



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาระดับเสียงโดยทั่วไปและความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงาน
บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

A study of general noise levels and feelings of annoyance of
Environment Research and Technology Co., Ltd. Company employees.

โดย

นายธนากร อริยพงษ์โสภณ
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
รหัสนักศึกษา 6240204218

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาระดับเสียงโดยทั่วไปและความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงาน
บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

A study of general noise levels and feelings of annoyance of
Environment Research and Technology Co., Ltd. Company employees.

นายธนากร อริยพงษ์โสภณ

รหัสนักศึกษา 6240204218

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

พ.ศ. 2566

ชื่อโครงการ การศึกษาระดับเสียงโดยทั่วไปและความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงาน
บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ชื่อผู้จัดทำ นายธนากร อริยพงษ์โสภณ

ปริญญาปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปีการศึกษา 2565

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ คงฤทธิ์

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณ บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด โดยศึกษาค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{eq, 24 \text{ hr}}$) ค่าระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) เป็นเวลา 3 วัน (2 วันทำการ และ 1 วันหยุด) และศึกษาระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ต่อเสียงโดยทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า ค่าระดับเสียง $L_{eq, 24 \text{ hr}}$ ของทั้ง 3 วัน มีค่าระดับเสียงเท่ากับ 56.9 57.7 และ 57.0 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ และค่า L_{max} มีค่าระดับเสียงเท่ากับ 86.5 93.6 และ 89.5 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ และศึกษาระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงาน พบว่า พนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 74.58 ร้อยละ 32.20 มีอายุอยู่ที่ 31 – 35 ปี ร้อยละ 32.20 มีอายุการทำงานเท่ากันอยู่ที่ 4 – 6 และ 7 – 9 ปี โดยพนักงานรู้สึกวาระดับเสียงทั่วไปไม่มีเสียงดังในระดับต่ำ ($\bar{X} = 2.12$, S.D. = 0.95) ระดับเสียงโดยทั่วไปก่อให้เกิดความรำคาญในระดับต่ำ ($\bar{X} = 2.25$, S.D. = 1.06) ระดับเสียงโดยทั่วไปส่งผลต่อความสามารถในการทำงานในระดับต่ำ ($\bar{X} = 2.27$, S.D. = 1.14) มีความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อเสียงจากการจราจรในระดับกลาง ($\bar{X} = 2.51$, S.D. = 1.22) เสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัทในระดับกลาง ($\bar{X} = 2.47$, S.D. = 1.16) และเสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายในบริษัทระดับต่ำ ($\bar{X} = 2.27$, S.D. = 1.27) ผลการศึกษาทั้งหมดสรุปได้ว่าระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด มีค่าระดับเสียงโดยทั่วไปไม่เกินและเป็นไปตามที่พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กำหนด และระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานที่ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ

Project title	A study of general noise levels and feelings of annoyance of Environment Research and Technology Co., Ltd. Company employees.
Authors	Mr. Thanakorn Ariyapongsopon
Degree	Bachelor of Science (Environmental Science)
Academic year	2022
Adviser	Assistant Professor Dr. Nirun Kongritti

Abstract

This project is a study of noise levels in general around Environment Research and Technology Co., Ltd. by studying the 24-hour average noise level ($L_{eq, 24 \text{ hr}}$). Maximum noise level (L_{max}) for 3 days (2 working days and 1 holiday) and to study the feeling of annoyance of employees of Environment Research and Technology Co., Ltd. to noise in general. The study found that the sound level $L_{eq, 24 \text{ hr}}$ of all 3 days were 56.9, 57.7 and 57.0 dB (A), respectively, and the L_{max} was 86.5, 93.6, and 89.5 dB (A), respectively. Research on the level of employee distress found that most employees were male. 74.58% and 32.20% aged between 31 and 35 years 32.20 percent had the same working age of 4 – 6 and 7 – 9 years. The staff felt that the general noise level was low ($\bar{x} = 2.12$, S.D. = 0.95) noise levels often cause low levels of annoyance ($\bar{x} = 2.25$, S.D. = 1.06) noise levels generally affect your ability to work at low levels ($\bar{x} = 2.27$, S.D. = 1.14) here is an annoyance to the traffic noise at medium level ($\bar{x} = 2.51$, S.D. = 1.22) noise from activities/working outside the company at medium level ($\bar{x} = 2.47$, S.D. = 1.16) and noise from activities/work within the company at a low level ($\bar{x} = 2.27$, S.D. = 1.27). The results of all studies concluded that the noise level in the area of Environment Research and Technology Co., Ltd. was generally not higher than and in accordance with the Promotion and Conservation of National Environmental Quality Act B.E. 1992, and the level of annoyance of most surveyed employees was low.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องด้วยได้รับความอนุเคราะห์ การสนับสนุน และช่วยชี้แนะจาก บุคลากรหลาย ๆ ท่าน ในฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม) บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร.นิรันดร์ คงฤทธิ์ ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางในการจัดทำโครงการ และการดูแลระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาให้เป็นไปด้วยดี

ขอขอบคุณพนักงานที่ปรึกษา คุณนพสิทธิ์ ทวีพรประดิษฐ์ ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม) ที่ให้การสนับสนุนและชี้แนะแนวทางในการจัดทำโครงการให้สำเร็จได้ด้วยดี และดูแลระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณพนักงานและบุคลากรอีกหลาย ๆ ท่าน ในฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม) บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ที่ได้เอื้อนาม ที่ให้การดูแล ให้การช่วยเหลือและให้ความรู้ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ที่ได้รับผู้จัดทำเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นับตั้งแต่วันที่ 19 พฤศจิกายน 2565 – 7 เมษายน 2566 และความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดทำโครงการประกอบการศึกษาสหกิจศึกษา ทำให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้เป็นอย่างมาก ดังนั้นผู้จัดทำจึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ชนากร อริยพงษ์โสภณ

7 เมษายน พ.ศ. 2566

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
ส่วนที่ 1 รายละเอียดของสถานที่ประกอบการ	1
ข้อมูลทั่วไป	1
ความเป็นมาของบริษัท	2
การดำเนินงานของบริษัท	2
วิสัยทัศน์	2
พันธกิจ	2
หนังสือรับรอง	3
บริการของบริษัท	5
ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	12
ส่วนที่ 2 โครงการ/โครงการวิจัย	
บทที่ 1 บทนำ	13
ที่มาและความสำคัญ	13
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	14
ขอบเขตการศึกษา	14
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
เสียง	15
กลไกการได้ยิน	16

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
มลพิษทางเสียง	18
การควบคุมมลพิษทางเสียง	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	22
วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้	22
การติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียงเสียง	22
การสำรวจความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไป	23
บทที่ 4 ผลการศึกษา	26
ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงโดยทั่วไป	26
ผลการสำรวจระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไป	28
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา	31
สรุปผลการศึกษา	31
อภิปรายผลการทดลอง	31
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก ก. การจัดทำโครงการ	35
ภาคผนวก ข. การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	40

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงจำนวนพนักงาน	25
4.1 แหล่งกำเนิดเสียงบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด	26
4.2 ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปในช่วงวันที่ 23 – 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566	27
4.3 ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน	29
4.4 ระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงาน	30

สารบัญภาพ

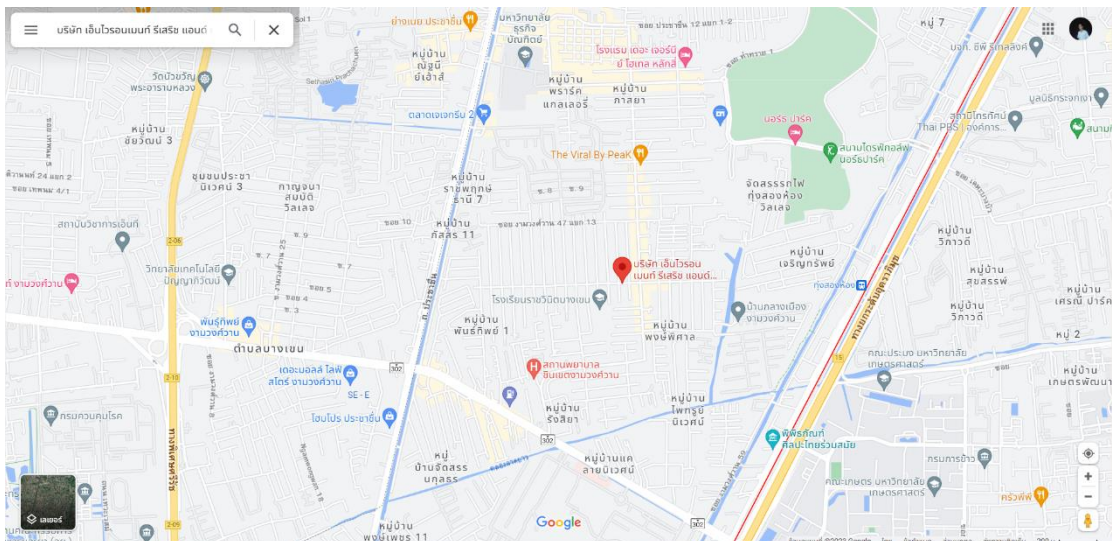
ภาพที่	หน้า
1.1 แผนภาพแสดงสถานที่ตั้ง บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด	1
1.2 สัญลักษณ์ของบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด	2
1.3 แผนผังองค์กรบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด	4
1.4 ลักษณะการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย	5
1.5 ลักษณะการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง	6
1.6 ลักษณะการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร	6
1.7 ลักษณะการจัดทำผังแสดงเส้นระดับเสียง	7
1.8 ลักษณะการตรวจวัดปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน และอากาศเสียจากเตาเผา	8
1.9 ลักษณะการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป	9
1.10 ลักษณะการตรวจวัดระดับเสียง และระดับเสียงรบกวน	9
1.11 ลักษณะการตรวจวัดความสั่นสะเทือน	10
1.12 การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำทะเล น้ำดื่ม	11
1.13 การตรวจวัดคุณภาพดิน กากตะกอน และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว	11
2.1 โครงสร้างหู	17
3.1 การตรวจวัดระดับเสียง (a) การตั้งค่าเครื่องตรวจวัดระดับเสียง, (b) ลักษณะการติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง	23
4.1 แผนภาพแสดงตำแหน่งที่ตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง	27
4.2 ค่าระดับเสียงตามช่วงเวลา	28

ส่วนที่ 1

รายละเอียดของสถานที่ประกอบการ

ข้อมูลทั่วไปของบริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

- เลขทะเบียน : 0105542064981
- ประกอบธุรกิจ : บริการให้คำปรึกษาและตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- หมวดธุรกิจ : การวิจัยและพัฒนาเชิงทดลองด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ
- ทุนจดทะเบียน : 5,000,000 บาท
- วันที่จดทะเบียน : 31 สิงหาคม 2542
- สถานที่ตั้ง : 25/114 หมู่ที่ 6 ซอยชินเขต 1 ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210
- Website : <http://www.enviresearch.co.th>
- เบอร์โทรศัพท์ : +66-2954-7745 หรือ +66-2954-7746
- เบอร์แฟกซ์ : +66-2954-7747



