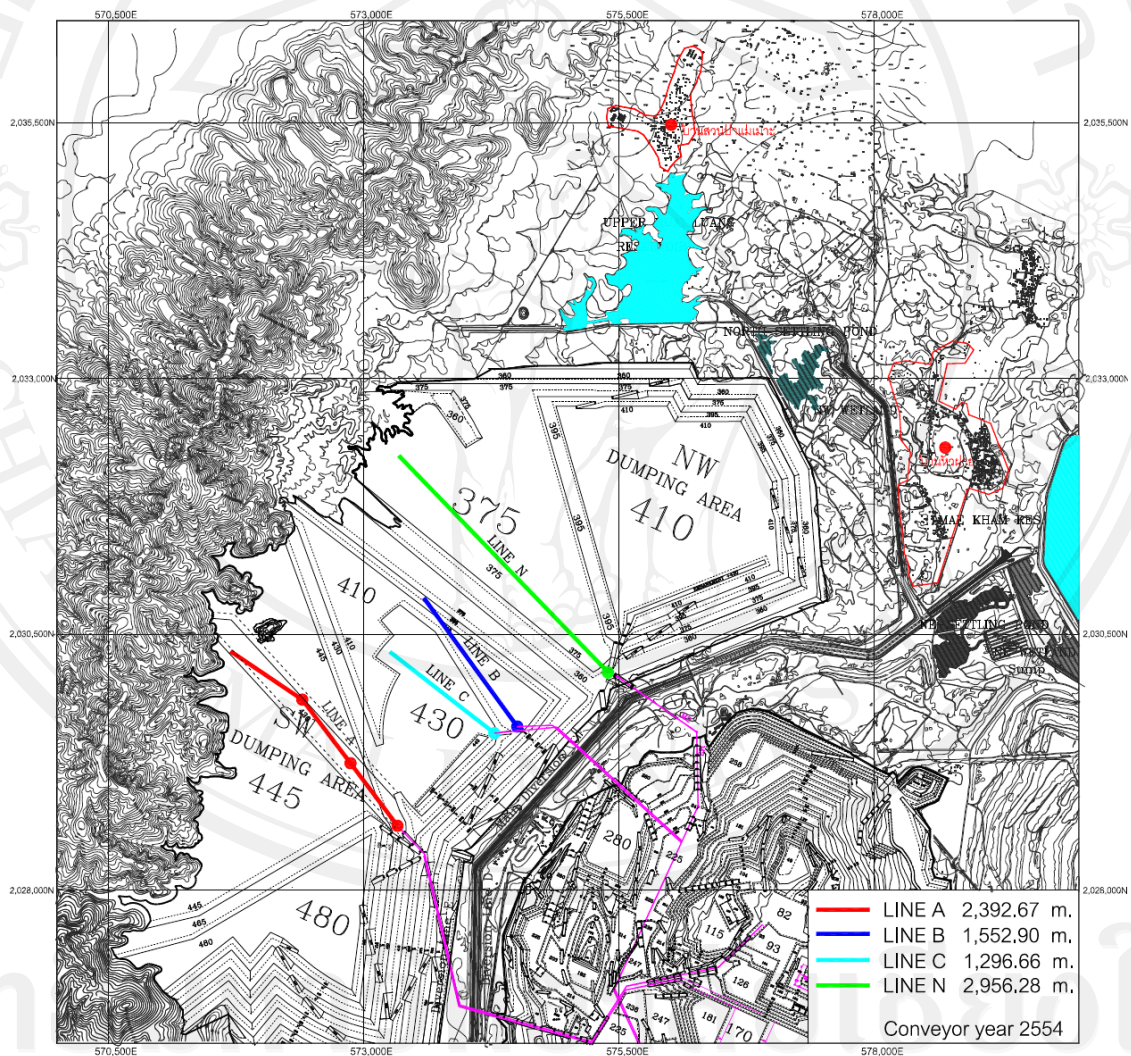


บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษาวิจัยในครั้งนี้ตั้งอยู่บนที่ทิ้งดินด้านตะวันตกของเหมืองแม่เมาะ (West dump) อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ดังรูปที่ 3.1 ซึ่งมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้และวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้



รูปที่ 3.1 พื้นที่ทิ้งดินด้านตะวันตกของเหมืองแม่เมาะ

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1 เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

ใช้เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 61672 Type1 แบบแยกความถี่ (1/3 octave band analysis) ประกอบด้วย

3.1.1.1 เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงยี่ห้อ 01dB รุ่น Blue Solo USB#60926, USB#60927 จำนวน 2 เครื่อง

3.1.1.2 เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงยี่ห้อ 01dB รุ่น Gray Solo USB#10830, USB#10831 จำนวน 2 เครื่อง

3.1.2 อุปกรณ์ในการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง โดยในแต่ละชุดประกอบด้วย

3.1.2.1 ไมโครโฟน

3.1.2.2 ขาตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

3.1.2.3 อุปกรณ์ป้องกันลม (Wind screen)

3.1.2.4 สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงกับไมโครโฟน

3.1.2.5 เครื่องบันทึกและเก็บข้อมูลระดับเสียง

3.1.2.6 เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน (Standard Noise Generator หรือ Acoustic Calibrator)

3.1.2.7 กล้องถ่ายรูปดิจิทัล

3.1.2.8 เครื่องตรวจวัดพิกัด (GPS, Global Positioning System) รุ่น 60C สำหรับเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงแสดงดังรูปที่ 3.2

