รายงานการวิจัย

เรื่อง

การตรวจวัดคุณภาพเสียงบริเวณริมถนนสายหลัก ในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก

Study on Noise Pollution at Main roads in Phitsanulok

ผู้วิจัย

นางสาวธันวดี ศรีธาวิรัตน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

พ.ศ 2546

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

รายงานวิจัยเรื่อง การตรวจวัดคุณภาพเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก
ผู้วิจัย นางสาวธันวดี ศรีธาวิรัตน์
โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบัน ราชภัฏพิบูลสงคราม
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก และเปรียบเทียบระดับความดังเสียงกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยทำการศึกษา 5 พื้นที่ ได้แก่ ถนนสิงหวัฒน์ ถนนนเรศวร ทางหลวงหมายเลข 12 ถนนวิสุทธิกษัตริย์ และถนนสนามบินโดยแต่ละพื้นที่ทำการตรวจวัดระดับเสียงเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน

จากการศึกษาพบว่า สิงหวัฒน์มีระดับเสียงอยู่ในช่วง 51.1 – 75.2 dBA ถนนนเรศวรมีระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.9 – 85.8 dBA ทางหลวงหมายเลข 12 มีระดับเสียงอยู่ในช่วง 52.2 – 74.4 dBA ถนนวิสุทธิกษัตริย์มีระดับเสียงอยู่ในช่วง 62.2 – 88.9 dBA และถนนสนามบินมีระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.2 – 87.3 dBA พื้นที่ศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่งโมง(Leq) อยู่ในช่วง 63.62 – 80.68 dBA โดยร้อยละ 56.66 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงเกินมาตรฐาน 70 dBA บริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานได้แก่ บริเวณถนนนเรศวร ถนนวิสุทธิ์กษัตริย์ และถนนสนามบินโดยมีค่าอยู่ในช่วง 74.43-79.46, 69.20-81.13 และ 73.79-80.10 dBA ตามลำดับ

การศึกษาระดับความดังเสียงเฉลี่ย กลางวัน-กลางคืน (Ldn) พบว่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 66.50 – 87.99 dBA โดยทุกบริเวณที่ศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืนเกินกว่า 55 dBA ซึ่งเป็นค่าที่องค์การอนามัยโลกเสนอแนะไว้ ระดับเสียงที่เกินมาตรฐานอาจส่งผลให้ประชาชนที่อาศัยบริเวณนั้นได้รับการรบกวนและเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

Research Title Study on Noise Pollution on Main roads in Phitsanulok

Researcher Miss Thunwadee Srithawirat

Department Environmental Science

Faculty Science and Technology

Institute Rajabhat Institute Phibulsongkram

Academic Year 2003

ABSTRACT

The purposes of this research were to study on noise problems on main roads in Phitsanulok and to compare situation of noise pollution with standard. Sites of study were (i) Singhawat road (ii)Naresuan road (iii)Highway no.12 (iv)Wisutkasat road and (v)Sanambin road. The measured techniques were Leq(24) and Ldn. This investigation was performed during January-June 2003.

The results showed that the sound level of Singhawat, Naresuan, Highway no.12, Wisutkasat, and Sanambin road ranged from 51.1-75.2, 68.9-85.8, 52.2-74.4, 62.2-88.9, and 68.2-87.3 dBA, respectively. The equivalent sound level (Leq24) varied between 63.2-80.68 dBA and 56.66% out of the measured day displayed higher than standard of noise(70 dBA) which were found in 3 site ; Naresuan, Wisutkasat, and Sanambin road. Their measurement results ranged from 74.43-79.46, 69.20-81.13 and 73.79-80.10 dBA, respectively.

The day-night sound pressure level (Ldn) ranged from 66.50-87.99 dBA. This result showed that the equivalent day-night sound level of all sites were over standard of annoyance noise (55 dBA) recommended by World Health Organization.

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Phibulsongkram Rajabhat University

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม และโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยหวังว่ารายงานวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจทั่วไป ในการตระหนักถึงปัญหามลพิษทางเสียง และมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนต่อไป

ผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญ

		หน้า
	บทคัดย่อภาษาไทย	ก
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
	กิตติกรรมประกาศ	ค
	สารบัญ	ง
	สารบัญตาราง	ฉ
	สารบัญรูป	ช
	ประมวลคำศัพท์และคำย่อ	ซ
บทที่ 1	บทนำ	
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
	1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
	1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยงข้อง	
	2.1 ความหมายของเสียง	3
	2.2 ความสามารถในการได้ยินของมนุษย์	3
	2.3 ลักษณะของเสียง	4
	2.4 ชนิดของแหล่งกำเนิดเสียง	5
	2.5 มลพิษทางเสียง	5
	2.6 ประเภทของปัญหามลพิษทางเสียง	6
	2.7 แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง	6
	2.8 ชนิดของมลพิษทางเสียง	8
	2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ของเสียงในสิ่งแวดล้อม	8
	2.10 หน่วยวัดความดังของเสียง	9
	2.11 การวัดระดับเสียง	9
	2.12 เกณฑ์ในการตรวจวัดระดับเสียง	10
	2.13 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตรวจวัดเสียง	11
	2.14 อันตรายของเสียงต่อมนุษย์	11
	2.15 มาตรฐานระดับเสียงของไทย	15

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	2.16 มาตรฐานเสียงต่างประเทศ	19
	2.17 มาตรการป้องกันและควบคุมปัญหาเสียง	25
	2.18 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	
	3.1 พื้นที่ทำการศึกษา	32
	3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	32
	3.3 วิธีการตรวจวัดเสียง	32
	3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	32
	3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 4	ผลการทดลองและอภิปรายผล	
	4.1 ระดับเสียงบริเวณถนนลิงหวัดน์ในช่วงเวลาต่าง ๆ	35
	4.2 ระดับเสียงบริเวณถนนมหิศวรในช่วงเวลาต่าง ๆ	36
	4.3 ระดับเสียงบริเวณทางหลวงหมายเลข 12 ในช่วงเวลาต่าง ๆ	37
	4.4 ระดับเสียงบริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์ในช่วงเวลาต่าง ๆ	38
	4.5 ระดับเสียงบริเวณถนนสนามบินในช่วงเวลาต่าง ๆ	39
	4.6 ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	40
	4.7 ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน	41
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	
	5.1 สรุปผลการวิจัย	42
	5.2 ข้อเสนอแนะ	43
	เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก ก.	ระดับความเสียงในช่วงเวลาต่าง ๆ	46
ภาคผนวก ข.	เครื่องมือวัดเสียง	52
ภาคผนวก ค.	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	56

มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	มาตรฐานระดับเสียงในชุมชน	17
2.2	มาตรฐานระดับเสียงจากรถยนต์ในกลุ่มตลาดร่วมยุโรป	18
2.3	ระดับเสียงจากยานพาหนะชนิดต่าง ๆ	19
2.4	ผลกระทบของระดับเสียงที่มีต่อชุมชน	20
2.5	ระดับเสียงสูงสุดที่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนประชาชนโดยWHO	20
2.6	ระดับเสียงสูงสุดที่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนประชาชนโดยWorld Bank	21
2.7	ระดับเสียงสูงสุดที่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนประชาชนโดยUS.EPA	21
2.8	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและการรบกวน	23
2.9	มาตรฐานระดับเสียงที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนในโรงงานอุตสาหกรรม	24
2.10	ความสัมพันธ์ของเวลาทำงานกับความดังของเสียงที่ดังติดต่อกัน	26
2.11	ความสัมพันธ์ของความถี่ความดังเสียงและเวลาที่ควรปฏิบัติงาน	27
2.12	สมรรถภาพการได้ยินของเครื่องป้องกันเสียง	28
4.1	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	40
4.2	ระดับเสียงเฉลียกลางวัน-กลางคืน	41
ก.1	ระดับเสียงบริเวณถนนสิงหวัฒน์ในช่วงเวลาต่าง ๆ	47
ก.2	ระดับเสียงบริเวณถนนนเรศวร ในช่วงเวลาต่าง ๆ	48
ก.3	ระดับเสียงบริเวณทางหลวงหมายเลข 12 ในช่วงเวลาต่าง ๆ	49
ก.4	ระดับเสียงบริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์ ในช่วงเวลาต่าง ๆ	50
ก.5	ระดับเสียงบริเวณถนนสนามบิน ในช่วงเวลาต่าง ๆ	51

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ขอบเขตการได้ยิน	4
3.1	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	35
4.1	ระดับเสียงบริเวณถนนสิงหวัฒน์ในช่วงเวลาต่าง ๆ	33
4.2	ระดับเสียงบริเวณถนนนเรศวรในช่วงเวลาต่าง ๆ	34
4.3	ระดับเสียงบริเวณทางหลวงหมายเลข 12 ในช่วงเวลาต่าง ๆ	35
4.4	ระดับเสียงบริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์ในช่วงเวลาต่าง ๆ	36
4.5	ระดับเสียงบริเวณถนนสนามบินในช่วงเวลาต่าง ๆ	37
ข.1	ส่วนประกอบเครื่องมือวัดเสียง	54
ค.1	พื้นที่บริเวณถนนสิงหวัฒน์	57
ค.2	พื้นที่บริเวณถนนนเรศวร	57
ค.3	พื้นที่บริเวณทางหลวงหมายเลข 12	58
ค.4	พื้นที่บริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์	58
ค.5	พื้นที่บริเวณถนนสนามบิน	59

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ประมวลคำศัพท์และคำย่อ

Leq	Equivalent sound pressure level
Ldn	Day-Night equivalent sound pressure level
dB	Decibel
dBA	Decibel weighed A
Pa	Pascal
SPL	Sound pressure level
Hz	Hertz
I	Sound intensity
ms	milliseconds

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหามลพิษทางเสียงเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญโดยเฉพาะเขตกรุงเทพมหานครปริมณฑล และเมืองหลัก ซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้มีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม และกิจกรรมก่อสร้างต่าง ๆ มากมาย ทั้งอาคารที่พักอาศัย สำนักงาน ระบบการคมนาคมขนส่ง ระบบสาธารณูปโภค รวมทั้งยานพาหนะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง เสียงที่ดังมากๆ และติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้จิตใจและประสาทหูเสื่อม คนงานที่ทำงานในโรงงานที่มีเสียงดังจะเป็นโรคหัวใจ โรคหู โรคจมูก มากกว่าคนที่ทำงานในบริเวณสงบเงียบ เสียงดังรบกวนทำอันตรายต่อสุขภาพและต่อจิตใจ รบกวนการพักผ่อนนอนหลับ รบกวนการทำงานและประสิทธิภาพของการทำงานลดลง เกิดความเครียดและเสียสุขภาพจิต อาจเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงและแผลในกระเพาะอาหาร ถ้ามีเสียงรบกวนเพิ่มขึ้น มีผลต่อระบบประสาทหูโดยตรง ก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน เป็นอันตรายต่อเยื่อแก้วหู อาจมีผลทำให้เกิดอาการหูหนวกและหูตึงในที่สุด

การจราจรเป็นแหล่งกำเนิดหลักของปัญหามลพิษทางเสียงที่ส่งผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมถนน โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ ๆ ที่มีการจราจรหนาแน่น ดังเช่น จังหวัดพิษณุโลกซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญในด้านเศรษฐกิจและสังคมของภาคเหนือตอนล่าง มีการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและประชากรอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการจราจรขนส่งที่หนาแน่นขึ้น และก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียงตามมาในอนาคตแรงกดดันจากการขยายตัวทางด้านประชากรและเศรษฐกิจส่งผลให้มีการพัฒนาและขยายตัวเมืองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัญหามลพิษทางเสียงจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น ดังนั้นการที่ท้องถิ่นมีข้อมูลด้านระดับความดังของเสียงในพื้นที่มีการจราจรหนาแน่น ทำให้สามารถหามาตรการในการป้องกัน แก้ไข รวมทั้งเป็นการเฝ้าระวังปัญหามลพิษทางเสียงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาคุณภาพของเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบระดับความดังของเสียงในพื้นที่ศึกษากับเกณฑ์มาตรฐานเสียง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 การตรวจวัดระดับเสียง ทำการตรวจวัด **2** ค่า คือ

1.3.1.1 ระดับเฉลี่ย **24** ชั่วโมง (L_{eq} : **Equivalent Continuous Sound Level)** เป็นค่าเฉลี่ยของพลังงานเสียงต่อเนื่องภายใน **24** ชั่วโมง

1.3.1.2 ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน – กลางคืน (L_{dn} : **Day-Night Average Sound Level)** คือค่าเป็นระดับเสียงเฉลี่ย **24** ชั่วโมง ด้วยการบวก 10 **dB** เพิ่มเข้าไปในช่วงกลางคืน **(22.00-07.00** น.)

1.3.2 พื้นที่ในการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย **5** จุด คือ

1.3.2.1 ถนนสิงหวัฒน์

1.3.2.2 ถนนนเรศวร

1.3.2.3 ทางหลวงหมายเลข 12

1.3.2.4 ถนนวิสุทธิกษัตริย์

1.3.2.5 ถนนสนามบิน

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.4.1 ทราบถึงคุณภาพของเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก

1.4.2 ทราบถึงสถานการณ์ระดับความดังของเสียงในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น

1.4.3 เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียง

1.4.4 เป็นข้อมูลในการติดตรวจตรวจสอบปัญหามลพิษทางเสียง

1.4.5 เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังปัญหามลพิษทางเสียงในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น

มหาวิทยาลัยนเรศวร Naresuan University Pibulsongkram Rajabhat University

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมาย [1]

เสียง (Sound) เป็นพลังงานรูปหนึ่งเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุและทำให้ตัวกลางซึ่งปกติ คือ อากาศสั่นสะเทือนไปด้วย การสั่นสะเทือนของอากาศทำให้เกิดความดันเป็นคลื่นส่งต่อไปจากแหล่งกำเนิด เมื่อคลื่นเสียงกระทบหูเราจะได้ยินเสียง

เสียงรบกวน (Noise) คือ เสียงที่มนุษย์ไม่ต้องการได้ยิน หรือไม่พึงประสงค์ที่จะรับรู้ ซึ่งความรู้สึกต่อเสียงนั้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

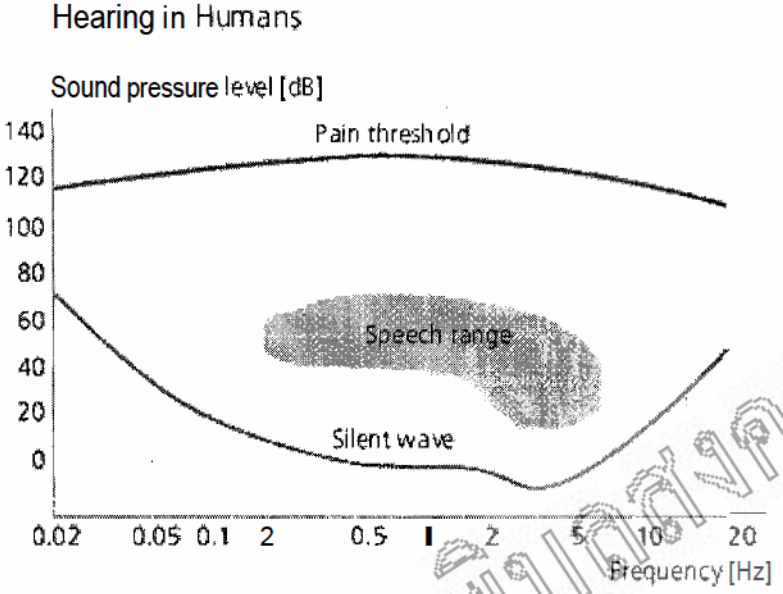
มลพิษทางเสียง (Noise pollution) เป็นเรื่องที่กล่าวถึงผลกระทบของเสียงที่มีต่อมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตทั้งกายภาพต่อร่างกายและจิตใจ

2.2 ความสามารถในการได้ยินของมนุษย์

หู (Ear) 88 อวัยวะรับเสียงของมนุษย์ ซึ่งเป็นเป็นระบบเปิดที่สามารถรับรู้โดยการได้ยินเสียงจากการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศ ช่วงความถี่ที่ได้ยินประมาณ 20-20,000 Hz และระดับความดันเสียง (Sound pressure level) ประมาณ 0-130 dB

ความดันเสียงที่หูมนุษย์ได้ยินอยู่ในช่วงระหว่าง 20 μPa - 100 Pa ซึ่งน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับความดันบรรยากาศที่ 10^5 Pa ความดันเสียง 20 μPa คือระดับต่ำสุดของการได้ยิน (Threshold of hearing) และความดันเสียง 100 Pa เป็นเสียงที่ดังมากทำให้เกิดการเจ็บปวดจึงเรียกว่าระดับของความเจ็บปวด (Threshold of pain) [9]

จากอัตราส่วนของค่าความดันเสียงทั้ง 2 ระดับที่แตกต่างกันมากกว่าล้านเท่า จึงเป็นสเกลที่กว้างมากไม่สะดวกในการใช้ และจากการที่หูตอบสนองความดันเสียงในเชิงลอการิทึม (Logarithm) มากกว่าเชิงเส้น ดังนั้นจึงแสดงค่าตัวแปรทางเสียง ในอัตราส่วนลอการิทึมของค่าที่ถูกวัดกับค่าอ้างอิง อัตราส่วนลอการิทึมมีหน่วยเป็นเดซิเบล (Decibel : dB) โดยแปลสเกลเริ่มต้นจาก 0 –130 dB ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ขอบเขตการได้ยิน

2.3 ลักษณะของเสียง

2.3.1 ความถี่ (Frequency) ซึ่งจะบอกความสูงต่ำของเสียงที่ผ่านอากาศในหนึ่งหน่วยเวลา เช่น ต่อ 1 วินาที เรียกว่า เฮิรตซ์ (Hertz หรือ Hz) แต่ความถี่ที่ดีที่สุดสำหรับหูของมนุษย์อยู่ระหว่าง 2,000 - 4,000 Hz แต่ความถี่ที่สามารถได้ยินได้ อยู่ระหว่าง 20 - 20,000 Hz เสียงที่ต่ำมากเช่น 20 Hz บางคนอาจไม่ได้ยินและที่สูงมากก็อาจไม่ได้ยินเช่นกัน หรือทำให้ปวดหูได้ ความถี่ที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยินนั้นแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ [11]

2.3.1.1 ช่วงอินฟราโซนิก (Infrasonic) หรือเสียงความถี่ต่ำ ซึ่งหมายถึงเสียงที่อยู่ในช่วงความถี่ต่ำกว่า 20 Hz เป็นคลื่นที่มีความยาวคลื่นมาก เสียงที่มีความถี่ในช่วงดังกล่าว จะเป็นลักษณะของการเกิดความสั่นสะเทือนแต่ไม่ได้ยินเสียง การสั่นสะเทือนดังกล่าวนี้เป็นที่มาของความผิดปกติของระบบหมุนเวียนเลือดและความเครียด

2.3.1.2 ช่วงอัลตราโซนิก (Ultrasonic) หรือเสียงที่มีความถี่สูง ซึ่งจะมีความถี่สูงกว่า 20,000 Hz และมีความยาวคลื่นประมาณ 1 นิ้ว หรือน้อยกว่า คลื่นดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ เช่น การตรวจอวัยวะภายใน การไหลเวียนเลือด เป็นต้น