ภาพที่ 1.1 แผนภาพแสดงสถานที่ตั้ง บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ที่มา: <https://www.google.co.th/maps>

ความเป็นมาของบริษัท

บริษัทฯ ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2542 ด้วยปฏิภาณมุ่งมั่นในการพิทักษ์ปกป้องคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเสนอการบริการด้านวิชาการให้แก่ภาครัฐ เอกชน และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ด้วยบุคลากรที่มีประสบการณ์และความชำนาญสูง พร้อมจะให้บริการด้านการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม การให้คำปรึกษาด้านวิชาการทางสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยอันจะช่วยให้ธุรกิจและบริษัทของท่านบรรลุวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยที่ดีต่อไป

การดำเนินงานของบริษัท

บริษัทฯ ได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขที่ ว-099 จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ผ่านเกณฑ์ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ดีของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (Good Laboratory Practice / Department Of Industrial Works, GLP/DIW) และได้พัฒนาห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เข้าสู่ระบบ ISO/IEC 17025 ตามโครงการยกระดับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการยืนยันคุณภาพการให้บริการของบริษัทฯ ได้เป็นอย่างดี

วิสัยทัศน์

เป็นหนึ่งในบริษัทชั้นนำ ผู้ให้บริการด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศ

พันธกิจ

บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด มุ่งมั่นบริการ ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตรวจวิเคราะห์และควบคุมดูแลด้านสิ่งแวดล้อม แก่ภาครัฐและเอกชน ด้วยวิทยาการที่ทันสมัยและได้มาตรฐานสากล



ภาพที่ 1.2 สัญลักษณ์ของบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ที่มา: <https://enviresearch.co.th/about-us/>

หนังสือรับรอง

หนังสือแจ้งการพิจารณาใบอนุญาต กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

วันที่ 14 ธันวาคม 2564 บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ได้รับใบอนุญาตจากกองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ในการยื่นคำขอตามกฎกระทรวง การขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2564 จำนวน 5 รายการดังนี้

1. ใบอนุญาตเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน เลขที่ 0401-03-2564-0002
2. ใบอนุญาตเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับแสงสว่าง เลขที่ 0402-03-2564-0002
3. ใบอนุญาตเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับเสียง เลขที่ 0403-03-2564-0002
4. ใบอนุญาตการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายฯ เลขที่ 0201-03-2564-0002
5. ใบอนุญาตการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายฯ เลขที่ 0202-03-2564-0002

CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY ACCREDITATION

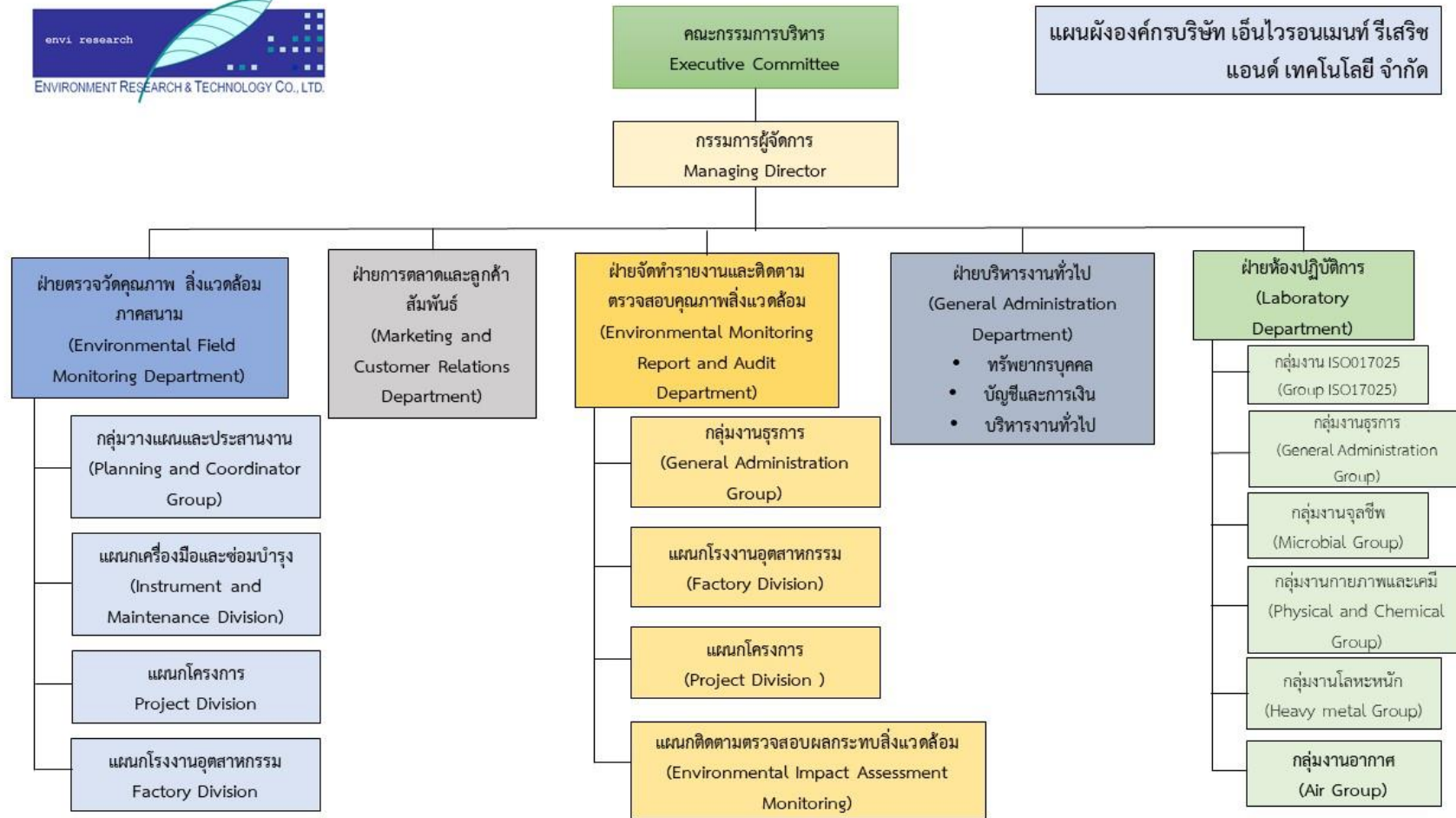
ISO/IEC 17025: 2017

เอกสารขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ

เลขทะเบียน ว-๐๙๙

ใบรับรองเป็นผู้มีสิทธิจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไข ลด ติดตาม และตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ระบบการขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อ พ.ศ. ๒๕๕๖



ภาพที่ 1.3 แผนผังองค์กรบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

บริการของบริษัท

การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด และวิเคราะห์ตามวิธีของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Institute for Occupational Safety and Health : NIOSH), สำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA และสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาครัฐ ประเทศสหรัฐอเมริกา (American Conference of Governmental Industrial Hygienists : ACGIH) เปรียบเทียบค่ามาตรฐานกำหนดตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560

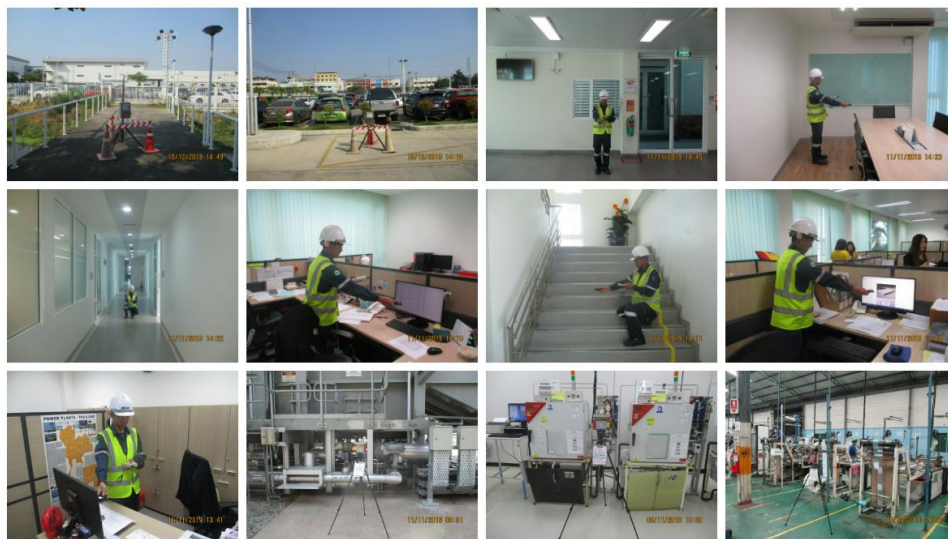


ภาพที่ 1.4 ลักษณะการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

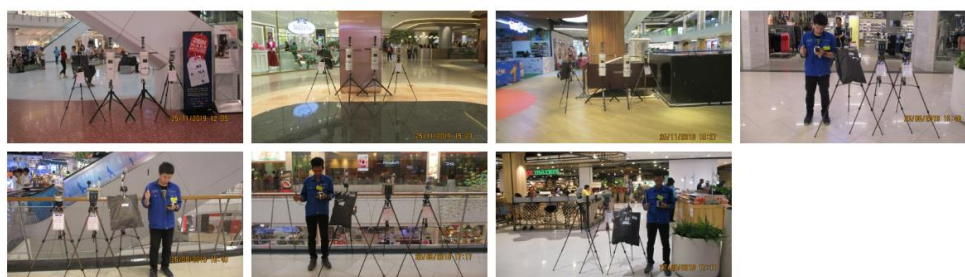
ดำเนินการตรวจวัดตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อนแสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามกฎกระทรวงแรงงาน พ.ศ.2559 เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน



ภาพที่ 1.5 ลักษณะการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง
ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร

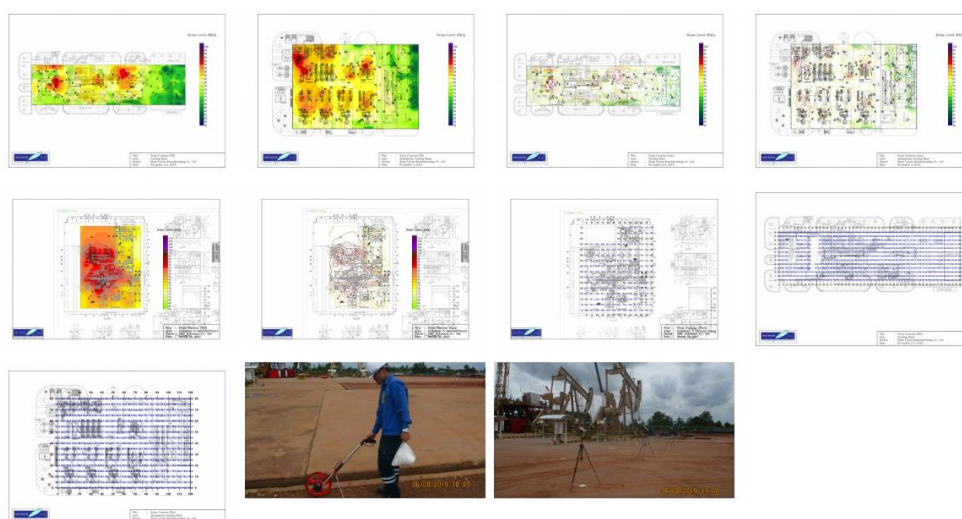
ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด และวิเคราะห์ตามวิธีของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Institute for Occupational Safety and Health : NIOSH), สำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA และสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาครัฐ ประเทศสหรัฐอเมริกา (American Conference of Governmental Industrial Hygienists : ACGIH) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตาม Code of Practice for Indoor Air Quality for Air-Conditioned Buildings (2016). Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment Singapore



ภาพที่ 1.6 ลักษณะการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร
ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การจัดทำผังแสดงเส้นระดับเสียง

ดำเนินการศึกษาจัดทำผังแสดงระดับเสียง ด้วยเครื่องมือวัดระดับความดัง Integrating Sound Level Meter ซึ่งได้รับการปรับความถูกต้องพร้อมทั้งมีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบ (Certificate of Calibration) ทำให้ทราบข้อมูลระดับเสียง ณ บริเวณต่างๆ ภายในพื้นที่ที่กำหนด โดยแสดงผลในรูปแบบของ Noise Contour แบบเส้น (Line), แบบระบายสี (Fill) และแบบตัวเลขระดับเสียง (Plot) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

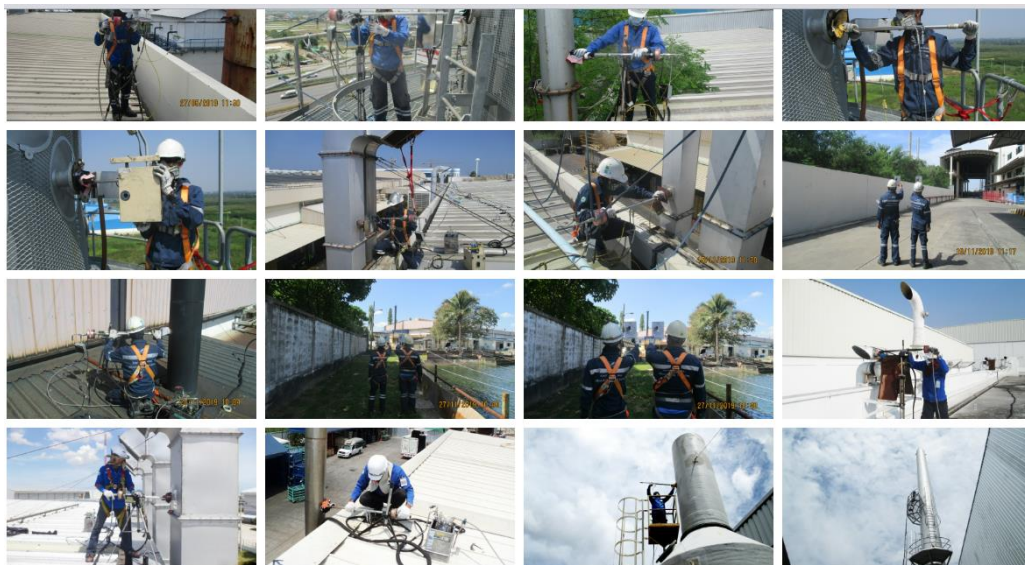


ภาพที่ 1.7 ลักษณะการจัดทำผังแสดงเส้นระดับเสียง

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน และอากาศเสียจากเตาเผา

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด และวิเคราะห์ตามวิธีขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States environmental Protection Agency : U.S. EPA) เปรียบเทียบค่ามาตรฐานตามประกาศของหน่วยงานอนุญาตของแต่ละประเภทกิจการ อาทิเช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549, ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ พ.ศ.2553, ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานปูนซีเมนต์ พ.ศ. 2549 เป็นต้น



ภาพที่ 1.8 ลักษณะการตรวจวัดปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน และอากาศเสียจากเตาเผา

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด และวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EIA Monitoring Report) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งผู้ดำเนินการ หรือผู้ขออนุญาตจะต้องจัดทำเมื่อได้รับอนุญาตให้ดำเนินโครงการหรือกิจการแล้ว พ.ศ.2561

การตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด และวิเคราะห์ตามวิธีขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States environmental Protection Agency : US. EPA) และตามที่กรมควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เปรียบเทียบค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป



ภาพที่ 1.9 ลักษณะการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดระดับเสียง และระดับเสียงรบกวน

ดำเนินการตรวจวัดตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียง การรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ.2553 เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานพ.ศ.2548 และดำเนินการตรวจวัดตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ.2550 เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน



ภาพที่ 1.10 ลักษณะการตรวจวัดระดับเสียง และระดับเสียงรบกวน

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดความสั่นสะเทือน

ดำเนินการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน DIN 45669-1 ของประเทศเยอรมัน (Deutsches Institut für Normung) หรือเครื่องวัดความสั่นสะเทือนอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า ตามที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ.2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการทำเหมืองหิน พ.ศ.2548

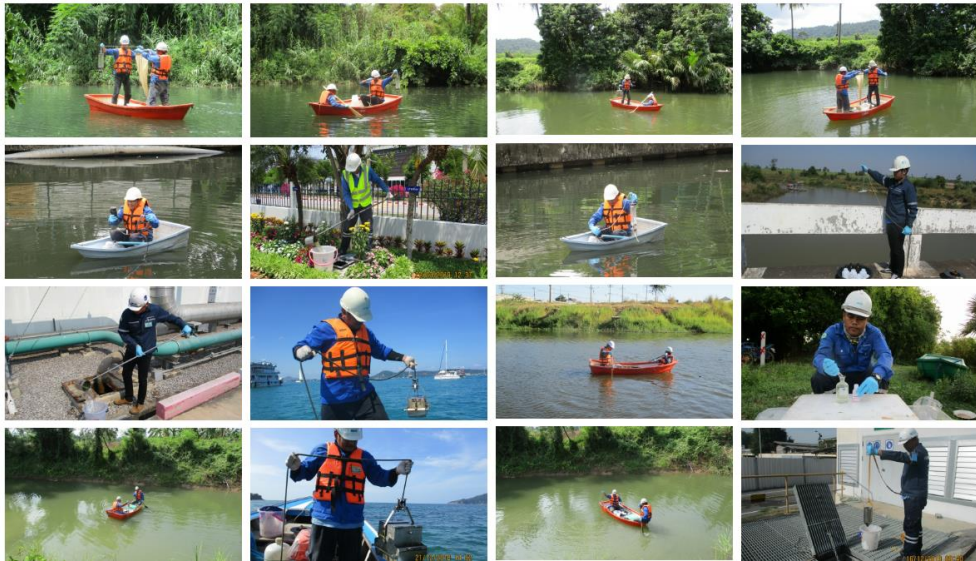


ภาพที่ 1.11 ลักษณะการตรวจวัดความสั่นสะเทือน

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำทะเล น้ำดื่ม

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด และวิเคราะห์ตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศของหน่วยงานควบคุมคุณภาพน้ำแต่ละประเภท เช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน, ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท, ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน คุณภาพน้ำผิวดิน และคุณภาพน้ำทะเล เป็นต้น



ภาพที่ 1.12 การตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้ง น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำทะเล น้ำดื่ม

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

การตรวจวัดคุณภาพดิน กากตะกอน และสิ่งปนื้อกหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด วิเคราะห์ และเปรียบเทียบค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ.2559, ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ.2547 และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปนื้อกหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว พ.ศ.2548



ภาพที่ 1.13 การตรวจวัดคุณภาพดิน กากตะกอน และสิ่งปนื้อกหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

ที่มา : <https://enviresearch.co.th/services/>

ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

ผู้ช่วยนักวิชาการสิ่งแวดล้อม(ภาคสนาม)

ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

1. เก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมส่งห้องปฏิบัติการ
2. จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม
3. ติดตั้ง/จัดเก็บเครื่องมือสำหรับเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม
4. ดูแลความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์

ข้อมูลพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ: นายนพสิทธิ์ ทวีพรประดิษฐ์

ตำแหน่ง: ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม(ภาคสนาม)

เบอร์โทรศัพท์: 086-070-6688

E-mail: noppasit@enviresearch.co.th

ระยะเวลาที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

วันจันทร์ที่ 19 เดือนธันวาคม พ.ศ.2565 - วันศุกร์ที่ 7 เดือนเมษายน พ.ศ.2566

ส่วนที่ 2

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบัน เสียง มีผลต่อการดำเนินกิจกรรมประจำวันต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเสียงที่เกิดจากตัวเราเอง หรือเสียงที่อยู่ตามสภาพแวดล้อม ล้วนสามารถช่วยผ่อนคลายให้ร่างกายและจิตใจของผู้ที่ต้องการฟังได้ แม้จะเป็นเสียงที่ดังเกินมาตรฐานหรือที่กฎหมายกำหนดก็ตาม แต่ในกิจกรรมประจำวันของเรานั้น ไม่ได้มีเพียงเสียงที่เราต้องการฟังหรือต้องการได้ยินเท่านั้น แต่ยังมีเสียงจากรอบ ๆ ที่เป็นสิ่งแวดล้อมเรา หรือเสียงทั่วไป ที่อาจทำให้เราเกิดความรำคาญหรือไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ เช่น เสียงที่เกิดจากการจราจร เสียงเครื่องบิน เสียงสุนัขข้างบ้านหรือเสียงที่เกิดจากกิจกรรมเพื่อความบันเทิงต่าง ๆ ซึ่งเสียงที่เราไม่ต้องการได้ยินถึงจะเป็นเสียงที่มีระดับเสียงที่เบา ก็อาจก่อให้เกิดความรำคาญและส่งผลเสียต่อจิตใจของผู้ที่ได้ยินได้

การตรวจวัดเสียงทั่วไป เป็นการประเมินเสียงในสภาพแวดล้อม ซึ่งจะเป็นการทำให้ทราบค่าระดับเสียง เพื่อที่จะสามารถเฝ้าระวังและป้องกันให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดให้มีค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบล (เอ) และค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดทำแบบสำรวจและการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ณ บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อที่จะทำให้ทราบถึงความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานต่อระดับเสียงโดยทั่วไปและค่าระดับเสียงโดยทั่วไป แล้วยังสามารถหาแนวทางการแก้ไข ป้องกัน และปรับปรุงได้ทันถ่วงที

