การศึกษาระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

The study of level of the sound and noise in the area of Phitsanulok municipality , Phitsanulok Province

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน.....
เลขทะเบียน..... 1978529
เลขเรียกหนังสือ..... ปร
มจ63ก
ม57ช

ภัทรภร เพ็งพี

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติแล้วสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นสวนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ธันวาคม 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ของนางสาวภัทรภร เพ็งพี เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและวิ่งแวดล้อม ของภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรูญ สารินทร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ดร. ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ธันวาคม 2558

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการทำวิจัยฉบับนี้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และดำเนินงานจนสำเร็จโดยความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ซึ่งรายงานฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดีนั้น ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรูญ สารินทร์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อคิดและข้อเสนอแนะ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง อีกทั้งยังกรุณาช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆและขอขอบคุณภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บริษัท เอ็นไวร์ เซอร์วิช จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือตรวจวัดเสียง

ภัทรภร เพ็งพี

ชื่อเรื่อง การศึกษาระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

ผู้วิจัย ภัทรภร เพ็งพี

ประธานที่ปรึกษา ผศ.ดร. จรูญ สารินทร์

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วทบ. สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2558

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจวัดระดับความดังเสียง เสียงรบกวนและศึกษาปริมาณการจราจรในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก โดยเก็บข้อมูล 2 ช่วงเวลาคือช่วง 06.00-09.00 น. และช่วง 15.00-18.00 น.ทั้งวันราชการและวันหยุด จากจุกเก็บตัวอย่างทั้งหมด 5 จุด คือ แยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ แยกบ้านคลอง แยกวัดคูหาสวรรค์ และวงเวียนหอนาฬิกา

ผลการศึกษา พบว่า คือ แยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ แยกบ้านคลอง แยกวัดคูหาสวรรค์ และวงเวียนหอนาฬิกา มีระดับความดังเสียงในวันหยุด 68.14 – 75.25 dBA, 70.98 – 82.54 dBA , 73.30 – 75.54 dBA, 73.22 – 76.89 dBA และ 61.77 – 73.46 dBA ตามลำดับ และ 67.37 – 72.13 dBA, 68.10 – 73.32 dBA, 70.46 – 73.66 dBA, 70.55 – 75.57 dBA และ 66.63 – 70.59 dBA ตามลำดับ โดยพบว่ามี 2 จุดที่มีระดับความดังเสียงทั้งวันราชการและวันหยุดที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ได้แก่ แยกบ้านคลอง ซึ่งในวันราชการมีระดับความดังเสียงในช่วง 70.46-73.66 dBA ในวันหยุดมีค่าระดับความดังเสียงในช่วง 73.30-75.54 dBA และแยกวัดคูหาสวรรค์ ในวันราชการมีระดับความดังเสียงในช่วง 70.55-75.57 dBA ในวันหยุดมีค่าระดับความดังเสียงในช่วง 73.22-76.89 dBA สำหรับเสียงรบกวน พบว่าแยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ แยกบ้านคลอง แยกวัดคูหาสวรรค์ และวงเวียนหอนาฬิกา มีระดับเสียงรบกวนในวันราชการ 8.43, 10.36, 13.59, 1.69 และ 1.55 ตามลำดับ และ ในวันหยุดเสียงรบกวนมีค่า 2.64, 10.52, 14.17, 10.88 และ 12.52 ตามลำดับ โดยจุดที่มีเสียงรบกวนคือ แยกเรือนแพ และแยกบ้านคลอง มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้คือ 10 dBA โดยมีค่าระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 13.59 dBA และ 10.36 dBA ตามลำดับ ในวันหยุด มี 4 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ แยกเรือนแพ แยกวัดคูหาสวรรค์ แยกบ้านคลอง และวงเวียนหอนาฬิกา มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 14.17 dBA , 12.52 dBA , 10.52 dBA และ 10.88 dBA ตามลำดับ นอกจากนั้นผลการประเมินสภาพการจราจร พบว่ามีค่า V/C ratio อยู่ระหว่าง 0.08 – 0.70 โดยส่วนใหญ่มีสภาพการจราจรอยู่ในระดับ A คือสภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง

Tile The study of level of the sound and noise in the area of Phitsanulok municipality , Phitsanulok Province

Author Phattharaphorn Phengphee

Advisor Asst. Prof. Dr. Charoon Sarin

Academic Paper Thesis B.S. in Natural Resources and Environment , Naresuan University , 2015

Abstracts

The aims of this study were to study level of sound, noise and quantify volume of traffic in the area of Phitsanulok municipality, Phitsanulok Province. The samples were collected from 5 sampling sites which were interjunction of Kokmatum, Reunprae, Ban Khlong, WatKhuha Sawan and Clock Tower roundabout between 06.00 – 09.00 am and 15.00 – 18.00 pm in both holiday and working day.

The results of this study showed that sound-level in holiday for interjunction of Kokmatum, Reunprae, Ban Khlong, WatKhuha Sawan and Clock Tower roundabout were 68.14 – 75.25 dBA, 70.98 – 82.54 dBA , 73.30 – 75.54 dBA, 73.22 – 76.89 dBA and 61.77 – 73.46 dBA respectively, and sound-level in working day for those sampling sites were 67.37 – 72.13 dBA, 68.10 – 73.32 dBA, 70.46 – 73.66 dBA, 70.55 – 75.57 dBA and 66.63 – 70.59 dBA, respectively. The sound level of 2 sampling sites, interjunction of Ban Khlong and WatKhuha Sawan, were found higher than standard criteria which determined at 70 dBA. The results also indicated that noise for interjunction of Kokmatum, Reunprae, Ban Khlong, WatKhuha Sawan and Clock Tower roundabout, in working day, were 8.43, 10.36, 13.59, 1.69 and 1.55 respectively, and, in holiday, 2.64, 10.52, 14.17, 10.88 and 12.52 respectively. In addition, noise was found in interjunction of Reunprae and Ban Khlong with noise level of 13.59 and 10.36 in working day and 14.17,12.52, 10.52 and 10.88 for Reunprae, WatKhuha Sawan, Ban Khlong and Clock Tower roundabout in holiday. For volume of traffic study, the results showed the v/c ratio value were between 0.08 – 0.70 and most of those sampling site were classified for level of service as A which indicated that there were free-flow condition of traffic.