2.3.2 ความดัง (Loudness Level ; LL) หรือขนาดของเสียงขึ้นอยู่กับความดันอากาศอันเกิดจากพลังงานของเสียง นิยมวัดเป็น เดซิเบล (Decibel หรือ dB) เสียงดังอาจทำให้กระจกสั่นได้ เพราะความดันของอากาศจากพลังของเสียง เช่น เวลาเครื่องบินบินผ่านจะรู้สึกว่าบ้านสั่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

2.4 ชนิดของแหล่งกำเนิดเสียง [9]

2.4.1 แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุด (Point source) แหล่งกำเนิดเสียงมีขนาดเล็ก เช่น พัดลม และปล่องไฟ พลังงานเสียงกระจายออกเป็นทรงกลม ระดับเสียงมีค่าเดียวกันในทุกจุดที่มีระยะทางเดียวกันจากแหล่งเสียง เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่า ระดับเสียงลดลง 6 dB

2.4.2 แหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้น (Line source) แหล่งกำเนิดมีลักษณะทางหนึ่งแคบทางหนึ่งยาว หรือเกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดจำนวนมากต่อเนื่องกันไม่ขาดสาย เช่น ท่อน้ำและถนน พลังงานเสียงกระจายเป็นทรงกระบอก ระดับเสียงมีค่าเดียวกันในทุกจุดที่มีระยะทางเดียวกันจากแหล่งเสียง เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่า ระดับเสียงลดลง 3 dB

2.4.3 แหล่งกำเนิดเสียงแบบพื้นที่ (Area source) แหล่งกำเนิดเสียงมีการกระจายพลังงานเสียงเป็นคลื่นระนาบจากแหล่งกำเนิดเสียงตามระยะทาง และระยะทางไม่มีผลต่อการทอนเสียงตามระยะทาง

2.5 มลพิษทางเสียง

เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของโมเลกุลของอากาศ แล้วส่งพลังงานผ่านอากาศออกไปสู่อวัยวะรับเสียงคือหู และสามารถกระตุ้นให้ประสาทสัมผัสของหูเกิดการได้ยินขึ้น มลพิษทางเสียงเป็นเสียงที่คนเราไม่ต้องการหรือปรารถนา เสียงที่เป็นมลพิษนี้จะมีผลกระทบต่อจิตใจ ซึ่งถ้าได้รับติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ อาจทำให้สุขภาพอนามัยเสื่อมโทรมลง และอาจทำให้เกิดหูหนวกได้ และที่สำคัญเสียงดังสามารถก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากการไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนต่างๆ ด้วย มีผู้ให้ความหมายของมลพิษทางเสียงต่างๆ กัน ดังต่อไปนี้

เกษม จันทร์แก้ว (2541) ให้ความหมายว่า “ มลพิษทางเสียง หมายถึง ภาวะแวดล้อมที่มีเสียงที่ไม่พึงปรารถนา รบกวนโสตประสาท จนได้รับอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์”

ทวีสุข พันธุ์เพ็ง (2529) ให้ความหมายว่า “มลพิษทางเสียง หมายถึง การที่สิ่งแวดล้อมมีสภาพของเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ สร้างความรบกวน ทำให้เกิดความเครียดทางร่างกายและจิตใจ หรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย”

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2525) ให้ความหมายว่า “มลพิษทางเสียง หมายถึง เสียงที่คนเราไม่ต้องการ ไม่ปรารถนา หรือเป็นเสียงที่ไม่มีความไพเราะนุ่มนวล ฟังแล้วกระด้างหู เสียงอึกทึกมีผลกระทบกระเทือนทางด้านจิตใจและถ้านานๆไปอาจทำให้สุขภาพอนามัยเสื่อมและทำให้หูหนวกได้”

จากความหมายต่างๆ อาจสรุปได้ว่า “มลพิษทางเสียง หมายถึง ภาวะที่เสียงดังเกินไปจนก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน หรือเสียงที่เราไม่พึงปราถนาซึ่งก่อให้เกิดความรำคาญและขัดขวางการทำงานของมนุษย์ด้วย”

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

2.6 ประเภทของปัญหามลพิษทางเสียง

ปัญหามลภาวะทางเสียง นับเป็นปัญหาสำคัญที่สืบเนื่องมาจากเทคโนโลยีสมัยใหม่และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการคิดค้นเครื่องจักร เครื่องยนต์ และเครื่องกลต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการอุตสาหกรรมหรือในการพัฒนาประเทศ โดยมีประชากรจำนวนมากที่ต้องสัมผัสกับเสียงดังในชีวิตประจำวัน และขยายวงกว้างออกเรื่อยๆ จากตัวเมืองเข้าสู่เขตชนบทต่างๆ โดยทั่วไปปัญหามลพิษทางเสียง อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.6.1 ปัญหามลพิษทางเสียงในสถานประกอบการ เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรมบริเวณที่มีการก่อสร้าง สถานบริการ ดิสโก้เธค สนามบิน สถานีรถไฟ ในกรณีนี้อาจรวมไปถึงเสียงจากยานพาหนะบางประเภท เช่น เรือหางยาว หรือจักรยานยนต์ที่ผ่านการดัดแปลงท่อไอเสียด้วย ผู้ที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากมลพิษทางเสียงกลุ่มนี้ คือ ผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการต่างๆ เหล่านั้น ซึ่งต้องทำงานอยู่กับภาวะมลพิษทางเสียงทุกวันและเป็นเวลานาน

2.6.2 ปัญหามลพิษทางเสียงในชุมชนทั่วไป ได้แก่ เสียงพูดคุยสนทนาต่างๆ เสียงจากวิทยุ โทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียงโฆษณาต่างๆ ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกรณีนี้ คือ ประชาชนทุกคนที่อาศัยอยู่ในชุมชนที่มีปัญหามลภาวะทางเสียงนั่นเอง ผลกระทบของมลพิษทางเสียงจะเกิดในลักษณะต่างๆ กันตามสภาพของชุมชน เช่น ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ย่อมมีสภาพของมลพิษทางเสียงแตกต่างไปจากชุมชนที่เป็นย่านการค้า ซึ่งมีการจราจรหนาแน่น ในลักษณะต่างๆ เช่น ลักษณะของเสียง ระดับความดังของเสียง ระยะเวลาที่เกิดเสียง เป็นต้น

2.7 แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

แหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงซึ่งเป็นตัวการของเสียงดังเกินความจำเป็น จนก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของคน มาจากแหล่งต่างๆ มากมาย พอสรุปแหล่งที่มาของเสียงได้ดังนี้ คือ

2.7.1 จากการคมนาคม มีการใช้รถจักรยานยนต์ รถสามล้อ รถยนต์ รถบรรทุก เครื่องบิน และรถไฟ เพิ่มมากขึ้น สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ [2] ได้กำหนดค่าระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัยในเวลากลางวันและกลางคืนไว้ไม่เกิน 60 เดซิเบล และ 55 เดซิเบล สำหรับค่าระดับเสียงที่ประกาศโดยพนักงานจราจรทั่วราชอาณาจักร อันเกิดจากเครื่องยนต์หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของรถยนต์ จักรยานยนต์ในสภาพปกติไม่เกิน 75 เดซิเบล เมื่อวัดระดับเสียงด้วยเครื่องตรวจวัดในระยะห่าง 7.5 เมตร โดยรอบรถยานพาหนะ แหล่งของเสียง คือ เสียงจากการจราจรทางบก เช่น รถไฟ รถยนต์ รถบรรทุก รถจักรยานยนต์ รถสามล้อเครื่อง เสียงจากการจราจรทางน้ำ เช่น เรือยนต์ เรือหางยาว เป็นต้น เสียงจากการจราจรทางอากาศ ได้แก่เสียงจาก

เครื่องบินประเภทต่างๆ เสียงของเครื่องบินที่ขึ้นลงและวิ่งตามลานบินในสนามบินเป็นแหล่งเสียงรบกวนที่สำคัญแหล่งหนึ่ง เสียงจากยานพาหนะที่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงส่วนใหญ่มาจากบริเวณทีมีการจราจรหนาแน่น จำนวนยานพาหนะในท้องถนนมาก ทำให้ความดังของเสียงเพิ่มขึ้น และที่สำคัญคือ รถยนต์ และรถจักยานยนต์ที่ถูกปรับแต่งเครื่องยนต์ เพื่อให้มีเสียงดังขึ้น เป็นสาเหตุที่เสริมให้มลพิษทางเสียงทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ผู้ที่มีโอกาสได้รับอันตรายจากมลพิษทางเสียง ได้แก่ ผู้ที่อาศัยในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น หรือใกล้สนามบินผู้ที่ต้องเดินทางหรืออยู่บนท้องถนนเป็นเวลานานเป็นประจำ

2.7.2 เสียงในสถานประกอบการต่างๆ ได้แก่ โรงงานปาเก้ โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ โรงไม้ โรงงานผลิตเครื่องเหล็ก โรงกลึง โรงงานผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า โรงงานผลิตฝาจุกขวด โรงงานชุปและขัดโลหะ โรงพิมพ์ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โรงงานทำน้ำแข็ง และอู่ซ่อมรถ เป็นต้น

2.7.3 เสียงที่เกิดในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปมีความดังอยู่ในระดับ 60-120 เดซิเบล เสียงที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มาจากเสียงเครื่องจักรกลในโรงงาน โรงงานที่มีเสียงดังมาก เช่น โรงงานแก้ว โรงงานผลิตแปรรูปโลหะ โรงงานทอผ้า เป็นต้น ผู้ที่มีโอกาสได้รับอันตรายจากมลพิษทางเสียงในโรงงานคือ คนงานในโรงงาน และผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้บริเวณโรงงาน ระดับเสียงขึ้นอยู่กับขนาดแรงม้า ฝาเพดาน และสภาพแวดล้อม

2.7.4 เสียงในชุมชนที่อยู่อาศัยหรือธุรกิจการค้า เช่น แหล่งบันเทิง และสถานเริงรมณ์ต่างๆ เช่น โรงแรม สถานอาบอบนวด ไนต์คลับ เสียงดนตรีและความบันเทิงต่างๆ ถ้าเสียงเหล่านี้มีมากเกินไป ก็ทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น เสียงดนตรีตามไนต์คลับ ดิสโก้เธค สถานที่ที่มีการแสดงดนตรีต่างๆ มีระดับความดังที่สามารถทำอันตรายต่อร่างกายได้โดยไม่รู้ตัว เช่น เสียงที่เกิดขึ้นในงานเลี้ยงค็อกเทล (แขก 100 nu) มีระดับเสียง 100 เดซิเบล และวงดนตรีร็อค (เครื่องขยายเสียง) มีระดับเสียง 108-114 เดซิเบล [3]

2.7.5 เสียงจากการก่อสร้าง การก่อสร้างบ้านเรือน สร้างถนน ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรในขณะที่มีการก่อสร้าง ส่วนใหญ่เป็นเสียงที่มีความดังมาก เช่น เสียงจากการขุดเจาะถนน เสียงจากการตอกเสาเข็ม เครื่องเจาะคอนกรีต เครื่องสูบน้ำ

2.7.6 เสียงจากครัวเรือน เป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น เครื่องตัดหญ้า เครื่องดูดฝุ่น เครื่องขัดพื้น วิทยุ โทรทัศน์ ทำให้เกิดระดับเสียงประมาณ 60 -70 เดซิเบล

2.7.7 เสียงรบกวนที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น การจุดประทัด การโฆษณา เสียงทะเลาะวิวาท เครื่องขยายเสียงจากการงานข้างบ้าน ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย Chiang Rai Rajabhat University Published by Rajabhat University

ระดับความดังของเสียงและแรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มาจากการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานที่เกิดจากแรงกระแทก เช่น จากเครื่องทอผ้าในโรงงานทอผ้า จากการทำงานของเครื่องจักรในโรงกลึง โรงเลื่อย โรงโม่บดหิน จากการระเบิด เช่น การทำเหมืองแร่ การระเบิดหิน เป็นต้น

เสียงที่ก่อให้เกิดปัญหาในเมืองมากที่สุด คือเสียงจากการจราจร โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ ที่มีการจราจรหนาแน่น เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ภูเก็ต หาดใหญ่ พัทยา จะมีระดับเสียงค่อนข้างสูง และเกินมาตรฐานเกือบทุกแห่ง มลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นสืบเนื่องมาจากปัญหาการเจริญเติบโตของเมือง การจราจรแออัด และการใช้เครื่องจักรกลเป็นส่วนใหญ่ [3,4]

2.8 ชนิดของมลพิษทางเสียง [9,14]

2.8.1เสียงที่ดังสม่ำเสมอ (Steady-state noise) เป็นเสียงที่ต่อเนื่องที่มีลักษณะ และความเข้มของเสียงค่อนข้างคงที่ คือ เปลี่ยนแปลงไม่เกิน ±5 เดซิเบล ใน 1 วินาที แหล่งที่มาของเสียงชนิดนี้ได้แก่ เสียงจากเครื่องทอผ้า เสียงเครื่องจักร เสียงจากพัดลม และเสียงเครื่องยนต์ไอพ่น

2.8.2เสียงที่เปลี่ยนแปลงระดับสม่ำเสมอ (Fluctuating noise) เป็นเสียงที่มีความเข้มสูงๆ ต่ำๆ โดยการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงนั้นมากกว่า 5 เดซิเบล ใน 1 วินาที แหล่งที่มาของเสียงชนิดนี้ ได้แก่ เสียงจากเลื่อยวงเดือน เครื่องตัดไม้ เครื่องไสไฟฟ้า เสียงไซเรน

2.8.3เสียงที่ดังเป็นระยะ (Intermittent noise) เป็นเสียงที่ดังไม่ต่อเนื่อง ซึ่งจะแตกต่างจากเสียงกระทบในแง่ที่มีระยะเวลาที่ยาวนานกว่าและมีลักษณะที่ไม่ชัดเจน ได้แก่ เสียงจากเครื่องอัดลม เสียงจากการจราจร เสียงเครื่องบินที่บินผ่านไปมา

2.8.4 เสียงกระทบ (Impulse/Impact noise) เป็นเสียงที่เกิดขึ้นแล้วค่อยหายไปเหมือนเสียงปืน เสียงกระทบจะมีระยะเวลาที่เกิดการรบกวนน้อยกว่า 0.5 วินาที ซึ่งเสียงในลักษณะดังกล่าวอาจเป็นเสียงดังที่เกิดซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง หรือไม่ซ้ำ เช่น เครื่องย้ำหมุดหรือค้อนอัดแรงเป็นลักษณะเป็นเสียงดังที่เกิดซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง ซึ่งปกติเสียงแบบนี้จะต้องดังซ้ำๆ กัน ด้วยอัตราซ้ำมากกว่า 200 ครั้ง ต่อนาที ส่วนตัวอย่างของเสียงดังที่ไม่ซ้ำกัน ได้แก่ เสียงค้อนตีตะปูหรือยิงปืน

2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ของเสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อม [9,12]

2.9.1 ชนิดของแหล่งเสียงเป็นแบบจุด (point) หรือแบบเส้น (line)

2.9.2 ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง

2.9.3 สภาวะการดูดกลืนเสียงของบรรยากาศและพื้นดิน

2.9.4 ทน ฝน อุณหภูมิ และความชื้น

2.9.5 การสะท้อนเสียงและตัวกีดขวางเสียง เช่น วัตถุกั้นเสียง และตึก

2.10 หน่วยวัดความดังของเสียง

เดซิเบล (Decibel : dB) คือ หน่วยวัดในสเกลลอการิทึมของระดับความเข้มเสียงใด ๆ (Sound intensity) ต่อระดับความเข้มของเสียงมาตรฐานหรือระดับขีดเริ่มต้นของการได้ยิน (Threshold of hearing)[1] ดังสมการ 2.1

$$I(dB) = 10\log_{10}\left[\frac{I}{I_0}\right] = 10\log_{10}\left[\frac{P^2}{P_0 2}\right] = 20\log_{10}\left[\frac{P}{P_0}\right] \quad 2.1$$

โดยที่ I = ความเข้มเสียง (Sound intensity)

I_0 = ความเข้มเสียงอ้างอิง (Reference sound intensity)

P = ความดันบรรยากาศ (Effective pressure[Pa])

P_0 = ความดันบรรยากาศอ้างอิง (Reference pressure[20 μPa])

2.11 การวัดระดับเสียง [9]

ข้อมูล/ตัวแปรที่ใช้ในการตรวจวัด/แสดงผลระดับเสียงในทางปฏิบัตินั้นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่

2.11.1 ระดับความดันเสียงสมมูลย์ (Energy equivalent sound pressure level : Leq) หรือระดับเสียงเฉลี่ย คือ ค่าระดับเสียงที่บอกการเปลี่ยนแปลงของระดับระดับพลังงานเสียงในช่วงเวลานั้นๆ กำหนดให้ใช้ 24 ชั่วโมงเป็นค่ามาตรฐานสำหรับงานวัดระดับเสียงดังสมการ 2.2 และ 2.3

$$Leq = 10 \log_{10}\left[\frac{1}{Tm}\int_{p}^{Tm}\left(\frac{P(t)}{P_0}\right)^2 dt\right] \quad 2.2$$

$$Leq = 10 \log_{10}\left[\frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Li}{10}}\right)\right] \quad 2.3$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

โดยที่ n = จำนวนครั้งของการวัด (Number of measurement)

t = เวลา (Time)

Li = ระดับเสียงที่ i (Sound level)

Tm = เวลาที่ทำการวัด (Time of measurement)

P = ความดันบรรยากาศ (Effective pressure)

P_0 = ความดันบรรยากาศอ้างอิง(Reference pressure)

2.11.2 ระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน (Day-night level : Ldn) หมายถึง ระดับพลังงานเสียงเฉลี่ยโดยแบ่งช่วงเวลากลางวัน(Ld) ตั้งแต่เวลา 7.00-22.00 น. และเวลากลางคืน(Ln) ตั้งแต่เวลา 22.00-7.00 น. ของวันถัดไป กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจวัดเสียงในชุมชน โดยปรับปรุงมาจากค่า Leq ด้วยการบวก 10 เดซิเบล สำหรับเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 22.00-7.00 น.ของวันถัดไป เพื่อชดเชยความรู้สึกรบกวนรำคาญในช่วงเวลาดังกล่าว จึงมีค่าสูงกว่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq)24 ชั่วโมง และใช้แทนลักษณะผลกระทบด้านการรบกวนของชุมชนได้ดี ดังสมการ 2.4

$$Ldn = 10\log_{10}\left[\frac{1}{24}\left(15\left(10^{Ld/10}\right)+9\left(10^{Ln+10/10}\right)\right)\right] \qquad 2.4$$

โดยที่ Ld = ระดับเสียงช่วงเวลา 7.00 - 22.00 น.

Ln = ระดับเสียงช่วงเวลา 22.00 - 7.00 น.