3.1.3 อุปกรณ์วิเคราะห์ข้อมูล

3.1.3.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

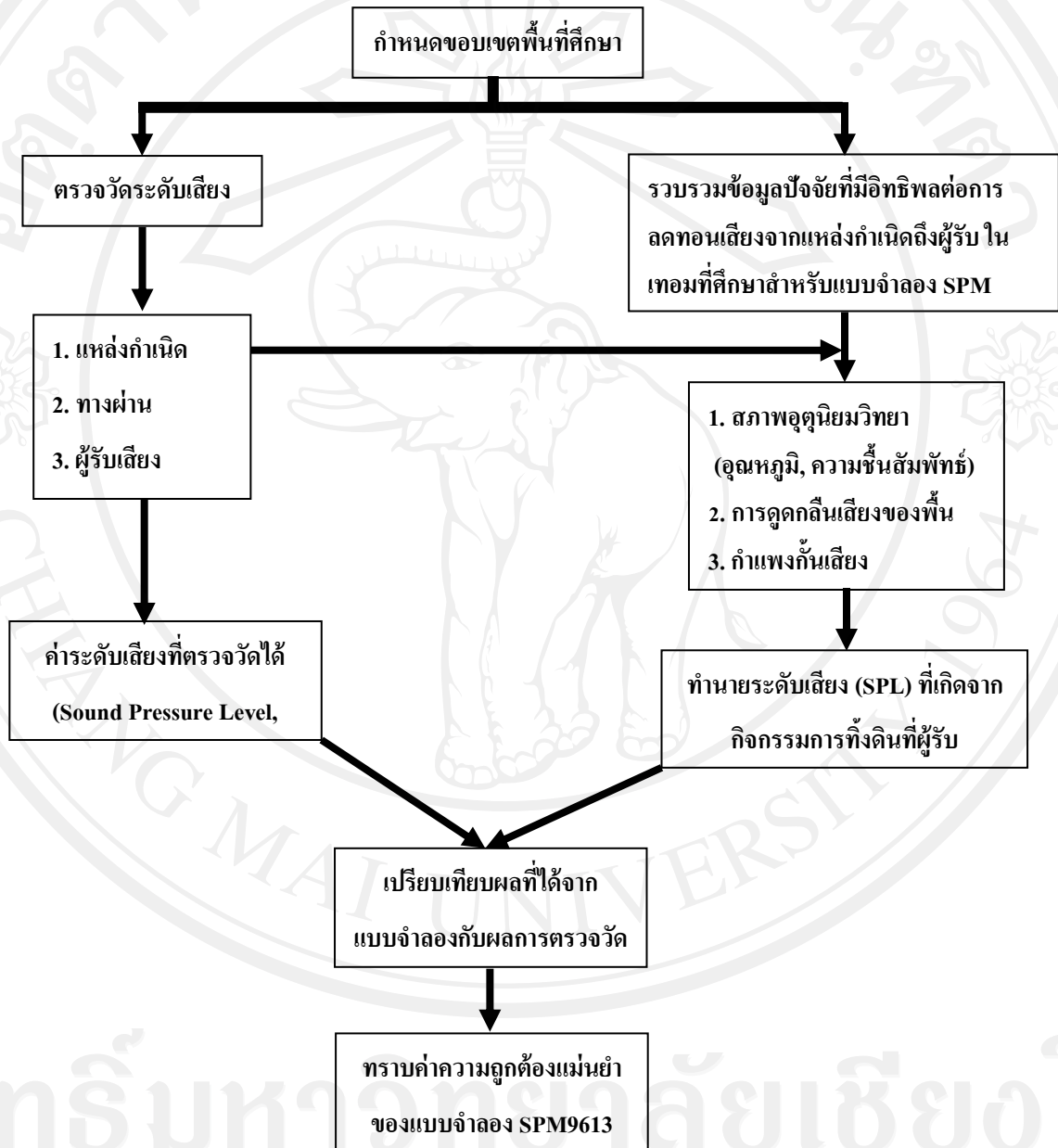
3.1.3.2 โปรแกรมสำหรับเรียก-รับข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดระดับเสียง (dBTrait version 4.903)



รูปที่ 3.2 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาได้วางแผนเพื่อกำหนดแนวทางในการศึกษา และรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่างๆ ดังรูปที่ 3.3



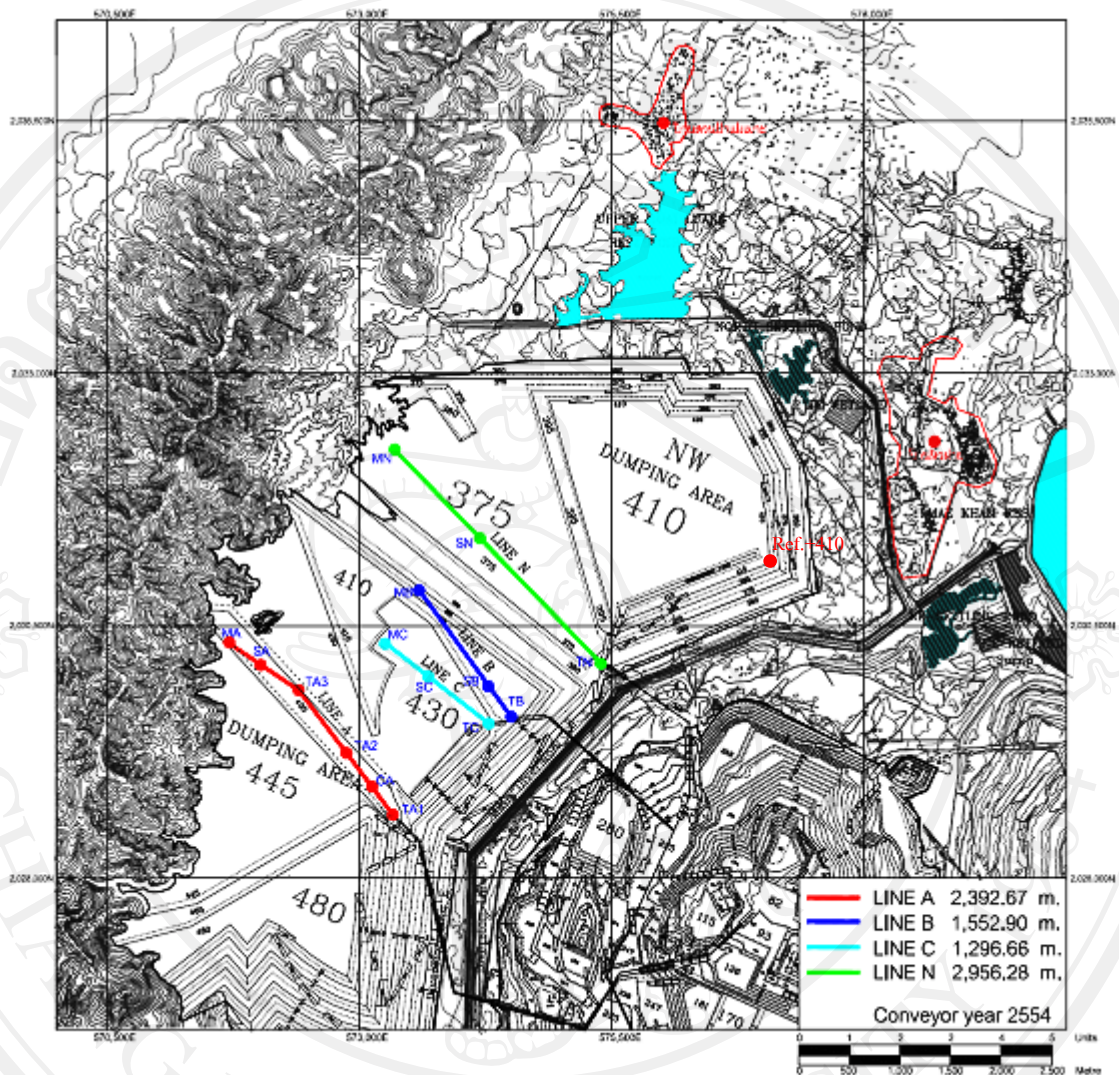
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

3.2.1 การกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

การเลือกพื้นที่ศึกษาวิจัย เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ และจะมีผลต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่เหมืองแม่เมาะค่อนข้างกว้าง มีลักษณะภูมิประเทศที่หลากหลายทั้งที่เป็นภูเขาและเป็นบ่อเหมือง ประกอบกับมีกิจกรรมการทำเหมืองโดยใช้เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเป็นแหล่งกำเนิดมลภาวะทางเสียงต่อชุมชนได้

ในการศึกษานี้เลือกใช้พื้นที่ในการรวบรวมข้อมูลแหล่งกำเนิดเสียงบนที่ทั้งดินด้านตะวันตกของเหมืองแม่เมาะ และครอบคลุมถึงพื้นที่ชุมชนที่มักมีการร้องเรียนผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมการลำเลียงรวมถึงการทิ้งดินของระบบสายพานลำเลียงบนพื้นที่ทั้งดินด้านตะวันตก ได้แก่ บ้านห้วยฝาย และบ้านสวนป่าแม่เมาะ รวมพื้นที่ทั้งหมด 100 ตารางกิโลเมตร โดยในปัจจุบันได้มีการทำงานของระบบสายพานลำเลียง 4 ระบบ ซึ่งมีแผนการทิ้งดินเฉลี่ยปีละ 90-110 ล้านลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม.) (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2549)