สารบัญ

บทที่		หน้า
	หน้าอนุมัติ	ก
	กิตติกรรมประกาศ	ข
	บทคัดย่อ(ภาษาไทย)	ค
	บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ)	ง
	สารบัญ	จ
	สารบัญตาราง	ซ
	สารบัญภาพ	ฌ
1	**บทนำ**	1
	ที่มาและความสำคัญ	1
	วัตถุประสงค์	2
	ขอบเขตงานวิจัย	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	4
	ลักษณะที่ตั้ง อาณาเขตการปกครองเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก	4
	เสียง	4
	ชนิดของเสียง	6
	แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง	6
	แหล่งกำเนิดเสียง	7
	แหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร	8
	ปัจจัยที่มีผลต่อระดับเสียงจากการจราจร	9
	อวัยวะรับเสียง	10
	การได้ยิน	11
	ผลกระทบของมลพิษทางเสียง	12
	การสูญเสียงการได้ยิน	15
	การตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวน	16
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	**วิธีการดำเนินงาน**	21
	พื้นที่วิจัย	21
	จุดเก็บตัวอย่าง	21
	พิกัดจุดตรวจวัด	21
	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย	22
	เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GPS	22
	เครื่องนับจำนวนยานพาหนะ	22
	เครื่องวัดเสียง	22
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
	วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	24
	การเก็บข้อมูลสภาพการจราจร	24
4	**ผลการวิจัย**	27
	การตรวจวัดระดับความดังเสียง	27
	แยกโคกมะตูม	27
	แยกเรือนแพ	28
	แยกบ้านคลอง	29
	แยกวัดคูหาสวรรค์	30
	วงเวียนหอนาฬิกา	31
	เสียงรบกวน	32
	ค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการ	32
	ค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุด	32
	การประเมินสภาพการจราจร	33
	จำนวนยานพาหนะแต่ละประเภท	33
	แยกโคกมะตูม	33
	แยกเรือนแพ	34
	แยกบ้านคลอง	35
	แยกวัดคูหาสวรรค์	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

วงเวียนหอนาฬิกา 37
ค่า V/C Ratio และ LOS 38
แยกโคกมะตูม 38
แยกเรือนแพ 39
แยกบ้านคลอง 39
แยกวัดคูหาสวรรค์ 40
วงเวียนหอนาฬิกา 40

5 บทสรุป 41
สรุปผลการวิจัย 41
อภิปรายผลการวิจัย 42
ข้อเสนอแนะ 43

บรรณานุกรม 44
ประวัติผู้วิจัย 46

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

ตาราง 1 ตัวปรับค่าระดับเสียง..... 17
ตาราง 2 ค่าระดับการให้บริการของถนน (Level of service) ของการจราจรในพื้นที่ที่เป็นสี่แยกหรือเส้นทางตัดกัน..... 25
ตาราง 3 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของยานพาหนะในแต่ละประเภทหน่วยเทียบเท่ากับรถยนต์นั่ง.. 25
ตาราง 4 ปริมาตรความจุของช่องทางการเดินรถ..... 26
ตาราง 5 แสดงค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการ..... 32
ตาราง 6 แสดงค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุด..... 32
ตาราง 7 แสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกโคกมะตูม..... 33
ตาราง 8 แสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกเรือนแพ..... 34
ตาราง 9 แสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกบ้านคลอง..... 35
ตาราง 10 แสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์..... 36
ตาราง 11 แสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา..... 37
ตาราง 12 แสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios) และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกโคกมะตูม..... 38
ตาราง 13 แสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios) และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกเรือนแพ..... 39
ตาราง 14 แสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios) และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกบ้านคลอง..... 39
ตาราง 15 แสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios) และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์..... 40
ตาราง 16 แสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios) และ LOS (Level of Service)บริเวณวงเวียนหอนาฬิกา..... 40

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

ภาพ 1 ส่วนประกอบหู..... 10
ภาพ 2 การได้ยิน..... 11
ภาพ 3 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่าง..... 21
ภาพ 4 เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GPS..... 22
ภาพ 5 เครื่องนับจำนวนยานพาหนะ..... 22
ภาพ 6 เครื่องวัดเสียง..... 22
ภาพ 7 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกโคกมะตูม..... 27
ภาพ 8 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกเรือนแพ..... 28
ภาพ 9 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกบ้านคลอง..... 29
ภาพ 10 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกวัดคูหาสวรรค์. 30
ภาพ 11 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดวงเวียนหอนาฬิกา.. 31
ภาพ 12 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกโคกมะตูม..... 33
ภาพ 13 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกเรือนแพ..... 34
ภาพ 14 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกบ้านคลอง..... 35
ภาพ 15 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์..... 36
ภาพ 16 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา..... 37

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันการขยายตัวของเมืองในประเทศไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วเนื่องมาจากมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ทางด้านสังคมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้ประชาชนอพยพจากเขตชานเมืองเข้ามาอยู่ในเขตเมืองมากขึ้น ทำให้มีจำนวนประชากรหนาแน่น จึงส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้คนในสังคมเมืองนับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่างๆและเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆตามมา เนื่องจากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดปัญหาการขาดการวางแผนการวางผังเมืองไว้ล่วงหน้า ทำให้เกิดปัญหาขึ้นอีกทั้งการขยายตัว ของเมือง ปกติแล้วจะเกิดการขยายตัวของอุตสาหกรรมเกิดขึ้นด้วย และในขั้นตอนต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมถ้าหากขาดการวางแผน และการควบคุมที่ดีก็จะส่งผลต่าง ๆ ต่อสิ่งแวดล้อมมากมายจึงมีแนวโน้มในการพัฒนาไปสู่เมืองขนาดใหญ่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเมืองใหญ่ๆเหล่านี้จะเผชิญกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ตามมา เนื่องจากคนอพยพเข้าเมืองมากขึ้นความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิตขั้นต่างๆก็เพิ่มขึ้น ทำให้การจัดหาสิ่งอุปโภค-บริโภคให้กับคนเมืองก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วยจึงทำให้เกิดสิ่งที่ตามมาในเรื่องของของเสียที่เกิดขึ้นจากการอุปโภค-บริโภคของคนในเขตเมือง ไม่ว่าจะเป็นปัญหาในเรื่องน้ำ ปัญหาเรื่องขยะ ปัญหาเรื่องมลพิษทางอากาศ รวมทั้งปัญหาเรื่องมลพิษทางเสียง อันเนื่องมาจากปัญหากิจกรรมของสังคมหรือปัญหาการจราจรที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่อมลพิษทางเสียงเพิ่มมากขึ้น

มลพิษทางเสียงเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอันเกิดจากมนุษย์ โดยทั่วไปแล้วมลพิษทางเสียงมักเกิดจากยานพาหนะ เช่น รถยนต์ รถไฟ หรือ เครื่องบิน ซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ทำ ให้มีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม และกิจกรรมก่อสร้างต่างๆมากมาย ปัญหามลพิษทางเสียง นับว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยเฉพาะเมืองขนาดใหญ่ หรือเมืองที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งจัดเป็นศูนย์กลางด้านการปกครอง การศึกษา การคมนาคมขนส่ง การสื่อสาร และอื่นๆอีกมากมาย ในโลกปัจจุบันที่มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีก้าวหน้าและทันสมัยอย่างรวดเร็ว ทำให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้น แต่คนส่วนใหญ่ไม่ได้ตระหนักถึงปัญหามลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วไม่แพ้เทคโนโลยีเช่นกัน จึงส่งผลให้คุณภาพชีวิตของคนในปัจจุบันเสื่อมลง ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง เสียงที่ดังมากๆ และติดต่อกันเป็นเวลานาน ส่งผลรบกวนจิตใจและทำ ให้ประสาทหูเสื่อม คนงานที่ทำงานที่ที่มีเสียงดังมาก จะเป็นโรคหัวใจ โรคหู โรคจมูก มากกว่าคนที่ทำงานในบริเวณสงบเงียบ เสียงดังจะรบกวนทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพทั่วไปและต่อจิตใจ รบกวนการพักผ่อนนอนหลับ รบกวนการทำงานและประสิทธิภาพของการทำงานลดลง เกิดความเครียดและเสียสุขภาพจิต และอาจเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงและ

แผลในกระเพาะอาหาร ถ้ามีเสียงรบกวนเพิ่มขึ้น มีผลต่อระบบประสาทหูโดยตรง ก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน เป็นอันตรายต่อเยื่อแก้วหู อาจมีผลทำให้ เกิดอาการหูหนวกเมื่อมีอายุมากขึ้น และเกิดปัญหาหูตึงได้ในที่สุด

จังหวัดพิษณุโลกเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการขยายตัวของทางด้านเศรษฐกิจ ทางด้านสังคม ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและทางด้านประชากรอย่างรวดเร็วโดยประชากรในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีประชากร 72,071 คน เป็นชาย 33,144 คนหญิง 38,927 คน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก ทั้งนี้อาจมีผลเนื่องมาจากปริมาณยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งเส้นทางการจราจรส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชนที่มีประชาชนอาศัยอยู่จำนวนมากซึ่งปัญหาเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน ที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง

การศึกษาการตรวจวัดมลพิษทางเสียงในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญอย่างมากที่จะต้องศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและนำมาซึ่งประโยชน์ในการวางแนวทางเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาในเรื่องการตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระดับความดังเสียงในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาระดับเสียงรบกวนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก
3. เพื่อศึกษาการจราจรในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก

ขอบเขตของงานวิจัย

1. เชิงพื้นที่

การศึกษานี้ครอบคลุมพื้นที่ในเขตเทศบาลนครเมืองเทศบาลเมืองพิษณุโลก 5 จุด ดังนี้

1. บริเวณวงเวียนหอนาฬิกา
2. บริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์
3. บริเวณแยกเรือนแพ
4. บริเวณแยกบ้านคลอง
5. บริเวณแยกโคกมะตูม

2.เนื้อหา

1. ปริมาณการจราจร เพื่อให้ทราบจำนวนยานพาหนะชนิดต่างๆว่าชนิดใดมีจำนวนมากที่สุดที่จะส่งผลต่อประชาชนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก โดยจะทำการนับจำนวนยานพาหนะ 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงเช้า 06.00-09.00 น. และช่วงเย็น 15.00-18.00 น.

2. การตรวจวัดระดับเสียงต่างๆ เพื่อนำมาคำนวณหาระดับความดังเสียงและเสียงรบกวน โดยวัดค่าความดังเสียงแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงเช้า 06.00-09.00 น. และช่วงเย็น 15.00-18.00 น. จากจุดที่ทำการศึกษาทั้งหมดภายในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก

3.ระยะเวลา

การสำรวจข้อมูลในภาคสนามและการการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดจะทำในช่วงเวลาระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ.2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

เสียงรบกวน หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่า ระดับเสียงพื้นฐาน

ระดับเสียงพื้นฐาน หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียหรือ
ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90, LA90)

ค่าระดับเสียงสูงสุด หมายถึง ค่าระดับเสียงที่สูงที่สุดที่เกิดขึ้นขณะหนึ่งในระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง หมายถึง ค่าระดับเสียงที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 8 ชั่วโมง

เดซิเบล (Decibel) เป็นหน่วยวัดความดันของเสียง วัดออกมาเป็นตัวเลข ใช้ตัวย่อ dB

เดซิเบล เอ (dB (A)) เป็นหน่วยของค่าระดับเสียงในแบบที่หูมนุษย์ได้ยิน คือการบอกให้ทราบว่าระดับเสียงที่เครื่องวัดระดับเสียงแสดงออกมานั้นเท่ากับเสียงที่มนุษย์รับรู้ได้จริง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ได้กำหนดหัวข้อในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

1. ลักษณะที่ตั้ง อาณาเขตการปกครองเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก
2. เสียง
3. ผลกระทบของมลพิษทางเสียง
4. การตรวจวัดระดับเสียงและเสียงรบกวน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ลักษณะที่ตั้ง อาณาเขตการปกครองเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก

อำเภอเมืองพิษณุโลกตั้งอยู่ทางตอนกลางค่อนไปทางตะวันตกของจังหวัดโดยมีพื้นที่ทั้งหมด 18.26 ตารางกิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมจำนวน 64 ชุมชน มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอพรหมพิรามและอำเภอวัดโบสถ์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอวังทอง

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบางกระทุ่ม

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอบางระกำ

ประชากรทั้งหมด 72,071 คน โดยแบ่งเป็นเพศชาย 33,144 คน และเพศหญิง 38,927 คน (http://award.kpi.ac.th/index. , 29 สิงหาคม 2558)

2.เสียง

เสียง เป็นคลื่นกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ เมื่อวัตถุเกิดการสั่นสะเทือน จะทำให้เกิดการอัดตัว และขยายตัวของคลื่นเสียง และถูกส่งผ่านตัวกลางที่เป็นสสารอยู่ในสถานะ ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง (คลื่นเสียงจะไม่ผ่านสุญญากาศ) ไปยังหู ทำให้ได้ยินเสียงเกิดขึ้น

เสียงเกิดขึ้น เมื่อวัตถุหรือแหล่งกำเนิดเสียง มีการสั่นสะเทือน ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของอากาศที่อยู่โดยรอบกล่าวคือโมเลกุลของอากาศเหล่านั้นจะเคลื่อนที่จากตำแหน่งแหล่งกำเนิดเสียงไปชนกับโมเลกุลของอากาศที่อยู่ถัดออกไป จะเกิดการถ่ายโอนโมเมนตัมจากโมเลกุลที่มีการเคลื่อนที่ไปให้กับโมเลกุลของอากาศ ที่อยู่ในสภาวะปกติ จากนั้นโมเลกุลที่ชนกันจะแยกออก