2.11.3 ระดับมลพิษของเสียง (Noise pollution level : Ln) หมายถึง ค่าระดับมลพิษของเสียงที่มีค่าสูงกว่าค่านี้ซึ่งจะตรวจพบได้ร้อยละ n ของเวลาในการตรวจวัด ตัวอย่างเช่น L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90} และ L_{95} หมายความว่า ระดับเสียงที่มีค่าสูงกว่านี้ จะตรวจพบได้ร้อยละ 5, 10, 50, 90 และ 95 ของเวลาในการตรวจวัดตามลำดับ ดังนั้น ในช่วงที่ทำการตรวจวัด L_5 จะถือว่าเป็นเสียงสูงสุดของเวลาที่ทำการตรวจวัด ส่วน L_{95} จะถือว่าเป็นค่าเสียงแบคกราวน์ (Background noise) สำหรับ L_{50} จะถือว่าเป็นค่าเสียงระดับกลาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

2.12 เกณฑ์ในการตรวจวัดระดับความดังเสียงในสิ่งแวดล้อม [9]

เกณฑ์การตรวจวัดระดับความดังเสียง โดยทั่วไปมีแนวทางปฏิบัติดังนี้ คือ

2.12.1 สังเกตและพิจารณาลักษณะของเสียง (ที่เด่นที่สุด) ที่จะทำการวัดค่ามีลักษณะเป็นอย่างไร(เสียงรบกวนแบบคงที่ , เสียงรบกวนกระแทก) และบันทึกไว้

2.12.2 เลือกอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดระดับเสียงที่เหมาะสมกับลักษณะของเสียงที่ตรวจวัด

2.12.3 บันทึกรายละเอียด ชนิดประเภทของเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด

2.12.4 สร้างแผนผังในการติดตั้งเครื่องมือสำหรับตรวจวัดเสียง เช่น ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดเสียง ไมโครโฟน ลักษณะพื้นที่ วัตถุกีดขวางต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดเสียงสะท้อน

2.12.5 ทำการตรวจวัด อ่าน และบันทึกค่าระดับความดังเสียงในแต่ละช่วงความถี่ทั้งนี้ควรจะบันทึกด้วยว่าในการตรวจวัดใช้สัญญาณการตอบสนองแบบช้าหรือเร็ว

2.12.6 ในระหว่างการตรวจวัด ให้ผู้ตรวจวัดถือเครื่องมือชี้ไปในทิศทางของแหล่งกำเนิดเสียงโดยพยายามถือเครื่องมือให้ห่างตัวผู้ตรวจวัดมากที่สุด(ปกติ 2 ฟุต)

2.12.7 ทำการตรวจวัดระดับเสียงในภาวะปกติ (Background noise) ในแต่ละช่วงความถี่

2.13 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตรวจวัดเสียง [1]

2.13.1 อิทธิพลจากลม ถ้าบริเวณที่ทำการตรวจวัดมีลมพัดแรง ค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดส่วนใหญ่จะเป็นเสียงจากลม ดังนั้นการตรวจวัดเสียงบริเวณดังกล่าวอาจไม่แน่นอน แต่อาจแก้ไขได้โดยใช้อุปกรณ์กำบังลม (Wind screen) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีรูพรุนสวมที่ไมโครโฟน อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของอุปกรณ์กำบังลมในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดอยู่มาก วิธีที่ดีที่สุด คือใช้อุปกรณ์กำบังลมทุกครั้งที่ทำการตรวจวัดเสียง แต่ทางที่ดีควรหลีกเลี่ยงการวัดเสียงบริเวณที่มีลมพัดแรง

2.13.2 อิทธิพลจากลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิอากาศที่มีผลต่อการตรวจวัดเสียง เช่น ฝน ความชื้น อุณหภูมิสูงจัด และเย็นจัด ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงลักษณะภูมิอากาศดังกล่าว

2.13.3 อิทธิพลจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและความสั่นสะเทือน ในบริเวณที่ทำการตรวจวัดเสียงซึ่งอาจจะได้รับอิทธิพลจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและความสั่นสะเทือน ไมโครโฟนของเครื่องวัดเสียงที่มีลักษณะเป็นแบบ Extension cable จะได้รับผลกระทบจากอิทธิพลดังกล่าวค่อนข้างมาก เครื่องวัดเสียงอาจวัดเสียงได้ อย่างไรก็ตามไม่ควรทำการตรวจวัดในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลดังกล่าว แต่ถ้าจำเป็นต้องตรวจวัดควรเลือกตำแหน่งที่เหมาะสม และได้รับอิทธิพลดังกล่าวน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Pibulsongkram Rajabhat University

2.14 อันตรายของเสียงต่อมนุษย์ [10,12,20]

องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ว่า เสียงที่เป็นอันตราย หมายถึง เสียงที่มีความดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ที่ทุกๆ ความถี่ของเสียง ถ้ามีการสัมผัสนานเกินไปอันตรายของเสียงจะเกิดขึ้นในส่วนของอวัยวะรับเสียงในหูเป็นส่วนใหญ่ ระดับความรุนแรงจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากเสียงขึ้นอยู่กับสภาพลักษณะของเสียงและระดับความดังของเสียงที่บุคคลสัมผัส ประกอบกับระยะเวลาในการสัมผัสเสียงนั้น อันตรายของเสียงอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.14.1 อันตรายของเสียงต่อระบบการได้ยิน ส่วนใหญ่เป็นอันตรายที่เกิดกับหูชั้นในที่อวัยวะรับเสียง ส่วนที่อยู่ภายในกระดูกก้นห้อย (Cochlea) ซึ่งเป็นอวัยวะที่ละเอียดอ่อนและเปราะบางมากจะมีการเคลื่อนไหวสั่นสะเทือนอยู่ตลอดเวลาที่ได้ยินเสียง หรือเมื่อมีคลื่นเสียงมากระทบไม่ว่าเสียงนั้นดังหรือค่อย เสียงยิ่งดังมากก็จะยิ่งทำให้เกิดการสั่นสะเทือนของอวัยวะรับเสียงมากขึ้น อันเป็นเหตุให้เกิดการฉีกขาดของเนื้อเยื่อ หรือเกิดการทำลายเซลล์ประสาทและปลายประสาท ทำให้เกิดอาการหูตึงหรือหูหนวก อันตรายที่เกิดขึ้นต่อระบบการได้ยินของคนเราสามารถจำแนกได้เป็น

2.14.1.1 อันตรายของเสียงทำให้เกิดอาการหูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว ซึ่งอวัยวะรับเสียงเสียการทำงานโดยชั่วคราว เนื่องจากเสียงที่ดังนั้นยังไม่ดังมากพอที่จะทำให้เกิดการทำลายของปลายประสาทและเซลล์ประสาทอย่างถาวร อาการหูตึงหรือหูอื้อชั่วคราวนี้อาจกลับคืนเป็นปกติได้ ถ้าได้พักจากการฟังเสียงดังชั่วระยะหนึ่ง ซึ่งอาจคืนเป็นปกติหลังจากพักได้ 2 – 3 ชั่วโมง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะทำให้เกิดการผิดปกติขึ้นในส่วนของคลอเดีย(Cochlea)เท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการเสียการได้ยินจากงานอาชีพ (Occupational hearing loss) นั้นเป็นผลจากการรับเสียงสะสมติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงถาวรของระบบได้ยิน การมีระดับการได้ยินเปลี่ยนไปชั่วคราว (Temporary threshold shift) เสียงกระตุ้นเกือบทั้งหมดที่หูได้รับอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับการได้ยินซึ่งอาจจะอยู่นานขึ้นอยู่กับลักษณะของเสียงที่ได้รับในแต่ละบุคคล บางรายเปลี่ยนแปลงนี้อาจคงอยู่เป็นวินาที เป็นชั่วโมง เป็นวัน หรือ เป็นเดือนๆ หลังจากหยุดรับเสียงแล้ว การเสียการได้ยินจะมีความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของเสียง (Frequency) ความดังของเสียง(Intensity) และระยะเวลา(Duration) ที่หูได้รับเสียงนั้นกับความรุนแรงของการเสียการได้ยิน และความถี่ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงให้ปรากฏ ซึ่งเห็นได้จากผลการตรวจการได้ยิน ตลอดจนถึงการเกิดและปรับตัวเข้าสู่สภาวะปกติซึ่งเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนอย่างมาก [17]

2.14.1.2 อันตรายของเสียงมีผลถาวรต่อระบบการได้ยิน การเกิดผลเสียต่อระบบการได้ยินนั้น ส่วนใหญ่เป็นระบบการเสียการได้ยินจากงานอาชีพ งานบางชนิดมีเสียงดังมากพอที่จะทำให้เกิดการเสียการได้ยิน ภาวะนี้มักจะเรียกการเสียการได้ยินจากงานอาชีพ หรือทั่วๆ ไปเรียก

ว่าการเสียการได้ยิน (Noise induced hearing loss) หมายถึง เฉพาะการเปลี่ยนแปลงไปอย่างถาวร หลังจากได้รับเสียงดัง (Noise induced permanent threshold shift) การให้การวินิจฉัยการเสียการได้ยินอย่างถาวรเพราะได้รับเสียงดังนี้จะต้องทำโดยโสตแพทย์ เนื่องจากมีหลักเกณฑ์ทางคลินิกหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง และภาวะอันตรายหลายอย่างอาจถูกมองข้ามไป ถ้าไม่ได้รับการตรวจโดยละเอียด ผลจากการทำงานในที่เสียงดังมากๆ จะทำให้การได้ยินเสื่อมลง แต่ระยะแรกๆ อาจไม่ได้สังเกตเห็น อาการที่อาจจะพอบ่งถึงอันตรายจากเสียงดัง ก็คือ การมีเสียง วิ้งๆ ในหู (Tinnitus) ซึ่งมีหลายแบบต่างๆ กัน แต่เนื่องจากความรู้สึกอื้อในหูและการมีเสียงวิ้งๆ ในหูนี้มักจะหายไป หลังจากเลิกงานไป 2-3 ชั่วโมง ดังนั้นบางคนจึงไม่ได้สนใจ และเสียงวิ้งๆ ในหูนี้มักจะลดลงหรือหายไป หลังจากได้รับเสียงติดต่อกันนานๆ กว่าจะมาถึงระยะที่ผู้นั้นเริ่มรู้สึกตนเองว่ามีอาการได้ยินเสื่อมลง **ซึ่งก็เป็นเวลาสายเกินแก้เสียแล้ว** ลักษณะเฉพาะของการสูญเสียการได้ยินจากเสียง มีข้อควรคำนึงหลายประการในการพิจารณาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลในการตอบสนองหู ที่ได้รับเสียงดังนานๆ มีดังนี้

ก. ความดังของเสียงที่ได้รับทั้งหมด

ข. ลักษณะความถี่ของเสียงที่ได้รับ

ค. ระยะเวลาทั้งสิ้น เป็นกี่เดือน หรือกี่ปี

ง. ความไวของหูในบุคคลนั้นๆ ต่อเสียงที่จะทำให้การได้ยินเสียงลักษณะแปลกประหลาดในความไวของหูต่อเสียงทดสอบที่ความถี่ต่างๆกัน

ฉ. ลักษณะของการเพิ่มการเสียการได้ยินต่อระยะเวลา ความสัมพันธ์เหล่านี้ควรใช้สำหรับเสียงดังติดต่อกันที่ไม่ใช่เสียงบริสุทธิ์ และเป็นเสียงที่ดังอยู่ตลอดวันที่ทำงานอยู่มิฉะนั้นแล้วจะเป็นการยากลำบากในการแปลผล

2.14.2 อันตรายของเสียงต่อสุขภาพทั่วไปและต่อจิตใจ นอกจากเสียงจะเป็นอันตรายต่อระบบการได้ยินดังกล่าวแล้วข้างต้นเสียงยังอาจให้ผลรบกวนต่อสภาพปกติของร่างกายและรบกวนต่อจิตใจได้อีกด้วย แต่มีความจำเป็นที่ควรระลึกถึงความซับซ้อนอันหนึ่งในเรื่องของเสียงคือเสียงซึ่งบุคคลบางคนไม่ชอบใจหรือรู้สึกว่ารบกวนนั้น อาจเป็นที่ถูกใจของบุคคลอื่นก็ได้ เสียงรบกวนนี้อาจถูกทำให้เกิดขึ้นด้วยความตั้งใจของบุคคลอื่นเพื่อความสนุกสนานก็ได้ เช่น รสนิยมในเสียงดนตรีของแต่ละบุคคล **ซึ่งเป็นการย้ำให้เห็นถึงความแตกต่างในแต่ละบุคคลที่มีปฏิกิริยาตอบต่อเสียงได้แตกต่างกันเป็นอย่างมาก** อันตรายของเสียงต่อสุขภาพทั่วไปและต่อจิตใจ สามารถจำแนกได้เป็น

2.14.2.1 การรบกวนต่อการหลับนอน (Interference with sleep) การรบกวนของเสียงต่อการพักผ่อนและหลับนอนนี้ ดูเหมือนจะเป็นปัญหาที่หนักที่สุดในแง่ของจิตใจ การหลับอย่างเพียงพอนั้นจำเป็นยิ่งต่อจิตใจ สุขภาพอาจทรุดโทรมลงถ้าบุคคลนั้นไม่ได้หลับอย่างเพียงพอ

และก็เป็นความจริงอีกที่ร่างกายมนุษย์มีพลังในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี จนสามารถปรับตัวให้หลับได้แม้จะมีปัญหารบกวนการหลับนอน และคนสามารถเคยชินกับสิ่งแวดล้อมบางอย่าง ดังนั้นคนพวกนั้นก็สามารถหลับได้อย่างสบายในสิ่งแวดล้อมที่ในระยะแรกได้ขัดขวางการนอนหลับ บางรายเคยชินกับเสียงเหล่านั้นถึงขนาดที่ว่าพอไม่ได้เสียงนั้นแล้วจะหลับไม่ได้ ทั้งนี้รวมไปถึงเสียงเครื่องบินด้วย ในทางตรงข้ามคนบางคนก็ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเสียงกลางดึกได้เลย และพยายามทุกวิถีทางที่จะขจัดเสียงนั้นเพื่อให้หลับได้สนิท แม้จะมีความแตกต่างกันดังกล่าวแล้ว แต่ก็ยังมีขอบเขตในแง่ความดังของเสียง ความถี่ของเสียง และระยะของเสียงนั้นๆ ด้วย เสียงอาจขัดขวางการหลับ อาจปลุกให้ตื่นแล้วทำให้หลับลงอีกได้ยาก และเป็นที่รู้กันดีว่าคนเรานั้นบางครั้งหลับได้สนิท บางครั้งหลับไม่ค่อยสนิท ถ้าหากหลับสนิทอาจถูกปลุกด้วยเสียงได้ยาก แต่ขณะที่หลับบางระยะเวลาอาจหลับไม่สนิทและถูกปลุกได้ง่าย แม้ด้วยเสียงเบาๆ นอกจากนี้ลักษณะของเสียงยังมีอิทธิพลด้วยเป็นอย่างมาก เช่น เสียงที่คุ้นเคยและรู้ว่าไม่มีความหมายอะไรนักจะไม่ปลุกให้ตื่นได้ เช่น เสียงพัดลมหรือเสียงเครื่องทำความเย็น แต่ถ้าเสียงนั้นมีความหมายแม้เสียงจะค่อยก็จะปลุกให้ตื่นได้ เช่น เสียงของทารกร้องจะปลุกแม่ได้อย่างรวดเร็ว

2.14.2.2 ความรำคาญจากเสียง (Annoyance) อาจหมายถึงความรำคาญหงุดหงิดไม่สบายใจ เพราะเสียงเรายังไม่มีวิธีการวัดความรำคาญดังกล่าวโดยตรง แต่อาจทราบข้อบ่งชี้สาเหตุแห่งความรำคาญที่เกิดจากเสียงได้ โดยถามคนเหล่านั้นถึงปฏิกิริยาโต้ตอบของเขาต่อเสียง เสียงที่รบกวนส่วนใหญ่เป็นเสียงการจราจรของรถบนถนน ที่รำคาญมากที่สุดคือขณะอยู่ในบ้าน และพบว่าเสียงที่ทำให้รำคาญนั้นเป็นเสียงที่มาจากนอกบ้าน และส่วนใหญ่เป็นเสียงรถที่วิ่งผ่านไปมา

2.14.2.3 การรบกวนการทำงาน และประสิทธิภาพของการทำงาน (Interference with performance and efficiency) ส่วนใหญ่เป็นเสียงที่มีความหมาย เช่น เสียงขุด เสียงดนตรี เสียงกระดิ่ง เป็นต้น การที่คนจะถูกรบกวนโดยเสียงนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพของความคิดลักษณะของงานและลักษณะของเสียง รวมทั้งความหมายในการเบนความสนใจของเสียงนั้นๆ ด้วย เช่น เสียงพูด คนอาจมีปฏิกิริยาโต้ตอบซึ่งถือว่าเป็นเรื่องปกติของคน

2.14.2.4 การรบกวนการติดต่อสื่อสาร (Interference with communication) เสียงดังจะขัดขวางไม่ให้ได้ยินเสียงที่รำคาญอื่นๆ ไม่ใช่เรื่องของการรบกวน แม้ว่าอาจจะเกี่ยวข้องกัน เช่น การพูดโดยตรง หรือเครื่องขยายเสียง หรือเสียงที่มีความหมายอื่นๆ เช่น สัญญาณภัยอาจถูกรบกวนโดยเสียง อาจทำให้เกิดอันตรายเกิดความไม่สะดวก และการขัดขวางต่อการทำงานหรือการพักผ่อน เหล่านี้เป็นเครื่องมือที่เห็นได้ชัดเจนอยู่แล้ว ถ้าหากเสียงรอบตัวนั้นดังตลอดเวลา จะรบกวนมากกว่าเสียงที่ดังเป็นครั้งคราว

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

2.14.2.5 ผลต่อสุขภาพทั่วไป (General effects on health) ปัญหาเรื่องเสียงที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพในชุมชนนั้นๆ ยัง ไม่เป็นที่แจ้งชัด ได้มีผู้ศึกษากันมากว่า เสียงอาจทำลายต่อสุขภาพแต่การศึกษาพบว่า ผลยังคลุมเครืออยู่มาก ส่วนใหญ่แล้วเรื่องนี้ได้ถูกนำมาพิจารณาโดยความเชื่อของบุคคลมากกว่าโดยวงการแพทย์ แต่ก็ยังเป็นการยากที่จะให้คำยืนยันหรือปฏิเสธ อย่างไรก็ตามปัญหานี้ก็ยังมีความสำคัญเพราะความกลัวหรือความเชื่อยังเป็นไปอย่างกว้างขวาง และไม่ต้องสงสัย ยังมีผู้ศึกษาถึงผลเสียต่อสุขภาพโดยเสียงอยู่ตลอดเวลา

2.14.2.6 การป่วยทางจิต (Mental illness) การมีอารมณ์เสียจากเสียงดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า เสียงอาจจะกระตุ้นอาการทางประสาทบางอย่าง

2.14.2.7 การป่วยทางร่างกาย (Physical illness) เช่นเดียวกันการป่วยทางจิต ยังไม่พบความสัมพันธ์ของเสียงดังต่อการเจ็บป่วยทางกายเช่นเดียวกับเรื่องของจิตใจ อาจจะกล่าวได้ว่าเสียงที่มีส่วนทำให้เกิดความตึงเครียดมากขึ้น ซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดโรคทางกาย เช่น โรคต่อมทัยรอยด์เป็นพิษ (Thyrotoxicosis) หรือโรคแผลในกระเพาะ (Peptic Uicer) อย่างไรก็ตาม ในเวลานี้ยังไม่สามารถปรากฏชัดที่พิสูจน์ได้เลยว่าเสียงจะทำให้เกิดโรคทางกาย ยกเว้นแต่ผลต่อการได้ยิน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างชัดแจ้ง