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด
2. เพื่อศึกษาความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานต่อระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาค่าระดับเสียงสูงสุด และค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด
2. ศึกษาระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ต่อเสียงในสภาพแวดล้อม
3. ระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2565 – 7 เมษายน พ.ศ. 2566

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบถึงค่าระดับเสียงโดยทั่วไป ได้แก่ ค่าระดับเสียงสูงสุด และค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด และทราบถึงระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ต่อเสียงในสภาพแวดล้อมทำงาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสียง

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดความหมายไว้ดังต่อไปนี้

ระดับเสียงโดยทั่วไป หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

ค่าระดับเสียงสูงสุด หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นขณะหนึ่ง ระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็น เดซิเบล เอ หรือ dB(A)

ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A Weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า $L_{eq, 24 \text{ hr}}$ โดยมีหน่วยเป็น เดซิเบล เอ หรือ dB(A)

มาตรฐานระดับเสียง หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 651 หรือ IEC 804 ของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

และตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

1. ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน 115 เดซิเบล เอ
2. ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบล เอ

และได้กำหนดสมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating Noise) ที่ตรวจวัดได้ในช่วงเวลาการอ่านค่าของเครื่องมือที่อัตรา $\frac{1}{\Delta t}$ และช่วงเวลาในการตรวจวัดระดับเสียงตั้งแต่ t_1 ถึง t_2 ให้เป็นไปตามสูตรที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

$$L_{Aeq, T} = 10 \log\left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{pAi}}\right]$$

เมื่อ

- N คือ จำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมด ตลอดช่วงเวลาที่วัดเสียง (T) ที่เก็บทั้งหมด $N = \frac{t_1 - t_2}{\Delta t}$
- L_{pAi} คือ ค่าระดับเสียงที่วัดได้ในหน่วยเดซิเบล เอ
- Δt คือ ช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่าจากมาตรระดับเสียง
- t_1 คือ เวลาเริ่มต้นวัดเสียง
- t_2 คือ เวลาสิ้นสุดการวัดเสียง
- T คือ เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเสียง ($t_1 - t_2$)

สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) จากระดับเสียงคงที่ (Steady Noise) ซึ่งระดับเสียงในช่วงเวลาที่ตรวจวัด มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไม่เกิน 5 เดซิเบล เอ ให้เป็นไปตามสูตรที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

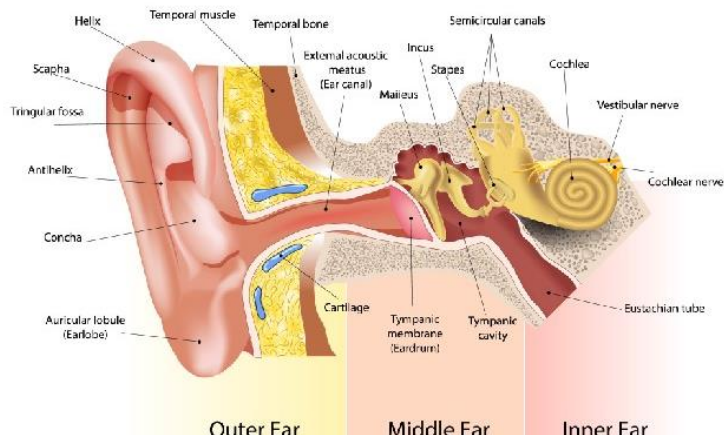
$$L_{Aeq, T} = 10 \log\left[\frac{1}{T} \sum T_i 10^{0.1 L_{pAi}}\right]$$

เมื่อ

- $T = \sum T_i$ คือ เวลาในการตรวจวัดทั้งหมด
- L_{pAi} คือ ค่าระดับเสียงที่วัดได้ในช่วงเวลา T_i

กลไกการได้ยิน

หูคืออวัยวะที่ใช้รับเสียงที่เกิดขึ้นรอบ ๆ หูแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ หูชั้นนอก (Outer ear) ซึ่งเป็นอวัยวะรับเสียงแล้วเปลี่ยนเป็นการสั่นสะเทือนที่เยื่อแก้วหู (ear drum) หูชั้นกลาง (middle ear) เริ่มตั้งแต่เยื่อแก้วหูเป็นต้นไป เป็นการนำสัญญาณความสั่นสะเทือนจาก (eardrum) ไปสู่ของเหลวในหูชั้นใน และส่วนในสุดคือหูชั้นใน (inner ear) ภายในหูชั้นในเป็นบริเวณที่สัญญาณจากหูส่วนกลางจะถูกส่งเข้าระบบประสาท ก่อนจะถูกส่งไปยังสมอง



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างหู

ที่มา: <https://www.pobpad.com/โครงสร้างหูและปัญหาที่>

หูชั้นนอก ประกอบด้วยใบหูซึ่งเป็นส่วนที่มองเห็นได้ทั้งหมด เรียกว่า pinna หรือ auricle มีตำแหน่งและรูปร่างเพื่อจะนำให้เสียงเดินทางเข้าสู่ช่องหูชั้นนอกแล้วนำเข้าไปสู่เยื่อแก้วหู หรือ ear drum หรือ tympanic membrane" ช่องหูมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-7 มิลลิเมตร และความยาวประมาณ 27 มิลลิเมตร ปลายช่องหูด้านในคือเยื่อแก้วหู ซึ่งเป็นส่วนที่กั้นหูชั้นนอก กับหูชั้นกลาง

หูชั้นกลาง เป็นโพรงอากาศที่มีปริมาตรประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรซึ่งประกอบไปด้วยอวัยวะซึ่งนำสัญญาณสั่นสะเทือนจากเยื่อแก้วหูไปสู่หูชั้นในโดยกระดูกอ่อนชิ้นเล็ก ๆ 3 ชิ้น คือ กระดูกค้อน (malleolus หรือ hammer) กระดูกทั่ง (incus หรือ anvil) และกระดูกโกลน (stapes หรือ stirrup) โดยกระดูกค้อนจะติดอยู่ด้านในของเยื่อแก้วหู กระดูกค้อนจะติดกับกระดูกทั่งด้วยข้อต่อเล็ก ๆ และที่ปลายอีกข้างหนึ่งจะยึดอยู่กับกระดูกโกลนด้วยข้อต่อเล็ก ๆ เช่นกัน ปลายกระดูกโกลนจะสัมผัสกับหน้าต่างทรงกลม (Oval Window) ซึ่งทำหน้าที่เป็นประตูสู่หูชั้นใน กระดูกทั้ง 3 ชิ้นจะถูกพยุงไว้ด้วยกล้ามเนื้อ 2 ชิ้น คือ tensor tympani (ยึดกับกระดูกค้อน) และกล้ามเนื้อ stapedius (ยึดอยู่กับกระดูกโกลน)

หูชั้นใน เป็นระบบที่ซับซ้อน ประกอบด้วยโพรงที่บรรจุไว้ด้วยของเหลวที่ฝังอยู่ในกระดูก temporal ภายในปรากฏปลายด้านหนึ่งของเส้นประสาท ซึ่งรับรู้ความรู้สึกของการได้ยินและการทรงตัว ปลายเส้นประสาทการได้ยินเป็นกระดูกรูปก้นหอยขนาด 2.5 วง ซึ่งถ้าเคลื่อนออกจะมีความยาวประมาณ 35 มิลลิเมตร (นันทิดา ไหวดมงคล, 2562)

มลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียงถือเป็นอีกหนึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมสำคัญที่เกิดขึ้นในมหานครและเมืองใหญ่ทั่วโลก ปัญหาที่เติบโตมาพร้อมกับการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการอยู่อาศัยของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นเสียงจากการจราจร การก่อสร้าง การขุดเจาะถนน เสียงจากเครื่องยนต์นานาชาติบนท้องถนน

มลภาวะทางเสียงส่งผลกระทบต่อผู้คนนับล้านทั่วโลก โดยเฉพาะกลุ่มคนทำงานในโรงงาน อุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องปฏิบัติงานท่ามกลางเสียงดังรบกวนต่อเนื่องยาวนานในแต่ละวัน ซึ่งมลภาวะทางเสียงไม่เพียงก่อให้เกิดความหงุดหงิดรำคาญ แต่ยังสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น การสูญเสียการได้ยินอย่างช้า ๆ หรือ ภาวะประสาทหูเสื่อมที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในกลุ่มคนทำงาน ซึ่งอยู่ท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังต่อเนื่องยาวนานเหล่านี้ (Noise Induced Hearing Loss : NIHL) นอกจากนี้ มลภาวะทางเสียงยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพในด้านต่าง ๆ อีกมากมาย เช่น

ผลกระทบต่อร่างกาย : การสูญเสียการได้ยินอย่างถาวร โรคความดันโลหิตสูง และภาวะการไหลเวียนโลหิตบกพร่อง ตลอดจนโรคหัวใจ

ผลกระทบต่อสุขภาพจิต : การนอนหลับไม่เพียงพอจากเสียงรบกวน ซึ่งก่อให้เกิดความเครียด และสภาวะตื่นตระหนกที่สามารถพัฒนาไปสู่อาการเจ็บป่วยทางจิตและภาวะซึมเศร้า

ผลกระทบต่อสมาธิ การเรียนรู้ และการทำงาน : โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กวัยเรียน ซึ่งเสียงรบกวนสามารถส่งผลการจดจำ สมาธิ ความสนใจ หรือแม้แต่ทักษะในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ เช่น การอ่าน การฟัง และการคิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (คัตคณัฐ และณภัทรดนัย, 2020)

ความรู้สึกอารมณ์เสียเมื่อได้ยินเสียงรบกวนเป็นผลกระทบที่เห็นได้ชัดของมลพิษทางเสียง เสียงเหล่านั้นมักกระตุ้นให้เกิดอารมณ์ทางลบ โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ต้องการพักผ่อนหรือต้องจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ผลกระทบของมลพิษทางเสียง โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 2 ประการ คือ ผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต ถ้ามนุษย์ได้ยินเสียงรบกวนอันไม่พึงประสงค์ที่ดังและยาวนานพอ จะทำให้ร่างกายหลั่งสารอะดรีนาลีนมากขึ้น ทำให้ความดันโลหิตสูง อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น เกิดความเครียด หงุดหงิด รำคาญ ซึ่งส่งผลเสียต่อการใช้ชีวิตประจำวันและการทำงาน ประการที่สองคือผลกระทบต่อการได้ยิน ถ้าได้ยินเสียงที่ดังเกินกว่าขีดจำกัดของการได้ยิน ส่งผลให้อาจสูญเสีย

การได้ยินไปชั่วคราว หรืออาจถึงขั้นสูญเสียการได้ยินถาวร โดยขึ้นอยู่กับระดับของเสียง ความถี่ของเสียง และระยะเวลาที่ได้ยินเสียงนั้น

แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงที่พบเห็นโดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น 3 แหล่ง ได้แก่