จากการสำรวจพื้นที่ทั้งดินด้านตะวันตก พบแหล่งกำเนิดเสียงหลักที่ระบบสายพานลำเลียง 4 ระบบ ได้แก่ ระบบเอ (Line A), ระบบบี (Line B), ระบบซี (Line C) และ ระบบ เอ็น ดับเบิลยู อาร์ (Line N) โดยในแต่ละระบบจะประกอบด้วย จุดขนถ่าย (Transfer point) สายพานลำเลียง (Conveyor) ที่โปรยดิน (Spreader) และมอเตอร์ (Motor) ซึ่งจากการสำรวจได้กำหนดตำแหน่งของแหล่งกำเนิดเสียงหลักที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อชุมชนทั้งหมด 24 จุด และพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบทั้งหมด 3 จุด ดังรูปที่ 3.4 สำหรับข้อมูลของเครื่องจักรในแต่ละระบบสายพานจะประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแบบจุด (Point Source) และแบบเส้น (Line Source) ซึ่งมีรายละเอียดและตำแหน่งที่ตั้ง ดังตารางที่ 3.1 และ 3.2



รูปที่ 3.4 ตำแหน่งของจุดตรวจวัดเสียง

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของแหล่งกำเนิดแบบจุดในระบบสายพานลำเลียง

Point Source	กำลังของ เครื่องจักร (Ton/hr)	UTM Coordinate (Zone 47 data WGA84)		ความสูงจาก ระดับน้ำทะเล ปานกลาง (MSL) Z
		East (X)	North (Y)	
Waste Conveyor LineA				
-Transfer point A1 (TA1)	12,000	572998	2028870	430
-Transfer point A2 (TA2)		572531	2029553	430
-Transfer point A3 (TA3)		572052	2030175	430
- Motor A (MA)		574166	2029912	430
- Spreader A (SA)	12,000	574357	2030647	430
Waste Conveyor LineB				
-Transfer point B (TB)	11,000	573944	2030223	395
- Motor B (MB)		573932	2029852	395
- Spreader B (SB)	12,000	573249	2031169	395
Waste Conveyor LineC				
-Transfer point C (TC)	11,000	573297	2030349	430
- Motor C (MC)		575064	2030445	430
- Spreader C (SC)	12,000	572914	2030655	430
Waste Conveyor LineN				
-Transfer point N (TN)	18,000	573896	2031637	395
- Motor N (MN)		572585	2029579	395
- Spreader N (SN)	18,000	572986	2032571	395

ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2549

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของแหล่งกำเนิดแบบเส้นในระบบสายพานลำเลียง

Line Source	กำลังของ เครื่องจักร (Ton/hr)	UTM Coordinate Line Source (X1Y1.....X2Y2)				Z (MSL)
		X1	Y1	X2	Y2	
Waste Conveyor LineA	12,000					
- Conveyor LineA1 (CA1)		572998	2028870	572531	2029553	430
- Conveyor LineA2 (CA2)		572531	2029553	572052	2030175	430
- Conveyor LineA3 (CA3)		572052	2030175	574357	2030647	430
- Conveyor LineA4 (CA4)		574357	2030647	574166	2029912	430
Waste Conveyor LineB	12,000					
- Conveyor LineB1 (CB1)		573944	2030223	573249	2031169	395
- Conveyor LineB2 (CB2)		573249	2031169	573932	2029852	395
Waste Conveyor LineC	12,000					
- Conveyor LineC1 (CC1)		573297	2030349	572914	2030655	430
- Conveyor LineC2 (CC2)		572914	2030655	575064	2030445	430
Waste Conveyor LineN	18,000					
- Conveyor LineN1 (CN1)		573896	2031637	572986	2032571	395
- Conveyor LineN2 (CN2)		572986	2032571	572585	2029579	395

ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2549

3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.2.1 ทำการติดตั้งเครื่องมือ และตรวจวัดค่าระดับเสียง (Sound Pressure Level; Lp) 2 นาที่ พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลตามแถบความถี่ 1/3 (1/3 Octave band) ของแหล่งกำเนิดที่ระบบสายพานลำเลียง 4 ระบบ ทั้งหมด 24 จุด โดยการติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียงจะประยุกต์ตามหลักการตรวจวัดระดับเสียงจากอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้มีการติดตั้งเครื่องตรวจวัดห่างจากขอบของแหล่งกำเนิดประมาณ 1 เมตร เพื่อป้องกันการสะท้อนเสียงของสิ่งกีดขวาง ดังรูปที่ 3.5



Conveyor Line A



Motor Line B



Spreader Line C



Transfer point Line N

รูปที่ 3.5 การตรวจวัดค่าระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่ระบบสายพานลำเลียง

3.2.2.2 ตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent sound pressure level, L_{eq}) ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง ($L_{eq, 24 \text{ hr.}}$) พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลที่มี 1/3 Octave band ในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเสียงของแหล่งกำเนิดทั้ง 3 จุด ดังรูปที่ 3.6 ซึ่งประกอบด้วย

- ก. จุดอ้างอิงบนที่ที่ดินด้านตะวันตกที่ระดับความสูง 410 MSL (Ref. +410) 1 จุด
- ข. บริเวณบ้านหัวฝาย (HF) 1 จุด
- ค. บริเวณบ้านสวนป่าแม่เมาะ (SPM) 1 จุด



ตำแหน่ง Ref. +410



ตำแหน่ง HF



ตำแหน่ง SPM

รูปที่ 3.6 การตรวจวัดค่าระดับเสียงในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ

สำหรับตำแหน่งของจุดตรวจวัดเสียง ณ พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ แสดงดังตารางที่ 3.3 โดยการติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียงจะยึดหลักเกณฑ์ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ดังภาคผนวก ก

3.2.2.3 ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล คือ ในช่วงฤดูหนาวของพื้นที่ ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2554 และ ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม 2555 ซึ่งค่อนข้างมีสภาพอากาศที่แปรปรวน (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2549)

ตารางที่ 3.3 ตำแหน่งของพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ

จุดตรวจวัด	UTM Coordinate (Zone 47 data WGA84)		ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL) Z
	East (X)	North (Y)	
Ref. +410	577055	2031168	410
HF	578466	2032423	336.9
SPM	576110	2035472	366.6