2.15 มาตรฐานระดับเสียงของไทย [1]

กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียงเป็นมาตรการหนึ่งที่หน่วยงานของรัฐใช้ในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางเสียงรวมทั้งเป็นแนวทางในการควบคุมและป้องกันปัญหามลพิษทางเสียงจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ อันจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ในปัจจุบันมีพระราชบัญญัติ ประกาศต่างๆ กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียง ดังนี้

2.15.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

เป็นกฎหมายแม่บท ซึ่งเป็นพื้นฐานรองรับการใช้อำนาจหน้าที่ของหน่วยงานในการกำหนดนโยบาย มาตรการ และแผนงาน เพื่อเป็นการจัดการสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

มาตรา 32 เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่อไปนี้

(1) มาตรฐานคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน โดยจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำในแต่ละพื้นที่

(2) มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งรวมทั้งบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

(3) มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล

(4) มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(5) มาตรฐานระดับเสียงและความสั่นสะเทือนโดยทั่วไป

(6) มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องอื่น ๆ

2.15.2 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ซึ่งออกโดยอาศัยมาตรา 32(5) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิงแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ข้อ 2 ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(1) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ

(2) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ

2.15.4. q มาตรฐานเสียงที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ

2.15.3.1ประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะสิ่งแวดล้อม กำหนดมาตรฐานเสียงในสถานประการที่มีลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานดังต่อไปนี้ ไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 91 dB(A) เกินกว่าวันละ 7 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง จะต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 90 dB(A) เกินวันละ 8 ชั่วโมง จะต้องมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันไม่เกิน 80 dB(A) นายจ้างจะให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีระดับเสียงเกินกว่า 140 dB(A) ไม่ได้

2.15.3.2 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2514) กำหนดให้เป็นหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้ทุกคนซึ่งอยู่ในบริเวณงานที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 dB(A) หรือเสียงดัง อันอาจจะเป็นอันตรายต่อแก้วหู อุดหูด้วยที่อุดหู(Ear Plug) ที่มีประสิทธิภาพ

2.15.3.3 พระราชบัญญัติโรงงาน พุทธศักราช 2512 มาตรา 39(14) เรื่องประกอบกิจการมิให้เกิดเหตุรำคาญตามกฎหมายสาธารณสุข และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 หมวด 4 ข้อ75 ซึ่งระบุให้โรงงานต้องกำจัดเสียง และความสั่นสะเทือนที่เกิดจากโรงงานมิให้เดือดร้อน หรือเป็นเหตุเสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

2.15.4.□ มาตรฐานระดับเสียงของยานพาหนะทางบกและทางน้ำ

2.15.4.1 ประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 16 ลงวันที่ 9 ธันวาคม 2514 ซึ่งควบคุมการใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และเรือกลที่มีควัน และระดับเสียงอันเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย หรือก่อความเดือดร้อนรำคาญมาใช้ในทางหรือแม่น้ำลำคลอง ประเภทต่างๆ ที่ตราขึ้นโดยอาศัยอำนาจของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 16

2.15.4.2 ประกาศเจ้าพนักงานจราจรทั่วราชอาณาจักร เรื่องการใช้เครื่องวัดควันและเสียงดังของรถยนต์ ประกาศเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2514 และประกาศเพิ่มเติมลงวันที่ 4 กรกฎาคม 2515 ต่อมาได้มีประกาศฉบับใหม่ ลงวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2523 กำหนดเครื่องวัดเสียงและระดับเสียงที่เป็นอันตรายหรือเสื่อมเสียอนามัย และก่อความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน สำหรับรถยนต์ และรถจักรายายยนต์ในสภาพใช้งานปกติเกินกว่า 85 เดซิเบลเอ เมื่อวัดระดับเสียงด้วยเครื่องวัดเสียงในระยะห่างจากท่อไอเสีย 7.5 เมตร และไม่เกิน 100 เดซิเบลเอ ในระยะห่าง 0.5 เมตร

2.15.4.3 ประกาศของกรมเจ้าท่าที่ 38/2515 วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2515 เรื่องการใช้เครื่องวัดควันเสียงดังของเรือกล มีสาระสำคัญเพื่อควบคุมระดับเสียงอันเกิดจากเครื่องยนต์และส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดของเรือกลในขณะที่ผูกอยู่กับที่ และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2 ใน 3 ของอัตรารอบสูงสุดของเครื่องนั้นไม่ให้เกินกว่า 85 เดซิเบล โดยเครื่องวัดระดับเสียง และวิธีการวัดตามมาตรฐานสากล ในระยะห่าง 7.50 เมตร โดยรอบเรือกลนั้น และไม่เกิน 100 เดซิเบลเอ ที่ระยะห่าง 0.5 เมตร

2.15.4.4 พระราชบัญญัติเดินเรือในน่านน้ำไทย พุทธศักราช 2456 หมวด จ ว่าด้วยเรื่องแตร หวีด เป่าด้วยแรงสตรีม มาตรา 122-126 มีสาระเพื่อกำจัดการใช้งาน แตร ตลอดจนเสียงสัญญาณอื่นแทนแตร เช่น การยิงปืน การตีกลอง ตีฆ้อง และจุดดอกไม้เพลิงในกรณีจำเป็นเท่านั้น

2.15.4.5 พระราชบัญญัติสาธารณสุข พุทธศักราช 2484 มาตรา 19(10) และมาตรา 20 มีสาระเพื่อใช้ระงับเหตุรำคาญในที่สาธารณะหรือที่เอกชน ซึ่งก่อให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ และความปลอดภัยของประชาชน

2.15.4.6 พระราชบัญญัติควบคุมการโฆษณาและขยายเสียง พ.ศ. 2493 กระทรวงมหาดไทยเพื่อควบคุมการโฆษณา โดยใช้เครื่องขยายเสียงซึ่งก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน

2.15.5 มาตรฐานระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัย(ร่าง)

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ยกร่างระดับเสียงย่านที่อยู่อาศัย โดยสามารถจำแนกตามพื้นที่ และระดับความรุนแรงของปัญหา ดังตารางที่ 2.1

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานระดับเสียงชุมชนในพื้นที่ต่างๆ

ประเภทพื้นที่	ค่าระดับเสียงที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ		ค่าระดับเสียงที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญ	
	Leq(24)dBA ไม่เกิน	ค่าสูงสุด dBA ไม่เกิน	Leq(24)หรือLdn dBAไม่เกิน	Leq(5 นาที)dBA ไม่เกิน
ก	70	120	Leq(24) 55	60
ข	70	120	Ldn 67	กลางวัน 65 กลางคืน 60
ค	70	120	Ldn 70	กลางวัน 70 กลางคืน 65
ง	70	120	Leq(24) 70	75
ทุกประเภท	70	120	-	-

หมายเหตุ

พื้นที่ประเภท ก หมายถึง พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบมาก เพื่อวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประวัติศาสตร์และโบราณคดี ซึ่งได้แก่ที่ดินประเภทต่างๆ ตามกฎหมายว่าด้วยการวางผังเมืองคือ

ที่ดินประเภทชนบท และเกษตรกรรม

ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อประวัติศาสตร์และโบราณคดี

พื้นที่ประเภท ข หมายถึง พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เพื่อวัตถุประสงค์ในการอยู่อาศัย และประกอบกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งได้แก่ที่ดินประเภทต่างๆ ตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง คือ

ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

ที่ดินประเภทสถาบันศึกษา

ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา

ที่ดินประเภทสถาบันราชการ

พื้นที่ประเภท ค หมายถึง พื้นที่ที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการอยู่อาศัย และประกอบกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งได้แก่ที่ดินประเภทต่างๆ ตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง คือ

ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Thonburi Rajabhat University
Thonburi Rajabhat University

พื้นที่ประเภท ง หมายถึง พื้นที่ที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการประกอบกิจการอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ที่ดินประเภทต่างๆ ตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง คือ

ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม และคลังสินค้า

ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ

2.16 มาตรฐานเสียงต่างประเทศ [1,18]

2.16.1 มาตรฐานระดับเสียงจากยานพาหนะทางบก

2.16.1.1 มาตรฐานของกลุ่มประเทศตลาดร่วมยุโรป ซึ่งประกอบด้วยประเทศเบลเยี่ยม เดนมาร์ก ฝรั่งเศส เยอรมัน ไอแลนด์ ลักแซมเบอร์ก เนเธอแลนด์ และสหราชอาณาจักร ได้กำหนดมาตรฐานและวิธีการวัดระดับเสียงจากรถยนต์ต่างๆ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานระดับเสียงจากรถยนต์ในกลุ่มประเทศตลาดร่วมยุโรป วัดที่ระยะ 7.5 เมตร จากแนวกึ่งกลางรถขณะที่รถยนต์เคลื่อนที่ตามมาตรฐาน (ISO)

ประเภทรถ	ระดับเสียง (dB(A))
1. รถยนต์นั่งที่มีจำนวนที่นั่งไม่เกิน 9 ที่นั่งรวมทั้งคนขับ	82
2. รถยนต์โดยสารที่มีจำนวนที่นั่งเกิน 9 ที่นั่งรวมทั้งคนขับและมีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 3.5 ตัน	84
3. รถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 3.5 ตัน	84
4. รถยนต์โดยสารที่มีจำนวนที่นั่งไม่เกิน 9 ที่นั่ง รวมทั้งคนขับและมีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกเกิน 3.5 ตัน	89
5. รถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกเกิน 3.5 ตัน	89
6. รถยนต์โดยสารที่มีจำนวนที่นั่งเกิน 9 ที่นั่งขึ้นไป รวมทั้งคนขับรถและมีกำลังเครื่องยนต์เกิน 200 แรงม้า หรือมากกว่า	91
7. รถยนต์บรรทุกที่มีกำลังเครื่องยนต์เกิน 200 แรงม้า และมีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกเกิน 12 ตันขึ้นไป	91

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

2.16.1.2 มาตรฐานระดับเสียงในสหรัฐอเมริกา (Environmental Pollution Agency : EPA)ได้กำหนดมาตรฐาน(ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 ระดับเสียงจากยานพาหนะชนิดต่างๆ โดย EPA

ชนิดยานพาหนะ(ปีที่ควบคุม)	ระดับเสียง dB(A) (วัดที่ระยะ1.5 เมตร)	ระดับเสียงภายในรถ(dB(A)) (วัด ณ ตำแหน่งที่มีเสียงดังที่สุด)
รถจักรยานยนต์(1985)	78	-
รถโดยสารประเภทต่างๆ (1985)	77	80
รถยนต์บรรทุกขนาดกลางและขนาดใหญ่ (1985)	75	-
รถไฟเก่าที่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างดี (1977)		
ขณะเครื่องยนต์เดินเบา	73	
ขณะเร่งเครื่อง	93	
รถไฟใหม่(1980)		
ขณะเครื่องยนต์เดินเบา	70	
ขณะเร่งเครื่อง	87	
รถพ่วง(1977)		
ความเร็วไม่เกิน 45 ไมล์ต่อชั่วโมง	88	-
ความเร็วเกิน 45 ไมล์ต่อชั่วโมง	93	-

2.16.2 มาตรฐานระดับเสียงในชุมชน

มาตรฐานระดับเสียงในชุมชนเพื่อประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม อาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.16.2.1 มาตรฐานเสียงรบกวน ปัจจุบันในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับเสียงรบกวนในชุมชนมักจะมีปัญหาอยู่เสมอสำหรับการนำมาตรฐานระดับเสียงของต่างประเทศมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย เนื่องจากเสียงรบกวนเป็นเรื่องความรู้สึกของคนต่อระดับเสียงขนาดต่างๆ อย่างไรก็ตาม ISO (International Organization for Standardization) และ US EPA (US Environmental Protection Agency) ได้เสนอแนะว่า การตรวจวัดเสียงรบกวนโดยทั่วไปควรตรวจว่าเป็นแบบ Leq และ Ldn ซึ่งอาจจะเป็นค่าตัวแทนของระดับเสียงโดยทั่วไปได้ดีกว่าการตรวจวัดระดับเสียงแบบอื่นๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

สำนักวิทยบริการสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

US Department of Housing and Urban Development (HUD) ได้ทำการศึกษาหาวิธีทำนายระดับเสียงในชุมชน โดยศึกษาจากกชุมชนต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา 55 แห่ง และ US EPA ได้รับรองผลการศึกษาดังกล่าวแล้ว สรุปผลกระทบของระดับเสียงที่มีต่อชุมชน ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ผลกระทบของระดับเสียงที่มีต่อชุมชน

ลักษณะการโต้ตอบของชุมชน	ค่าระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน dB(A)
ไม่มีผลต่อชุมชนหรือกิจการ ร้องเรียนเพียงเล็กน้อย	50-60
เกิดการร้องเรียนมากขึ้น	60-70
เกิดการร้องเรียนอย่างรุนแรง	70-75
เกิดการโต้ตอบชุมชนจากรัฐบาล	75-80

หมายเหตุ ตารางที่ 2.4 นี้จะไม่สามารถใช้ได้กับพื้นที่ซึ่งได้รับเสียงจากเครื่องบินเป็นประจำ

นอกจากนี WHO (World Health Organization) World Bank Environmental Guideline และ US.EPA (United Stated Environmental Protection Agency) ได้เสนอแนะระดับที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนดังแสดงในตารางที่ 2.5 2.6 และ 2.7

ตารางที่ 2.5 ระดับเสียงสูงสุดที่จะไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อประชาชน เสนอแนะโดย WHO

สภาพแวดล้อม	ระดับเสียงสูงสุดที่เสนอแนะ Leq (เดซิเบลเอ)	ผลกระทบ
ชุมชนทั่วไปและชุมชนในเขตเมือง		
เวลากลางวัน (07.00-22.00 น.)	55	เกิดการรบกวนเพิ่มขึ้น
เวลากลางคืน (22.00-07.00 น.)	45	รบกวนต่อการพักผ่อนนอนหลับเพิ่มขึ้น
ภายในที่พักอาศัยทั่วไป		
เวลากลางวัน (07.00-22.00 น.)	45	รบกวนการพูดคุยหรือการติดต่อสื่อสาร
เวลากลางคืน(22.00-07.00 น.)	35	รบกวนการพักผ่อนนอนหลับ

ว
363.74
ธ116ก
ล. 1
149428

ตารางที่ 2.6 ระดับเสียงสูงสุดที่จะไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อประชาชนเสนอแนะโดย World Bank Environmental Guideline

พื้นที่	วิธีการตรวจวัด	ภายในที่พักอาศัยทั่วไป ระดับเสียงรบกวน (เดซิเบล เอ)	ชุมชนทั่วไประดับเสียงรบกวน (เดซิเบล เอ)
1. พื้นที่ที่พักอาศัยนอกเมืองและพื้นที่ที่พักอาศัยประกอบกิจการค้าด้านเกษตรกรรม	Ldn	45	55
2. พื้นที่ที่พักอาศัยทั่วไป	Ldn	45	
3. โรงพยาบาล	Ldn	45	55
4. สถานศึกษา Leq (24)	45	55	-

ตารางที่ 2.7 ระดับเสียงสูงสุดที่จะไม่ก่อให้เกิดการรบกวนกับประชาชน เสนอแนะโดย US EPA (United States Environmental Protection Agency)

สภาพแวดล้อมทั่วไป	ระดับเสียงสูงสุดที่เสนอแนะ (เดซิเบล เอ)	ผลกระทบ
1. ชุมชนทั่วไปภายนอกที่พักอาศัยและสถานที่ทั่วไปที่เงียบสงบ	Ldn – 55	ก่อให้เกิดการรบกวนต่อกิจกรรมภายนอกที่พักอาศัย
2. พื้นที่ภายนอกซึ่งประชาชนจำกัดเวลาเสียงรบกวน เช่น โรงเรียน สนามเด็กเล่น สวนสาธารณะ	Leq(24) – 55	ก่อให้เกิดการรบกวนต่อกิจกรรมภายนอกที่พักอาศัย
3. ภายในที่พักอาศัย (indoor) เช่น โรงเรียน สถาบันศาสนา	Leq(24) - 45	ก่อให้เกิดการรบกวนต่อกิจกรรมภายใน

มหาวิทยาลัยพายัพ ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพายัพ Payap University

Schulz (1978) ได้ศึกษาจากความสัมพันธ์ของระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน (Ldn) และร้อยละของประชาชนที่ระดับเสียงก่อให้เกิดความรบกวนอย่างมาก ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและการรบกวนดังตารางที่ 2.8 [25]

ตารางที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและการรบกวน

ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน (dBA)	ร้อยละของการรบกวนอย่างมาก
50	2
55	3
60	6
65	12
70	22
75	36
80	54
85	70
90	83
100	95

OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ได้กำหนดมาตรฐานระดับเสียง ซึ่งถือได้ว่าไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยกำหนดระดับเสียงและเวลาที่รับฟังได้ในแต่ละวัน สำหรับเสียงที่ดังต่อเนื่องกันตลอดเวลา (ดังแสดงในตารางที่ 2.9)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางที่ 2.9 มาตรฐานระดับเสียงที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนในโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับเสียงดังต่อเนื่องกันตลอดเวลา

ระดับเสียง Slow Response dB(A)	เวลา		ระดับเสียง Slow Response dB(A)	เวลา	
	ชั่วโมง	นาที		ชั่วโมง	นาที
85	16	00	101	1	44
86	13	56	102	1	31
87	12	08	103	1	19
88	10	34	104	1	09
89	9	11	105	1	00
90	8	00	106	0	52
91	6	58	107	0	46
92	6	04	108	0	40
93	5	17	109	0	34
94	4	36	110	0	30
95	4	00	111	0	26
96	3	29	112	0	23
97	3	00	113	0	20
98	2	50	114	0	17
99	2	15	115	0	15
100	2	00			

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

2.17 มาตรการป้องกันและควบคุมปัญหาเสียง [12,15]

โดยทั่วไปแล้วการเริ่มต้นที่ดีในการควบคุมเสียงตั้งแต่แรกจะช่วยแก้ปัญหาของเสียงดังได้อย่างดี เช่น การออกแบบบ้านพักหรือโรงงาน หรือจุดติดตั้งของสิ่งที่จะก่อให้เกิดเสียงดังโดยพิจารณาเกี่ยวกับโครงสร้าง หรือวัสดุที่ใช้ในการลดเสียง การเลือกที่ตั้งหรือติดตั้งในบริเวณที่ห่างไกลจากชุมชน โดยเฉพาะจุดที่ต้องการความสงบเงียบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน เป็นต้น สำหรับวิธีการทั่วไปในการลดหรือควบคุมระดับเสียงอาจจะแบ่งออกเป็น 3 ประการสำคัญ ๆ คือ

2.17.1 การควบคุมที่แหล่งของเสียง

การควบคุม แก้ไขของแหล่งกำเนิดของเสียง นับว่าเป็นวิธีการที่ประหยัดกว่าวิธีการอื่นที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาวิธีการปฏิบัติงาน หรือกระบวนการทำงาน โดยละเอียดเพื่อพิจารณาว่า