- 1) จากยานพาหนะต่าง ๆ เช่นเสียงของเครื่องยนต์ ท่อไอเสีย ไม่ว่าจะมาจาก รถยนต์ จักรยานยนต์ เรือโดยสาร รถไฟ หรือแม้กระทั่งเครื่องบิน
- 2) จากโรงงานอุตสาหกรรม โดยมาจากการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากคนงานที่ปฏิบัติงานจะได้รับผลกระทบทางตรงแล้ว ชุมชนใกล้เคียงอาจได้รับผลกระทบทางอ้อมด้วย
- 3) แหล่งกำเนิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น เสียงจากสถานบันเทิง การก่อสร้าง การแสดงคอนเสิร์ต ที่สร้างความรำคาญให้กับผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2559)

การควบคุมมลพิษทางเสียง

การควบคุมมลพิษทางเสียงให้ผู้ประกอบการดำเนินการควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียงก่อน หากควบคุมไม่ได้ให้ควบคุมที่ทางผ่านไปสู่อำนาจพนักงาน และหากควบคุมที่ทางผ่านไปไม่ได้ผล ให้ควบคุมที่ตัวพนักงานโดยใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เป็นลำดับสุดท้าย

1. การควบคุมมลพิษทางเสียงบริเวณที่แหล่งกำเนิด ตัวอย่างการควบคุมมลพิษทางเสียงที่แหล่งกำเนิด คือ การใช้มาตรการควบคุมทางด้านวิศวกรรมในการออกแบบเครื่องจักรเครื่องมือให้มีเสียงเกิดขึ้นในปริมาณที่น้อยหรือให้เป็นตามมาตรฐานกฎหมาย ผู้ประกอบการที่ตั้งโรงงานใหม่ควรเลือกเครื่องจักรมาใช้งานโดยพิจารณาการออกแบบทางด้านวิศวกรรมก็จะช่วยลดปัญหาเสียงดังในโรงงานได้ ตัวอย่าง เช่นการเลือกเครื่องอัดอากาศในงานอุตสาหกรรม หากเลือกเครื่องจักรที่เป็นระบบที่ใช้ลูกสูบเครื่องจักรจะมีเสียงดังมากในพื้นที่ที่ติดตั้งเครื่องจักร หากโรงงานเลือกเครื่องอัดอากาศแบบเกลียวมาใช้งานก็จะทำให้เสียงที่เกิดจากการเดินเครื่องจักรเบาลง การติดตั้งรองพื้นที่ฐานเพื่อเครื่องเพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างมอเตอร์ไฟฟ้า หรือเครื่องจักรที่หมุนกับพื้นคอนกรีต ก็จะลดเสียงดังได้ หรือการใช้มาตรการการซ่อมบำรุงรักษาเชิงทวีผลโดยการตรวจซ่อมก่อนเครื่องจักรชำรุดเสียหาย

2. การควบคุมที่บริเวณทางผ่านเสียง หากควบคุมมลพิษทางเสียงจากแหล่งกำเนิดไม่ได้ ใช้มาตรการ การควบคุมที่ทางผ่านของเสียงก่อนที่จะสัมผัสต่อพนักงานผู้ปฏิบัติงานตัวอย่างการควบคุมเสียงทางผ่าน เช่น การใช้ฉากกำบังกั้นเสียงดังจากแหล่งกำเนิดเสียง หรือการสร้างห้องแยกแหล่งกำเนิดเสียงออกให้ห่างจากพนักงานผู้ปฏิบัติงาน แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงกรณีที่เป็นพื้นที่ที่ทำการปิดกั้นแยกห้องนั้น จะมีเสียงดังเกินมาตรฐานมากนายจ้างจะต้องติดป้ายเตือนอันตราย

บริเวณทางเข้าพื้นที่ห้องดังกล่าว และจะต้องติดป้ายควบคุมให้พนักงานสวมใส่ที่ครอบหูลดเสียง หรือ ที่อุดหูลดเสียงด้วย

3. การควบคุมที่ตัวผู้สัมผัสเสียง หากนายจ้างควบคุมมลพิษทางเสียงจากแหล่งกำเนิดและ ทางผ่านของเสียงไม่ได้ผลเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ แล้ว จึงใช้มาตรการในการควบคุมมลพิษทางเสียงที่ ตัวผู้สัมผัสเสียง โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น ครอบหูลดเสียง ที่อุดหู เป็นต้น หรือการ ใช้มาตรการในการบริหารจัดการให้พนักงานเข้าทำงานเสียงดังมาก ในระยะเวลาที่จำกัด ตรวจสอบสุขภาพ ก่อนเข้าทำงาน และควบคุมช่วงเวลาทำงานในพื้นที่ที่เสียงภัยจากเสียงดัง (องอาจ เมณท์ กุล, 2555)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุนทรี สารางคา และคณะ (2564) ได้ศึกษามลพิษทางเสียงส่งผลกระทบต่อสุขภาพกายและ สุขภาพจิตของมนุษย์และยังส่งผลกระทบต่อวงจรและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การ วิจัยเชิงพรรณานานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสเสียงเครื่องบินของ ประชาชนที่อาศัยรอบท่าอากาศยานนานาชาติอุบลราชธานี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ ส่วนบุคคลกับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยรอบท่าอากาศยานนานาชาติอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 169 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิง พรรณนา ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียลและสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อีต้า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 51.48 อายุน้อยกว่า 41 ปี ร้อยละ 43.79 อาชีพรับจ้าง ร้อยละ 20.71 และพนักงานบริษัท ร้อยละ 20.71 ไม่มีโรคที่เกี่ยวข้องกับหู ร้อยละ 91.11 ระยะเวลา การสัมผัสเสียง 2 ชั่วโมง/วัน ร้อยละ 26.04 กลุ่ม ตัวอย่างได้รับผลกระทบต่อการได้ยินจากเสียงเครื่องบินขึ้น-ลงอยู่ในระดับน้อย (\bar{X} = 0.87, S.D. = 0.57) ผลกระทบต่อการนอนหลับพักผ่อนอยู่ในระดับปานกลาง (\bar{X} = 1.12, S.D. = 0.76) ผลกระทบ ต่อสมาธิและอารมณ์ความรู้สึกอยู่ในระดับปานกลาง (\bar{X} = 2.00, S.D. = 0.95) และพบว่า อายุมี ความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อการได้ยินจากเสียงเครื่องบินขึ้น-ลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (η = 0.188, $p < 0.05$) ระยะเวลาการสัมผัสเสียงมีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อการนอนหลับพักผ่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (η = 0.265, $p < 0.05$) โรคเกี่ยวกับหูและระยะเวลาการสัมผัสเสียงมี ความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสมาธิและอารมณ์ความรู้สึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_{pb} = -0.198,

$p < 0.05$ และ $\eta = 0.207$, $p < 0.05$) ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้ประชาชนที่อาศัยอยู่รอบทำ
อากาศยานนานาชาติอุบลราชธานีควรได้รับความรู้เกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสเสียง
เครื่องบินและแนวทางการป้องกันการสัมผัสเสียงของเครื่องบินเพื่อสุขภาพ ความปลอดภัยและ
คุณภาพชีวิตที่ดี

นิรันดร์ วิฑิตอนันต์ (2541) ทำการศึกษาเพื่อสำรวจปัญหามลพิษทางเสียงในมหาวิทยาลัย
บูรพาทำโดยการสำรวจวัดระดับเสียงภายในมหาวิทยาลัย และศึกษาทัศนคติของประชากรภายใน
มหาวิทยาลัยที่มีต่อมลพิษเพื่อประเมินระดับความรุนแรงของปัญหามลพิษทางเสียงในมหาวิทยาลัย
บูรพา ในโครงการวิจัยนี้กำหนดจุดเก็บข้อมูลทั่วมหาวิทยาลัย จำนวน 10 จุด โดยเก็บข้อมูลทั้งในวัน
ทำการและวันหยุดราชการระหว่างวันที่ 21 พ.ย. 2539 - 5 ม.ค. 2540 ผลการตรวจวัดระดับเสียง
พบว่า ทุกจุดมีค่าไม่เกินมาตรฐาน ทั้งในวันทำการและวันหยุดราชการโดยในวันทำการมี ค่า L_{95}
ในช่วง 47.00 - 60.00 เดซิเบล เอ ค่า L_5 ในช่วง 57.31 - 79.51 เดซิเบล เอ และ ค่า L_{eq8hrs} ในช่วง
52.98 - 74.32 เดซิเบล เอ สำหรับในวันหยุดราชการมีค่า L_{95} ในช่วง 46.20 - 61.10 เดซิเบล เอ
ค่า L_5 ในช่วง 54.59 - 67.00 เดซิเบล เอ และค่า L_{eq8hrs} ในช่วง 52.86 - 64.06 เดซิเบล เอ ทั้งนี้
เมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่าบริเวณที่มีเกณฑ์ระดับสูงทั้งในวันทำการและวันหยุดราชการ ได้แก่
ตึกเคมีสาธิต อาคารเรียนรวม 2 อาคารมทิตลาธิเบศ อาคารเรียนรวม 1 ตึกวาริชศาสตร์ และตึกชีวะ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของประชากรในมหาวิทยาลัยพบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่คิดว่า
บริเวณที่เรียนหรือที่ทำงานมีปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงในระดับปานกลาง โดยมีแหล่งกำเนิดเสียง
จากการจราจรภายในมหาวิทยาลัยและเสียงกิจกรรมของนิสิต สำหรับผลกระทบต่อมลพิษทางเสียง
ต่อผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ รบกวนการเรียนการสอน หงุดหงิด รบกวนการทำงาน และเกิดความเครียด
จากข้อมูลที่ได้พบว่าระดับความรุนแรงของปัญหามลพิษทางเสียงในมหาวิทยาลัยอยู่ในเกณฑ์ปาน
กลาง โดยผลกระทบต่อบุคคลากรในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการรบกวน ทำให้
เดือดร้อนรำคาญในระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

1. เครื่องตรวจวัดระดับเสียง Scarlet Tech ST-11D Class 1 (Sound Level Meter)
2. เครื่องปรับเทียบเสียง RION NC-73 (Sound level calibrator)
3. อุปกรณ์ชาร์จไฟ (Adaptor)
4. กล่องป้องกันเครื่องตรวจวัด (Housing)
5. ฟองน้ำกันลม (Wind screen)
6. สายสัญญาณ (Signal cable)
7. ขาตั้ง (Tripod)
8. กรวยจราจร (Traffic cone)
9. เทปขาว-แดง (EURO tape)

การติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

สำรวจพื้นที่ทำการติดตั้งเครื่องวัดระดับเสียง

การสำรวจและเลือกพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งเครื่องวัดระดับเสียง โดยติดตั้งเครื่องวัดระดับเสียงบริเวณลานจอดรถของบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด (13°51'38.1"N 100°33'19.5"E) ซึ่งเป็นสถานที่ที่สามารถได้ยินเสียงของสภาพแวดล้อมได้ดี และสถานที่มีความเหมาะสมในการติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