จากกันโดยโมเลกุลของอากาศที่เคลื่อนที่มาชนจะถูกดึงกลับไปยังตำแหน่งเดิมด้วยแรงปฏิกิริยา และโมเลกุลที่ได้รับการถ่ายโอนพลังงาน ก็จะเคลื่อนที่ต่อไปและไปชนกับโมเลกุลของอากาศที่อยู่ถัดไป เป็นดังนี้ไปเรื่อยๆ จนเคลื่อนที่ไปถึงหู เกิดการได้ยินขึ้น

แหล่งกำเนิดเสียง คือ วัตถุที่ทำให้เกิดเสียง เมื่อวัตถุนั้นเกิดการสั่นสะเทือน แหล่งกำเนิดเสียงแต่ละชนิดจะทำให้กำเนิดเสียงที่มีความแตกต่างกันไประดับความดังของเสียงมีหน่วยวัดเป็น เดซิเบล (db)

การเคลื่อนที่ของเสียง การเดินทางของเสียง ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เสียงมาถึงหูของเราโดยมีอากาศเป็นตัวกลาง แหล่งกำเนิดเสียงจะทำให้อากาศรอบๆสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนจะกระจายออกไปรอบทุกทิศทาง เมื่อคลื่นเดินทางมาถึงหูของเรา เราจะรับรู้เสียงต่างๆ

เสียงดังเสียงค่อย คือ สมบัติของเสียงที่เรียกว่า ความดังของเสียง

ความดังของเสียงคือ ปริมาตรของพลังงานเสียงที่มาถึงหูของเรา

ปัจจัยที่มีผลทำให้วัตถุเกิดเสียงดังหรือเสียงค่อย ได้แก่

(1) ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง ถึง หูผู้ฟัง ถ้าระยะทางใกล้ๆ จะได้ยินเสียงดังมากและจะได้ยินเสียงค่อยๆ ลงไปเมื่อระยะห่างออกไปเรื่อยๆตามลำดับ

(2) ความแรงในการสั่นสะเทือนของวัตถุแหล่งกำเนิดเสียง ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความรุนแรง จะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นเบาๆ ก็จะทำให้เกิดเสียงสั่นค่อยลง ตามลำดับ

(3) ชนิดของตัวกลาง ความดังของเสียงขึ้นอยู่กับชนิดของตัวกลางที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านไป ถ้าคลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปในน้ำจะมีความดังของเสียงมากกว่าคลื่นเสียงที่เคลื่อนที่ไปในอากาศ

(4) ขนาดและรูปร่างของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือน เช่น กระดิ่งจักรยาน ทำให้เกิดเสียงดังและได้ยินในระยะทางหลายร้อยฟุต แต่ระฆังก็มีเสียงดังได้ไกลไปหลายๆกิโลเมตร เป็นต้น

เสียงสูงเสียงต่ำ เรียกว่า ระดับเสียง ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีความเร็วในการสั่นสะเทือน (มีความถี่สูง) จะทำให้เกิดเสียงสูง และถ้า แหล่งกำเนิดเสียงมีความเร็วในการสั่นสะเทือนน้อย หรือเบา (มีความถี่ต่ำ) จะทำให้เกิดเสียงต่ำ หรือเสียงทุ้ม

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเสียงสูงต่ำ เสียงสูงต่ำขึ้นอยู่กับความถี่ในการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่ต่ำ จะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูง เสียงก็จะสูง โดยระดับเสียงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วย

1. ขนาดของวัตถุกำเนิดเสียง
2. ความยาวของวัตถุกำเนิดเสียง
3. ความตึงของวัตถุกำเนิดเสียง

จะเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

(1) วัตถุที่ต้นกำเนิดเสียง มีขนาดเล็กจะสั่นสะเทือนเร็วทำให้เกิดเสียงสูง แต่ ถ้าวัตถุที่ต้นกำเนิดเสียง มีขนาดใหญ่จะสั่นสะเทือนช้าทำให้เกิดเสียงต่ำ

(2) ถ้าวัตถุที่เป็นต้นกำเนิดเสียงมีขนาดยาวน้อยหรือสั้นจะสั่นสะเทือนเร็วทำให้เกิดเสียงสูง แต่ถ้าวัตถุที่เป็นต้นกำเนิดเสียง มีขนาดความยาวมากจะสั่นสะเทือนช้าทำให้เกิดเสียงต่ำ

(3) ถ้าวัตถุที่เป็นต้นกำเนิดเสียงมีความตึงมากจะสั่นสะเทือนเร็วทำให้เกิดเสียงสูง แต่ ถ้าวัตถุที่เป็นต้นกำเนิดเสียงมีความตึงน้อยหรือหย่อนจะสั่นสะเทือนช้าทำให้เกิดเสียงต่ำ

(https://amfinewell.wordpress.com, 2 กันยายน 2558)

2.1 ชนิดของเสียง

ชนิดของเสียงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ระดับเสียงโดยทั่วไป (Sound) หมายถึง ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นเสียงจากหลายแหล่งกำเนิดมารวมกันไม่มีแหล่งกำเนิดเสียงใดเสียงหนึ่งที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่ชัดเจนออกมา

เสียงรบกวน (Noise) หมายถึง เสียงที่มนุษย์ไม่ต้องการได้ยิน หรือไม่พึงประสงค์จะ รับรู้ ซึ่งความรู้สึกต่อเสียงนี้จะมีความแตกต่างไปในแต่ละคน เมื่อได้ยินเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเดียวกัน อาจเป็นเสียงรบกวนของคนหนึ่งในขณะที่อีกคนหนึ่งชอบอยากได้ยินเช่นเสียงดนตรีร็อค เสียงจากรถยนต์รถเฟอรารี่ เสียงดนตรีคลาสสิก เป็นต้น แต่ก็จะมีเสียงบางเสียงที่คนส่วนใหญ่รู้สึกว่าเป็นเสียงรบกวนเช่น รอยกรีดหรือขูดบนแผ่นเสียง เสียงการขึ้นลงของเครื่องบิน เสียงจากการแข่งรถยนต์ในสนามแข่งรถ เป็นต้น ซึ่งการ ตัดสินใจว่าเสียงใดเป็นเสียงรบกวนหรือไม่นั้นมีเรื่องความรู้สึกของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องในการพิจารณาแยกแยะความรู้สึกการรับรู้เสียงของมนุษย์ด้วย

2.2 แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

การเกิดเสียง จำเป็นที่จะต้องมีแหล่งกำเนิดเสียงและองค์ประกอบอื่นๆเพื่อให้เกิดการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ และส่งผ่านความดันอากาศที่เปลี่ยนแปลงทั้งส่วนอัด และขยายผ่านตัวกลางที่เป็นอากาศในลักษณะที่คลื่นที่มีความยาวและความถี่ต่างกันไปตามชนิด และขนาดของความถี่ ซึ่งแหล่งกำเนิดเสียงนั้น สามารถแบ่งประเภทของแหล่งกำเนิดเป็น 3 แหล่ง คือ

1) แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุด **(Point Source)**แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดหรือตั้งอยู่กับที่ ได้แก่ แหล่งกำเนิดเสียงที่ตั้งอยู่กับที่ พัดลม โรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบเป็นต้น จะมีการแผ่กระจายพลังงานเสียงเป็นรูปทรงกลม จากจุดกึ่งกลางแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดรับเสียง ซึ่งจะสามารถอธิบายการแผ่กระจายของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดโดย ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม

เสียงระดับกำลังเสียง และระดับความดัน ถ้าระยะทางจากจุดกึ่งกลางแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดรับเสียงเพิ่มขึ้น 2 เท่า ระดับเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล

2) แหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้น (Line Source)แหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้นหรือเคลื่อนที่ ได้แก่ เสียงจากการจราจรเช่น เสียงริมถนน รถไฟ ทางยกระดับ เป็นต้น จะมีการแผ่กระจายพลังงานเสียงเป็นรูปทรง

กระบอกจากแนวกึ่งกลางของแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดรับเสียง จะสามารถอธิบายการแผ่กระจายของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้น โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียง ระดับกำลังเสียงและระดับความดันเสียง ซึ่งถ้าระยะทางจากจุดกึ่งกลาง แหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดรับเสียง เพิ่มขึ้น 2 เท่า ระดับเสียงจะลดลง 3เดซิเบล

3) แหล่งกำเนิดเสียงแบบพื้นที่ (Area Source)แหล่งกำเนิดเสียงแบบพื้นที่ มีการแผ่กระจายพลังงานเสียงจากแหล่งกำเนิดเสีย เป็นคลื่นระนาบจากแหล่งกำเนิดเสียงตามระยะทาง สามารถอธิบายการแผ่กระจายของเสียงแหล่งกำเนิดเสียงแบบพื้นที่โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงระดับกำลังเสียงและระดับความดันเสีย (ธิติ วัฒนจัง , 2550 ,หน้า 11)

2.3 แหล่งกำเนิดเสียง

โดยธรรมชาติแล้วเสียงจะเกิดขึ้นเสมอ เช่น เสียงพัดลม ลมกระทบใบไม้ ฟ้าผ่า แผ่นดินไหว และเสียงที่เป็นพิษต่อสุขภาพของมนุษย์ แหล่งกำเนิดเสียงนั้นมีด้วยกันหลายแหล่งตามที่เกษม (2541) ได้กล่าว ไว้มีดังนี้

1) เสียงจากการจราจรทางบก เช่น รถไฟ รถยนต์ รถบรรทุก รถมอเตอร์ไซด์ สำหรับกรุงเทพมหานครวัดระดับเสียงได้ระหว่าง 65-95 เดซิเบล

2) เสียงจากการจราจรทางอากาศ เช่น เครื่องบิน วัดระดับเสียงที่สนามบินดอนเมืองได้ค่าระหว่าง 70-95 เดซิเบลเอ

3) เสียงจากการจราจรทางน้ำ เช่น เรือยนต์ เรือหางยาว ฯลฯ วัดระดับเสียงได้ค่าระหว่าง 80-110 เดซิเบลเอ

4) เสียงจากแหล่งชุมชนเมือง ตลาด ย่านการค้า สำหรับ อุปกรณ์ภายในบ้านรวมกัน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ รถตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำ สัดระดับเสียงได้ค่า ระหว่าง 60-70 เดซิเบล

5) เสียงจากการโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย วัดระดับเสียงได้ค่าระหว่าง 60-70 เดซิเบลเอ

6) เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การก่อสร้าง ซึ่งวัดระดับเสียงได้ค่าระหว่าง 60-120 เดซิเบลเอ (ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล , 2552)

2.4 แหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร

เสียงจากากรจราจรเกิดจากการเคลื่อนที่ของพาหนะชนิดต่างๆ บนถนนนั้นๆระดับเสียงจะมีค่ามากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆ ด้านเสียงจากจราจรเป็นระดับเสียงรวมที่เกิดจากเสียงของยานพาหนะแต่ละคันที่เคลื่อนที่ผ่านจุดรับเสียง

เสียงจากการเคลื่อนที่ของยานยนต์บนท้องถนน มีสาเหตุมาจากเครื่องยนต์การสัมผัสระหว่างล้อรถยนต์กับพื้นถนน และการปั่นป่วนของอากาศ สำหรับการจราจรในเมืองที่มีความหนาแน่นมาก รถยนต์จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำ แหล่งกำเนิดเสียงส่วนใหญ่จึงมาจากรถยนต์สำหรับเสียงที่มาจากการสัมผัสระหว่างล้อยางกับพื้นถนน ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อยานยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

แหล่งกำเนิดเสียงจากรถยนต์แต่ละคันจำแนกได้ดังนี้

1)เสียงจากท่อไอเสีย เมื่อไม่มีการใช้เครื่องเก็บเสียง ท่อไอเสียจะเป็นแหล่งเก็บเสียงที่สำคัญ ระดับความดังเสียงที่ปล่อยออกมาจะแปรผันตามอัตราการหมุนของเครื่องยนต์ เมื่ออัตราการหมุนเพิ่มมากขึ้น ระดับความดังของเสียงจะสูงขึ้น การเพิ่มของระดับเสียงจะเพิ่มประมาณ 45 เดซิเบลเอ ต่อการเพิ่มความเร็วรอบขอเครื่องยนต์เป็น 10 เท่า แต่ถ้าระบบท่อไอเสียมีการเก็บเสียงจะสามารถช่วยลดระดับเสียงลงได้ประมาณ 15-20 เดซิเบล

2)เสียงจากเครื่องยนต์และโครงสร้างของเครื่องยนต์ เกิดจากการสั่นสะเทือน ของส่วนต่างระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและขนาดของแรงที่มากระทำ ซึ่งจะความสัมพันธ์กับความถี่ของการสั่นสะเทือน ความถี่ที่สูงกว่า 500-1,000 เฮิรตซ์ เครื่องยนต์เบนซินค่าระดับเสียงของเครื่องจะเป็นสัดส่วนกับค่าลอการิธึม ของความเร็วรอบการหมุนของเครื่องยนต์เครื่องยนต์ดีเซลค่าระดับความดังของเครื่องจะเป็นสัดส่วนกับค่าลอการิธึมของความเร็วรอบการหมุนของเครื่องยนต์เหมือนกับเครื่องยนต์เบนซินแต่ระดับ
การเพิ่มของเสียงจะน้อยกว่าในเครื่องยนต์ดีเซล ภาวการณ์บรรทุกจะไม่มีผลต่อระดับเสียงที่เกิดจากเครื่องยนต์และโครงสร้าง แต่สำหรับเครื่องยนต์เบนซินภาวะน้ำหนักบรรทุกจะมีผลมากต่อระดับเสียง ขนาดของเครื่องยนต์ไม่ใช่ตัวแปรหลักที่ทำให้เกิดระดับเสียงทั้งหมด เสียงที่ปล่อยออกมาจะมีความสัมพันธ์กับการออกแบบระบบการเผาไหม้ และน้ำหนักของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ แต่ถ้าการออกแบบเหมือนกันแล้ว ขนาดของเครื่องยนต์จะมีผลต่อการเพิ่มระดับเสียงชนิดของเครื่องยนต์เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล จะทำให้ระดับความดังของเสียงที่แตกต่างกันที่ความเร็วและมีภาระการบรรทุกน้อย เครื่องยนต์ดีเซลจะมีระดับเสียงสูงกว่าเครื่องยนต์เบนซินประมาณ 6 เดซิเบลเอ แต่ถ้ามีภาระการบรรทุกมาก หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง เสียงจากเครื่องยนต์เบนซินจะมีระดับเสียงสูงกว่าเครื่องยนต์ดีเซล เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์มีกำลังเท่ากัน