2.17.1.1 สามารถขจัดหรือลดเสียง เครื่องจักรหรือกระบวนการหรือวิธีการที่เงียบกว่าและมีประสิทธิภาพในการผลิตอย่างน้อยเท่าเดิมได้หรือไม่ เช่น ใช้วิธีการเชื่อมด้วยแก๊สหรือไฟฟ้าแทนการใช้ฆ้อนตอกด้วยหมุดย้ำ

2.17.1.2 แทนที่เครื่องจักรที่มีเสียงดังมาก โดยการออกแบบเครื่องจักรให้มีเสียงน้อยกว่า (แต่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น)

2.17.1.3 โดยการออกแบบแก้ไขบริเวณบางจุดที่แหล่งเสียงที่ทำให้เกิดเสียงดัง เช่น บริเวณที่โลหะกับโลหะสัมผัสกัน โดยการบำรุง ปรับปรุง หรือใช้พลาสติกพิเศษแทน

2.17.1.4 โดยการพิจารณาออกแบบแก้ไขบางส่วนของเครื่องจักรแทนที่จะแก้ไขทั้งหมด เช่น การบุด้วยวัสดุลดเสียง เครื่องกั้นเสียง การใช้กรอบปิดบุด้วยวัสดุกันการสะเทือน ใช้เครื่องเก็บเสียง ลดความเร็วลมของสายฉีดหรือหัวฉีด

2.17.1.5 ปรับปรุงแยกเอาส่วนที่มีเสียงดังออกไปโดยแยกห้องออกต่างหาก เช่น เครื่องปั๊ม เครื่องอัดอากาศ เป็นต้น

2.17.1.6 โดยการลดหรือแยกกระบวนการที่มีการสั่นสะเทือน และทำให้เกิดเสียงโดยใช้เครื่องกำบังหรือแยกออกไป

2.17.2 การควบคุมเสียงที่ทางผ่านของเสียง

การควบคุมเสียงที่ทางผ่านของเสียงอาจทำได้ 2 ลักษณะคือ

2.17.2.1 เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งของเสียงกับผู้ปฏิบัติงานหรือประชาชน ซึ่งระยะทางยิ่งห่างระดับเสียงดังที่จะถึงผู้รับฟังก็จะลดลงเท่านั้น

2.17.2.2 โดยใช้วัสดุเก็บดูดซับหรือกั้นเสียง เพื่อกั้นหรือกลืนเสียงหรือเบี่ยงเบนทิศทางเสียงจากเครื่องจักร เครื่องยนต์ กับผู้ปฏิบัติงานหรือประชาชน หรือโดยการแยกแหล่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

กำเนิดเสียงที่มีเสียงดังออกไปโดยการครอบปิดเครื่องจักรทั้งหมด หรือสร้างเป็นห้องเก็บเสียง หรือปลูกสร้างสิ่งกีดขวาง เช่น กำแพงหรือต้นไม้ เป็นต้น

2.17.3 การควบคุมเสียงที่ผู้รับฟังเสียง

2.17.3.1 โดยการบริหารงานหรือจัดการ เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดอันตรายสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับเสียงเกินมาตรฐาน โดยอาศัยหลักการจำกัดเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานให้น้อยลงและดำเนินการอย่างเคร่งครัดโดยการบริหารงานหรือจัดการเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการลดอันตรายสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับเสียงเกินมาตรฐาน อาศัยหลักการจำกัดเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานให้น้อยลง และดำเนินการอย่างเคร่งครัดโดยจัดตารางการทำงาน เพื่อว่าผู้ปฏิบัติงานจะได้ไม่ทำงานในที่มีเสียงดังนานเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 ความสัมพันธ์ของเวลาทำงานกับความดังของเสียงที่ดังติดต่อกัน

ระดับความดังเดซิเบล(เอ)	เวลาที่อนุญาตเป็นชั่วโมงที่ให้ทำได้ในแต่ละวัน	ระดับความดังเดซิเบล(เอ)	เวลาที่อนุญาตเป็นนาทีที่ให้ทำงานได้ในแต่ละวัน
90	8.00	106	52
91	7.00	107	45
92	6.00	108	37
93	5.00	109	33
94	4.02	110	30
95	4.00	111	26
96	3.50	112	22
97	3.00	113	18
98	2.50	114	16
99	2.50	115	15
100	2.00		
101	1.75		
102	1.50		
103	1.25		
104	1.13		
105	1.00		

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

สำหรับเสียงที่ตอกเป็นช่วง ๆ เช่น เสียงเคาะ เสียงกระแทก ฯลฯ ทำลายประสาทหูได้มากเช่นกัน จึงจำเป็นต้องคัดเลือกพิจารณาถึงความสูงต่ำ ความถี่ของเสียงนั้นด้วย เวลาการทำงานได้กำหนดไว้ในตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 ความสัมพันธ์ของความถี่ความดังของเสียงและเวลาที่ควรจะปฏิบัติงานในสถานที่ซึ่งมีเสียงดังเป็นช่วง ๆ

ช่วงกลางของความถี่ (เฮิทซ์)	ระดับเสียงต่อระยะเวลาที่กำหนดทำงาน (dBA)					
	4 ชม.	2 ชม.	1 ชม.	30 นาที	15 นาที	7 นาที
63	100	103	106	110	116	122
125	94	97	100	104	110	116
250	90	93	96	100	106	112
500	87	90	93	97	104	109
1,000	85	88	91	95	101	107
2,000	83	86	89	93	99	105
4,000	82	85	88	92	98	104
8,000	81	84	87	91	87	103

ที่มา : กองอาชีวอนามัย (2518)

2.17.3.2 การใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเมื่อไม่สามารถลดระดับเสียงหรือระยะเวลาในการทำงานสัมผัสกับเสียงดังเกินมาตรฐานแล้ว ก็จำเป็นจะต้องใช้วิธีการสุดท้ายคือการใช้เครื่องป้องกันหู ซึ่งจะช่วยลดความเข้มข้นของเสียงที่จะผ่านเข้าไปช่องหู เพราะคลื่นเสียงอาจจะไปทำลายต่ออวัยวะการได้ยิน อุปกรณ์ที่นิยมใช้คือ

ก. ชนิดอุดเข้าไปในช่องหู (Ear plug) ใช้กันแพร่หลาย วัสดุที่ใช้ทำอาจเป็นพลาสติกอ่อน ยาง ขี้ผึ้ง สำสี เครื่องป้องกันเสียงชนิดนี้ป้องกันได้เฉพาะเสียงที่ผ่านเข้ามาในช่องหูเท่านั้น สมรรถภาพการได้ยินของเครื่องป้องกันเสียงดังแสดงในตารางที่ 2.12

ข. เครื่องครอบหู (Ear muffs) ใช้ปกปิดครอบใบหูทั้งสองข้าง ซึ่งเครื่องครอบใบหูจะมีหน้าที่กั้นทางเดินของเสียงและดูดซับเสียงโดยวัสดุที่ใช้อาจเป็นโฟม พลาสติก หรือยาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

เครื่องครอบหูที่ได้มาตรฐานจะสามารถลดความดังได้ระดับต่างกัน [22]

แบบ Heavy ลดความดังเสียงได้ประมาณ 40 เดซิเบล

แบบ Medium ลดความดังเสียงได้ประมาณ 35 เดซิเบล

แบบ Light ลดความดังเสียงได้ประมาณ 30 เดซิเบล

ค. หมวกกันกระแทกป้องกันเสียง (Helmets) รูปร่างคล้ายหมวกกันการกระแทก ครอบคลุมทั้งศรีษะและปกปิดใบหูทั้ง 2 ข้าง สามารถป้องกันอันตรายหูส่วนนอกและส่วน อื่น ๆ บริเวณศรีษะได้ด้วย

ตารางที่ 2.12 สมรรถภาพการได้ยินของเครื่องป้องกันเสียง

ชนิดของเครื่องป้องกันเสียง	ความถี่ 500 – 2,000 HZ	ความถี่ 2,000 – 8,000 HZ	หมายเหตุ
กระดาษทิชชู	32.30	43.50	พอใช้ได้
สำสีธรรมดา	29.44	39.54	เลวที่สุด
ดินน้ำมัน	35.97	40.89	พอใช้ได้
ยางอุดหูไม่มีปีก	36.66	46.00	ดี
ยางอุดหูชนิดมีปีก	38.64	49.00	ดี
ปลอดกระสุนปืน	60.00	59.17	ดีมาก

ที่มา : กองอาชีวอนามัย (2518)

2.18 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา นากะพิธุ (2535) ได้ทำการศึกษาปัญหาเสียงรบกวนในชุมชนเมืองขอนแก่น โดยทำการตรวจวัดระดับความดังเสียงและสัมภาษณ์ประชาชนโดยแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่าความดังเฉลี่ยของเสียงที่วัดบริเวณต่างๆ ในเมืองขอนแก่น บริเวณที่มีความดังเฉลี่ยสูงสุดคือบริเวณสี่แยกถนนหน้าเมืองตัดกับถนนศรีจันทร์ ค่าเฉลี่ยที่วัดได้วันธรรมดามีค่าเท่ากับ 76.8 เดซิเบลเอ และมีค่า 75.6 เดซิเบลเอ ในวันหยุดเสาร์อาทิตย์ รองลงมาคือบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสาร (บขส.) ซึ่งวัดค่าเฉลี่ยระดับความดังเสียงในวันธรรมดาได้ 73 เดซิเบลเอ และสำหรับวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ เท่ากับ 72 เดซิเบลเอ และจากการสัมภาษณ์ประชาชนจำนวน 163 คน ในแต่ละชุมชนพบว่า ร้อยละ 88.34 มีปัญหาเสียงรบกวนในชุมชน ช่วงเวลาที่มีปัญหาเสียงรบกวนมากที่สุดคือ ช่วงเช้าและช่วงเย็น และวันที่มีปัญหาเสียงรบกวนมากที่สุดคือวันธรรมดา(จันทร์-ศุกร์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ Phetchabun Rajabhat University

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2540) ได้ติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียง จำนวน 8 สถานี เพื่อตรวจวัดระดับเสียงแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ในบริเวณพื้นที่ทั่วไป ได้แก่ สถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ แหล่งชุมชน พบว่าระดับเสียงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จากการตรวจวัดในปี 2539-2540 บริเวณที่มีระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq})24 ชั่วโมงสูงสุดเกินมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (70 เดซิเบลเอ) ได้แก่ บริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง และโรงเรียนสิงหราชพิทยาคม นอกจากนี้พบว่า จังหวัดนนทบุรี ในปี 2540 มีกิจกรรมการก่อสร้างบริเวณใกล้สถานีตรวจวัด ทำให้ระดับเสียงเฉลี่ย เฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่เกินมาตรฐาน โดยตรวจวัดได้อยู่ในช่วง 60.0 - 73.4 เดซิเบลเอ เมื่อพิจารณากรณีการรบกวนจากค่าระดับเสียงกลางวัน – กลางคืน (L_{dn}) ทั้ง 2 ปี พบว่า อาจทำให้ประชาชนที่อาศัยบริเวณดังกล่าวประมาณร้อยละ 36 ได้รับการรบกวนอย่างมาก

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2540) ได้ตรวจวัดระดับเสียงแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 10 สถานี จากการตรวจวัดพบว่าบริเวณริมถนนสายหลักที่มีการจราจรหนาแน่นได้แก่ ถนนพระราม 4 ถนนลาดพร้าว ถนนดินแดง และถนนอินทรพิทักษ์ ที่มีระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง สูงเกินมาตรฐานทุกวัน สำหรับการรบกวนจากค่าระดับเสียงกลางวัน – กลางคืน (L_{dn}) พบว่า อาจทำให้ประชาชนที่อาศัยบริเวณดังกล่าวประมาณร้อยละ 50 ได้รับการรบกวนอย่างมาก และอาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินด้วย จากการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณริมถนนโดยจุดตรวจวัดแบบชั่วคราว พบว่ามีระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง สูงเกินมาตรฐานทุกวันและทุกจุดตรวจวัด โดยพบว่า ถนนราชปรารภ ถนนเยาวราช ถนนสุขุมวิท และถนนพระเจ้าตากสิน มีระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง มากกว่า 80 เดซิเบลเอ ส่วนระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน ของแต่ละจุดอยู่ในช่วง 75.8 – 90.0 เดซิเบลเอ ระดับเสียงดังกล่าวอาจทำให้ประชาชนร้อยละ 30 – 80 ได้รับการรบกวนอย่างมาก และเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2539-2540) ตรวจวัดระดับเสียงบริเวณริมถนน พบว่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ที่จังหวัดสระบุรี (โรงเรียนหน้าพระลาน) และจังหวัดสงขลาทั้ง 2 ปี มีค่าใกล้เคียงกัน โดยในปี 2539 พบว่าระดับเสียงเกินมาตรฐานร้อยละ 98 และ 50 ของจำนวนวันที่ตรวจวัดทั้งหมดตามลำดับ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 69.0 – 78.4 เดซิเบลเอ และ 63.9 – 75.7 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ส่วนในปี 2540 พบว่า ระดับเสียงเกินมาตรฐานร้อยละ 96 และ 48 ของจำนวนวันที่ตรวจวัดทั้งหมดตามลำดับ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 66.0– 75.7 เดซิเบลเอ และ 65.4 – 82.3 เดซิเบลเอ ตามลำดับ เนื่องจากบริเวณโรงเรียนหน้าพระลานเป็นถนนสายหลักที่มีรถบรรทุกวิ่งตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบกับใกล้บริเวณที่มีอุตสาหกรรมโม่ บด และย่อยหิน ส่วนบริเวณเทศบาลนครหาดใหญ่แหล่งกำเนิดเสียงอาจเกิดจากกิจกรรมการแข่งรถ

จักรยานยนต์ที่ผิดกฎหมาย และอู่ซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงสถานีตรวจวัด เมื่อพิจารณาการรบกวนจากค่าระดับเสียงกลางวัน – กลางคืน ของจังหวัดที่พบระดับเสียงเกินมาตรฐาน พบว่าจังหวัดสระบุรี สงขลา และชลบุรี ประชาชนมากกว่าร้อยละ 50 อาจได้รับการรบกวนจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นบริเวณนั้นอย่างมาก

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2542) ได้ติดตามตรวจสอบระดับเสียงบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการจราจรเป็นหลัก จากสถานีตรวจวัดระดับเสียง 6 แห่ง โดยได้ดำเนินการตรวจวัดอย่างต่อเนื่องเป็นรายชั่วโมง จากการตรวจวัดพบว่า บริเวณถนนสายหลักที่มีการสัญจรตลอด 24 ชั่งโมง จำนวน 4 แห่ง ซึ่งได้แก่ บริเวณอาคารที่พักตำรวจจราจร ถนนลาดพร้าว เคหะชุมชนดินแดง สถานีการไฟฟ้าย่อยธนบุรี ถนนอินทรพิทักษ์ บริเวณแยกพาหุรัด และถนนตรีเพชร มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินมาตรฐานระดับเสียงทั่วไป (70 เดซิเบลเอ) ทุกวัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนหากได้รับฟังเป็นเวลานาน ส่วนบริเวณสนามกีฬาการเคหะชุมชนห้วยขวาง ถนนประชาสงเคราะห์ และแขวงการทางธนบุรี ถนนเพชรเกษม อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร ซึ่งเป็นถนนสายรองและซอย มีจำนวนวันที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานเท่ากันคือร้อยละ 19 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด จากการตรวจวัดจุดตรวจวัดชั่วคราวบริเวณริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่น 18 สาย อย่างต่อเนื่องรายชั่วโมงเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าริมถนนทุกแห่งมีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เกินมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปทุกวัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมถนนได้ โดยเฉพาะ 4 จุด ได้แก่ บริเวณป้อมประตูน้ำ ถ.ราชปรารภ ป้อมตำรวจแม้นศรี ถ.บำรุงเมือง ป้อมตำรวจสี่แยกมไหสวรรค์ ถ.ตากสิน และป้อมตำรวจสี่แยก ถ.สุขุมวิท 77 มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มากกว่า 80 เดซิเบลเอ ทุกวัน มลพิษทางเสียงยังคงเป็นปัญหาต่อเนื่อง ที่ส่งผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมถนนของพื้นที่กรุงเทพมหานคร

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2542) ได้ติดตามตรวจวัดระดับเสียง โดยวัดระดับเสียงเป็นรายชั่วโมงในพื้นที่ส่วนภูมิภาค 12 จังหวัด โดยแบ่งประเภทของจุดตรวจวัดเป็นการตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ทั่วไป 8 สถานี และพื้นที่ริมถนนสายรองหรือซอยอีก 7 สถานี จากการติดตามตรวจสอบระดับเสียงในพื้นที่ทั่วไป ส่วนภูมิภาค 8 จังหวัด จ.เชียงใหม่ ลำปาง สระบุรี ราชบุรี ระยอง นครสวรรค์ ชลบุรี และอยุธยา รวม 8 สถานี พบว่าทุกบริเวณยกเว้นชลบุรีเสียงอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยินของประชาชนหากได้รับฟังเป็นเวลานาน โดยระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 51.0 – 69.8 เดซิเบลเอ ไม่เกินมาตรฐาน ส่วนจังหวัดชลบุรี ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้อยู่ในช่วง 60.7 – 72.5 เดซิเบลเอ และจำนวนวันที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานร้อยละ 1.5 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด บริเวณพื้นที่ริมถนนสายรองหรือซอย ที่ จ.ขอนแก่น นครราชสีมา ชลบุรี สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต จำนวน 7 สถานี ทุกแห่งยก

เว้นที่ ชลบุรี และเชียงใหม่ เสียงอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยินของประชาชนหากได้รับฟังเป็นเวลานาน โดยระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 53.9 – 69. 5 เดซิเบลเอ ไม่เกินมาตรฐาน ส่วนจังหวัดชลบุรี ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้อยู่ในช่วง 60.4 – 77.3 เดซิเบลเอ ซึ่งเกินมาตรฐานร้อยละ 5 ซึ่งในช่วงที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐาน พบว่ามีปัญหามาจากการจัดงานขายสินค้าประจำจังหวัด ส่วน จ.เชียงใหม่ มีระดับเสียงเกินมาตรฐานร้อยละ 1 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2543) ติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไปในเขตกรุงเทพฯ ปริมณฑลและภูมิภาค อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันในปี 2543 พบว่าบริเวณริมเส้นทางจราจรในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลทุกแห่งมีค่าระดับเสียงเกินมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (ค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ) ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินของประชาชนที่อยู่อาศัยบริเวณริมเส้นทางจราจรเป็นเวลานาน โดยเฉพาะริมถนนบำรุงเมือง ถนนพระราม I และถนนอรุณอัมรินทร์ พรานนก มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงเกิน 80 เดซิเบล

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ (2544) พบว่าระดับเสียงบริเวณริมเส้นทางจราจรในกรุงเทพมหานคร หลายจุดยังคงเกินมาตรฐาน โดยบริเวณที่มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มากกว่า 80 เดซิเบลเอ ทุกวันตลอด 1 สัปดาห์ที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ บริเวณ n. บำรุงเมือง ถ.ตากสิน ถ.สุขสวัสดิ์ และ ถ.สุขุมวิท ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 80.4 - 83.6 เดซิเบลเอ ส่วนบริเวณที่มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มากกว่า 70 เดซิเบลเอ ทุกวันที่ตรวจวัด ในช่วงเวลา 1 ปี ได้แก่ ถ.ตรีเพชร ถ.ดินแดง ถ.ลาดพร้าว ถ.อินทรพิทักษ์ และ ถ.วงเวียนโอเดียน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 70.8 - 88.7 เดซิเบลเอ สำหรับปริมณฑลที่ จ.นนทบุรี และ จ.สมุทรสาคร มีระดับเสียงเกินมาตรฐานเพียงร้อยละ 13 และ ร้อยละ 3 ตามลำดับ