การตั้งค่าเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

ในการตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง ได้ทำการติดตั้งและตรวจวัดเป็นเวลา 3 วัน แบ่งเป็นวันทำงาน 2 วัน และวันหยุด 1 วัน (วันพฤหัสบดี – วันเสาร์ ที่ 23 – 25 กุมภาพันธ์) โดยทำการบันทึกค่าระดับเสียงก่อนทำการปรับเทียบ หลังทำการปรับเทียบและหลังใช้งาน แล้วจึงทำการตั้งค่าดังต่อไปนี้

วงจรร่วงน้ำหนัก: A

ความไวการตอบสนอง: Fast

ช่วงความถี่: 31 – 141 dB

การบันทึกข้อมูล: บันทึกค่าทุก ๆ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

การติดตั้งและติดตามเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

นำเครื่องวัดระดับเสียงที่ตั้งค่าแล้วมาติดตั้งในกล่องป้องกันเครื่องตรวจวัด ก่อนทำการติดตั้งบนขาตั้ง ติดตั้งไมโครโฟนไว้บนขาตั้งโดยมีระยะสูงจากพื้น 1.5 เมตร และติดตั้งห่างจากกำแพง 3.5 เมตร โดยไม่มีวัตถุหรือสิ่งกีดขวางที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนและกีดขวางเสียงอยู่

ติดตามเครื่องตรวจวัดระดับเสียงด้วยการเข้าไปตรวจสอบการทำงานของเครื่องตรวจวัดระดับเสียง และสำรวจความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมโดยรอบทุก ๆ 24 ชม. หรือน้อยกว่า



ภาพที่ 3.1 การตรวจวัดระดับเสียง (a) การตั้งค่าเครื่องตรวจวัดระดับเสียง, (b) ลักษณะการติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

การสำรวจความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไป

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไปของพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อายุการทำงาน

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานต่อเสียงทั่วไป บริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด โดยเรียงลำดับคะแนนของระดับความรู้สึกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

<u>ระดับความรู้สึก</u>	<u>ระดับคะแนน</u>
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

เมื่อรวบรวมแบบสอบถามและแจกแจงความถี่แล้ว จะใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแบ่งระดับความรู้สึกออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเบสท์ (Best, 1981:174) และแนวคิดของแดเนียล (Danail, 1995:18–19) โดยใช้ค่าคะแนนสูงสุดลบต่ำสุด แล้วนำมาหารด้วยจำนวนกลุ่มหรือระดับที่ต้องการ ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงคะแนนในแต่ละชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \\ &= \frac{5 - 1}{3} \\ \text{ช่วงคะแนนในแต่ละชั้น} &= 1.33 \end{aligned}$$

<u>ระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญ</u>	<u>ระดับคะแนน</u>
ระดับต่ำ	1.00 – 2.33
ระดับกลาง	2.34 – 3.66
ระดับสูง	3.67 – 5.00

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเขียนข้อเสนอแนะได้โดยอิสระ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการสำรวจความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานต่อระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด คือ พนักงานฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม(ภาคสนาม) และพนักงานฝ่ายการตลาดและลูกค้าสัมพันธ์ โดยเป็นพนักงานที่มีการทำงานอยู่ในบริเวณที่คาดว่าจะได้รับสัมผัสเสียงจากแหล่งกำเนิด ซึ่งได้แก่ เสียงจากการจราจร เสียงกิจกรรม/การทำงานภายในบริษัท เสียงกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัท

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงจำนวนพนักงาน

พนักงาน	จำนวนพนักงาน
ฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม(ภาคสนาม)	58
ฝ่ายการตลาดและลูกค้าสัมพันธ์	9
รวม	67

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานดังนี้

$$\text{สูตร } n = \frac{N}{(1+Ne^2)}$$

โดย n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N = ขนาดของประชากร
 e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างเท่ากับ 5% จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{เท่ากับ } n = \frac{67}{(1+67(0.05^2))}$$

$$= 57.39$$

$$n = 57$$

จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 57 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมแบบสำรวจทั้งหมด 60 ชุด แล้วทำการเก็บคืนได้ 59 ชุด คิดเป็นร้อยละ 88 ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจ ซึ่งมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณสูตร YAMANE คือ 57 ชุด ซึ่งถือว่าสามารถเป็นตัวแทนของประชากรที่ศึกษาได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

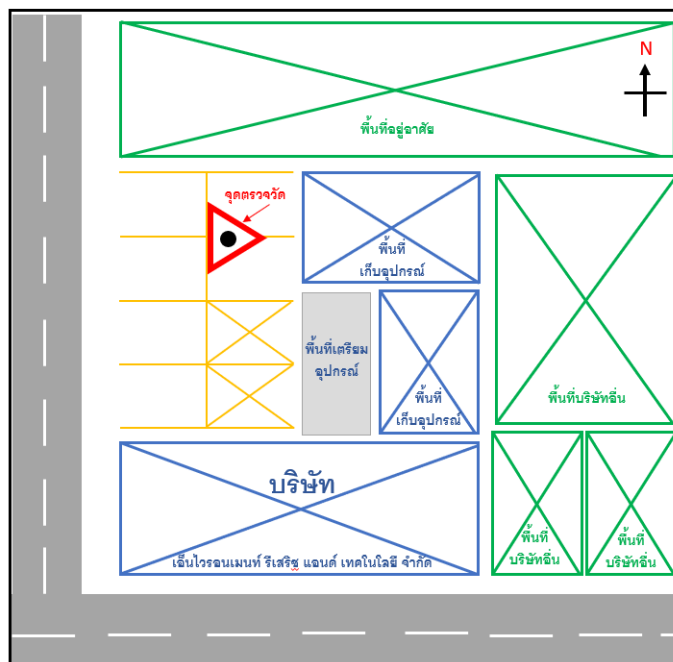
ทำการหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics 23

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงโดยทั่วไป

จากการศึกษาค่าระดับเสียงโดยทั่วไปของบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด โดยวิธีการติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียงบริเวณพื้นที่จอดรถด้านหลังบริษัท (13°51'38.1"N 100°33'19.5"E)



ภาพที่ 4.1 แผนภาพแสดงตำแหน่งที่ตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

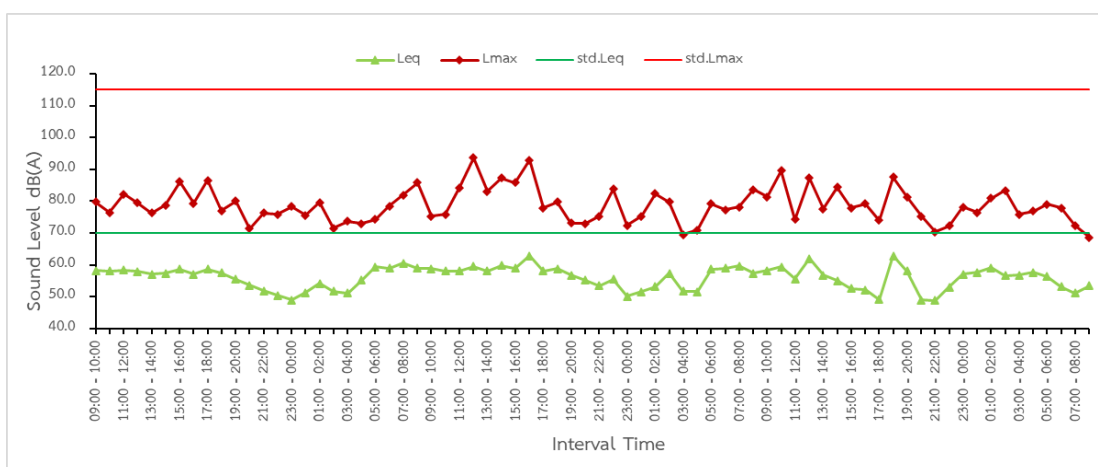
ตารางที่ 4.1 แหล่งกำเนิดเสียงบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ประเภท	แหล่งกำเนิด
การจราจร	1. ยานพาหนะส่วนตัว 2. รถรับจ้าง 3. เครื่องบิน
เสียงกิจกรรม/การทำงานภายในบริษัท	1. การเตรียมอุปกรณ์ของทีมภาคสนาม 2. การซ่อมแซมอุปกรณ์
เสียงกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัท	1. เสียงจากการทำงานของบริษัทใกล้เคียง 2. เสียงของสุนัขบ้านที่อยู่ใกล้บริษัท

ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปในช่วงวันที่ 23 - 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

ช่วงเวลา	23 - 24		24 - 25		25 - 26	
	L_{eq}	L_{max}	L_{eq}	L_{max}	L_{eq}	L_{max}
	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
09:00 - 10:00	58.2	79.7	58.8	75.3	58.2	81.3
10:00 - 11:00	58.1	76.4	58.1	75.9	59.4	89.5
11:00 - 12:00	58.3	82.2	58.0	84.1	55.6	74.2
12:00 - 13:00	57.9	79.4	59.5	93.6	61.9	87.2
13:00 - 14:00	57.0	76.3	58.0	83.1	56.7	77.6
14:00 - 15:00	57.3	78.8	59.8	87.2	55.1	84.3
15:00 - 16:00	58.6	86.1	59.0	85.8	52.6	77.9
16:00 - 17:00	57.1	79.3	62.8	92.9	52.1	79.1
17:00 - 18:00	58.6	86.5	58.0	77.8	49.1	74.0
18:00 - 19:00	57.5	77.0	58.8	79.7	62.8	87.6
19:00 - 20:00	55.4	80.1	56.8	73.1	58.0	81.3
20:00 - 21:00	53.6	71.4	55.2	73.0	48.9	75.2
21:00 - 22:00	51.8	76.3	53.4	75.2	48.8	70.4
22:00 - 23:00	50.4	75.8	55.5	83.8	53.0	72.2
23:00 - 00:00	49.0	78.3	50.1	72.4	57.0	78.2
00:00 - 01:00	51.3	75.6	51.6	75.2	57.6	76.4
01:00 - 02:00	54.1	79.6	53.2	82.4	59.1	80.9
02:00 - 03:00	51.7	71.5	57.4	79.8	56.6	83.3
03:00 - 04:00	51.1	73.7	51.7	69.5	56.7	75.8
04:00 - 05:00	55.2	73.0	51.5	70.9	57.7	76.8
05:00 - 06:00	59.4	74.3	58.7	79.1	56.3	79.0
06:00 - 07:00	59.0	78.5	58.9	77.3	53.1	77.9
07:00 - 08:00	60.5	81.9	59.6	78.1	51.1	72.4
08:00 - 09:00	58.9	85.8	57.4	83.7	53.5	68.6
ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{eq, 24 hr}$)	56.9	86.5	57.7	93.6	57.0	89.5
ค่ามาตรฐาน	70	115	70	115	70	115