3)เสียงจากล้อยางสัมผัสพื้นถนน การสัมผัสหรือเสียดสีระหว่างล้อยางกับพื้นถนน จะมีผลต่อระดับความเร็วเสียงมากเมื่อความเร็วของการเคลื่อนที่อยู่ในช่วงความเร็วสูง (70-150 กิโลเมตร

/ชั่วโมง) การออกแบบลักษณะของยางและลักษณะของสภาพพื้นที่ผิวถนน เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดเสียงดัง

4)เสียงลมที่ปะทะตัวยานยนต์ ระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้น เนื่องจากเสียงลมที่ปะทะตัวยานยนต์จะขึ้นอยู่กับความเร็ว ที่ระดับความเร็วสูงๆระดับความดังของเสียงจะมีค่ามาก(ธิติวัฒนจัง , 2550 , หน้า 28)

2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับเสียงจากการจราจร

เสียงที่เกิดจากรถแต่ละคันที่เคลื่อนที่อยู่บนท้องถนนนั้น มีแหล่งกำเนิดเสียงมาจากเครื่องยนต์ ล้อยาง และการไหลเวียนของอากาศ โดยทั่วไปแล้วรถบรรทุกจะให้เสียงดังกว่ารถยนต์นั่ง รถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำแต่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูง จะให้ระดับเสียงที่สูงสำหรับที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ความดังของเสียงส่วนใหญ่จะมาจากการสัมผัสระหว่างล้อยางกับพื้นถนนปัจจัยที่มีผลต่อระดับเสียงจากจราจร สามารถแบ่งรายละเอียดได้ดังนี้

1)ชนิดและประเภทของรถยนต์ รถต่างชนิดกันจะให้ระดับเสียงที่แตกต่างกัน ในการศึกษาระดับเสียงทั่วไปจะแบ่งประเภทของรถออกเป็น 3 ชนิด คือรถบรรทุกขนาดเล็ก รถบรรทุกขนาดกลางและ รถบรรทุกขนาดใหญ่ สำหรับมอเตอร์ไซน์จะจัดรวมอยู่ในประเภทของรถบรรทุกขนาดใหญ่เนื่องจากมีระดับเสียงสูงเกินกว่าระดับเสียงที่เกิดจากรถบรรทุกขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดกลาง

2)ปริมาณการจราจร ระดับความดังของเสียงที่เกิดจากการจราจร ขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจร เมื่อการจราจรมีค่ามากขึ้นจะทำให้ระดับเสียงมีค่าสูงขึ้น

3)ความกว้างของถนน เมื่อถนนมีความกว้างมากขึ้น จะมีความสามารถในการรองรับการจราจรได้มากขึ้น ทำให้มีแหล่งกำเนิดเสียงมาก ระดับเสียงจะมีค่าสูงขึ้นด้วย

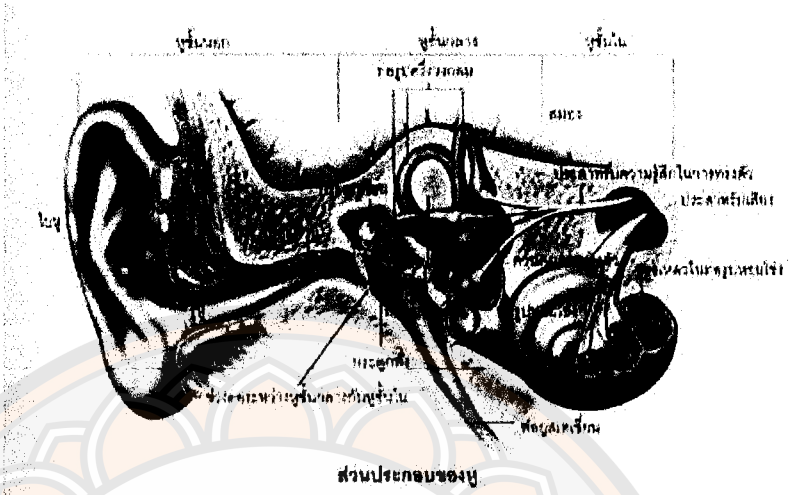
4)ระยะทาง ระยะทางที่ห่างไกลจากแหล่งกำเนิดเสียง จะทำให้ระดับความดังของเสียงลดน้อยลง

5)เครื่องกั้นเสียง ทำให้เกิดการสะท้อนของเสียง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในกรณีที่บริเวณถนนที่ทำการศึกษามีตึกหรืออาคารตั้งอยู่ริมถนน ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดสะท้อนและเกิดการกระจายของคลื่นเสียง ทำให้มีผลต่อระดับเสียงที่วัดได้

6)สภาพผิวถนน สภาพผิวถนนมีอิทธิพลต่อค่าระดับเสียงถนนที่มีผิวหยาบจะทำให้เกิดเสียงดังมากกว่าถนนที่มีผิวเรียบ

7)ความลาดชันของถนน เมื่อมีการเปลี่ยนระดับความลาดชันของถนนรถที่เคลื่อนที่สู่ระดับที่สูงขึ้นจะทำให้เกิดระดับเสียงสูงขึ้น และระดับเสียงจะลดน้อยลงเมื่อเคลื่อนที่ลง

2.6 อวัยวะรับเสียง



ภาพ 1 ส่วนประกอบของหู

ส่วนประกอบของหูที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน

หูของคนเราแต่ละข้างแบ่งออกเป็น 3 ชั้นคือ หูชั้นนอก หูชั้นกลาง และหูชั้นใน

1.หูชั้นนอก ประกอบไปด้วย

1.1 ใบหู เป็นกระดูกอ่อนที่หุ้มด้วยผิวหนังบางๆ ทำหน้าที่ดักและรับเสียงเข้าสู่รูหู

1.2 รูหู เป็นท่อคดเคี้ยวเล็กน้อย ลึกประมาณ 2.5 ซม. ผนังของรูหูบุด้วยเยื่อบาง และใต้เยื่ออ่อนนี้เต็มไปด้วยต่อมน้ำมัน ทำหน้าที่ขับไขมันเหนียวและเหลว มาหล่อเลี้ยงรูหู ไขมันเหล่านี้เมื่อรวมกับสิ่งสกปรกต่างๆก็จะกลายเป็น ขี้หู ซึ่งจะช่วยป้องกันสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาทางรูหูไม่ให้เข้าถึงเยื่อแก้วหูได้ง่าย