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2544) ทำการศึกษาระดับเสียงในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล บริเวณถนนสายหลัก ผลการศึกษาพบว่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 70.7 - 80.5 เดซิเบล ซึ่งเกินมาตรฐานระดับเสียงทั่วไป (ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง)ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินของประชาชนที่อาศัยบริเวณเส้นทางการจราจรเป็นเวลานาน ส่วนถนนสายรองมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 65.2 - 75.4 เดซิเบลเอ จำนวนวันที่ระดับเสียงเกินมาตรฐานเท่ากับร้อยละ 8 ของวันที่ทำการตรวจวัด และริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่น(24 จุดตรวจวัดชั่วคราว) บริเวณป้อมตำรวจแม้นศรี มีแยกถนนอรุณอมรินทร์-พรานนก ซึ่งมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกิน 80 เดซิเบลเอ ทุกวันที่ตรวจวัด

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่ทำการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการวัดระดับเสียงพื้นที่การจราจรในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก 5 พื้นที่ดังนี้ (ดังแสดงในรูปที่ 3.1)

ถนนสิงหวัฒน์ บริเวณสี่แยกบ้านคลอง

ถนนนเรศวร บริเวณสถานีตำรวจภูธร

ทางหลวงหมายเลข 12 บริเวณทางเข้าโรงแรมอัมรินทร์ลากูน

ถนนวิสุทธิกษัตริย์ บริเวณห้าแยกโคกมะตูม

ถนนสนามบิน บริเวณแยกสนามบิน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐานของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrontechnical Commission : IEC) Sound level meter model TES-1357

3.3 วิธีการตรวจวัดเสียง

3.3.1 เลือกจุดวัดเสียงโดยตั้งเครื่องมือวัดเสียงสูงกว่าพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร ในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

3.3.2 วัดระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) 1 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง

3.4 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการวัดระดับเสียงตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2546 โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างในแต่ละจุดตัวอย่างเดือนละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 เดือน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) และวัดระดับเสียงเฉลี่ย กลางวัน-กลางคืน(Ldn) ตามสมการ 3.1 และ 3.2

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

$$Leq,24hr = 10log_{10}\left[\frac{1}{24}\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}\right)\right] \qquad 3.1$$

$$Ldn = 10log_{10}\left[\frac{1}{24}\left(15\left(10^{Ld/10}\right)+9\left(10^{Ln+10/10}\right)\right)\right] \qquad 3.2$$

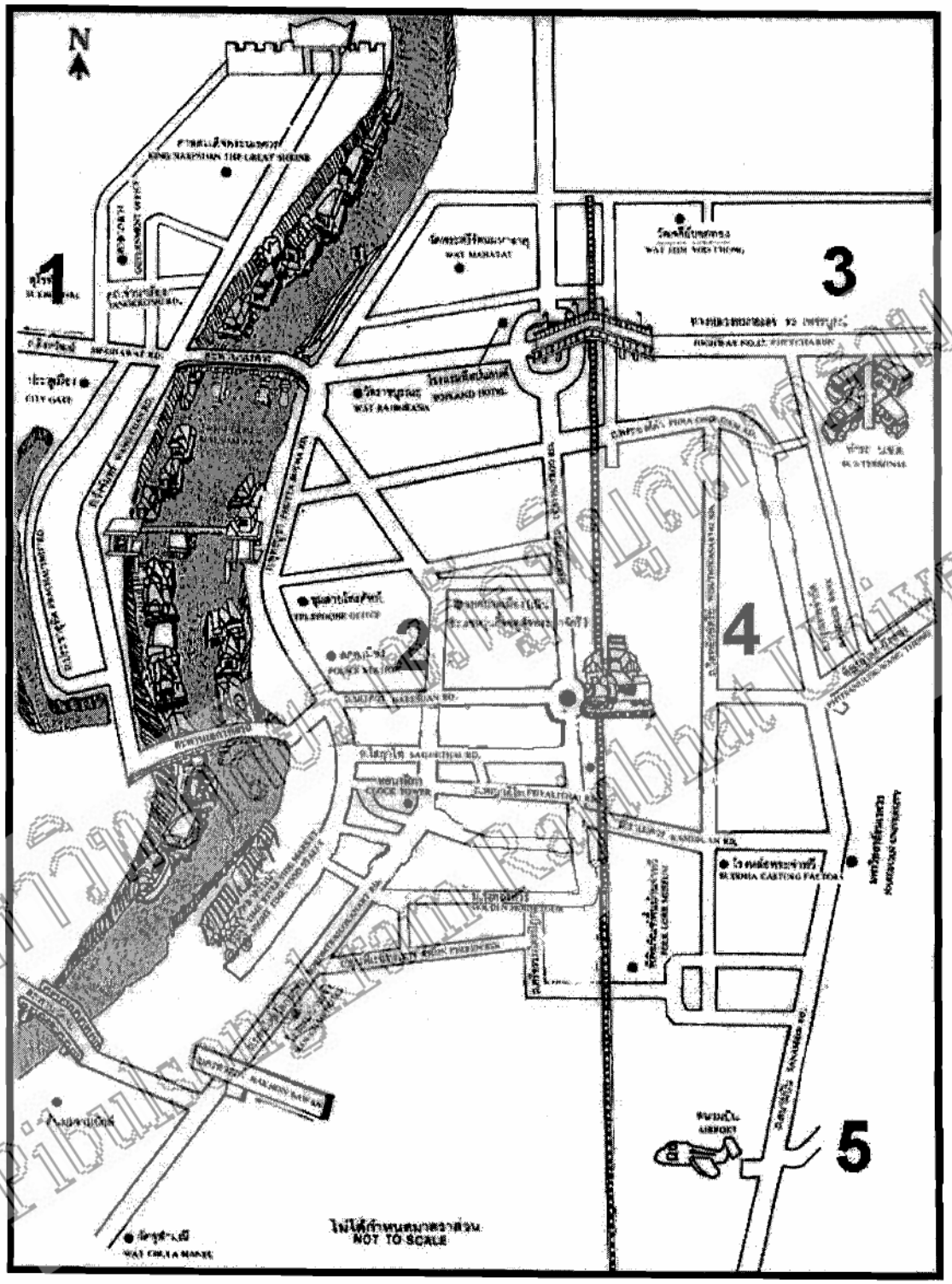
โดยที่ Ld = ระดับเสียงช่วงเวลา 7.00 - 22.00 น.

Ln = ระดับเสียงช่วงเวลา 22.00 - 7.00 น.

n = จำนวนครั้งของการวัด

Li = ระดับเสียงที่ i

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

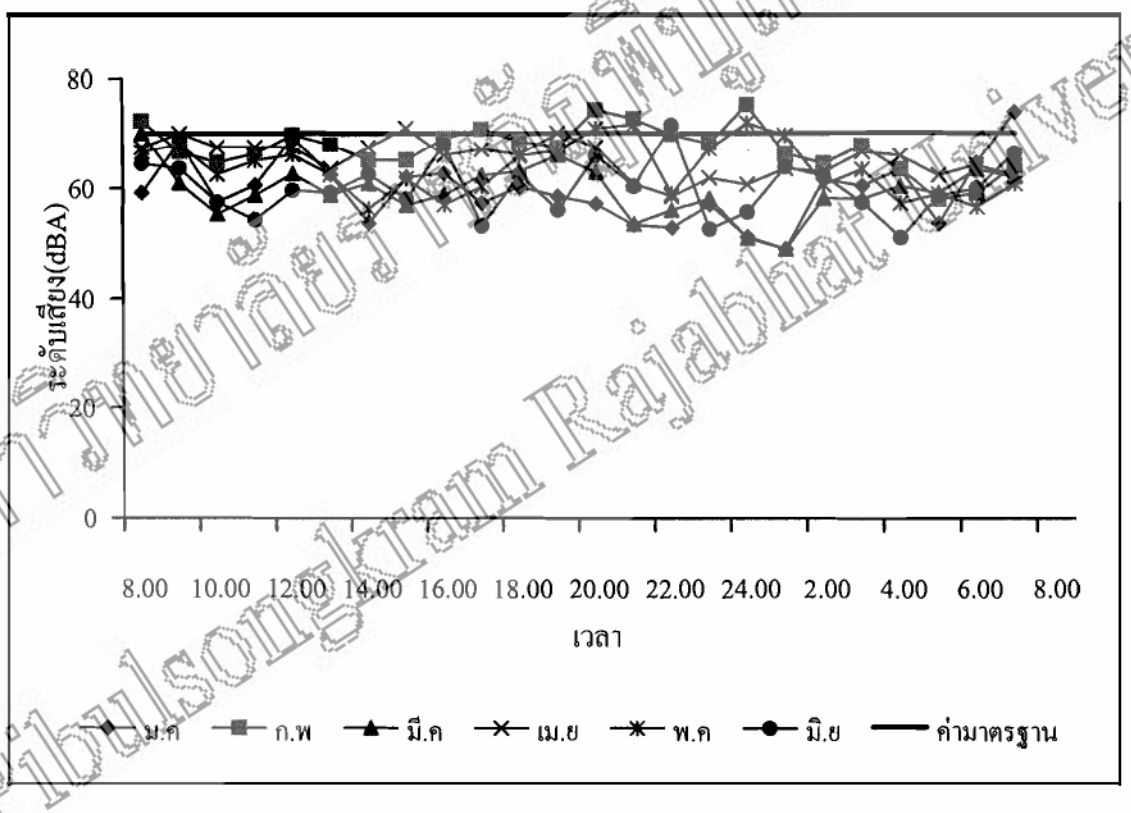


รูปที่ 3.1 พื้นที่เก็บตัวอย่าง

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ระดับเสียงบริเวณถนนสิงหวัฒน์ในช่วงเวลาต่าง ๆ

จากการศึกษาระดับความดังเสียงถนนสิงหวัฒน์บริเวณสี่แยกบ้านคลองเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงในช่วงเวลา 8.00 - 7.00 น. ของวันถัดไป ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงอยู่ในช่วง 51.1 - 75.2 dBA โดยร้อยละ 8.33 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ดังแสดงในรูปที่ 4.1



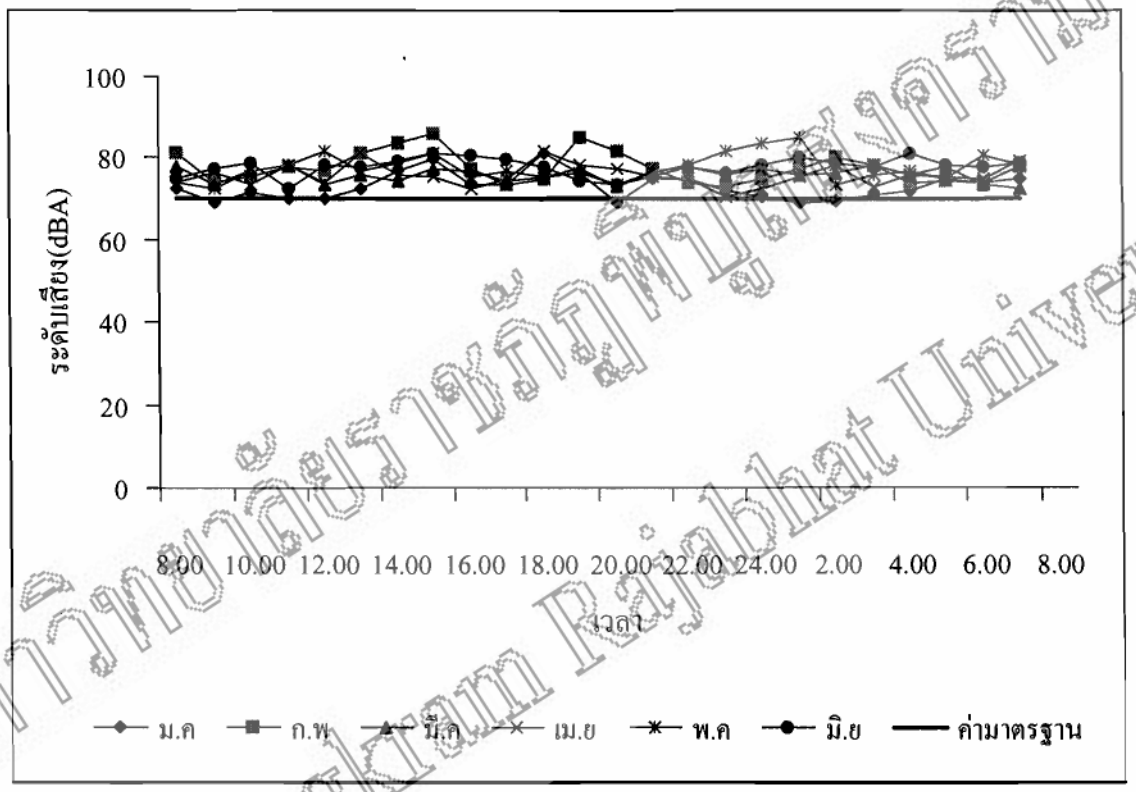
รูปที่ 4.1 ระดับเสียงบริเวณถนนสิงหวัฒน์

ถนนสิงหวัฒน์เป็นถนนขนาด 6 เส้นทางการจราจรและเป็นถนนสายหลักที่มุ่งเข้าสู่ตัวเมืองพิษณุโลก มีบ้านเรือน และอาคารพาณิชย์อยู่ 2 ข้างทาง จากการศึกษาพบว่าระดับเสียงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ทั้งนี้หากมีการขยายตัวของเมืองส่งผลให้มีการจราจรที่หนาแน่นขึ้นระดับความดังเสียงก็มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

4.2 ระดับเสียงบริเวณถนนนเรศวรในช่วงเวลาต่าง ๆ

จากการศึกษาระดับความดังเสียงถนนนเรศวรบริเวณสถานีตำรวจภูธรเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงในช่วงเวลา 8.00 - 7.00 น. ของวันถัดไป ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.9 – 85.8 dBA โดยร้อยละ 97.2 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ดังแสดงในรูปที่ 4.2



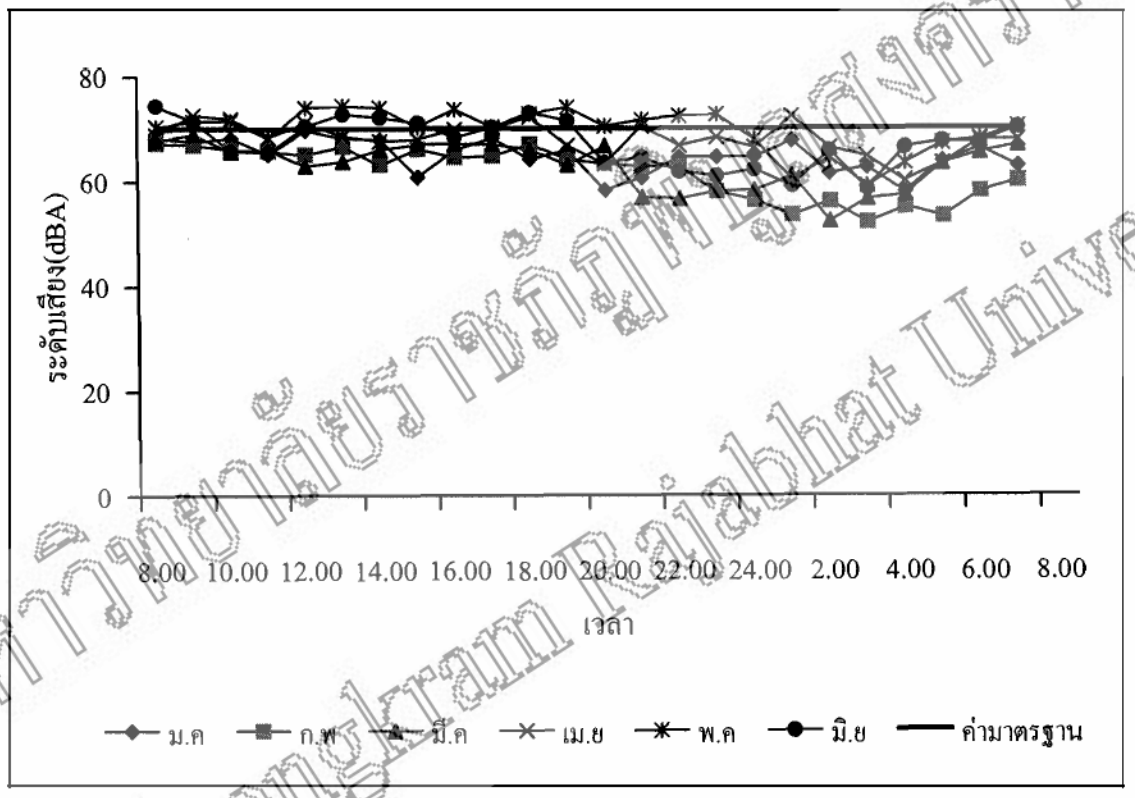
รูปที่ 4.2 ระดับเสียงบริเวณถนนนเรศวร

ถนนนเรศวรเป็นถนนที่มีการจราจรหนาแน่น เนื่องจากเป็นที่ตั้งของสถานที่ราชการหลายแห่ง เช่น โรงเรียน สถานีตำรวจ สถานพยาบาล และไปรษณีย์ ทำให้การจราจรคับคั่ง ส่งผลให้ในช่วงเวลาที่ตรวจวัดมีระดับเสียงสูงเกินมาตรฐาน โดยในแต่ละเดือนมีระดับเสียงที่ใกล้เคียงกัน เสียงที่มีค่าเกินมาตรฐานอาจส่งผลรบกวนประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง และอาจเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

4.3 ระดับเสียงบริเวณทางหลวงหมายเลข 12 ในช่วงเวลาต่าง ๆ

จากการศึกษาระดับความดังเสียงทางหลวงหมายเลข 12 บริเวณทางเข้าโรงแรมอัมรินทร์ลากูนเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงในช่วงเวลา 8.00 - 7.00 น. ของวันถัดไป ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงอยู่ในช่วง 52.2 – 74.4 dBA โดยร้อยละ 22.2 ของของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ดังแสดงในรูปที่ 4.3



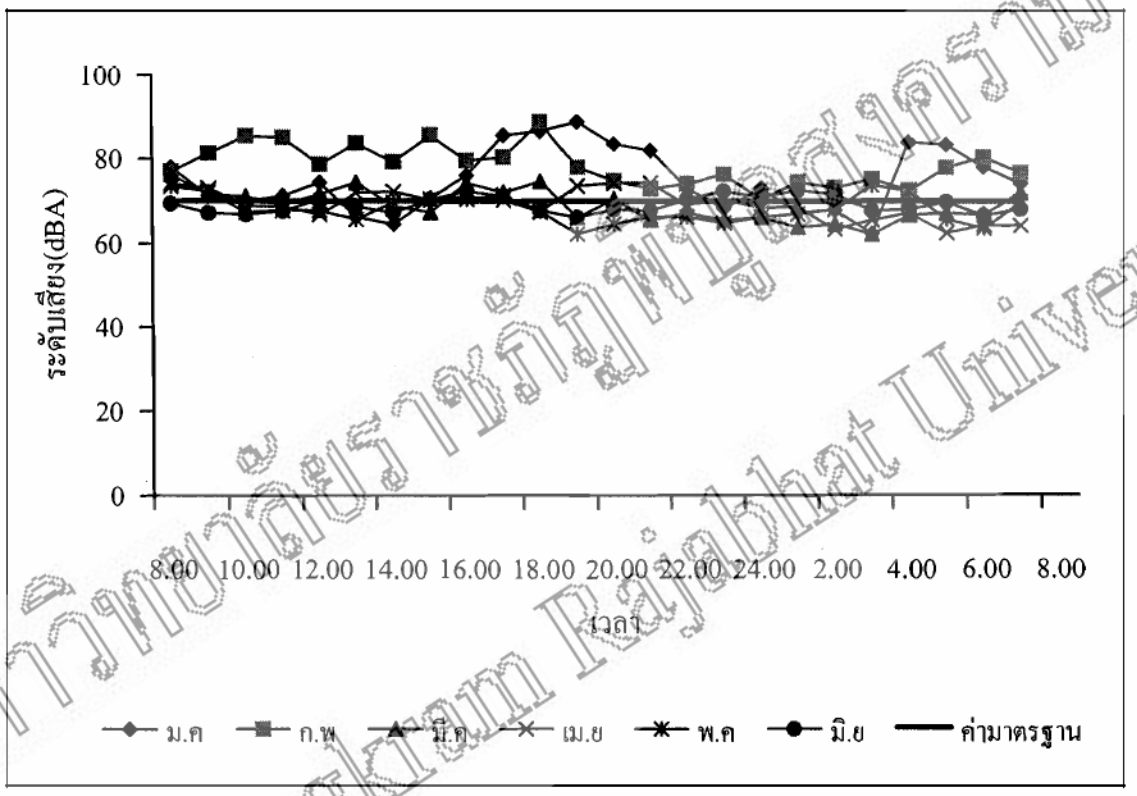
รูปที่ 4.3 ระดับเสียงบริเวณทางหลวงหมายเลข12

ทางหลวงหมายเลข 12 เป็นถนนขนาด 6 เส้นทางการจราจรและเป็นถนนสายหลักที่ออกจากตัวเมืองพิษณุโลก มีบ้านเรือน และอาคารพาณิชย์อยู่ 2 ข้างทาง จากการศึกษาพบว่าระดับเสียงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยในช่วงเวลา 8.00 – 24.00 น. มีระดับเสียงที่สูงเนื่องจากมีการจราจรที่หนาแน่น ส่วนเวลา 24.00-7.00 น. มีการจราจรที่เบาบาง มีเพียงรถบรรทุกและรถจักรยานยนต์วิ่งเท่านั้น แต่ทั้งนี้หากมีการขยายตัวของเมืองส่งผลให้มีการจราจรที่หนาแน่นขึ้นเสียงก็มีแนวโน้มจะเพิ่มระดับความดังมากขึ้นด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

4.4 ระดับเสียงบริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์ในช่วงเวลาต่าง ๆ

จากการศึกษาระดับความดังเสียงถนนวิสุทธิกษัตริย์บริเวณห้าแยกโคกมะตูมเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงในช่วงเวลา 8.00 - 7.00 น. ของวันถัดไป ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงอยู่ในช่วง 62.2 – 88.9 dBA โดยร้อยละ 54.16 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ดังแสดงในรูปที่ 4.4



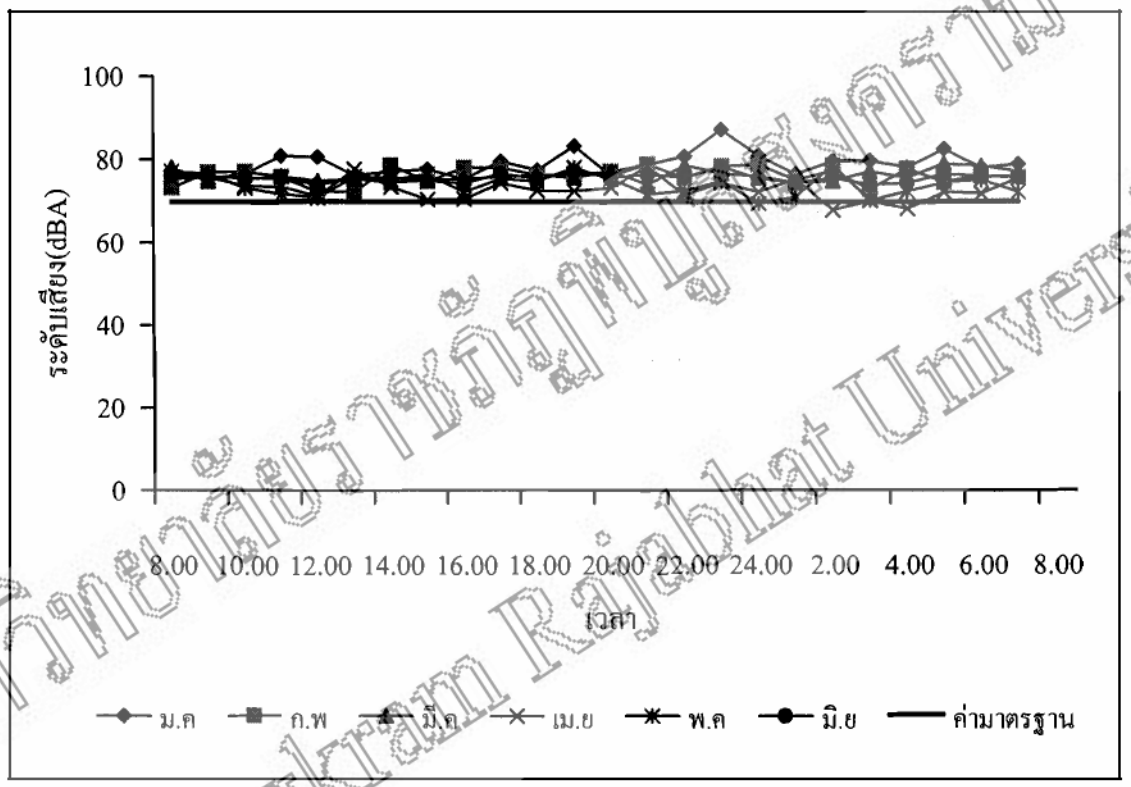
รูปที่ 4.4 ระดับเสียงถนนวิสุทธิกษัตริย์

ถนนวิสุทธิกษัตริย์เป็นถนนอีกสายหนึ่งที่มีการจราจรคับคั่งและมีบ้านเรือนของประชาชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น จากการศึกษาพบว่าในช่วงเวลา 8.00- 22.00 น.มีระดับเสียงที่สูงกว่าช่วงเวลาอื่น โดยมีระดับเสียงสูงสุดที่ 88.9 dBA ซึ่งเสียงที่ดังเกิน 80 dBA นี้เป็นระดับเสียงที่เป็นอันตรายและรบกวนประชาชนชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการได้ยิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

4.5 ระดับเสียงบริเวณถนนสนามบินในช่วงเวลาต่าง ๆ

จากการศึกษาระดับความดังเสียงถนนสนามบินบริเวณสี่แยกสนามบินเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงในช่วงเวลา 8.00 - 7.00 น ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.2 – 87.3 dBA โดยร้อยละ 97.91 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ระดับเสียงบริเวณถนนสนามบิน

ถนนสนามบินเป็นถนนที่มีการจราจรหนาแน่น และพบว่าระดับเสียงส่วนใหญ่มีค่าเกินมาตรฐาน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นบริเวณที่ใกล้กับท่าอากาศยาน การขึ้น-ลงของของเครื่องบินส่งผลให้มีความดังของเสียงเพิ่มขึ้น เสียงที่ดังเกินมาตรฐานอาจส่งผลกระทบต่อประชาชน และนักเรียนนักศึกษาในสถานศึกษาบริเวณใกล้เคียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

4.6 ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง

จากการศึกษาระดับความดังเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq) ในบริเวณพื้นที่การจราจรหนาแน่นในเขต อ. เมือง จ.พิษณุโลก ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 63.62 – 80.68 dBA โดยบริเวณถนนนเรศวรและถนนสนามบิน มีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ในทุกเดือน ถนนวิสุทธิกษัตริย์มีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานในเดือนมกราคม – เมษายน ทางหลวงหมายเลข 12 มีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานในเดือนพฤษภาคม ส่วนถนนสิงหวัฒน์มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่เกินมาตรฐานประกาศคณะกรรมการสิงแวดล้อมแห่งชาติ (ดังแสดงในตารงที่ 4.1)

พบว่าร้อยละ 56.66 ของวันที่ตรวจวัดพื้นที่ในการศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกินมาตรฐาน บริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานได้แก่ บริเวณถนนนเรศวร ถนนวิสุทธิกษัตริย์ และถนนสนามบิน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 74.43-79.46, 69.20-81.13 และ 73.79-80.10 dBA ตามลำดับ ซึ่งประชาชนที่อาศัยบริเวณนั้นอาจได้รับการรบกวนและเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

ตารางที่ 4.1 ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq)

สถานที่	ระดับเสียง (dBA)						ค่ามาตรฐาน (dBA)
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	
ถนนสิงหวัฒน์	63.94	69.15	61.67	66.38	66.07	63.10	70
ถนนนเรศวร	74.43	79.46	76.24	76.64	78.97	78.26	
ทางหลวง 12	65.78	63.62	64.68	68.96	71.06	69.18	
ถนนวิสุทธิกษัตริย์	80.68	81.13	70.56	70.43	69.20	69.60	
ถนนสนามบิน	80.10	76.64	76.46	73.79	74.74	75.82	

มหาวิทยาลัยนเรศวร Naresuan University Pibulsongkram Rajabhat University

4.7 ระดับเสียงเฉลียกลางวัน-กลางคืน

จากการศึกษาระดับความดังเสียงเฉลี่ย กลางวัน-กลางคืน (Ldn) ในบริเวณพื้นที่การจราจรหนาแน่นในเขต อ. เมือง จ.พิษณุโลก ในเดือนมกราคม - มิถุนายน 2546 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน พบว่า ระดับเสียงอยู่ในช่วง 66.50 – 87.99 dBA โดยทุกบริเวณที่ศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ยกลางวันกลางคืนเกินกว่า 55 dBA (ดังแสดงในตารางที่ 4.2) ซึ่งเป็นค่าที่องค์การอนามัยโลกเสนอแนะไว้ ระดับเสียงที่เกินมาตรฐานอาจส่งผลให้ประชาชนที่อาศัยบริเวณนั้นได้รับการรบกวนและเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

ตารางที่ 4.2 ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน (Ldn)

สถานที่	ระดับเสียง (dBA)						ค่ามาตรฐาน (dBA)
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	
ถนนสิงหวัฒน์	71.73	75.28	66.50	70.97	72.50	70.61	55
ถนนนเรศวร	79.95	84.05	83.16	82.63	86.91	85.38	
ทางหลวง 12	71.40	66.56	69.25	74.54	75.93	73.32	
ถนนวิสุทธิกษัตริย์	85.43	84.40	74.83	74.88	75.81	76.90	
ถนนสนามบิน	87.99	83.37	83.74	79.68	80.90	82.61	

การศึกษาครั้งนี้ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับเสียงรบกวน ของ Schulz (1978) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและการรบกวน [25] โดย Schulz ได้ศึกษาจากความสัมพันธ์ของค่า Ldn และร้อยละของประชาชนที่ระดับเสียงก่อให้เกิดความรบกวนอย่างมาก ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและการรบกวน พบว่า ประชาชนร้อยละ 12-83 อาจได้รับการรบกวนอย่างมากจากเสียงที่เกิดขึ้น และอาจมีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

มหาวิทยาลัยนเรศวร Naresuan University

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาระดับความดังเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก โดยทำการศึกษา 5 พื้นที่ ได้แก่ ถนนสิงหวัฒน์ ถนนนเรศวร ทางหลวงหมายเลข 12 ถนนวิสุทธิกษัตริย์ และถนนสนามบินโดยแต่ละพื้นที่ทำการตรวจวัดระดับเสียงเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เดือนมกราคม - มิถุนายน **2546** รวมระยะเวลาทั้งสิ้น **6** เดือน พบว่า

ถนนสิงหวัฒน์บริเวณสี่แยกบ้านคลอง ระดับเสียงอยู่ในช่วง 51.1 - 75.2 dBA โดยร้อยละ **8.33** ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ถนนนเรศวรบริเวณสถานีตำรวจภูธรมีระดับเสียงอยู่ในช่วง **68.9 – 85.8** dBA โดยร้อยละ **97.2** ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐาน ทางหลวงหมายเลข **12** บริเวณทางเข้าโรงแรมอัมรินทร์สากูน พบว่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 52.2 – **74.4** dBA โดยร้อยละ **22.2** ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานถนนวิสุทธิกษัตริย์บริเวณห้าแยกโคกมะตูมมีระดับเสียงอยู่ในช่วง 62.2 – 88.9 dBA โดยร้อยละ 54.16 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐาน ถนนสนามบินบริเวณสี่แยกสนามบิน ระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.2 – 87.3 dBA โดยร้อยละ 97.91 ของวันที่ตรวจวัดมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA

การศึกษาระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่งโมงพบว่าระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 63.62 – 80.68 dBA โดยบริเวณถนนนเรศวรและถนนสนามบินมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ในทุกเดือน ถนนวิสุทธิ์กษัตริย์มีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานในเดือนมกราคม – เมษายน ถนนวิสุทธิ์กษัตริย์มีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานในเดือนพฤษภาคม ส่วนถนนสิงหวัฒน์มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่เกินมาตรฐานประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พบว่าร้อยละ 56.66 ของวันที่ตรวจวัดพื้นที่ในการศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกินมาตรฐาน บริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานได้แก่ บริเวณถนนนเรศวร ถนนวิสุทธิ์กษัตริย์ และถนนสนามบิน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 74.43-79.46, 69.20-81.13 และ 73.79-80.10 dBA ตามลำดับ

การศึกษาระดับความดังเสียงเฉลี่ย กลางวัน-กลางคืน (Ldn) พบว่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 66.50 – 87.99 dBA โดยทุกบริเวณที่ศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืนเกินกว่า 55 dBA ซึ่งเป็นค่าที่องค์การอนามัยโลกเสนอแนะไว้ ระดับเสียงที่เกินมาตรฐานอาจส่งผลให้ประชาชนที่อาศัยบริเวณนั้นได้รับการรบกวนและเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

มหาวิทยาลัยนเรศวร Pibulsongkram Rajabhat University

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาระดับเสียงบริเวณริมถนนสายหลัก โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นเครื่องวัดเสียงประเภท 2 (Sound level meter :Type 2) ซึ่งค่าที่ได้ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง เนื่องจากขีดจำกัดของเครื่องมือวัดเสียง หากในการศึกษาครั้งต่อไปสามารถใช้เครื่องวัดเสียงประเภท 1 (Sound level meter :Type 1) จะได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำมากกว่า และลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้

5.2.2 ระดับเสียงที่ได้จากการวัดในช่วงเวลาต่างๆ อาจมีผลกระทบจากการสะท้อนหรือดูดกลืนเสียงของอาคาร บ้านเรือน ที่ตั้งบริเวณพื้นที่ตรวจวัด

5.2.3 ข้อมูลที่ทำการตรวจวัดระดับเสียงเป็นเวลา 6 เดือน แสดงให้เห็นแนวโน้มของระดับเสียงที่เกิดในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยระยะเวลาในการเก็บข้อมูลที่ยาวนานขึ้น จะส่งผลให้ทราบถึงแนวโน้มของระดับเสียงที่ชัดเจนขึ้น

5.2.4 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจวัดเฉพาะระดับเสียงที่เกิดขึ้น ยังขาดการเก็บข้อมูลด้านผลกระทบที่มีต่อประชาชน ซึ่งอาจทำโดยการทำแบบสอบถามประชาชนที่อาศัยในบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษา ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากขึ้น

5.2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดเสียงควรทำการสอบเทียบมาตรฐานทุก 3 ปี เพื่อการตรวจวัดเสียงที่มีคุณภาพ ถูกต้อง แม่นยำ

5.2.6 ผลการวิจัยที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นข้อมูลให้ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องออกมาตรการในการแก้ไขปัญหา ซึ่งปัญหาดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

5.2.7 การแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียง ภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประชาชนควรร่วมมือในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคนและประเทศชาติต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ, 2544. มลพิษทางเสียง, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพ ฯ. หน้า 1-1.
2. กรมควบคุมมลพิษ, 2540. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษอากาศและเสียง ปี 2539 - 2540, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพ ฯ. หน้า 37-43.
3. กรมควบคุมมลพิษ, 2542. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษอากาศและเสียง ปี 2542, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพ ฯ.หน้า 24-29.
4. กรมควบคุมมลพิษ, 2543. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษอากาศและเสียง ปี 2543, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพ ฯ. หน้า 25-30.
5. กรมควบคุมมลพิษ, 2544. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษอากาศและเสียง ปี 2544, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพ ฯ. หน้า 30-35.
6. ประธาน อารีพล, 2541. การจัดการมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน, ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , กรุงเทพฯ. 89 หน้า.
7. ผกา สุขเกษมและคณะ, 2540. การศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียงต่อสุขภาพของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร, ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปทุมธานี.
8. ธนาพันธ์ สุกสอาดและคณะ, 2540. การตรวจวัดเสียงในสภาวะแวดล้อมในเขตกรุงเทพมหานคร, ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปทุมธานี.
9. พจมาน ท่าจีน, 2545. มลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม, บริษัทเมเชอร์โทรนิกซ์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 68 หน้า.
10. สดับ ธีระบุตร, 2535. ปัญหามลพิษทางเสียงและโรคจากมลพิษในอากาศ, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ, 76 หน้า.
11. สุธิลา ตุลยะเสถียร, โกศล วงศ์สวรรค์ และสกิต วงศ์สวรรค์, 2544. มลพิษสิ่งแวดล้อม, สำนักพิมพ์รวมสาส์น(1997)จำกัด, กรุงเทพฯ.

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

12. เอื้อมพร มัชฌิมวงศ์. การควบคุมมลพิษทางเสียง, 2543. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม, 49 หน้า.

13. Chansombat.N.,et.al.,1997. Feasibility study of short-term method for environmental noise measurement in Bangkok, Environmental research and Training Center,Department of Environmental Quality Promotion, Pathumthani.

14. Dix H.M., 1981. Environmental pollution : atmosphere, land, water, and noise, ***Series*** Institution of environmental sciences, Wiley, New York, 286 p.

15. Edward B. Magrhb, 1975. Environmental noise control, A Wiley-Interscience publication New York , 299 p.

16. Gaja. E., , et al., 2003. "Sampling techniques for the estimation of the annual equivalent noise level under urban traffic condition," Applied Acoustics, Vol. 64, pp. 43-53.

17. George Bugliarello ,et al., 1976. The Impact of noise pollution : a socio-technological introduction, Pergamon Press, New York, 461 p.

18. James L. Hildebrand, 1970. Noise pollution and the law , William S. Hein & co., INC., New York, 354 p.

19. John Whitelegg , 1993. Transport for a sustainable future: the case for Europe, John Wiley & Sons, New York, 202 p.

20. Lara Saeng A. and R.W.B. Stephens, 1986. Noise pollution : effects and control, John Wiley & Sons, 446 p.

21. Lara Saenz A., R.W.B. Stephens, 1986. Noise pollution, John Wiley & Sons, New York, 446p.

22. Patrick A. O'Donnell, Charles W. Lavaroni and Milton Feldstein, 1971. Noise pollution, ***Series*** Addison-Wesley environmental studies series, Addison-Wesley, 94 p

23. Patrick F. Cunniff, 1977. Environmental noise pollution, Wiley, New York, 210 p.

24. Paulo Henrique, et al., 2002. "Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brazil," Applied Acoustics, Vol. 63, pp. 351-358.

25. Schultz TJ, 1978. "Synthesis of social surveys on noise annoyance". Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 64, No. 2, pp.377-405.

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก ก.

ระดับความดังเสียงในช่วงเวลาต่าง ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

ตาราง ก.1 ระดับเสียงบริเวณถนนสิงหวัฒน์ (dBA)

เวลา	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
8.00	59.2	72.3	70.1	67.4	66.6	64.5
9.00	68.5	66.6	60.9	70	68	63.6
10.00	57.5	64.7	55.3	67.5	62.5	57.5
11.00	60.5	66.2	58.7	67.5	65	54.2
12.00	69.2	69.8	62.6	67.4	66.1	59.6
13.00	62.4	67.9	58.7	63.5	62.4	59.1
14.00	53.6	65.1	60.8	67.5	56.1	62.6
15.00	62	65.1	56.9	71	61.7	58
16.00	62.7	69.1	58.8	66	57	68
17.00	57.3	70.8	62.3	67	60.3	53.1
18.00	60.2	68.5	63	66.1	65.8	62.4
19.00	58.4	67.4	65.9	70	66.8	56
20.00	57.1	74.3	62.8	67.5	70.9	65.9
21.00	53.2	72.7	53.4	60.7	71.6	60.3
22.00	52.7	69.8	55.9	58.4	58.9	71.5
23.00	56.9	68.1	58	61.8	67.1	52.5
24.00	51.1	75.2	50.9	60.6	71.9	55.6
1.00	48.9	66.3	48.9	63.5	69.6	63.8
2.00	61.5	64.4	58.1	62.9	60.5	62.2
3.00	60.3	67.7	57.9	66.5	63.3	57.3
4.00	63.3	63.3	60.2	65.8	57.1	50.9
5.00	53.4	57.8	58.9	62.2	58.7	58.4
6.00	64.5	58.9	63.3	64.1	56.4	59.7
7.00	73.9	63.9	61.9	62.1	60.6	66.3

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ตาราง ก.2 ระดับเสียงบริเวณถนนนเรศวร (dBA)

เวลา	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
8.00	72.6	81.4	77.8	73.8	73.7	74.7
9.00	69.1	74	73.6	76.4	72.6	77.2
10.00	71.6	75.4	76.8	73.4	76.9	78.6
11.00	70.2	77.7	78.1	78.4	78.1	72.5
12.00	70.2	76.6	73.6	73.9	81.8	78.2
13.00	72.7	81.4	75.7	81.2	77	77.9
14.00	76.8	83.6	74.3	75.7	78.9	79.2
15.00	79.7	85.8	77.5	75.3	81.4	81.4
16.00	73.6	77.3	76.6	72.5	75.5	80.5
17.00	73.6	73.5	74.6	74.9	76.6	79.7
18.00	81	74.9	75.5	81.7	75.3	77.7
19.00	76.3	85.1	77.3	78.4	76.4	74.3
20.00	69.3	81.6	73.1	77.3	73.6	73.4
21.00	75	77.1	76.6	75.4	76.2	75.3
22.00	74.8	73.8	77.8	74.7	78.4	77.8
23.00	72.2	72.9	76	70.3	81.8	76.1
24.00	70.3	74.8	77.2	72.4	83.6	78.3
1.00	68.9	77.1	75.8	75.3	85.1	80.4
2.00	69.4	80.4	76.3	78.5	73.6	78.9
3.00	71.2	78.4	78.5	72.8	75.8	77.6
4.00	72.1	73.7	75.9	75.7	77	81.2
5.00	74.7	74.4	77.7	75.3	75	78.1
6.00	73.9	73.9	73.3	74.8	80.7	77.7
7.00	75.1	78	72.3	79.2	78.2	78.6

มหาวิทยาลัยนเรศวร Naresuan University

ตาราง ก.3 ระดับเสียงบริเวณทางหลวงหมายเลข 12 (dBA)

เวลา	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
8.00	68.3	67.3	67.8	68.9	70.4	74.4
9.00	67.5	66.9	68.9	72.5	71.4	71.4
10.00	68.2	66	65.6	71.9	71.5	65.8
11.00	65.2	65.8	66	68.4	68.2	65.5
12.00	69.6	65	62.9	71.1	73.9	70.4
13.00	63.1	66.6	63.7	68.5	74.3	72.7
14.00	67.9	63.1	66	67.6	74	72.1
15.00	60.8	66.1	67	68	70.3	71.1
16.00	65.9	64.5	67.1	69.8	73.6	68.3
17.00	68.2	64.8	67	70	70.3	70.2
18.00	64.2	67	66	72.2	72.8	73
19.00	65.8	64.1	63	66.7	74	71.4
20.00	58.3	63.3	66.7	63.3	70.4	63.5
21.00	60.7	62.8	57	70.4	71.6	64.6
22.00	64.5	62.7	56.6	66.7	72.3	61.8
23.00	64.6	58	58.1	68.3	72.6	60.9
24.00	64.6	56.4	58.3	66.4	67.9	62.2
1.00	67.6	53.5	60.9	72.2	60.3	59.1
2.00	61.5	56.1	52.4	66.3	64.4	65.7
3.00	62.6	52.2	56.7	64.7	59.1	58.6
4.00	58	55.1	57.4	60.1	63.4	66.4
5.00	63.7	53.3	63.3	63.3	67.1	67.5
6.00	66.3	58.1	65.4	67.8	68	67.3
7.00	62.8	60.1	66.8	67.8	70.3	70.1

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ตาราง ก.4 ระดับเสียงบริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์ (dBA)

เวลา	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
8.00	78	77	76.2	74.1	73.4	69.4
9.00	71.2	81.4	71.5	73	72.1	67.3
10.00	69.9	85.5	71	68.9	67.5	66.9
11.00	71.2	85.1	69.2	68.8	67.9	67.7
12.00	74.3	78.7	71.6	67	67.9	70.5
13.00	66.3	83.8	74.3	71.9	65.7	68.7
14.00	64.6	79.3	68.8	72.1	69.6	67.3
15.00	70.7	85.7	67.4	70.2	70.4	70.4
16.00	76	79.6	74.2	71.1	70.5	72.2
17.00	85.7	80.4	72	70.3	71.4	71.2
18.00	86.7	88.9	74.6	67.5	67.8	67.8
19.00	88.9	77.9	66.2	73.5	62.3	66.2
20.00	83.6	74.7	70.5	74.2	64.7	68.1
21.00	82	72.9	65.7	74.2	66.5	67.9
22.00	73	74	67.3	69.2	66.4	70.5
23.00	68.4	76.2	65.6	70.4	64.9	72.3
24.00	73	70.3	66.3	68.5	66.4	70.9
1.00	67.4	74.4	63.9	68.9	67.1	72.5
2.00	68	73.1	64.7	63.4	68.2	71.7
3.00	62.4	75.2	62.2	65.6	73.7	67.8
4.00	84	72.4	66.8	67.3	72.3	68.1
5.00	83.4	77.8	67.3	62.6	65.8	69.8
6.00	78	80.3	66.9	64.4	63.6	66.7
7.00	74	76.6	71.9	64.2	69.7	68.2

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ตาราง ก.5 ระดับเสียงบริเวณถนนสนามบิน (dBA)

เวลา	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
8.00	77.4	73.3	78.1	75.4	77.2	76.28
9.00	75.6	77	74.9	75.8	76.7	76
10.00	76.6	77.2	77.1	73.8	73.3	75.6
11.00	80.9	75.9	76.1	73.5	71.8	75.64
12.00	80.7	72.3	74.9	71.2	70.8	73.98
13.00	76.3	72.3	75.4	77.7	76	75.54
14.00	77.2	78.7	74.6	73.5	75.2	75.84
15.00	77.7	74.8	75.1	70.5	76.6	74.94
16.00	75.4	78.1	75.5	70.6	72.3	74.38
17.00	79.6	78.1	75.9	74.4	75.5	76.7
18.00	77.6	76.4	76.4	72.7	74.9	75.6
19.00	83.4	76.6	75.8	72.6	78.2	77.32
20.00	76.3	77.2	77.3	73.3	75.4	75.9
21.00	78.8	78.9	74	78.4	71.7	76.36
22.00	80.8	75.6	78.6	71.5	72.5	75.8
23.00	87.3	78.5	76.7	74.4	74.9	78.36
24.00	81	78.8	76	72.3	69.5	75.52
1.00	76.6	75.2	74.5	75.4	71.1	74.56
2.00	79.6	77.3	74.9	67.9	78.6	75.66
3.00	79.8	73	77.2	70.1	70.3	74.08
4.00	78.2	77.8	75.7	68.2	72.4	74.46
5.00	82.6	74.7	79.1	72.2	74.6	76.64
6.00	78.1	76	78.5	71.9	75.1	75.92
7.00	78.9	75.7	77.2	75.5	72.2	75.9

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก ข.

เครื่องมือวัดเสียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

เครื่องมือวัดเสียง

เครื่องมือวัดเสียงเป็นเครื่องมือที่ให้ตอบสนองต่อเสียง และแสดงค่าเป็นระดับความดันเสียง ระบบการตรวจวัดเสียงมีหลายแบบต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละระบบ ประกอบด้วยหลักการสำคัญ Go ไมโครโฟน ส่วนประมวลผลข้อมูล และหน่วยแสดงค่า ดังแสดงในรูป ข.1

1. ส่วนประกอบของเครื่องวัดเสียง

1.1 ไมโครโฟน ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า ซึ่งสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดจะมีค่าน้อยมากจำเป็นต้องมีการขยายสัญญาณก่อนจะมีการประมวลผลต่อไป เทคโนโลยีของไมโครโฟนปัจจุบันนิยมใช้แบบ Polarized Condenser Microphone ซึ่งมีคุณสมบัติ รวมทั้งความแม่นยำ แน่นนอน และน่าเชื่อถือ ไมโครโฟนในการรับสัญญาณแบ่งออกเป็น 3 ชนิด Go

1.1.1 Free-Field Microphone เป็นไมโครโฟนที่ตอบสนองความถี่แบบมีรูปแบบเหมือนกัน สำหรับความดันเสียงเมื่อวัดในสนามเสียงอิสระด้วยคลื่นก้าวหน้าชนิดระนาบ (Plane Progressive Wave) โดยปกติที่ทิศทาง 0 องศา ตั้งฉากกับไดอะแฟรมของไมโครโฟน

1.1.2 Pressure Microphone ซึ่งมีค่าตอบสนองต่อความถี่แบบมีรูปแบบเหมือนกันสำหรับระดับเสียงแท้จริงที่ปรากฏในขณะนั้น รวมถึงความดันจากสัญญาณรบกวนที่ตัวไมโครโฟน เมื่อนำไปใช้วัดเสียงในสนามเสียงอิสระต้องหันไมโครโฟน 90 องศากับทิศทางการแผ่กระจายเสียง

1.1.3 Random-Incidence Microphone เป็นไมโครโฟนที่ออกแบบให้ตอบสนองสัญญาณเสียงที่มาติดต่อกันมีรูปแบบเหมือนกัน ที่มาจากทุกทิศทาง เมื่อวัดคลื่นเสียงในสนามอิสระควรจะหันไมโครโฟนทำมุม 70-80 องศากับทิศทางการแผ่กระจายเสียง

1.2 วงจรถ่วงน้ำหนักความถี่ (Frequency weighing network)

สัญญาณเสียงที่ผ่านจากไมโครโฟนและวงจรขยายสัญญาณแล้ว จะต้องผ่านวงจรถ่วงน้ำหนักความถี่ เพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่แตกต่าง วงจรถ่วงน้ำหนักมีหลายรูปแบบดังนี้

1.2.1 A-weighing เป็นการถ่วงน้ำหนักของเสียงที่ความถี่ต่าง ๆ คล้ายกับการได้ยินเสียงของมนุษย์มากที่สุด

1.2.2 C-weighing ไม่ใช้ในการถ่วงน้ำหนักมากนักและเสียงที่วัดได้ใกล้เคียงกับเสียงที่เกิดขึ้นจริง และใช้คาดคะเนเสียงอย่างหยาบว่าเสียงที่วัดอยู่ในความถี่ใด

มหาวิทยาลัยนเรศวร Pibulsongkram Rajabhat University

1.2.3 F-weighing ไม่มีการถ่วงน้ำหนักเชิงความถี่

ส่วน B-weighing และ D-weighing ไม่นิยมใช้เนื่องจากไม่มีความสัมพันธ์ที่ดีกับการทดสอบเชิงความรู้สึก และในเครื่องวัดเสียงตามมาตรฐาน ICE61672 นั้น จะไม่มีวงจรถ่วงน้ำหนัก 2 ชนิดนี้แล้ว

1.3 วงจรถ่วงน้ำหนักเวลา (Timeweighingnetwork)

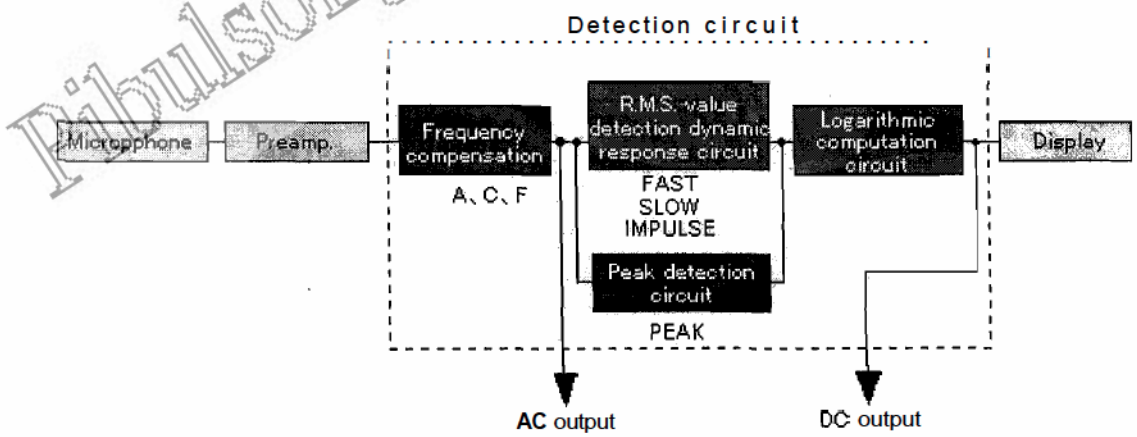
สัญญาณเสียงในสิ่งแวดล้อม มีการเปลี่ยนแปลงความดันอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในการตรวจวัดระดับเสียงนั้นจะต้องมีวงจรที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ในเครื่องวัดเสียงโดยทั่วไปจะมีการออกแบบค่าคงที่ของเวลา (Exponential time weighing) ไม่เท่ากัน 4 แบบ คือ

1.3.1 แบบ FAST จะค่าคงที่ของเวลาเท่ากับ 125 ms สำหรับสัญญาณเสียงที่เพิ่มขึ้น มีประโยชน์เมื่อตรวจวัดเสียงเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงขึ้นลงอย่างรวดเร็วบางมาตรฐานการวัดเสียงอาจเจาะจงให้ใช้วงจรนี้

13.2 แบบ SLOW จะค่าคงที่ของเวลาเท่ากับ 1,000 ms สำหรับสัญญาณเสียงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง มีประโยชน์เมื่อตรวจวัดระดับเสียงที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ หรือเปลี่ยนแปลงในช่วงแคบ ๆ

13.3 แบบ IMPULSE SLOW จะค่าคงที่ของเวลาเท่ากับ 35 ms สำหรับสัญญาณเสียงที่เพิ่มขึ้นเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น และ 1,500 ms สัญญาณเสียงที่ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นใช้ประโยชน์เมื่อตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดในช่วงสั้นๆ

1.3.4 แบบ PEAK ตอบสนองต่อขีดสูงสุด ที่ใช้ในการวัดระดับความดันเสียงที่ยอดสัมบูรณ์ (Absolute Peak) มีประโยชน์ในการประเมินค่าการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงาน



รูปที่ ข.1 ส่วนประกอบเครื่องวัดเสียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

2. มาตรฐานของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียง

มาตรฐานของเครื่องตรวจวัดเสียงในปัจจุบันจะอ้างอิงกับมาตรฐานนานาชาติของการผลิตเครื่องมือคือ มาตรฐาน ICE60651:1979 Sound level meters และ ICE60804:1988 Integrating Averaging Sound level meters ที่เป็นที่ยอมรับจากทุกประเทศทั่วโลก ซึ่งมีความสำคัญมากในการสร้างความยอมรับระหว่างกันในเรื่องของผลการตรวจวัดที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน แต่ในปัจจุบันมาตรฐานทั้งสองกำลังจะถูกยกเลิกโดยมาตรฐานใหม่ คือ ICE616721:Sound level meters-Part1:Specification มาใช้เป็นมาตรฐานในการผลิตเครื่องมือแทน ซึ่งมาตรฐาน ICE60651 และ ICE60804 จะกำหนดความแม่นยำของเครื่องมือไว้ 4 ระดับดังนี้

Type 0 (Class 0) เป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูงมาก มีการเปลี่ยนแปลงต่อการตอบสนองต่อความถี่ และการตอบสนองต่อทิศทางน้อยมากใช้เป็นอุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการ

Type 1 (Class 1) เป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำในการวัดเสียงรบกวน เมื่อวัดในสนามเสียงต้องการความแม่นยำสูงตลอดพิสัยการวัด

Type 2 (Class 2) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไป ในสภาวะที่ไม่เข้มงวดต่อความแม่นยำนัก

Type 3 (Class 3) เป็นเครื่องมือที่มีความแมนยำน้อยกว่าชนิดอื่น ๆ แต่เป็นชนิดที่ใช้งานที่ง่ายที่สุดในการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

ในขณะที่มาตรฐานใหม่ ICE61672 นั้นมีการแบ่งระดับความแม่นยำของเครื่องมือแตกต่างไปจากเดิม คือไม่มี Type 3 ในการตรวจวัดเสียงในสิ่งแวดล้อมมักใช้เครื่องวัดระดับเสียง Type 1 ของมาตรฐานเครื่องมือเดิมทั้งสองมาตรฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก ค.

พื้นที่เก็บตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

รูปที่ ค.1 พื้นที่บริเวณถนนสิงหวัฒน์

รูปที่ ค.2 พื้นที่บริเวณถนนนเรศวร

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม Pibulsongkram Rajabhat University

รูปที่ ค.3 พื้นที่บริเวณทางหลวงหมายเลข 12

รูปที่ ค.4 พื้นที่บริเวณถนนวิสุทธิกษัตริย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

รูปที่ ค.5 พื้นที่บริเวณถนนสนามบิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University