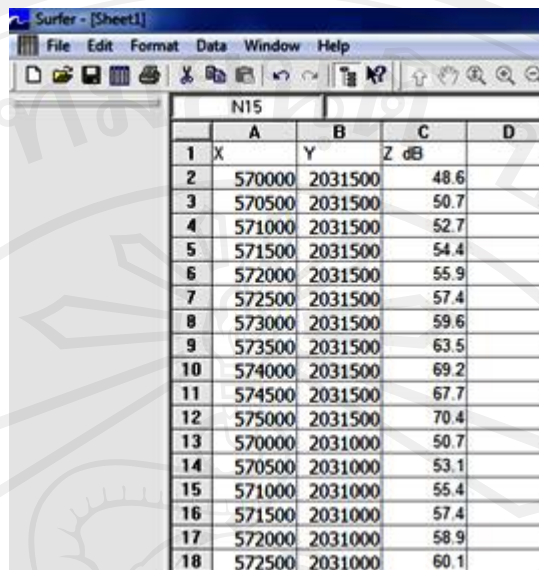
3.2.3 ประมวลผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงและจัดทำแผนที่เส้นเสียง

3.2.3.1 ภายหลังจากเก็บข้อมูลระดับเสียงแล้ว จะทำการถ่ายโอนข้อมูลผลการตรวจวัดด้วยโปรแกรม dBTrait คัดลอกค่าที่ได้ลงในโปรแกรม Excel เพื่อประมวลผลการตรวจวัดค่าระดับเสียง L_p ของแต่ละแหล่งกำเนิดทั้งหมด 24 จุด จากนั้นคำนวณค่าระดับกำลังเสียง (L_w) ของแหล่งกำเนิดแต่ละตัว ตามสมการที่ 2.4 กรณีแหล่งกำเนิดเสียงแบบจุด และสมการที่ 2.5 กรณีแหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้น

3.2.3.2 ประมวลผลการตรวจวัดค่าระดับเสียง $L_{eq} 24 \text{ hr.}$ ในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบทั้ง 3 จุด ซึ่งภายหลังจากเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดระดับเสียงแล้ว ทำการถ่ายโอนข้อมูลด้วยโปรแกรม dBTrait คัดลอกค่าที่ได้ลงในโปรแกรม Excel เพื่อคำนวณค่าระดับเสียง $L_{eq} 24 \text{ hr.}$ ของแต่ละพื้นที่ตามสมการที่ 2.3

3.2.3.3 จัดทำแผนที่เส้นเสียงปัจจุบัน (Existing Noise Mapping) โดยใช้โปรแกรม Surfer version 8.0 (Golden Software, 2006) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

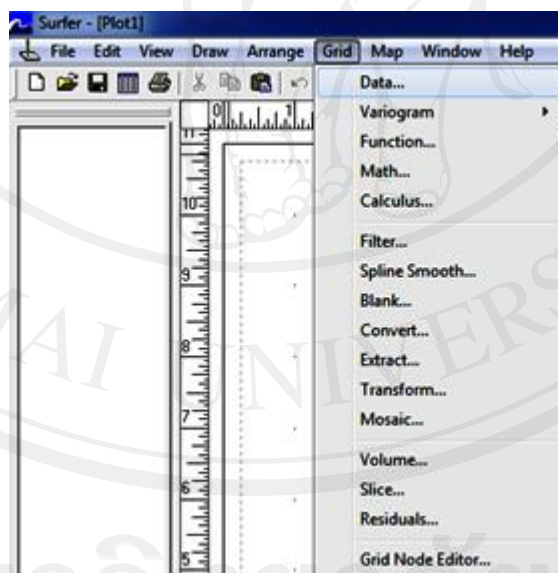
ก. กรอกข้อมูลพิกัดจุดตรวจวัด และค่าระดับเสียงลงในโปรแกรม Surfer โดยให้ค่า X และ Y แทนค่าพิกัดจุดตรวจวัด ส่วนค่า Z แทนค่าระดับเสียงของจุดตรวจวัด พร้อมทั้งบันทึกไฟล์ในรูปแบบ (*.xls) ดังรูปที่ 3.7



N15			
	A	B	C
1	X	Y	Z dB
2	570000	2031500	48.6
3	570500	2031500	50.7
4	571000	2031500	52.7
5	571500	2031500	54.4
6	572000	2031500	55.9
7	572500	2031500	57.4
8	573000	2031500	59.6
9	573500	2031500	63.5
10	574000	2031500	69.2
11	574500	2031500	67.7
12	575000	2031500	70.4
13	570000	2031000	50.7
14	570500	2031000	53.1
15	571000	2031000	55.4
16	571500	2031000	57.4
17	572000	2031000	58.9
18	572500	2031000	60.1

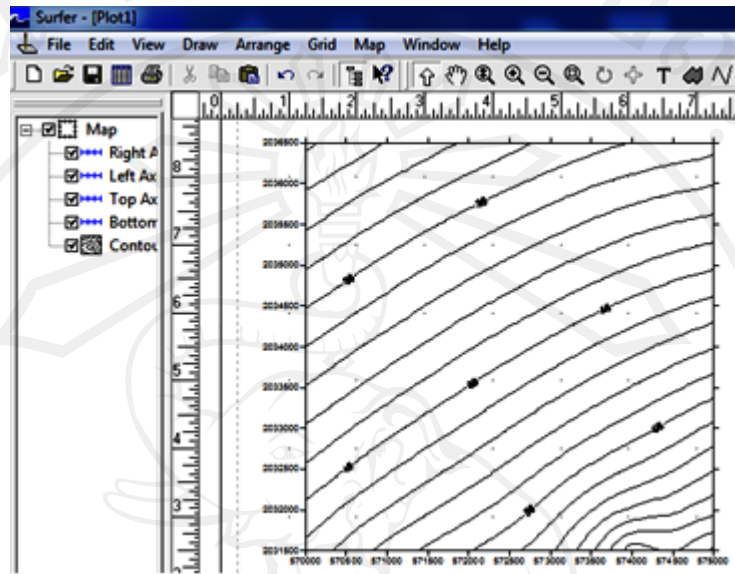
รูปที่ 3.7 การกรอกข้อมูลโปรแกรม Surfer

ข. จัดทำ GRID File โดยเลือกคำสั่ง GRID และเรียกไฟล์ (*.xls) ที่บันทึกไว้
ข้างต้นเพื่อทำการประมวลผล จะได้ไฟล์ (*.grid) ดังรูปที่ 3.8



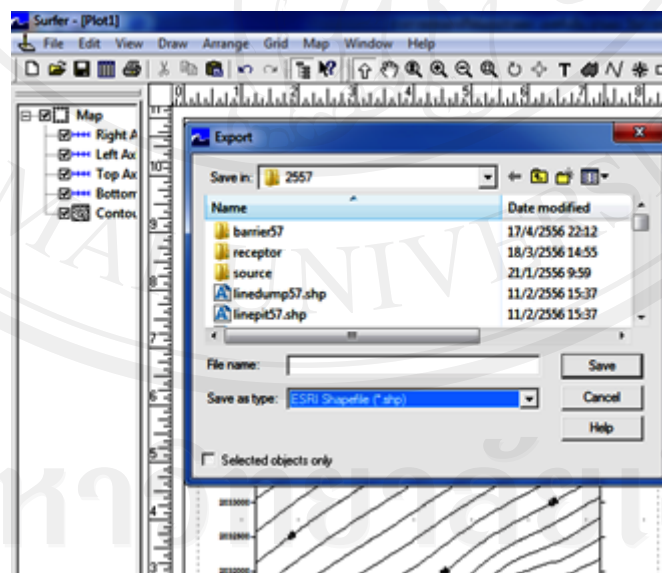
รูปที่ 3.8 การจัดทำ GRID File

ค. การนำเข้าข้อมูลแผนที่ โดยเรียกไฟล์ (*.grd) ที่ทำการบันทึกไว้เข้าสู่กระบวนการจัดทำแผนที่เส้นเสียง ดังรูปที่ 3.9



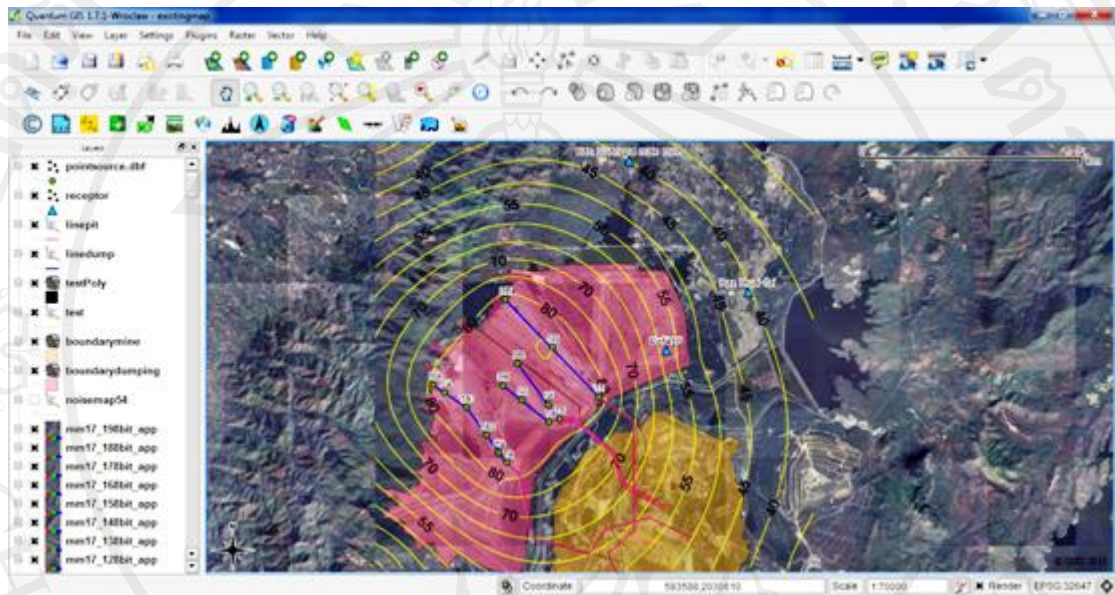
รูปที่ 3.9 การนำเข้าข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่เส้นเสียง

ง. Export ไฟล์แผนที่เส้นเสียงที่ได้ ให้แสดงในรูปไฟล์ (*.shp) ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 ขั้นตอน Export File เป็น (*.shp)

จ. นำแผนที่เส้นเสียงจากข้างต้น (*.shp) ไป Overlay บนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS (QGIS) ในการแสดงผลข้อมูลการแพร่กระจายของเสียงจากแหล่งกำเนิดถึงชุมชน เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และบันทึกไฟล์ที่ได้ในรูปแบบ (*.jpg) ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 การใช้ QGIS แสดงค่าระดับเสียง

3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงที่ 1/3 Octave band ของแหล่งกำเนิดและพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ ตั้งแต่ 20 – 20,000 เฮิรตซ์

นำข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียงแบบแยกความถี่ 1/3 Octave band ของแหล่งกำเนิดเสียง และพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ มาหาค่าเฉลี่ยระดับเสียงในแต่ละความถี่ จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของระดับเสียงตามความถี่ที่ตรวจวัดได้ที่แหล่งกำเนิด มาพิจารณาเทียบกับค่าเฉลี่ยระดับเสียงของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

3.3 การเตรียมข้อมูลเพื่อนำเข้าแบบจำลอง SPM9613

3.3.1 ข้อมูลรายละเอียดของเครื่องจักร ประกอบด้วย ประเภทของเครื่องจักร ตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องจักร (UTM Coordinate) ระดับความสูงต่ำที่ติดตั้งเครื่องจักร (Terrain Elevation) และค่าระดับกำลังเสียง (L_w) ของแหล่งกำเนิดแต่ละตัว

3.3.2 ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ (Topography) และระดับความสูง (Terrain Elevation) ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ศึกษาขนาด 100 ตารางกิโลเมตร (10 km x 10 km) ในหน่วย UTM (Universal Transverse Mercator) โซน 47N

3.3.3 ข้อมูลตำแหน่งในหน่วย UTM และ Terrain Elevation ของพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบทั้ง 3 จุด ดังตารางที่ 3.3

3.3.4 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการลดทอนเสียงจากแหล่งกำเนิดถึงผู้รับ โดยในการศึกษานี้สนใจปัจจัยอยู่ 3 เทอม ดังนี้

3.3.4.1 เทอมการดูดกลืนเสียงของอากาศ (Air Absorption, A_{atm}) โดยจะขึ้นอยู่กับค่าของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศของแต่ละพื้นที่ โดยในการศึกษากครั้งนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศบ้านห้วยฝาย ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรายเดือน ช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2554 และพฤศจิกายนถึงธันวาคม 2555 ดังตารางที่ 3.4

3.3.4.2 เทอมการดูดกลืนเสียงของพื้นดิน (Ground Effect, A_{ground}) โดยแบบจำลอง SPM9613 ได้พิจารณากำหนดค่าการลดทอนเสียงในเทอมการดูดกลืนเสียงของพื้นดิน มีค่าเท่ากับ 20 dB เมื่อ A_{ground} เป็น แบบ Practical Limit และมีค่าเท่ากับ 10 dB เมื่อ A_{ground} เป็น แบบ Conservative Limit

3.3.4.3 เทอมกำแพงกั้นเสียง ซึ่งในการศึกษานี้จะเป็นลักษณะของคันดินกั้นเสียงตามแผนการทำเหมืองปี 2554

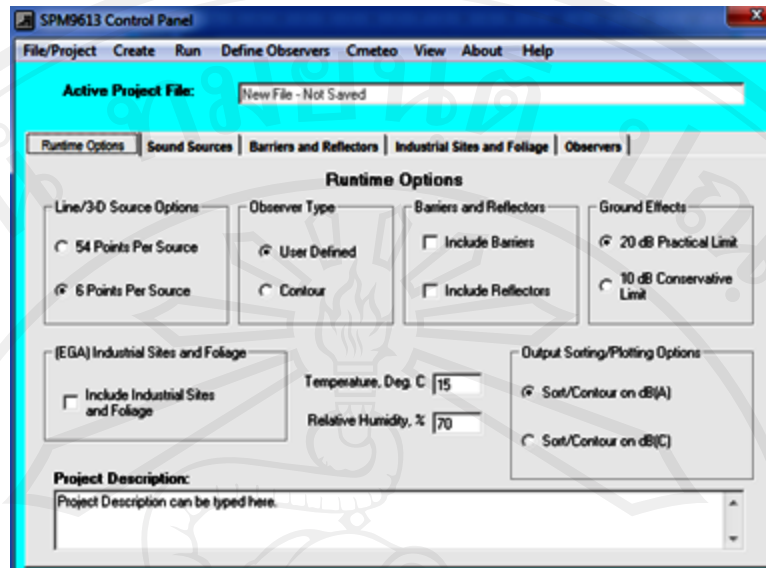
ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2554 และพฤศจิกายนถึงธันวาคม 2555