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงค่าระดับเสียงเฉลี่ย และค่าระดับเสียงสูงสุด ทุก 1 ชั่วโมง เป็นจำนวน 24 ชั่วโมง ของแต่ละวันที่ทำการตรวจวัด พบว่าค่า $L_{eq, 24\text{ hr}}$ และค่า L_{max} ของทั้ง 3 วันที่ทำการตรวจวัด มีค่าระดับเสียงที่น้อยกว่ามาตรฐานตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนด โดยที่ค่า $L_{eq, 24\text{ hr}}$ ของแต่ละวันมีค่าที่ใกล้เคียงกัน อยู่ที่ 56.9 57.7 และ 57.0 เดซิเบล เอ ตามลำดับ และค่า L_{max} พบว่าวันที่มีค่าระดับเสียงสูงสุด คือ วันที่ 24 - 25 ที่มีค่าระดับเสียงอยู่ที่ 93.6 เดซิเบล เอ และรองลงมา คือวันที่ 25 - 26 และวันที่ 23 - 24 ที่มีค่าระดับเสียงอยู่ที่ 89.5 และ 86.5 เดซิเบล เอ ตามลำดับ



ภาพที่ 4.2 ค่าระดับเสียงตามช่วงเวลา

ภาพที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่มีค่าระดับเสียงสูงนั้น จะเป็นช่วงเวลาทำงาน ซึ่งเป็นเสียงที่เกิดจากกิจกรรมภายในบริษัท โดยลักษณะงานของฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคสนาม ส่วนใหญ่เป็นงานที่จะต้องเดินทางไปต่างจังหวัด ทำให้ต้องมีการมาเตรียมอุปกรณ์ก่อนเวลา 8.00 น. รวมถึงเวลาในการเดินทางกลับที่อาจจะกลับมาหลัง 17.00 น. ซึ่งผลให้ค่าระดับเสียงในช่วงก่อน 8.00 น. และหลัง 17.00 น. มีค่าสูงในบางวัน แต่ยังคงไม่ได้เกินมาตรฐานตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนด

ผลการสำรวจระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไป

จากการสำรวจระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไป โดยวิธีการทำแบบสำรวจระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อระดับเสียงโดยทั่วไปกับพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งได้ทำการเก็บแบบสำรวจแก่พนักงาน 2 ฝ่าย คือ 1) ฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม) 2) ฝ่ายการตลาดและลูกค้าสัมพันธ์ รวมทั้งสิ้น 59 คน ซึ่งได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน	ร้อยละ
ฝ่ายงาน	ฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม)	55	93.22
	ฝ่ายการตลาดและลูกค้าสัมพันธ์	4	6.78
รวม		59	100
เพศ	ชาย	44	74.58
	หญิง	15	25.42
รวม		59	100
อายุ	21-25 ปี	10	16.95
	26-30 ปี	17	28.81
	31-35 ปี	19	32.20
	36-40 ปี	7	11.86
	41-45 ปี	5	8.47
	46-50 ปี	1	1.69
	51-55 ปี	0	0.00
	56-60 ปี	0	0.00
รวม		59	100
อายุการทำงาน	น้อยกว่า 1 ปี	3	5.08
	1 - 3 ปี	6	10.17
	4 - 6 ปี	19	32.20
	7 - 9 ปี	12	20.34
	มากกว่า 9 ปี	19	32.20
รวม		59	100

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงข้อมูลทั่วไปของพนักงานที่ได้ตอบแบบสำรวจ พบว่า เป็นพนักงานฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม 55 คน และเป็นพนักงานฝ่ายการตลาดและลูกค้าสัมพันธ์ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 93.22 และ 6.78 ตามลำดับ

เพศของพนักงานที่ตอบแบบสำรวจ พบว่า เป็นเพศชาย 44 คน และเป็นเพศหญิง 15 คน คิดเป็นร้อยละ 74.58 และ 25.42 ตามลำดับ

อายุของพนักงานที่ตอบแบบสำรวจ พบว่า เป็นช่วงอายุ 31-35 ปี จำนวน 19 คน ช่วงอายุ 26-30 ปี จำนวน 17 คน ช่วงอายุ 21-25 ปี จำนวน 10 คน ช่วงอายุ 36-40 ปี จำนวน 7 คน ช่วงอายุ 41-45 ปี จำนวน 5 คน และช่วงอายุ 46-50 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 32.20 28.81 16.95 11.86 8.47 และ 1.69 ตามลำดับ

อายุการทำงานของพนักงานที่ตอบแบบสำรวจ พบว่า เป็นพนักงานอายุงาน 4 – 6 ปี และอายุงานมากกว่า 9 ปี จำนวน 19 คน เท่ากันทั้งสองช่วง รองลงมาคืออายุงาน 7 – 9 ปี จำนวน 12 คน อายุงาน 1 – 3 ปี จำนวน 6 คน และพนักงานอายุงานน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 32.20 32.20 20.34 10.17 และ 5.08 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงาน

ข้อความ	ค่าระดับความรู้สึก					\bar{x}	S.D.	ระดับความรู้สึก เดือดร้อนรำคาญ
	เดือดร้อนรำคาญ							
	1	2	3	4	5			
1. ความรู้สึกต่อระดับเสียง								
โดยทั่วไป								
1.1 ท่านรู้สึกว่ระดับเสียง โดยทั่วไปมีเสียงดัง	20	15	21	3	0	2.12	0.95	ต่ำ
1.2 ท่านรู้สึกว่ระดับเสียง โดยทั่วไปก่อให้เกิดความรำคาญ	16	18	15	9	0	2.25	1.06	ต่ำ
1.3 ท่านรู้สึกว่ระดับเสียง โดยทั่วไปส่งผลต่อความสามารถ ในการทำงาน	17	21	12	6	3	2.27	1.14	ต่ำ
2. ความรู้สึกต่อแหล่งกำเนิดเสียง								
2.1 เสียงจากการจราจร	15	14	21	3	6	2.51	1.22	กลาง
2.2 เสียงจากกิจกรรม/การ ทำงานภายนอกบริษัท	14	18	15	9	3	2.47	1.16	กลาง
2.3 เสียงจากกิจกรรม/การ ทำงานภายในบริษัท	20	18	12	3	6	2.27	1.27	ต่ำ

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นถึงความถี่ของค่าระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานที่ตอบแบบสำรวจ ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของแต่ละหัวข้อ และระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของแต่ละหัวข้อ โดยแสดงให้เห็นว่า พนักงานมีความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญในระดับต่ำ ต่อระดับเสียงโดยทั่วไป ในหัวข้อที่ 1.1) ท่านรู้สึกวาระดับเสียงทั่วไปไม่มีเสียงดัง 1.2) ท่านรู้สึกวาระดับเสียงโดยทั่วไปก่อให้เกิดความรำคาญ และ 1.3) ท่านรู้สึกวาระดับเสียงโดยทั่วไปส่งผลต่อความสามารถในการทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.12 ± 0.95 2.25 ± 1.06 และ 2.27 ± 1.14 ตามลำดับ

ในหัวข้อความรู้สึกต่อแหล่งกำเนิดเสียง แสดงให้เห็นว่า พนักงานมีระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญ ต่ำ ในหัวข้อ 2.3) เสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายในบริษัท โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.27 ± 1.27 และมีความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญ ปานกลาง ในหัวข้อ 2.1) เสียงจากการจราจร และ 2.2) เสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัท โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.51 ± 1.12 และ 2.47 ± 1.16 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

1. ระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด มีระดับเสียงโดยทั่วไปไม่เกินตามที่ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนด โดยค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{eq, 24 \text{ hr}}$) ของวันที่ทำการตรวจวัดทั้ง 3 วัน มีค่าอยู่ 56.9 57.7 และ 57.0 เดซิเบล เอ ตามลำดับ และค่าระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) ของวันที่ทำการตรวจวัดทั้ง 3 วัน มีค่าอยู่ที่ 86.5 93.6 และ 89.5 เดซิเบล เอ ตามลำดับ
2. พนักงานที่ตอบแบบสำรวจเป็นพนักงานฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม) ร้อยละ 93.22 เป็นเพศชายร้อยละ 74.58 มีอายุอยู่ที่ 31-35 ปี 26-30 ปี และ 21-25 ปี ร้อยละ 32.20 28.81 และ 16.95 ตามลำดับ และมีอายุการทำงานมากกว่า 9 ปี 4 – 6 ปี และ 7 – 9 ปี ร้อยละ 32.20 32.20 และ 20.34
3. ระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานอยู่ในระดับ ต่ำ และมีระดับ ปานกลาง ต่อแหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร และเสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัท
4. ระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด มีค่าระดับเสียงโดยทั่วไปไม่เกินและเป็นไปตามที่พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนด และระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานที่ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ

อภิปรายผลการทดลอง

จากผลการศึกษาเพื่อศึกษาระดับเสียงโดยทั่วไปบริเวณบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด โดยศึกษาค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และค่าระดับเสียงสูงสุด โดยผลจากการตั้งเครื่องตรวจวัดระดับเสียงเป็นระยะเวลา 3 วัน โดยเป็นวันทำการ 2 วัน และ 1 วันหยุด แสดงให้เห็นว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และค่าระดับเสียงสูงสุด ของทั้ง 3 วัน มีค่าน้อยกว่าที่พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กำหนด

การศึกษาระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคสนาม) และฝ่ายการตลาดและ

ลูกค้าสัมพันธ์ ทำการสำรวจด้วยการทำแบบสอบถาม โดยจากผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าพนักงานบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ที่ตอบแบบสำรวจ มีระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญในระดับต่ำ แต่มีระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญต่อแหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร และเสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัท ในระดับกลาง ซึ่งมีความสอดคล้องกับสุนทรী สารางคา และคณะ (2564) ที่ได้ศึกษามลพิษทางเสียงส่งผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของมนุษย์และยังส่งผลกระทบต่อวงจรและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ โดยตัวอย่างได้รับผลกระทบต่อการได้ยินจากเสียงเครื่องบินขึ้น-ลงอยู่ในระดับน้อย แต่ผลกระทบต่อการนอนหลับพักผ่อนอยู่ในระดับปานกลาง และผลกระทบต่อสมาธิและอารมณ์ความรู้สึกอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ก็ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการสัมผัสเสียงจากการขึ้น-ลงของเครื่องบินด้วยเช่นกัน และ นิรันดร์ วิฑิตอนันต์ (2541) ที่รายงานว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่คิดว่าบริเวณที่เรียนหรือที่ทำงานมีปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงในระดับปานกลาง มีแหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจรภายในมหาวิทยาลัย โดยผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ รบกวนการเรียนการสอน หงุดหงิด รบกวนการทำงาน และเกิดความเครียด