1.3 เยื่อแก้วหู เป็นเยื่อบางๆ อยู่ลึกเข้าไปในส่วนของรูหู กั้นอยู่ระหว่างหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ทำหน้าที่รับแรงสั่นสะเทือนของคลื่นเสียงที่เดินทางเข้ามาทางรูหู

2.หูชั้นกลาง อยู่ถัดจากเยื่อแก้วหู มีลักษณะเป็นโพรงอากาศบรรจุกระดูกเล็กๆ 3 ชิ้น ติดต่อกัน คือกระดูกค้อน อยู่ติดกับเยื่อแก้วหู กระดูกทั่ง อยู่ตรงกลาง และกระดูกโกลน อยู่ติดกับหูชั้นใน ส่วนล่างของโพรงอากาศตอนปลายของหูชั้นกลางจะมีท่อยูสเตเชี่ยน (Eustachian tube) ซึ่งมีลักษณะเป็นช่องอากาศแคบๆ และยาวต่อไปถึงคอ ทำหน้าที่ปรับความกดอากาศ ข้างในและข้างนอกหูให้มีความสมดุลกัน ทำให้เราไม่ปวดหูเวลาอากาศเข้าไปกระทบ แก้วหูขณะที่มีการหายใจ หรือกลืนอาหาร

3.หูชั้นใน อยู่ถัดจากกระดูกโกลนเข้ามา หูชั้นนี้ประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

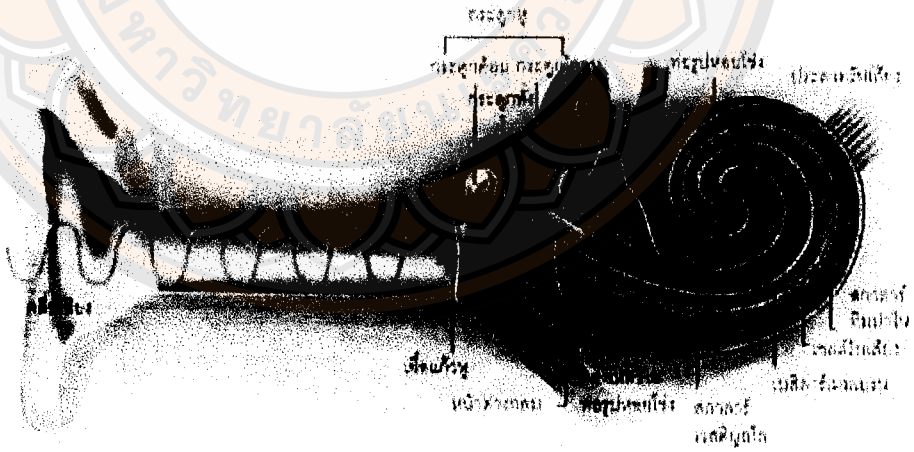
3.1 ส่วนที่ทำหน้าที่รับเสียง มีลักษณะเป็นท่อเล็กๆ ที่ขดเป็นวงซ้อนกันอยู่หลายชั้น

คล้ายหอยโข่ง ภายในมีท่อของเหลวบรรจุอยู่ ตามผนังด้านในของท่อมีอวัยวะรับเสียงอยู่ทั่วไป

3.2 ส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัว มีลักษณะเป็นรูปท่อโค้งครึ่งวงกลมเล็กๆ 3 วง วางเรียงติดต่อกันตั้งฉากกับผนังภายใน ปลายของครึ่งวงกลมทั้ง 3 นั้น อยู่ติดกัน ท่อครึ่งวงกลมทั้ง 3 นี้บุด้วยเนื้อเยื่อบางๆ ที่มีประสาทรับความรู้สึกเกี่ยวกับการทรงตัวกระจายอยู่ ส่วนที่เป็น ส่วนที่เป็นช่องว่างภายในท่อครึ่งวงกลมนี้ บรรจุด้วยของเหลว เมื่อเราเคลื่อนไหว ศีรษะ หูย่อมเอนเอียงไปด้วย ของเหลวที่บรรจุภายในท่อทั้ง 3 นี้ ก็จะเคลื่อนที่ตามทิศทางการเอียงของศีรษะ ซึ่งจะไปกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกเกี่ยวกับการทรงตัวแล้วส่งความรู้สึกไปยังสมองจึงทำให้เรา ทราบว่าร่างกายของเราทรงตัวอยู่ในลักษณะใด ของเหลวที่บรรจุในท่อครึ่งวงกลมนี้จะปรับไปตามความกดดันของอากาศ ถ้าความกดดันอากาศเปลี่ยนแปลงกะทันหันของเหลวปรับตัวไม่ทันก็จะทำให้เรามีอาการวิงเวียน ศีรษะเมื่อขึ้นไปอยู่ที่สูงๆอย่างรวดเร็วเป็นต้น

2.7 การได้ยินเสียง

เสียงที่เกิดขึ้นทุกชนิดมีลักษณะเป็นคลื่นเสียง ใบหูรับคลื่นเสียงเข้าสู่รูหูไปกระทบเยื่อแก้วหู เยื่อแก้วหูถ่ายทอดความสั่นสะเทือนของคลื่นเสียงไปยังกระดูกค้อน กระดูกทั่ง และกระดูกโกลน ซึ่งอยู่ในหูชั้นกลางและเลย ไปยังท่อรูปครึ่งวงกลม แล้วต่อไปยังของเหลวในท่อรูปหอยโข่ง และประสาทรับเสียงในหูชั้นในตามลำดับ ประสาทรับเสียงถูกกระตุ้นแล้วส่งความรู้สึกไปสู่สมองเพื่อแปลความหมายของเสียงที่ได้ยิน



ภาพแสดงการได้ยินเสียง

ภาพ 2 การได้ยินเสียง

การได้ยินเสียงชัดเจนขึ้นอยู่กับสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1. แรงสั่นสะเทือน เสียงดังมากแรงสั่นสะเทือนก็มาก
2. ระยะทางจากต้นกำเนิดเสียงมาถึงหู พลังงานเสียงจะเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทุกทาง พลังงานเสียงก็จะเคลื่อนที่และค่อยๆลดลง จนพลังงานเสียงหมดไป ดังนั้นคนที่อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียงจะได้ยินเสียงที่ดังและชัดเจนกว่าคนที่อยู่ไกลออกไป
3. สุขภาพของหู หากอวัยวะรับเสียงเสื่อม เราก็จะได้ยินเสียงไม่ชัดเจน
4. การรบกวนจากเสียงอื่นๆ เช่น มีลมพัด มีวัตถุมากั้นทางเดินของเสียง