เดือน-ปี	อุณหภูมิ (°C)	ค่าความชื้นสัมพัทธ์ (%)
มกราคม 2554	25.9	83.4
กุมภาพันธ์ 2554	23.5	76.8
พฤศจิกายน 2555	21.6	64.8
ธันวาคม 2555	24.3	55.7
ค่าเฉลี่ย	23.8	70.2

ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2555

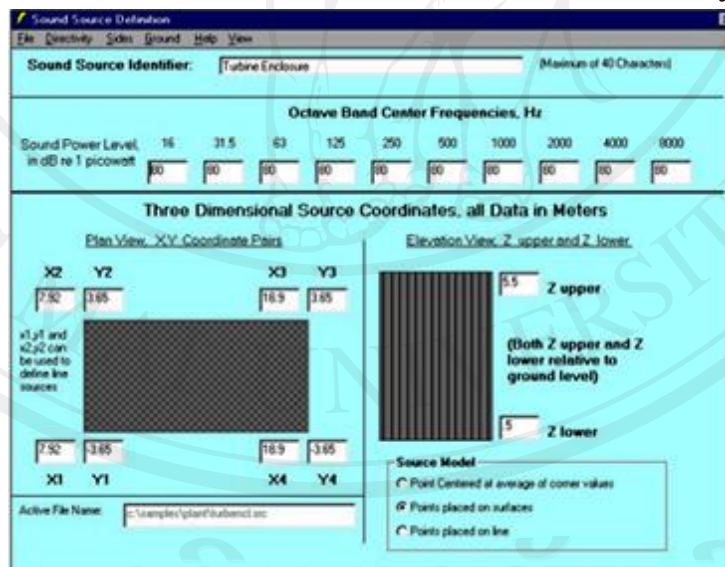
3.4 ขั้นตอนและวิธีการทำนายค่าระดับเสียงโดยแบบจำลอง SPM9613

3.4.1 ป้อนข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.3 ลงใน SPM Control Panel เช่น ค่าอุณหภูมิ เปอร์เซนต์ความชื้นสัมพัทธ์ กำแพงกั้นเสียง การดูดซับเสียงของพื้น ดังรูป 3.12



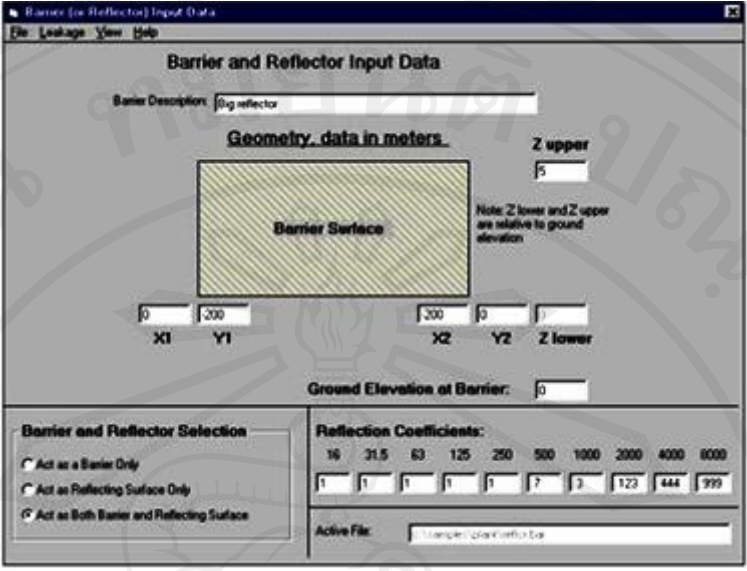
รูปที่ 3.12 SPM Control Panel

3.4.2 ป้อนข้อมูลลักษณะของแหล่งกำเนิดเสียงลงใน Sound Source Definition เช่น ค่ากำลังเสียง พิกัดของแหล่งกำเนิดเสียง และค่าระดับที่ตั้งของแหล่งกำเนิดเสียง ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 Sound Source Definition

3.4.3 กรณีที่มีกำแพงกั้นเสียง จะทำการป้อนข้อมูลลักษณะ และพิกัดของกำแพงกั้นเสียงลงใน Barrier (or Reflector) Input data ดังรูปที่ 3.14



Barrier (or Reflector) Input Data

Barrier Description: [0.0g reflector]

Geometry data in meters

Barrier Surface

Z upper: [5]

Note: Z lower and Z upper are relative to ground elevation

X1: [0] Y1: [200] X2: [200] Y2: [0]

Z lower: [0]

Ground Elevation at Barrier: [0]

Barrier and Reflector Selection

☐ Act as a Barrier Only

☐ Act as Reflecting Surface Only

☒ Act as Both Barrier and Reflecting Surface

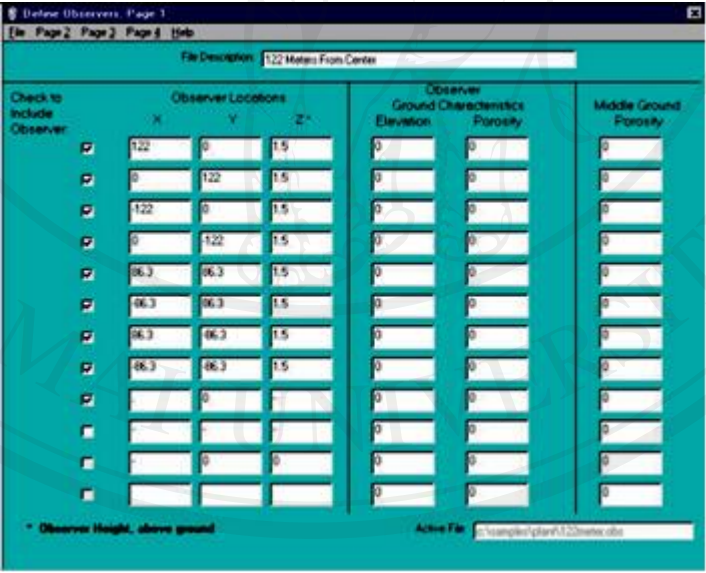
Reflection Coefficients:

16	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[7]	[3]	[123]	[444]	[399]

Active File: [c:\samples\chmreflctr.dat]

รูปที่ 3.14 Barrier (or Reflector) Input data

3.4.4 ป้อนข้อมูลพิกัด และความสูงของผู้รับเสียงลงใน Define Observer ดังรูปที่ 3.15



Define Observer - Page 1

File Description: [1.22 Meters From Center]

Check to Include Observer	Observer Locations			Observer Ground Characteristics Elevation	Porosity	Middle Ground Porosity
	X	Y	Z			
☒	[1.22]	[0]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0]	[1.22]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[1.22]	[0]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0]	[1.22]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0.3]	[0.3]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0.3]	[0.3]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0.3]	[0.3]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0.3]	[0.3]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☒	[0.3]	[0.3]	[1.5]	[0]	[0]	[0]
☐	[]	[]	[]	[0]	[0]	[0]
☐	[]	[]	[]	[0]	[0]	[0]
☐	[]	[]	[]	[0]	[0]	[0]
☐	[]	[]	[]	[0]	[0]	[0]

* Observer Height, above ground

Active File: [c:\samples\plan1.22meters.oba]

รูปที่ 3.15 Define Observer

3.4.5 ป้อนข้อมูลพิกัด และระดับความสูงของขอบเขตพื้นที่ศึกษาลงใน Contour Data Control ดังรูปที่ 3.16

รูปที่ 3.16 Contour Data Control

3.4.6 บันทึกข้อมูลโครงการ พร้อมทั้งทำการประมวลผล โดยผลที่ได้จากแบบจำลอง SPM9613 จะแสดงในรูปค่าระดับเสียงที่ผู้รับ และ Sound Level Contour ดังรูปที่ 3.17

SPM9613 Control Panel

File/Project Create Run Define Observers Create View About Help

Results

Ac File Edit Return(Project) View

Partners

Observer Location

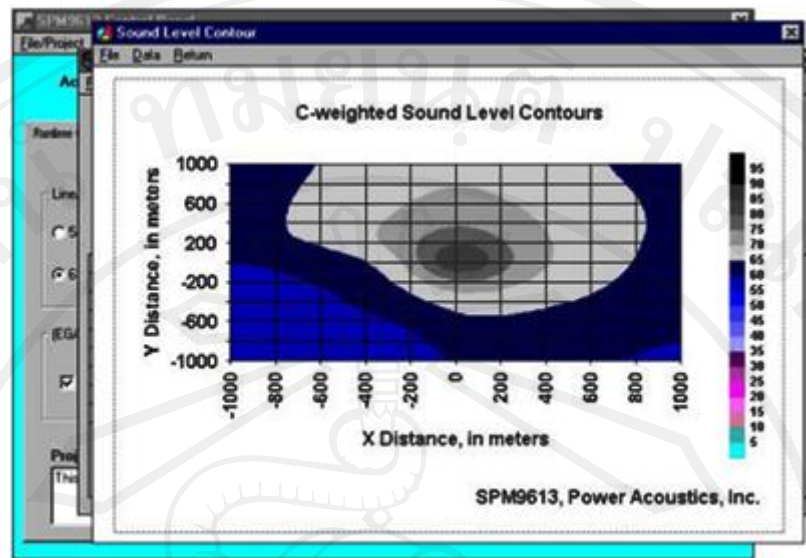
(X Y Z)

Number Obs: 121

Sound Center Frequency, Hertz

Sources	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(C)
Total of Sound	54.5	40.5	31.3	43.9	33.3	25.4	00.0	46.0	72.0
Stack Exit	46.8	31.0	20.0	20.9	17.1	06.8	00.0	36.1	71.9
Transformer	53.4	39.5	30.6	33.6	31.8	23.3	00.0	40.7	53.8
Stack Walls	22.0	18.2	19.2	22.2	20.5	12.1	00.0	26.4	48.7
Inlet Filter	18.3	18.3	18.2	11.2	07.3	08.4	24.7	19.4	43.5
Generator	00.0	00.0	23.7	43.0	29.1	10.2	13.2	21.4	29.2
Turbine Enclosure	18.9	18.9	18.8	13.1	09.3	10.3	13.3	11.6	03.2
Inlet Duct	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	11.4	09.7	00.0	14.2

(ก) การทำนายค่าระดับเสียงที่ผู้รับ



(ก) Sound Level Contour

รูปที่ 3.17 ผลการทำนายของแบบจำลอง

3.4.7 นำข้อมูลพิกัดและค่าระดับเสียงที่ได้จาก Sound Level Contour ไปจัดทำแผนที่เส้นเสียงด้วยโปรแกรม Surfer และ QGIS ตามขั้นตอนการจัดทำแผนที่เส้นเสียงต่อไป

3.5 การใช้สถิติในการวิเคราะห์ความถูกต้องแม่นยำของแบบจำลอง SPM9613

ในการศึกษาวิจัยนี้ได้มีการนำเครื่องมือทางสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ความถูกต้องแม่นยำของแบบจำลอง โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ Linear regression ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ตรวจวัดได้กับที่ได้จากแบบจำลอง, T-test ในการทดสอบสมมติฐานของการศึกษา และ Root Mean Square error (RMSE) ในการตรวจสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่ตรวจวัดกับค่าที่ได้จากแบบจำลอง ดังสมการที่ 3.1 ในการเปรียบเทียบระหว่างค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ กับค่าระดับเสียงจากแบบจำลอง SPM9613 ของพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ ตามแผนการทำเหมืองในปี 2554 โดยทำการตรวจวัดระดับเสียงจำนวน 30 ครั้ง

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ $\bar{x}_1$ = ค่าเฉลี่ยระดับเสียงจากแบบจำลอง

$\bar{x}_2$ = ค่าเฉลี่ยระดับเสียงจากการตรวจวัด

S_1^2 = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าระดับเสียงจากการตรวจวัด

S_2^2 = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าระดับเสียงจากแบบจำลอง

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

P_i = ค่าระดับเสียงจากแบบจำลอง

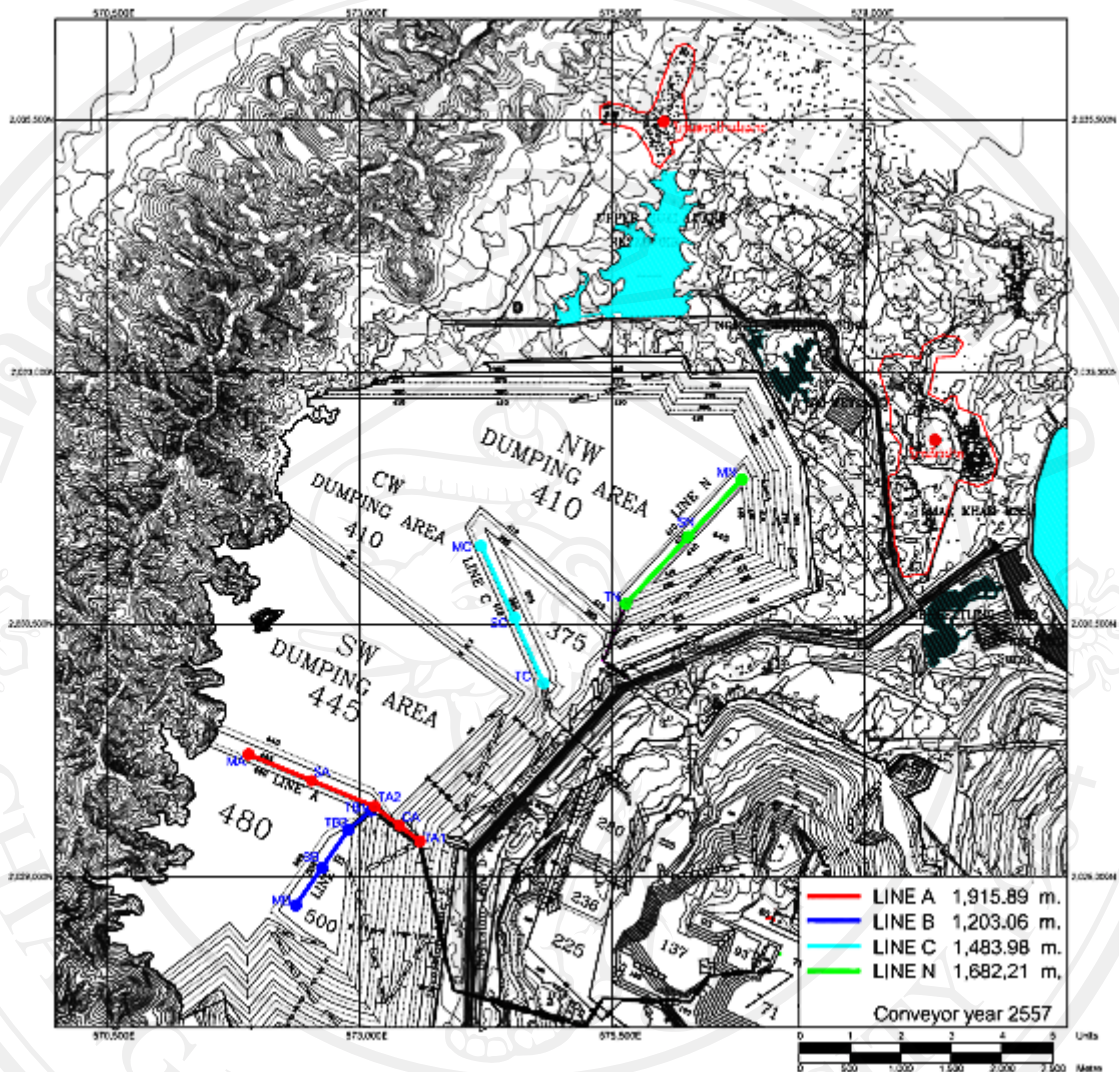
O_i = ค่าระดับเสียงจากการตรวจวัด

3.6 การทำนายผลกระทบด้านเสียงที่เกิดขึ้นตามแผนการทำเหมืองในปี 2557 และที่ระดับความสูง +600 MSL โดยใช้แบบจำลอง SPM9613

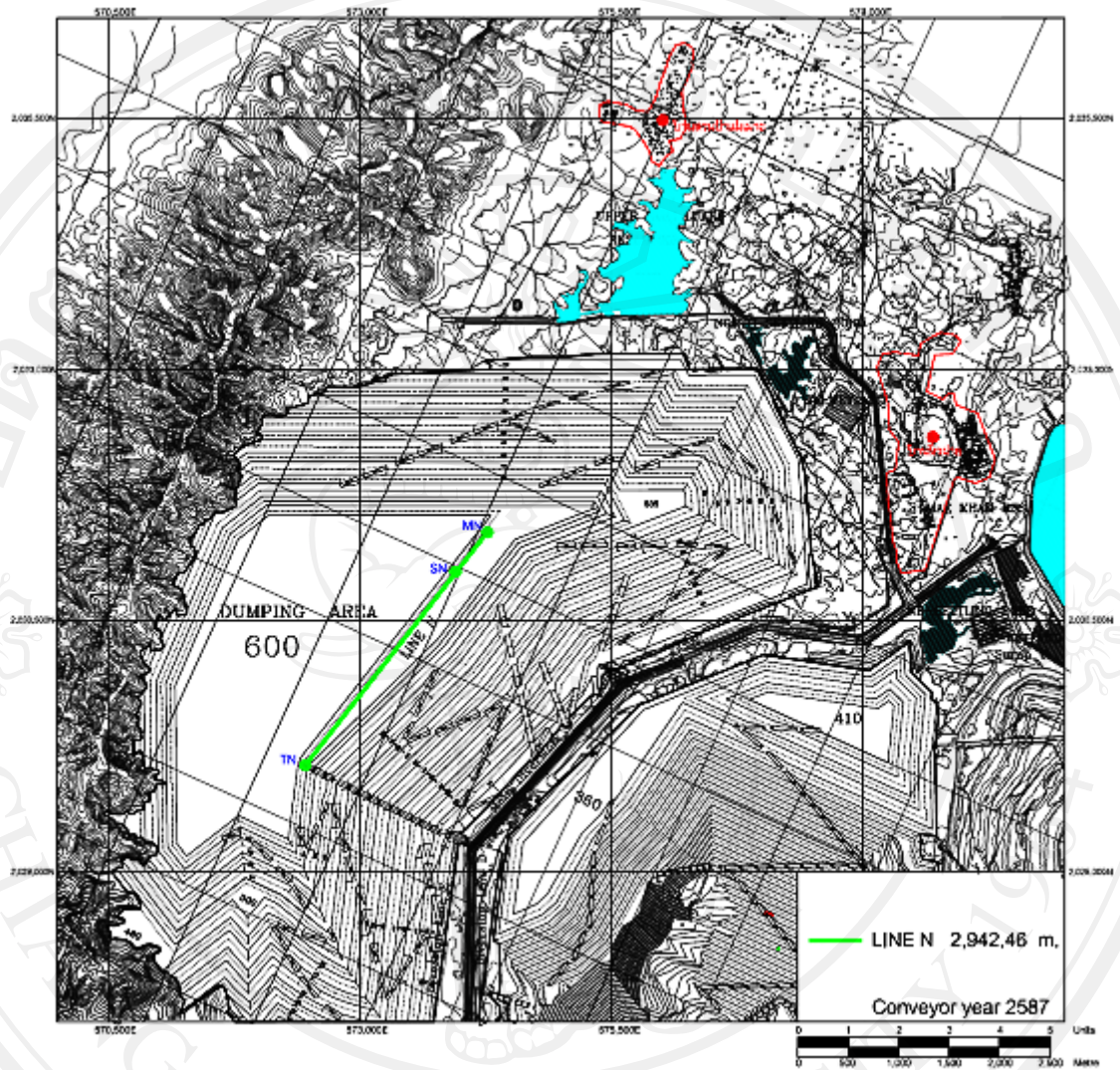
3.5.1 ทำนายระดับเสียงของพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ และตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักรระหว่างดำเนินการบริเวณที่ที่ดินด้านตะวันตกตามแผนการทำเหมืองปี 2557 โดยในปี 2557 ตำแหน่งสูงสุดที่เครื่องจักรตั้งอยู่คือ +500 MSL ซึ่งต่างจากปี 2554 ที่มีตำแหน่งสูงสุดที่เครื่องจักรตั้งอยู่ คือ +430 MSL และการทำงานของระบบสายพานจะเขียบเข้าใกล้กับชุมชนมากขึ้นจากปี 2554 ถึง 1,050 เมตร ดังรูปที่ 3.18

3.5.2 ทำนายระดับเสียงของพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ และจำนวนเครื่องจักรบริเวณที่ที่ดิน ณ ปีที่ระดับความสูงของการที่ดินเป็น +600 MSL

โดยในปีที่ระดับความสูงของที่ดิน +600 MSL เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2554 แล้วพบว่า มีข้อแตกต่างกันอยู่ 2 เรื่องอย่างชัดเจนคือ ตำแหน่งสูงสุดที่เครื่องจักรที่แตกต่างกันถึง 170 เมตร และจำนวนเครื่องจักรที่ลดลงจากปี 2554 จากเดิม 4 ระบบเหลือเพียงระบบเดียว ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.18 แผนการทำเหมืองปี 2557



รูปที่ 3.19 แผนการทำเหมืองที่ระดับความสูงของการทิ้งดินเป็น +600 MSL