เอกสารอ้างอิง

- Sarangkham, S., Nakkarin, P., & Suttiwong, P. (2022). ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสเสียงเครื่องบินของประชาชนรอบท่าอากาศยานนานาชาติอุบลราชธานี. *UBRU Journal for Public Health Research*, 11(1), 156-168.
- นรินทร์ วิทิตอนันต์. 2539. การตรวจสอบและควบคุมมลพิษ. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี. จาก <http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/592>
- Enviresearch. บริการของเรา, เอกสารรับรอง, เกี่ยวกับเรา. สืบค้น 20 มีนาคม 2565, จาก <https://enviresearch.co.th/>
- NGThai. มลภาวะทางเสียง (Noise Pollution) หนึ่งในปัญหาของประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง. สืบค้น 17 มีนาคม 2565, จาก <https://ngthai.com/science/32155/noise-pollution/>
- ปณณวิชญ์ เถระ. มลพิษทางเสียงในชุมชนชายขอบ. สืบค้น 17 มีนาคม 2565, จาก <http://www.salforest.com/blog/noise-pollution-marginalized-communities>
- นันทิดา โหวดมงคล. สภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอันตราย. สืบค้น 17 มีนาคม 2565, จาก <https://ngthai.com/science/32155/noise-pollution/>
- คัตคณัฐ ชื่นวงศ์อรุณ และณภัทรดนัย. ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศภายในอาคาร. สืบค้น 18 มีนาคม 2565, จาก <https://www.blockdit.com/posts/6350c0011c7783b987cd2a52>
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. มลพิษทางเสียง. สืบค้น 17 มีนาคม 2565, จาก <https://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sec/Lom21/04-02-03.html>
- องอาจ เมณท์กุล. 2555. การควบคุมมลพิษทางเสียงในโรงงานอุตสาหกรรม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 89 – 95. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/25563/21724>

ภาคผนวก ก
การจัดทำโครงการ

ที่ อว ๐๖๒๓/



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
๓๔๐ ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ๓๐๐๐๐

๒๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

เรียน ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรบุคคล

บริษัท เอนไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนท์ เทคโนโลยี จำกัด

ตามที่ บริษัท เอนไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนท์ เทคโนโลยี จำกัด ได้ให้ความอนุเคราะห์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้ตอบรับนายธนากร อริยพงษ์โสภณ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ ความละเอียดทราบแล้วนั้น

ด้วยนักศึกษาได้รับมอบหมายให้ทำโครงการ “การศึกษาระดับเสียงทั่วไปและความพึงพอใจของพนักงานต่อเสียงทั่วไป ณ บริษัทเอนไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนท์ เทคโนโลยี จำกัด” ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จึงขออนุญาตให้นักศึกษาเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างระดับเสียง รวมถึงอุปกรณ์ในการทำโครงการดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือดังกล่าวด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ คงฤทธิ์)

ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติงานแทน
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

อนึ่งขอแจ้งว่า... (วันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๖๖)

8/3/66

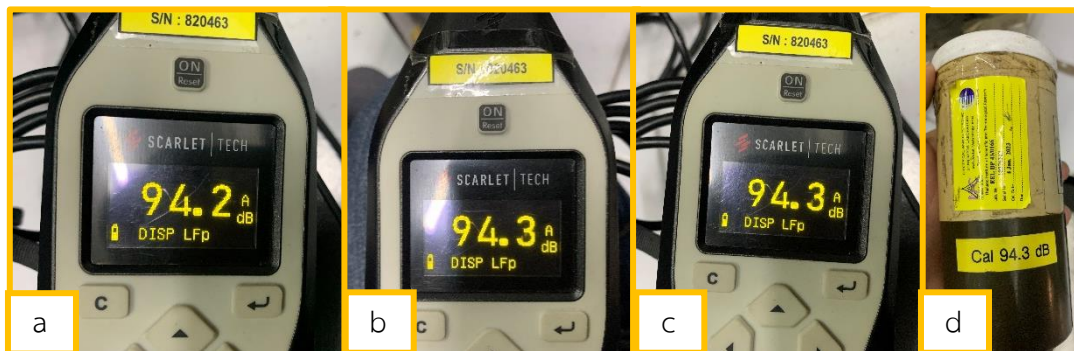


๑๐๐ ปี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

๓๔๐ ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
หมายเลขโทรศัพท์ ๐-๔๔๐๐-๓๐๐๓ เว็บไซต์ : www.nrru.ac.th อีเมล : saraban@nrru.ac.th

ภาพภาคผนวกที่ 1 หนังสือขอความอนุเคราะห์และอนุญาตใช้เครื่องมือและสถานที่



ภาพภาคผนวกที่ 2 การเปรียบเทียบเครื่องตรวจวัดเสียง (a) ก่อนปรับเทียบ (b)หลังปรับเทียบ (c)หลังการใช้งาน (d) แหล่งกำเนิดที่ใช้



ภาพภาคผนวกที่ 3 สภาพแวดล้อมแหล่งกำเนิดบริเวณพื้นที่จัดตั้งเครื่องตรวจวัด

แบบสอบถามเพื่อประกอบการศึกษา

เรื่อง ความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของพนักงานต่อระดับความดังเสียงทั่วไป
บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง)

แผนก ฝ่ายตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคสนาม

ฝ่ายการตลาดและลูกค้าสัมพันธ์

เพศ ชาย

หญิง

อายุ 21-25 26-30 31-35

36-40 41-45 46-50

51-55 56-60 อื่น ๆ

อายุการทำงาน

น้อยกว่า 1 ปี 1 - 3 ปี 4 - 6 ปี

7 - 9 ปี มากกว่า 9 ปี

ส่วนที่ 2 ระดับความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญของผู้ตอบแบบสอบถาม (กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง)

ความเห็นของท่านในเรื่องต่อไปนี้	ระดับความรู้สึก				
	1	2	3	4	5
1. ความรู้สึกต่อระดับเสียงโดยทั่วไป					
1.1 ท่านรู้สึกว่าระดับเสียงโดยทั่วไปมีเสียงดัง					
1.2 ท่านรู้สึกว่าระดับเสียงโดยทั่วไปก่อให้เกิดความรำคาญ					
1.3 ท่านรู้สึกว่าระดับเสียงโดยทั่วไปส่งผลต่อความสามารถในการทำงาน					
2. ความรู้สึกของท่านต่อแหล่งกำเนิดเสียง					
2.1 เสียงจากการจราจร					
2.2 เสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายนอกบริษัท					
2.3 เสียงจากกิจกรรม/การทำงานภายในบริษัท					

หมายเหตุ : 1 = น้อยที่สุด, 2 = น้อย, 3 = ปานกลาง, 4 = มาก, 5 = มากที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ภาพภาคผนวกที่ 4 แบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจ



ภาพภาคผนวกที่ 5 บรรยากาศขณะทำแบบสอบถาม

ภาคผนวก ข
การปฏิบัติงานสหกิจ



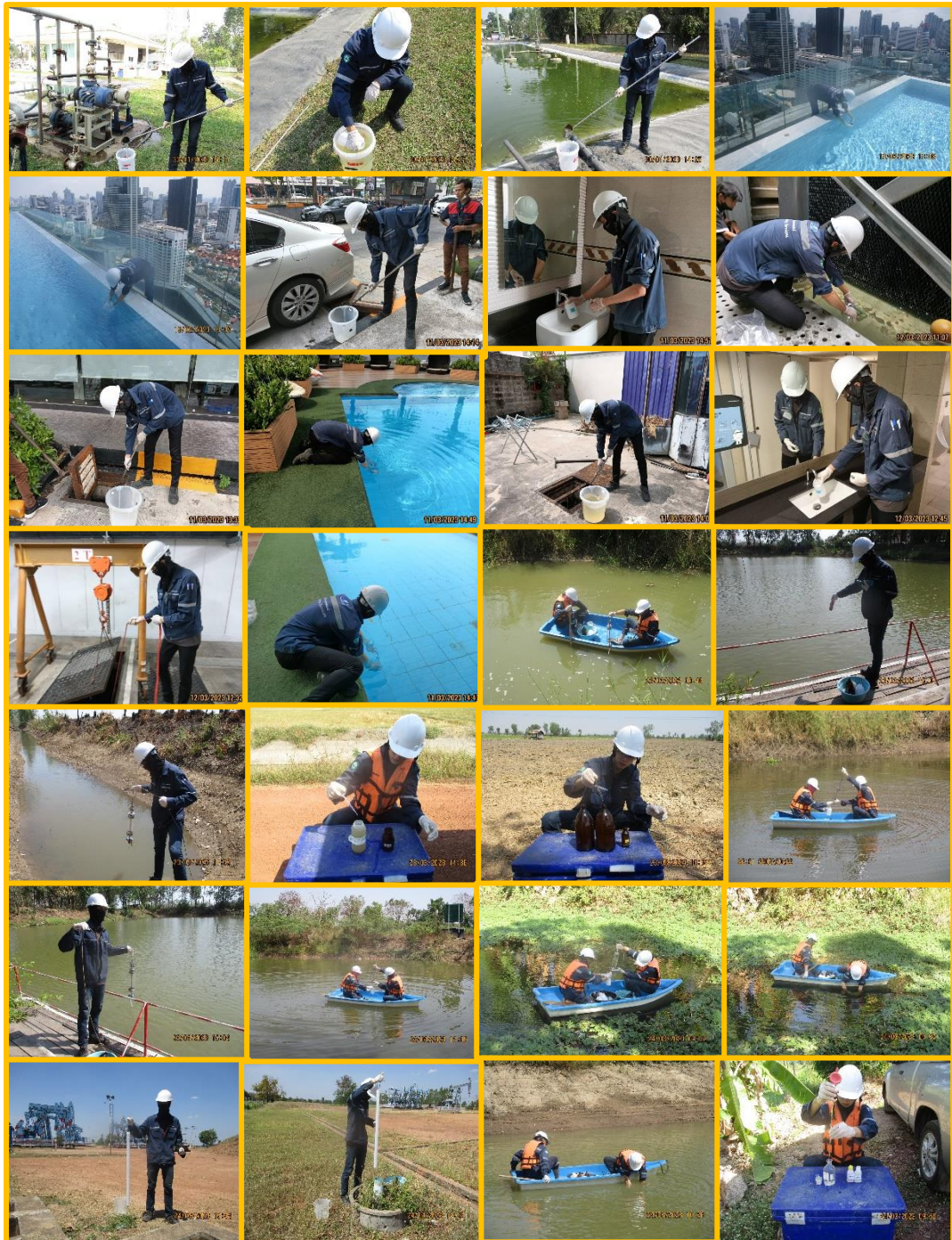
ภาพภาคผนวกที่ 6 บรรยากาศขณะติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ



ภาพภาคผนวกที่ 7 บรรยากาศการตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพเสียง



ภาพภาคผนวกที่ 8 บรรยากาศการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์



ภาพภาคผนวกที่ 9 บรรยายภาพการเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง น้ำผิวดิน น้ำใช้ น้ำสระว่ายน้ำ และน้ำบาดาล



ภาพภาคผนวกที่ 10 บรรยากาศการตรวจวัดแสงในสภาพแวดล้อมการทำงาน



ภาพภาคผนวกที่ 11 บรรยากาศการตรวจวัดสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน