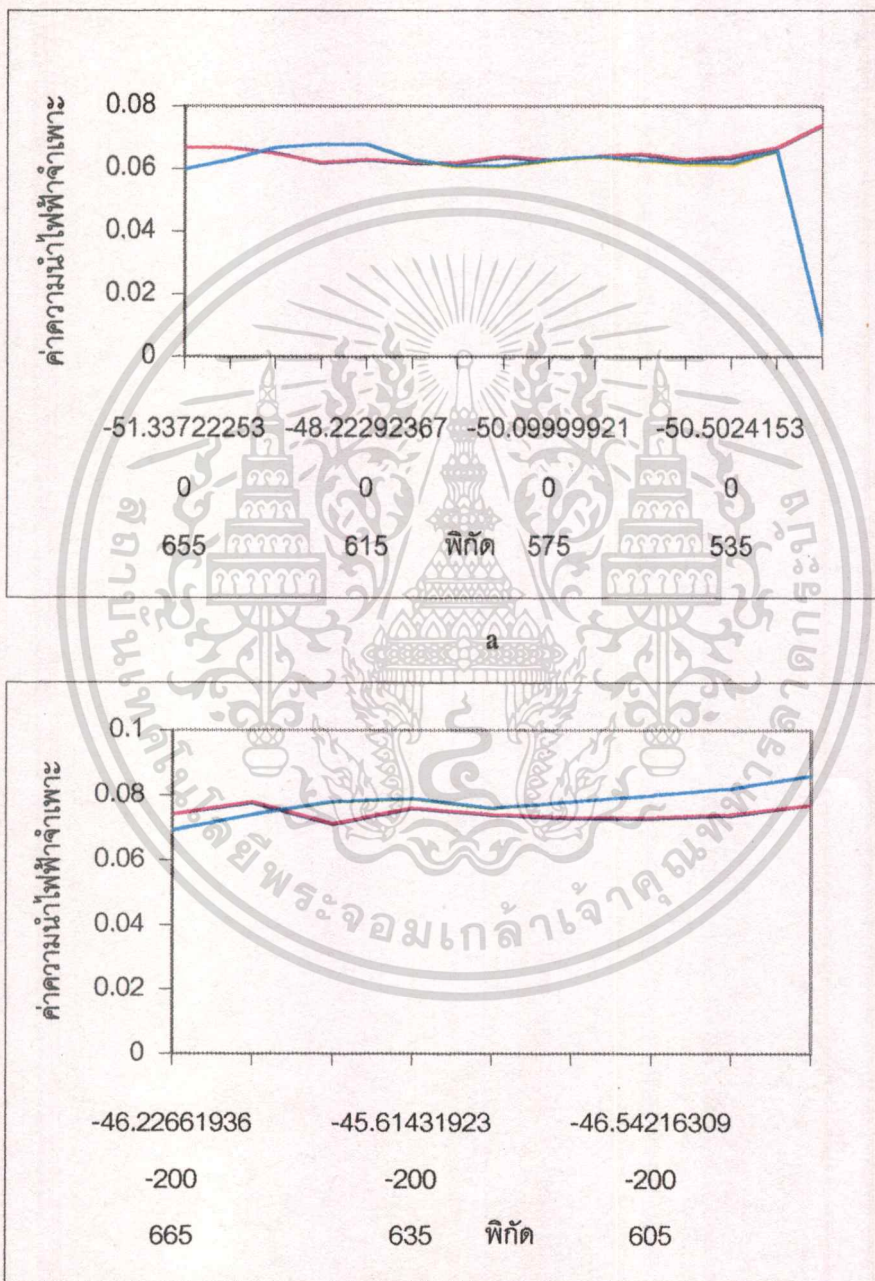
ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอและสูง หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-2S มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง 0.07-0.09 และหินจำแนกชนิดไม่

ได้ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะไม่สม่ำเสมอและสูง หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-2S มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง 0.07-0.09 และหินจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 2



b

ภาพที่ 4.19 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L-0,

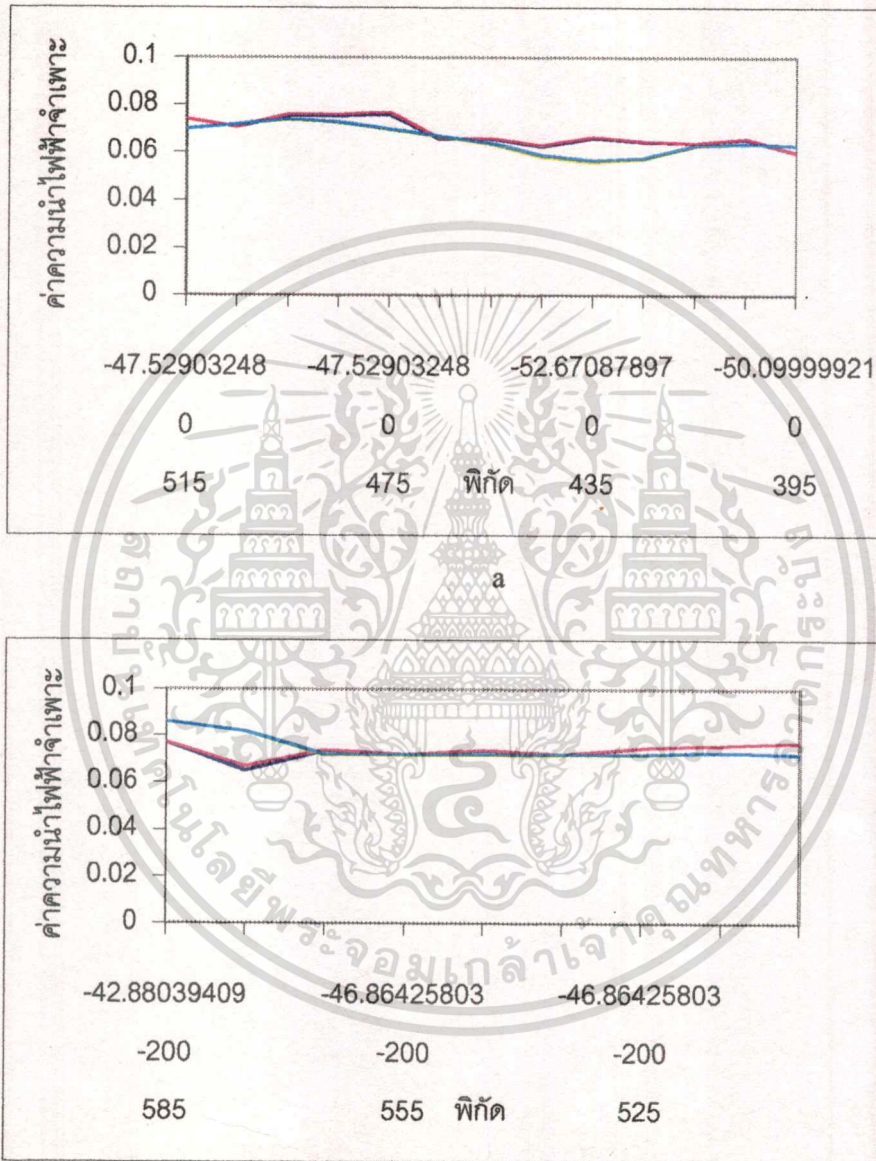
(b) ในแนว L-2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ต่อเนื่องจากเอลิเมนต์ที่ผ่านมา และพบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.07 และในแนว L-2S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.07-0.086 และหินจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 3



b

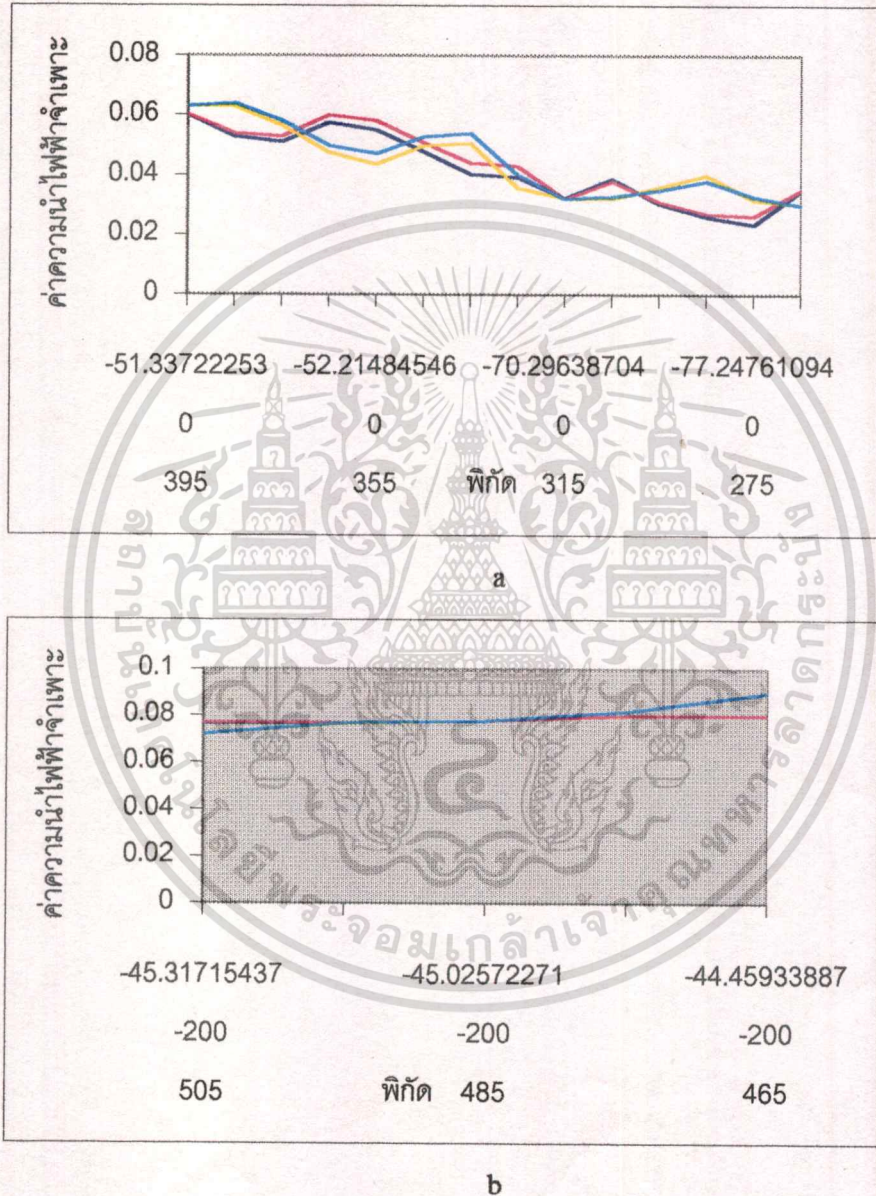
ภาพที่ 4.20 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 และ L-2S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงเดียวกันและใกล้เคียงกันตลอดแนว และหินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 4

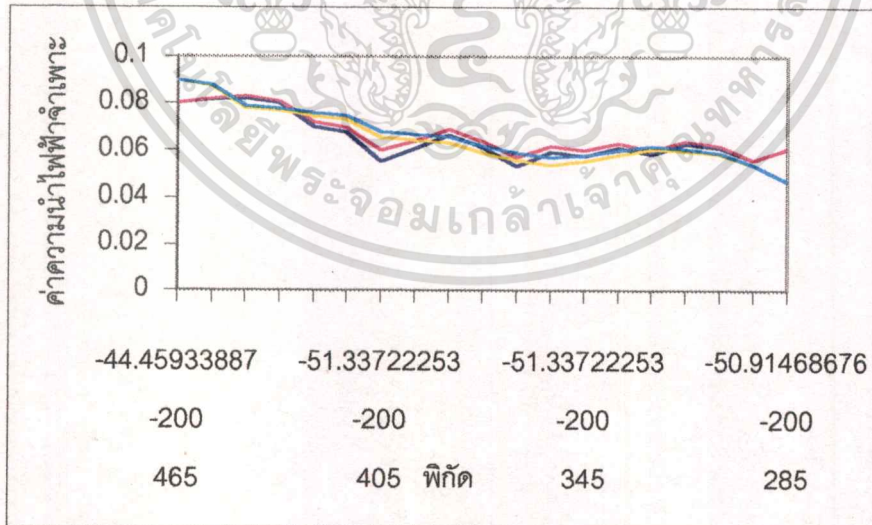
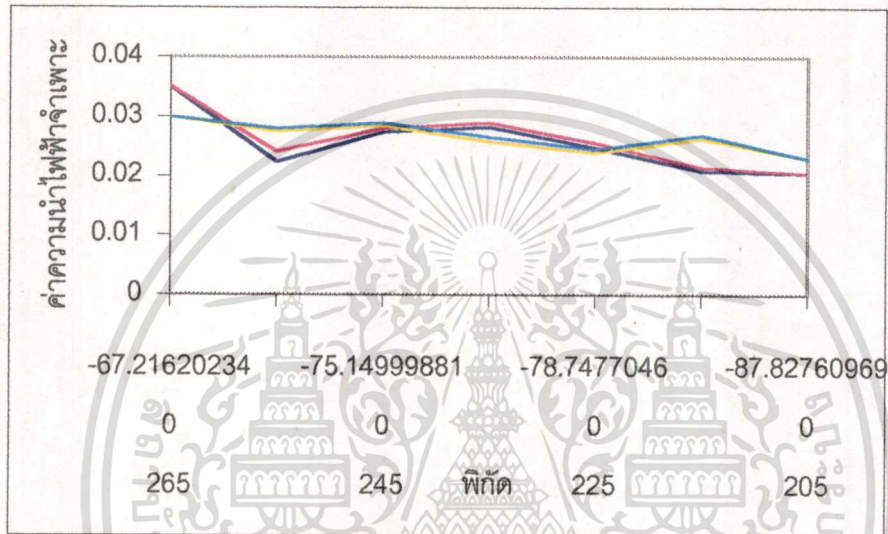


ภาพที่ 4.21 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L - 0 , (b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.051-0.06 และพบว่ามีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.03-0.044 และมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน เช่นกัน ส่วนในแนว L-2S ความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงคือ 0.072-0.09 และหินที่พบจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 5



b

ภาพที่ 4.22 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L - 0 ,

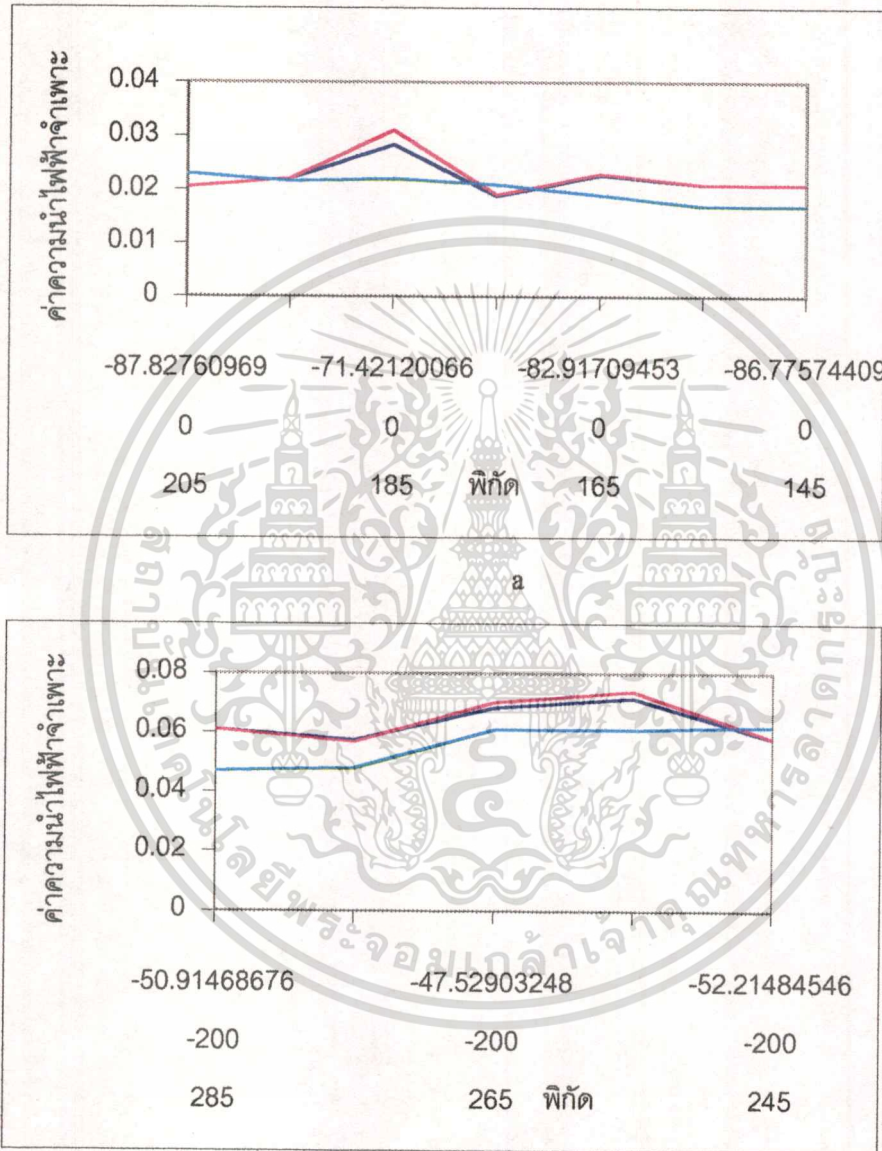
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนในแนว L-2S ส่วนใหญ่จะเป็นดินชนิดเดียวกันคือมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 6



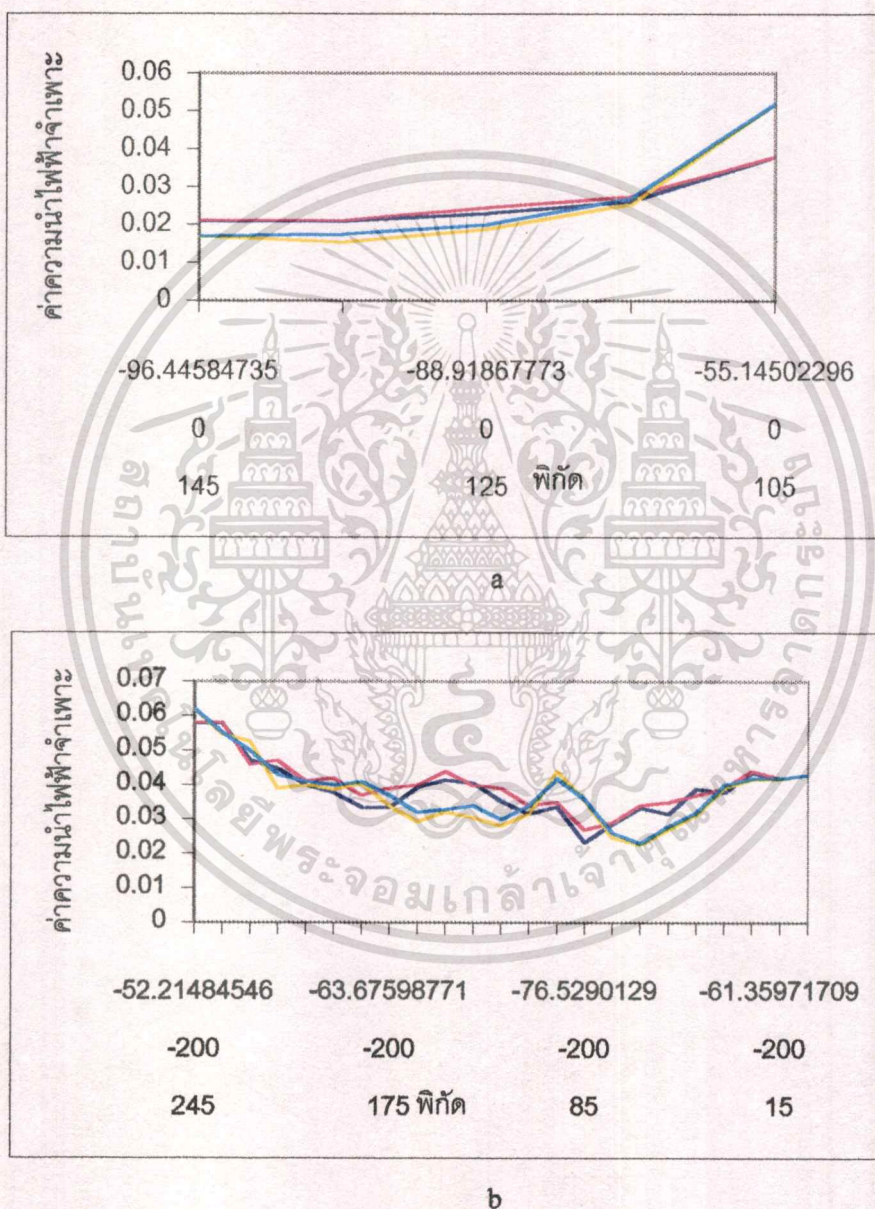
b

ภาพที่ 4.23 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะโดยส่วนใหญ่ใกล้เคียงกันคือ 0.019-0.022 และดินที่พบเป็นดินชนิดเดียวกัน ส่วนในแนว L-2S ดินจะมีความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันและเกือบเป็นชนิดเดียวกันเหมือนแนว L-0 โดยจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านทั้งสองแนว

เอลิเมนต์ที่ 7



ภาพที่ 4.24 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L - 0 ,

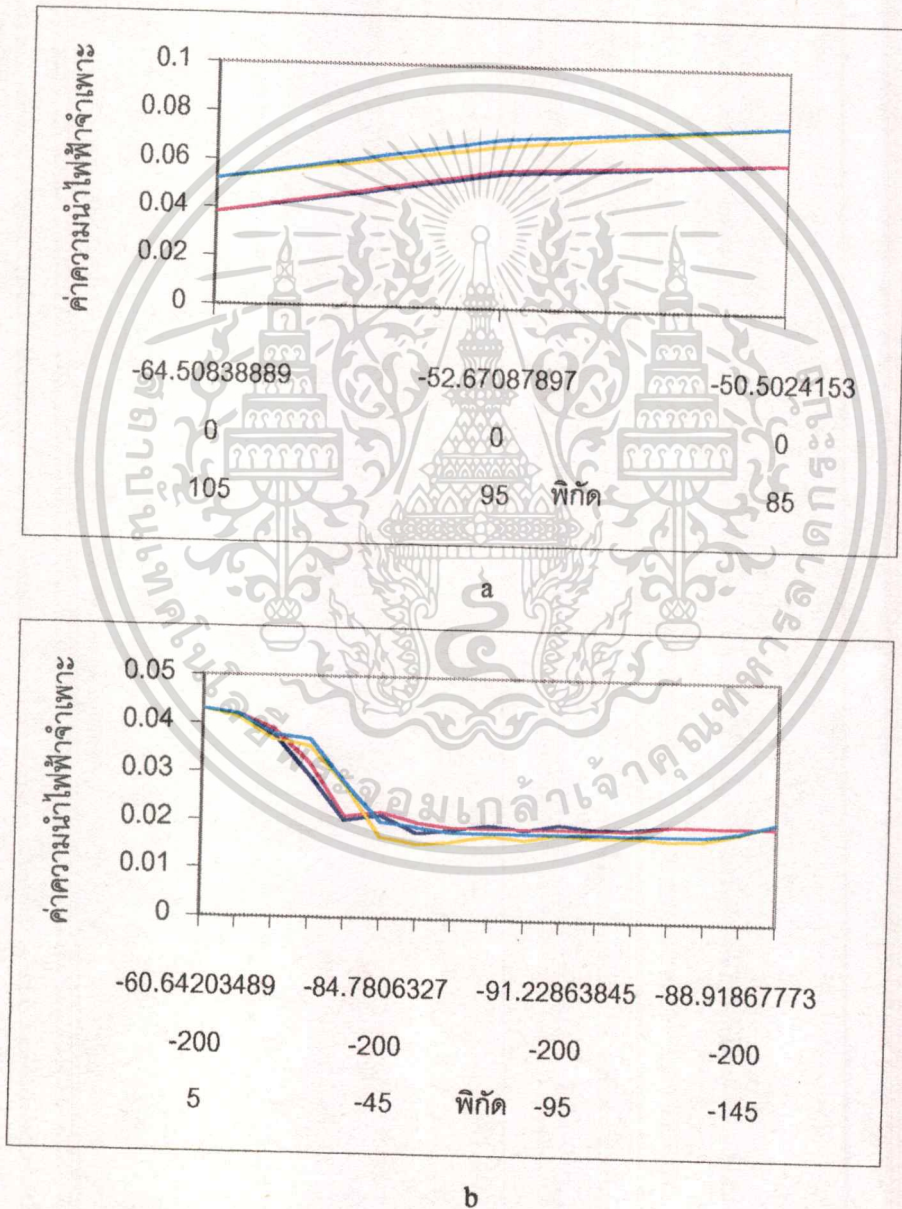
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแตกต่างกันมาก แบ่งเป็น 2 บริเวณ คือ บริเวณที่มีความนำไฟฟ้าน้อย คือบริเวณ 145 ถึง 125 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณที่สองคือบริเวณ 115 ถึง 105 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนในแนว L-2S แบ่งเป็น 2 บริเวณเช่นกัน บริเวณแรก คือ 245 ถึง 215 และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำกว่าเล็กน้อย คือบริเวณ 205 ถึง 5 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 8



ภาพที่ 4.25 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L - 0 ,

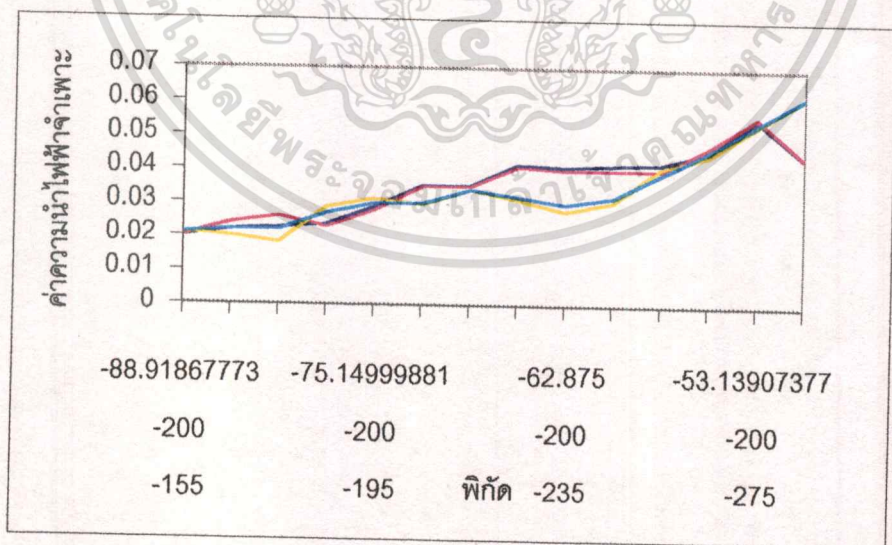
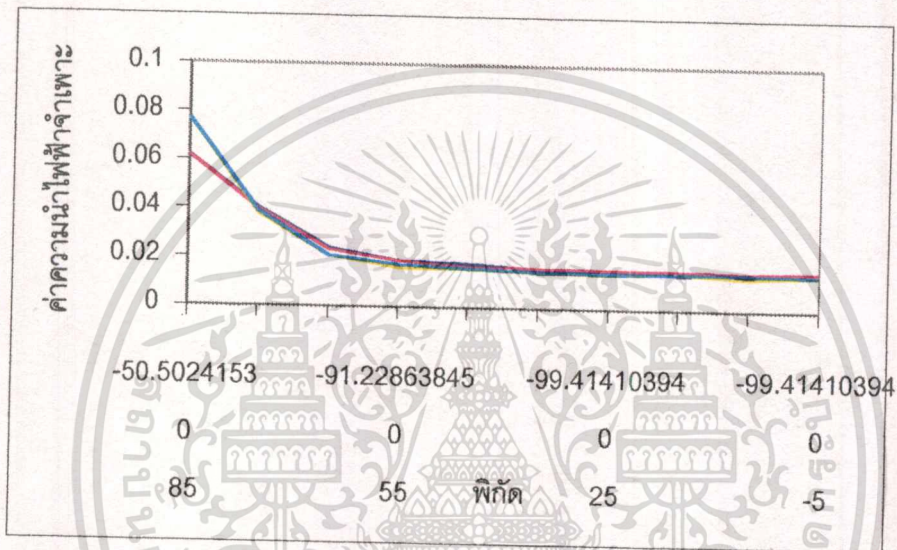
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกคือ 105 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณที่สอง คือ 95 ถึง 85 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนในแนว L-2S คินแบ่งเป็น 2 บริเวณเช่นกัน บริเวณแรกคือ 5 ถึง -25 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านและบริเวณที่สองมีความนำไฟฟ้าต่ำกว่าเล็กน้อยคือบริเวณ -35 ถึง -155 และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านเช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 9



b

ภาพที่ 4.26 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L-0,

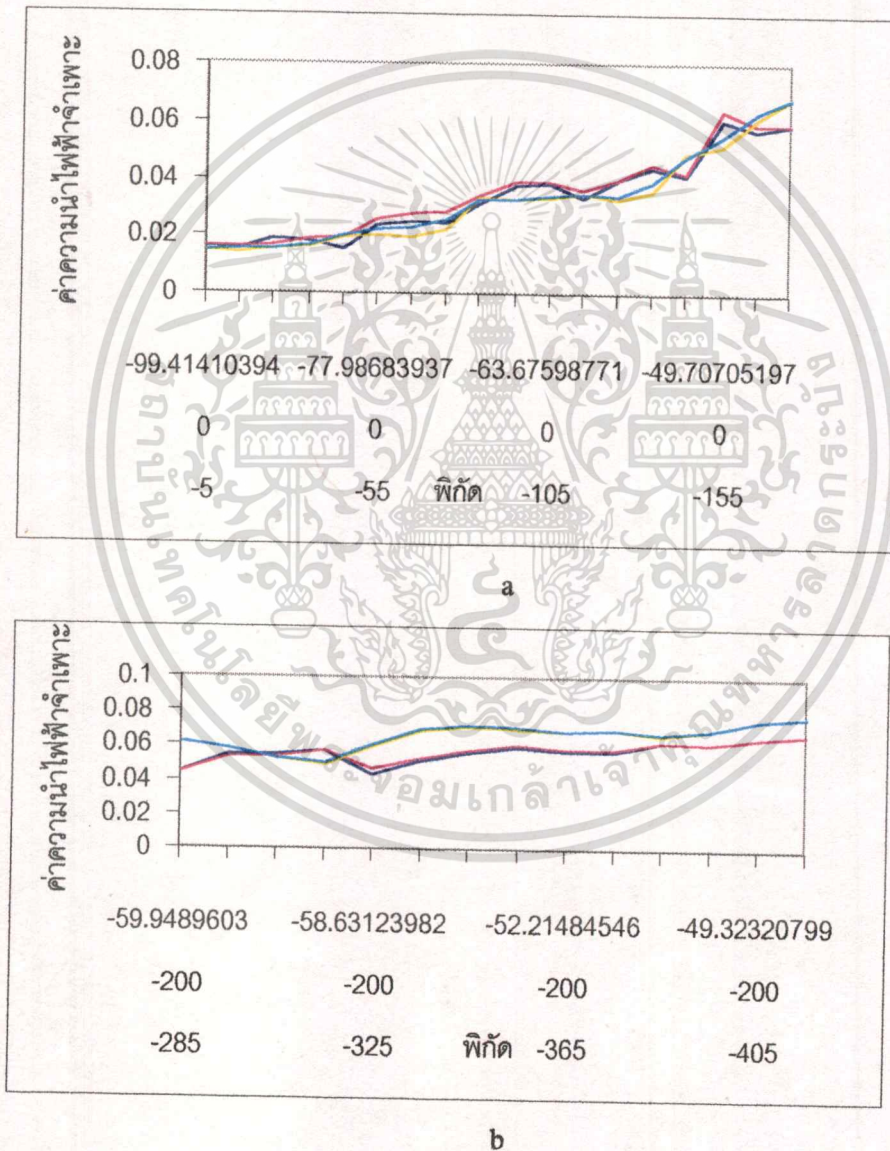
(b) ในแนว L-2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกคือ 85 ถึง 75 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง และบริเวณที่สองคือ 55 ถึง -5 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว ส่วนในแนว L-2S แบ่งเป็น 3 บริเวณ บริเวณแรกคือ -155 ถึง -195 มีความนำไฟฟ้าต่ำ บริเวณที่สองคือ -205 ถึง - และบริเวณที่สามคือ -265 ถึง -285 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว

เอลิเมนต์ที่ 10



ภาพที่ 4.27 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

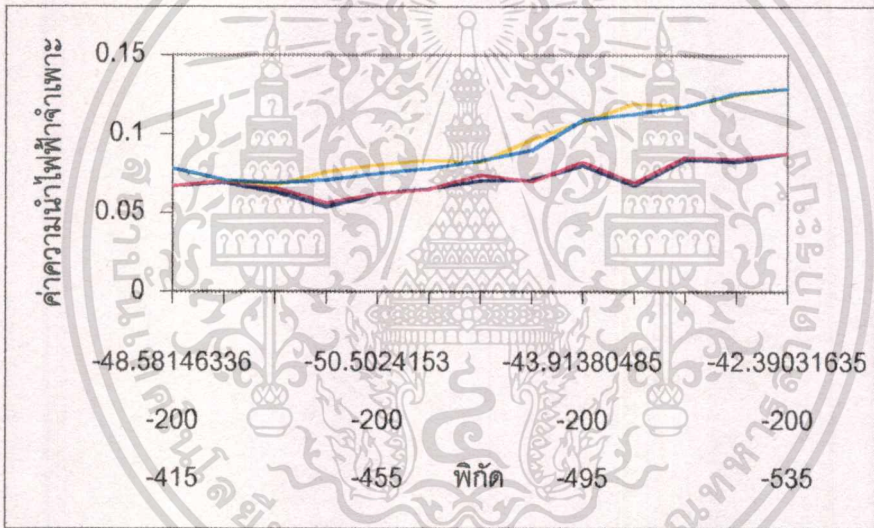
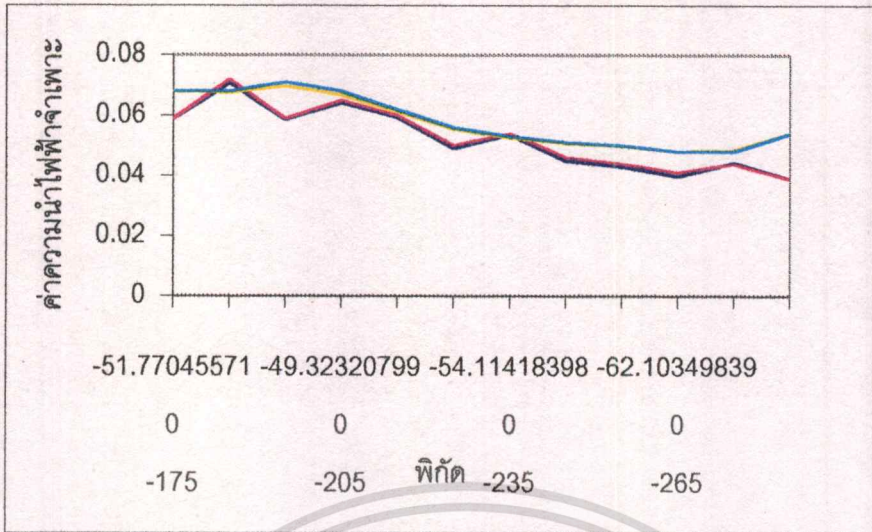
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอทีเมนต้นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 3 บริเวณคือ บริเวณที่ 1 คือ -5 ถึง -75 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ บริเวณที่ 2 คือ -85 ถึง -145 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะรองลงมา บริเวณที่ 3 คือ -155 ถึง -175 เป็นบริเวณที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงซึ่งช่วงกว้างตลอดแนวจึงไม่สามารถจำแนกชนิดของหินได้ ส่วนในแนว L-2S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.07 ชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.044-0.067 และมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว



เอลิเมนต์ที่ 11

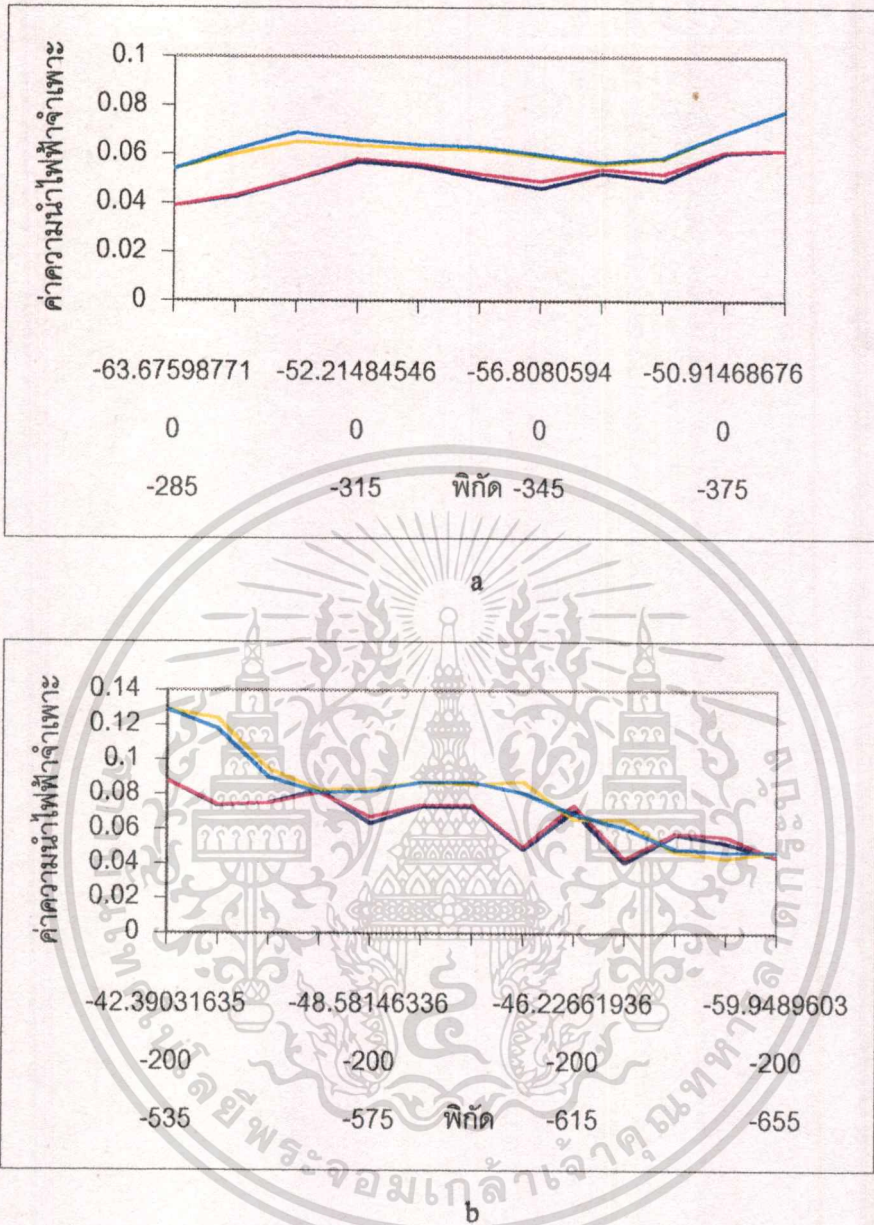


ภาพที่ 4.28 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 (a) ในแนว L - 0 , (b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.05-0.07 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.04-0.07 และหินที่พบจำแนกชนิดไม่ได้ ในแนว L-2S แบ่งเป็น 2 ชั้นเช่นกัน ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.078-0.13 และหินและชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.067-0.088 และพบว่ามีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

เอลิเมนต์ที่ 12



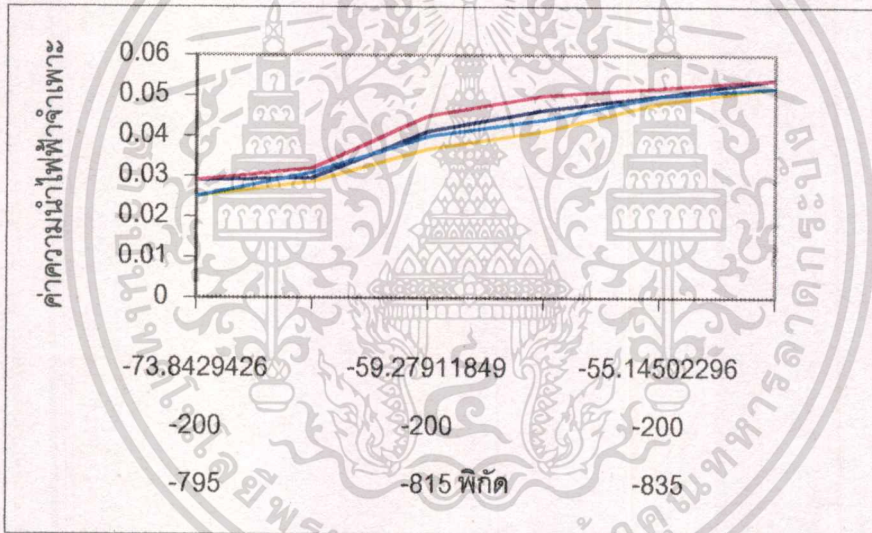
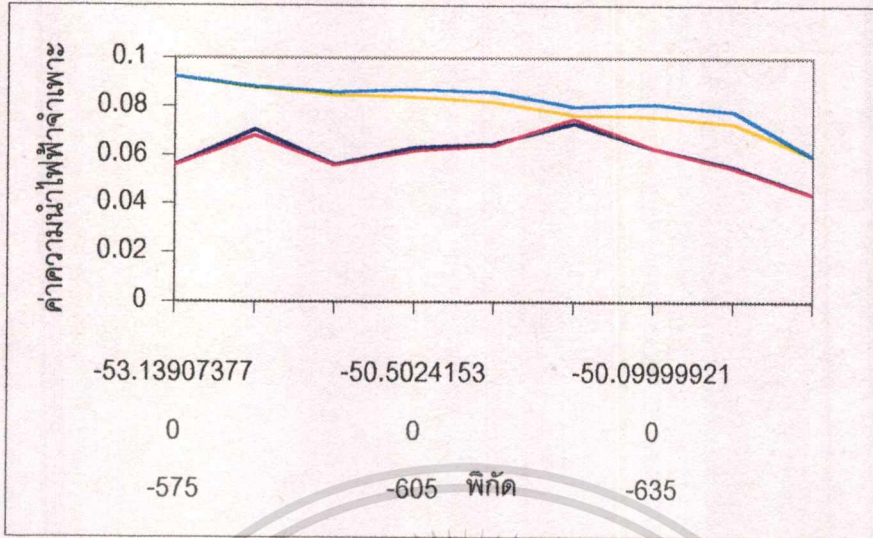
ภาพที่ 4.29 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.054 - 0.078 และชั้นที่สองลักษณะดินจะคล้ายกับชั้นที่แรกมาก และหินที่พบจะพบจำแนกชนิดไม่ได้ ในแนว L-2S จะมีชั้นดิน 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.067-0.129 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.063-0.088 และหินที่พบจำแนกชนิดไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 13



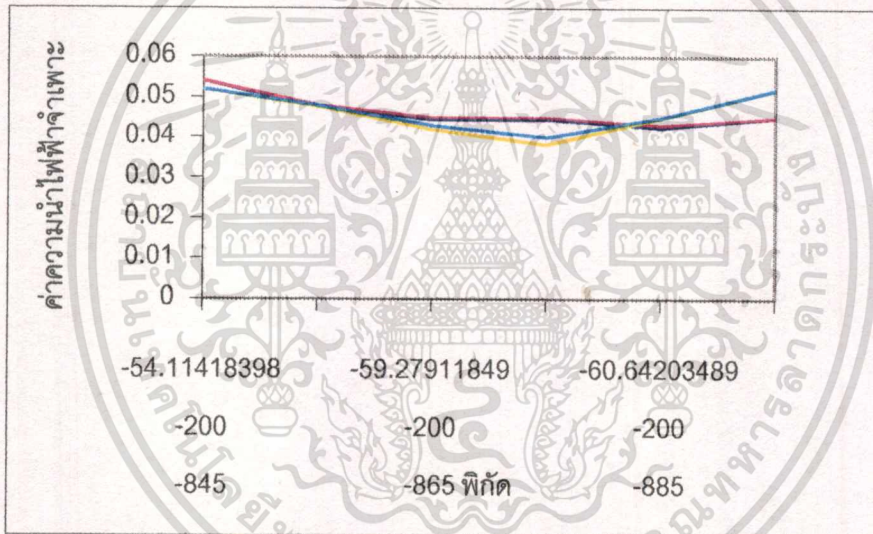
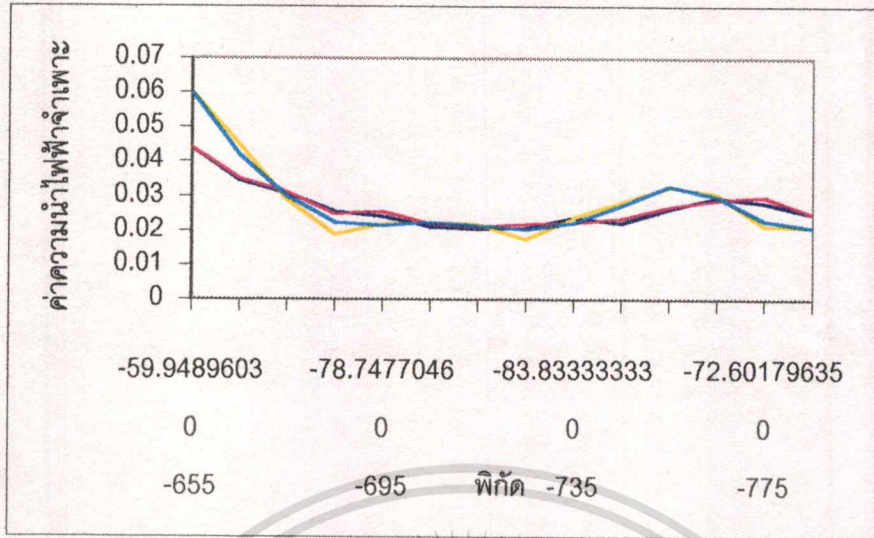
ภาพที่ 4.30 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.06-0.092 และชั้นที่สอง 0.044-0.075 ส่วนในแนว L-2S ชั้นดินแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกบริเวณ -795 ถึง -805 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยที่สุดในแนว และส่วนที่สองคือบริเวณ -815 ถึง -845 แต่หินที่พบในเอลิเมนต์นี้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 14



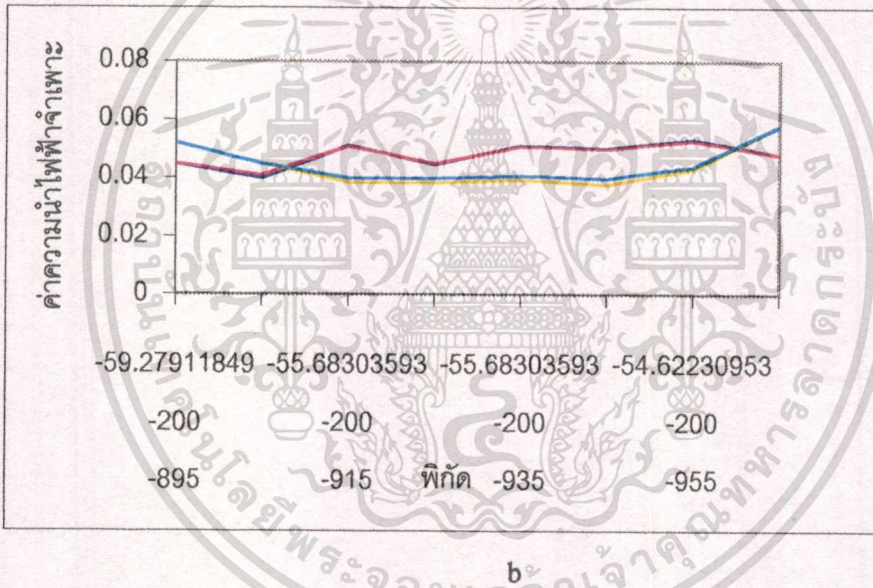
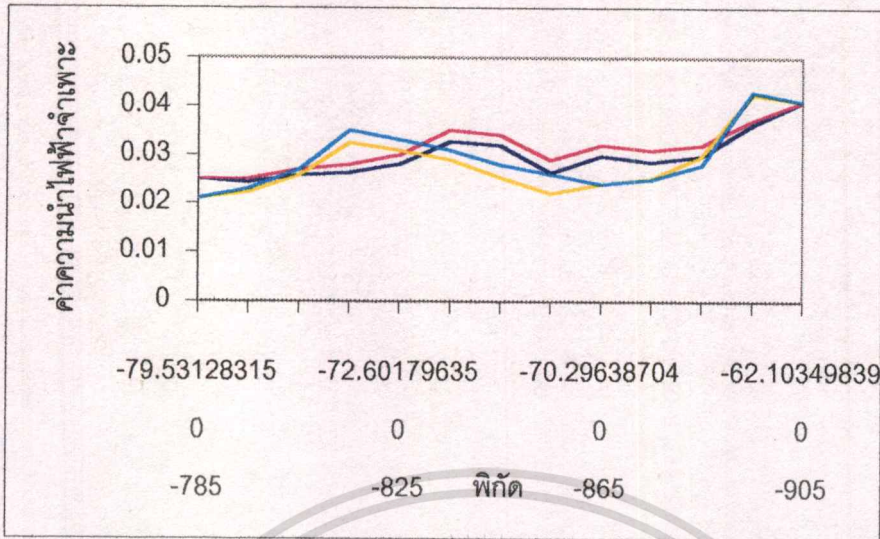
ภาพที่ 4.31 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกัน แต่บริเวณ -655 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะมากที่สุดและในแนวนี้แนวจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด ส่วนในแนว L-2S มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันมาก และในแนวนี้จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านบริเวณ -845 ถึง -885

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 15

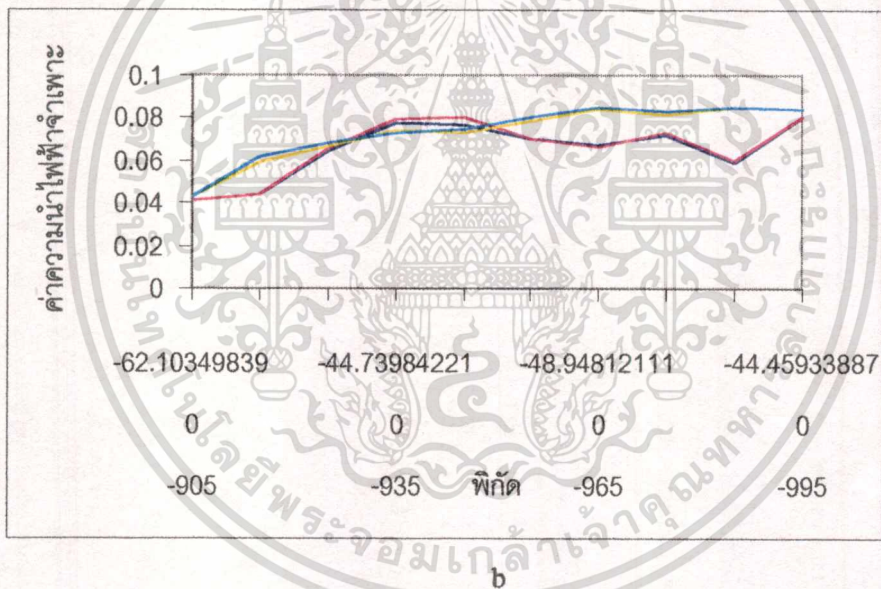
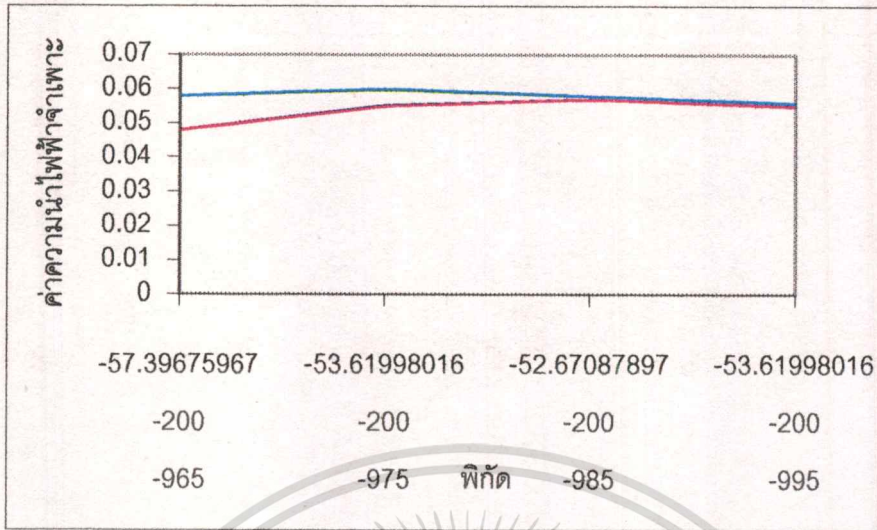


ภาพที่ 4.32 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงเดียวกันและจะพบสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด ในแนว L-2S ชั้นดินไม่ค่อยหนา โดยชั้นแรกมีความนำไฟฟ้า 0.04-0.058 และดินที่พบเป็นชนิดเดียวกัน และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกัน และในแนวนี้จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านบริเวณ -885 ถึง -935

เอลิเมนต์ที่ 16



ภาพที่ 4.33 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 (a) ในแนว L - 0 ,
(b) ในแนว L - 2S ทั้ง Vertical และ Horizontal

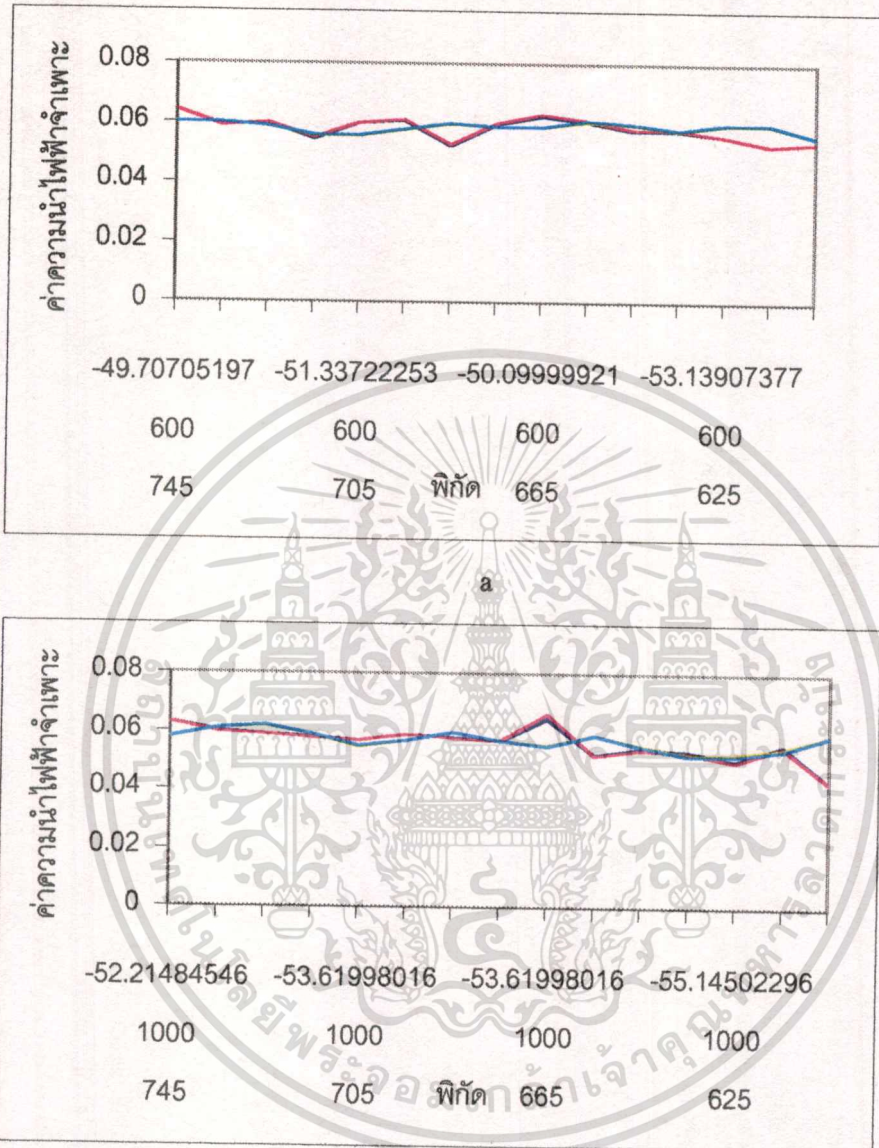
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-0 แบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกคือ -905 ถึง -915 มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยและมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณที่สองคือ -925 ถึง -995 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงและหินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ส่วนในแนว L-2S ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงเดียวกันแต่มีค่าสูง และหินที่พบไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แนว L - 6N, L - 10N

เอลิเมนต์ที่ 1



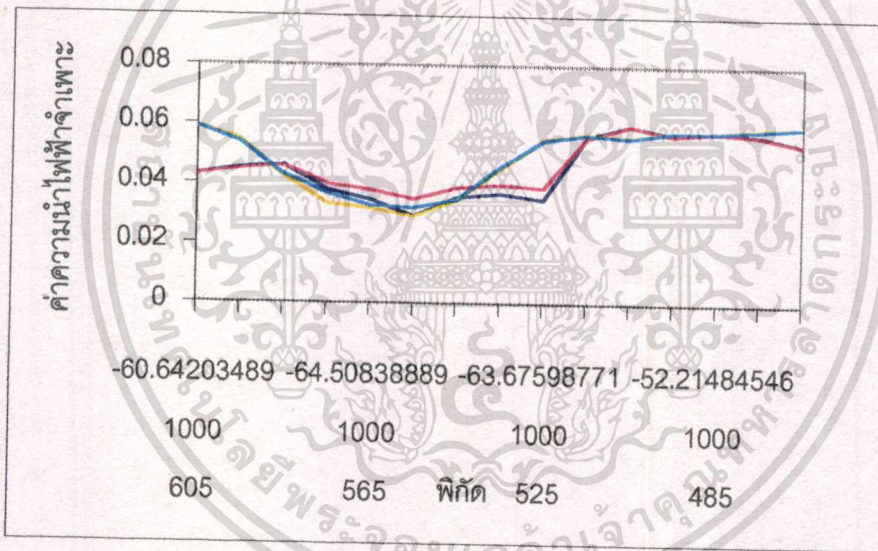
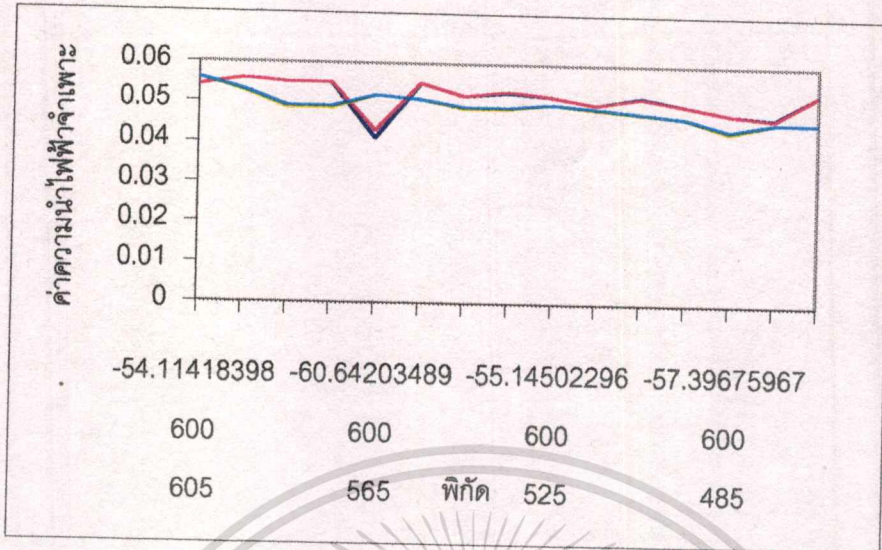
ภาพที่ 4.34 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแตกต่างกันมากอยู่ในช่วงแคบ และมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างสูง และในแนว L-10N จะคล้ายกับแนว L-6N แต่บริเวณจุด 605 จะพบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะแตกต่างจากจุดอื่นมากที่สุด แต่เอลิเมนต์นี้โดยส่วนใหญ่จะเป็นไม่สามารถจำแนกชนิดของหินได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 2



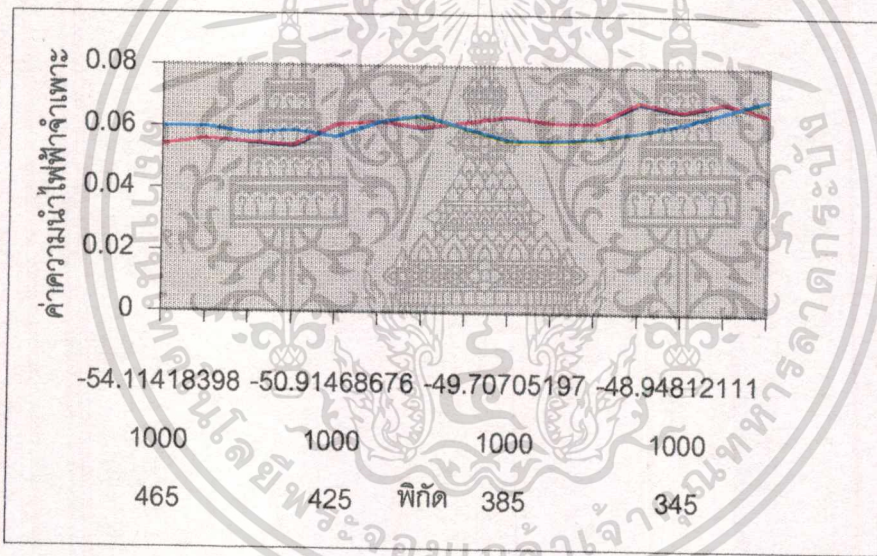
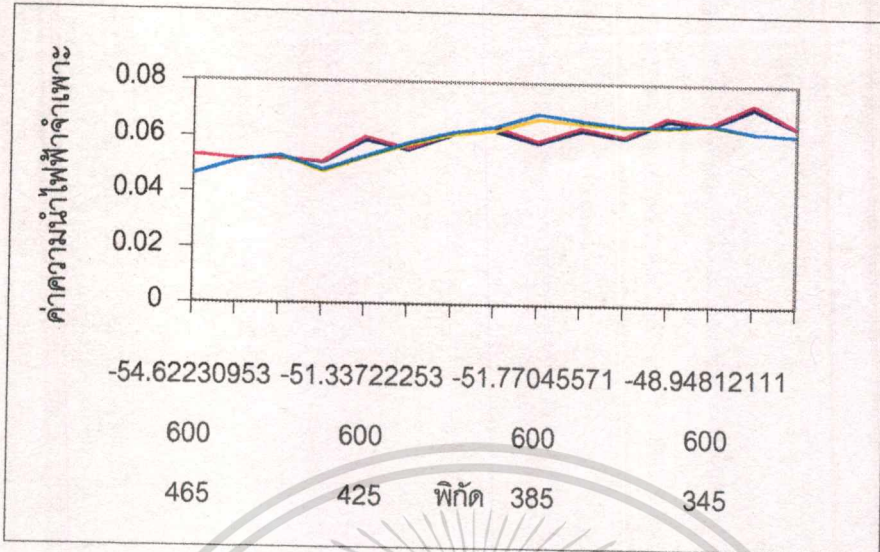
ภาพที่ 4.35 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L-6N,
(b) ในแนว L-10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างสูง คือจะอยู่ในช่วง 0.045-0.05 และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-10N จะคล้ายกับแนว L-6N มากและหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 3



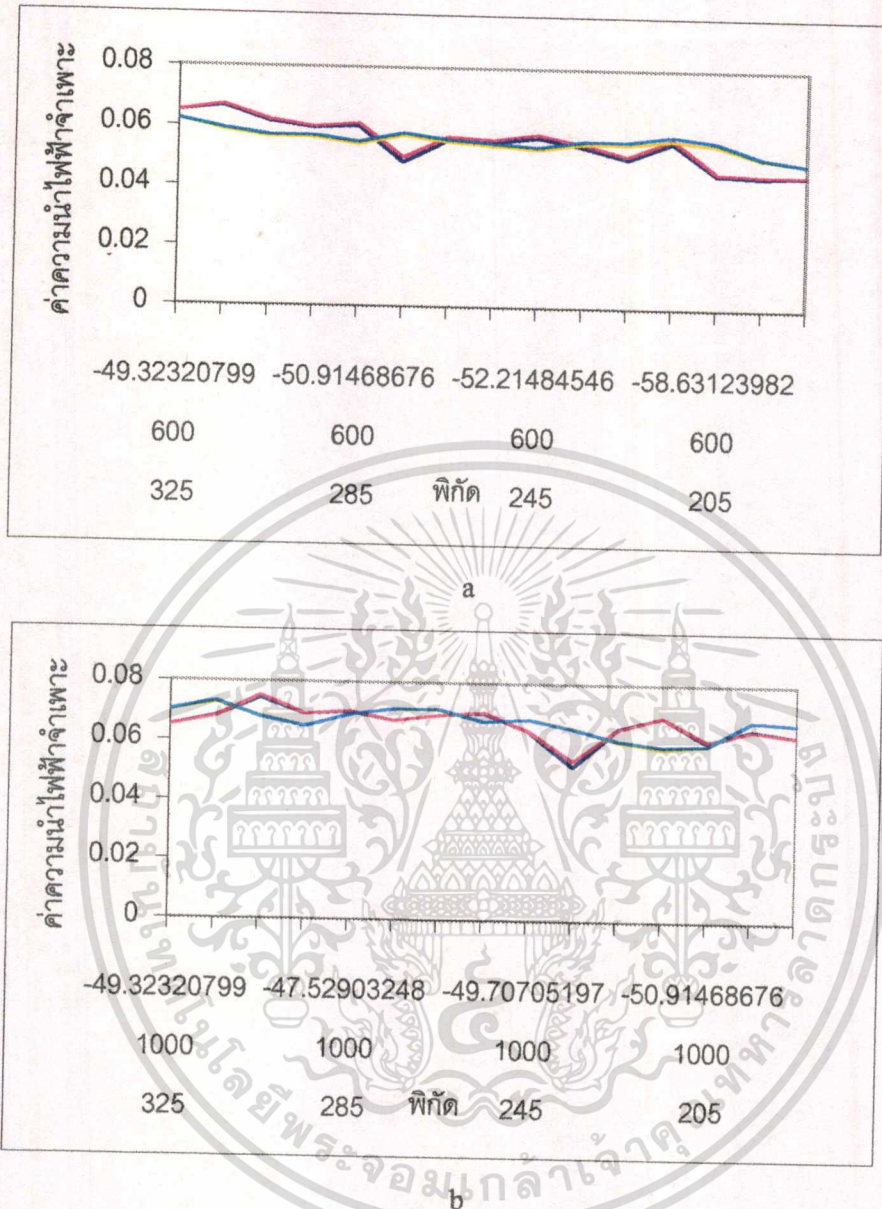
b

ภาพที่ 4.36 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L – 6N, (b) ในแนว L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้าง คือช่วงประมาณ 0.050-0.071 และพบว่า ชั้นดินที่พบไม่หนามากนักทั้งในแนว L-6N และ L-10N และบริเวณนี้จะมีลักษณะของเนื้อดินเป็นชนิดเดียวกัน แต่ในเอลิเมนต์นี้หินที่พบจะไม่สามารถบอกรชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 4



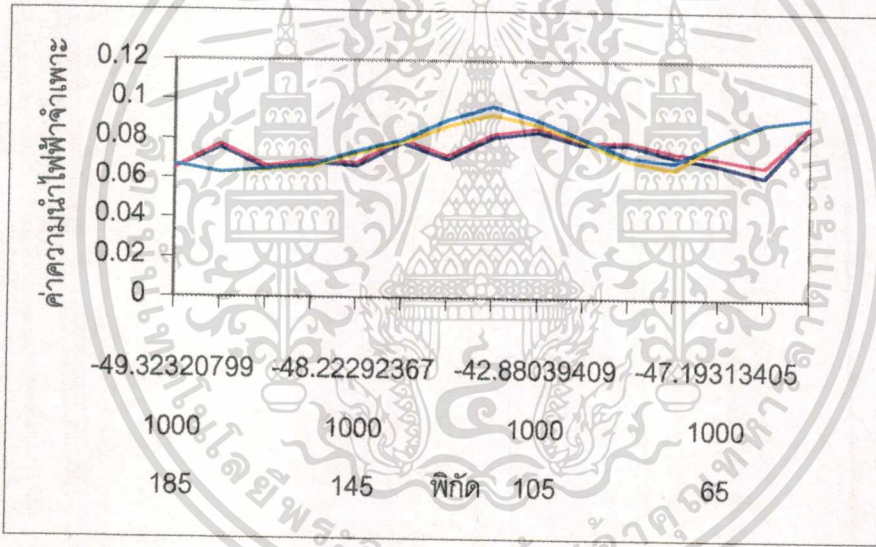
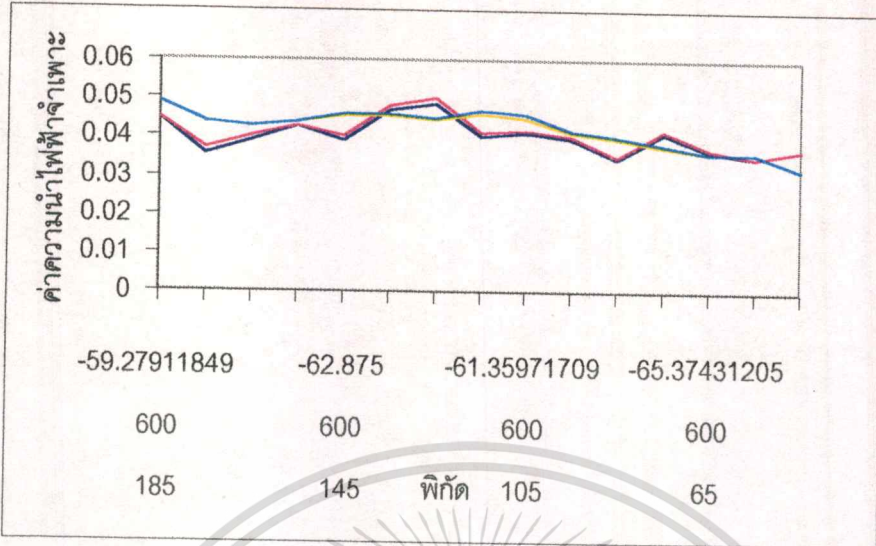
ภาพที่ 4.37 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.045-0.07 และพบว่าเป็นช่วงกว้างกว่าในเอลิเมนต์ที่ 1 แต่ก็ไม่ต่างกันมาก และเนื้อดินบริเวณนี้จะพบว่ามีค่าแตกต่างกัน คือพบว่ามีเนื้อดิน และหินในบริเวณนี้ไม่สามารถบอกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 5



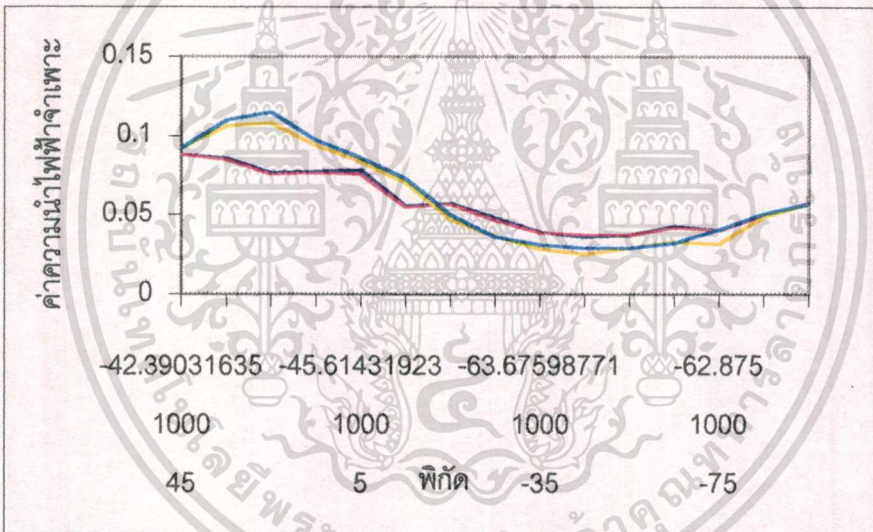
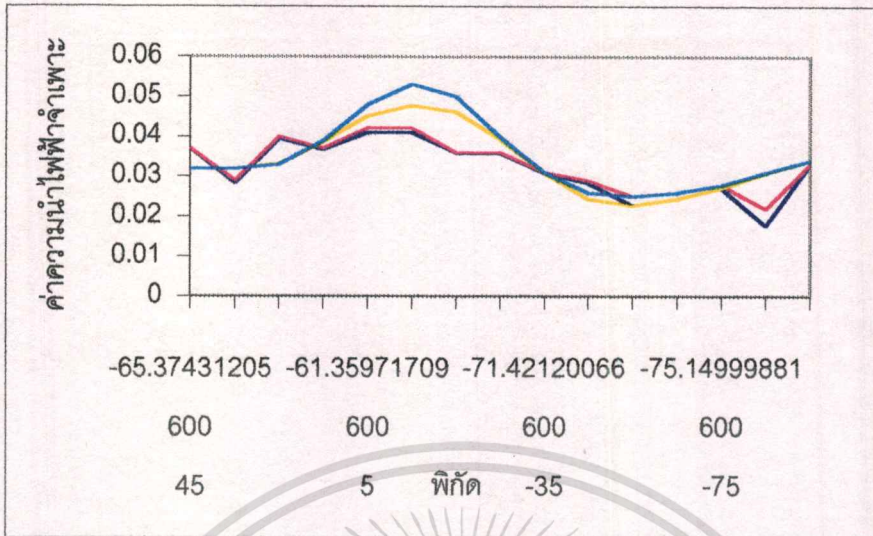
ภาพที่ 4.38 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L-6N, (b) ในแนว L-10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

จะพบว่าในแนว L-6N จะมีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ใกล้เคียงกันมากที่สุดคือ 0.032-0.045 และลักษณะเนื้อดินจะมีสายแร่ควอตซ์แทรกตัด ส่วนในแนว L-10N จะมีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ห่างกันมาก คือ 0.063-0.092 และเนื้อดินบริเวณมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงคือตรงบริเวณที่ 45 เมตร และหินที่พบในแนวนี้ไม่สามารถบอกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 6



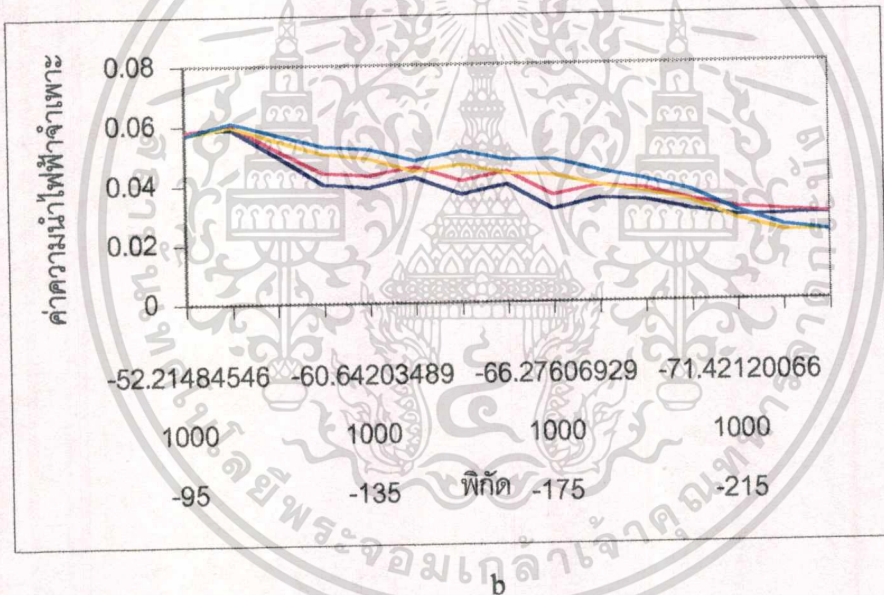
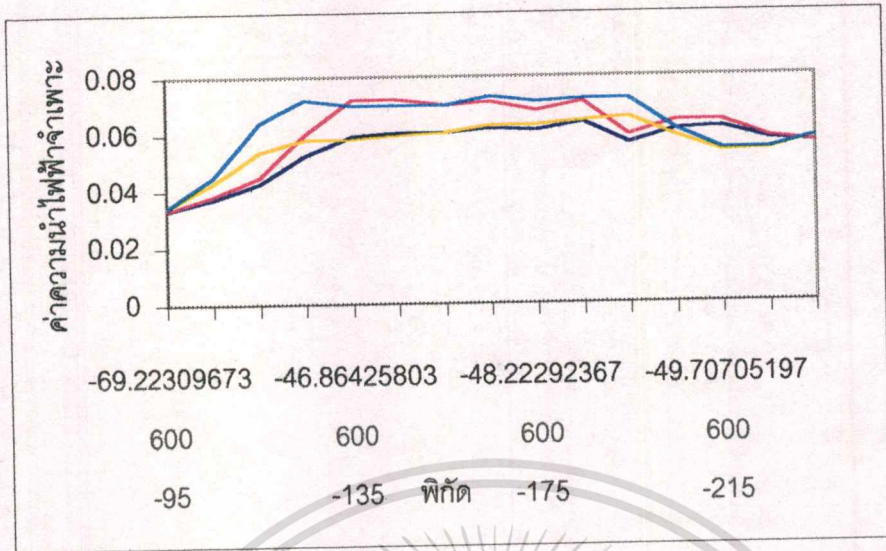
ภาพที่ 4.39 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L-6N, (b) ในแนว L-10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในแนว L-6N จะมีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่แคบคือ 0.03-0.037 และเนื้อดินบริเวณนี้จะมีสายแร่ควอตซ์แทรกตัดตลอด ส่วนในแนว L-10N จะมีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ห่างกันมากคือ 0.057-0.092 และสังเกตพบว่าบริเวณ -95 ถึง -80 จะพบว่าลักษณะเนื้อดินจะมีสายแร่ควอตซ์แทรกตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 7



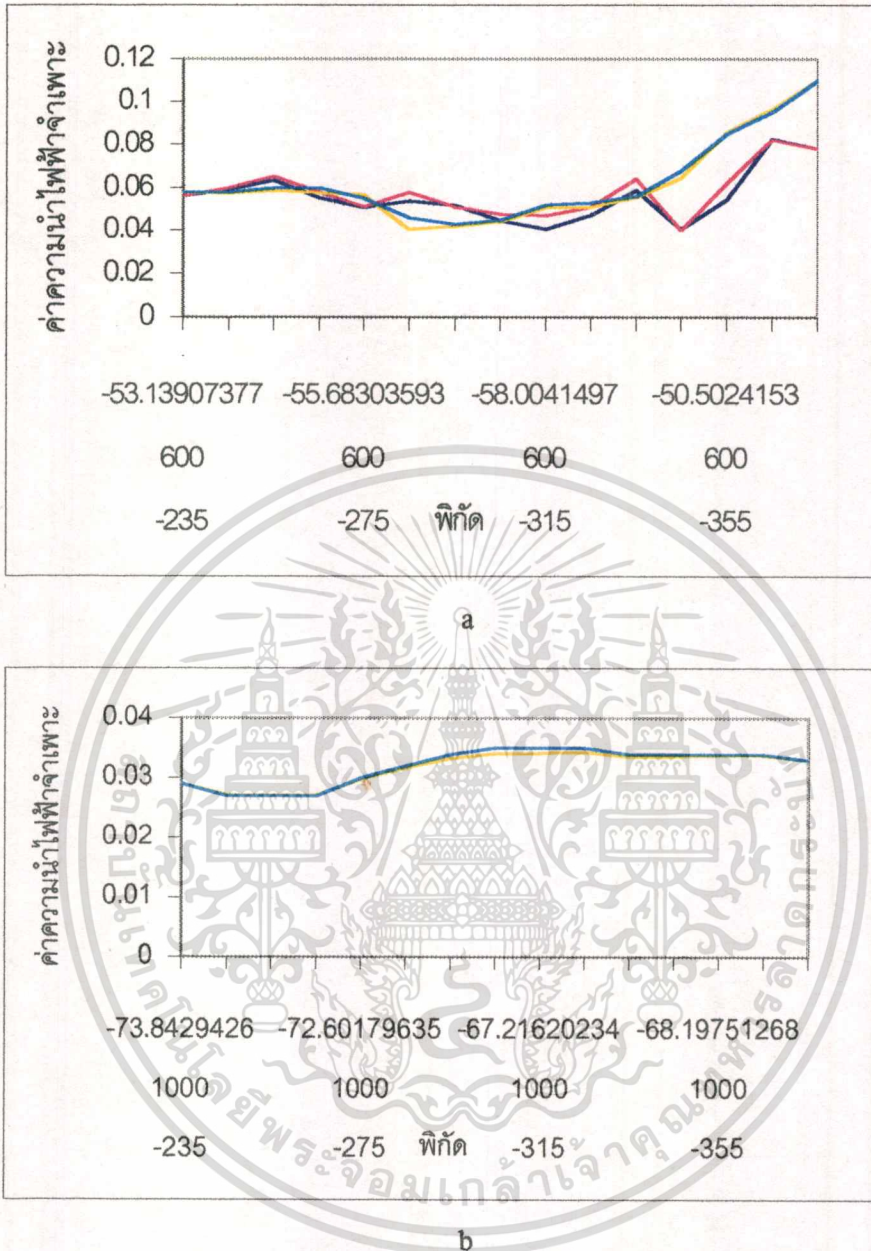
ภาพที่ 4.40 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L-6N, (b) ในแนว L-10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะอยู่ในช่วง 0.023-0.072 ซึ่งในแนว L-6N พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะโดยส่วนใหญ่ค่อนข้างสูง แต่ก็อยู่ในระดับไม่ห่างกันมากนัก ในแนว L-10N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะมีช่วงความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำกว่าแนว L-6N และมีเนื้อดินชนิดเดียวกับแนว L-6N และในเอลิเมนต์นี้พบว่าไม่สามารถจำแนกชนิดของหินได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 8



ภาพที่ 4.41 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L - 6N,
(b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

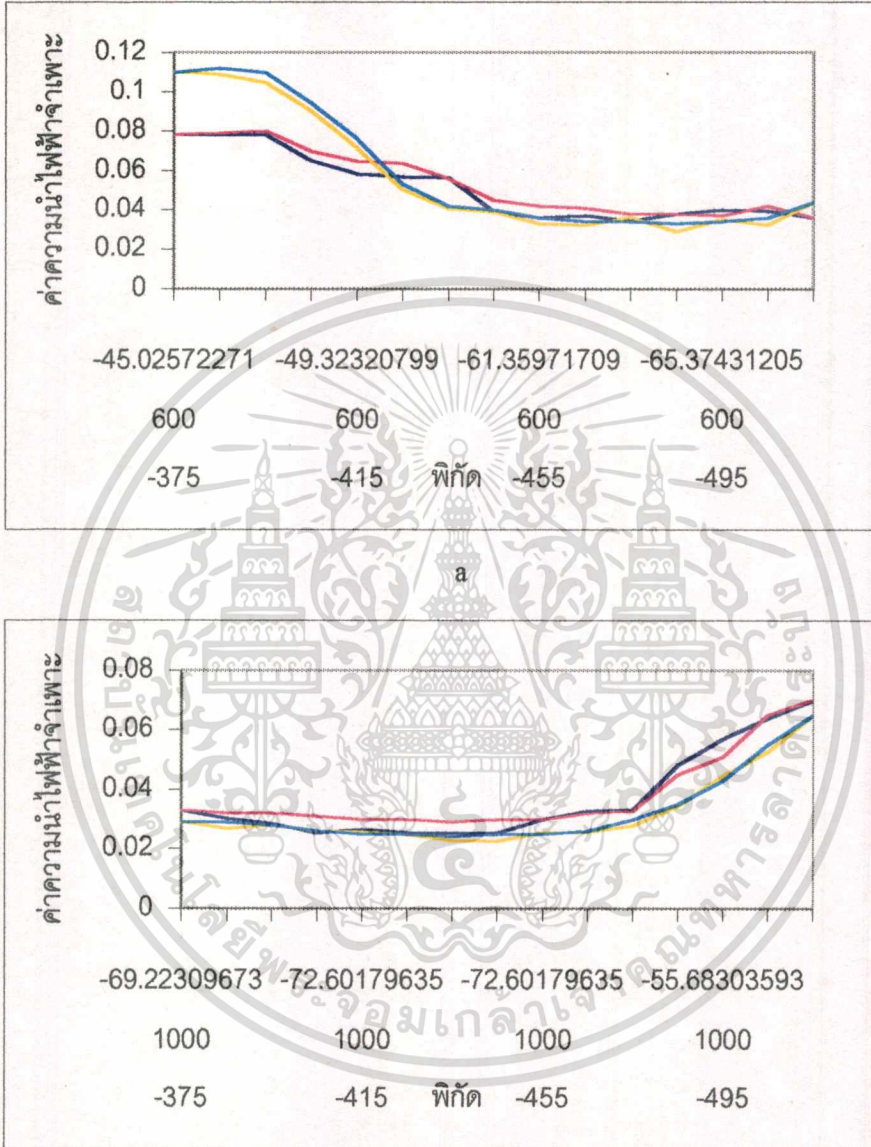
ในเอลิเมนต์นี้ พบว่า L-6N จะมีชั้นดินหนา และค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะอยู่ประมาณ 0.056-0.11 ซึ่งจะเป็นช่วงกว้างมาก และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-10N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะต่ำและในช่วงแคบ ๆ คือ 0.023-0.033 ซึ่งในแนวนี้หินที่พบจะมีลักษณะคล้ายคลึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันมากและค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ต่างกันมาก
ตัด

และในแนวนี้นพบว่าจะมีสายแร่ควอตซ์แทรก

เอลิเมนต์ที่ 9



b

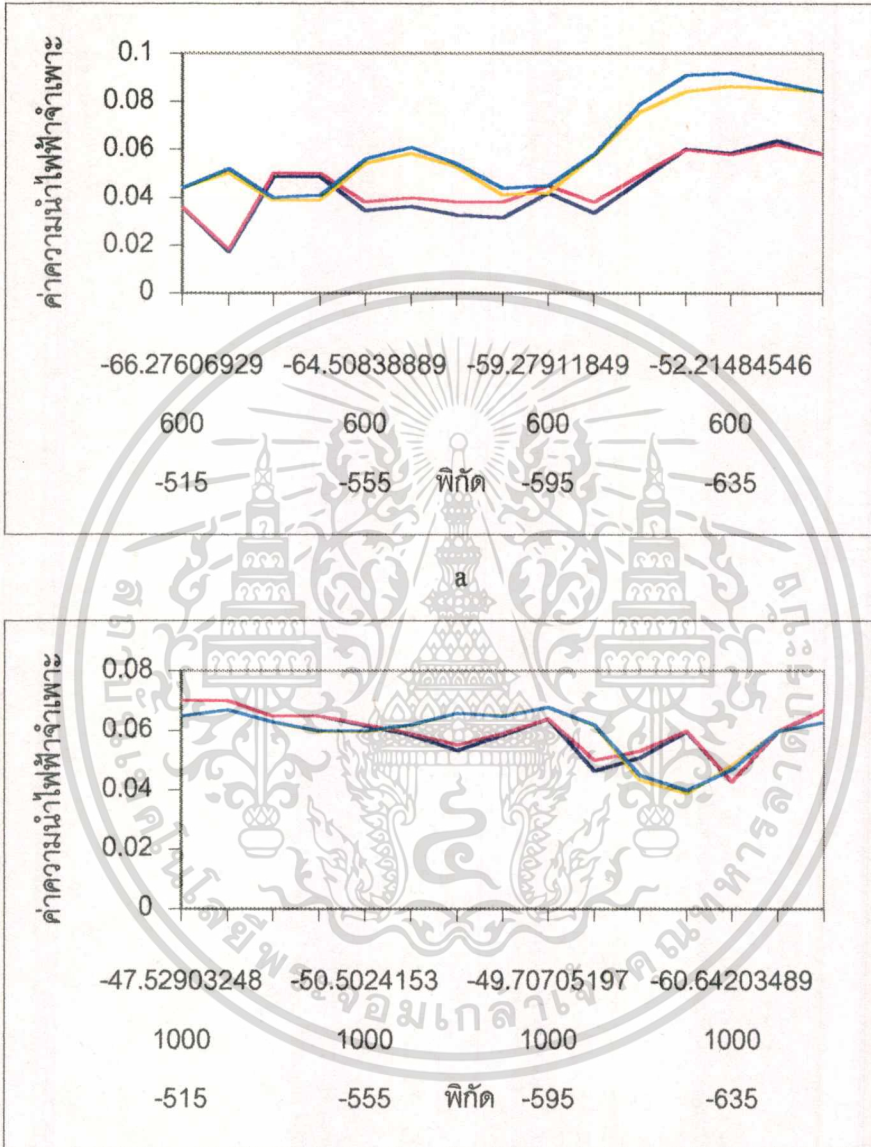
ภาพที่ 4.42 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L - 6N,
(b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-6N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะกว้างมาก และพบว่าบริเวณ -455 ถึง -515 จะมีลักษณะเนื้อดินคล้ายคลึงกันมาก และมีสายแร่ควอตซ์แทรกตัด ส่วนในแนว
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

L-10N นี้ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะช่วง -375 ถึง -475 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำมีเนื้อดินที่คล้ายคลึงกันมาก และจะมีสายแร่ควอตซ์แทรกตัดตรงบริเวณนี้

เอลิเมนต์ที่ 10



b

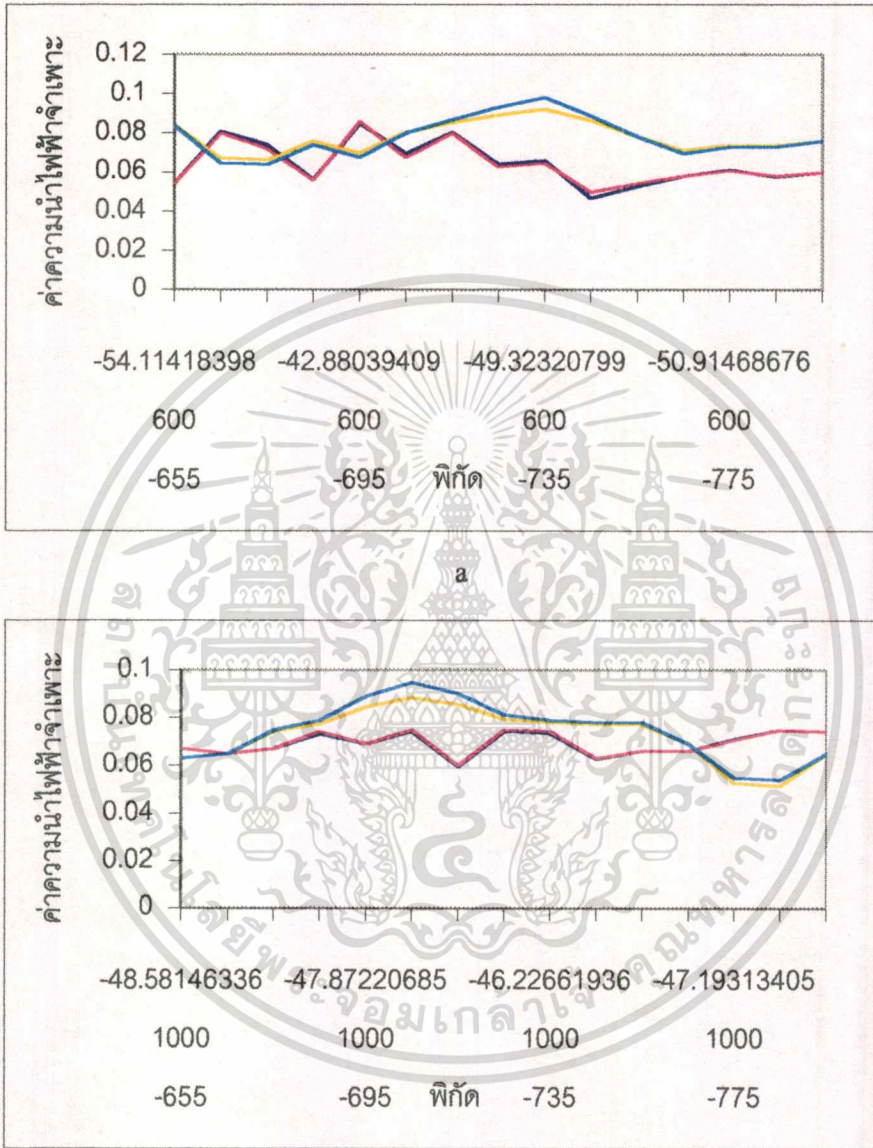
ภาพที่ 4.43 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 6N,
(b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะเห็นชัดเจนตรงบริเวณ -610 ถึง -525 ว่ามีค่าต่ำ และบริเวณนี้ พบว่ามีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณอื่นๆ จะพบว่ามีลักษณะเดียวไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน และในแนว L-10N เนื้อดินมีความสม่ำเสมอมาก และค่าความนำไฟฟ้าที่พบก็จะไม่ห่างกันมากนัก ตรงบริเวณ -590 ถึง -530 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

เอลิเมนต์ที่ 11



b

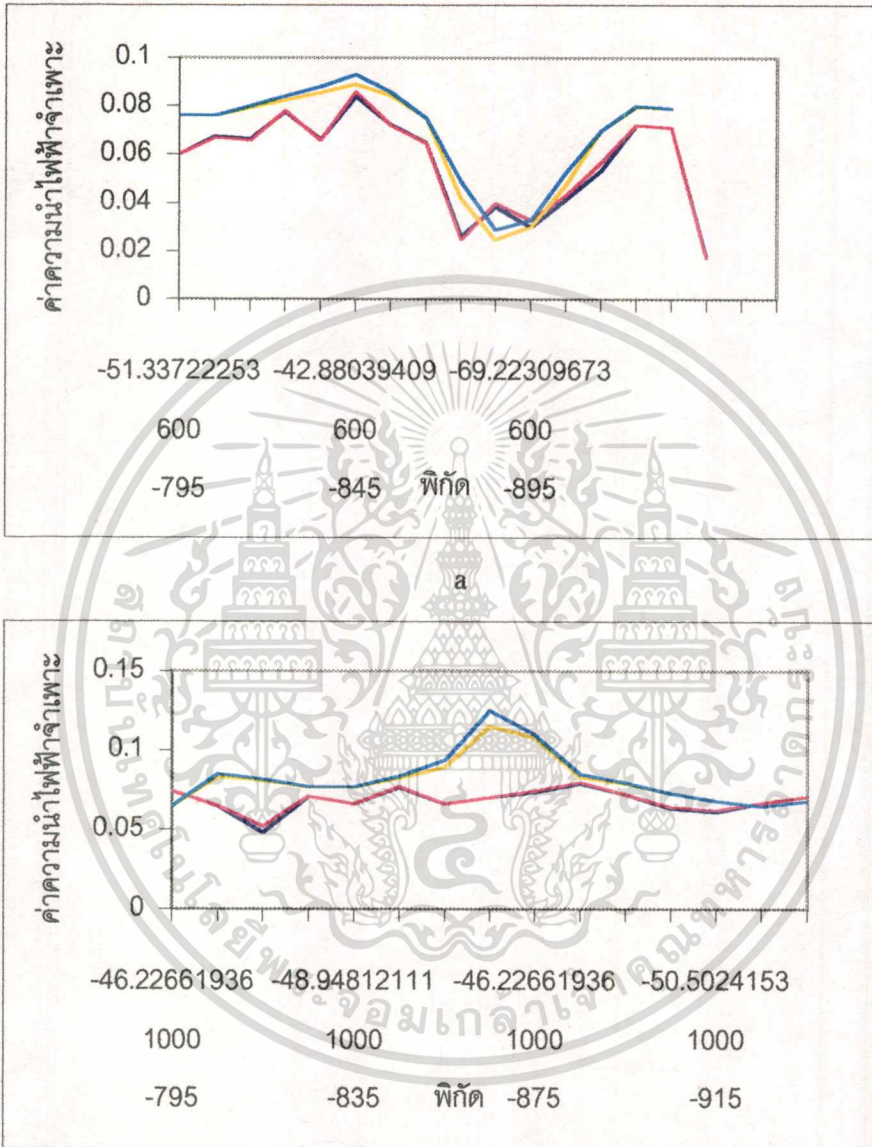
ภาพที่ 4.44 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ชั้นดินค่อนข้างหนา และค่าความนำไฟฟ้าที่สังเกตได้ชัดเจนมีบริเวณ -665, -675, -695, -715 ซึ่งมีค่าความนำไฟฟ้าสูง แต่ในแนวนี้ค่าความนำไฟฟ้าค่อนข้างต่ำ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงมากแทบจะทุก ๆ จุด และหินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ในแนว L-10N จะคล้ายกับแนว L-6N มากและค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงและหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 12



b

ภาพที่ 4.45 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

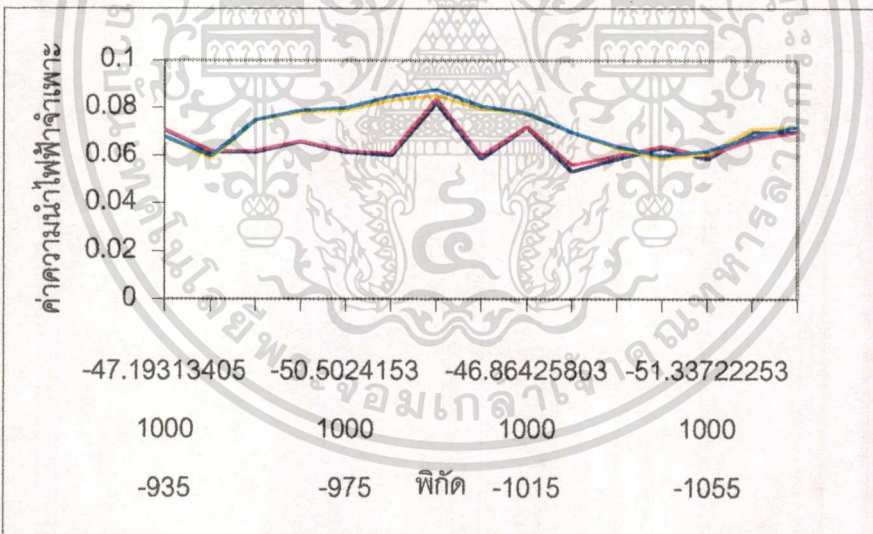
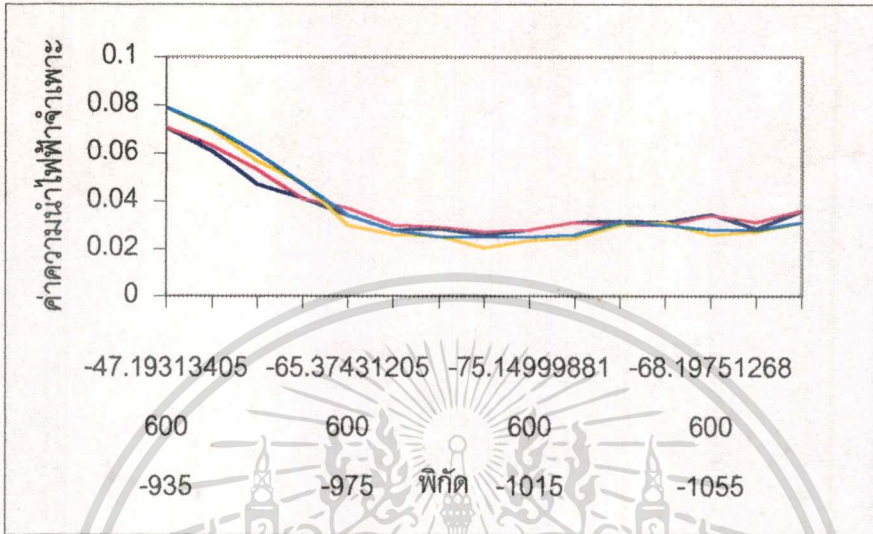
ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงเหมือนเอลิเมนต์ที่แล้ว แต่จะพบว่าบริเวณ -875 ถึง -885 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำมากเมื่อเทียบกับตำแหน่งอื่น ๆ และพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร กรุณาแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และในแนว L-10N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างสูงและหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 13



b

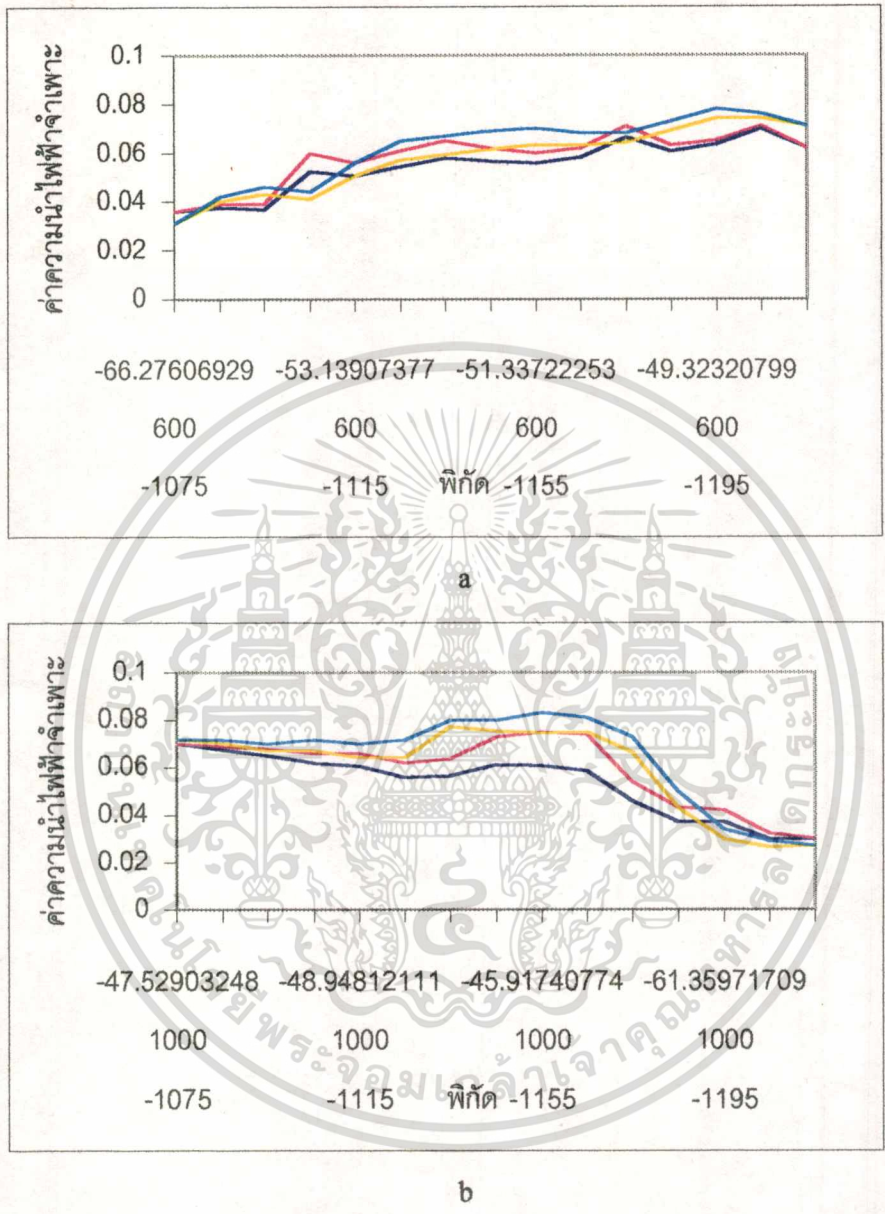
ภาพที่ 4.46 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 (a) ในแนว L - 6N,
(b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนมาก และมีค่าน้อย และเป็นแนวยาวชัดเจน คือบริเวณ -975 ถึง -1075 และพบว่า มีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และในแนว L-10N การคำนวณค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจน อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 14



ภาพที่ 4.47 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

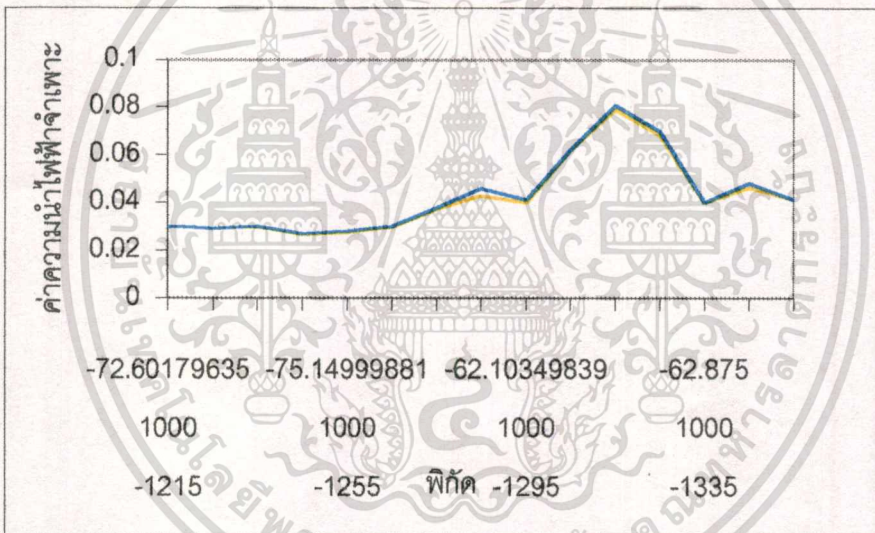
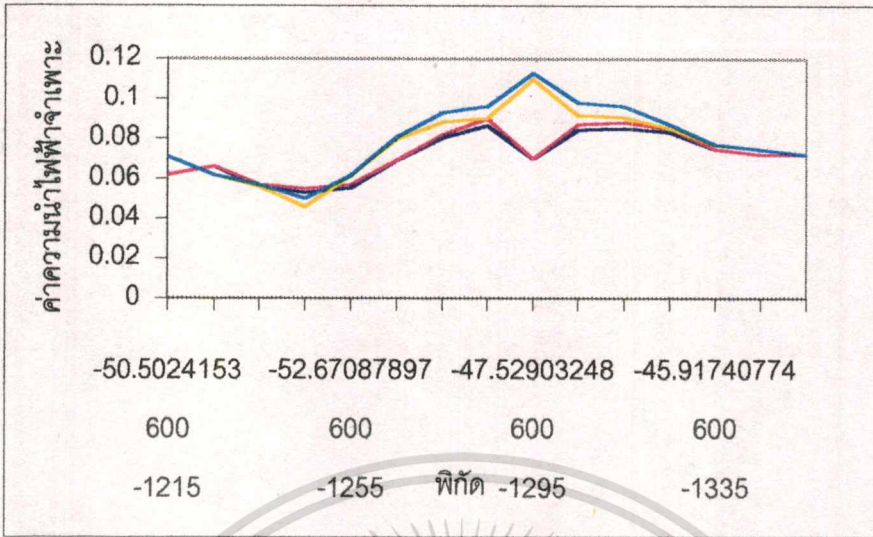
ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L - 6N จะมีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่สูง และดินมีค่านำไฟฟ้าสูงโดยส่วนใหญ่ คือ 0.06-0.07 และหินที่พบจะบอกชนิดไม่ได้ และในแนว L-10N จะคล้ายกับแนว L-6N

มาก คือบริเวณ -1075 ถึง -1175 จะมีค่าความนำไฟฟ้าสูง คือจาก 0.06-0.07 และบอกชนิดไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 15



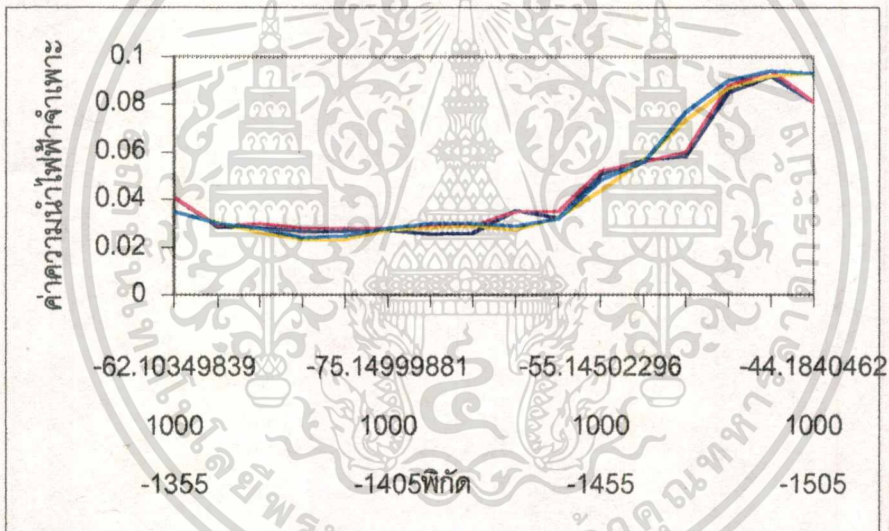
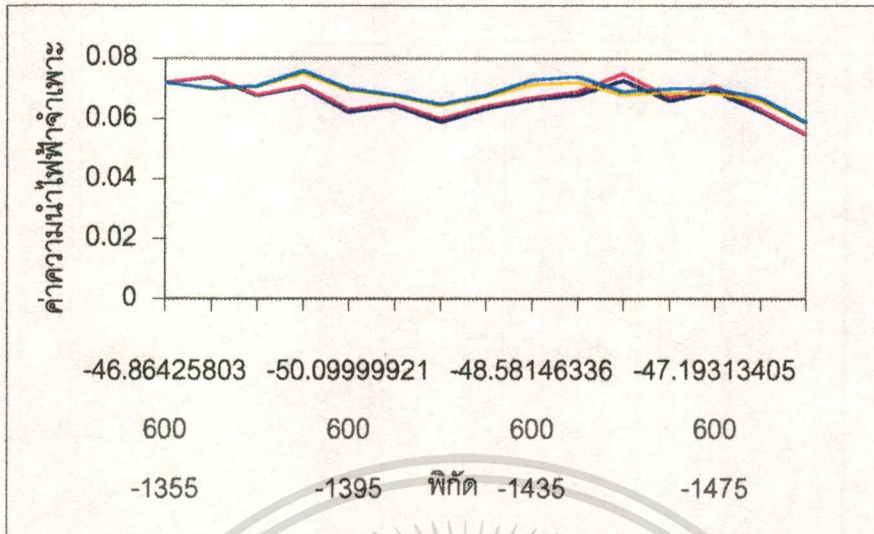
ภาพที่ 4.48 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 (a) ในแนว L-6N, (b) ในแนว L-10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง และบริเวณที่เห็นชัดเจนคือ ตำแหน่ง -1275, -1285, -1305 ถึง -1325 และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ แต่บริเวณ -1260 ถึง -1280 จะพบหินแอนดีไซต์แทรกอยู่ และในแนว L-10N ส่วนใหญ่จะมีค่าความนำไฟฟ้าต่ำเป็นแนว ยาวคือจากบริเวณ -1215 ถึง -1285 และ -1295 ถึง -1335 และหินที่พบคือแอนดีไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 16



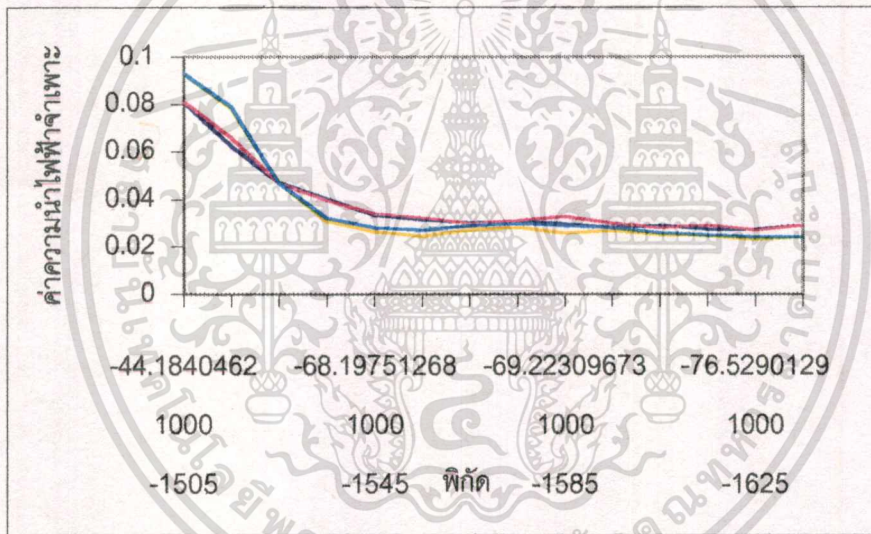
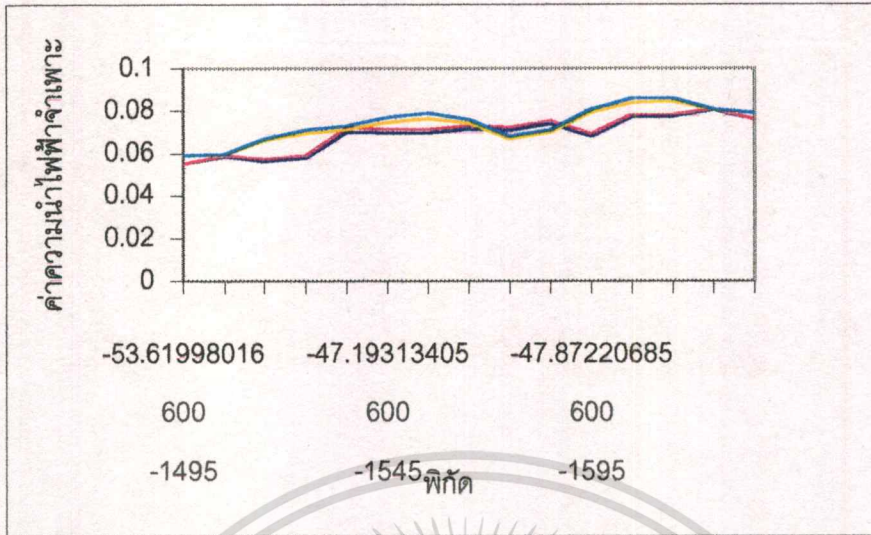
ภาพที่ 4.49 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 (a) ในแนว L - 6N,
(b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L - 6N จะมีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะกว้าง และหินที่พบในแนวนี้จะบอกรูขี้นกไม่ได้ ส่วนในแนว L-10N ชั้นดินค่อนข้างหนา และค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีความแตกต่างกันมาก และพบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะบริเวณ -1365 ถึง -1425 จะมีค่าต่ำและเห็นชัดเจนตรงบริเวณนี้มีสายแร่ควอตซ์แทรกคัต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 17



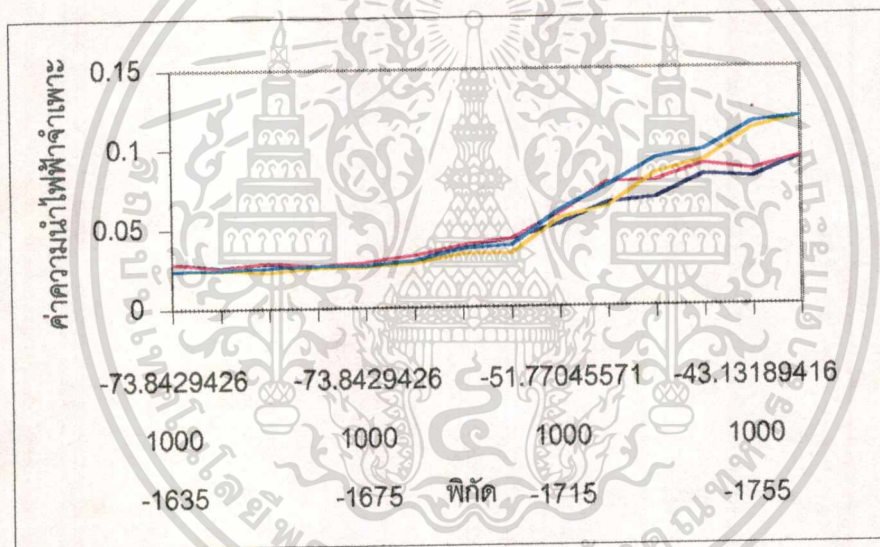
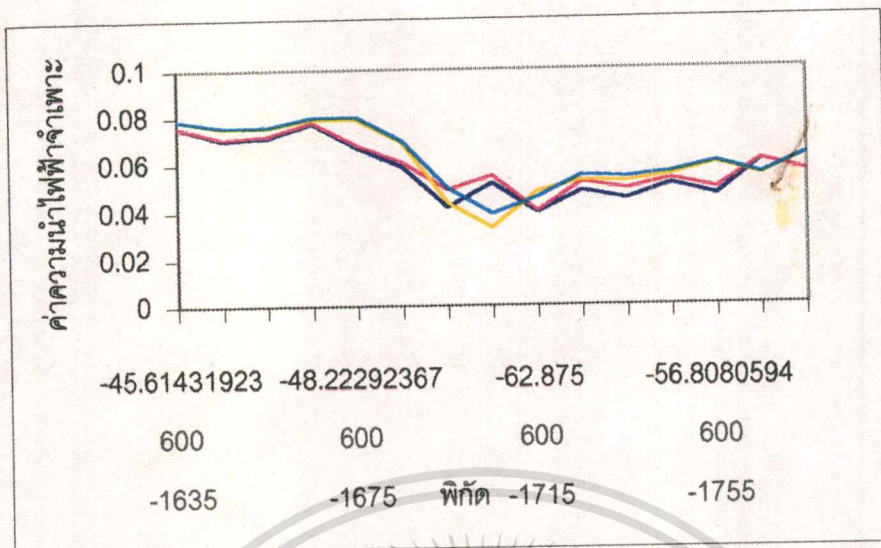
ภาพที่ 4.50 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 17 (a) ในแนว L – 6N,
(b) ในแนว L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะสูง คือในช่วงประมาณ 0.06-0.08 เป็นแนวยาวและหिनที่พบเป็นชนิดแอนดิไซค์ และในแนว L-10N จะแตกต่างจากแนว L- 6N คือจะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ แต่มีบริเวณที่มีค่าความนำไฟฟ้าสูงอยู่ คือ -1505 ถึง -1515 ซึ่งจะสูงมากแทรกคั่นอยู่ และบริเวณดังกล่าวจะเป็นหिनที่พบจะไม่สามารถบอกชนิดได้ และนอกเหนือ

จากบริเวณดังกล่าวจะมีสายแร่ควอตซ์คั่นอยู่ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 18

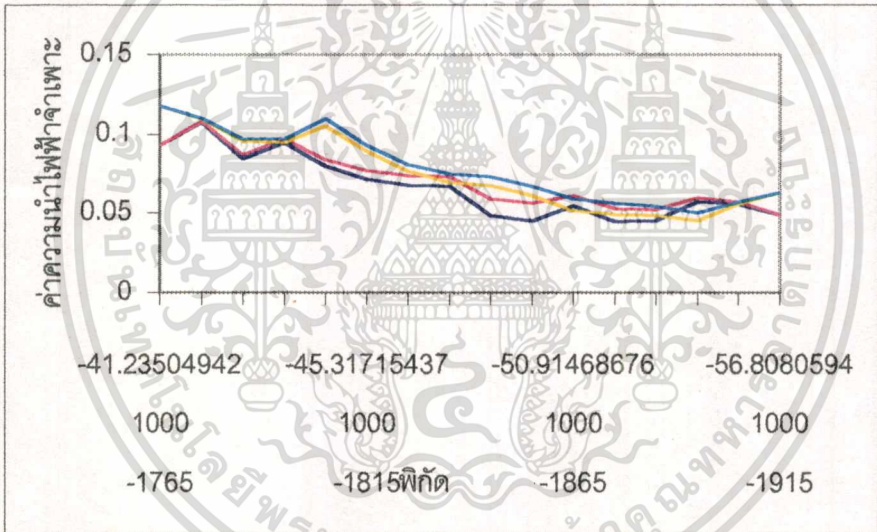
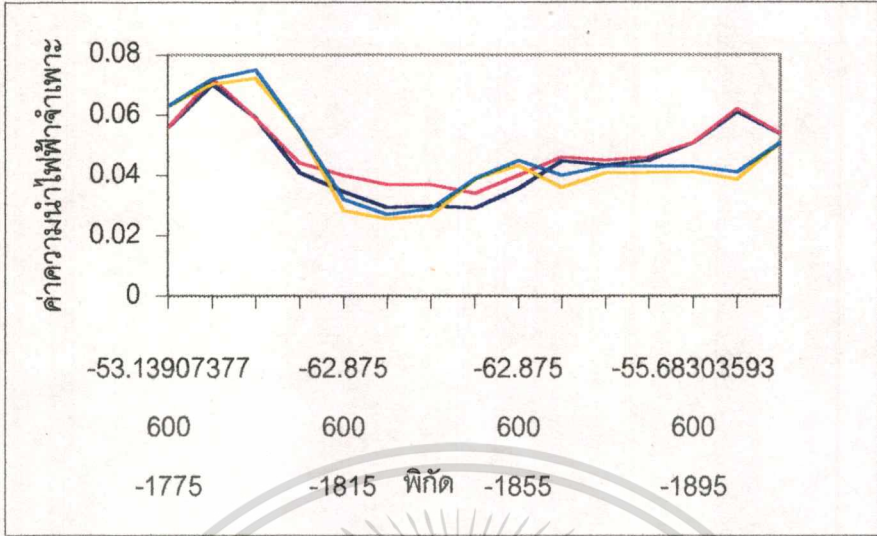


ภาพที่ 4.51 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 18 (a) ในแนว L-6N,
(b) ในแนว L-10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะสูงและต่ำสลับกัน แต่ลักษณะจะตัดกัน และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ และในแนว L-10N จะมีค่าความนำไฟฟ้าต่ำและสูงตัดกัน โดยในช่วง -1685 ถึง -1775 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ และหินที่พบจะเป็นแอนดิไซต์ และตัดออกไปจะเป็นช่วงที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง จนถึง -1765 และเป็นหินที่บอกรชนิดไม่ได้ชนิด

เอลิเมนต์ที่ 19



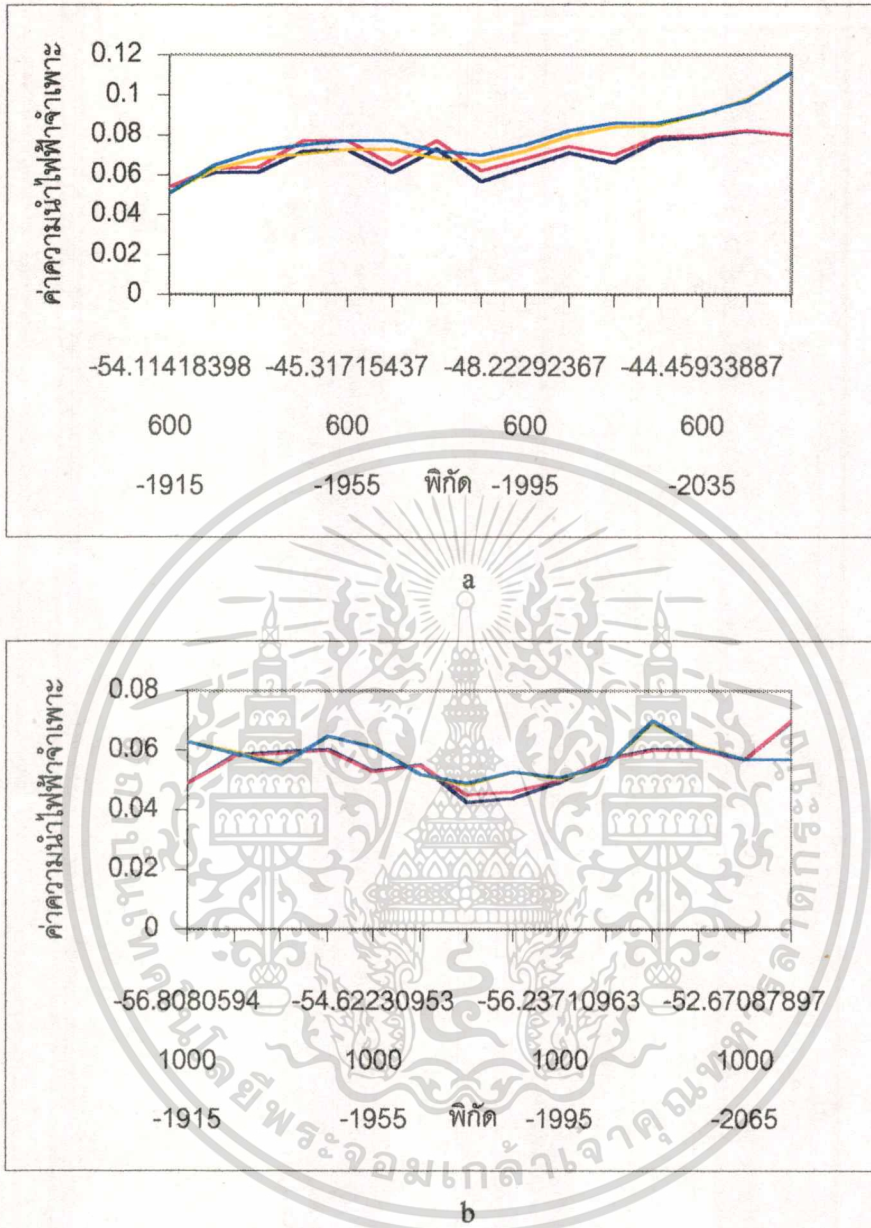
ภาพที่ 4.52 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 19 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะสูงและต่ำสลับกัน และบริเวณที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงคือ -1775, -1785, -1795, -1905, -1915 และหินแนวนี้จำแนกชนิดไม่ได้ ชั้นดินหนา ส่วนในแนว L-10N จากบริเวณ -1795 ถึง -1835 จะเป็นบริเวณที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงและหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ และนอกเหนือบริเวณดังกล่าวจะมีต่ำลงไปและไม่ห่างมากนัก และหินเป็นชนิดเดียวกัน คือ Silicified Zone

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 20



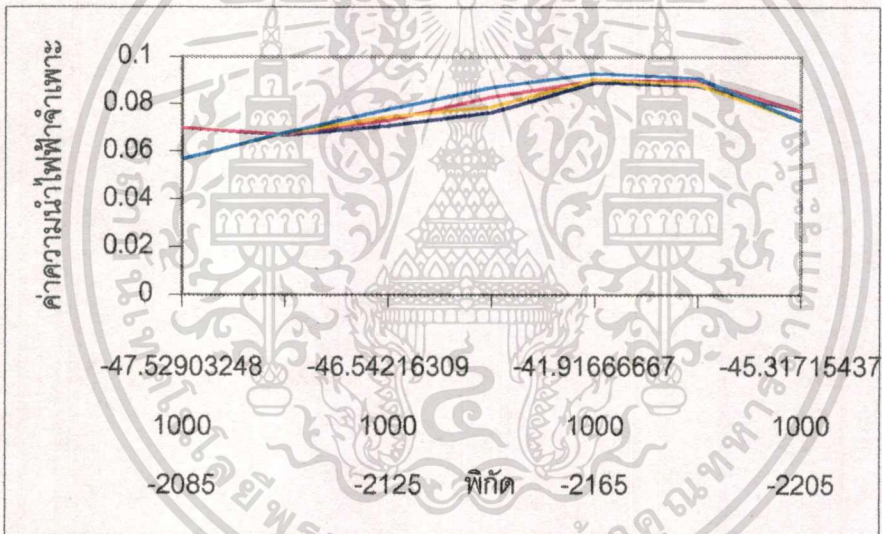
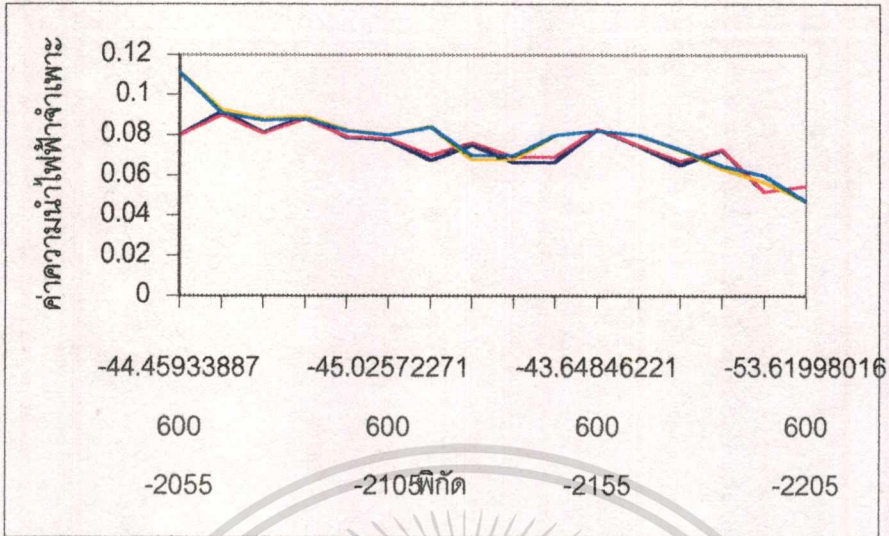
ภาพที่ 4.53 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 20 (a) ในแนว L – 6N, (b) ในแนว L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง และชั้นดินค่อนข้างหนา และหินที่พบจะเป็นแอนดีไซต์ และในแนว L-10N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่สูงเท่าในแนว L-6N ค่อนข้างสม่ำเสมอ ชั้นดินไม่หนามากนักและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 21

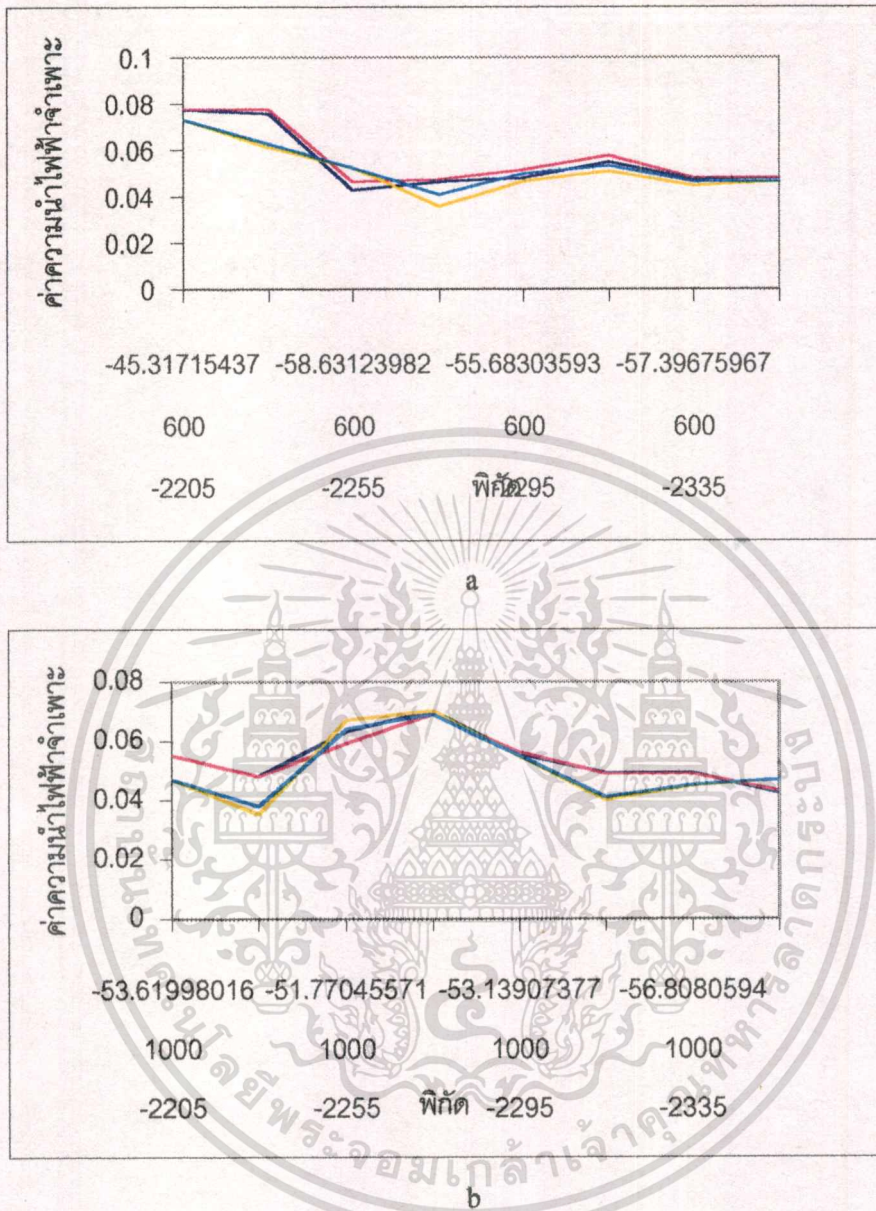


ภาพที่ 4.54 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 21 (a) ในแนว L – 6N,
(b) ในแนว L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะส่วนใหญ่จะสูงและชั้นดินค่อนข้างหนา และหินที่พบจะเป็นแอนดิไซต์ และในแนว L-10N จะพบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงและค่อนข้างสม่ำเสมอ ชั้นดินไม่หนาและดินที่พบคาดว่าจะเป็แอนดิไซต์

เอลิเมนต์ที่ 22



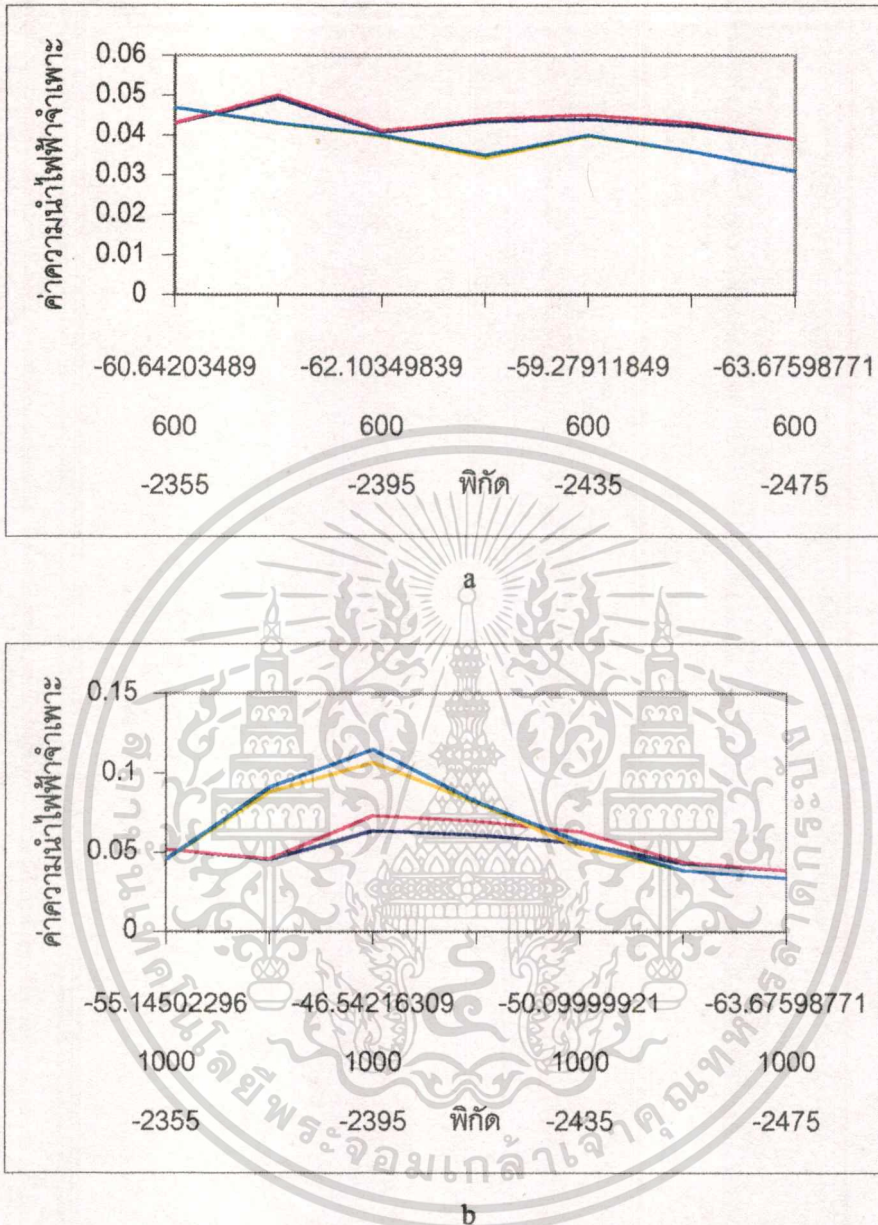
ภาพที่ 4.55 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 22 (a) ในแนว L – 6N,
(b) ในแนว L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือบริเวณ -2205 ถึง -2225 จะเป็นหินแอนดีไซต์ และอีกบริเวณคือ -2225 ถึง -2335 จะเป็น Silicified Zone และชั้นหินไม่หนา ส่วนในแนว L-10N ค่าความนำไฟฟ้าจะต่ำและดินที่พบจะเป็น Silicified Zone แทรกอยู่บริเวณ -2255 ถึง -2275

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 23



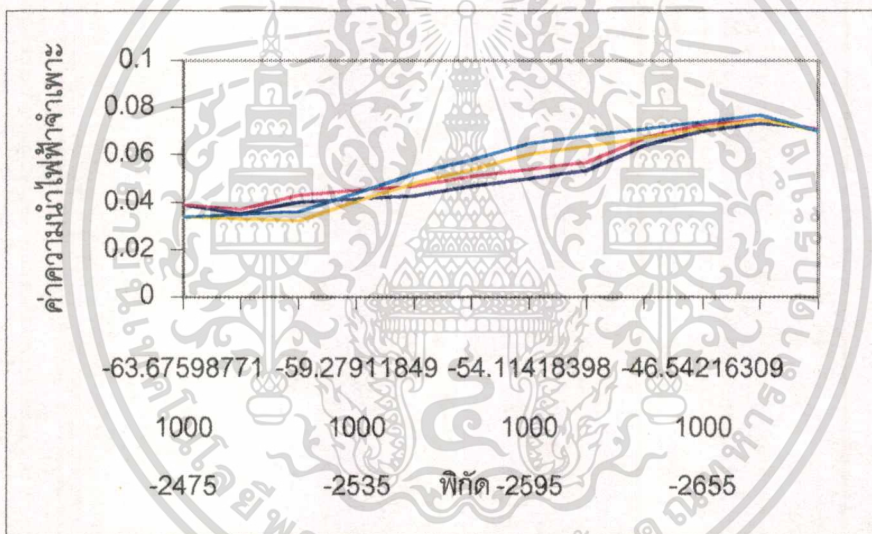
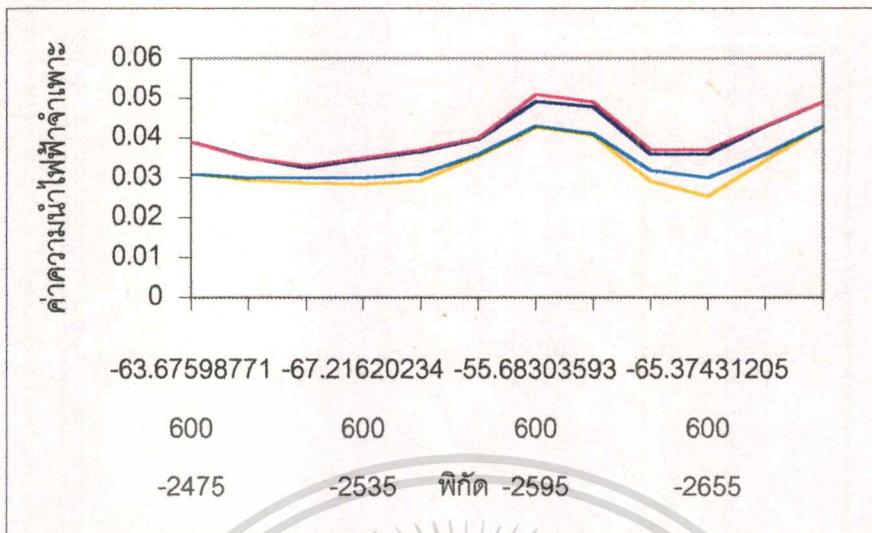
ภาพที่ 4.56 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 23 (a) ในแนว L – 6N,
(b) ในแนว L – 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างต่ำ และสม่ำเสมอ ชั้นดินค่อนข้างหนา และหินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-10N จะคล้ายกับแนว L-6N แต่จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงแทรกคั่นอยู่ และบริเวณนี้หินที่พบในแนวนี้จะเป็นแอนดิไซต์ตรงบริเวณ -2475 ถึง -2440

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 24



ภาพที่ 4.57 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 24 (a) ในแนว L - 6N, (b) ในแนว L - 10N ทั้ง Vertical และ Horizontal

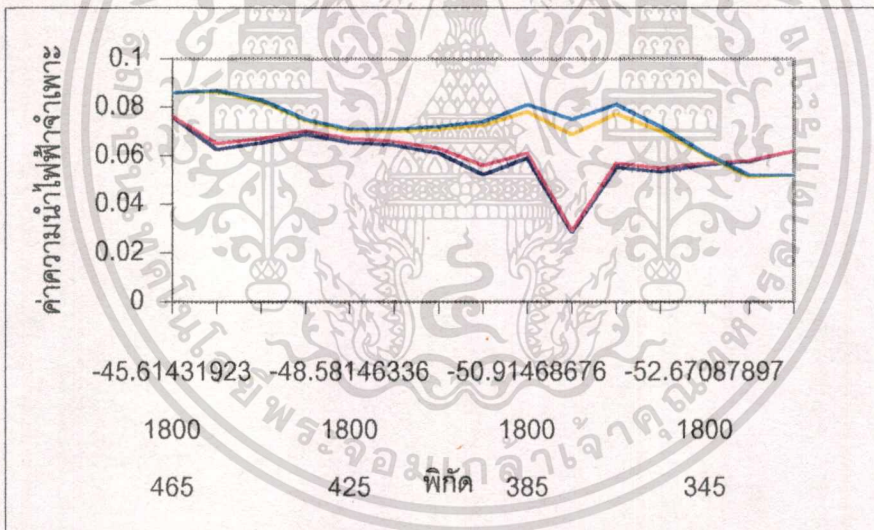
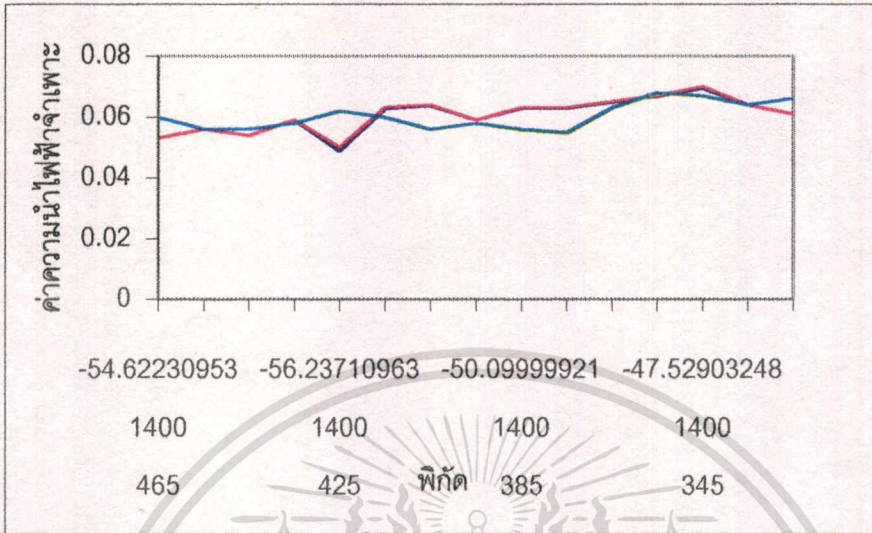
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-6N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างต่ำและสม่ำเสมอ และชั้นดินไม่หนา ดินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-10N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะแบ่งได้เป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกคือ -2590 ถึง -2475 จะเป็นหินแอนดิไซต์ และบริเวณที่สองคือ -2700 ถึง -2540 จะเป็น Silicified Zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 แนว L - 14N และ L - 18N

เอลิเมนต์ที่ 1



b

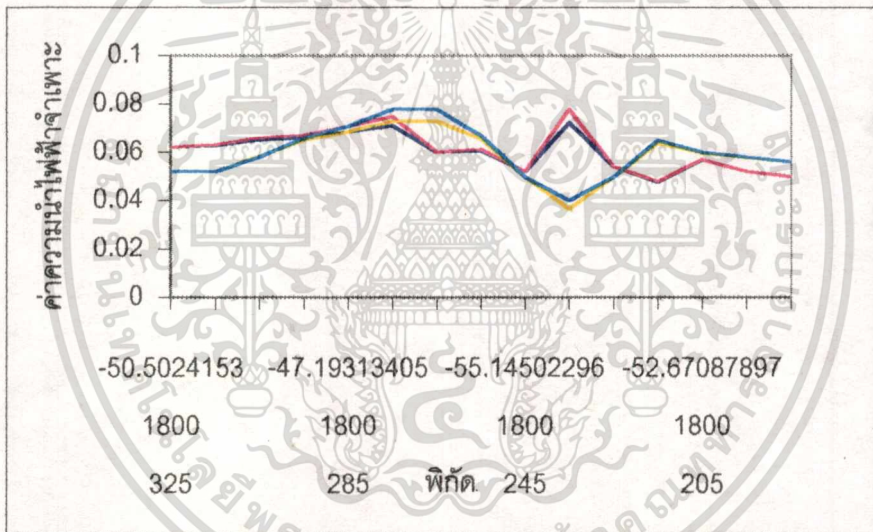
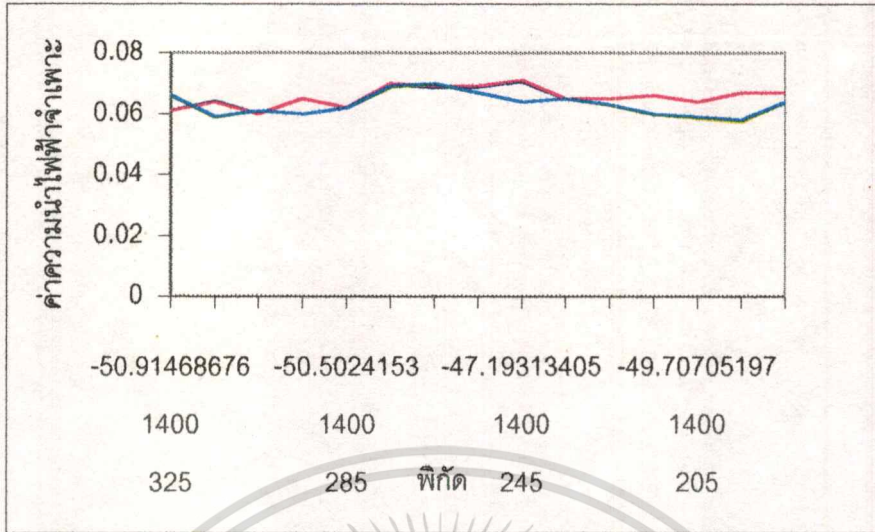
ภาพที่ 4.58 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L - 14N , (b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.055-0.065 และค่อนข้างสูงหिनที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ และในแนว L-18N คล้ายกับแนว L-14N ชั้นดินหนาพอสมควร และค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงช่วงกว้าง ก็จะอยู่ในช่วง 0.06-0.085 และจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นการใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 2

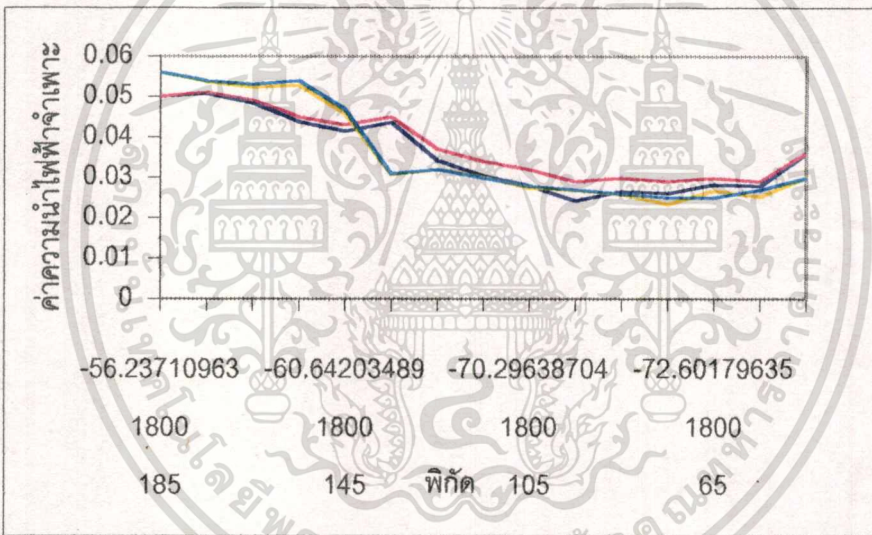
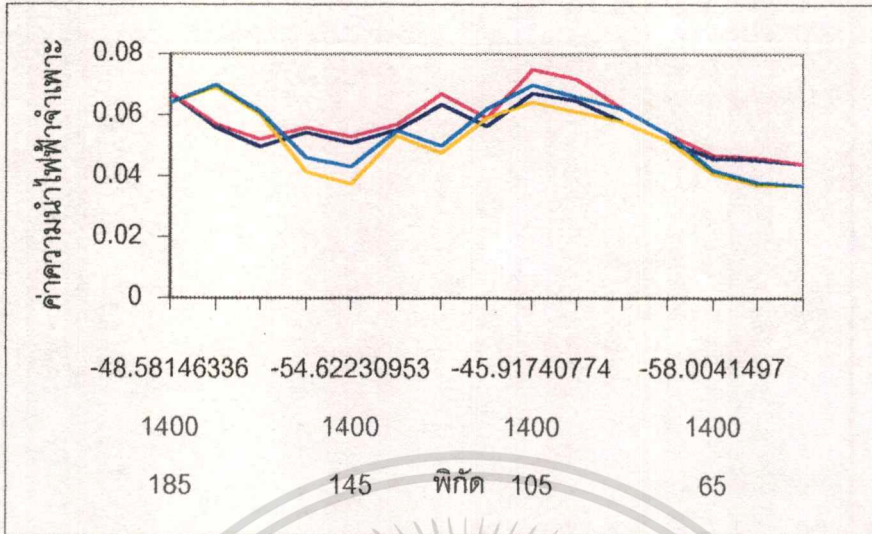


ภาพที่ 4.59 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงอยู่ในช่วง 0.06-0.07 และหินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N จะคล้ายกับแนว L-14N และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 3

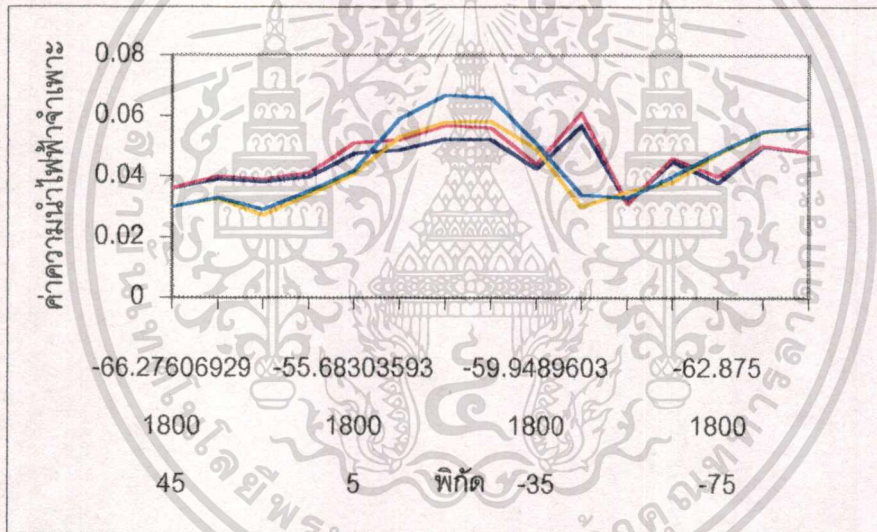
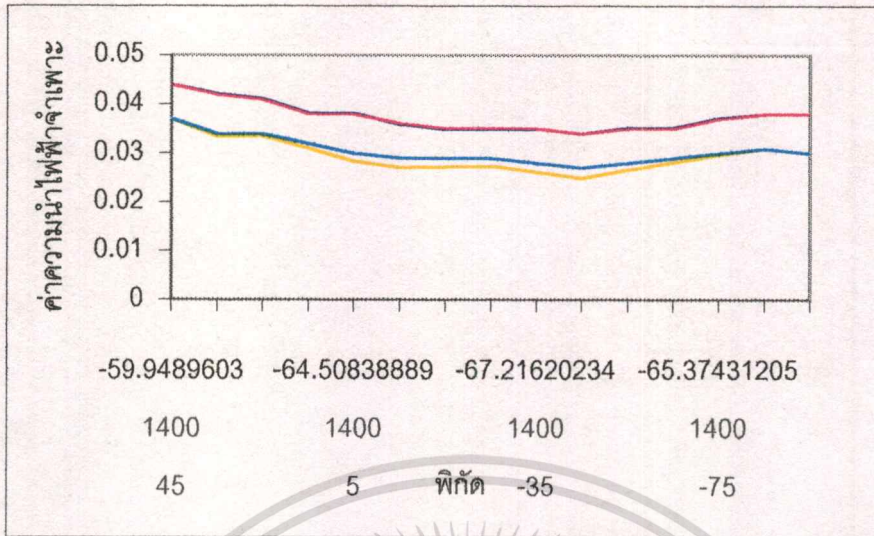


ภาพที่ 4.60 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L - 14N , (b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะสูงประมาณ 0.045-0.065 ซึ่งเป็นแนวยาวและหินที่พบจะเป็นแอนดิไซต์ โดยจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านบริเวณ 150 ถึง 45 ส่วนในแนว L-18N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะเป็นช่วงกว้าง คืออยู่ในช่วง 0.03-0.05 และหินที่พบจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านบริเวณ 45 ถึง 50

เอลิเมนต์ที่ 4



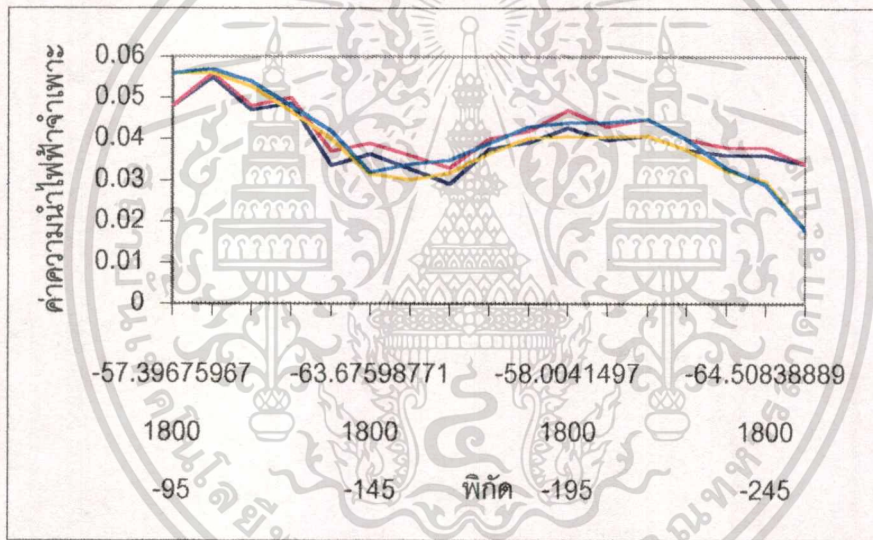
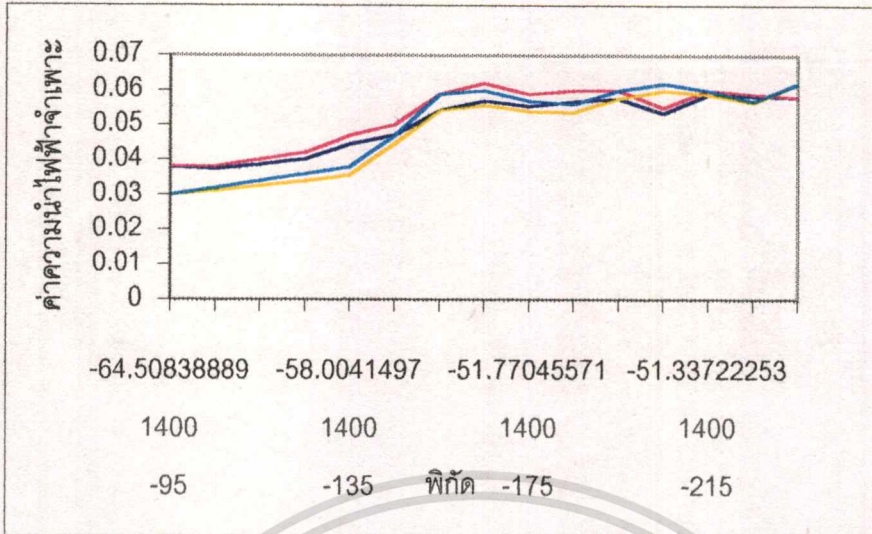
ภาพที่ 4.61 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.037-0.042 ซึ่งอยู่ในช่วงที่แคบและชันคินไม่หนามากนัก และหินที่พบจะมีสายแร่ควอตซ์แทรกคัตตลอด ส่วนในแนว L-18N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงกว่าแนว L-14N เล็กน้อย และพอจะบอกได้ว่าตรงบริเวณ 0 ถึง 45 จะมีสายแร่ควอตซ์แทรกคัต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 5

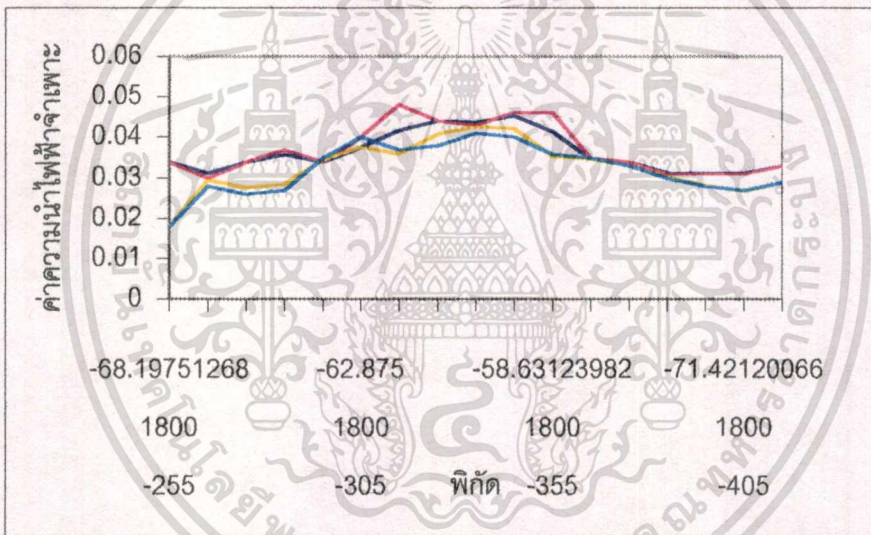
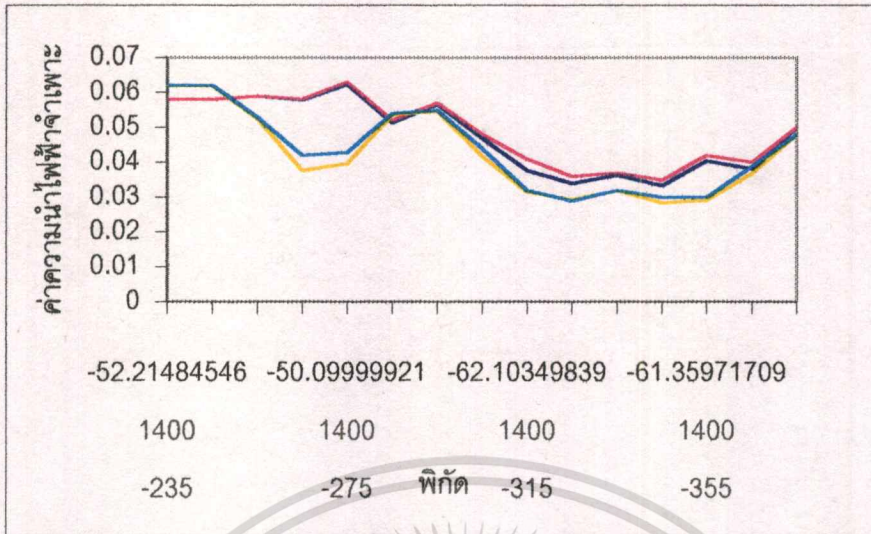


ภาพที่ 4.62 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.04-0.055 ซึ่งหินที่พบจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านบริเวณ -150 ถึง -95 ส่วนในแนว L-18N จะคล้ายกับแนว L-14N คือค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง และหินที่พบจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 6

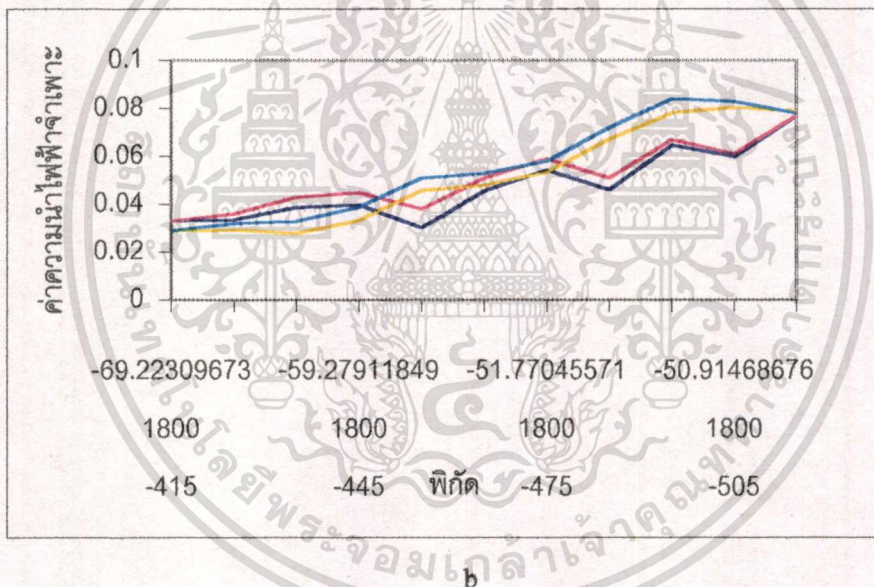
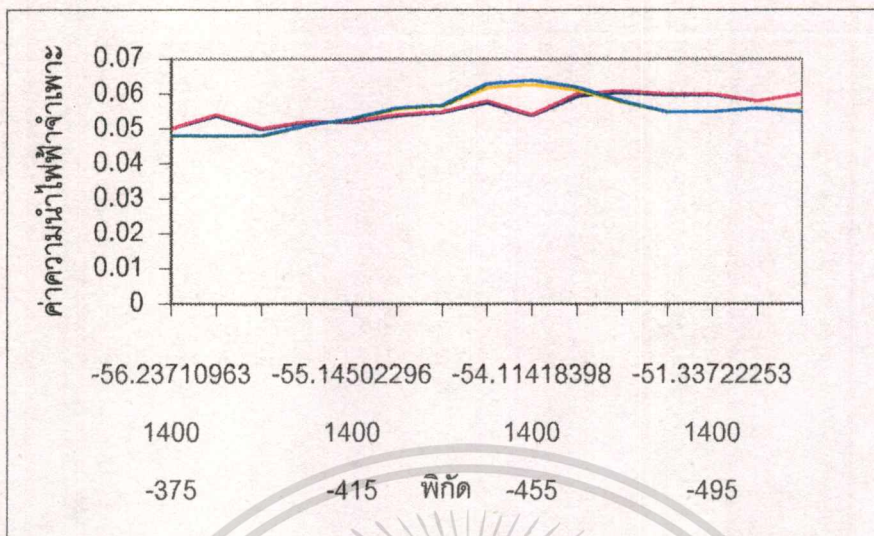


ภาพที่ 4.63 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้าง 0.035-0.058 โดยเป็นหินที่พบโดยส่วนใหญ่ในแนว L-14N จำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงค่อนข้างกว้าง 0.03-0.045 แต่ในแนวส่วนใหญ่หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 7

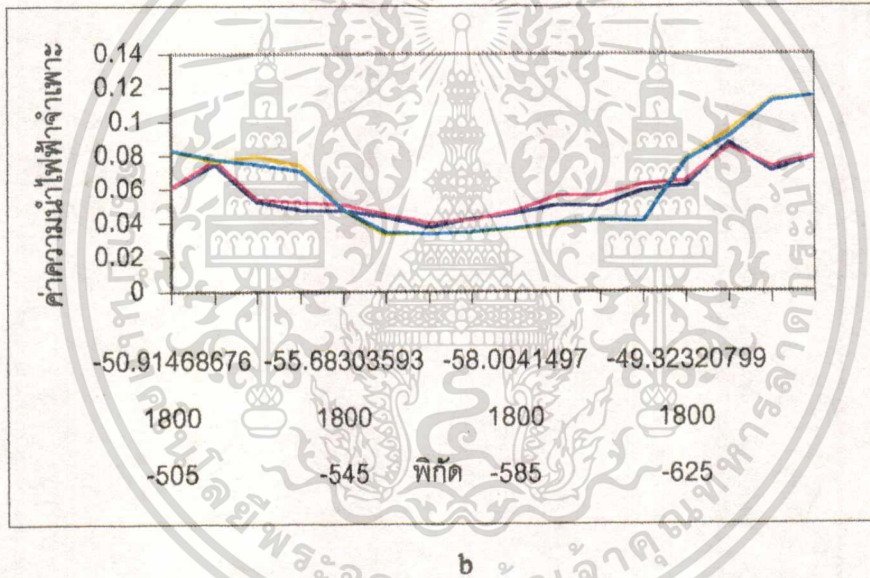
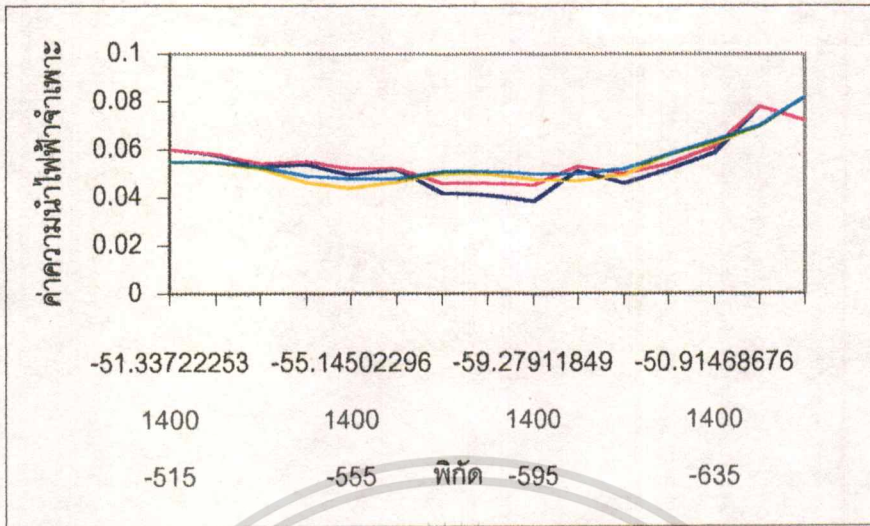


ภาพที่ 4.64 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.05-0.06 และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้างไม่สม่ำเสมอแนวส่วนใหญ่หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 8

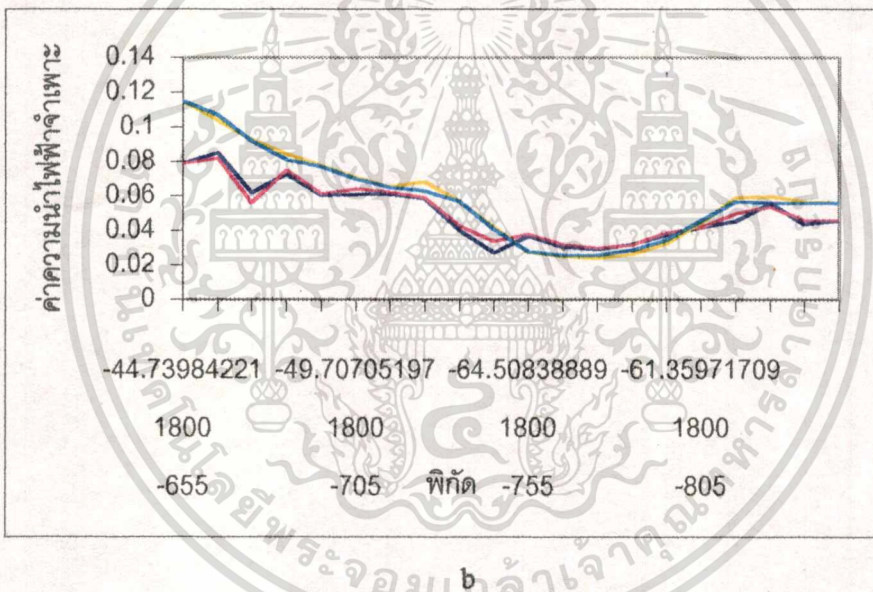
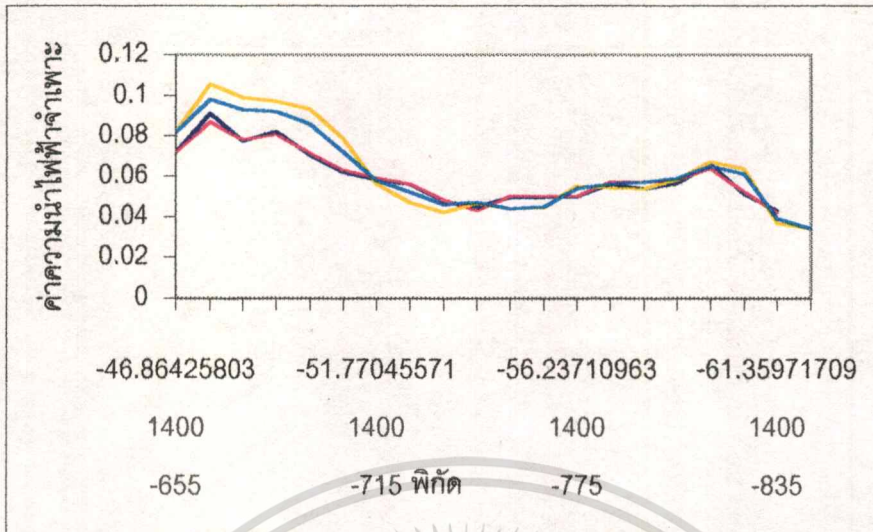


ภาพที่ 4.65 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L-14N ,
(b) ในแนว L-18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้างมาก คือ 0.038-0.078 โดยและหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N จะคล้ายกับแนว L-14N โดยและหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 9

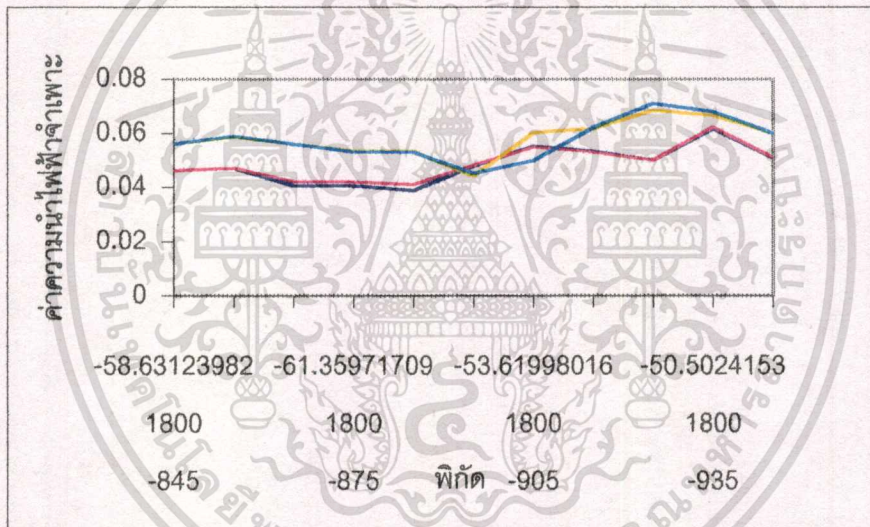
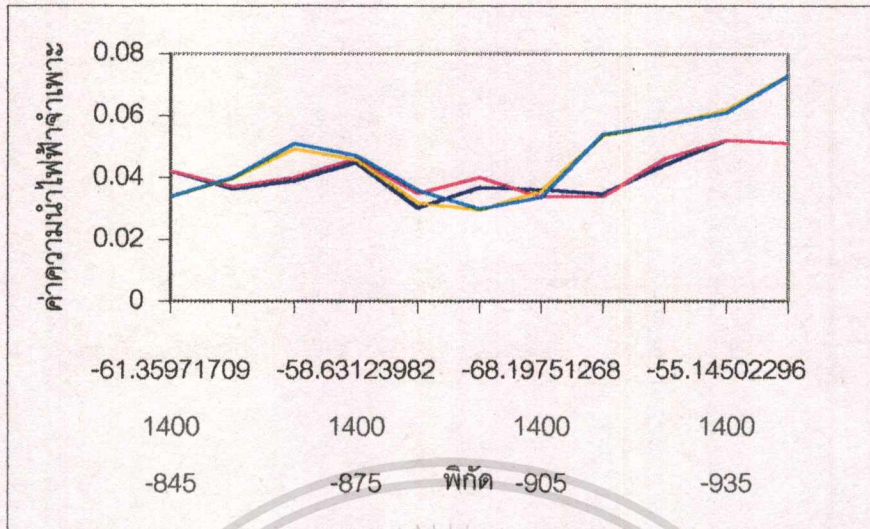


ภาพที่ 4.66 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีช่วงกว้างและเป็นแนวยาว โดยและหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N จะคล้ายกับแนว L-14N โดยและหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 10

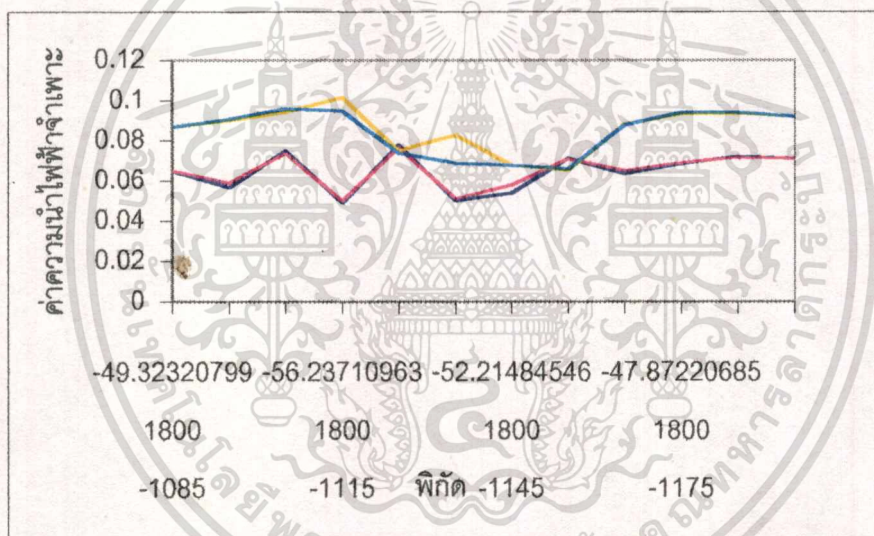
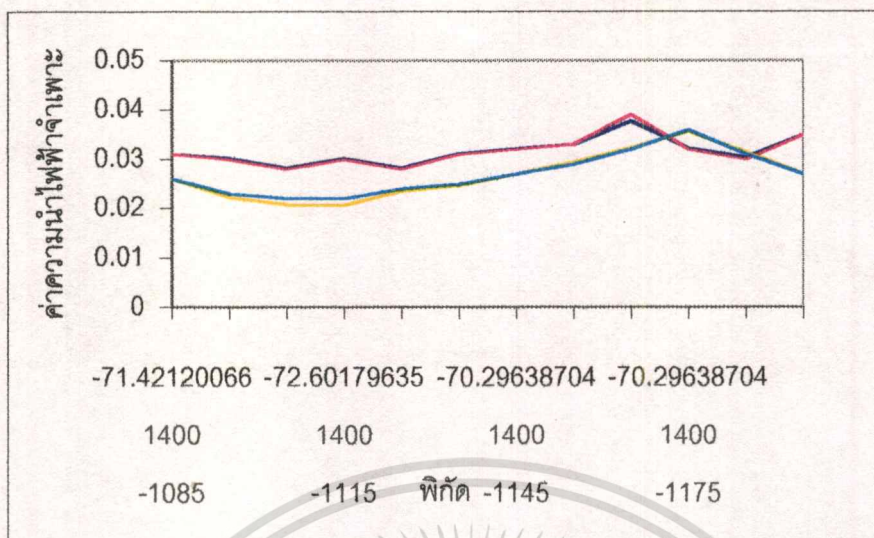


ภาพที่ 4.67 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L – 14N ,
(b) ในแนว L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.03-0.05 และหिनที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.04-0.65 ซึ่งหिनที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 11

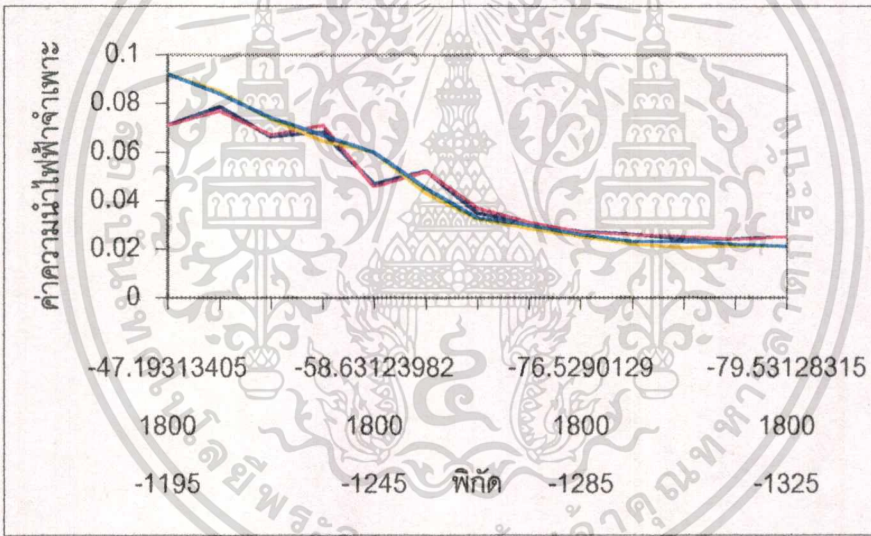
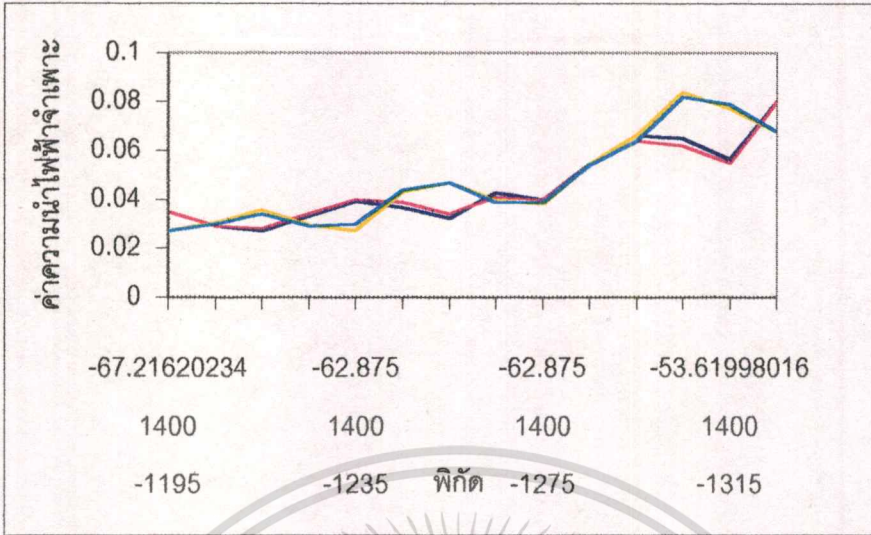


ภาพที่ 4.68 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 (a) ในแนว L – 14N ,
(b) ในแนว L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.03-0.035 เป็นแนวยาวและหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ และในแนว L-18N มีช่วงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ไม่ชัดเจน และหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 12



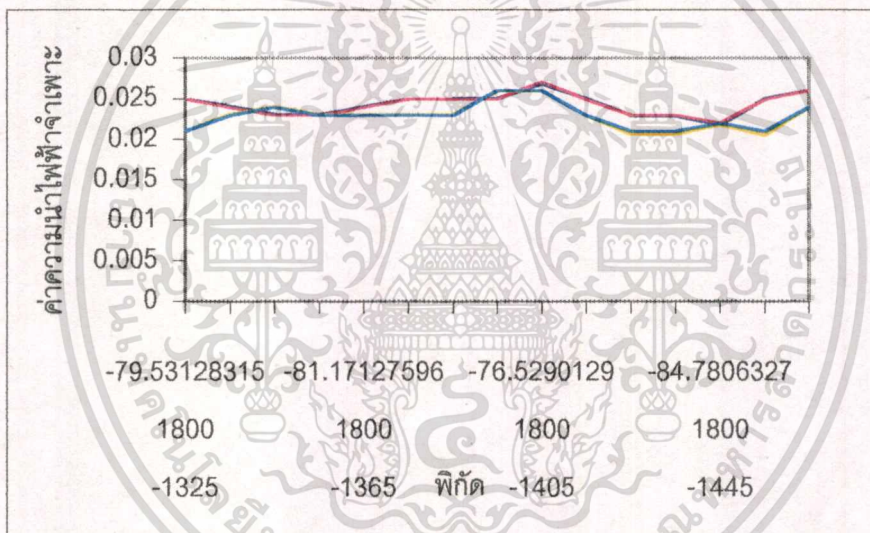
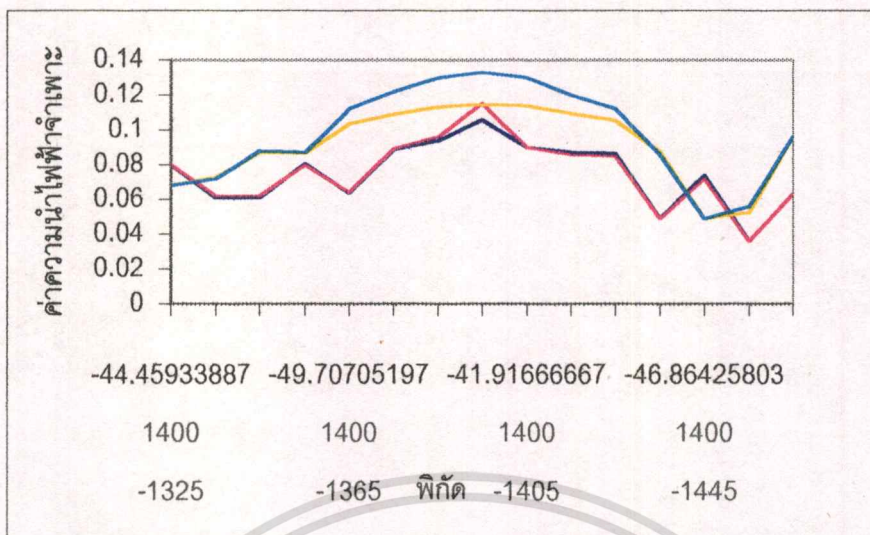
ภาพที่ 4.69 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะกว้างอยู่ในช่วง 0.029-0.08 และตรงบริเวณ -1285 ถึง -1325 มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงกว่าบริเวณอื่น และหินที่พบในแนวนี้จะจำแนกชนิดไม่ได้ และในแนว L-18N จะมีการแบ่งดินเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกคือ -1195 ถึง -1235 ซึ่งจะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงและหินที่พบเป็น Silicified Zone และบริเวณที่สองจะมีค่าความ

นำไฟฟ้าจำเพาะต่ำกว่าบริเวณที่หนึ่งแต่ไม่มากและหินที่พบจะมีลักษณะเป็น Silicified Zone เช่นกัน การคำนวณค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะในแต่ละจุด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 13

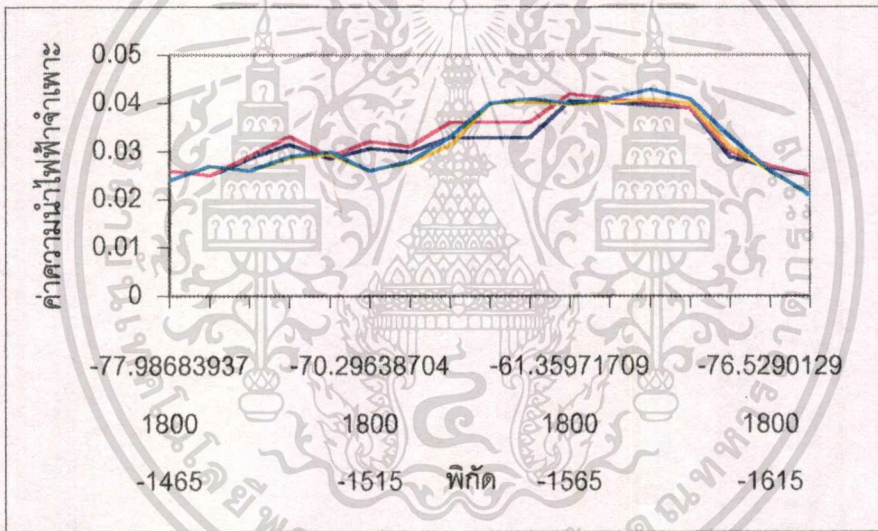
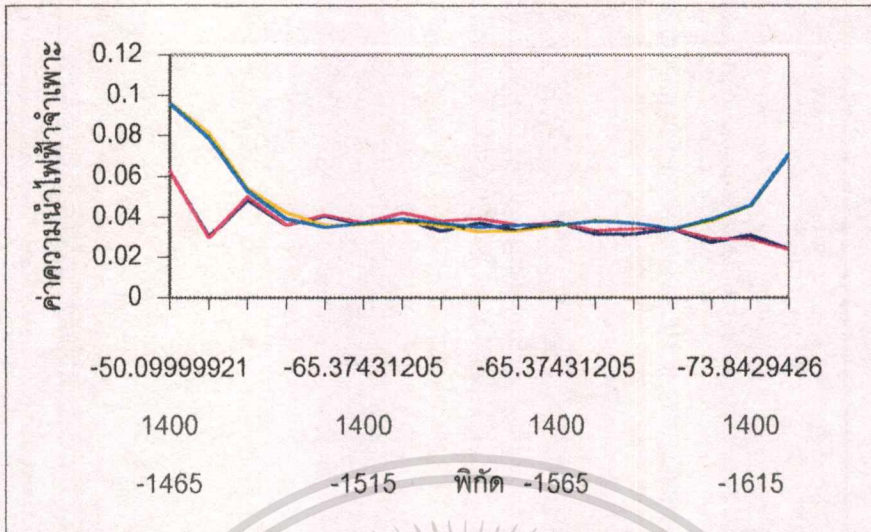


ภาพที่ 4.70 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงไม่สม่ำเสมอ และหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-18N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำคืออยู่ในช่วง 0.02-0.025 และหินที่พบจะเป็น Silicified Zone

เอลิเมนต์ที่ 14



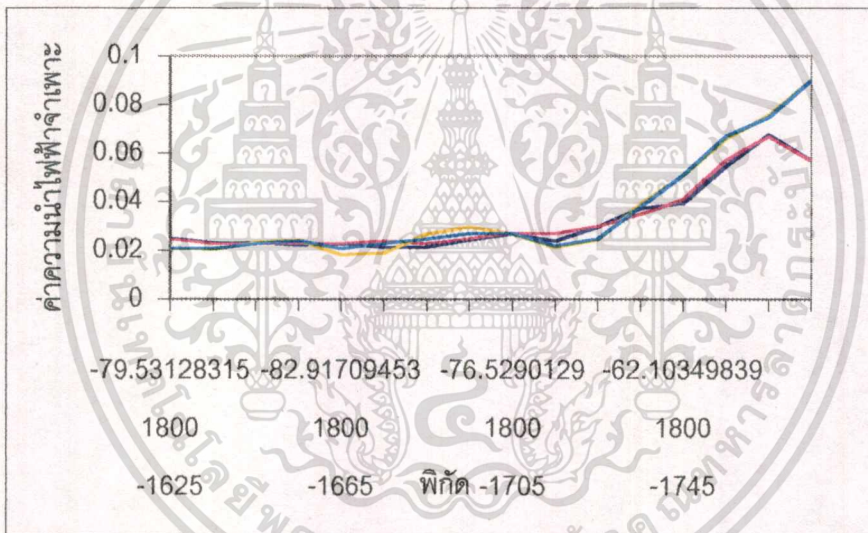
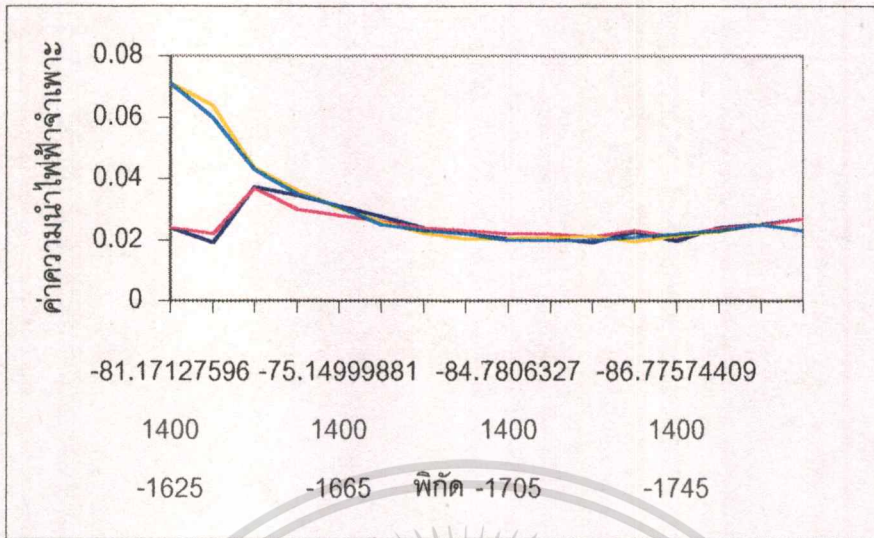
ภาพที่ 4.71 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 (a) ในแนว L – 14N ,
(b) ในแนว L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.03-0.045 ซึ่งจะเป็นหินชนิดแอนดิไซต์ และตรงบริเวณ -1465 ถึง -1485 ค่าความนำไฟฟ้าสูงกว่าเล็กน้อยและเป็นหินชนิดแอนดิไซต์ เช่นกัน ส่วนในแนว L-18N เป็นแนวที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะระหว่าง 0.025-0.04 และหินที่พบเป็นชนิด Silicified Zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 15



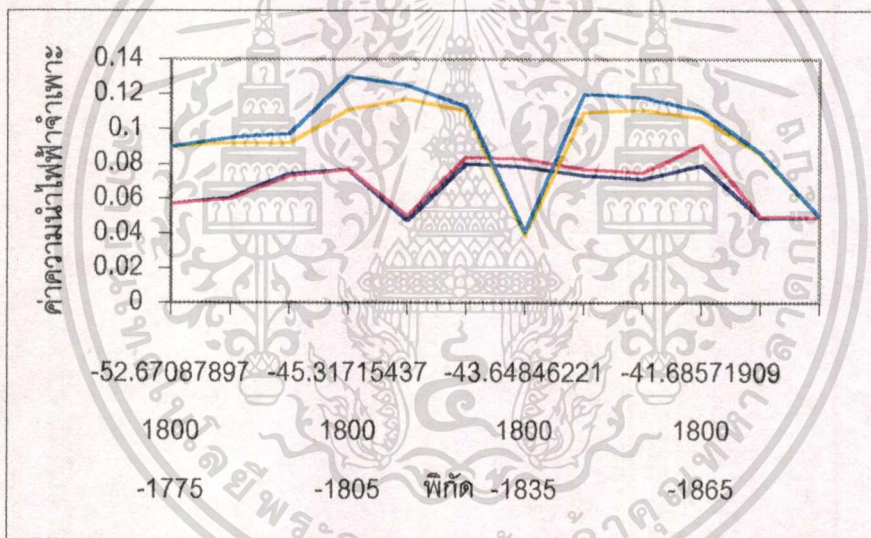
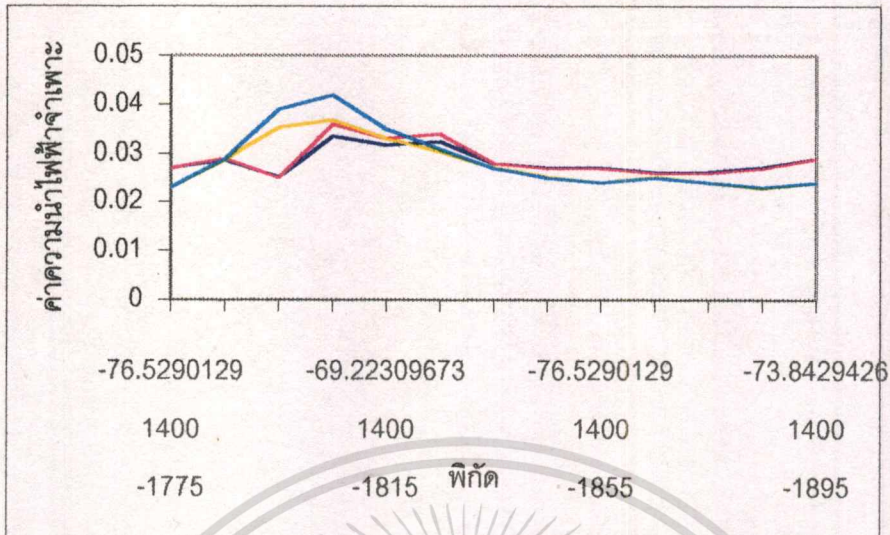
ภาพที่ 4.72 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะต่ำมาก แต่ในช่วง -1625 ถึง -1635 จะมีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงกว่าแทรกตัด และหินที่พบเป็นแอนดิไซต์ และในแนว L-18N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำเป็นแนวยาวและเป็นหินแอนดิไซต์ และบริเวณ -1745 ถึง -1775 จะมีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงขึ้น และหินเป็นชนิดแอนดิไซต์ เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 16

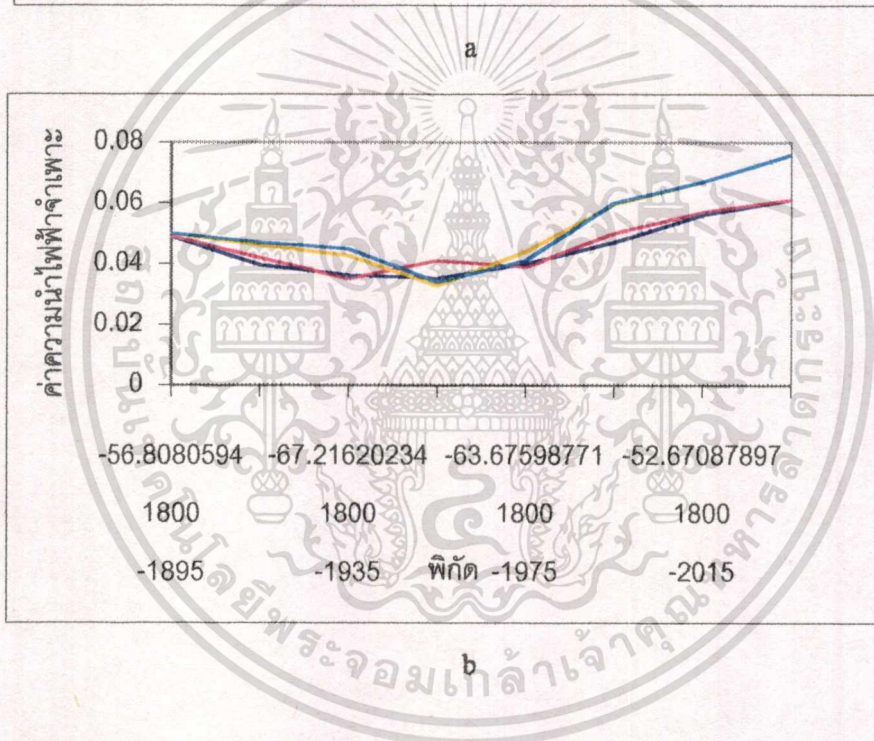
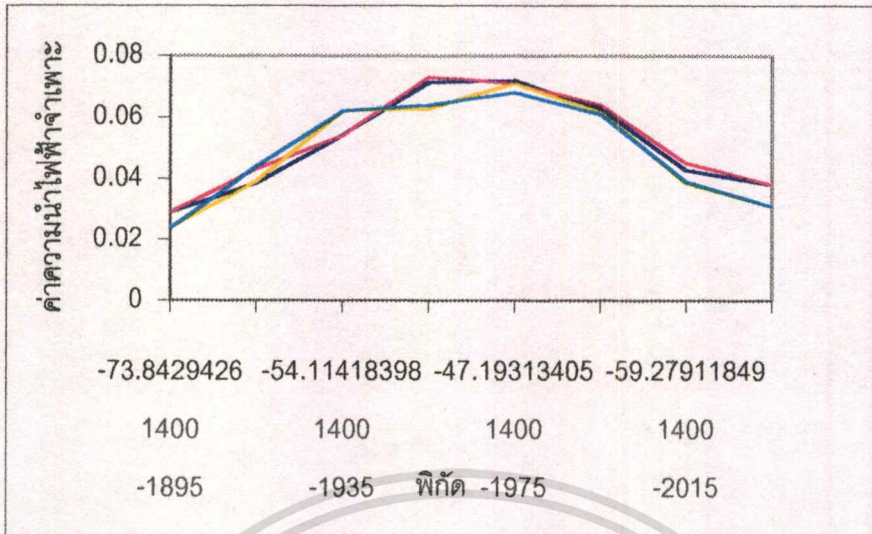


ภาพที่ 4.73 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.025-0.03 และหินที่พบจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด และในแนว L-18N มีค่าความนำไฟฟ้าสูงและชั้นดินหนา หินที่พบเป็นแอนดีไซต์

เอลิเมนต์ที่ 17

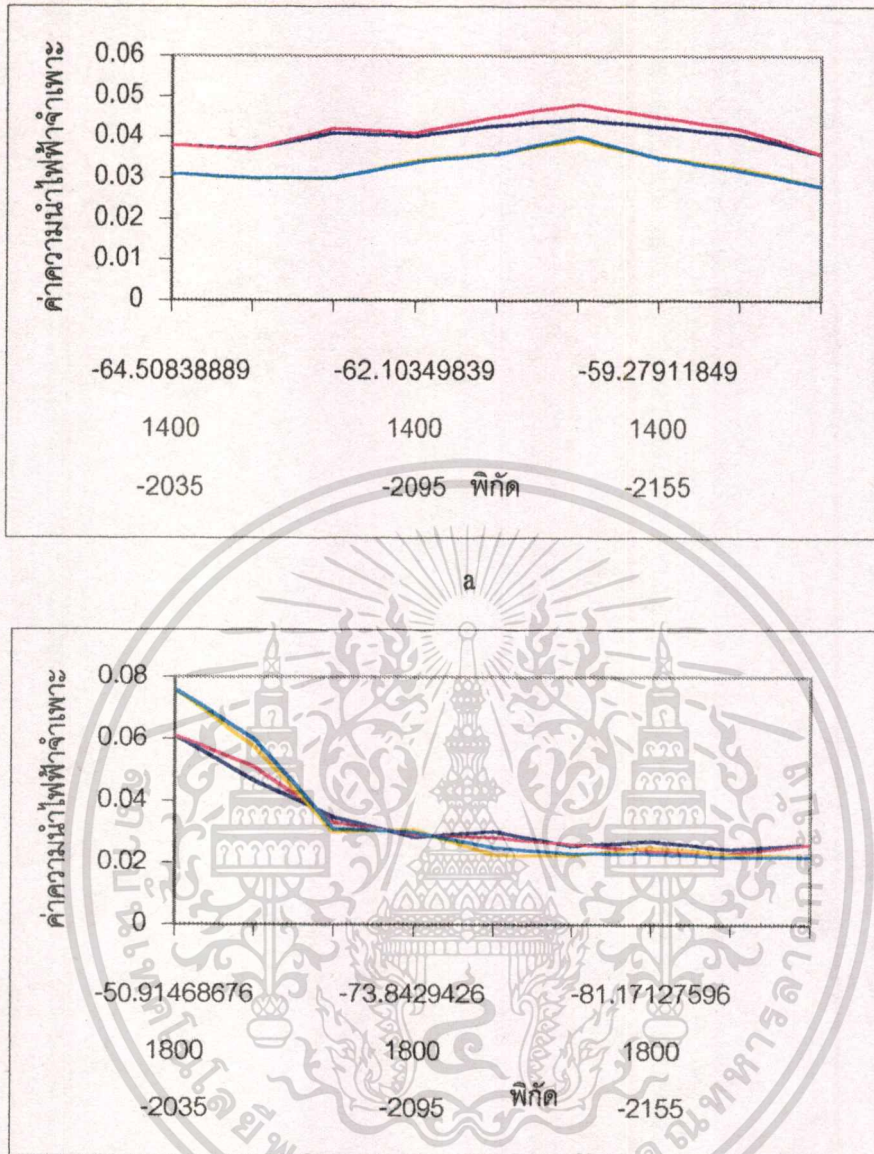


ภาพที่ 4.74 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 17 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างจะไม่สม่ำเสมอ และช่วง -1935 ถึง -1995 จะมีความนำไฟฟ้าสูงมีความสม่ำเสมอ และหินที่พบเป็นแอนดิไซต์ ส่วนในแนว L-18N ความนำไฟฟ้าจำเพาะค่อนข้างสูงสม่ำเสมอ และหินที่พบเป็นแอนดิไซต์

เอลิเมนต์ที่ 18



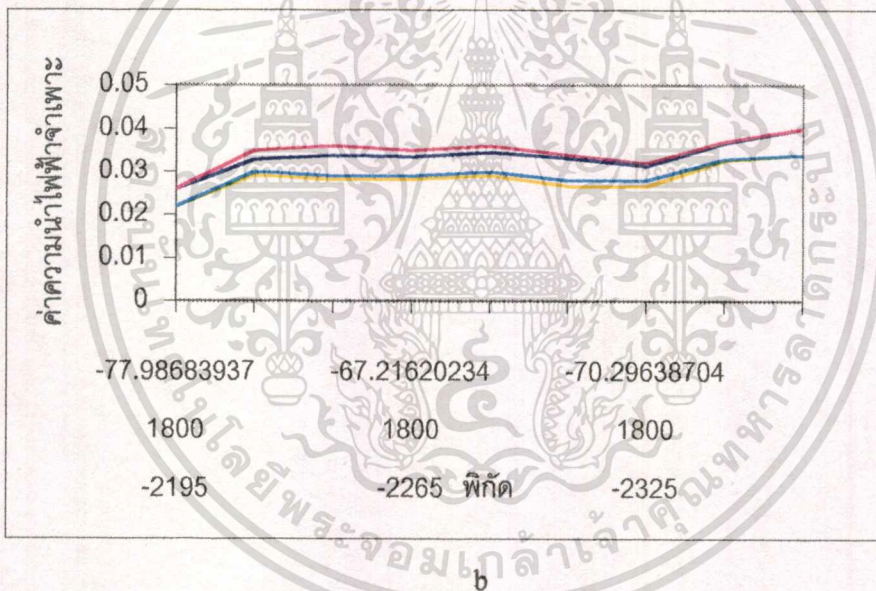
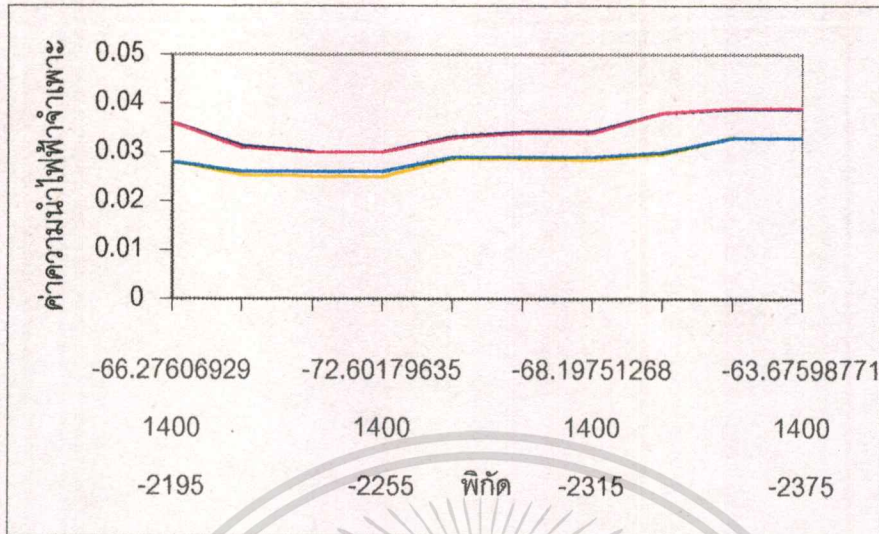
ภาพที่ 4.75 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 18 (a) ในแนว L-14N, (b) ในแนว L-18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะต่ำ คืออยู่ในช่วง 0.03-0.04 หินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-18N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.25-0.35 หินที่พบเป็น Silicified Zone และตรงบริเวณ -2035 ถึง -2055 จะมีหินที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงแทรกคั่นอยู่คือหินจะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 19

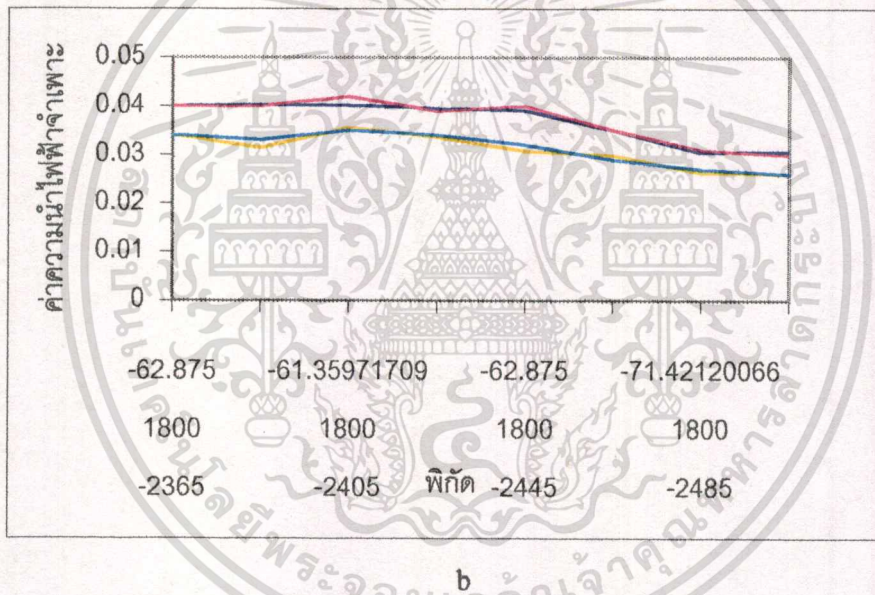
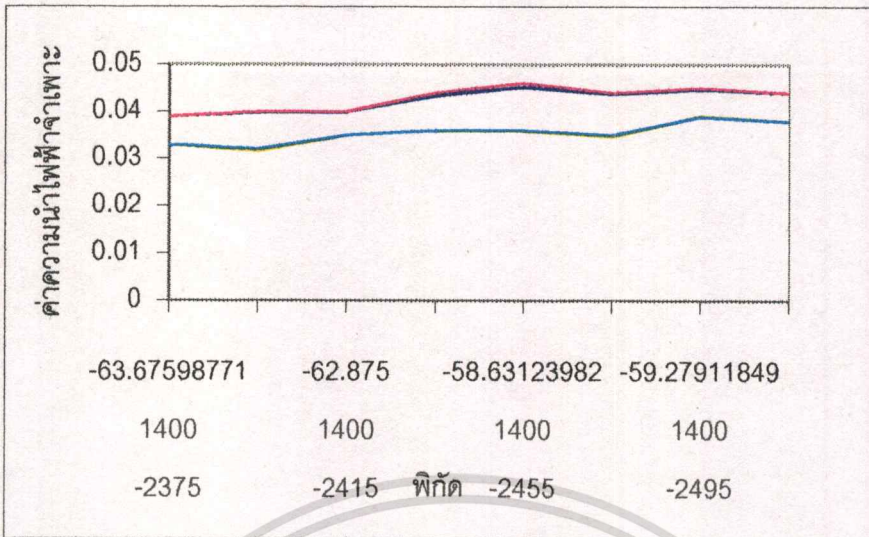


ภาพที่ 4.76 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 19 (a) ในแนว L – 14N ,
(b) ในแนว L – 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N และแนว L-18N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ห่างกันมาก และชั้นหินไม่หนามาก และลักษณะคล้ายกัน หินที่พบจะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 20

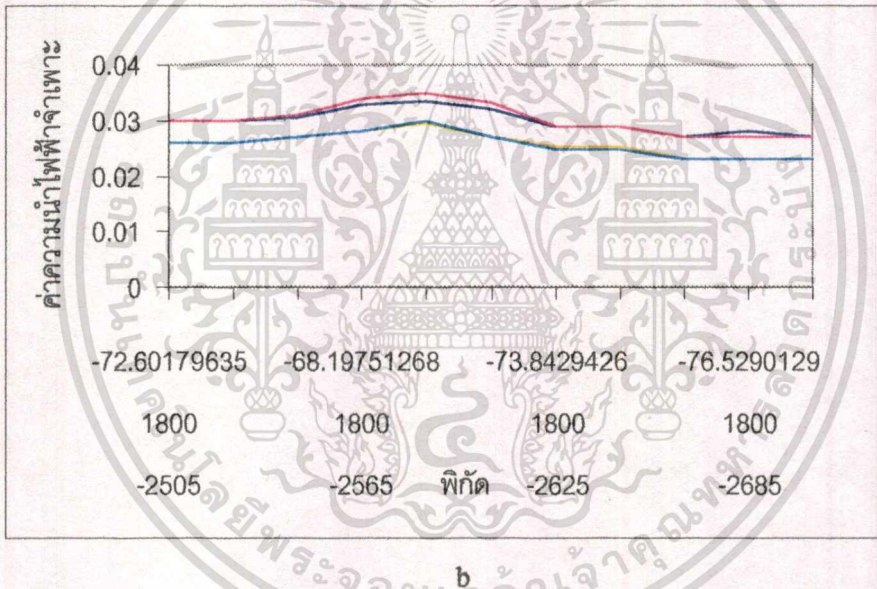
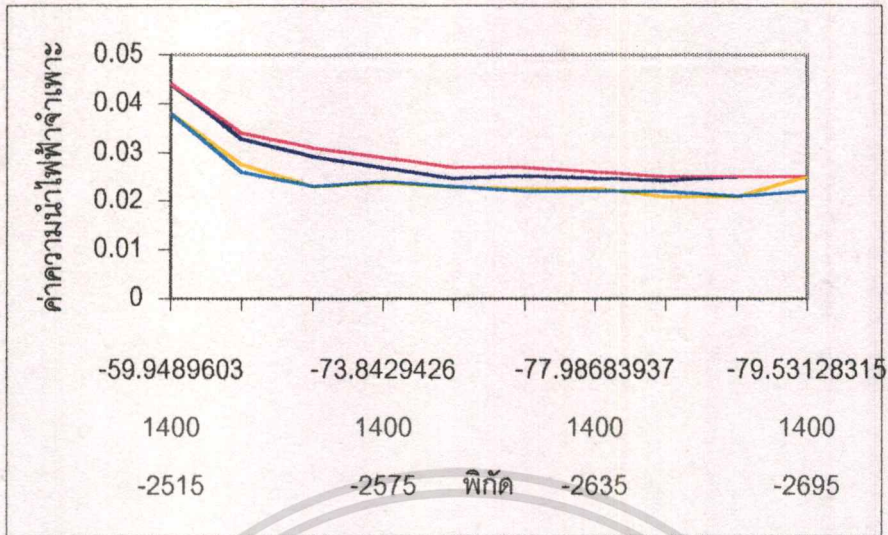


ภาพที่ 4.77 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 20 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าจะคล้ายกับเอลิเมนต์ก่อนหน้านี้มาก แต่ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะมากกว่าเล็กน้อย แต่ก็สามารถบอกได้ว่าหินเป็นหินชนิดเดียวกันทั้ง 2 แนว คือ Silicified Zone เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 21



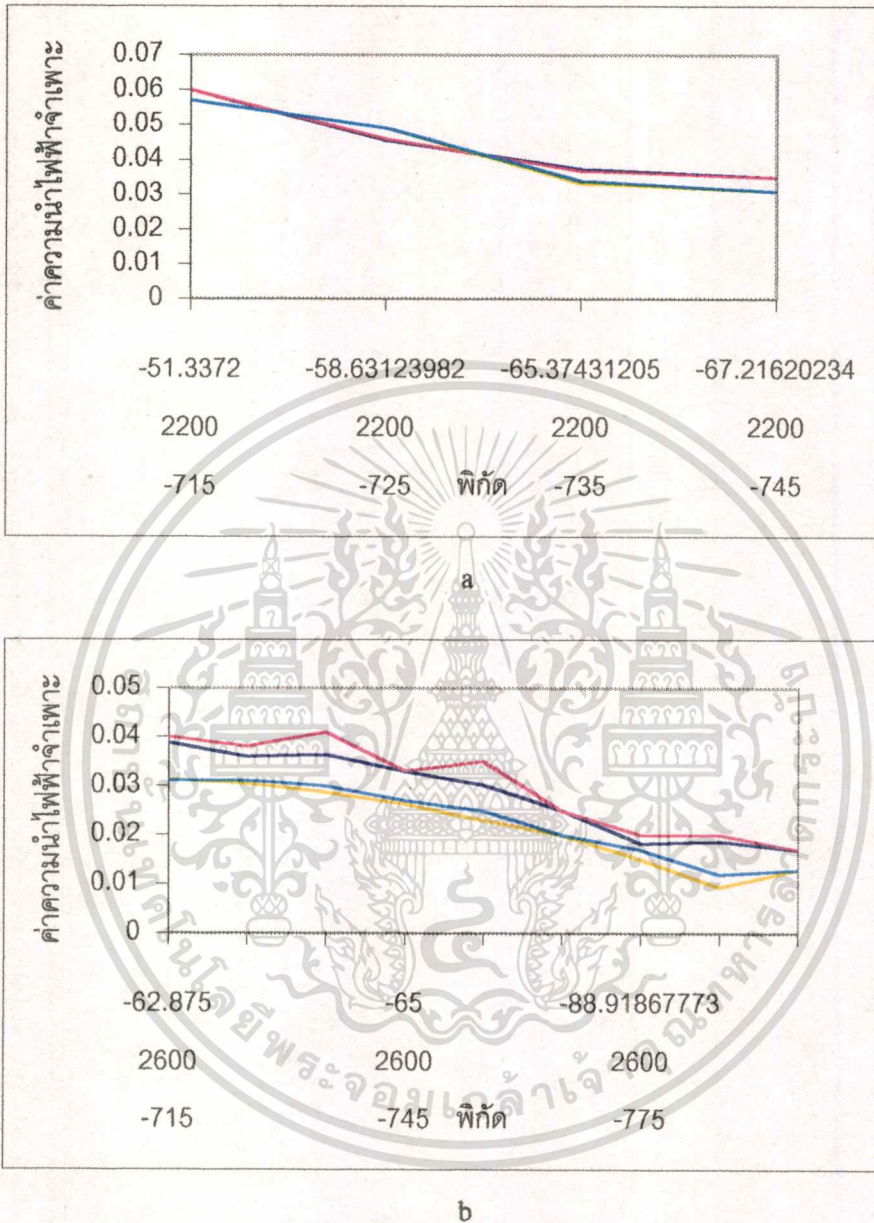
ภาพที่ 4.78 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 21 (a) ในแนว L - 14N ,
(b) ในแนว L - 18N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-14N และแนว L-18N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะคล้ายกันมาก ทั้งนี้เนื่องจากค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0.025-0.035 และหินที่พบคือ Silicified Zone เช่นกัน

4.5 แนว L - 22N และ L - 26N

เอลิเมนต์ที่ 1



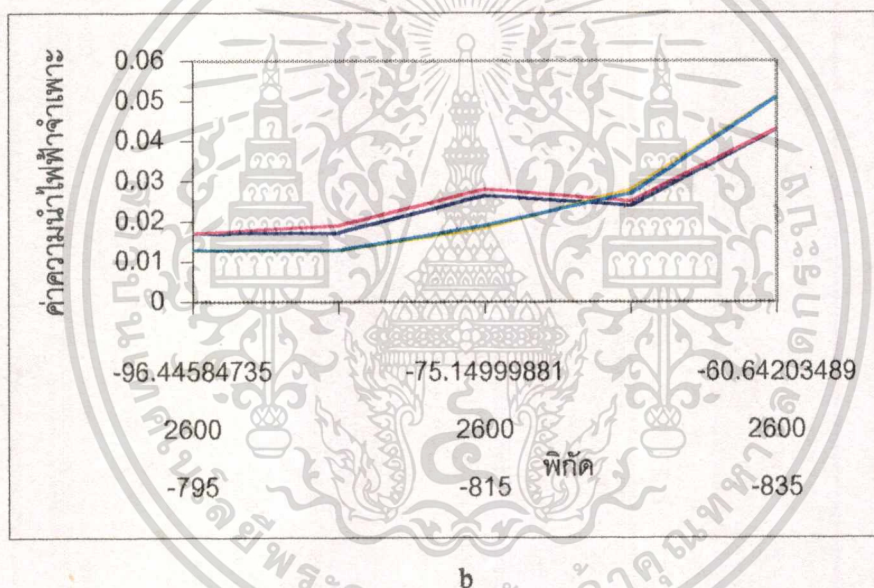
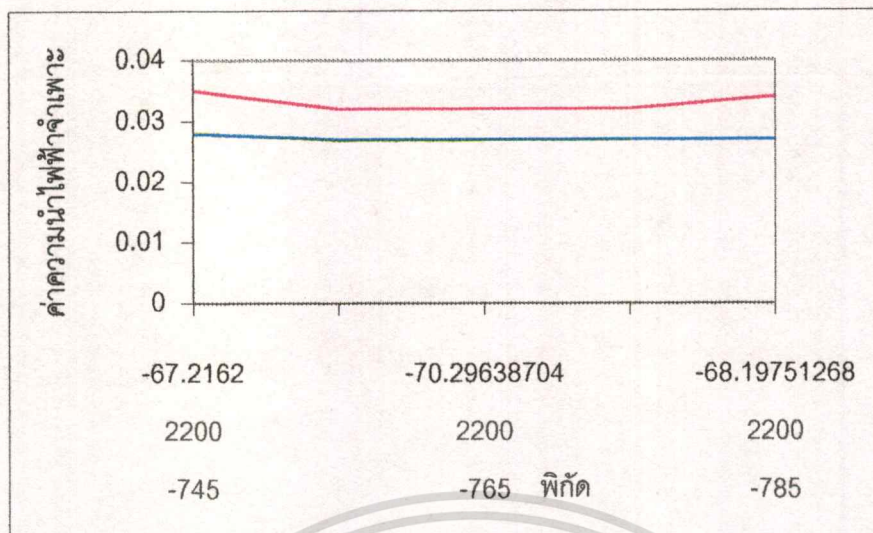
ภาพที่ 4.79 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงอยู่ในช่วง 0.035-0.06 หินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-26N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่สม่ำเสมอหินที่พบ โดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 2

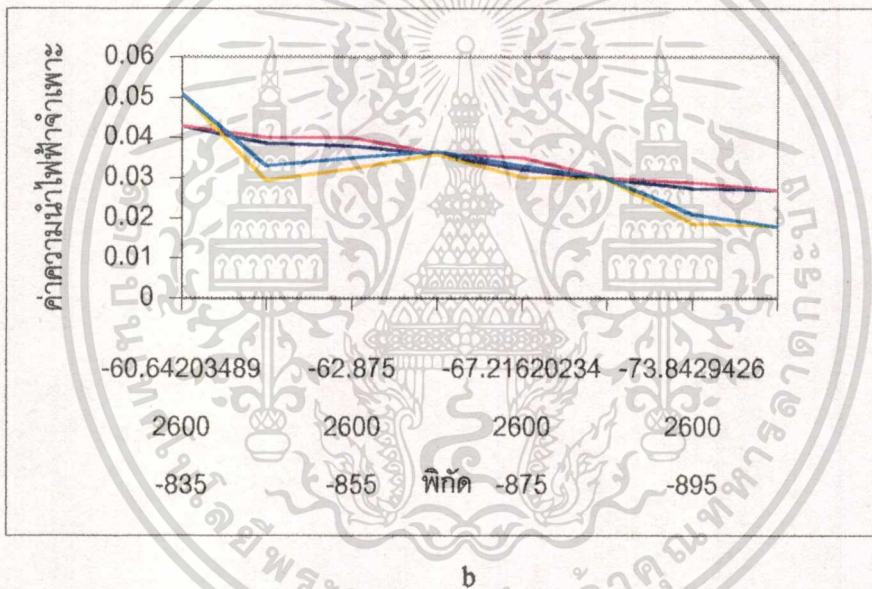
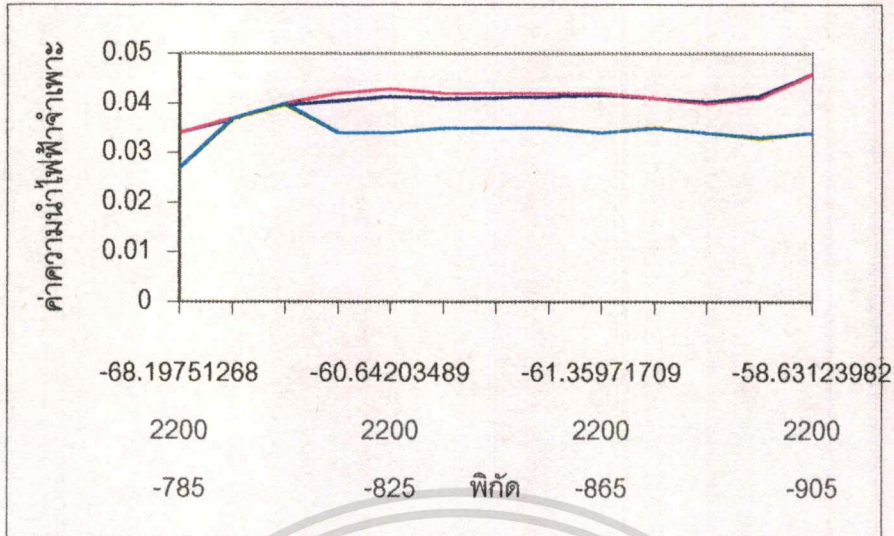


ภาพที่ 4.80 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L-22N ,
(b) ในแนว L-26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.024-0.035 และ หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-26N จะมีค่าความนำไฟฟ้าสูง - ค่าไม่สม่ำเสมอ หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 3

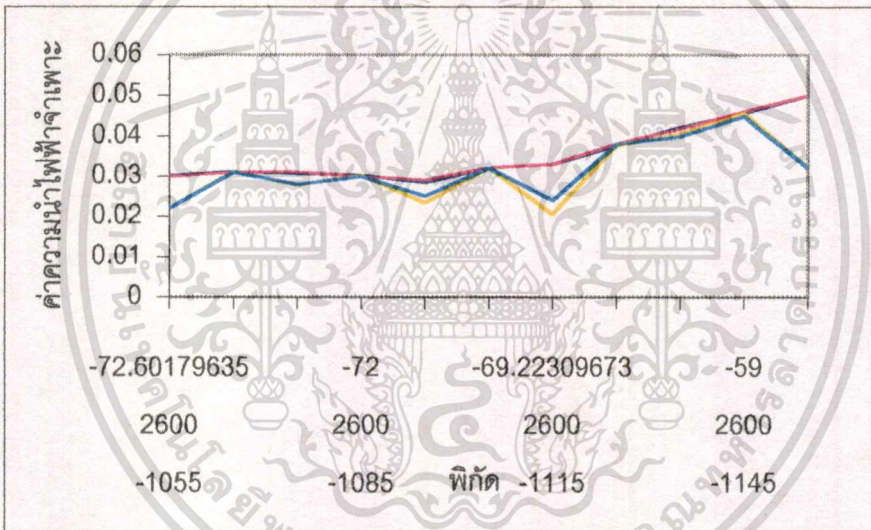
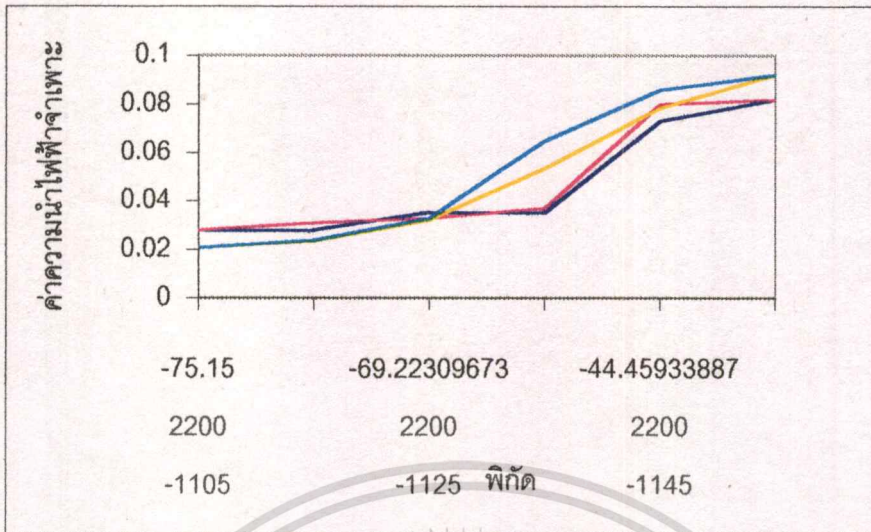


ภาพที่ 4.8 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.034-0.046 และ หินที่พบจะเป็นหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-26N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้างมาก 0.018-0.051 หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้เลย

เอลิเมนต์ที่ 4

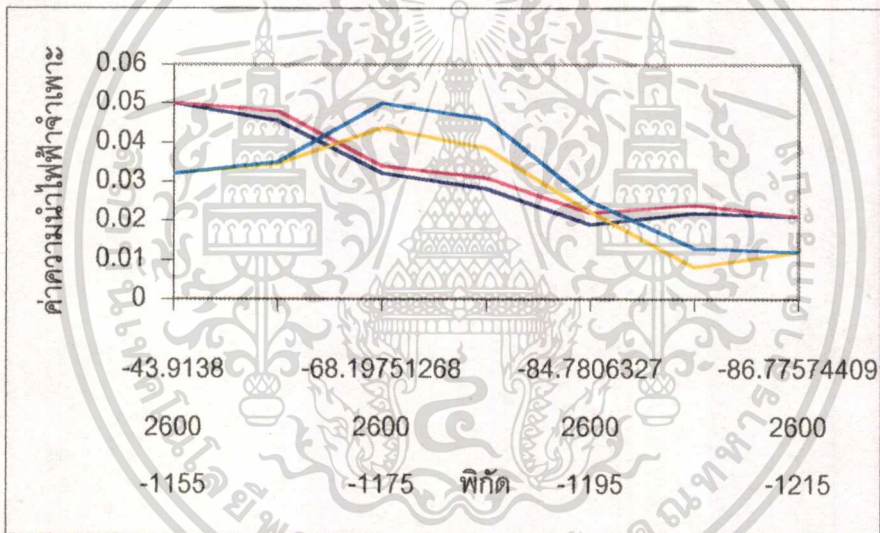
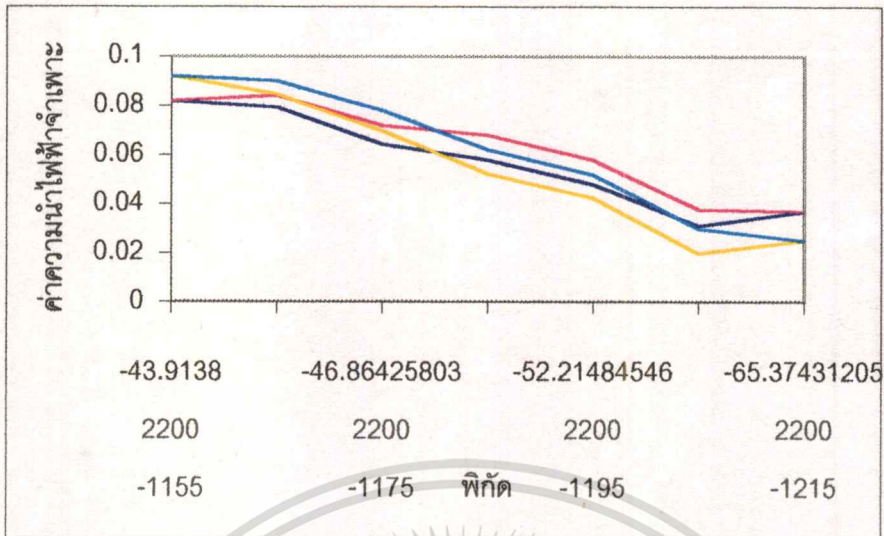


ภาพที่ 4.82 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L – 22N ,
(b) ในแนว L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้าง 0.03-0.057 โดยส่วนใหญ่หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-26N ความนำไฟฟ้าจำสูง – ต่ำ หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 5

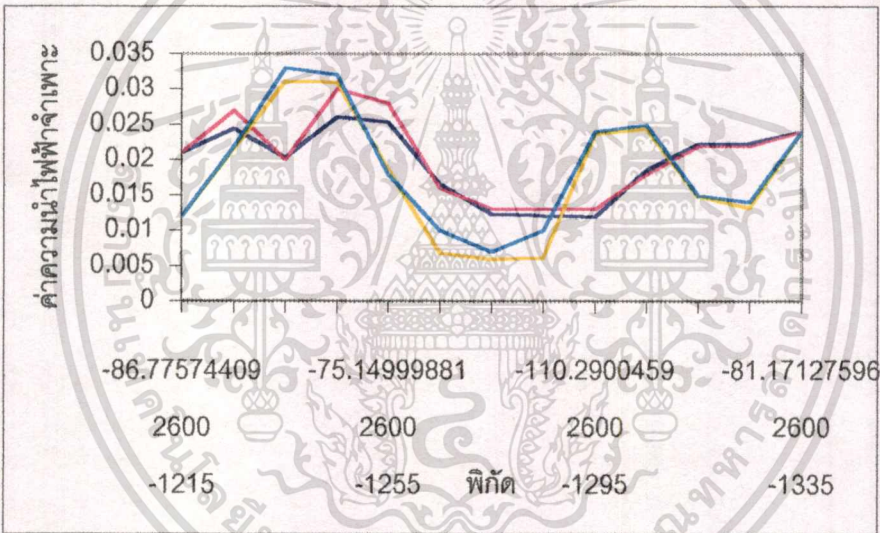
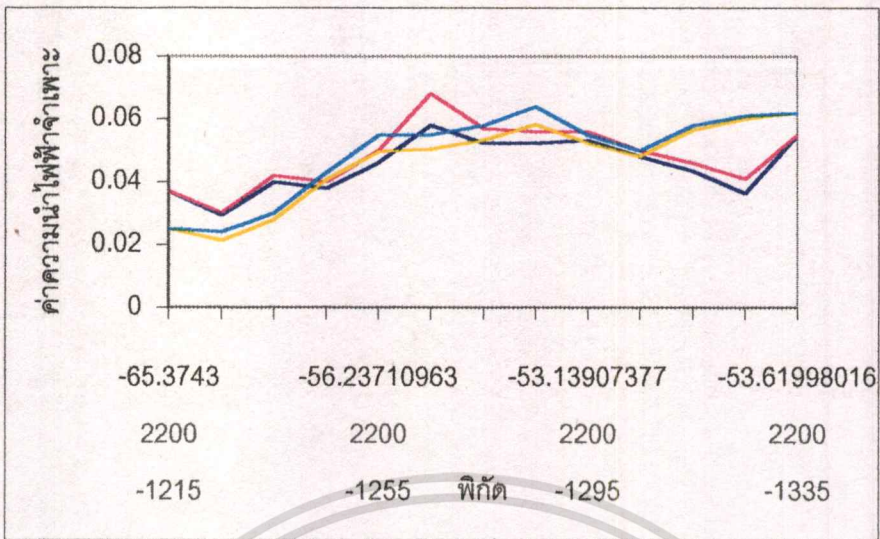


ภาพที่ 4.83 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้างสูง - ต่ำ และหिनที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-26N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะอยู่ในช่วงกว้าง 0.025-0.05 หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 6

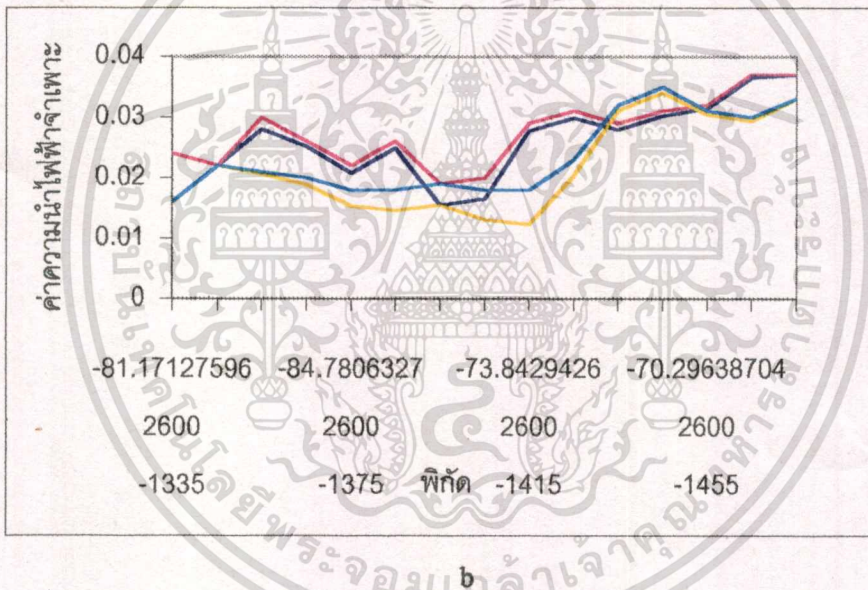
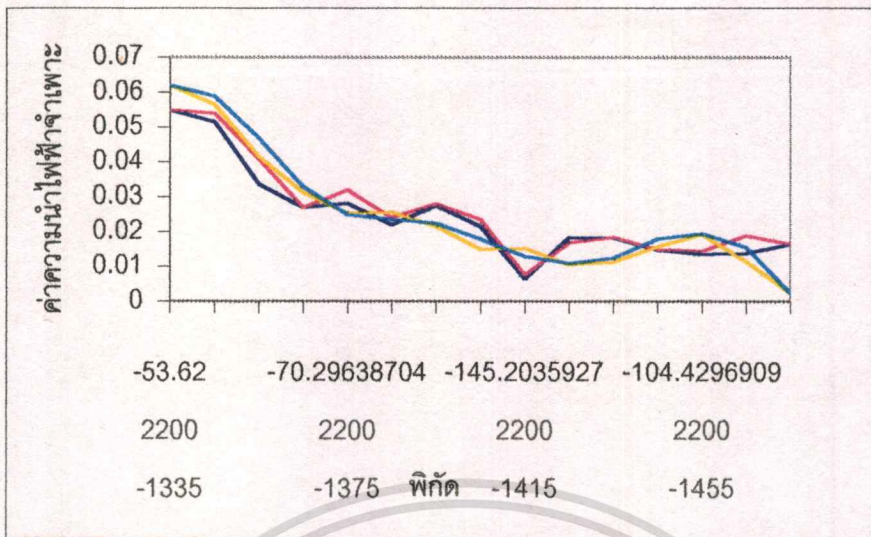


ภาพที่ 4.84 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะกระจายอยู่ในช่วงกว้าง 0.037-0.082 หินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้ ส่วนในแนว L-26N เช่นกัน ก็จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่กว้าง และหินที่พบจะจำแนกชนิดไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 7



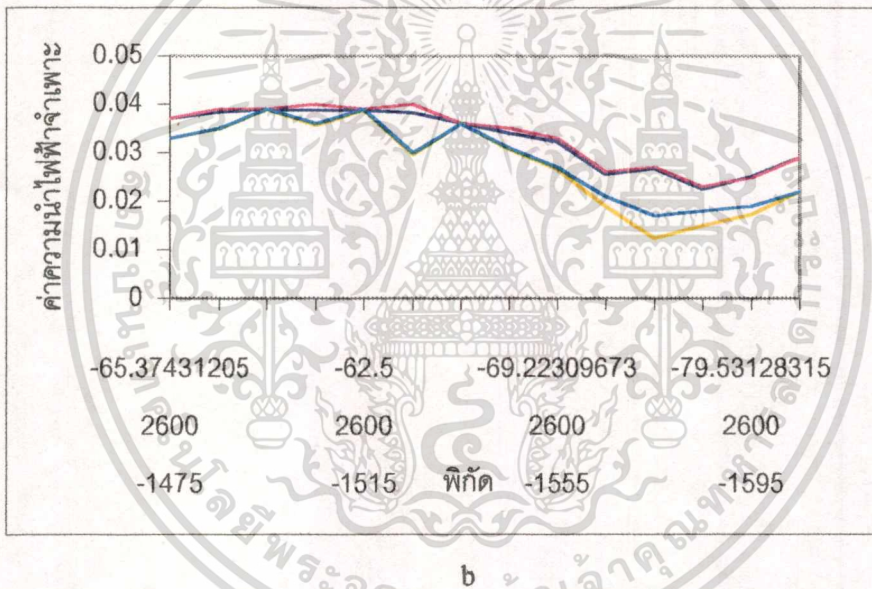
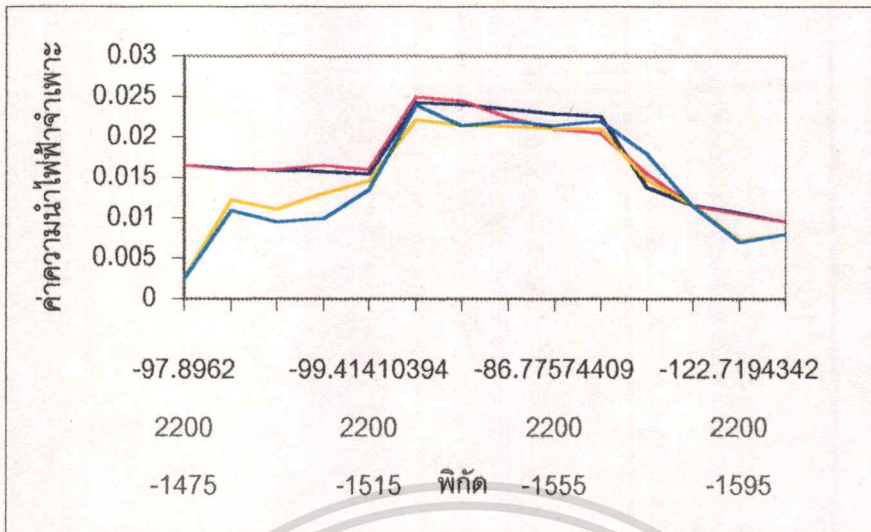
ภาพที่ 4.85 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ บริเวณ -1335 ถึง -1355 มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.04-0.055 และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนที่สองซึ่งแทรกมาจะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.017-0.027 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน เช่นกัน ส่วนในแนว L-26N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.02-0.037 และหินที่พบโดยส่วนใหญ่จะจำแนกชนิดไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 8

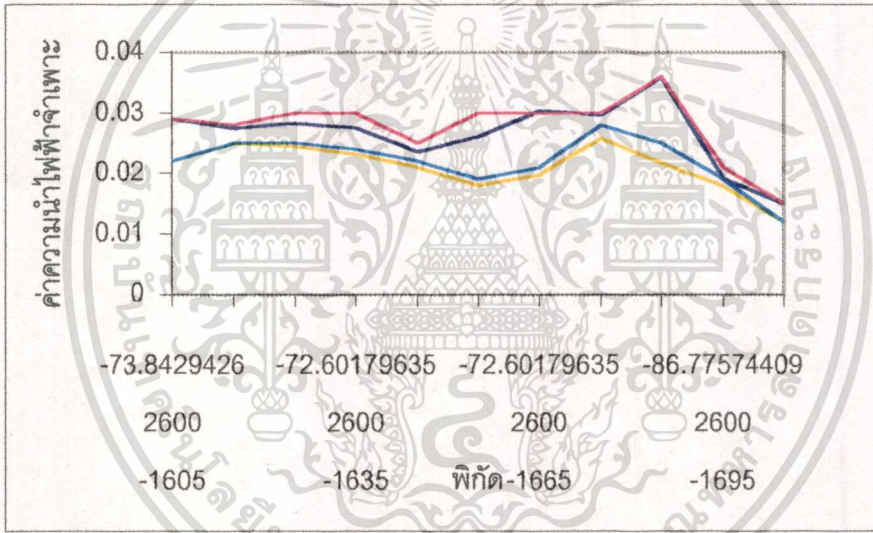
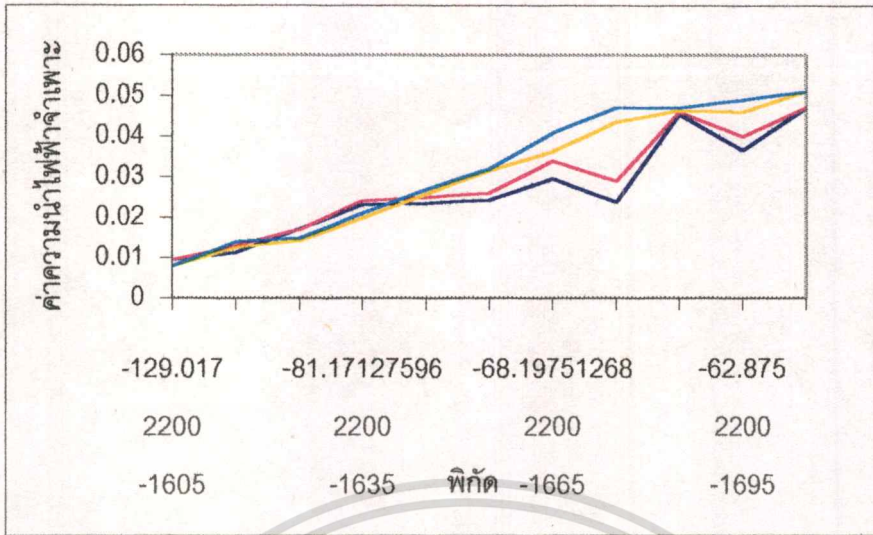


ภาพที่ 4.86 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L-22N ,
(b) ในแนว L-26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อย 0.01-0.017 จะมีสายแระควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว และในแนว L-26N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วงกว้าง คือ 0.025-0.04 หินที่พบจะจำแนกไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 9

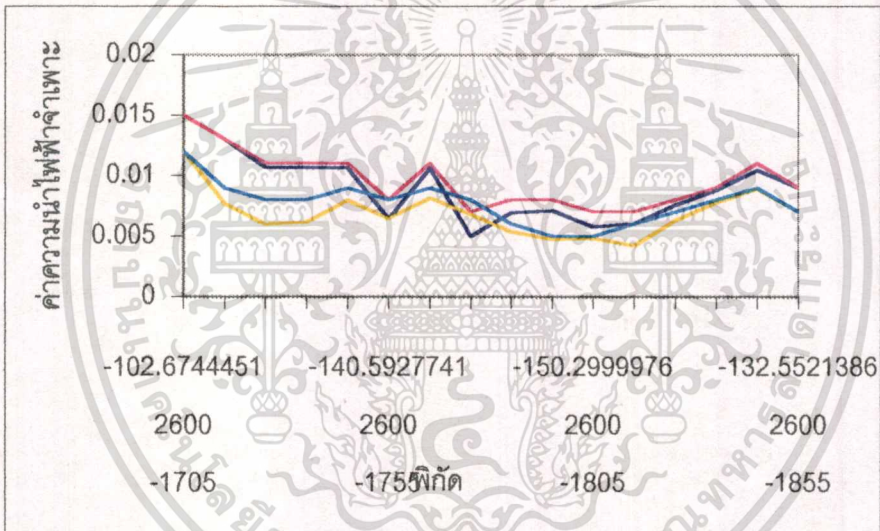
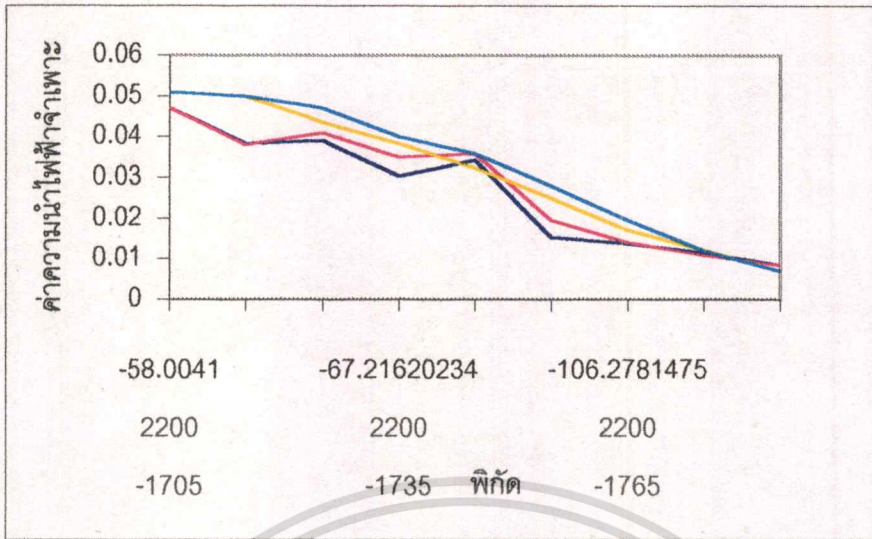


ภาพที่ 4.87 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L – 22N ,
(b) ในแนว L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อย และบริเวณ -1665 ถึง -1705 จะเป็นบริเวณหินที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะตัดออกมา ส่วนในแนว L-26N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.025-0.029 บริเวณ -1695 ถึง -1705 จะมีหินที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำแทรกคั่นอยู่ น้อย และหินที่พบจะมีลักษณะคล้ายแนว L-22N คือ Silicified Zone เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 10

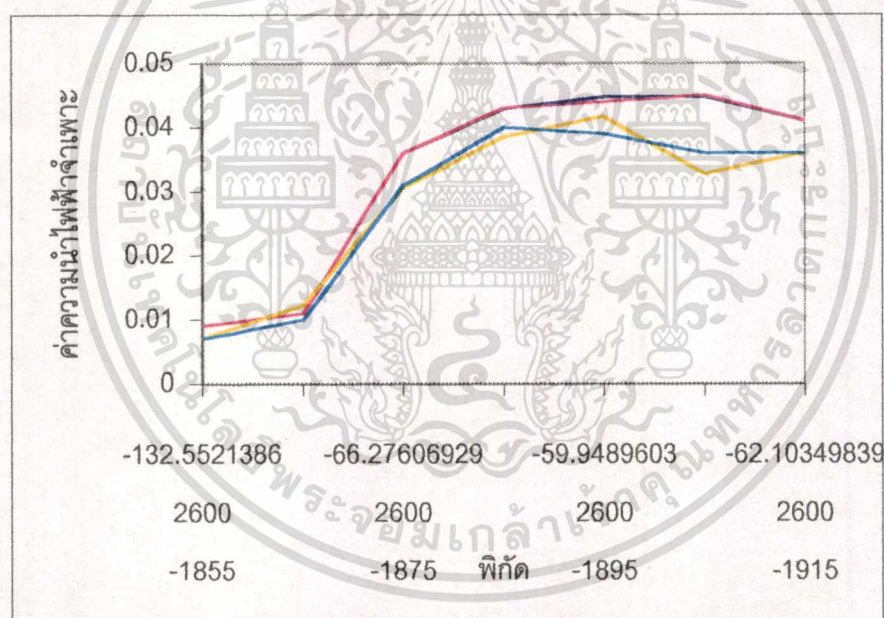
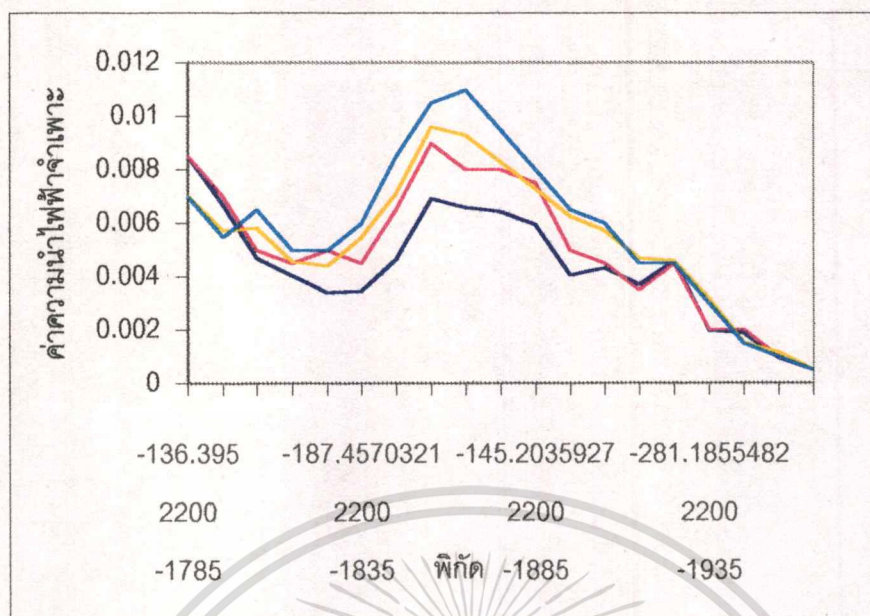


ภาพที่ 4.88 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จากบริเวณ -1705 ถึง -1745 จะเป็นหินชนิดแอนดีไซต์ และจากบริเวณ -1755 ถึง -1785 จะเป็นน้อ และหินที่พบจะมีลักษณะ Silicified Zone ส่วนในแนว L-26N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะมีค่า 0.009-0.015 และแนวนี้พบว่าสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว

เอลิเมนต์ที่ 11



b

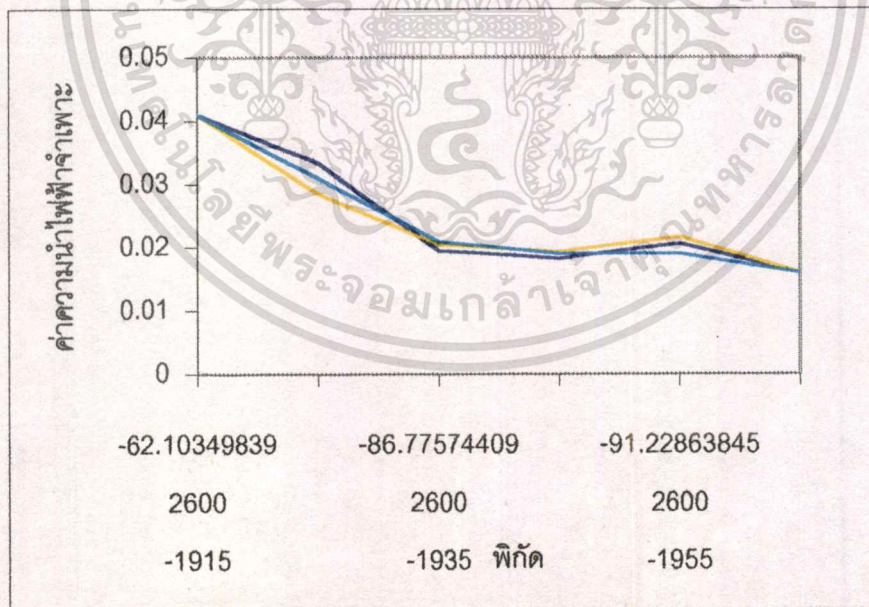
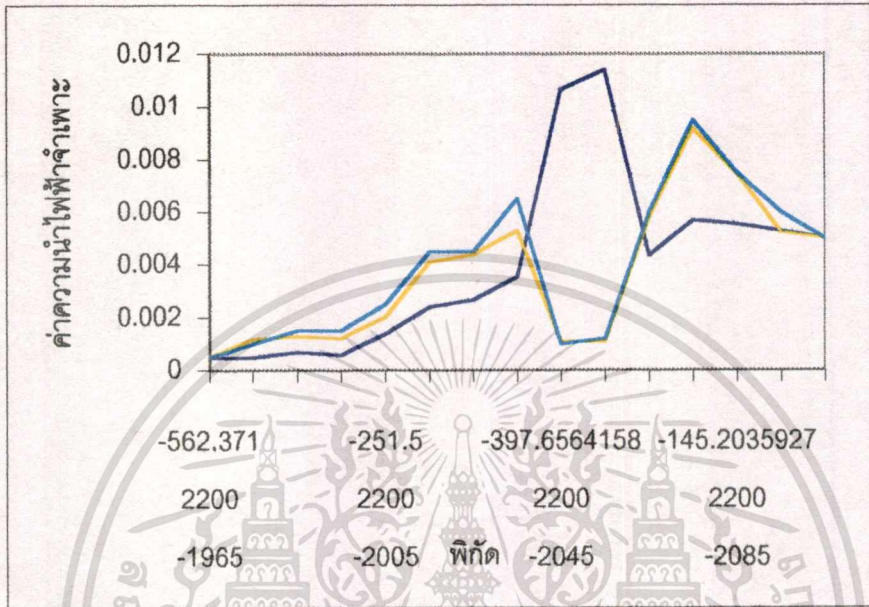
ภาพที่ 4.89 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 (a) ในแนว L-22N ,
(b) ในแนว L-26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำมากและในเอลิเมนต์นี้มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยมาก ๆ และชัดเจนทั้งเอลิเมนต์และหินที่พบจะเป็นแอนดิไซต์ ส่วนในแนว L-26N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจากบริเวณ -1855 ถึง -1865 จะไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นบริเวณที่หินมีความนำไฟฟ้าเฉพาะอยู่ในช่วง 0.009-0.011 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และส่วนที่สองจากบริเวณ -1875 ถึง -1915 จะมีค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะอยู่ในช่วง 0.036-0.045 และหินที่พบจะเป็นแอนดิไซต์

เอลิเมนต์ที่ 12



b

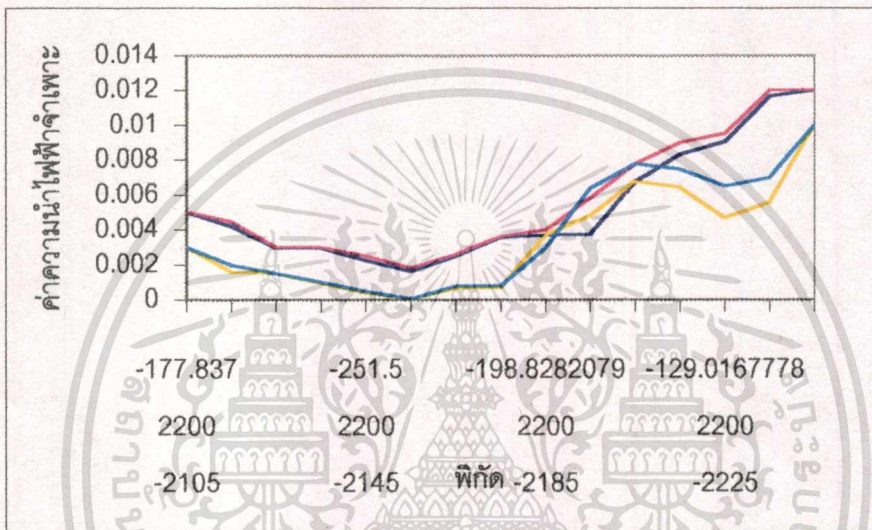
ภาพที่ 4.90 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 (a) ในแนว L-22N, (b) ในแนว L-26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

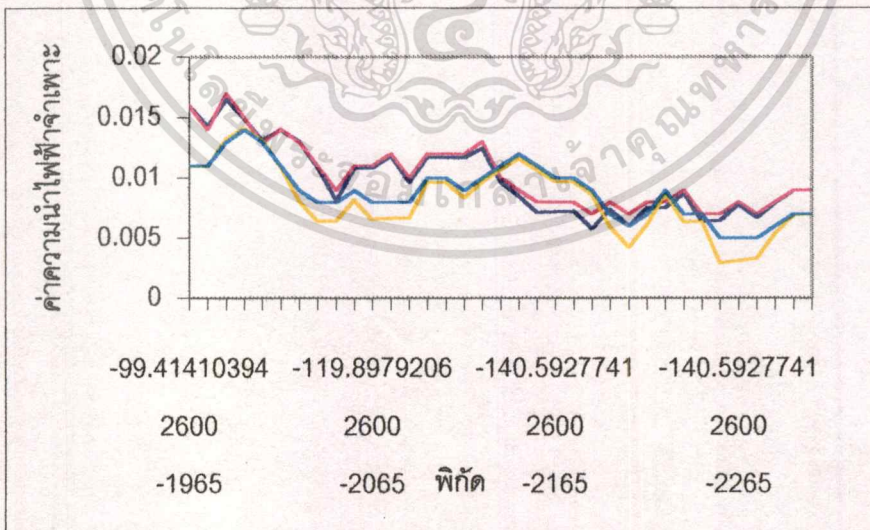
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ต่อเนื่องจากเอลิเมนต์ที่แล้ว มา และค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่น้อยมากเช่นกันและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-26N จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จากบริเวณ -1915 ถึง -1925 จะเป็นบริเวณ 0.03-0.04 เป็นบริเวณที่มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูง และหินที่พบจะเป็นแอนดิไซท์ และบริเวณถัดไปคือบริเวณ -1935 ถึง -1965 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยกว่าและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone

เอลิเมนต์ที่ 13



a



b

ภาพที่ 4.91 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 (a) ในแนว L - 22N ,

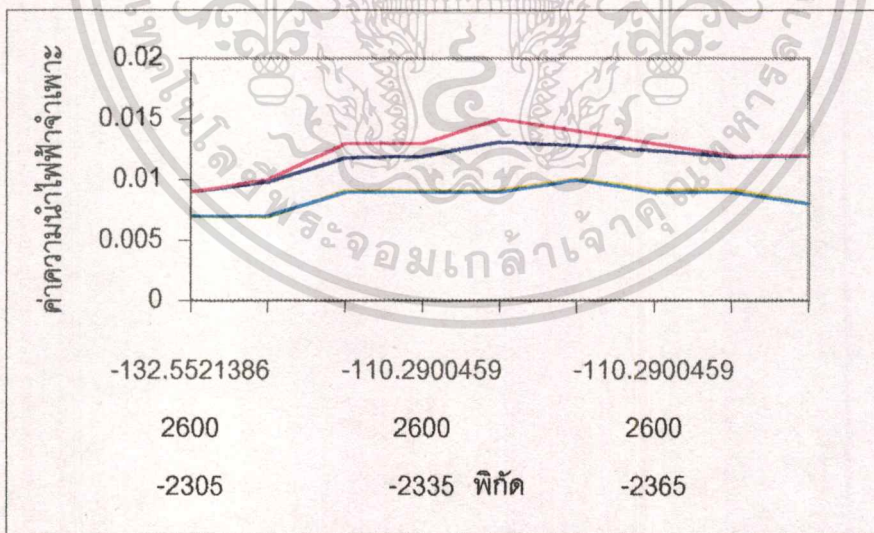
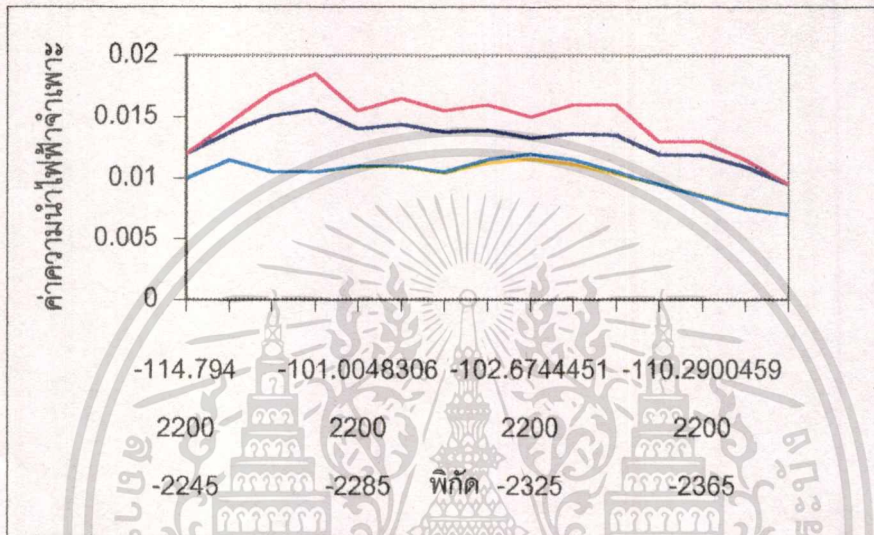
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่อเนื่องจากเอลิเมนต์ที่ผ่านมา และหินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-26N จะคล้ายกับแนว L-22N มาก และหินที่พบจะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 14



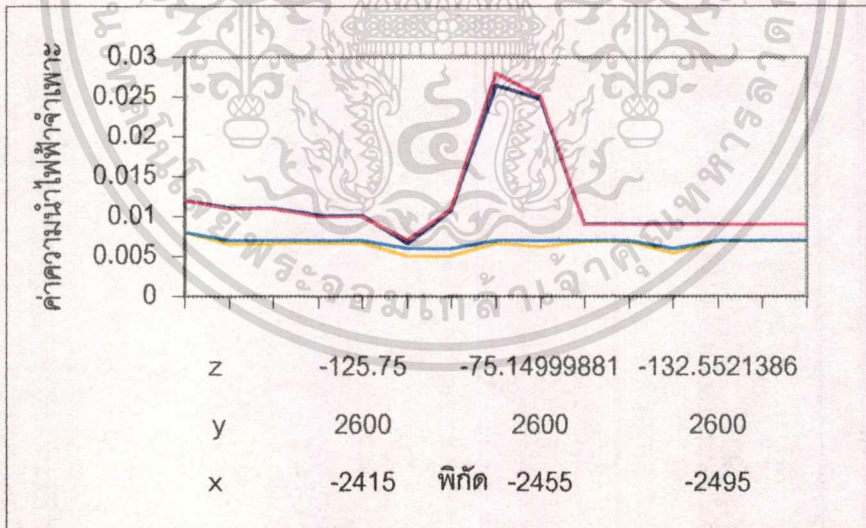
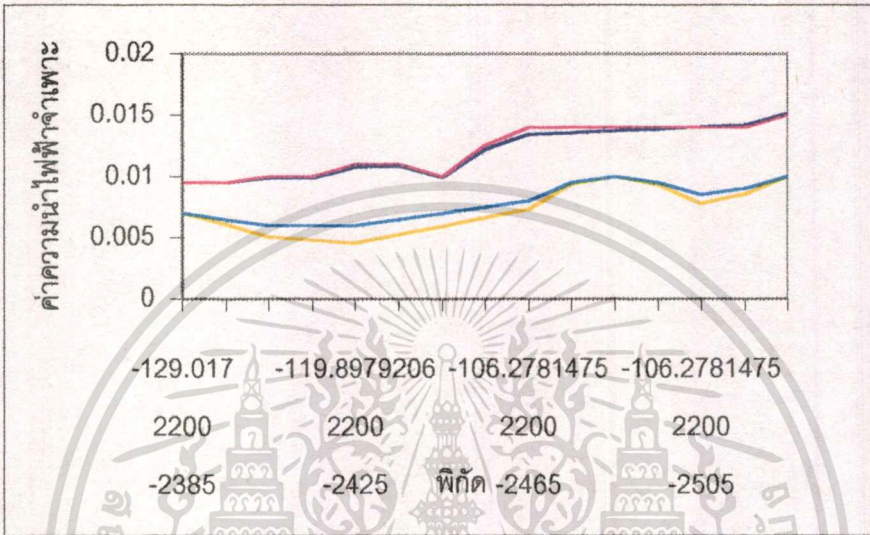
b

ภาพที่ 4.92 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 14 (a) ในแนว L - 22N ,
(b) ในแนว L - 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแนวเดียวกับเอลิเมนต์ที่แล้ว และค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะน้อยมากและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-26N จะคล้ายกับแนว L-22N มากและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 15



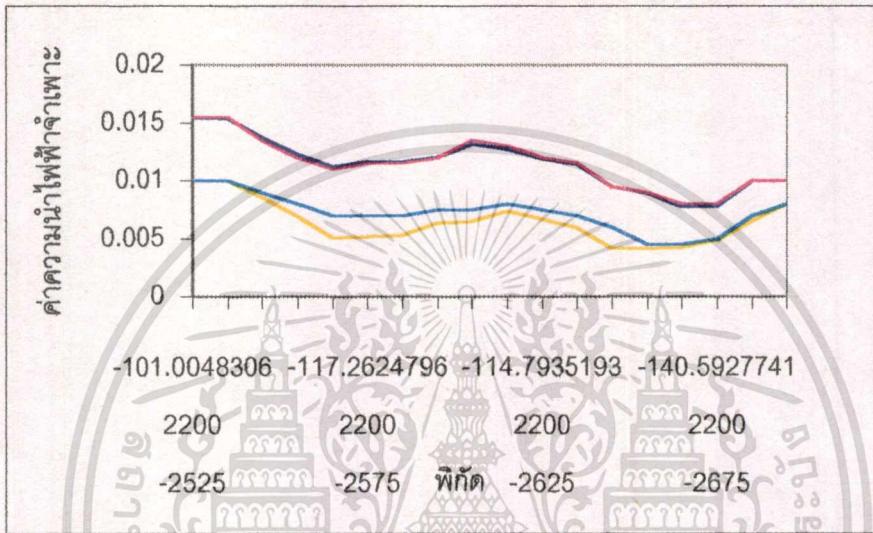
b

ภาพที่ 4.93 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 15 (a) ในแนว L – 22N ,
(b) ในแนว L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

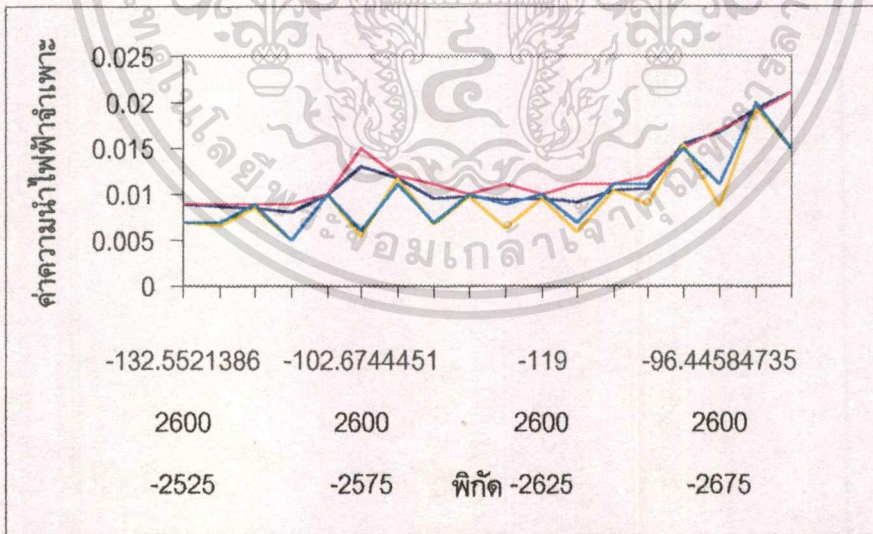
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยและอยู่ในช่วง 0.004-0.015 และหินที่พบจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-26N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีค่าน้อยเช่นกัน แต่จะน้อยกว่า L-22N เล็กน้อย และหินที่พบจะมีลักษณะคล้ายแนว L-22N คือ Silicified Zone เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 16



a



b

ภาพที่ 4.94 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 16 (a) ในแนว L – 22N ,
(b) ในแนว L – 26N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

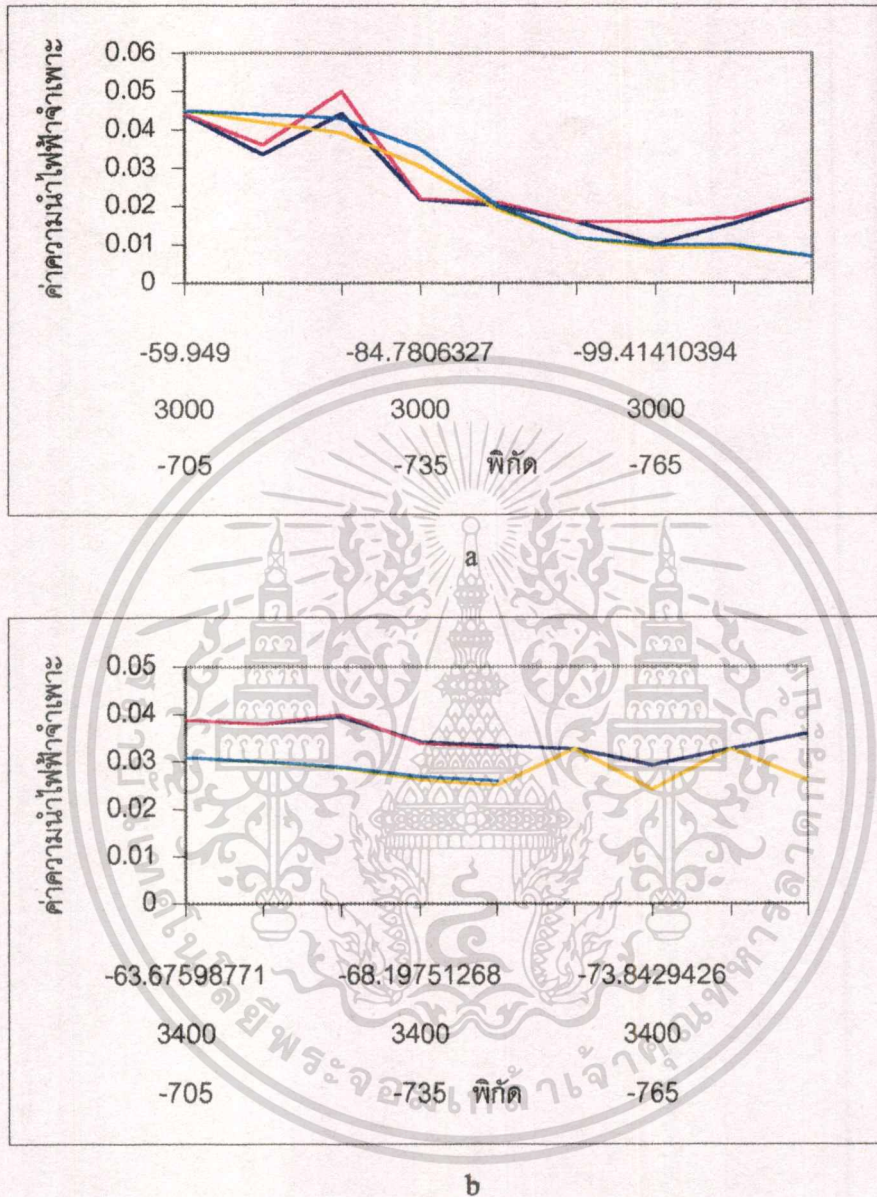
ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าแนว L-22N จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone และในแนว L-26N จะคล้ายกับแนว L-22N และค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในช่วง 0.009-0.021 แต่แนวนี้โดยส่วนใหญ่ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะต่ำและหินที่พบจะเป็น Silicified Zone



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 แนว L – 30N และ L - 34

เอลิเมนต์ที่ 1



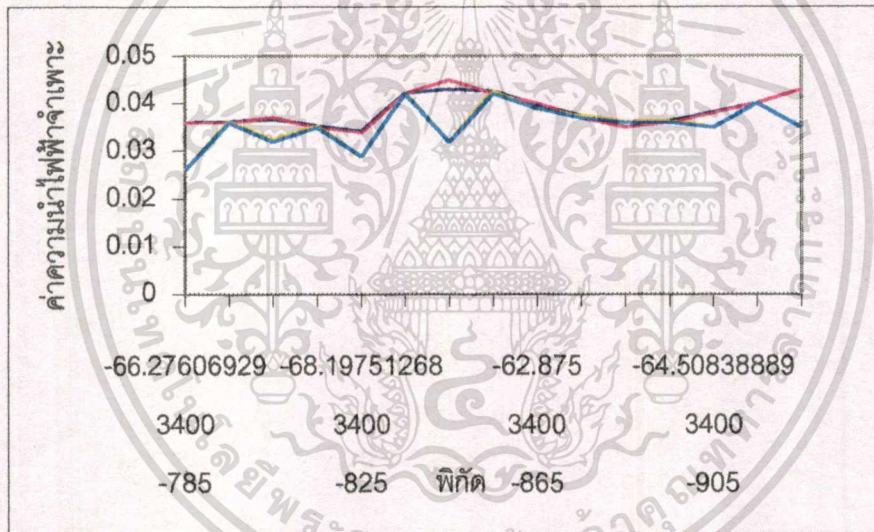
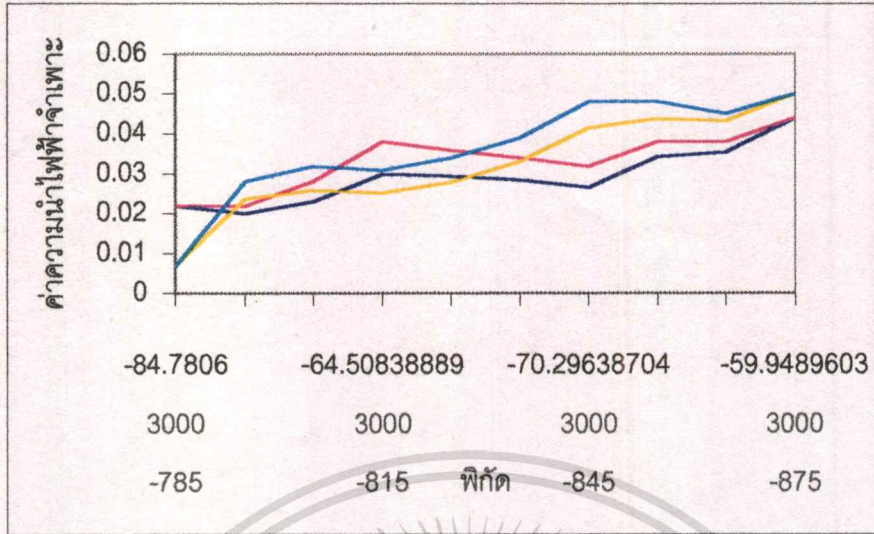
ภาพที่ 4.95 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L – 30N ,
(b) ในแนว L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N บริเวณ -755 ถึง -985 เป็นบริเวณที่พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำและชัดเจน คือ 0.012-0.007 และหินที่พบจะมีลักษณะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและจำแนกชนิดหินไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 2

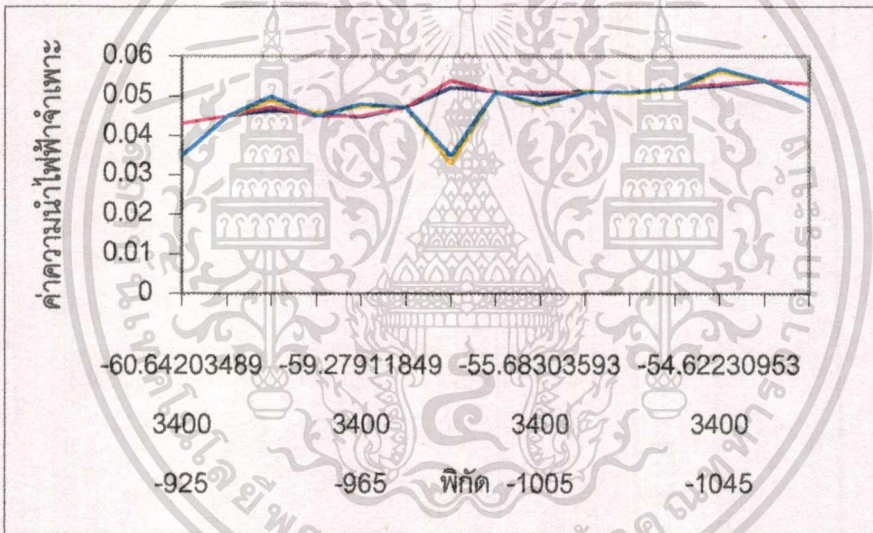
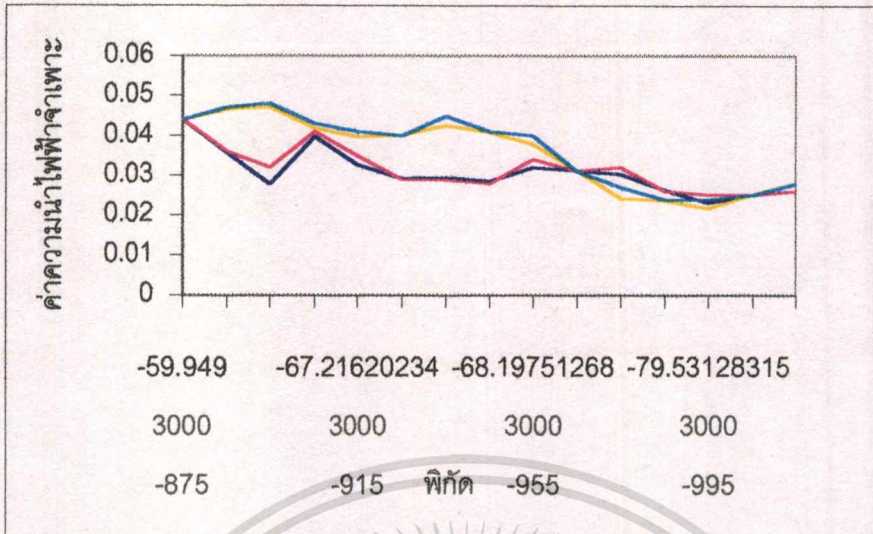


ภาพที่ 4.96 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L – 30N ,
(b) ในแนว L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N และในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจน และจำแนกชนิดหินไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 3

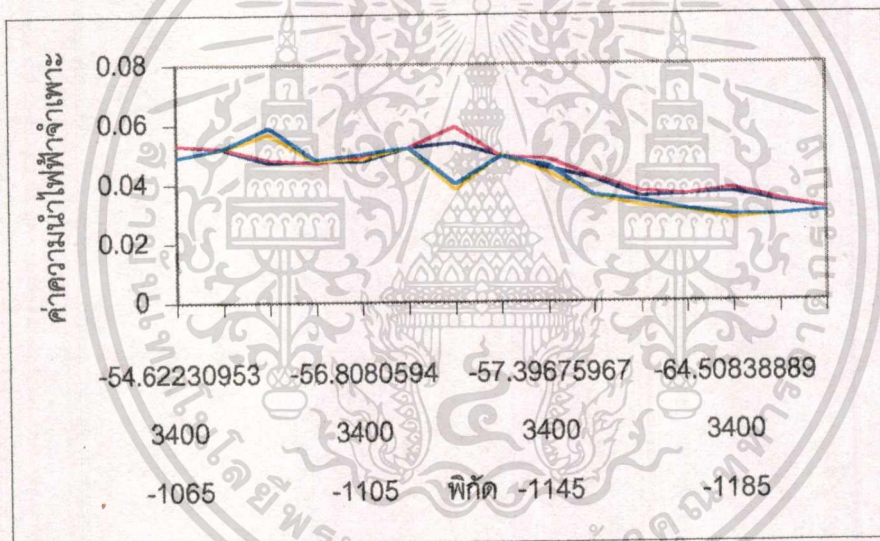
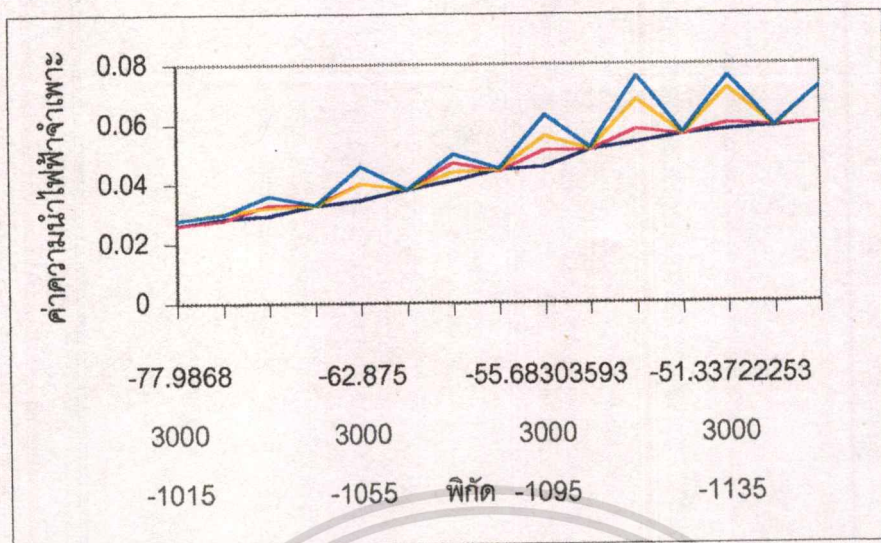


ภาพที่ 4.97 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L - 30N ,
(b) ในแนว L - 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์จะคล้ายกับเอลิเมนต์ที่ผ่านมา โดยแนว L-30N และในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและจำแนกชนิดหินไม่ได้

เอลิเมนต์ที่ 4

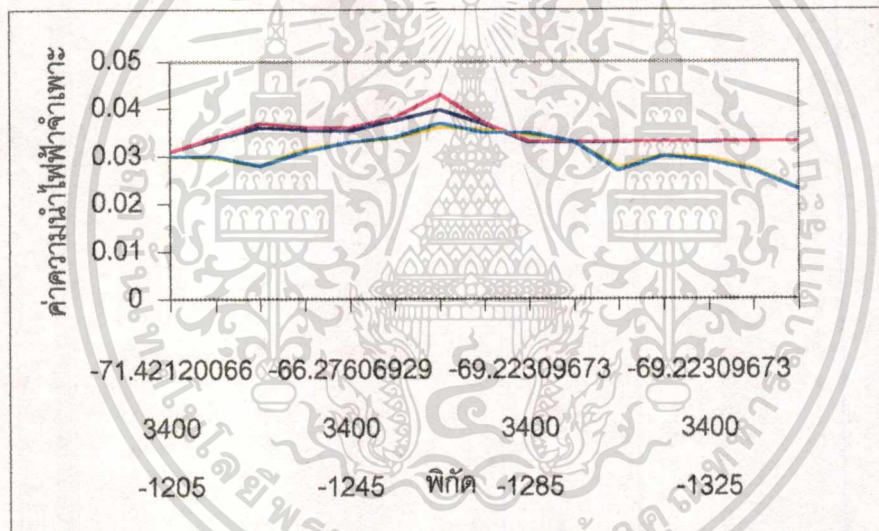
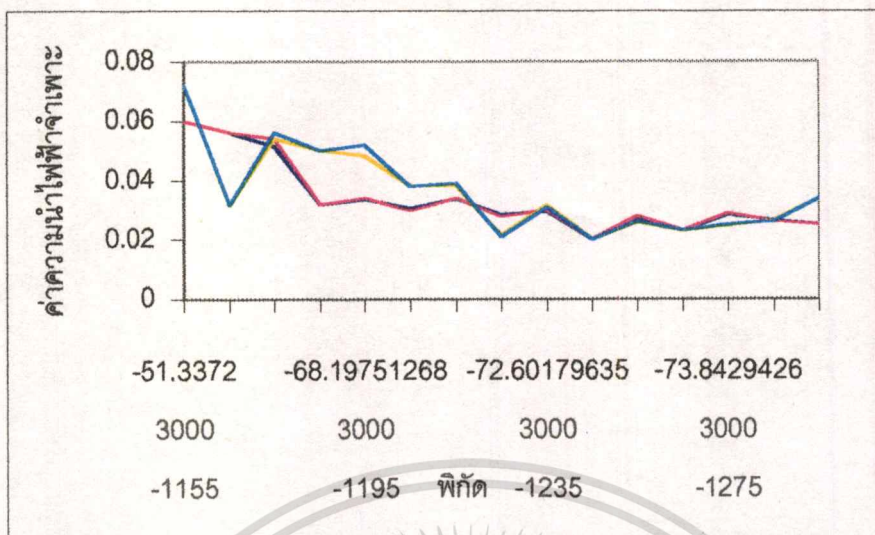


ภาพที่ 4.98 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L – 30N ,
(b) ในแนว L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจน ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและจำแนกชนิดหินไม่ได้ทั้งสองแนว

เอลิเมนต์ที่ 5

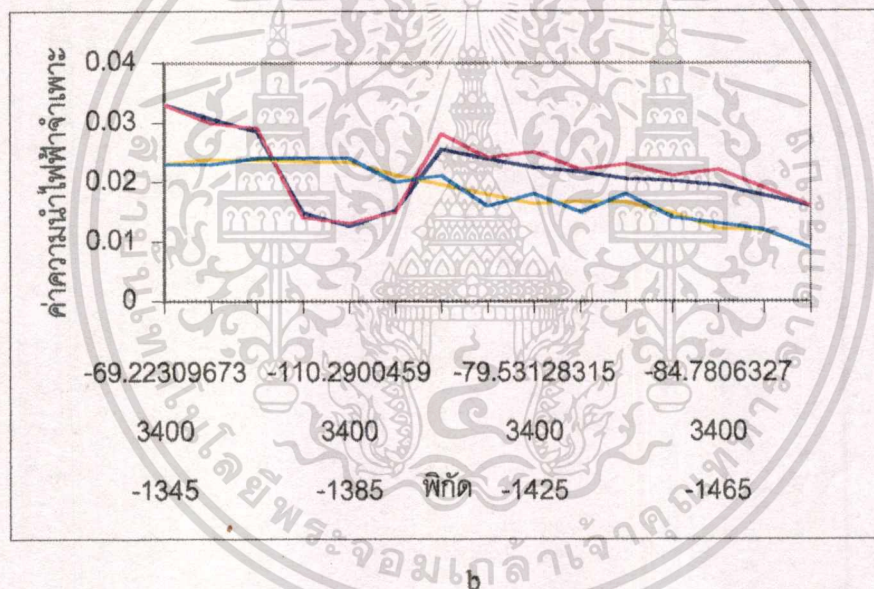
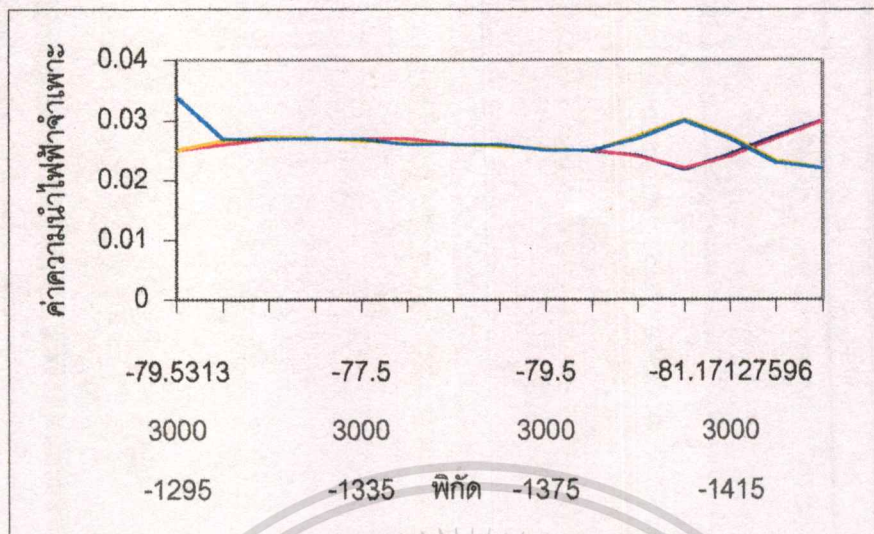


ภาพที่ 4.99 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L-30N ,
(b) ในแนว L-34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจน ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันคือ 0.030 - 0.033 และจำแนกชนิดหินได้เป็น Silicified Zone

เอลิเมนต์ที่ 6

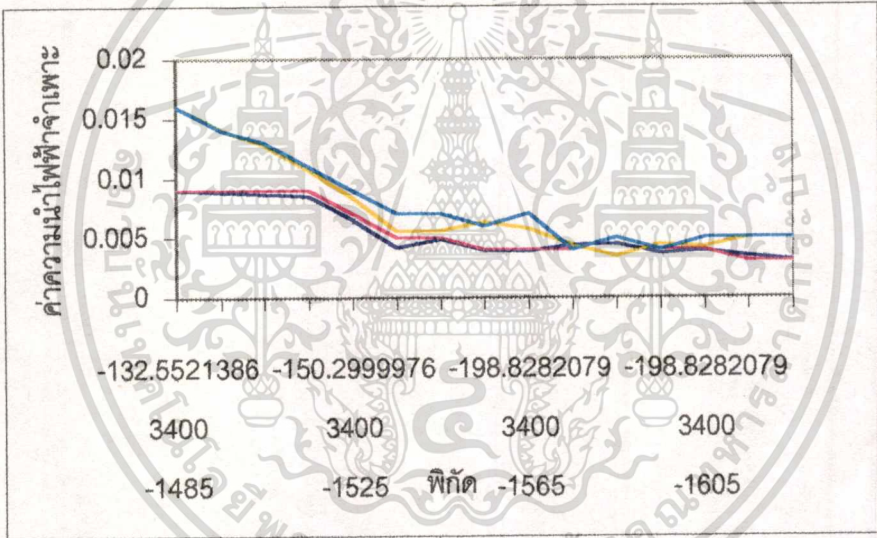
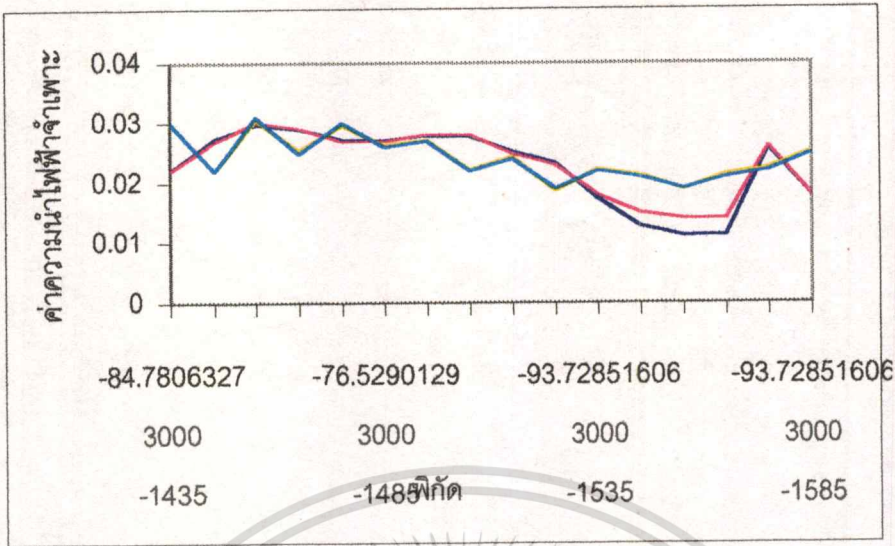


ภาพที่ 4.100 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L - 30N ,
(b) ในแนว L - 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนสม่ำเสมอคือ 0.02 - 0.03 ชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันชัดเจน และสม่ำเสมอจำแนกชนิดหินได้เป็น Silicified Zone ตลอดแนว

เอลิเมนต์ที่ 7

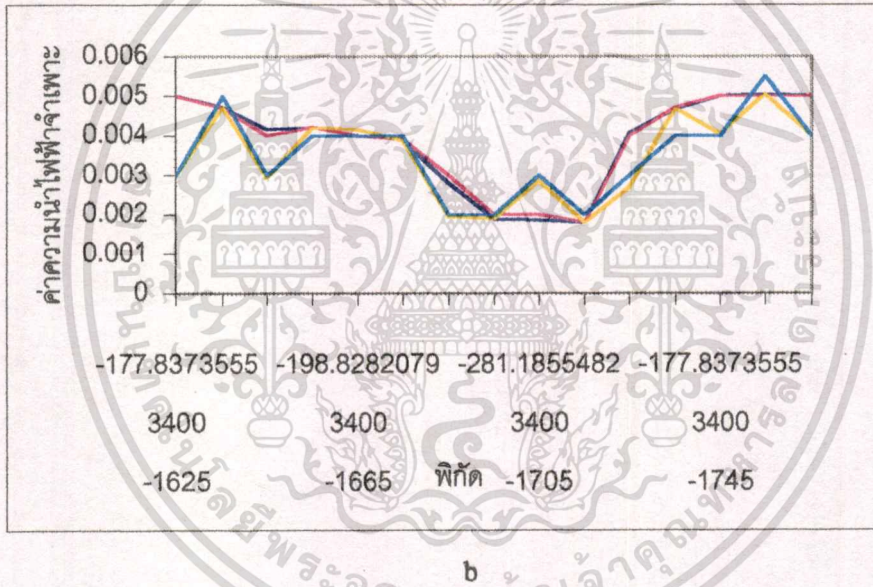
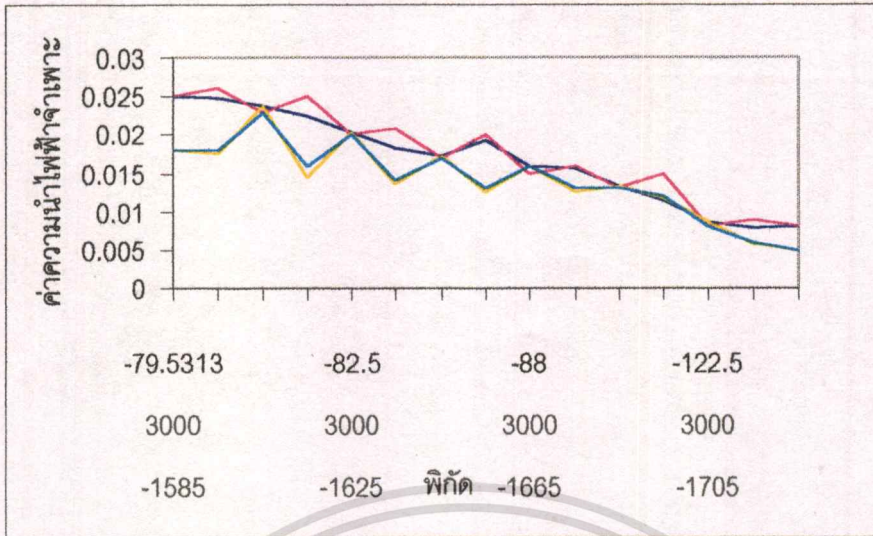


ภาพที่ 4.101 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L-30N, (b) ในแนว L-34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนสม่ำเสมอและต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แถวชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันชัดเจนและสม่ำเสมอจำแนกชนิดหินได้เป็น Silicified Zone ตลอดแนว

เอลิเมนต์ที่ 8

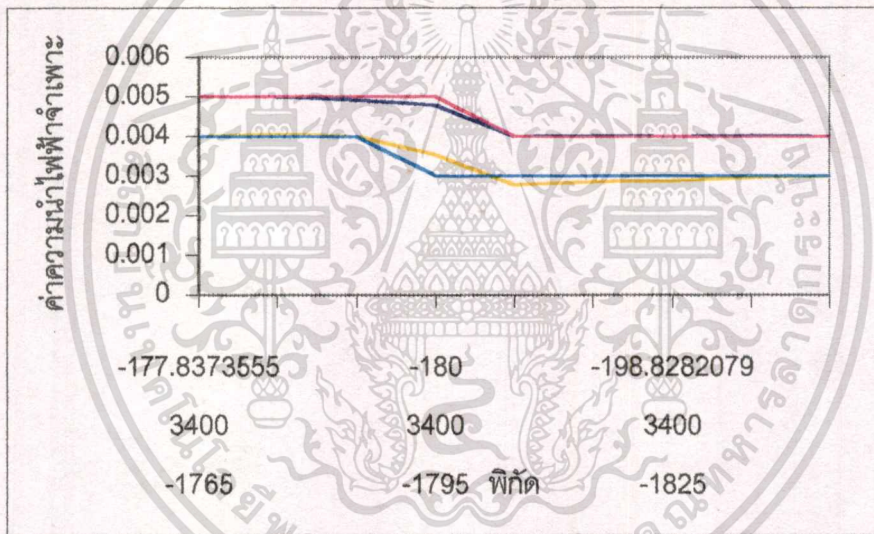
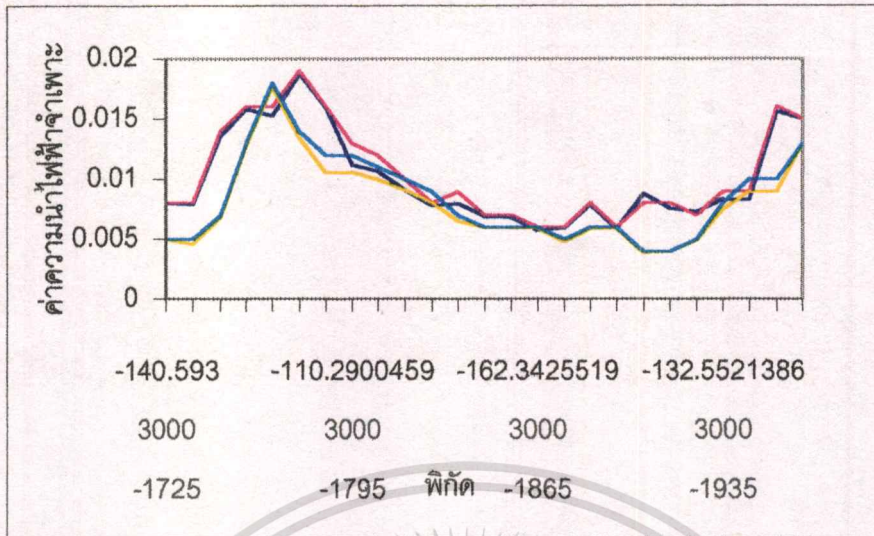


ภาพที่ 4.102 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L - 30N ,
(b) ในแนว L - 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนสม่ำเสมอและต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้วชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันชัดเจนและสม่ำเสมอจำแนกชนิดหินได้เป็น Silicified Zone ตลอดแนว

เอลิเมนต์ที่ 9

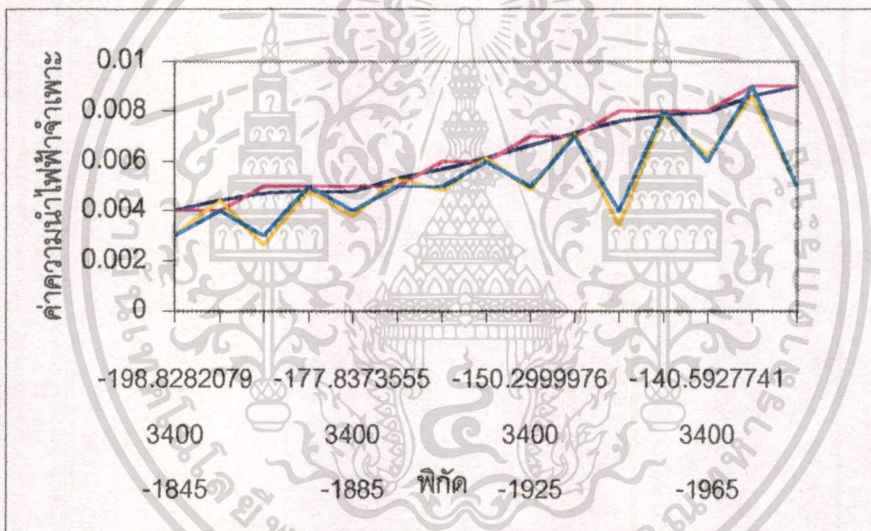
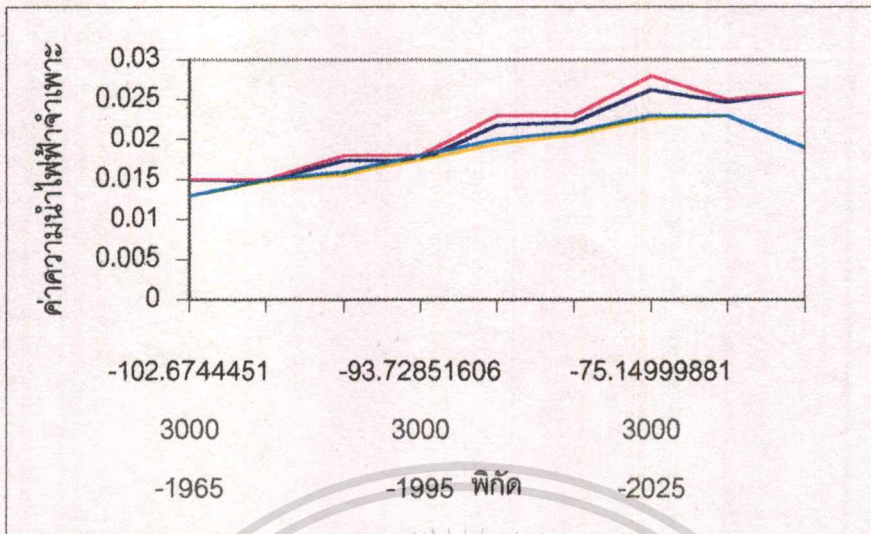


ภาพที่ 4.103 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L-30N ,
(b) ในแนว L-34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ยังพบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนสม่ำเสมอและต่อเนื่องกับ
เอลิเมนต์ที่แล้วชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N เช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 10

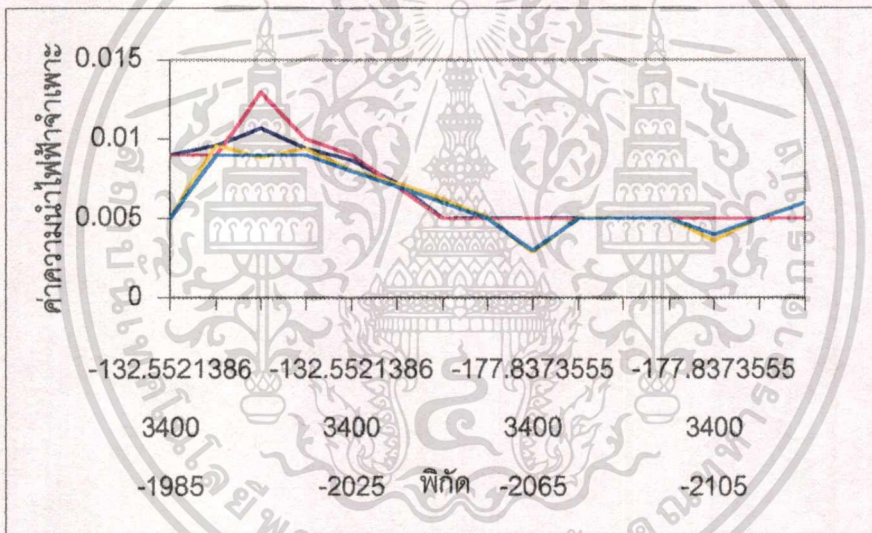
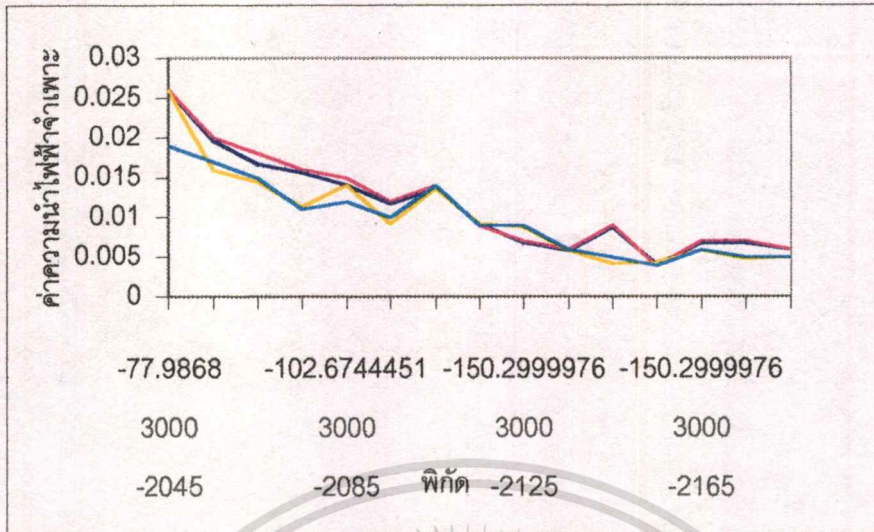


ภาพที่ 4.104 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 30N ,
(b) ในแนว L - 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ยังพบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้วชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันชัดเจนและสม่ำเสมอจำแนกชนิดหินได้เป็น Silicified Zone ตลอดแนว

เอลิเมนต์ที่ 11

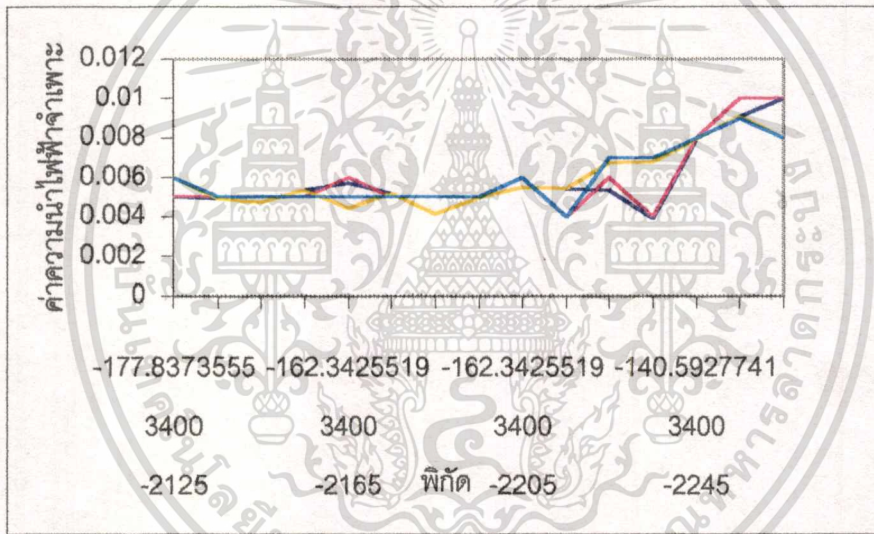
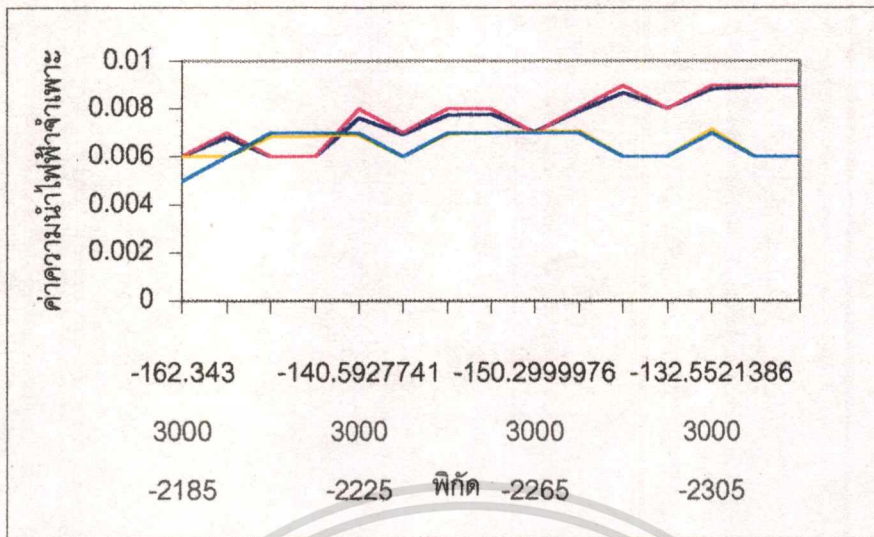


ภาพที่ 4.105 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 11 (a) ในแนว L-30N, (b) ในแนว L-34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว ชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันชัดเจน และต่อเนื่องจากเอลิเมนต์ที่แล้วเช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 12

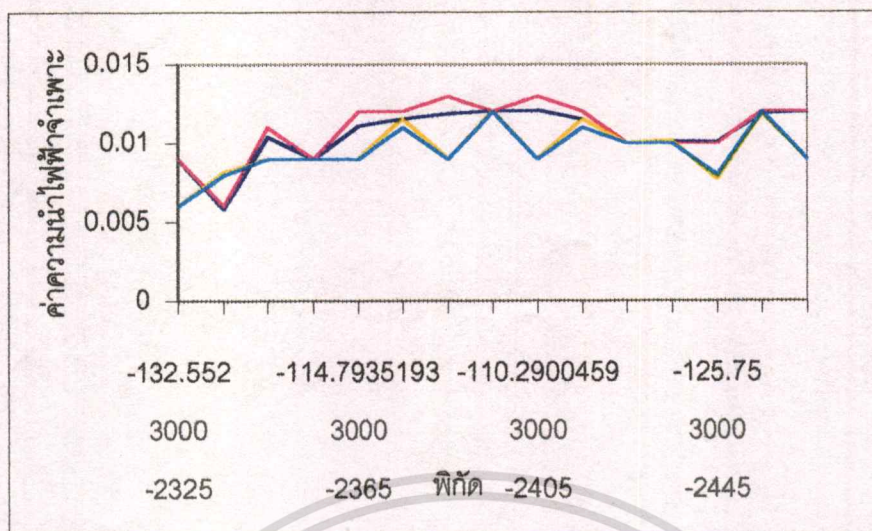


ภาพที่ 4.106 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 12 (a) ในแนว L – 30N ,
(b) ในแนว L – 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

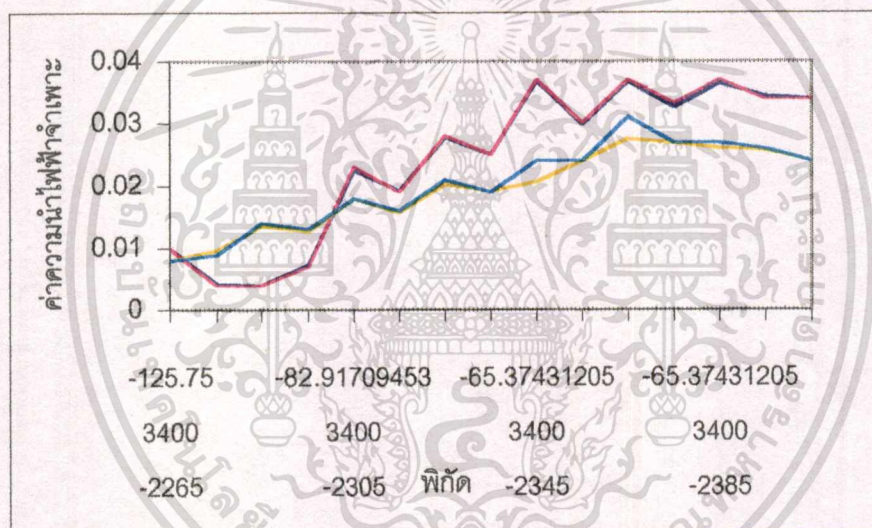
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว ชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันชัดเจน และต่อเนื่องจากเอลิเมนต์ที่แล้วเช่นกัน

เอลิเมนต์ที่ 13



a



b

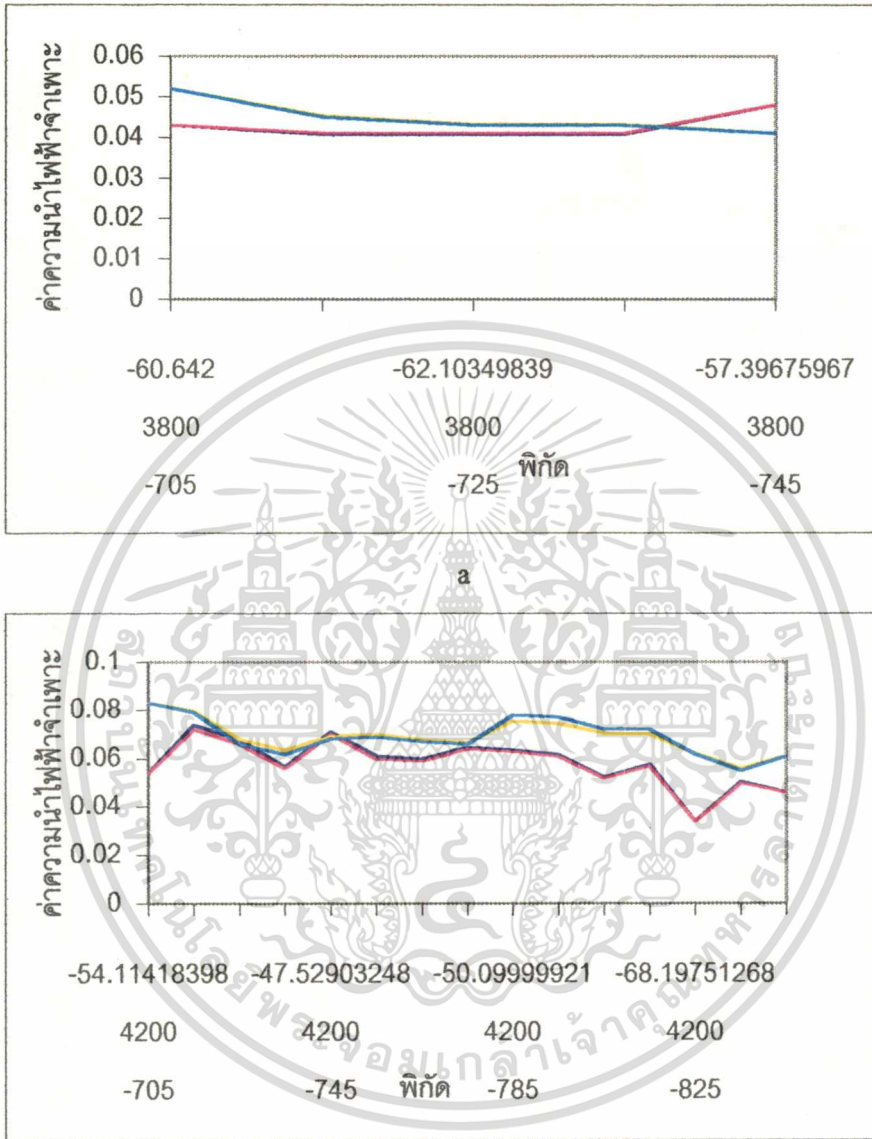
ภาพที่ 4.107 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 13 (a) ในแนว L - 30N ,
(b) ในแนว L - 34N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-30N ความนำไฟฟ้าจำเพาะชัดเจนต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว ชนิดหินจะเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-34N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงขึ้นและไม่ชัดเจน หินที่พบจะเป็น Silicified Zone ที่บริเวณ -2265 ถึง -2345

4.7 แนว L -38N และ L - 42N

เอลิเมนต์ที่ 1



b

ภาพที่ 4.108 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L - 38N ,
(b) ในแนว L - 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

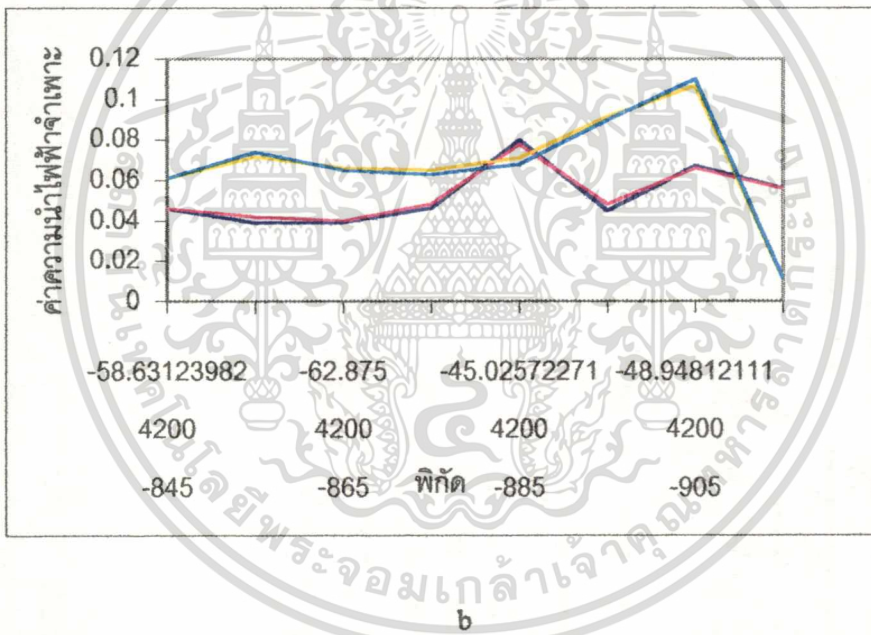
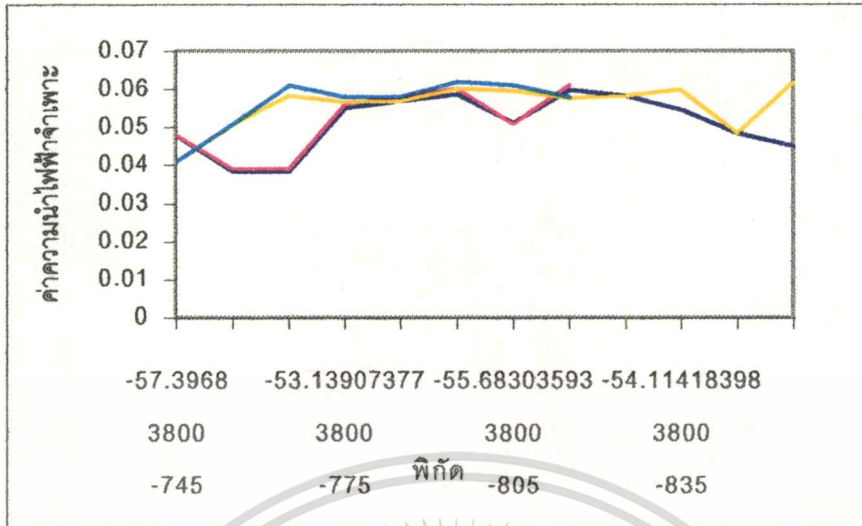
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจน หินที่

พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 2

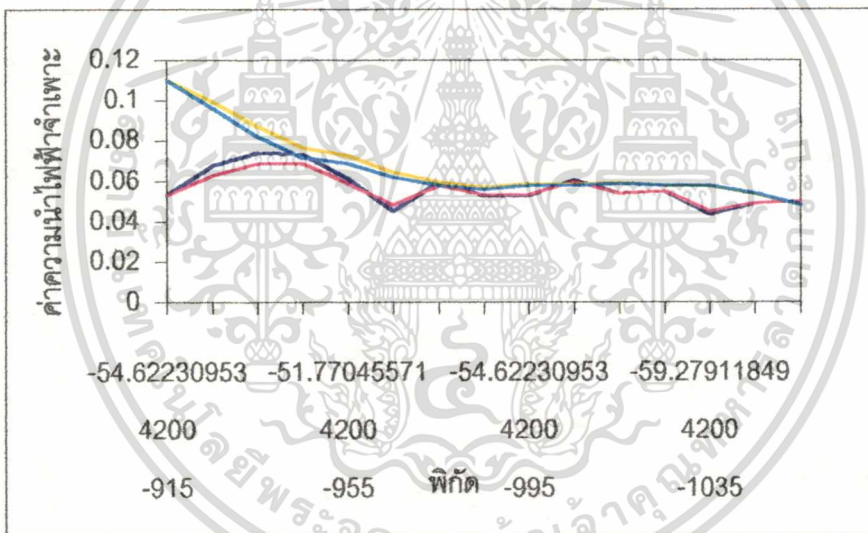
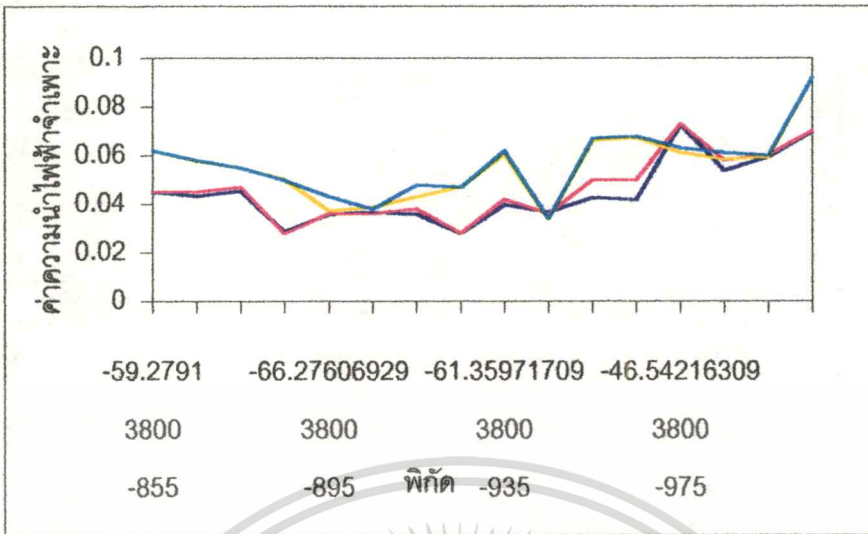


ภาพที่ 4.109 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L - 38N ,
(b) ในแนว L - 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและ
ต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว หินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 3

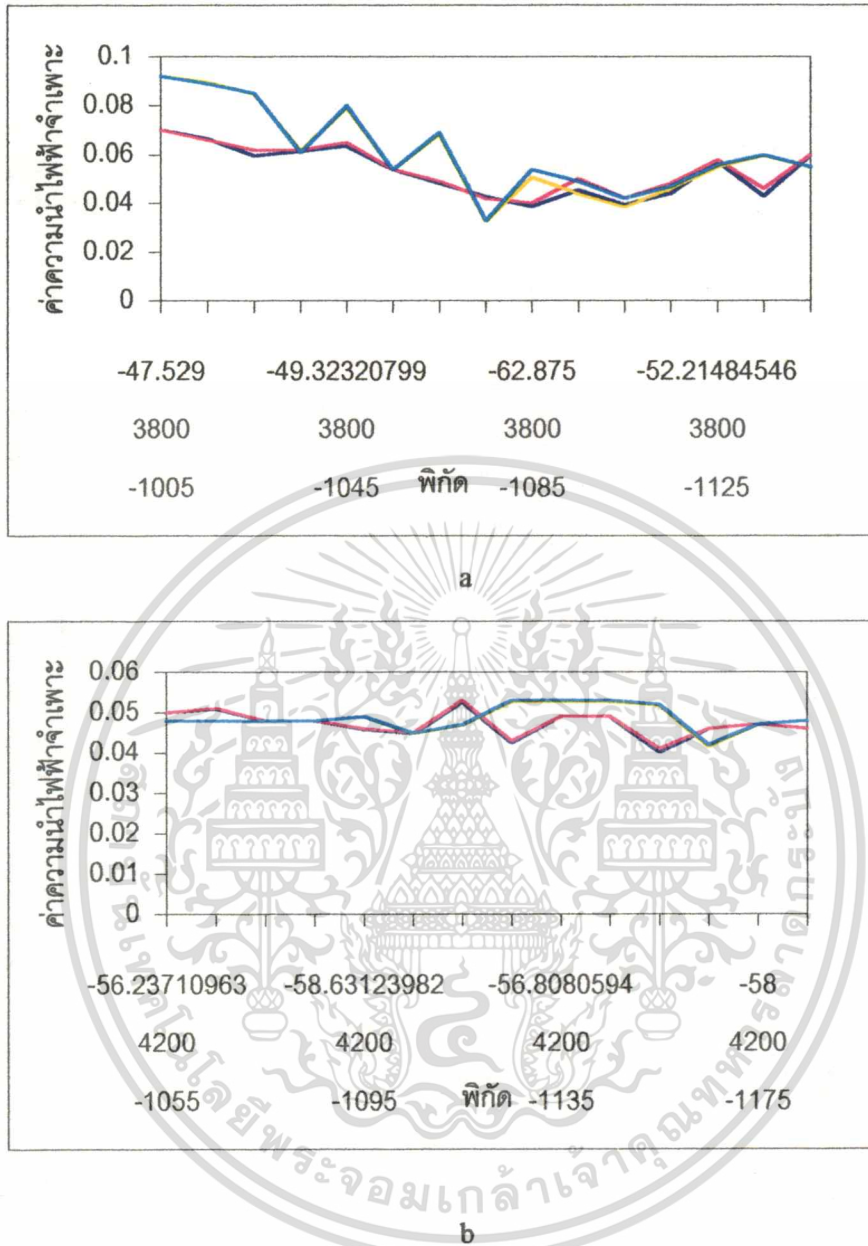


ภาพที่ 4.110 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L-38N, (b) ในแนว L-42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว หินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เหมือนกับเอลิเมนต์ที่แล้ว

เอลิเมนต์ที่ 4

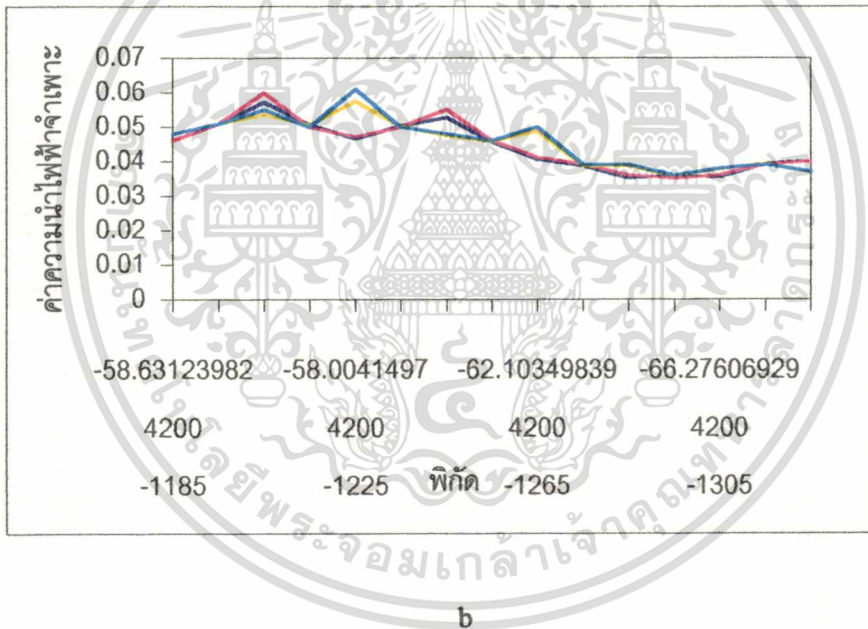
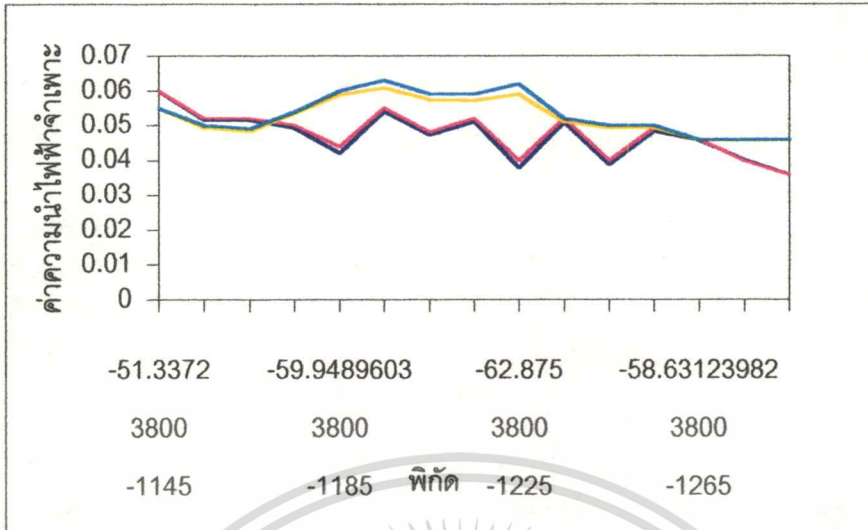


ภาพที่ 4.111 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L-38N, (b) ในแนว L-42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว หินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เหมือนกับเอลิเมนต์ที่แล้ว 3

เอลิเมนต์ที่ 5

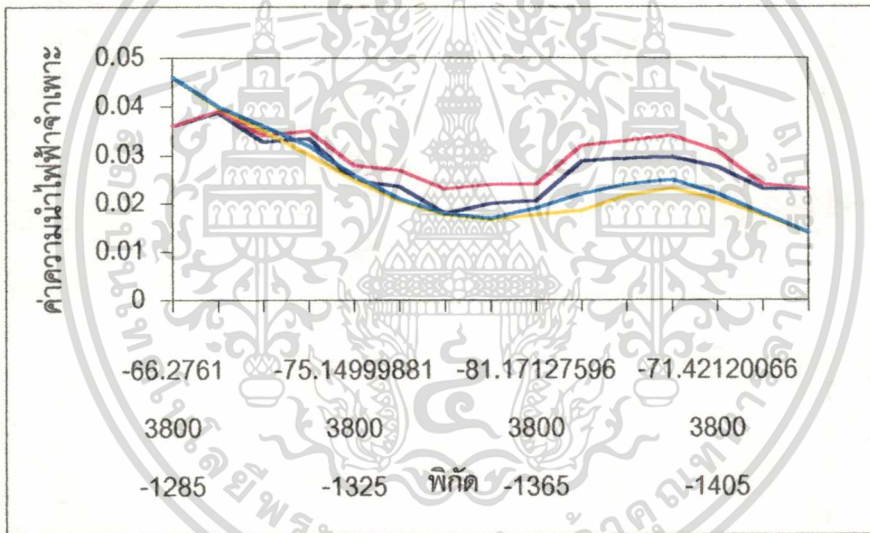
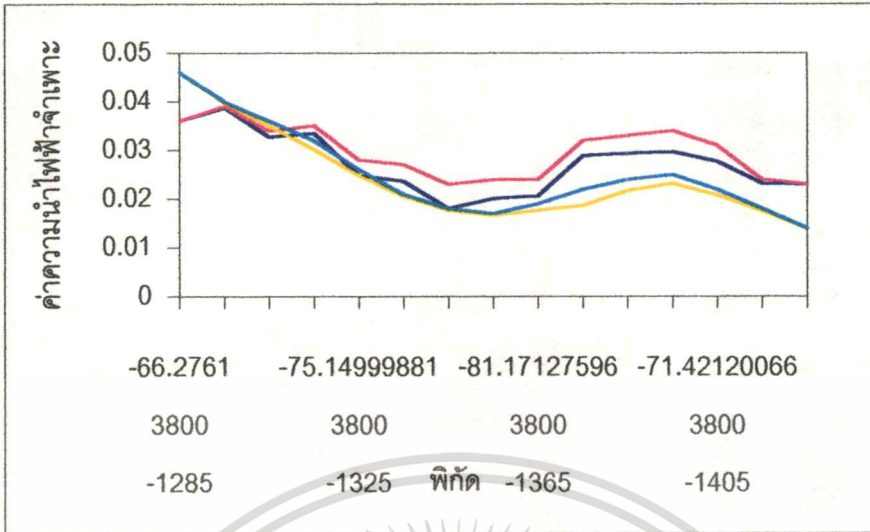


ภาพที่ 4.112 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L – 38N ,
(b) ในแนว L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและ
ต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว หินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เหมือนกับเอลิเมนต์ที่ 4

เอลิเมนต์ที่ 6

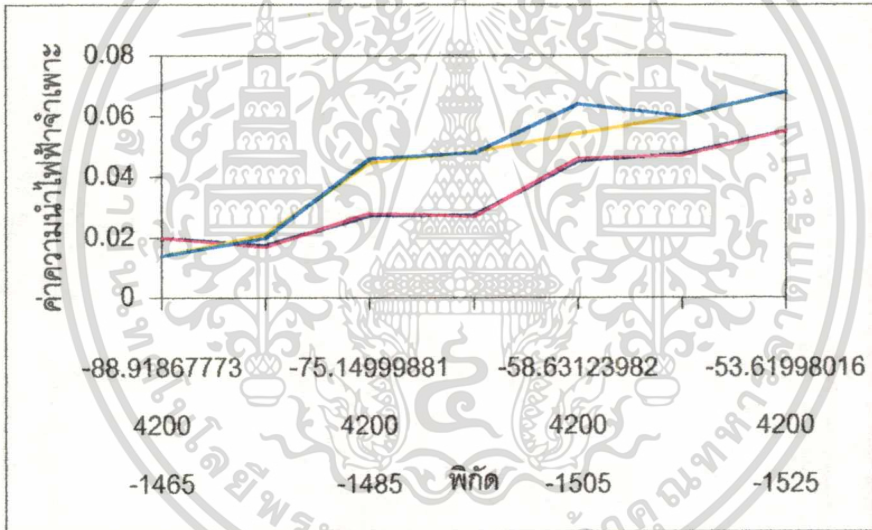
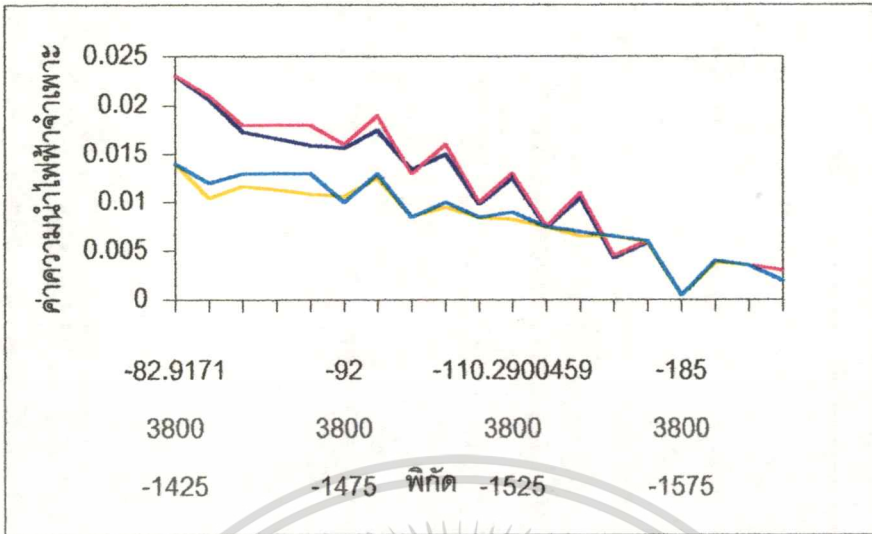


ภาพที่ 4.113 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L – 38N ,
(b) ในแนว L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนและ
ต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่แล้ว หินที่พบจะ ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เหมือนกับเอลิเมนต์ที่ 5

เอลิเมนต์ที่ 7

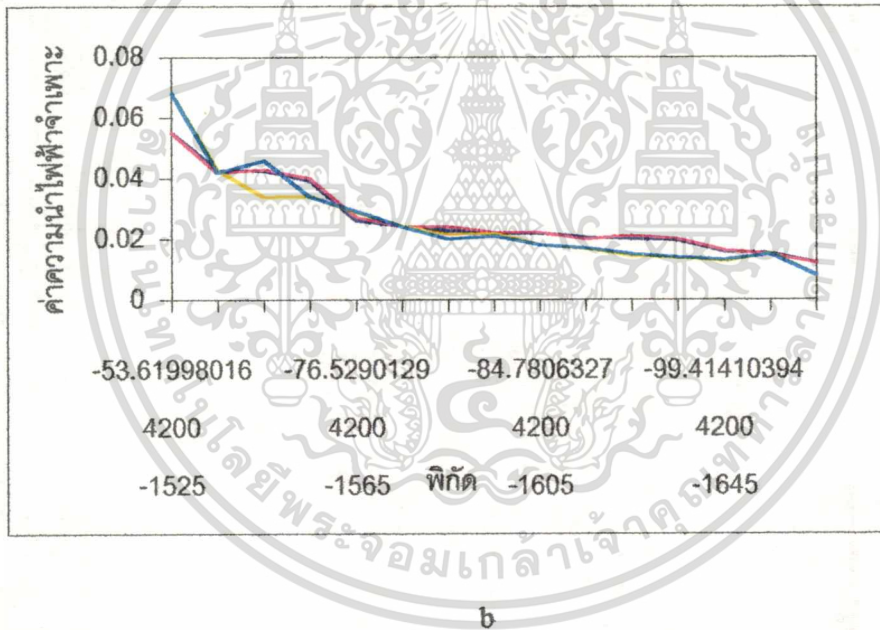
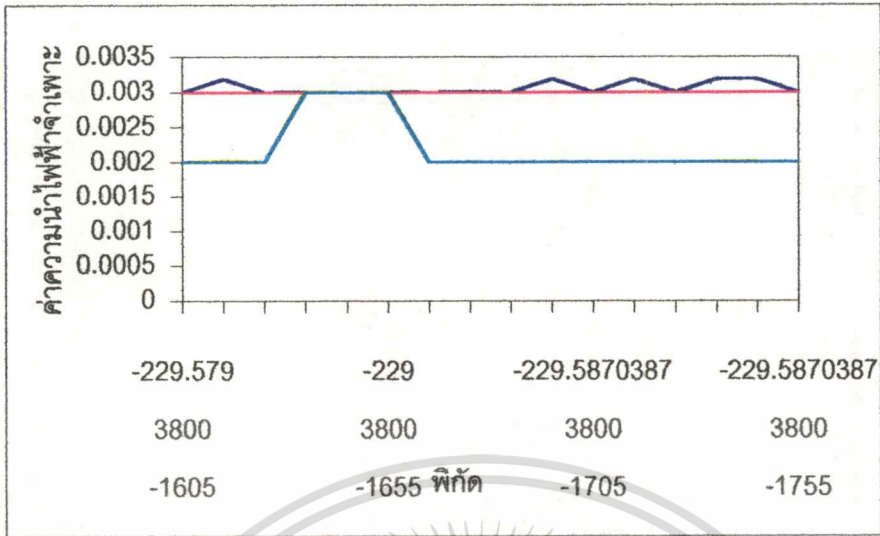


ภาพที่ 4.114 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L – 38N ,
(b) ในแนว L – 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำและสามารถจำแนกชนิดของหินได้ว่าเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-42N ความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ชัดเจนต่อเนื่องกับเอลิเมนต์ที่ 6 หินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 8

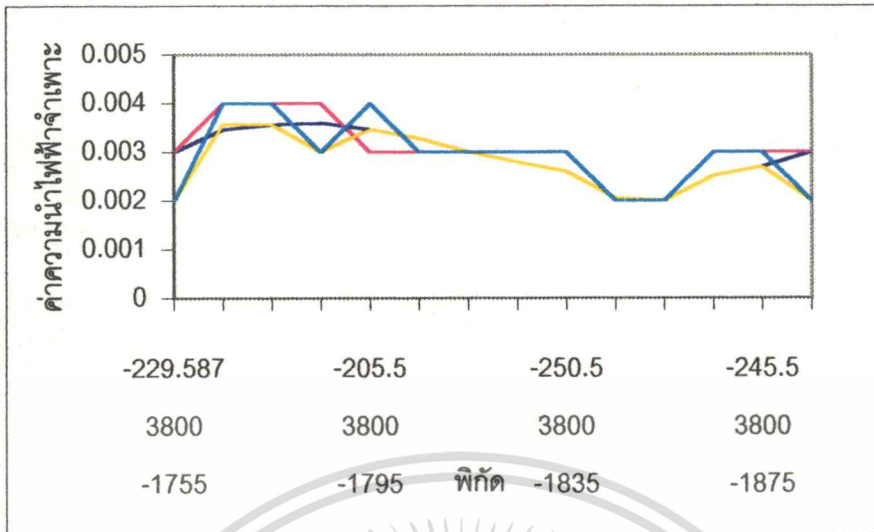


ภาพที่ 4.115 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L-38N ,
(b) ในแนว L-42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

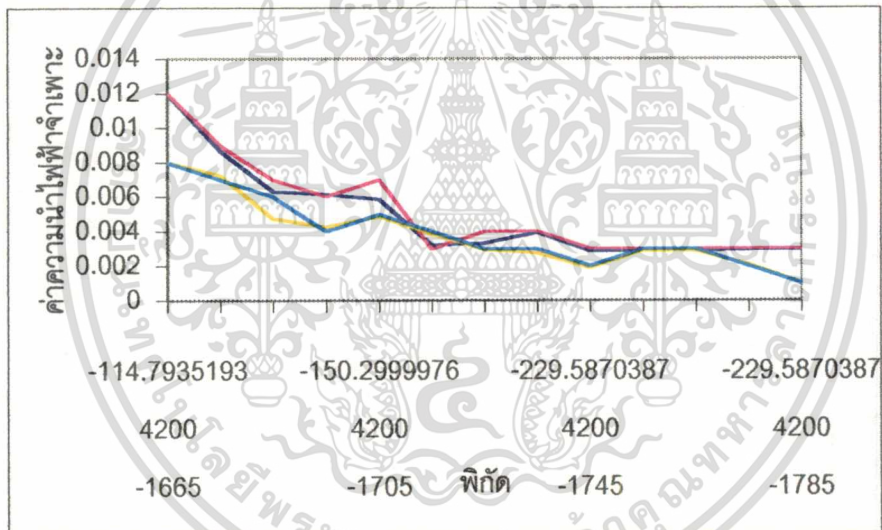
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-38N และ L-42N พบว่าความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกับเอลิเมนต์ที่แล้วแสดงว่าหินมีความต่อเนื่อง และสามารถจำแนกชนิดของหินได้ว่าเป็น Silicified Zone ส่วนในแนว L-42N พบว่าบริเวณ -1560 ถึง -1665 ความนำไฟฟ้าจำเพาะ และหินที่พบจะมีลักษณะเป็น Silicified Zone

เอลิเมนต์ที่ 9



a



b

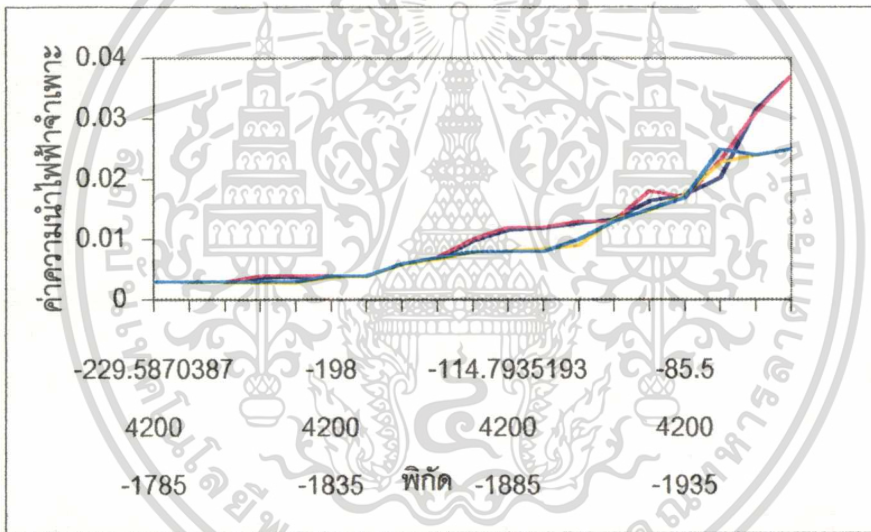
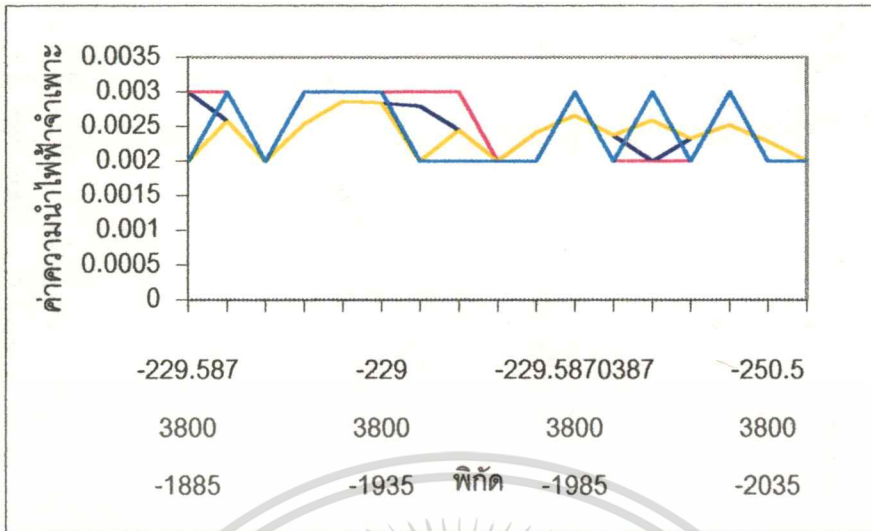
ภาพที่ 4.116 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L - 38N ,
(b) ในแนว L - 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าทั้งแนว L - 38N และ L - 42N มีความต่อเนื่องของหิน และหินที่พบมีลักษณะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 10



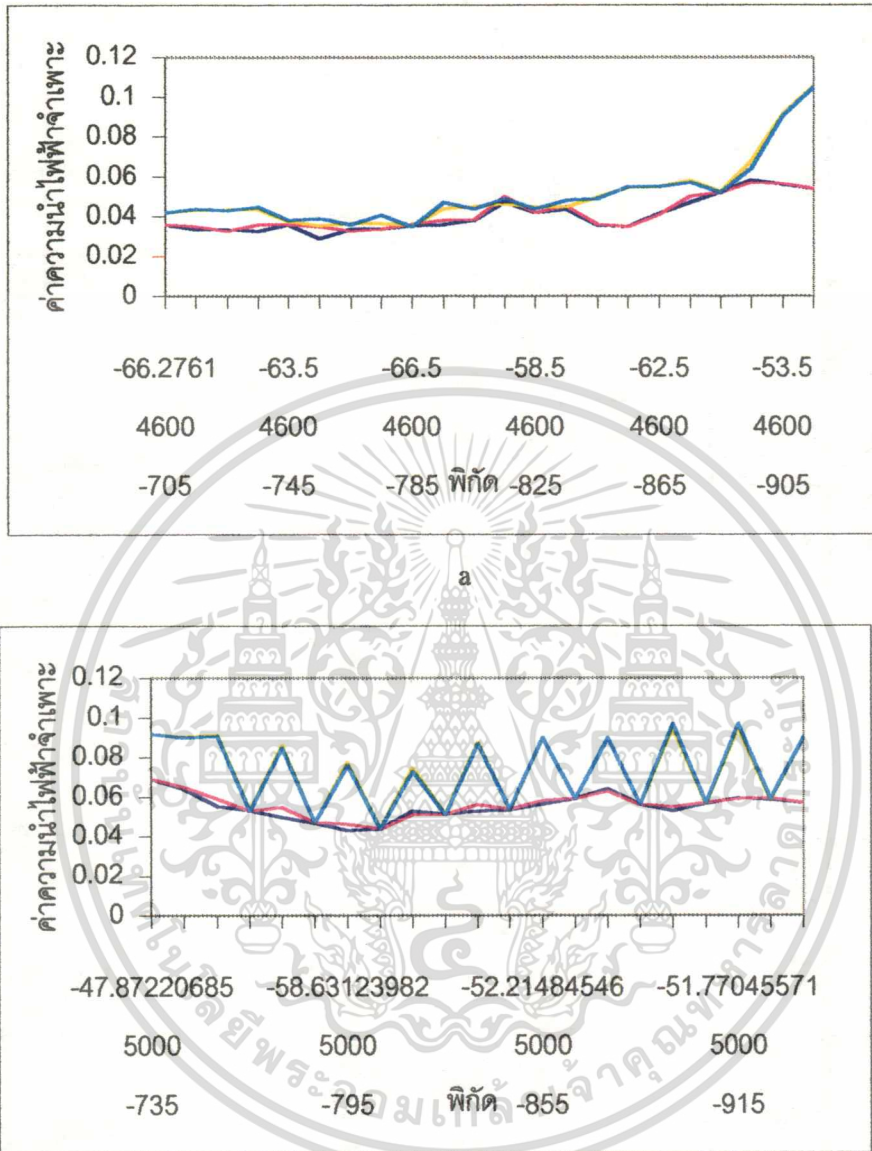
ภาพที่ 4.117 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 38N ,
(b) ในแนว L - 42N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้ พบว่าทั้งแนว L - 38N และ L - 42N มีความต่อเนื่องของหิน และหินที่พบมีลักษณะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

4.8 แนว L - 46N และ L - 50N

เอลิเมนต์ที่ 1



b

ภาพที่ 4.118 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะของเอลิเมนต์ที่ 1 (a) ในแนว L - 46N ,
(b) ในแนว L - 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

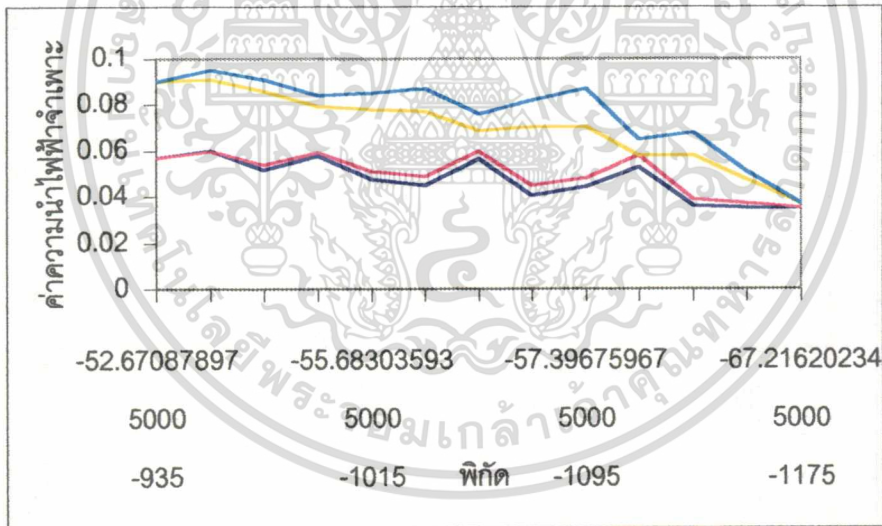
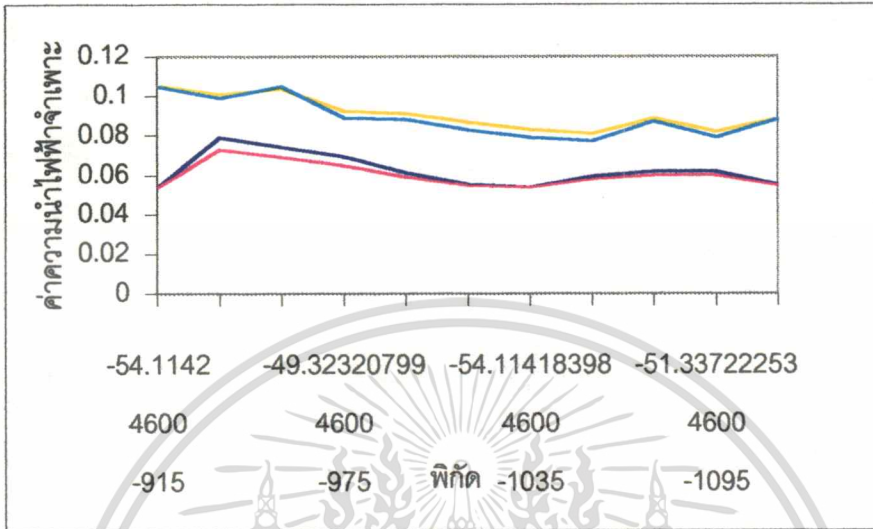
ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N ค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าเฉพาะ 0.042-0.105 และชั้นที่สองมี 0.036-0.054 ส่วนในแนว L-50N แบ่งเป็น 2 ชั้นเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.09-0.092 และชั้นที่สองมีค่าต่ำกว่าคือ 0.059-0.069 และหินที่พบในเอลิเมนต์นี้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 2



b

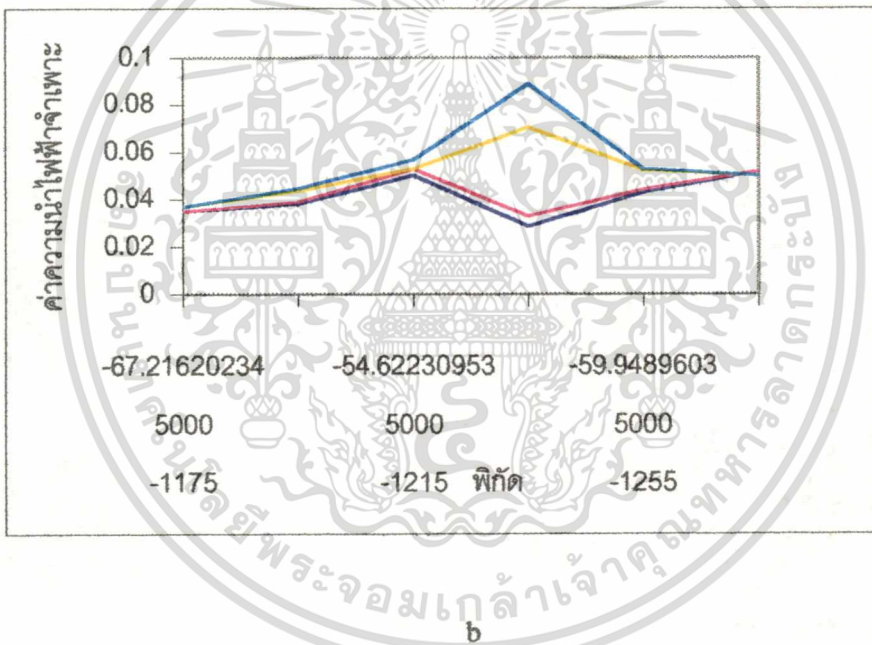
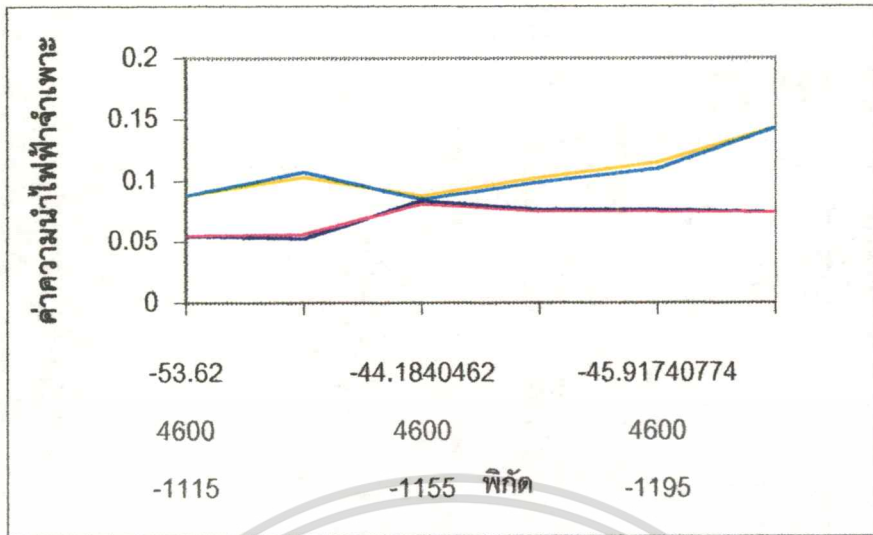
ภาพที่ 4.119 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 2 (a) ในแนว L-46N, (b) ในแนว L-50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่า ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของทั้งสองแนวไม่สม่ำเสมอ และหินที่พบจะไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 3



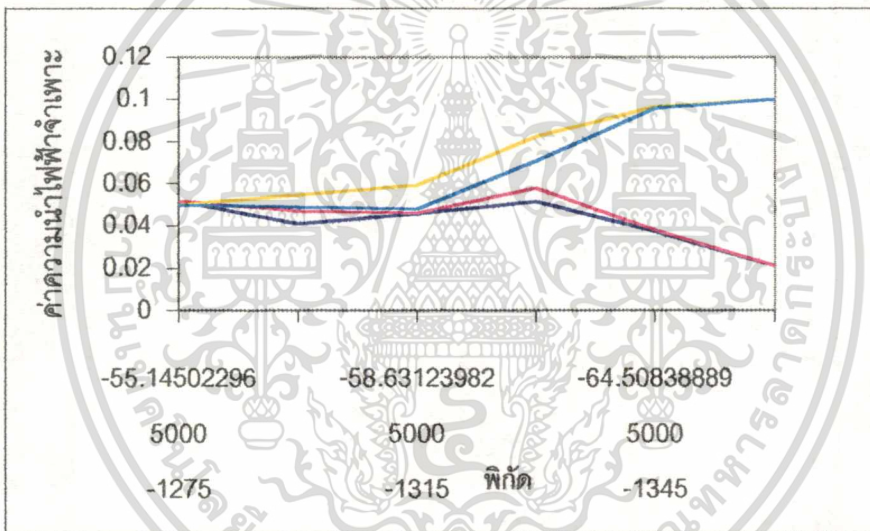
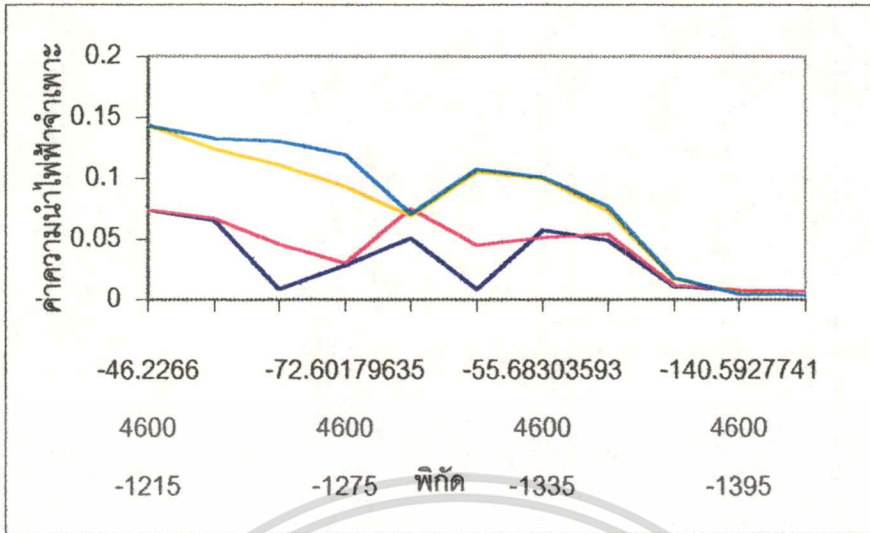
ภาพที่ 4.120 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 3 (a) ในแนว L-46N ,
(b) ในแนว L-50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N ค่าความนำไฟฟ้าแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.088-0.145 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.055-0.074 ส่วนในแนว L-50N แบ่งเป็น 2 บริเวณ โดยบริเวณที่แทรกคือบริเวณ -1235 และหินที่พบในเอลิเมนต์นี้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 4

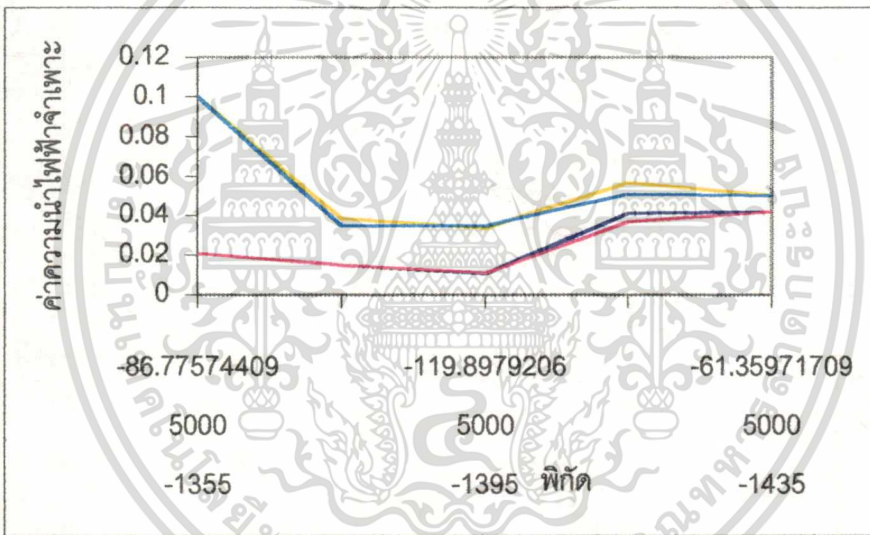
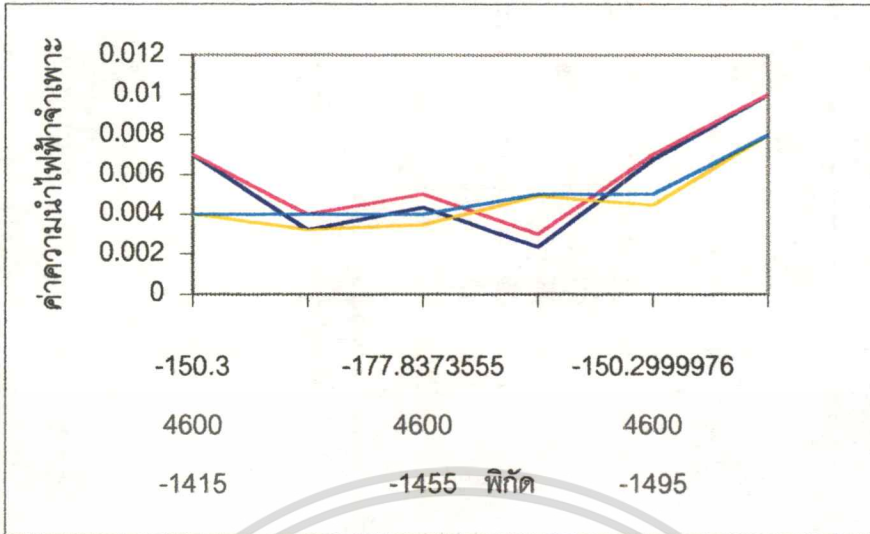


ภาพที่ 4.121 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 4 (a) ในแนว L - 46N ,
(b) ในแนว L - 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N แบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.004-0.143 และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.007-0.074 และตรงบริเวณ -1370 ถึง -1415 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนในแนว L-50N ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกจะมีค่า 0.05-0.1 และชั้นที่สองจะมีค่า 0.021-0.052 หินที่พบในไม่สามารถจำแนกชนิดได้

เอลิเมนต์ที่ 5

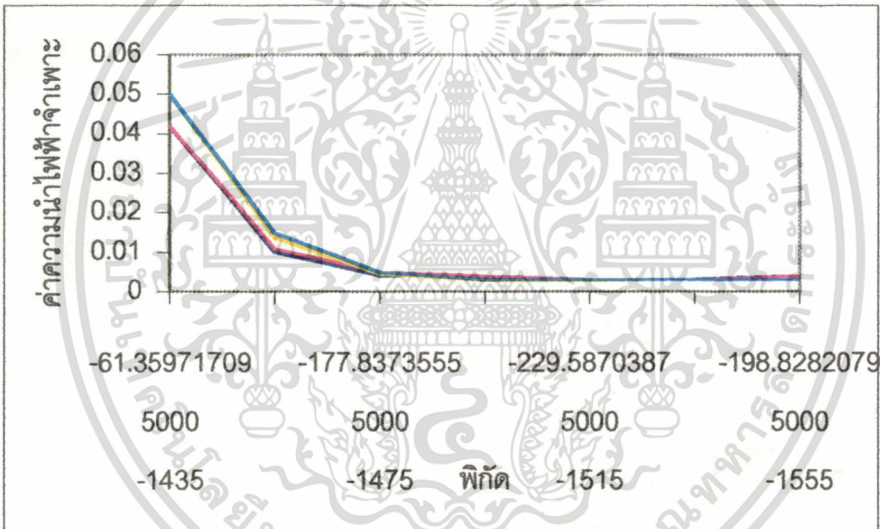
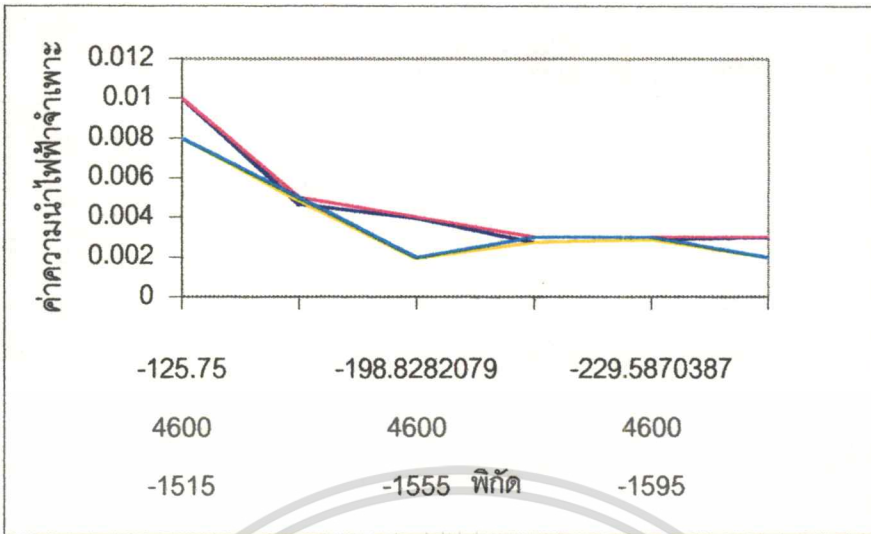


ภาพที่ 4.122 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 5 (a) ในแนว L - 46N ,
(b) ในแนว L - 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.003-0.01 และคิน โดยส่วนใหญ่เป็นคินชนิดเดียวกันและมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด ในแนว L-50N ชั้นคินแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.035-0.1 โดยบริเวณ -1355 จะมีค่าสูงสุด และชั้นที่สองมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.01-0.042 และบริเวณ -1445 ถึง -1515 จะมีค่าต่ำสุดและมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

เอลิเมนต์ที่ 6

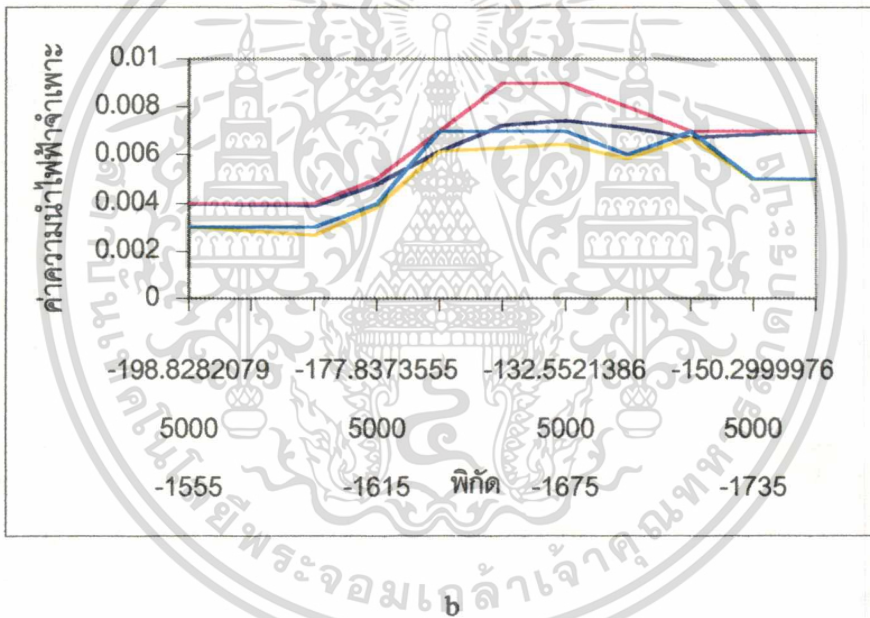
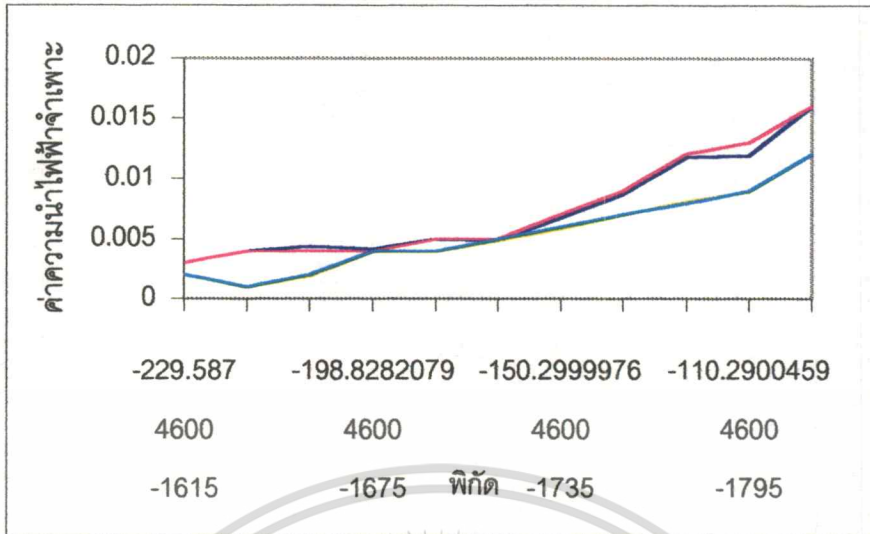


ภาพที่ 4.123 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 6 (a) ในแนว L - 46N ,
(b) ในแนว L - 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N คินแบ่งเป็น 2 ชั้น แต่ทั้ง 2 ชั้นนี้เป็นชนิดเดียวกัน ส่วนในแนว L-50N แบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกคือ -1435 ถึง -1455 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงและบริเวณที่สองจะมีค่าต่ำกว่าเล็กน้อยคือบริเวณ -1475 ถึง -1555 และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านทั้งสองแนว

เอลิเมนต์ที่ 7

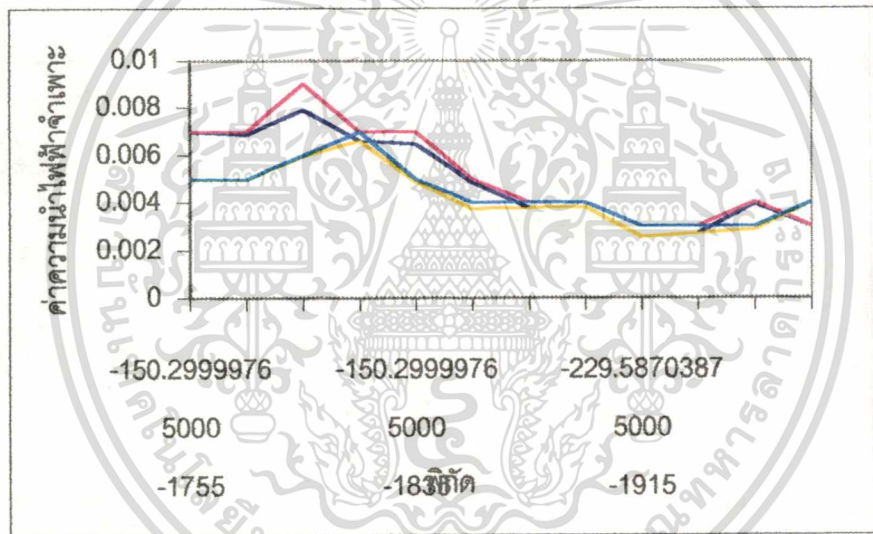
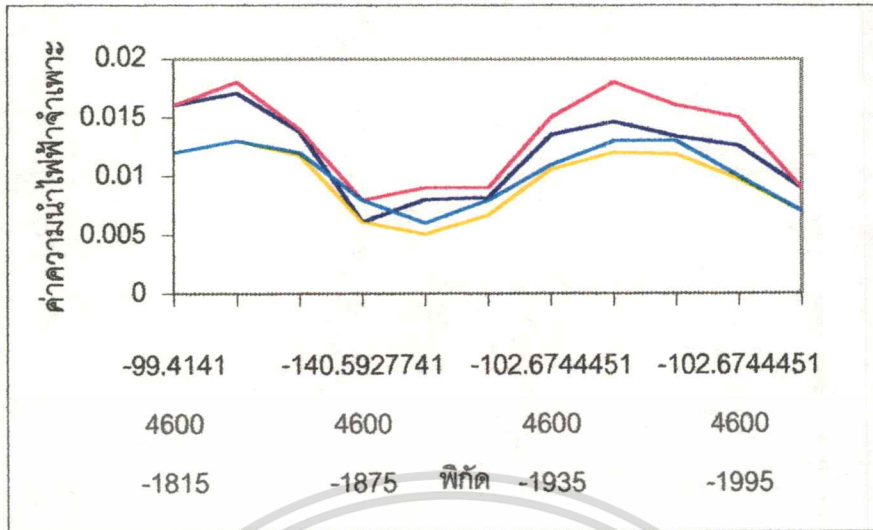


ภาพที่ 4.124 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 7 (a) ในแนว L-46N ,
(b) ในแนว L-50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N ดินแบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ชัดเจนคือบริเวณ -1615 ถึง -1755 และบริเวณที่สองจะมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยคือบริเวณ -1775 ถึง -1815 ส่วนในแนว L-50N มีความนำไฟฟ้าจำเพาะไม่ต่างกันมากนักและต่ำ และดินที่พบจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอด

เอลิเมนต์ที่ 8

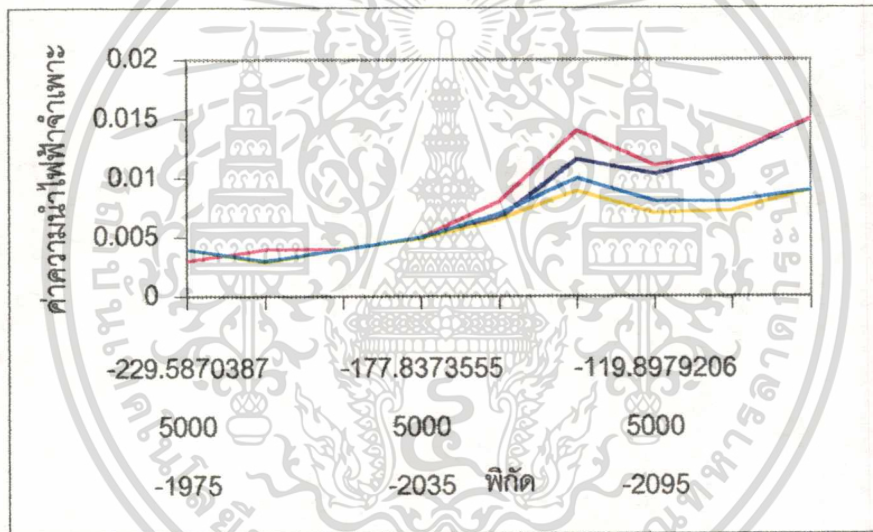
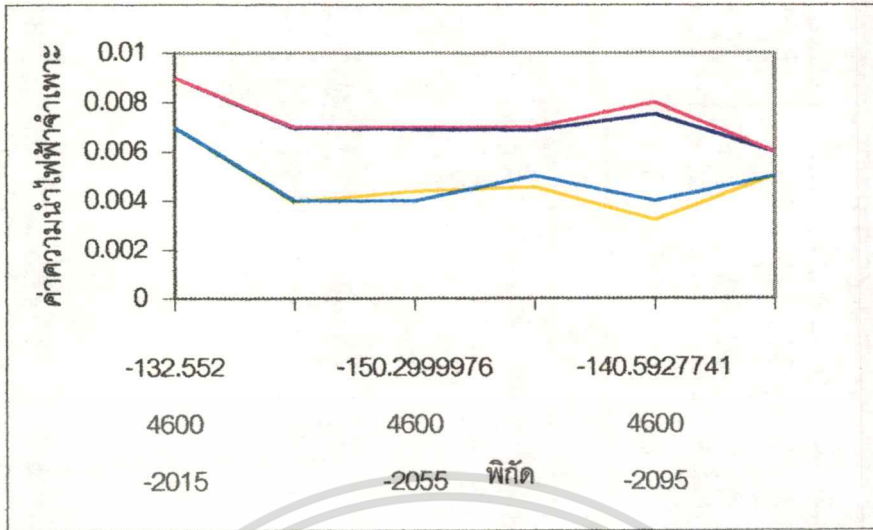


ภาพที่ 4.125 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 8 (a) ในแนว L – 46N ,
(b) ในแนว L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.01-0.016 และดินที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกันคือจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนในแนว L-50N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.003-0.007 และดินที่พบมีความนำไฟฟ้าจำเพาะใกล้เคียงกันคือ จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

เอลิเมนต์ที่ 9



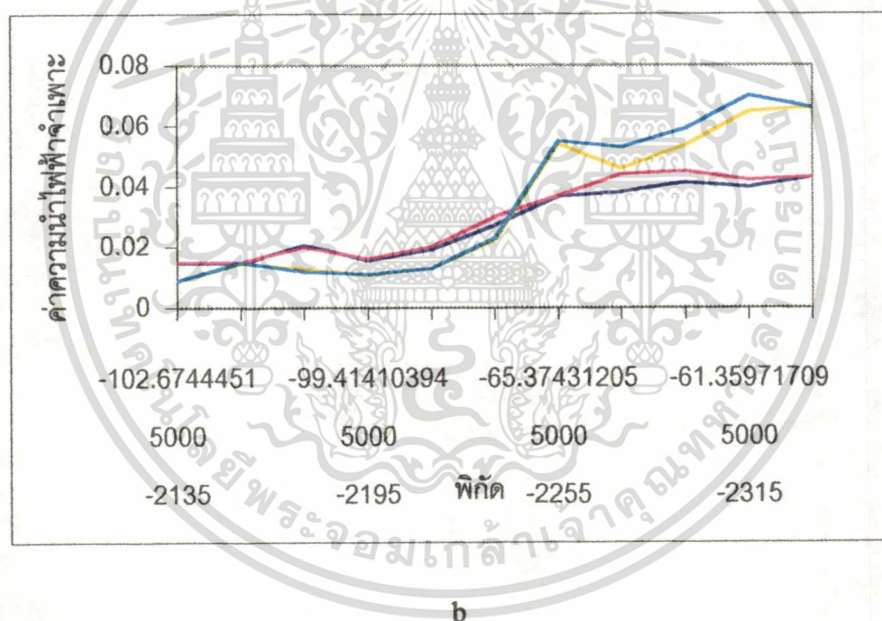
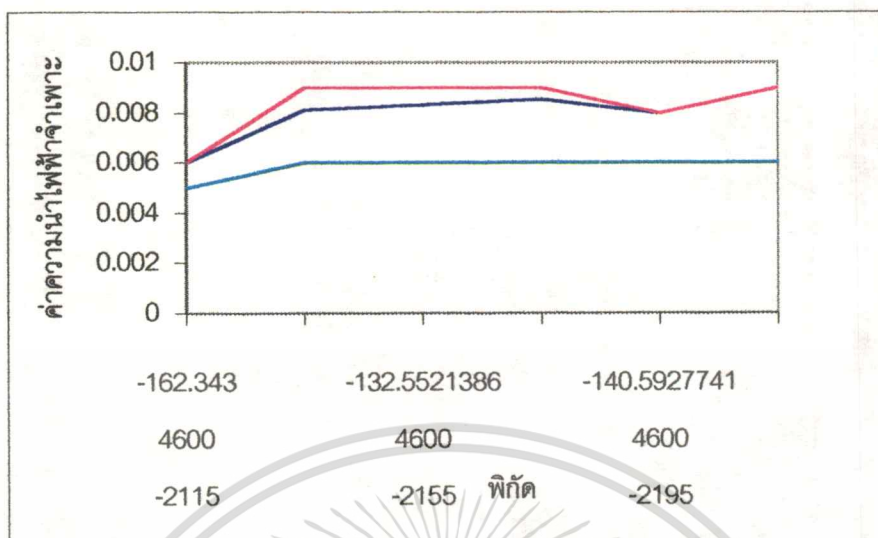
ภาพที่ 4.126 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 9 (a) ในแนว L – 46N ,
(b) ในแนว L – 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.005-0.009 และดินที่พบมีแนวโน้มเป็นชนิดเดียวกัน โดยจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน ส่วนในแนว L-50N ดินแบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกมีความนำไฟฟ้าจำเพาะ 0.003-0.008 คือบริเวณ -1975 ถึง -2055 และบริเวณถัดไปมีความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงกว่าเล็กน้อยคือบริเวณ -2075 ถึง -2135 ในเอลิเมนต์นี้จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลิเมนต์ที่ 10



ภาพที่ 4.127 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของเอลิเมนต์ที่ 10 (a) ในแนว L - 46N ,
(b) ในแนว L - 50N ทั้ง Vertical และ Horizontal

ผลการวิเคราะห์

ในเอลิเมนต์นี้พบว่าในแนว L-46N มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยมาก และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว ส่วนในแนว L-50N แบ่งเป็น 2 บริเวณ บริเวณแรกคือ -2135 ถึง -2235 มีความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำและจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และบริเวณที่สองมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยคือ -2255 ถึง -2335 และจะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านตลอดแนว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ในการสำรวจแร่แต่ละครั้ง จะใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากและใช้เวลานาน โดยในการสำรวจในแต่ละวิธีนั้น ส่วนใหญ่จะใช้คนและใช้เครื่องมือเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ในการสำรวจแต่ละครั้งใช้งบประมาณจำนวนไม่น้อย โดยแบบจำลองนี้ เมื่อพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะจากคอมพิวเตอร์และค่าจริงแล้ว มีค่าใกล้เคียงกัน อาจกล่าวได้ว่า แบบจำลองนี้มีส่วนช่วยในการสำรวจแร่ได้ หรืออุตสาหกรรมเหมืองแร่ต่าง ๆ ได้
2. ในการสร้างแบบจำลองโดยการนำสมการคณิตศาสตร์มาช่วยหาค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะ ทำได้โดยการประมาณค่าในช่วงต่าง ๆ ได้ตามความละเอียดที่ต้องการ โดยอาจจะสมมติว่ามีจุด 2 จุด จากนั้นทำการหาค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะในช่วง 2 จุดดังกล่าวตัวอย่างเช่น

x	y	z	cv(mho/m)	cv(mho/m) จริง
745	-600	-50.50242	0.062	0.062
744	-600	-50	0.063291	
743	-600	-50	0.063289	
742	-600	-50	0.063288	
741	-600	-50	0.063286	
740	-600	-50	0.063284	
739	-600	-50	0.063282	
738	-600	-50	0.063281	
737	-600	-50	0.063279	
736	-600	-50	0.063277	
735	-600	-48.22292	0.067885	0.068
725	-600	-48.94812	0.066008	0.066
715	-600	-47.52903	0.06975	0.07
705	-600	-47.87221	0.068872	0.069
695	-600	-48.94812	0.066019	0.066
685	-600	-50.91469	0.060721	0.061
675	-600	-50.91469	0.060685	0.061
665	-600	-49.70705	0.063953	0.064
655	-600	-49.32321	0.065	0.065

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากข้อ 2 พบว่า แบบจำลองค่อนข้างจะใช้เวลาน้อยและมีความละเอียด ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายได้มาก และสามารถหาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ ตรงบริเวณตำแหน่งที่เราต้องการทราบได้ในทันที ทำให้การสำรวจเหมือนเร่งรวดเร็วยิ่งขึ้น
4. จากข้อ 1, 2, 3 จะเห็นชัดเจนว่า แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการสำรวจเหมือนเร่งได้ดีและประหยัดเวลา ที่สำคัญประหยัดค่าใช้จ่ายมาก ตรงส่วนนี้สามารถนำไปพัฒนาประเทศในด้านอื่น ๆ ได้เป็นจำนวนมากไม่น้อย และวิชาคณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญมากในการที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะแต่อุตสาหกรรมเหมือนเร่ง โดยจะพบว่าวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานของของทุก ๆ อุตสาหกรรม
5. ในการสำรวจแต่ละครั้งค่อนข้างจะใช้งบประมาณสูง ถ้าในการสำรวจได้มีการสำรวจที่ดี และประหยัดมาช่วยในการสำรวจ และมาสนับสนุนวิธีการสำรวจอื่น ๆ แล้ว ยิ่งทำให้การสำรวจนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่วนในแบบจำลองเมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะด้วยคอมพิวเตอร์ และค่าที่วัดจริงมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นแบบจำลองสามารถเป็นตัวแปรหนึ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจ ควรจะดำเนินการการทำเหมือนเร่งต่อไปหรือไม่

สรุปบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำ โดยแร่ทองคำที่พบจะรูปของแร่ประกอบหิน ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 ประเภท คือ

1. แร่ควอตซ์
2. Rhyolitic Tuff
3. หินแอนดีไซต์

ผลการวิเคราะห์ในแนว 58 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าค่าส่วนใหญ่จะมีค่าน้อยใกล้ ๆ 25 mmho/m อยู่จะเป็นช่วงกว้าง ๆ และค่า Skin Depth ที่ได้จาก Vertical และ Horizontal จะเป็นช่วงแคบ ๆ เนื่องจากค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ได้ จากการวางขดลวดทั้งสองค่อนข้างมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน หรือกล่าวได้ว่าชั้นดินค่อนข้างบาง และช่วงบริเวณที่ -2000 ถึง -1700 จะมีค่า ความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ และมีความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสูง ซึ่งบริเวณดังกล่าวนี้จะเป็นบริเวณที่เป็น Silicified Zone (Rhyolitic Tuff) หรือบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำและจะมีอีกช่วงหนึ่งคือ -1500 ถึง -900 ที่มีความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสูง

ผลการวิเคราะห์ในแนว 54 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแสดงให้เห็นว่ามีหิน Rhyolitic Tuff ซึ่งมีค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสูง หรือค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ โดยจะถูก Silicified ที่ช่วง -2100 ถึง -

1550 ซึ่งค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะมีค่าต่ำมากจนถึง 2 mmho/m ซึ่งจะชัดเจนมาก และค่า Skin depth จะมีค่ามาก คือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถลงไปได้ตลกลงนั่นเอง และชั้นดินจะหนายกเว้น บริเวณ -2100 ถึง -1550

ผลการวิเคราะห์ในแนว 50 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าช่วง -2250 ถึง -1440 จะค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีค่าต่ำมาก หรือความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสูง ซึ่งบริเวณดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นหิน Rhyolitic tuff ที่ถูก Silicified ซึ่งเป็นบริเวณที่คาดว่าจะมีศักยภาพสูง ในการที่จะพบแร่ทองคำ และยังพบอีกช่วงหนึ่งซึ่งเป็นช่องแคบ ๆ คือ ช่วงบริเวณ -2600 ถึง -2620 ซึ่งจะมีลักษณะเป็น Silicified Zone เช่นกัน

ผลการวิเคราะห์ในแนว 46 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าค่าดังกล่าวมีค่าอยู่ในช่วงต่ำมาก และความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะจะสูง เป็นแนวยาวตั้งแต่ -2600 ถึง -1400 ซึ่งถือว่าเป็นบริเวณ ที่กว้างมาก ซึ่งจะเป็นบริเวณ Silicified Zone ซึ่งเป็นบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำ และยังพบว่ามีหินที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงอยู่ในบริเวณ -1360 ถึง -900

ผลการวิเคราะห์ในแนว 42 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าบริเวณ -1950 ถึง -1500 ซึ่งค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะมีค่าต่ำมากจนถึง 0 ซึ่งเป็นบริเวณ Silicified Zone ซึ่งเป็นบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำ และในแนวนี้นพบว่ามีชั้นดินนำไฟฟ้าปกคลุมน้อย

ผลการวิเคราะห์ในแนว 38 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าบริเวณ -2300 ถึง -1300 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำมาก และเป็นที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูง แนวสำรวจที่พบว่ามีชั้นดินนำไฟฟ้าปกคลุมน้อย และพบว่าเป็นบริเวณที่มี Rhyolitic Tuff ซึ่งจะเป็น Silicified Zone ซึ่งเป็นบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำ

ผลการวิเคราะห์ในแนว 34 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าคล้ายกับแนว 38 N คือบริเวณที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำมาก คือบริเวณ -2300 ถึง -1300 ซึ่งแสดงถึงเป็นบริเวณที่มี Rhyolitic

Tuff ที่ถูก Silicified ซึ่งเป็นบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำ และสังเกตว่าแนวที่มีค่า Conductivity ก่อนข้างต่ำ และเป็นแนวที่มีชั้นดินนำไฟฟ้าน้อยมากและชั้นดินจะบาง เนื่องจากค่า Conductivity ใกล้เคียงกันในการจัดขดลวดทั้ง 2 วิธี

ผลการวิเคราะห์ในแนว 30 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าที่ตำแหน่งบริเวณ -2700 ถึง -1500 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำมาก และเป็นแนวยาวเป็นบริเวณ Silicified Zone เป็นหิน Rhyolitic Tuff เป็นบริเวณที่คาดว่าจะพบแร่ทองคำจากค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะสังเกตว่าต่ำ และชั้นดินนำไฟฟ้าได้น้อยและชั้นหินบาง ทั้งนี้เนื่องจากการวัดทั้ง 2 แบบใกล้เคียงกันและอยู่ลึก

ผลการวิเคราะห์ในแนว 26 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าจากบริเวณ -2700 ถึง -1700 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะต่ำ และบริเวณ Silicified Zone แต่ในแนวนี้จะมีช่วงบริเวณหนึ่งซึ่งแทรกอยู่คือ -1940 ถึง -1830 ที่มีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะสูงกว่าเมื่อเทียบกับในช่วงบริเวณเดียวกันและหินที่พบจะเป็นแอนดีไซต์ และอีกบริเวณคือตรงบริเวณช่วง -1420 ถึง -1200 จะมีสายแร่ทองคำ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ

ผลการวิเคราะห์ในแนว 22 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าในแนวนี้จะเป็นเนื้อหินถึงจาก 3 ชนิด เหมือนกับแนว 26 N จากบริเวณ -2700 ถึง -1400 จะ Silicified Zone ซึ่งค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะต่ำมากจนเกือบจะเป็น 0 แต่ช่วงบริเวณตั้งแต่ -1750 ถึง -1650 พบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะมีค่าสูงผิดปกติ ซึ่งจะเหมือนกับแนว 26 N ซึ่งจะมีหินแอนดีไซต์แทรก ตัดเข้ามาในบริเวณดังกล่าว และถัดไปจะพบว่าค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะอยู่ในแนวเดียวกัน และพบว่าจะเป็นสายแร่ทองคำตัดในช่วงนี้

ผลการวิเคราะห์ในแนว 18 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่ามีความหลายบริเวณที่น่าสนใจ และคาดว่าจะแนวที่ต่อเนื่องของหินที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูง คือ จากบริเวณ -2700 ถึง -2060 จะเป็น Silicified Zone และที่บริเวณถัดไปคือ -1720 ถึง -1200 จะพบว่ามีหิน Rhyolitic Tuff โดยจะมีสายแร่ทองคำตัด และระหว่างแนวทั้งสองนี้จะมีหินแอนดีไซต์ตัดระหว่างบริเวณ -2060 ถึง -1720

แต่ในแนวนี้อาจ Silicified Zone แทรกอยู่เล็กน้อยตรงบริเวณ -1960 ถึง -1920 และยังมีบริเวณที่มีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่านอีก คือ บริเวณ 0 ถึง 50

ผลการวิเคราะห์ในแนว 14 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่ามีค่าความสนใจหลายบริเวณเหมือนกับในแนว 18 N คือ บริเวณ -2700 ถึง -2020 จะมีค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะค่าเป็นระดับเดียวกัน จะเป็น Silicified Zone และบริเวณ -2020 ถึง -1920 ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะสูงขึ้นในระดับเดียวกัน เป็นหินแอนดีไซต์, บริเวณ -1920 ถึง -1480 จะเป็นบริเวณที่มีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน โดยจะมีหินแอนดีไซต์แทรกตัดตรงบริเวณ -1620 ถึง -1600 และบริเวณ -1480 ถึง -1460 ซึ่งจะลักษณะหินคล้ายบริเวณ -1620 ถึง -1600 คือเป็นหินแอนดีไซต์ และยังมีบริเวณที่น่าสนใจคือ บริเวณ -150 ถึง 80 แนวสำรวจแนวนี้อาจมีการขยับของค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะน้อยมาก และมีค่าต่ำซึ่งจะสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

ผลการวิเคราะห์ในแนว 10 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะจะพบว่าบริเวณ -2700 ถึง -1700 จะพบเป็น Silicified Zone โดยจะมีหินแอนดีไซต์ตัดที่บริเวณ -2540 ถึง -2440, -2260 ถึง -2140, -1780 ถึง -1680 และบริเวณถัดไปคือ -1680 ถึง -1500 จะเป็นบริเวณของสายแร่ควอตซ์ตัด และจะมีหินแอนดีไซต์ตัดต่อตรงบริเวณ -1500 ถึง -1460 แต่ในแนวยังมีสายแร่ควอตซ์แทรกตัดสลับกับหินแอนดีไซต์ตรงบริเวณ -1460 ถึง -1220 และบริเวณ -1380 ถึง -1280 จะเป็นหินแอนดีไซต์ และในแนวนี้ยังพบสายแร่ควอตซ์ตัดอีก 3 บริเวณ คือ บริเวณ -590 ถึง -530, -500 ถึง -240 และ -100 ถึง -80

ผลการวิเคราะห์ในแนว 6 N

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ พบบริเวณที่น่าสนใจคือ บริเวณ -2700 ถึง -2200 จะเป็น Silicified Zone และจะมีหินแอนดีไซต์แทรกตัดตรงบริเวณ -2200 ถึง -1940 และจะมีอีกบริเวณ คือ -1700 ถึง -1500, -1260 ถึง -1280 จากแนวนี้อาจมีสายแร่ควอตซ์ตัดอยู่หลายบริเวณดังนี้ บริเวณ -1120 ถึง -860 และ -610 ถึง -430, -120 ถึง 180

ผลการวิเคราะห์ในแนว 0

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ จะพบว่าบริเวณ -620 ถึง -660 และ -140 ถึง 340 จะเป็นบริเวณที่มีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และมีความชัดเจน

ผลการวิเคราะห์ในแนว 2 S

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ จะพบว่าบริเวณ -840 ถึง -740 และบริเวณ -280 และ 220 จะเป็นบริเวณที่มีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

ผลการวิเคราะห์ในแนว 4 S

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ จะพบว่าบริเวณ -750 ถึง 670 และ -300 ถึง 230 จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน และชั้นดินค่อนข้างหนา

ผลการวิเคราะห์ในแนว 6 S

จากการพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ จะพบว่าแนวนี้มีชั้นดินที่นำไฟฟ้าหนา และมีบริเวณที่น่าสนใจคือบริเวณ -350 ถึง -200 และ 50 ถึง 200 จะเป็นบริเวณที่จะมีสายแร่ควอตซ์ตัดผ่าน

ข้อเสนอแนะ

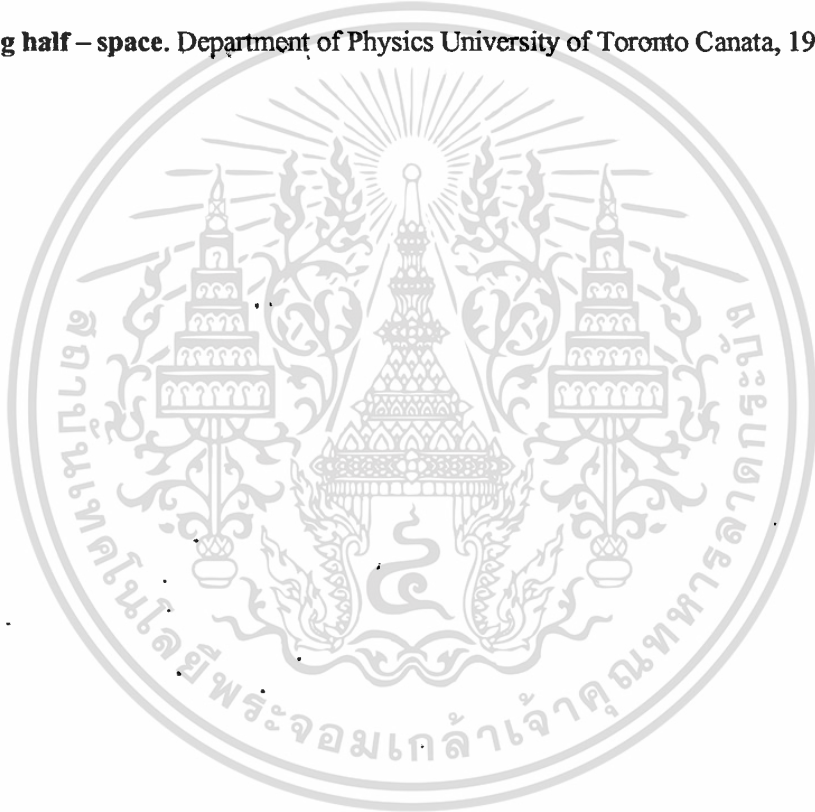
ในการสร้างแบบจำลองถ้าจะให้ได้อีกต้องควรจะศึกษาว่า พื้นที่เป้าหมายนั้นมีลักษณะอย่างไรและควรจะทำเอลิเมนต์ไหนมาแทน บริเวณที่ต้องการสำรวจและที่สำคัญในการสร้างแบบจำลองควรจะดูแนวโน้มของข้อมูลด้วยว่าเป็นอย่างไร หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเอลิเมนต์แต่ละเอลิเมนต์ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากันนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

1. กิตติชัย วัฒนานิกร การสำรวจธรณีฟิสิกส์สำหรับนักธรณีวิทยาและวิศวกร ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2516
2. คณาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ ภูมิศาสตร์เศรษฐกิจ ภาควิชาภูมิศาสตร์ วิชาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2535
3. ธงชัย รอดณี รายงานฝ่ายสำรวจธรณีวิทยาแหล่งแร่และประเมินผลการสำรวจ ธรณีวิทยาแหล่งแร่ทองคำชั้นถึงรายละเอียด บริเวณพื้นที่เป้าหมายเขาหิน - เขาม้อ อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร และ อ.วังโป่ง จ.เพชรบูรณ์ โครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร พฤษภาคม 2537
4. บุญรวม สงกรานต์ การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ ฝ่ายแปลความหมายข้อมูลธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ กองพัฒนาทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร
5. คณิต ประดิษฐ์คุณ การสำรวจธรณีฟิสิกส์ โดยวัดค่า Conductivity พื้นที่เขาหิน - เขาม้อ คณะโครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี 2536
6. ประสาท สืบคำ, ร.ศ.ดร. ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2532
7. Gerald W. Hohmann. **Electromagnetic method in applied geophysics – theory** Department of Geology and Geophysics. University of Utah, Salt Lake City, Utah, 1984.
8. ทศพร คล้ายอุดม, รศ. การวิเคราะห์ห้วงเคอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2537
9. GERALD W. HOHMANN. Journal Geophysics, Three - dimensional induced polarization and electromagnetic modelling, Vol 40, No. 2 (April 1975) pp. 309-324.
10. San C.Ting and Gerald W. Hohmann. Journal Geophysics, Integral equation modelling of three - dimensional Magnetotelluric response, Vol 46, No. 2 (February 1981), pp. 182 – 197.
11. ปราโมทย์ เศษะอำไพ, รศ.ดร. ไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 2537
12. ทศพร คล้ายอุดม, รศ. แคลคูลัสและเรขาคณิตศาสตร์วิเคราะห์ 3 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2534
13. Jianming Jim. **The Finite element Method in Electromagnetics** Department of Electrical Engineering and Computer Science. The University of Michigan Ann, Arbor Michigan, 1993

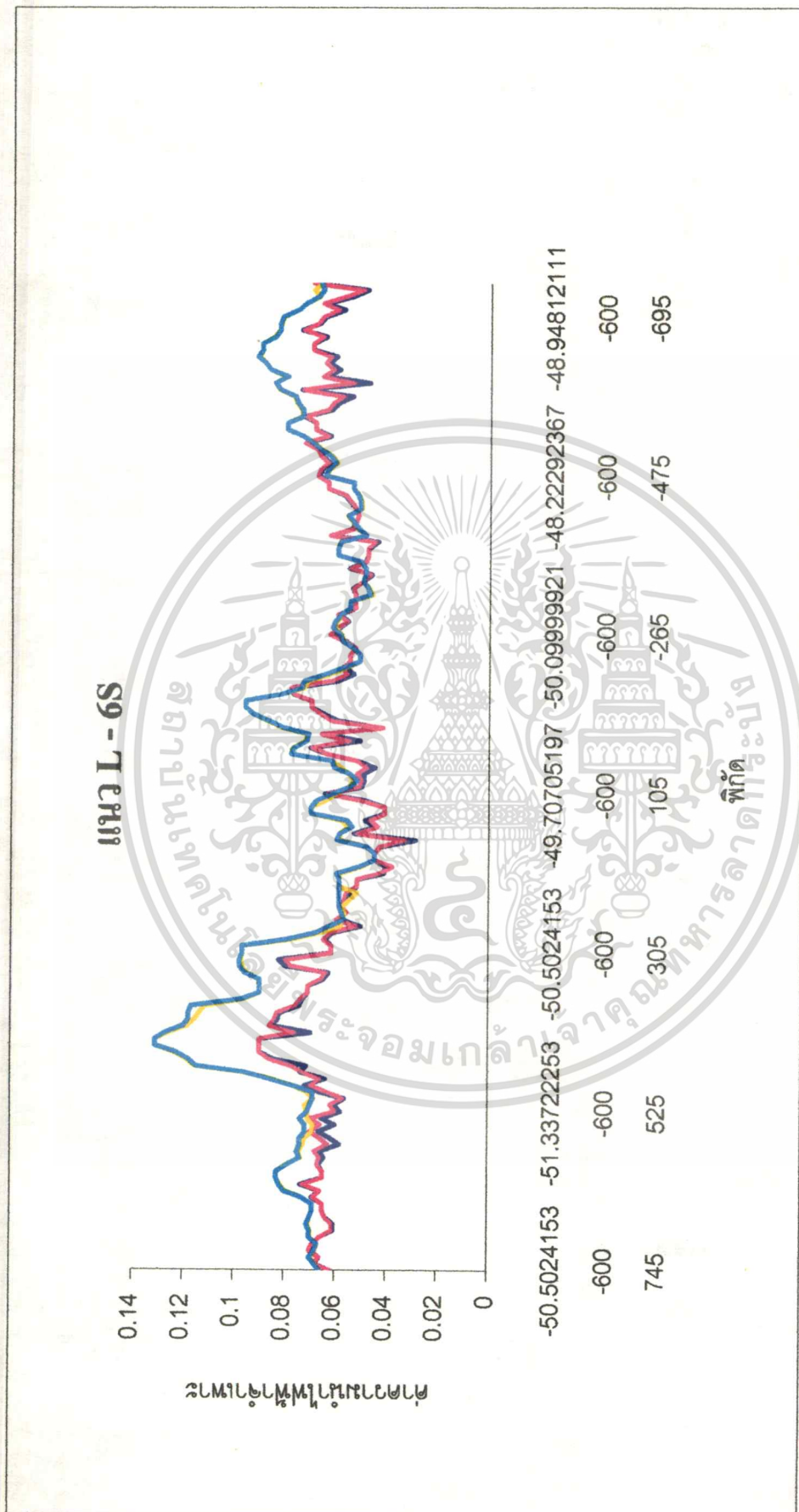
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ถังนา ปริญาปรีวัฒน์, ผศ. **ธรณีวิทยากายภาพ** ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2537
15. สมชาย สุทธิขาว, รศ. **การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ** ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2533
16. D.H.GRIFFITHS and R.F.KINK. **Applied Geophysics for Geologists and Engineers** University of Birmingham, 1981.
17. อุไรวรรณ จุณภาด, รศ. และ ฉันทนา อิศรางกูร ณ อยุธยา, รศ. **ฟิสิกส์พื้นฐานชั้นมหาวิทยาลัย 2** ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2534
18. J.E. Hanneson. **The Horizontal loop EM Response of Thin vertical conductor in a conducting half – space.** Department of Physics University of Toronto Canata, 1983.



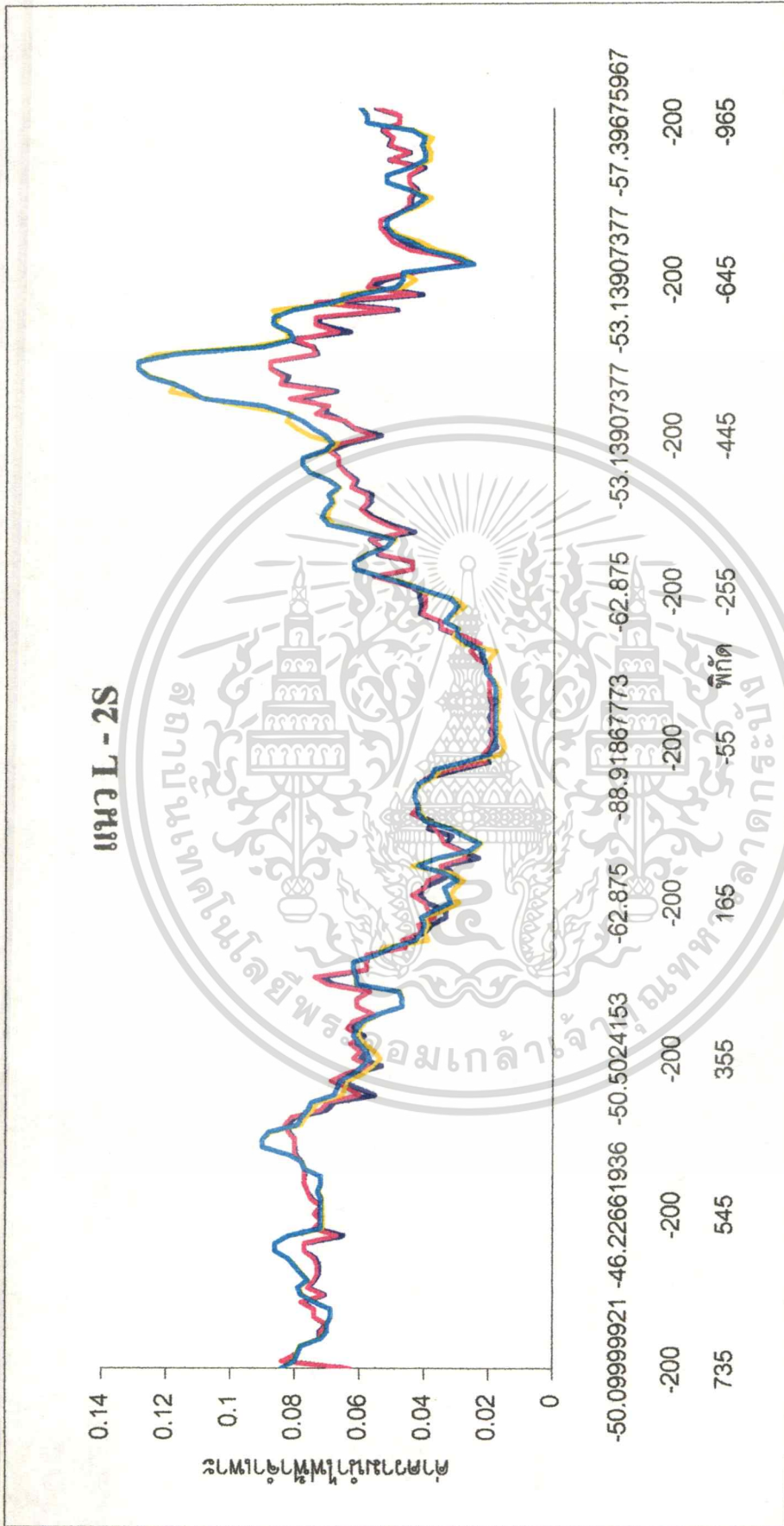


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



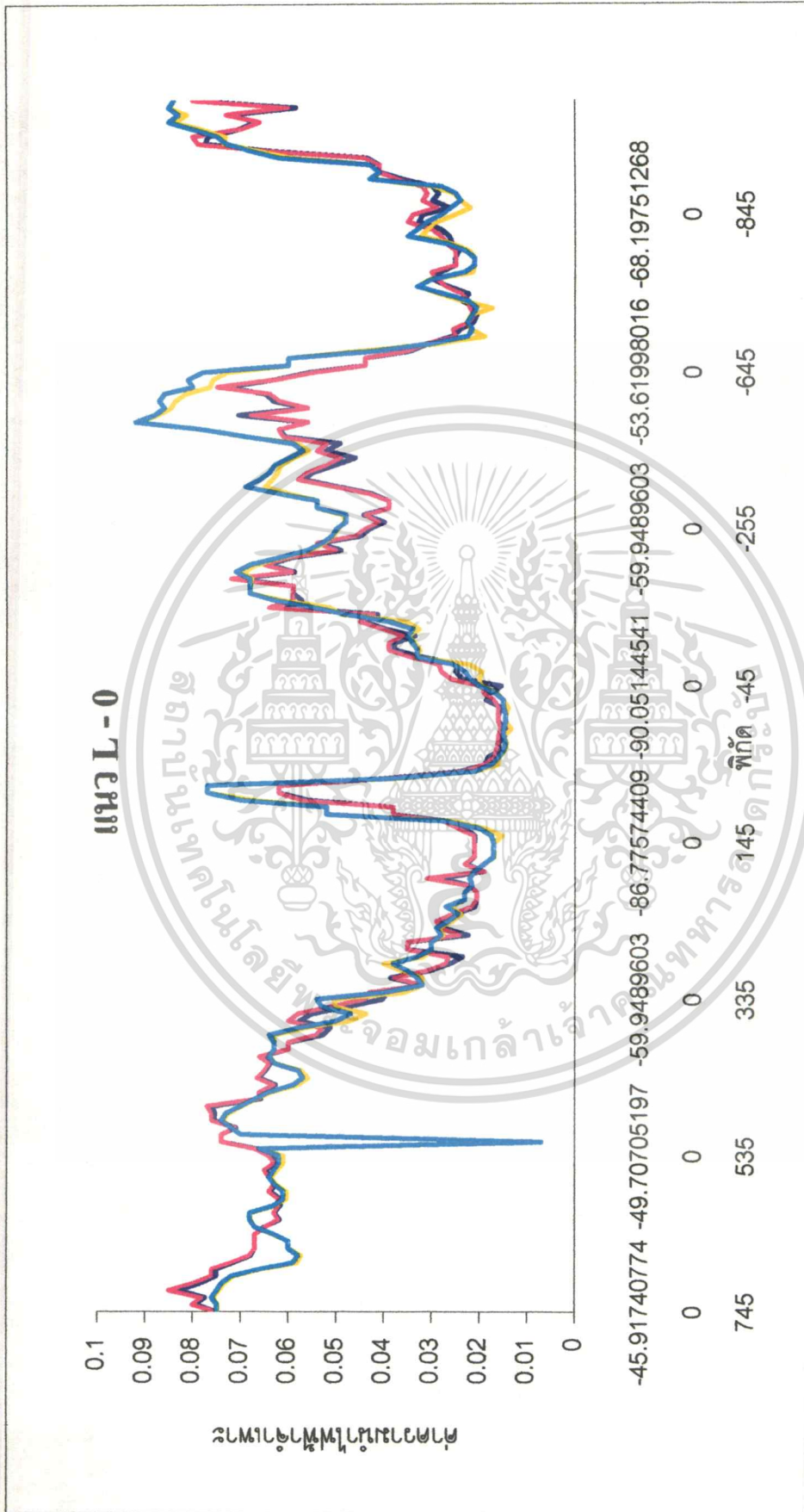
ภาพที่ ก.1 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 6S

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



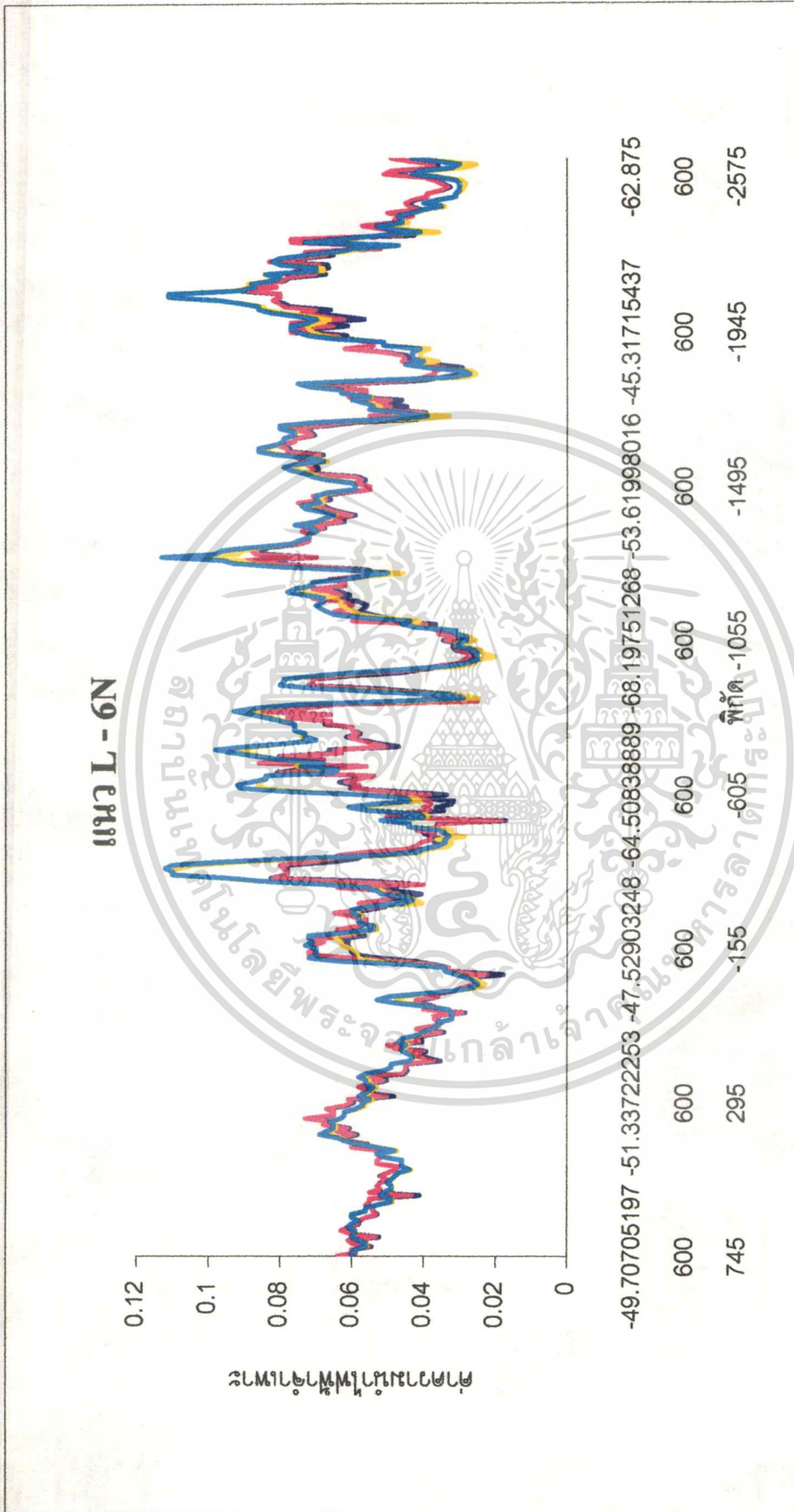
ภาพที่ ก.3 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 2S

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



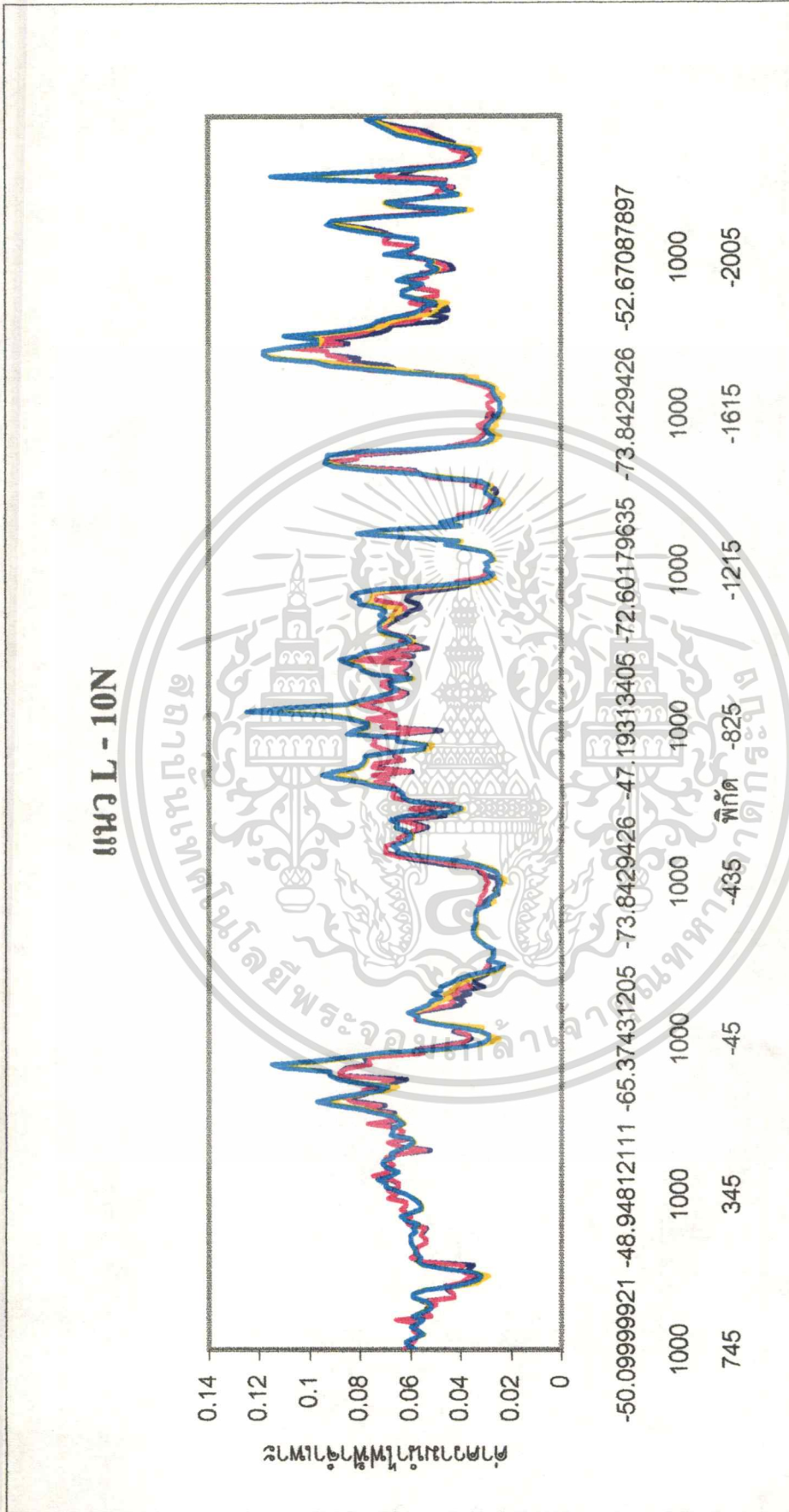
ภาพที่ ก.4 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



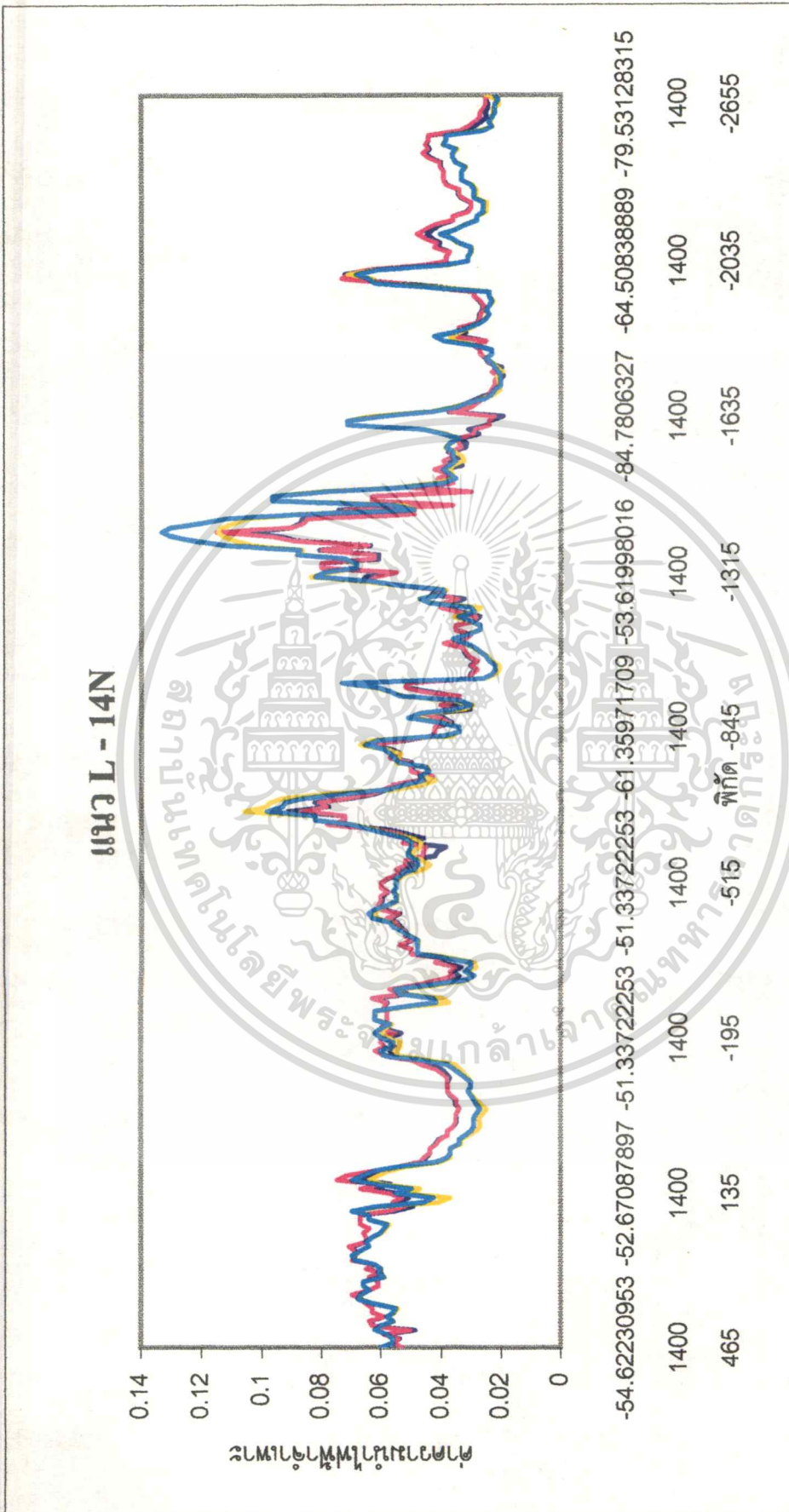
ภาพที่ ก.5 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแนว L - 6N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



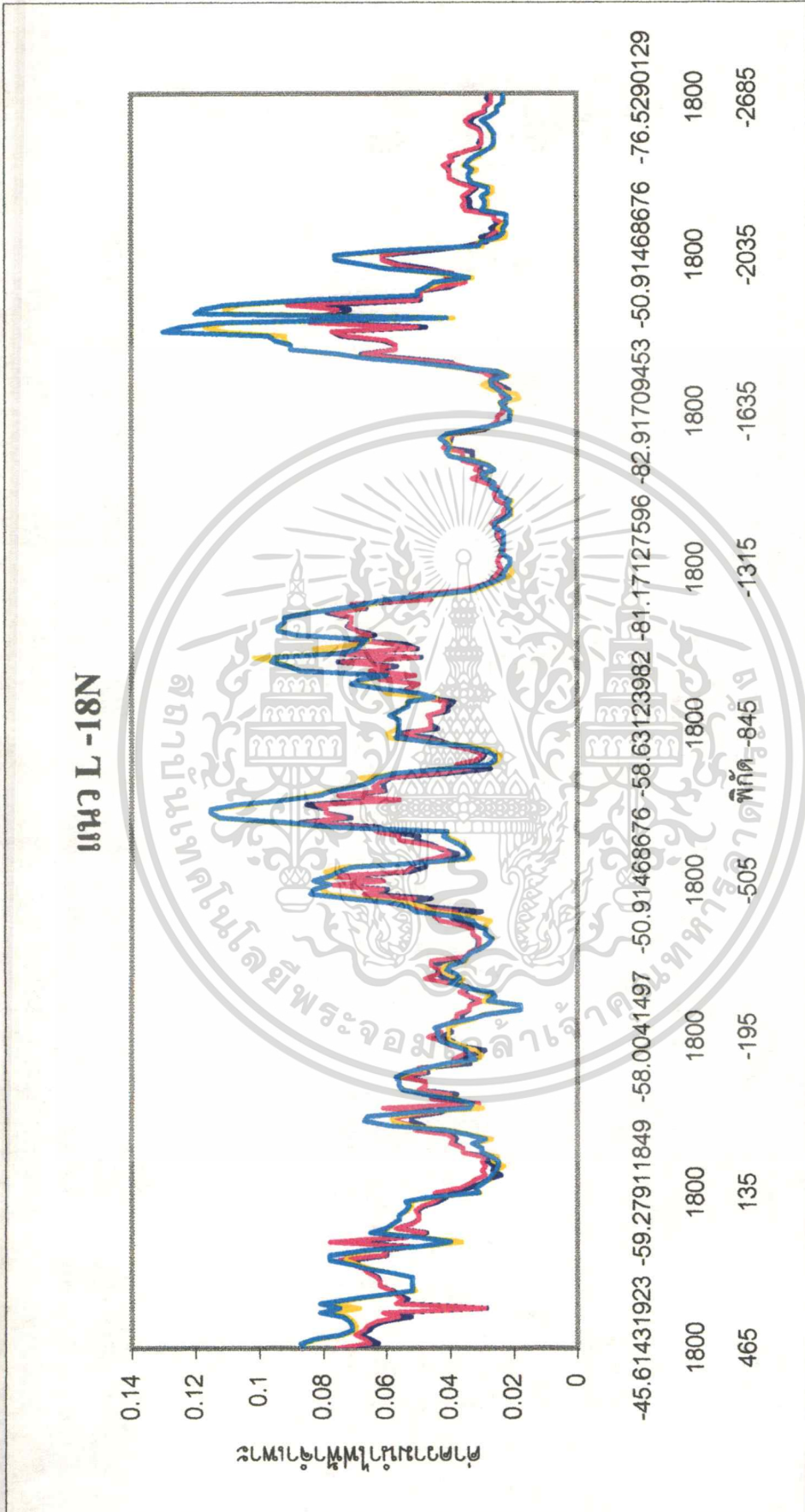
ภาพที่ ก.6 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 10N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



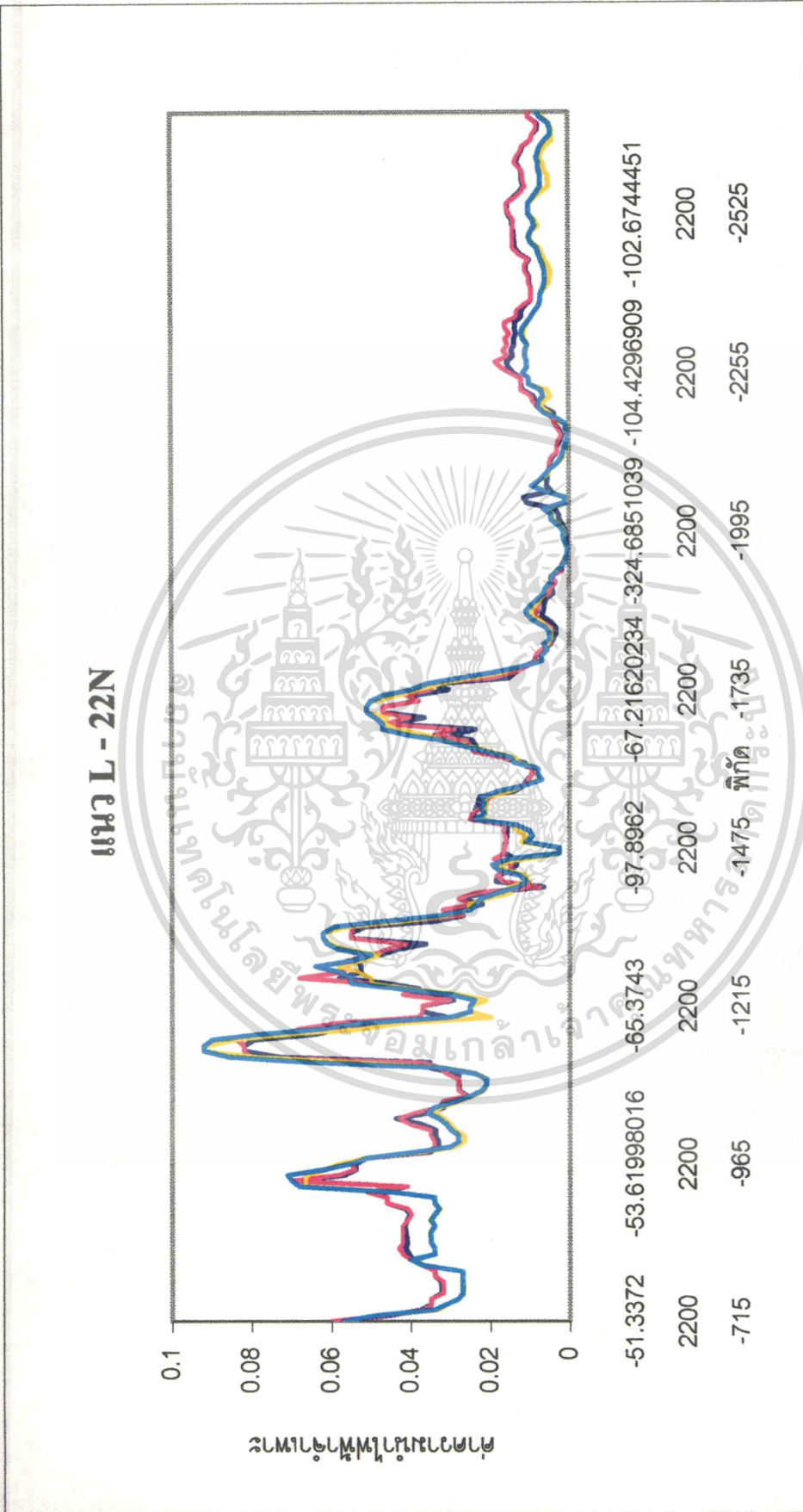
ภาพที่ ก.7 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 14N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



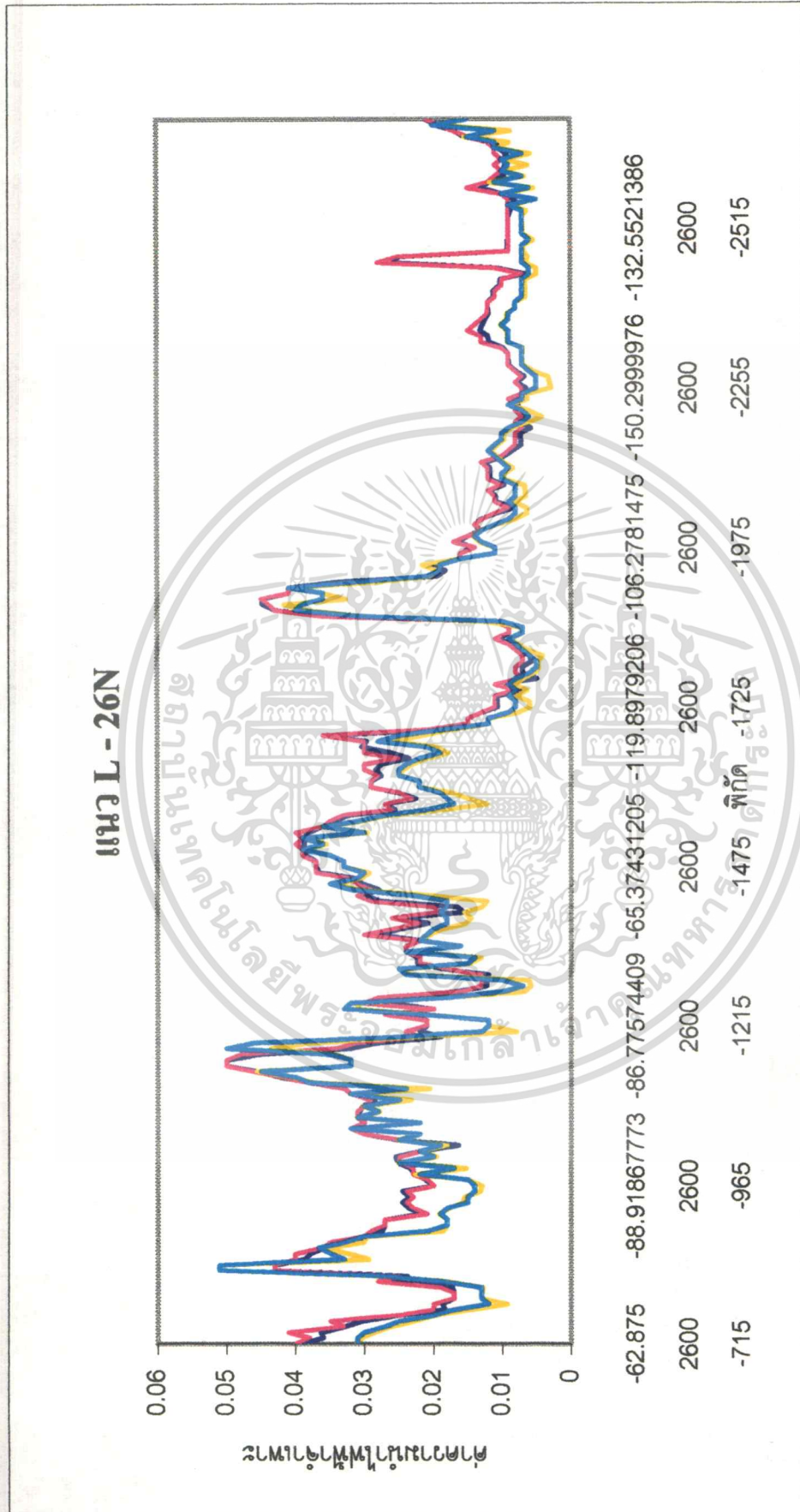
ภาพที่ ก.8 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 18N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



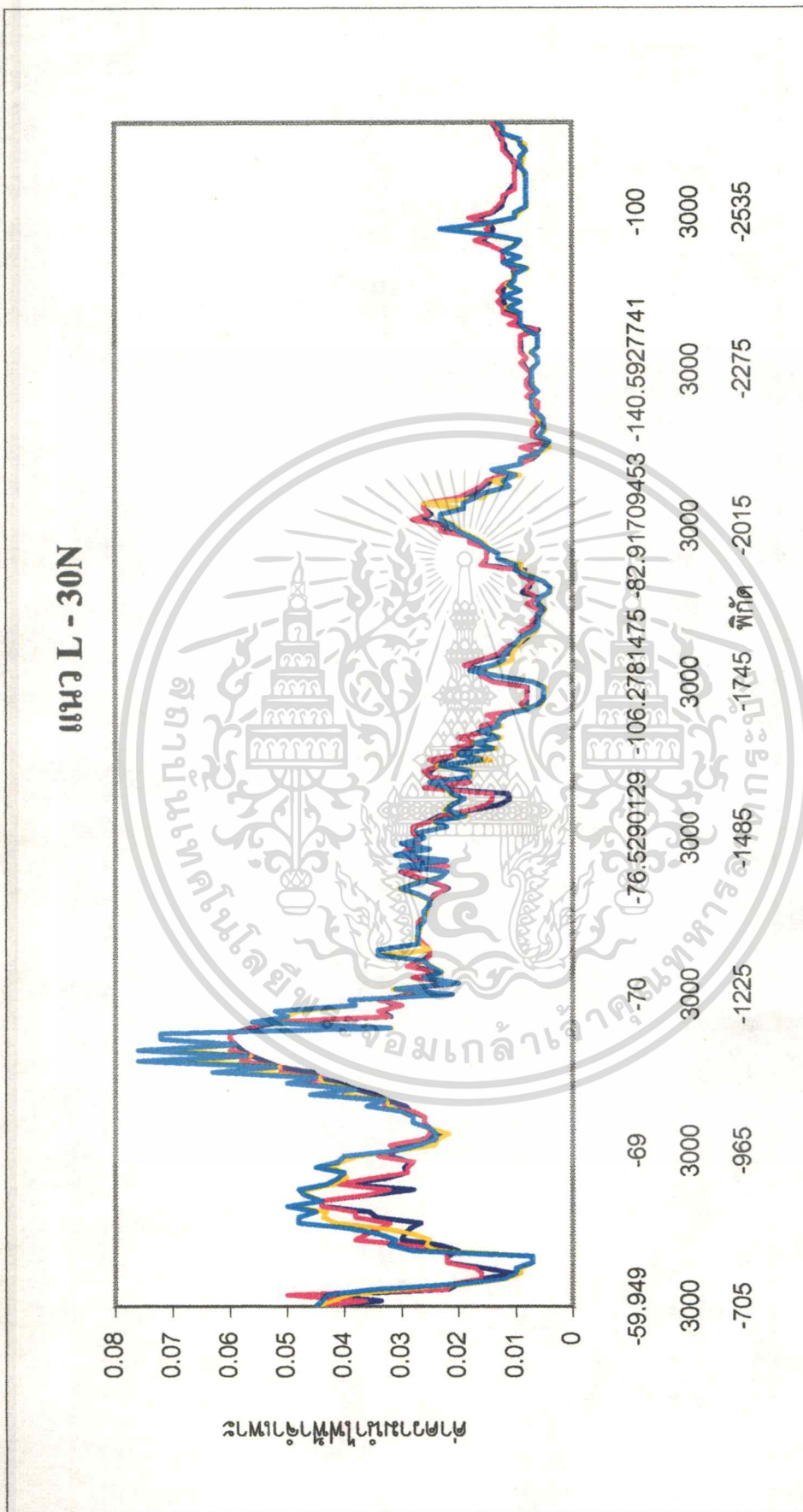
ภาพที่ ก.9 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 22N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



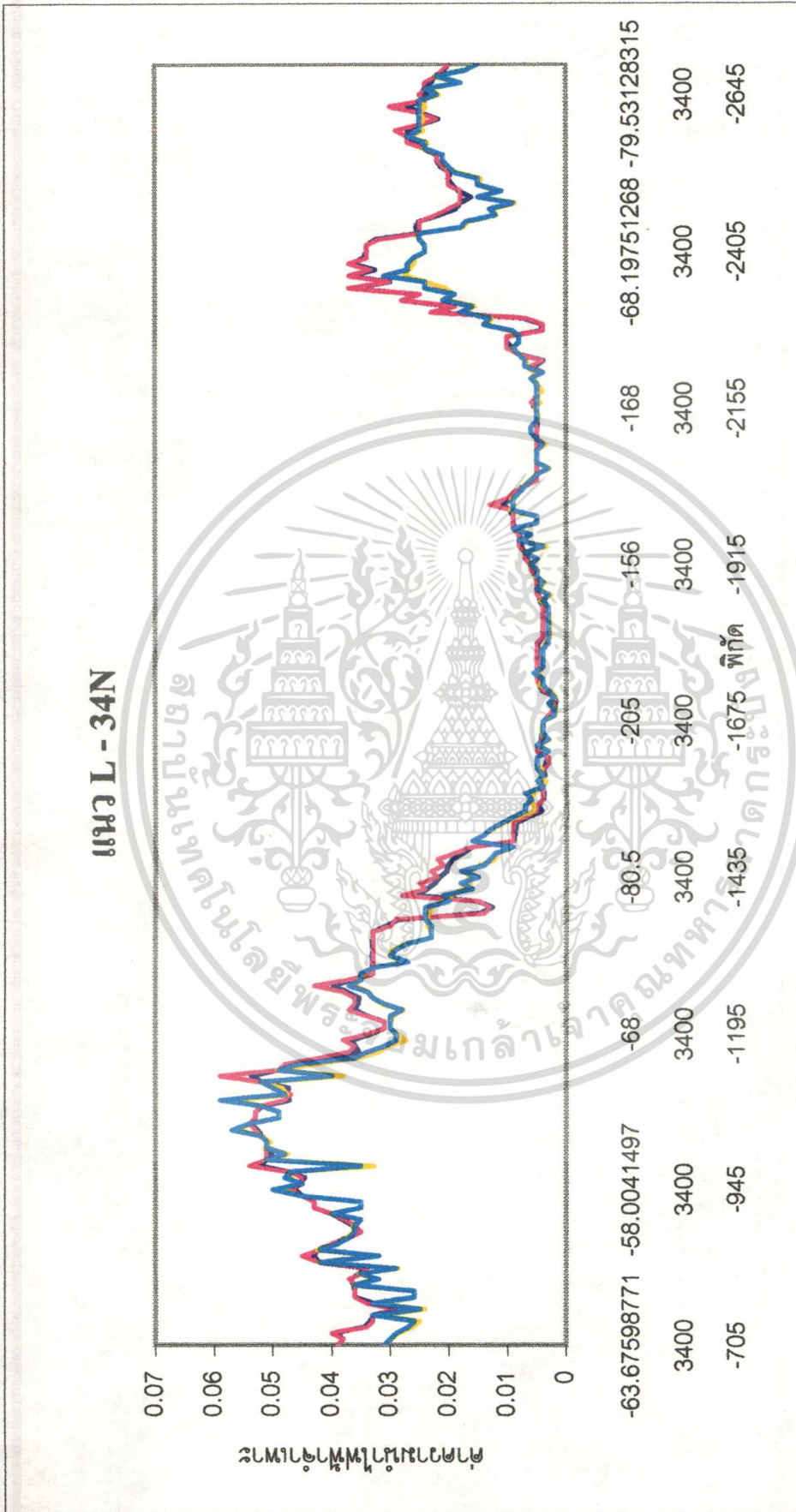
ภาพที่ ก.10 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 26N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



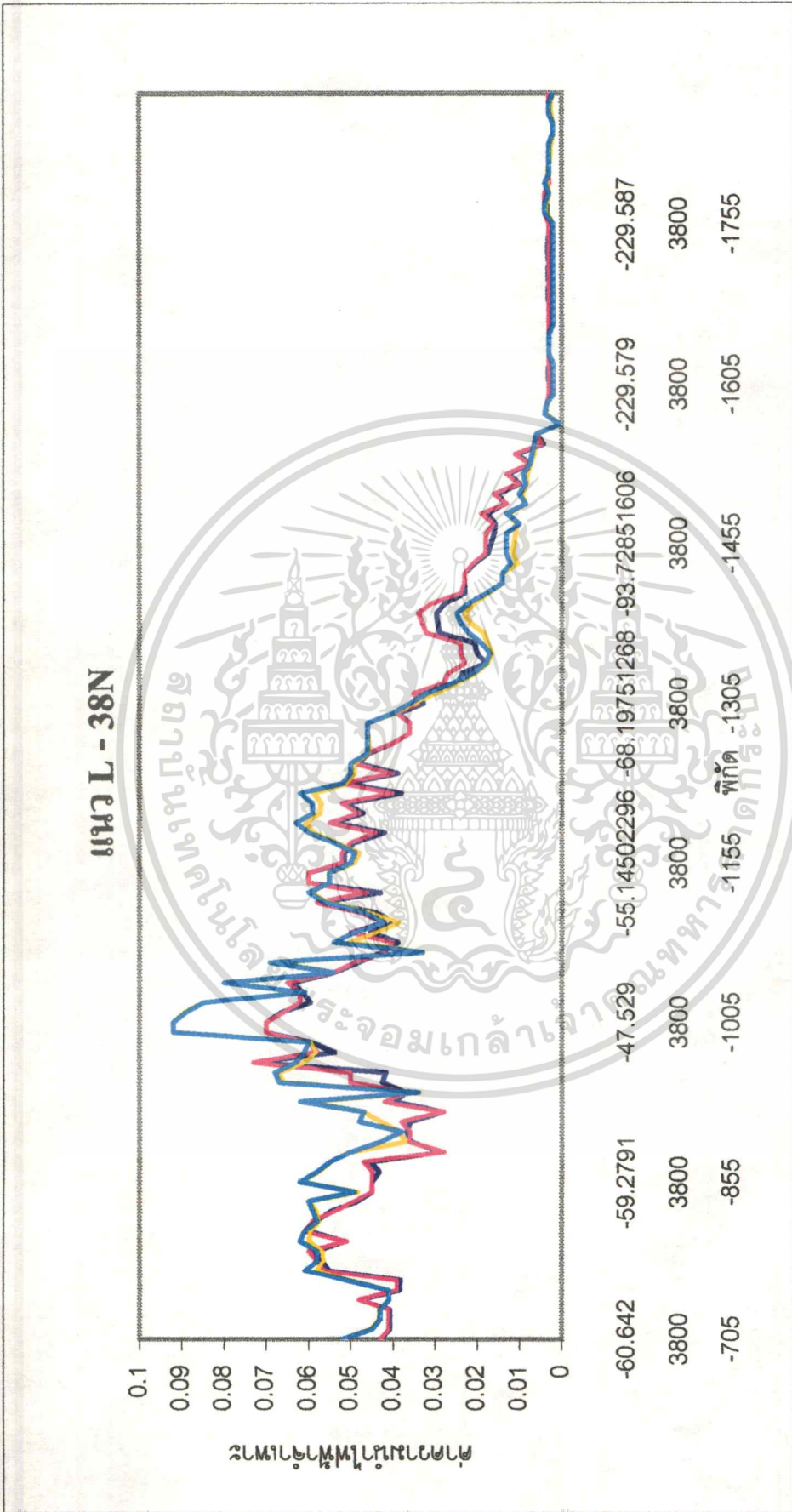
ภาพที่ ก.11 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 30N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



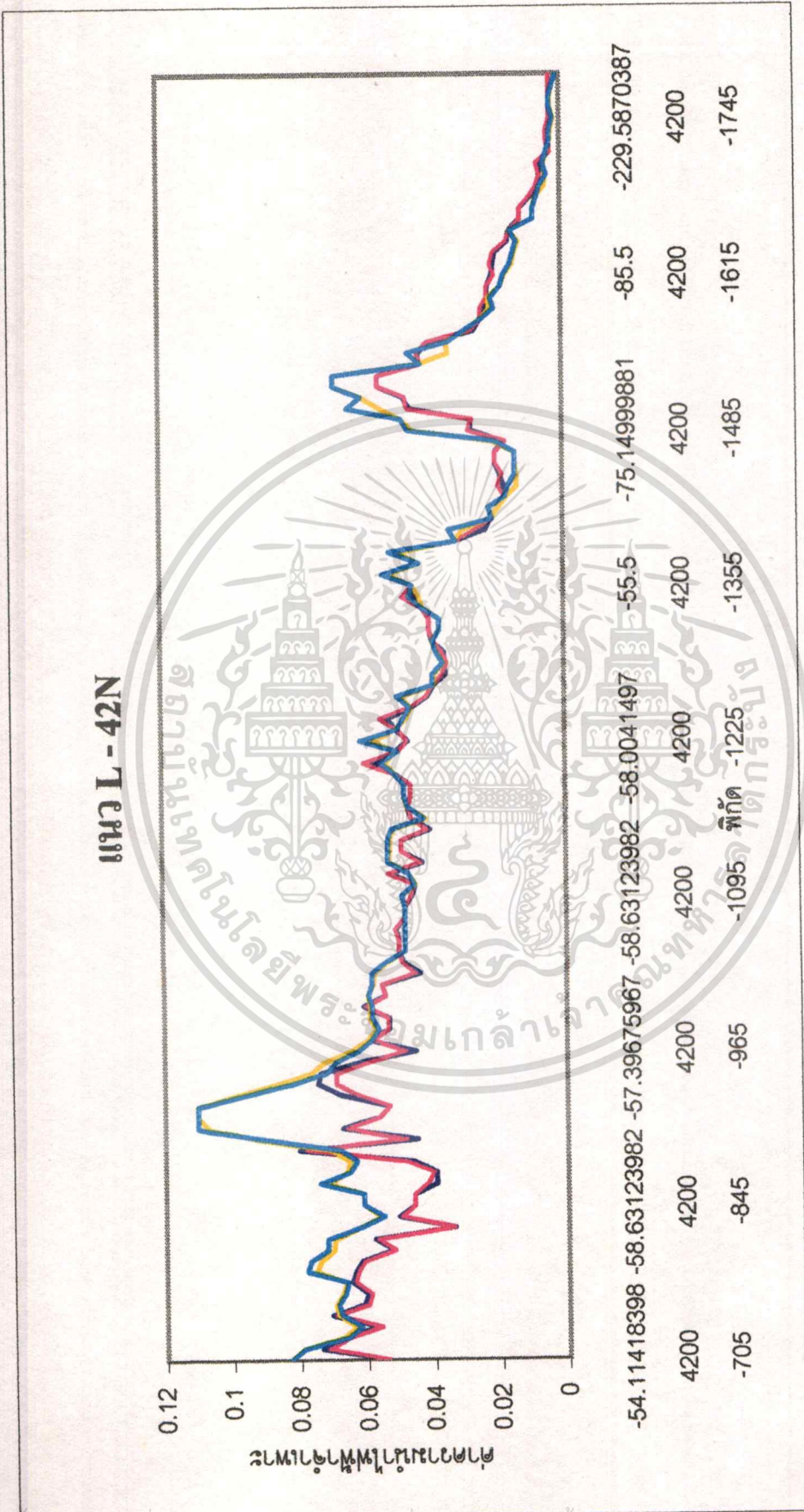
ภาพที่ ก.12 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 34N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



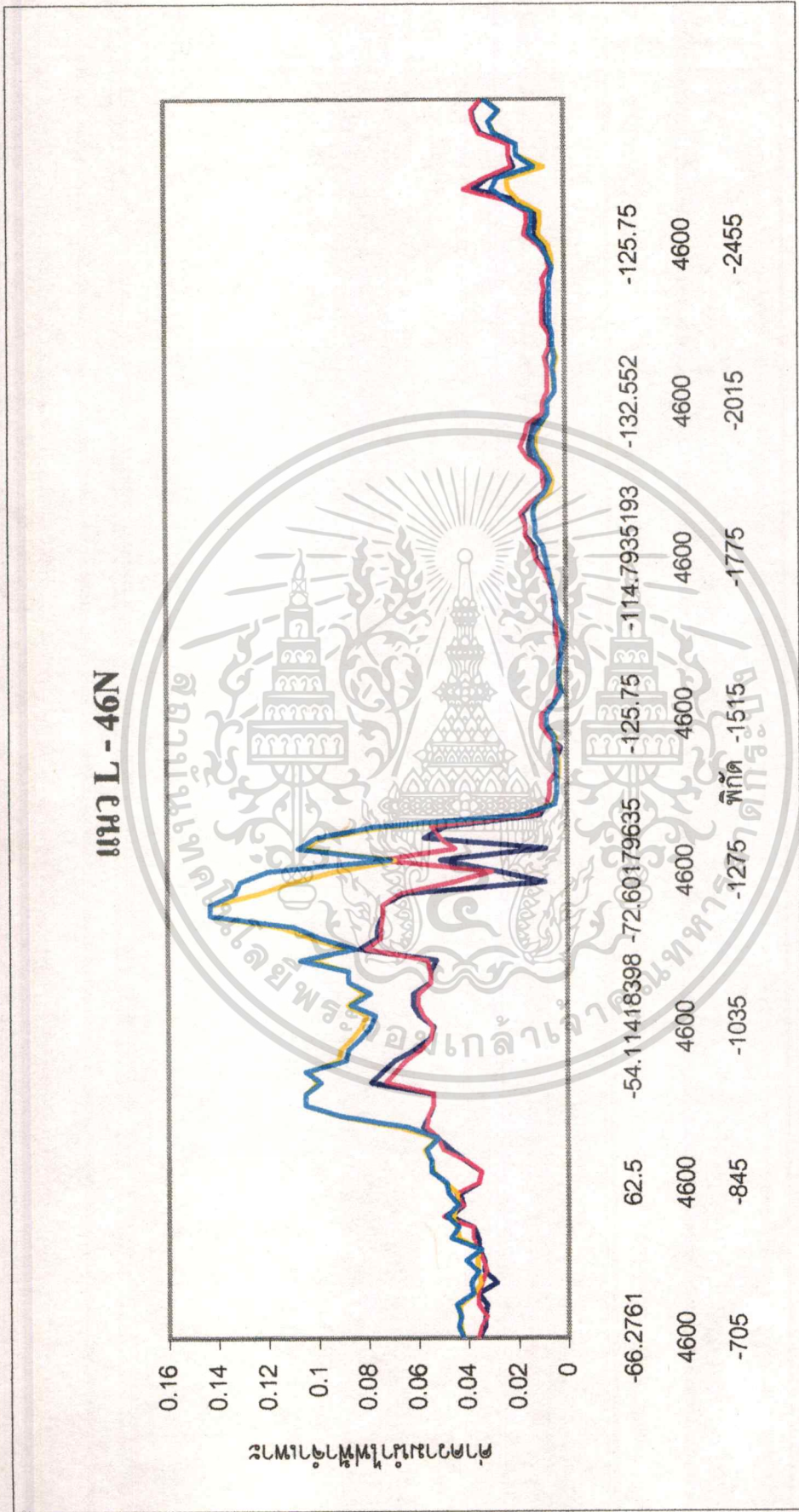
ภาพที่ ก.13 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 38N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



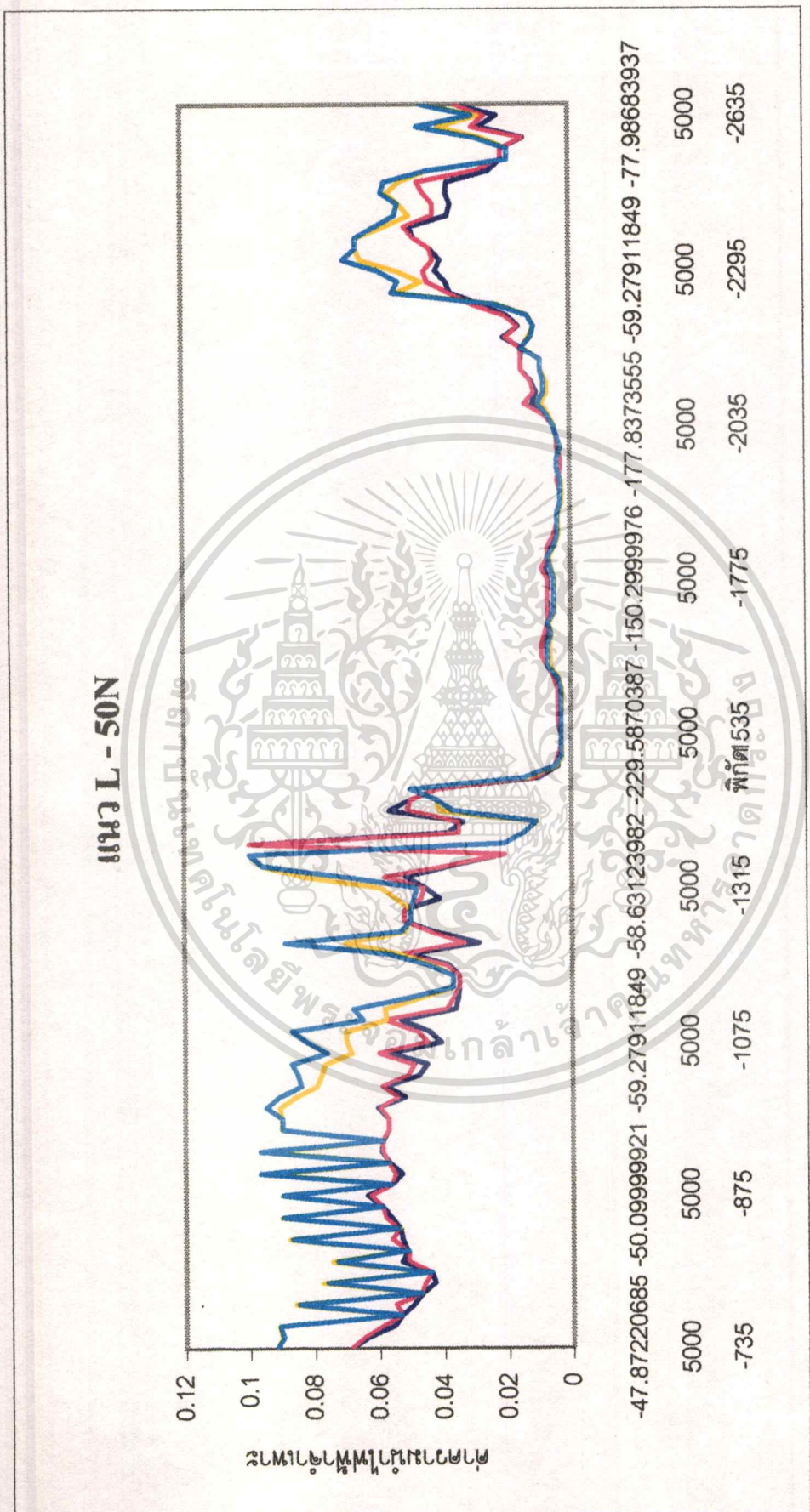
ภาพที่ ก.14 แสดงค่าความนำไฟฟ้าเฉพาะแนว L - 42N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.15 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแนว L - 46N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.16 แสดงค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะแนว L - 50N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ ข.1 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 6S และ L - 4S

เอทิมেন্টที่ 1	1.5014E+19	-4.75439E+19	1E+20	4.21745E+19	-1.2948E+19	-9.1219E+18	-1.09156E+19	-9.90343E+19
เอทิมেন্টที่ 2	1.56289E+19	-4.75858E+19	1E+20	4.30355E+19	-1.2948E+19	-9.1219E+18	-2.18312E+18	-9.90343E+19
เอทิมেন্টที่ 3	1.58572E+19	-4.76169E+19	1E+20	4.24419E+19	-1.2948E+19	-9.1219E+18	4.80287E+18	-9.90343E+19
เอทิมেন্টที่ 4	1.58572E+19	-4.76169E+19	1E+20	4.24419E+19	-1.2948E+19	-9.1219E+18	4.80287E+18	-9.90343E+19
เอทิมেন্টที่ 5	1.58572E+19	-4.76169E+19	1E+20	4.24419E+19	-1.2948E+19	-9.1219E+18	4.80287E+18	-9.90343E+19
เอทิมেন্টที่ 6	9.56752E+18	-4.00628E+19	9.77859E+19	2.64448E+19	-3.32723E+19	-9.21084E+18	6.69259E+19	-1E+20
เอทิมেন্টที่ 7	2.48756E+19	-4.00628E+19	-9.76411E+19	2.687E+19	-3.32723E+19	-9.21084E+18	6.28862E+19	-1E+20
เอทิมেন্টที่ 8	2.33362E+19	1E+20	3.14801E+19	2.53307E+19	-7.55063E+19	-9.21084E+18	6.28862E+19	-6.8356E+19
เอทิมেন্টที่ 9	7.86257E+18	4.88012E+19	6.23545E+19	2.49752E+19	-4.15608E+19	-2.46845E+19	5.67898E+19	-8.57822E+19
เอทิมেন্টที่ 10	6.85518E+18	4.74908E+19	6.23545E+19	2.49752E+19	-4.13928E+19	-2.52721E+19	5.65156E+19	-8.6634E+19
เอทิมেন্টที่ 11	6.85518E+18	4.74908E+19	7.56082E+19	2.49752E+19	-3.18208E+19	-2.55228E+19	5.65156E+19	-7.00669E+19
เอทิมেন্টที่ 12	3.19965E+18	-3.39202E+19	8.465E+19	2.91362E+19	-3.59272E+19	-2.68899E+19	6.84287E+19	-1E+20
เอทิมেন্টที่ 13	1.47122E+18	1E+20	3.43678E+19	2.74077E+19	-2.87649E+19	-3.01787E+19	6.84287E+19	-8.10011E+19
เอทิมেন্টที่ 14	6.5823E+19	8.87406E+18	5.19759E+19	1.09635E+19	4.98429E+19	-7.70431E+19	-1.88578E+18	-3.30812E+19
เอทิมেন্টที่ 15	7.05569E+19	6.89035E+18	3.48569E+19	1.3211E+19	3.81573E+19	-5.05836E+19	1E+20	-5.30696E+19
เอทิมেন্টที่ 16	6.73898E+19	2.31712E+18	-1.08754E+19	1.3211E+19	3.35841E+19	-5.05836E+19	1E+20	-5.30696E+19
เอทิมেন্টที่ 17	6.79618E+19	-2.75741E+19	2.89135E+19	1.24744E+19	5.87948E+19	-5.18617E+19	1E+20	-2.42231E+18

ตารางที่ ข.2 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 0 และ L - 2S

เอติเมนต์ที่ 1	4.30983E+18	2.79006E+19	-2.02266E+19	9.06619E+18	2.1327E+19	2.94448E+19	-7.42782E+17	5.56855E+19
เอติเมนต์ที่ 2	4.46162E+18	1E+20	-8.11136E+19	8.60574E+18	1.63263E+19	5.22566E+19	7.02944E+19	-5.2625E+19
เอติเมนต์ที่ 3	1E+20	9.7851E+19	-5.16172E+19	1.23335E+19	2.00889E+19	3.56599E+19	5.48759E+19	-4.95981E+19
เอติเมนต์ที่ 4	9.87706E+19	7.12015E+19	1.34411E+19	1.18934E+19	-1.33208E+19	3.52198E+19	5.48759E+19	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 5	9.93028E+19	7.15851E+19	1E+20	4.18233E+19	-9.48487E+17	-1.89476E+19	3.77498E+19	-4.78767E+19
เอติเมนต์ที่ 6	9.9244E+19	7.0942E+19	1E+20	4.18861E+19	-1.31088E+19	-1.8976E+19	3.78065E+19	-4.79486E+19
เอติเมนต์ที่ 7	1E+20	7.66584E+19	8.19902E+19	3.0833E+19	-5.59186E+19	-4.26905E+19	3.72274E+19	-4.94965E+19
เอติเมนต์ที่ 8	9.9648E+19	5.3003E+19	5.94541E+19	6.1666E+18	-7.08645E+19	-5.22924E+19	3.73159E+19	-3.94594E+19
เอติเมนต์ที่ 9	-5.55696E+17	-4.7852E+19	9.94643E+19	4.89953E+19	-1.27408E+19	-1.71577E+19	-3.74451E+18	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 10	-5.55696E+17	-4.7852E+19	9.94643E+19	4.89953E+19	-1.27408E+19	-1.71577E+19	-3.74451E+18	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 11	1.26074E+18	-4.7852E+19	9.94517E+19	4.87172E+19	-1.27408E+19	-1.71577E+19	-4.65272E+18	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 12	2.31985E+18	-4.77733E+19	1E+20	4.80589E+19	-1.28068E+19	-1.79171E+19	-3.5598E+18	-9.89684E+19
เอติเมนต์ที่ 13	1.5043E+19	-4.77733E+19	9.98615E+19	4.25484E+19	-1.29989E+19	-9.17363E+18	-1.32089E+19	-9.91605E+19
เอติเมนต์ที่ 14	1.50638E+19	-4.78396E+19	1E+20	4.26074E+19	-1.30169E+19	-9.18635E+18	-1.32272E+19	-9.92981E+19
เอติเมนต์ที่ 15	1.47352E+19	-4.57161E+19	9.88955E+19	4.10632E+19	-1.4187E+19	-9.18635E+18	-8.43173E+18	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 16	1.5263E+19	-2.55704E+19	7.63486E+19	1.31841E+19	-1.01396E+19	-1.0259E+19	3.09052E+19	-8.86697E+19

ตารางที่ ข.3 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 6N และ L - 10N

เอ็กิเมนต์ที่ 1	4.6616E+17	-8.11135E+16	1.35725E+18	2.57603E+18	-2.30076E+17	2.02351E+18	2.28833E+19	-1.62503E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 2	5.05166E+16	-2.19252E+17	1.39179E+18	2.57603E+18	5.05409E+17	1.45315E+18	2.24677E+19	-1.83223E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 3	7.72923E+17	4.46836E+19	-1.99905E+19	1.84791E+18	1.66234E+19	-4.51512E+18	5.89268E+17	-1.94235E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 4	1.78459E+18	1E+20	1.57345E+19	3.20914E+18	6.79889E+19	-1.74464E+19	2.14299E+18	-9.5342E+19
เอ็กิเมนต์ที่ 5	4.6938E+18	8.99712E+19	3.57921E+19	1E+20	2.26845E+19	2.18572E+19	-7.35584E+17	-9.64407E+19
เอ็กิเมนต์ที่ 6	4.16652E+18	9.20147E+19	6.08404E+19	1E+20	4.04945E+18	2.16097E+19	3.97631E+18	-8.26468E+19
เอ็กิเมนต์ที่ 7	3.33918E+18	9.14156E+19	2.01428E+19	2.2407E+19	-1E+20	-4.40002E+19	2.03846E+19	7.87462E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 8	-7.85125E+18	8.05005E+19	-9.98199E+18	-8.86046E+18	-9.00593E+19	-3.95214E+19	1.69481E+19	6.91267E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 9	3.61567E+18	5.18178E+19	2.85037E+17	-6.10824E+18	-7.31575E+19	-3.12076E+19	1.82539E+18	3.44559E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 10	4.94231E+18	7.08305E+19	3.8962E+17	-8.34944E+18	-1E+20	-4.26581E+19	2.49516E+18	4.70983E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 11	4.94231E+18	7.08305E+19	3.8962E+17	-8.34944E+18	-1E+20	-4.26581E+19	2.49516E+18	4.70983E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 12	4.94231E+18	7.08305E+19	3.8962E+17	-8.34944E+18	-1E+20	-4.26581E+19	2.49516E+18	4.70983E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 13	4.94231E+18	7.08305E+19	3.8962E+17	-8.34944E+18	-1E+20	-4.26581E+19	2.49516E+18	4.70983E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 14	2.42499E+18	7.11207E+19	2.07603E+18	-5.83546E+18	-9.46645E+19	-3.79004E+19	8.1011E+17	1.23957E+18
เอ็กิเมนต์ที่ 15	2.63858E+18	7.73849E+19	6.51235E+18	-6.34944E+18	-1E+20	-4.1409E+19	8.81464E+17	1.86128E+19
เอ็กิเมนต์ที่ 16	2.59765E+18	7.73807E+19	6.50777E+18	-6.30281E+18	-9.99102E+19	-4.13246E+19	8.47395E+17	1.84628E+19
เอ็กิเมนต์ที่ 17	4.94231E+18	6.59535E+19	2.01E+19	-8.62623E+18	-9.18244E+19	-4.28808E+19	2.49516E+18	1.78192E+19

9.15536E+18	1.38616E+18	-2.44929E+19	4.60201E+19	-2.65939E+19	-3.70915E+19	1E+20	1.9589E+19
1E+20	5.50671E+19	-4.68748E+19	7.93837E+19	5.52814E+16	8.35255E+18	1.80595E+19	-4.51182E+19
8.59735E+18	1.30167E+18	-2.30001E+19	4.07272E+19	-2.4973E+19	-2.48792E+19	9.80516E+19	1.89599E+19
9.15536E+18	1.38616E+18	-2.44929E+19	4.60201E+19	-2.65939E+19	-3.70915E+19	1E+20	1.9589E+19
1E+20	5.50671E+19	-4.68748E+19	7.93837E+19	5.52814E+16	8.35255E+18	1.80595E+19	-4.51182E+19
9.15536E+18	1.38616E+18	-2.44929E+19	4.60201E+19	-2.65939E+19	-3.70915E+19	1E+20	1.9589E+19
1E+20	5.50671E+19	-4.68748E+19	7.93837E+19	5.52814E+16	8.35255E+18	1.80595E+19	-4.51182E+19

เติมนต์ที่ 18
 เติมนต์ที่ 19
 เติมนต์ที่ 20
 เติมนต์ที่ 21
 เติมนต์ที่ 22
 เติมนต์ที่ 23
 เติมนต์ที่ 24



ตารางที่ ข.4 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 14N และ L - 18N

เอติเมนต์ที่ 1	6.0232E+18	1E+20	1.73591E+19	-1.65049E+19	-1E+20	-3.44474E+19	2.99649E+19	-5.55772E+19
เอติเมนต์ที่ 2	6.0232E+18	1E+20	1.73591E+19	-1.65049E+19	-1E+20	-3.44474E+19	2.99649E+19	-5.55772E+19
เอติเมนต์ที่ 3	3.98538E+18	-5.5742E+19	1E+20	-1.85427E+19	-7.39131E+19	-3.64853E+19	2.79271E+19	6.11178E+19
เอติเมนต์ที่ 4	9.79462E+19	-3.72578E+19	8.72785E+19	2.509E+19	-5.21056E+19	5.94789E+18	5.7014E+18	-2.02395E+19
เอติเมนต์ที่ 5	8.4394E+19	2.89575E+19	4.04694E+19	-8.82919E+19	-6.51598E+19	-5.12466E+19	7.6675E+19	1E+20
เอติเมนต์ที่ 6	-5.39201E+18	-6.83024E+19	-1.82393E+19	-8.82919E+19	-2.14784E+19	4.88664E+18	7.83869E+19	8.03045E+19
เอติเมนต์ที่ 7	5.67174E+19	-4.32249E+19	-7.13416E+19	-5.13963E+19	2.24945E+19	8.05065E+19	-1.67083E+18	-3.92002E+19
เอติเมนต์ที่ 8	5.70935E+19	-3.52049E+19	-6.83712E+19	-5.15986E+19	2.22384E+19	7.22322E+19	-8.44074E+18	-4.90024E+19
เอติเมนต์ที่ 9	6.74345E+19	-4.19855E+19	-3.03146E+18	-7.20765E+18	4.0192E+19	1.15554E+19	1E+20	-1.20191E+19
เอติเมนต์ที่ 10	7.65211E+19	1E+20	2.62007E+19	-8.72171E+18	4.07575E+19	-1.49462E+19	8.52351E+19	-3.1266E+18
เอติเมนต์ที่ 11	7.57262E+19	1.05549E+19	4.33212E+19	6.92039E+18	5.46943E+19	-4.67057E+19	3.50366E+19	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 12	7.39438E+19	2.34241E+19	3.30258E+19	6.92039E+18	-3.28166E+19	-4.67057E+19	3.50366E+19	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 13	7.40986E+19	1E+20	-3.54291E+19	5.97241E+18	-5.58136E+19	-4.8536E+19	3.56131E+19	8.23314E+19
เอติเมนต์ที่ 14	-7.85497E+18	-3.33313E+19	-1.08224E+19	-1E+20	2.63823E+19	-3.82331E+19	2.87539E+19	8.85052E+19
เอติเมนต์ที่ 15	-7.85497E+18	-3.33313E+19	-1.08224E+19	-1E+20	2.63823E+19	-3.82331E+19	2.87539E+19	8.85052E+19
เอติเมนต์ที่ 16	8.493E+19	-1E+20	-2.35704E+19	-1.81086E+19	5.60433E+19	3.32335E+19	5.07919E+18	-4.37483E+19
เอติเมนต์ที่ 17	8.36035E+19	-4.16971E+19	1.15678E+19	1.76856E+19	4.07914E+18	-2.22695E+19	5.12939E+18	-2.10801E+19

7.72115E+19	4.69928E+18	1.60931E+18	9.8096E+18	-4.5492E+18	-2.22695E+19	1E+20	-3.79572E+19
7.72115E+19	-1.25454E+19	7.05879E+19	8.34155E+18	-4.76608E+19	-2.37375E+19	9.85319E+19	1E+20
2.29279E+19	6.77448E+19	-4.68238E+19	9.36977E+18	4.92007E+18	3.22941E+19	4.06484E+18	5.14645E+19
2.29279E+19	6.74159E+19	-4.68238E+19	8.05407E+18	3.82365E+18	3.1417E+19	3.5516E+18	5.18284E+19
4.7675E+18	2.84542E+19	-1.9962E+19	8.63491E+18	2.13527E+19	3.08058E+19	-1.334E+18	5.60515E+19
4.7675E+18	2.84542E+19	-1.9962E+19	8.63491E+18	2.13527E+19	3.08058E+19	-1.334E+18	5.60515E+19

เอทิมেন্টที่ 18

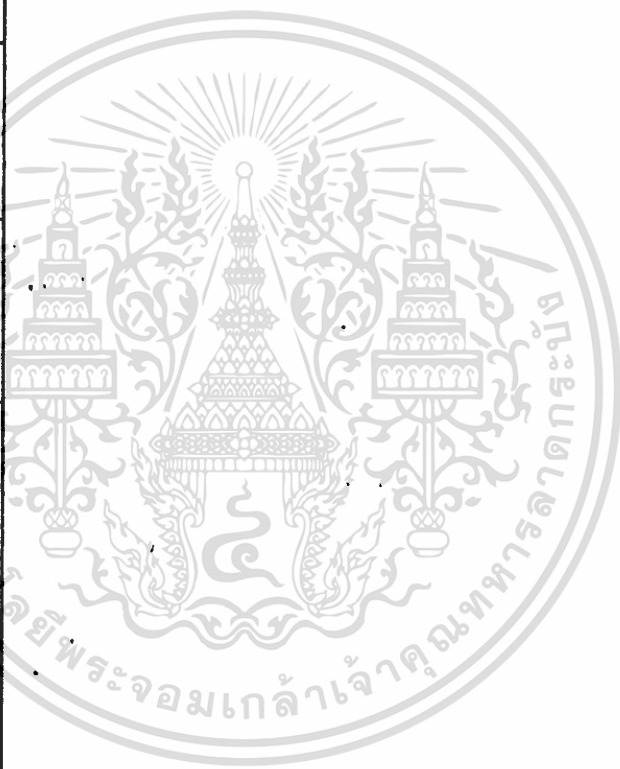
เอทิมেন্টที่ 19

เอทิมেন্টที่ 20

เอทิมেন্টที่ 21

เอทิมেন্টที่ 22

เอทิมেন্টที่ 23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 22N และ L - 26N

เอติเมนต์ที่ 1	6.30814E+19	-2.74129E+19	-3.32815E+19	-6.90006E+19	5.37066E+19	-3.56899E+19	1E+20	9.64687E+19
เอติเมนต์ที่ 2	4.9545E+18	-2.97957E+19	-1E+20	-1.34361E+19	4.19761E+19	6.6151E+19	3.51014E+19	-5.2888E+19
เอติเมนต์ที่ 3	5.55372E+18	-3.33994E+19	-1E+20	-5.37639E+19	2.21612E+19	-7.3202E+18	1.56932E+19	4.37793E+19
เอติเมนต์ที่ 4	4.61489E+18	-3.28364E+19	-9.91556E+19	-5.37162E+19	2.30201E+19	-6.70006E+18	1.51685E+19	4.37468E+19
เอติเมนต์ที่ 5	6.48999E+18	3.37299E+19	-8.978E+19	-5.43547E+19	2.23816E+19	8.00368E+17	-3.5826E+18	1E+20
เอติเมนต์ที่ 6	6.48999E+18	3.37299E+19	-8.978E+19	-5.43547E+19	2.23816E+19	8.00368E+17	-3.5826E+18	1E+20
เอติเมนต์ที่ 7	-2.61642E+18	3.37299E+19	-8.978E+19	-5.43547E+19	2.1994E+19	5.92272E+18	-5.29005E+18	1E+20
เอติเมนต์ที่ 8	-2.31159E+18	2.93777E+19	-8.65813E+19	-5.01324E+19	2.36715E+19	6.69416E+18	-8.30912E+17	9.79114E+19
เอติเมนต์ที่ 9	1E+20	7.09293E+19	-1.04478E+19	-7.48303E+18	-9.2736E+19	-2.13041E+19	-1.27211E+18	1.59867E+19
เอติเมนต์ที่ 10	1E+20	7.09293E+19	-1.04478E+19	-7.48303E+18	-9.2736E+19	-2.13041E+19	-1.27211E+18	1.59867E+19
เอติเมนต์ที่ 11	8.30188E+18	4.55113E+18	1E+20	6.00203E+19	-9.66875E+18	2.37391E+19	9.24214E+19	-1E+20
เอติเมนต์ที่ 12	2.03533E+19	3.39676E+19	1E+20	6.05358E+19	1.70387E+19	2.64651E+19	1.19935E+18	-9.6539E+19
เอติเมนต์ที่ 13	2.05142E+19	4.5772E+19	1E+20	6.59714E+19	-2.98951E+19	9.01102E+18	1.28281E+19	-9.6504E+19
เอติเมนต์ที่ 14	8.63173E+18	8.2495E+19	5.61936E+19	4.55E+18	-1E+20	-3.05124E+19	4.776E+19	-7.1696E+19
เอติเมนต์ที่ 15	6.0232E+18	8.26128E+19	5.53287E+19	4.82951E+18	-9.67504E+19	-2.80984E+19	4.15564E+19	-6.983E+19
เอติเมนต์ที่ 16	6.0232E+18	1E+20	1.73591E+19	-1.65049E+19	-1E+20	-3.44474E+19	2.99649E+19	-5.5577E+19
เอติเมนต์ที่ 17	6.0232E+18	1E+20	1.73591E+19	-1.65049E+19	-1E+20	-3.44474E+19	2.99649E+19	-5.5577E+19

ตารางที่ ข.6 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 30N และ L - 34N

1.04043E+18	-8.74871E+17	1.25852E+18	4.73253E+18	2.39767E+15	1.73612E+18	6.17176E+18	4.55509E+17
1.99882E+19	1E+20	-3.14621E+19	6.23967E+18	-1.962E+19	2.90167E+19	1.34323E+19	1.7065E+19
1.96071E+19	8.43306E+19	-1.52837E+19	5.85858E+18	-2.34061E+19	2.86393E+19	1.34327E+19	-2.44572E+18
2.32503E+19	1E+20	-1.81236E+19	-1.52838E+19	-2.77551E+19	2.39039E+19	1.53993E+19	-3.26064E+18
1.92497E+18	3.6055E+19	1.53994E+19	-2.18663E+19	-6.35339E+18	2.04848E+19	7.93374E+18	1.41238E+19
1.83754E+18	3.10482E+19	1.37305E+19	-2.36226E+19	-9.56283E+18	1.86875E+19	6.94767E+18	1.66039E+19
1.83754E+18	2.26025E+19	1.03304E+19	-2.36226E+19	-1.65153E+19	1.85428E+19	6.60932E+18	1.88726E+19
1.79447E+18	2.24383E+19	1.02811E+19	-2.35468E+19	-1.65276E+19	1.85386E+19	6.74663E+18	1.88787E+19
4.65479E+18	1E+20	-2.44983E+19	-9.35139E+19	-5.8379E+19	7.11525E+19	2.67936E+19	7.86046E+19
4.49115E+18	9.9972E+19	-2.46524E+19	-9.35139E+19	-5.81644E+19	7.11665E+19	2.67141E+19	7.86606E+19
1.22632E+18	9.07803E+19	-1.66072E+19	-8.74444E+19	-5.26421E+19	7.15912E+19	3.7018E+19	7.75273E+19
1.48643E+19	8.74805E+19	-6.35933E+19	-5.52564E+19	-4.78091E+19	7.64242E+19	1.27909E+18	3.69014E+19
1.69915E+19	1E+20	-7.26943E+19	-6.31643E+19	-5.46511E+19	8.73615E+19	1.46214E+18	4.21824E+19
-2.41259E+18	3.06952E+19	-2.95705E+19	-6.15746E+19	9.06538E+18	8.89512E+19	1.54364E+19	5.71653E+19
5.50949E+18	1.67557E+19	-3.36528E+19	-6.29615E+19	1.78646E+19	9.22724E+19	1.56983E+19	6.10524E+19

ตารางที่ ข.7 สนามแม่เหล็ก (E) แนว L - 38N และ L - 42N

32911049637	-2394086548	-16305015408	37605350344	16120107422	4400787593	20875690400	-8599984651
30096468122	4954557224	-13155596550	37605350344	17504751052	-11346307392	10377627999	-8599984651
30096468122	5188760025	-12348898203	37023993368	18129291756	-12161867122	10342744167	-7203629331
-3105787210	-1.32601E+11	-20649462035	24272586929	10358223489	-8841641443	19172803571	-33683137.21
8714508658	-1.31981E+11	-16269635843	21916438329	12342348648	-10290182771	18304748841	1245947575
4.67857E+17	-7.08565E+18	-6.12884E+17	1.17663E+18	6.06785E+17	-5.65126E+17	9.82729E+17	4.94996E+17
7.19142E+17	-6.32424E+18	-1.86341E+17	1.18845E+18	1.10416E+18	-4.81808E+17	-1.75308E+17	-3.41294E+17
7.14706E+17	-6.25259E+18	1.76816E+16	1.18693E+18	5.26636E+17	-4.83969E+17	-1.79744E+17	-1.37674E+17
9.66509E+18	-1E+20	1.59136E+19	1.78071E+19	-7.67679E+19	-1.10019E+19	-5.75663E+18	3.66482E+19
8.87785E+18	-6.60565E+19	1.4961E+19	1.727E+19	-4.56167E+19	-1.16507E+19	-1.36871E+18	2.11788E+18

เอธิเมนต์ที่ 1

เอธิเมนต์ที่ 2

เอธิเมนต์ที่ 3

เอธิเมนต์ที่ 4

เอธิเมนต์ที่ 5

เอธิเมนต์ที่ 6

เอธิเมนต์ที่ 7

เอธิเมนต์ที่ 8

เอธิเมนต์ที่ 9

เอธิเมนต์ที่ 10



ตารางที่ ข.8 สถานามแม่เหล็ก (E) แนว L - 46N และ L - 50N

เอติเมนต์ที่ 1	1E+20	4.30689E+19	2.97852E+19	-6.29615E+19	-4.54431E+19	2.29474E+19	4.87914E+19	-2.93206E+19
เอติเมนต์ที่ 2	1E+20	4.30689E+19	2.97852E+19	-6.29615E+19	-4.54431E+19	2.29474E+19	4.87914E+19	-2.93206E+19
เอติเมนต์ที่ 3	1E+20	-2.04658E+19	6.0791E+19	-6.34736E+19	-4.18948E+19	2.27053E+19	4.86305E+19	1.76477E+19
เอติเมนต์ที่ 4	8.45894E+19	-4.07285E+19	2.13887E+19	-6.34736E+19	-2.86257E+19	2.06955E+19	3.58869E+19	7.9026E+18
เอติเมนต์ที่ 5	8.52008E+19	-3.88944E+19	2.13013E+19	-6.16692E+19	-2.77384E+19	1.50624E+19	3.52895E+19	5.68946E+18
เอติเมนต์ที่ 6	1E+20	-4.76163E+19	2.5618E+19	-6.55331E+19	-3.33596E+19	-3.98524E+19	5.60077E+19	6.00246E+18
เอติเมนต์ที่ 7	9.71483E+19	1.93799E+19	-1E+20	-6.83848E+19	-2.93802E+19	-4.27042E+19	-2.18441E+19	3.53133E+19
เอติเมนต์ที่ 8	5.27257E+18	-1.53695E+19	-4.44018E+19	-3.51285E+19	1.04382E+19	-2.94016E+19	9.99097E+19	2.85295E+19
เอติเมนต์ที่ 9	3.16358E+19	-1.26954E+19	-4.26809E+19	-1.8587E+19	3.01841E+19	-1.62303E+19	4.1727E+18	7.79824E+18
เอติเมนต์ที่ 10	3.15249E+19	-1.24265E+19	-4.34876E+19	-8.88517E+18	2.80819E+19	-7.01716E+18	7.9194E+18	-4.71768E+18

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างการหาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ โดยใช้โปรแกรม Excel.

	x	y	z	c(mh/m)	r(mh/m)			
1								
2								
3	vertical(1)	745	-400	-49.32321	1 M1	0	0.065	15.38462
4	horizontal(1)	745	-400	-49.70705	2 M2	0	0.064	15.625
5	vertical(1)	655	-400	-48.58146	3 M3	0	0.067	14.92537
6	horizontal(1)	655	-400	-45.31715	4 M4	0	0.077	12.98701
7	vertical(1)	745	-600	-50.50242	5 M5	1	0.062	16.12903
8	horizontal(1)	745	-600	-48.94812	6 M6	0	0.066	15.15152
9	vertical(1)	655	-600	-49.32321	7 M7	0	0.065	15.38462
10	horizontal(1)	655	-600	-47.87221	8 M8	0	0.069	14.49275
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

ภาพที่ ค.1 แสดงการสร้างแบบจำลอง โดยใช้โปรแกรม Excel.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Microsoft Excel - Book2

CordiaJPC 16 80%

D18

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
16		x	y	z		cv(mho/m)	cv(mho/m)จริง							
17		745	-600	-50.5024		0.062	0.062							
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

G17 = -(503/SQRT(1800*J17))

N1 = (((E17-655)*(F17+600)*(G17+49.7071)))/((745-655)*(400+600)*(49.3232+49.7071))

N2 = (((E17-655)*(F17+600)*(G17+49.3232)))/((745-655)*(400+600)*(49.3232-49.7071))

N3 = (((E17-745)*(F17+600)*(G17+45.3172)))/((655-745)*(400+600)*(48.5815+45.3172))

N4 = (((E17-745)*(F17+600)*(G17+48.5815)))/((655-745)*(400+600)*(48.5815-45.3172))

N5 = (((E17-655)*(F17+400)*(G17+48.94812)))/((745-655)*(600+400)*(50.50242+48.94812))

N6 = (((E17-655)*(F17+400)*(G17+50.50242)))/((745-655)*(600+400)*(50.50242-48.94812))

N7 = (((E17-745)*(F17+400)*(G17+47.8722)))/((655-745)*(600+400)*(49.3232+47.8722))

N8 = (((E17-745)*(F17+400)*(G17+49.3232)))/((655-745)*(600+400)*(49.3232-47.8722))

I17 = N1*0.065 + N2*0.064 + N3*0.067 + N4*0.077 + N5*0.062 + N6*0.065 + N7*0.065 + N8*0.069

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

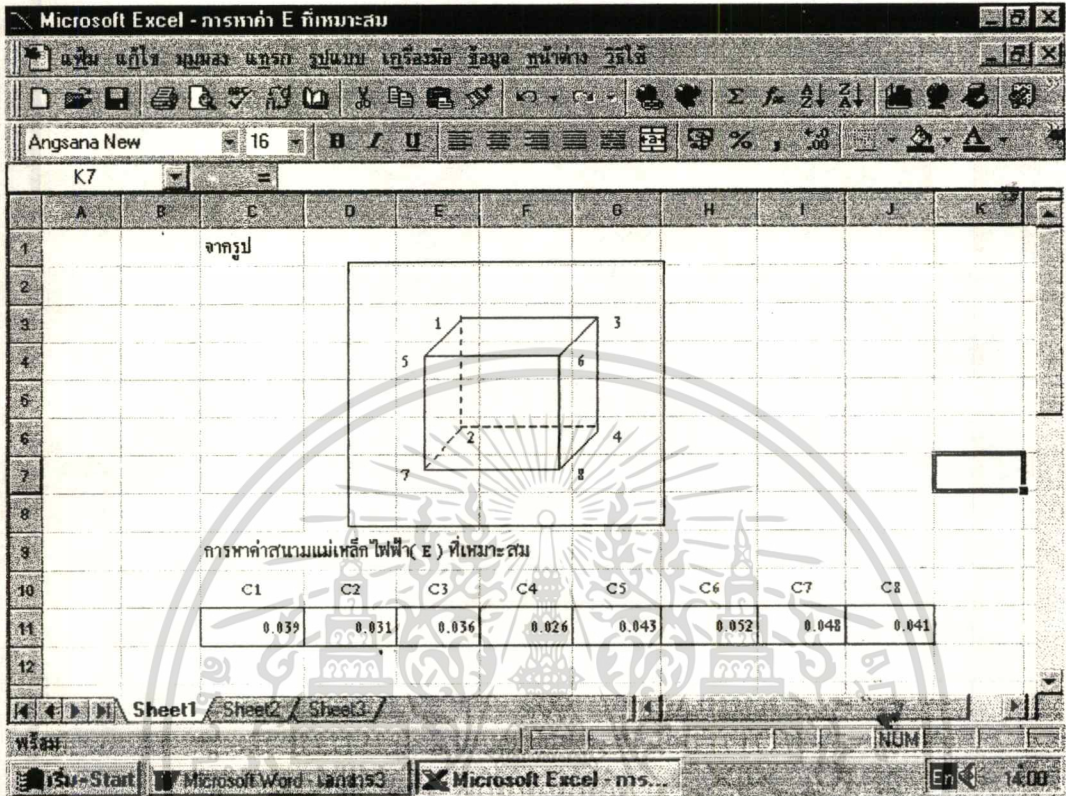
Microsoft Excel - Book2 15:26

ภาพที่ ค.2 แสดงการหาค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ โดยใช้โปรแกรม Excel.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

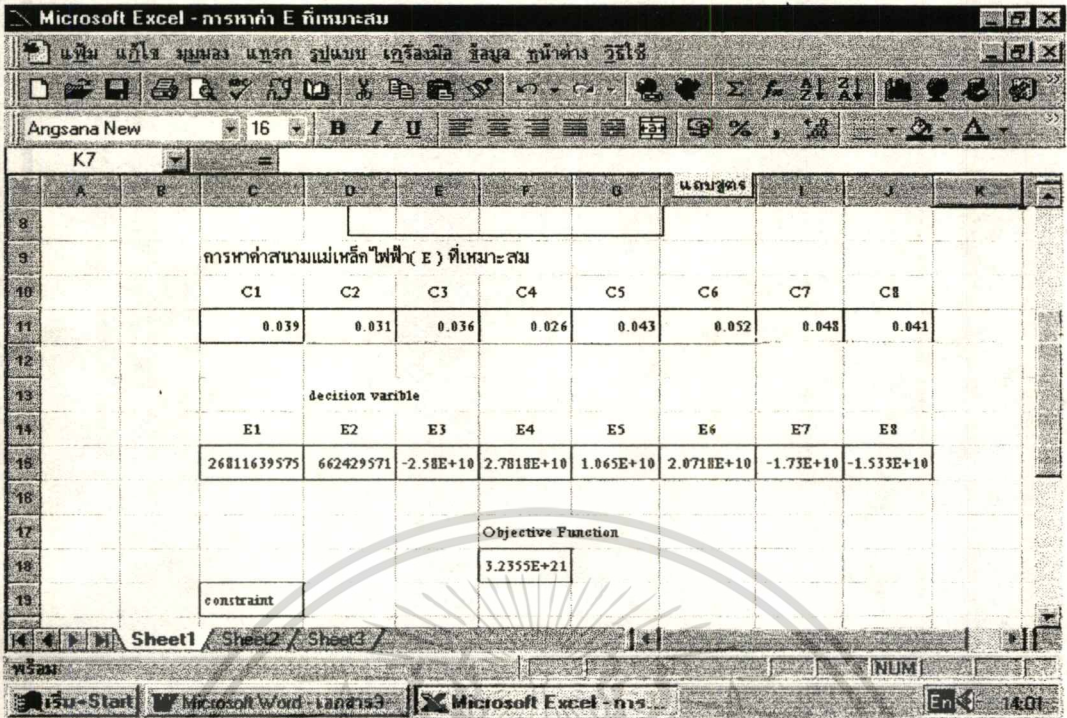
ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการหาค่าที่เหมาะสมของค่า E โดยใช้โปรแกรม Excel

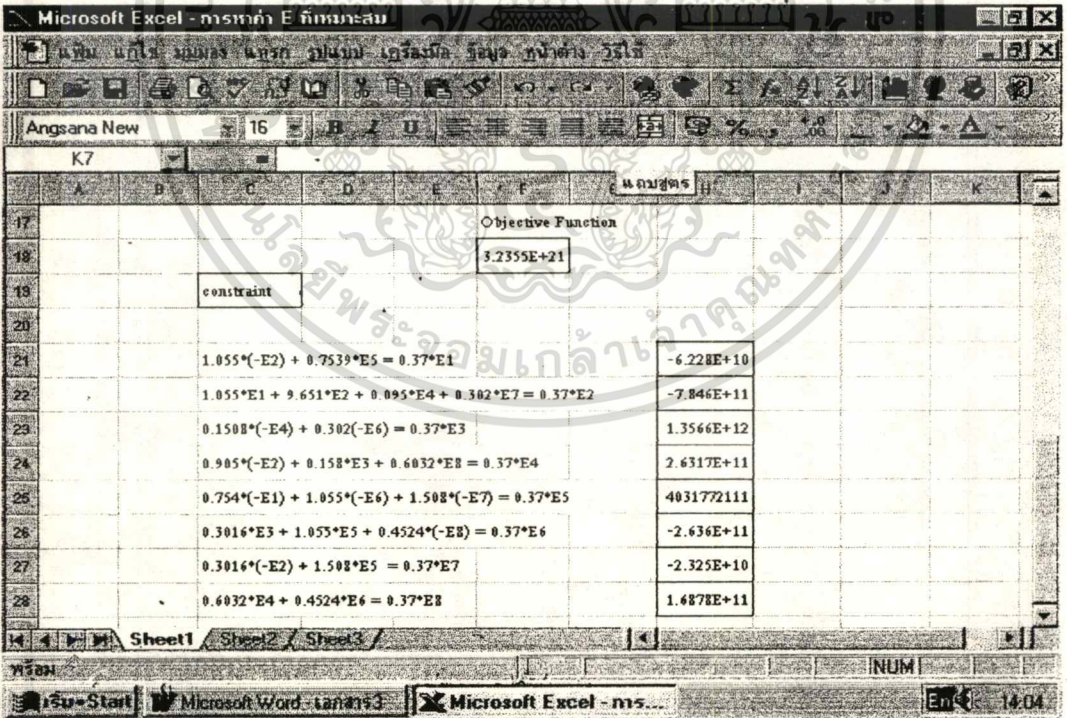


ภาพที่ ง.1 แสดงการกำหนดค่าแห่งในเอลิเมนต์รูปทรงหกหน้า โดยใช้โปรแกรม Excel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.2 แสดงการหาค่าสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เหมาะสม โดยใช้โปรแกรม Excel



ภาพที่ ง.3 แสดงการกำหนดเงื่อนไขการหาค่าสนามแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรม Excel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

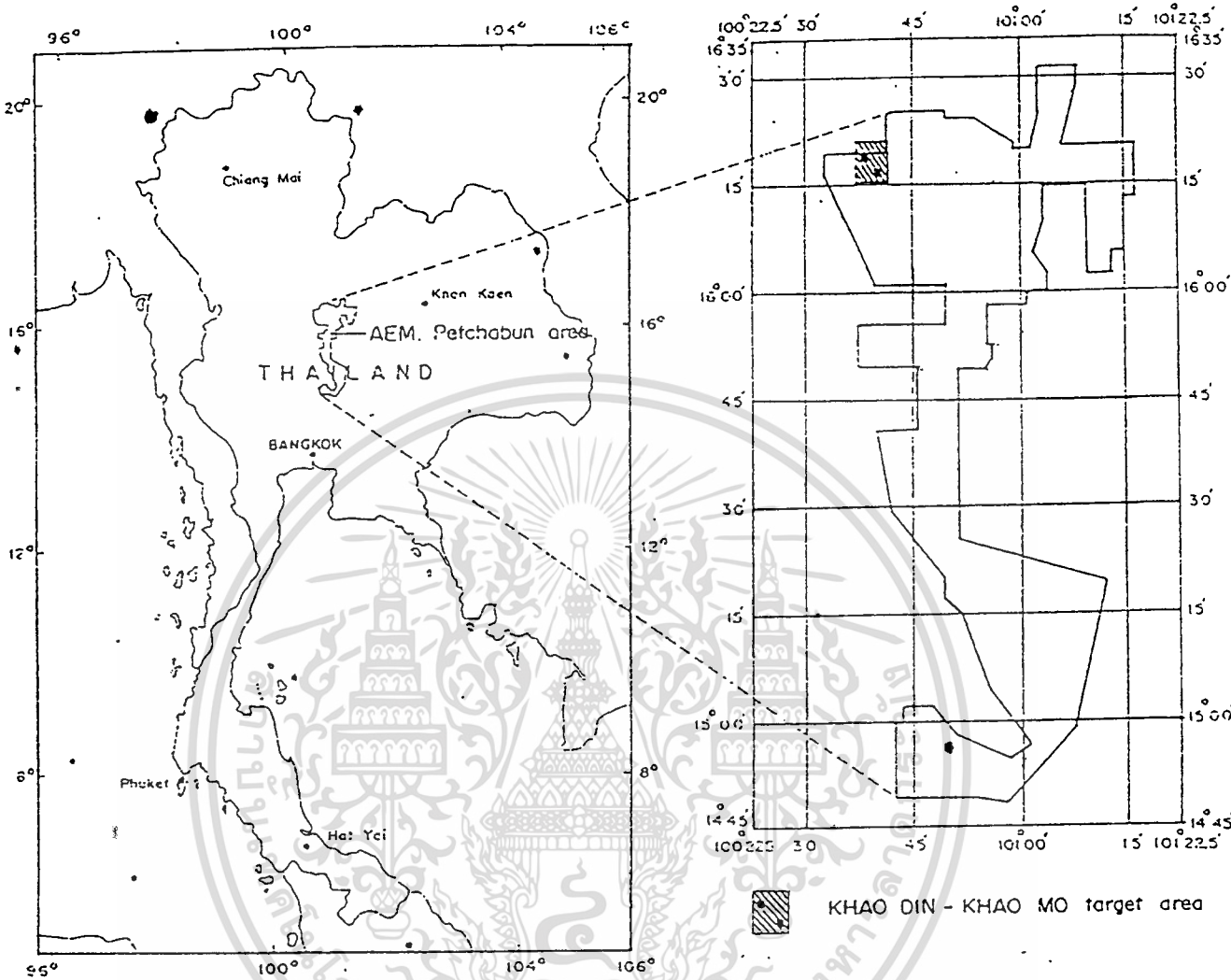
ภาคผนวก จ

ตารางที่ จ.1 เปรียบเทียบค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (โอห์ม - เมตร)

Geologic	Marine sand, shale, graywacke	Terrestrail sands, claystone, akrose	Volcanic rock (basalt, rhyolitic, tuff)	Granite, gabbro, etc.	Limestoe, dolomite, anhydrite, salt
Quaternary,	1 - 10	15 - 50	10 - 200	500 - 2000	50 - 5000
Tertiary					
Mesozoic	5 - 20	25 - 100	20 - 500	500 - 2000	100 - 10,000
Carbonife	10 - 40	50 - 300	50 - 1000	1000 - 5000	200 - 100,000
Rous					
Pre -	40 - 200	100 - 500	100 - 2000	1000 - 5000	10,000 -
Carbonife					100,000
rous					
Paleozoic					
Precambrain	100 - 2000	300 - 5000	200 - 5000	5000 - 20,000	10,000 -
					100,000

Source: G.R. Keller, in "Handbook of Physiscal Constance," rev. Ed., Geol. Soc. Am. Mem. 97

ภาคผนวก ฉ

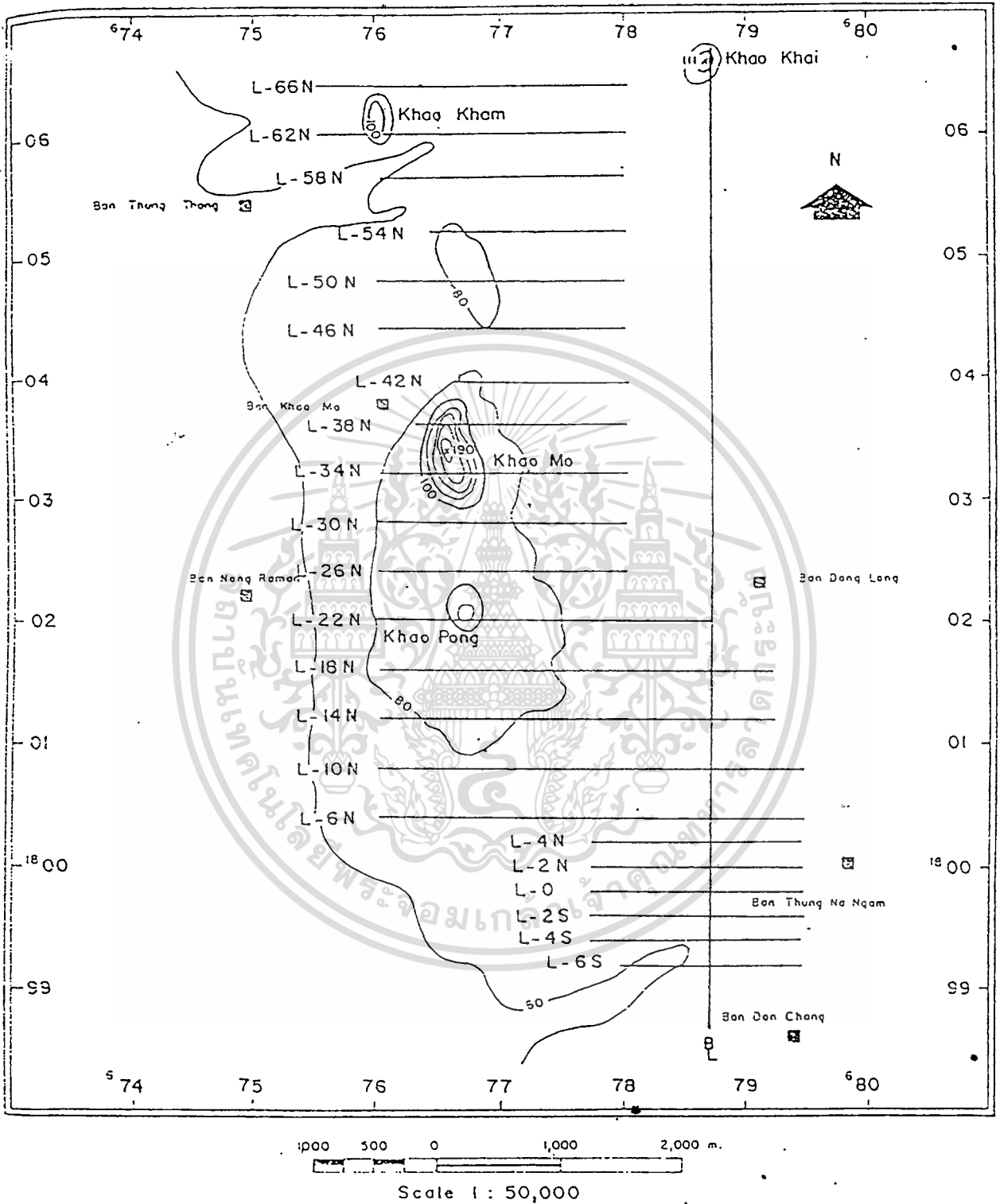


ภาพที่ ฉ.1 แผนที่พื้นที่เป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดที่แจ้ง ล้างขั้วหัวเข็มขัดแปลงใบไม้ และตัววางลิ้งลิ้งด้วยเอกสารที่จริงที่มีกรงไว้ได้

ภาคผนวก ข



ภาพที่ ข.1 แผนที่การแบ่งแนวพื้นที่เป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายประดิษฐ์ วงศ์สุวรรณ เกิดเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2514 ที่จังหวัดอุบลราชธานี สำเร็จ การศึกษาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ปีการศึกษา 2537

ปี พ.ศ. 2541 เป็นอาจารย์พิเศษ วิทยาลัยช่างศิลป์ (ลาดกระบัง) ปี พ.ศ. 2542 เป็นอาจารย์ ประจำวิทยาลัยโยนก ที่จังหวัดลำปาง และปัจจุบันประกอบธุรกิจส่วนตัว ที่จังหวัดอุบลราชธานี