มลภาวะของเสียง

ความดังของเสียง เกิดจากพลังงานของการสั่นที่มากหรือน้อย หากเสียงที่ดังมากๆ ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่า มลภาวะของเสียง ความดังของเสียงมีหน่วยเป็นเดซิเบล (dB) โดยมีเครื่องวัดความเข้มของเสียงเรียกว่า เดซิเบลมิเตอร์

หากไปที่ที่มีเสียงดังมากๆ ควรสวมเครื่องป้องกันเสียงทุกครั้ง

ประโยชน์ของเสียง

1. ช่วยในการติดต่อสื่อสาร เช่น วิทยุ โทรศัพท์ การพูดคุยกัน
2. ช่วยทำให้เกิดความบันเทิง เช่น เสียงดนตรี เครื่องดนตรีชนิดต่างๆ
3. ประดิษฐ์เครื่องมือ เช่น เครื่องฟังการเต้นของหัวใจ

(https://amfinewell.wordpress.com , 2 กันยายน 2558)

3.ผลกระทบของมลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียง (สวัสดิ์ โนนสูง และสุธีลา ตุลยะเสถียร และคณะ,2550)

มลพิษทางเสียง (noise pollution) เสียงดัง (loud noise) หรือเสียงรบกวน (noise) หมายถึง สภาวะที่มีเสียงดังเกินปกติ หรือเสียงดังต่อเนื่องยาวนานจนก่อให้เกิดความ รำคาญหรือเกิดอันตรายต่อระบบการได้ยินของมนุษย์ และหมายรวมถึงสภาพแวดล้อม ที่มีเสียงสร้างความรบกวน ทำให้เกิดความเครียดทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทำให้ตกใจ หรือบาดหูได้ เช่น เสียงดังมาก เสียงต่อเนื่องยาวนานไม่จบสิ้น เป็นต้น

มลพิษทางเสียง เป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อม ของเมืองใหญ่ที่เกิดพร้อมกับ การเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวัฒนธรรม รวมถึงการเติบโตทางเศรษฐกิจ ไม่ว่า จะเป็นเสียงดังจากยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ เสียงดังจาก เครื่องจักร เสียงดังจากการ ก่อสร้าง เสียงดังจากเครื่อง ขยายเสียง โทรทัศน์ วิทยุ และอุปกรณ์สื่อสาร เสียงเรียก เข้าโทรศัพท์มือถือ รวมทั้ง เสียงสนทนาที่ดังเกินควรและไม่ถูกกาลเทศะ

ผลกระทบจากมลพิษทางเสียง (WHO, USEPA, LHH, คพ., สส. และ ศูนย์โสตประสาทการได้ยินกรุงเทพฯ,2550) เป็นที่ตระหนักกันดี ในวงการแพทย์แล้วว่า มลพิษทางเสียงส่งผลร้ายต่อการได้ยิน สุขภาพ และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ได้แก่

1. การได้ยิน: การสูญเสียการได้ยิน เสียงดังรบกวน เกิดเสียงหวีดก้องในหูหรือในสมอง
2. สุขภาพกาย: ความดันโลหิตสูง ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว มือเท้าเย็น การไหลเวียนกระแสโลหิตบกพร่อง จนถึงโรคหัวใจ
3. สุขภาพจิต: การรบกวนการพักผ่อน เกิดความเครียด และสภาวะตื่นตระหนก ซึ่งพัฒนาไปสู่อาการเจ็บป่วยเศร้าซึม และโรคจิตประสาทได้
4. สมาธิ ความคิด และการเรียนรู้: การรบกวนสมาธิ การคิดค้น วิเคราะห์ข้อมูล และการลดประสิทธิภาพการเรียนรู้และการตั้งใจรับฟัง
5. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน: การรบกวนระบบและความต่อเนื่องของการทำงานและทำให้งานล่าช้า ลดทั้งคุณภาพและปริมาณ
6. การติดต่อสื่อสาร: ขัดขวางการได้ยิน และทำให้ต้องตะโกนสื่อสารกัน ทำให้การสื่อสารบกพร่อง เกิดความเพี้ยนในการได้ยิน ในเด็กเล็กที่กำลังเรียนพูด จะถ่วงพัฒนาการในการฟัง การพูด และการออกเสียงในผู้ใหญ่จะเป็นอุปสรรคต่อการรับฟังสัญญาณเตือนภัย อันอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและอันตราย
7. การกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมก้าวร้าว: เสียงดังเร้าอารมณ์ให้สร้างความรุนแรง ทำร้ายผู้อื่น
8. การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม: กระตุ้นให้เกิดค่านิยมในความรุนแรง ไม่เคารพสิทธิในความสงบสุขของผู้อื่นและสังคมโดยรวม และการขาดมารยาทสังคมที่ดีงาม

ผลกระทบของเสียงต่อสุขภาพของมนุษย์ เป็นผลกระทบทางตรงของเสียงที่มนุษย์ได้รับ เช่น การได้รับเสียงดังมากๆ ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆอาจจะทำให้หูหนวกได้สำหรับผลกระทบทางตรงต่อมนุษย์สามารถแบ่งได้ดังนี้

1)ผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย สุขภาพอนามัยของมนุษย์ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอันตรายของเสียงที่เกิดขึ้นต่ออวัยวะรับเสียงในหู ทั้งนี้ระดับความรุนแรงจากอันตรายที่เกิดจากเสียงนั้นขึ้นอยู่กับสภาพลักษณะของเสียงและระดับความดังของเสียงที่บุคคลนั้นสัมผัสประกอบกับระยะเวลาในการสัมผัส และความทนทานของบุคคลนั้นๆในการรับสัมผัส

2)ผลกระทบต่อสุขภาพจิต นอกจากเสียงจะเป็นอันตรายต่อระบบการได้ยินของหูแล้ว เสียงจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตด้วยผู้ที่ได้ยินเสียงดัง จะก่อให้เกิดความหงุดหงิด รำคาญใจ ล้วนแต่อันตรายต่อสุขภาพจิตใจ และสุขภาพอื่นๆนอกจากหูได้ ดังนี้

2.1)เสียงรบกวนการนอนหลับ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของบุคคลและขึ้นอยู่กับลักษณะของเสียงรบกวนด้วยว่ามีระดับความดังมากน้อยยาวนานเพียงใด โดยทั่วไปแล้วในสถานที่พักผ่อนนอนหลับไม่ควรมีเสียงดังเกินกว่า 50 เดซิเบล

2.2)เสียงรบกวนการทำงานและประสิทธิภาพการทำงาน จากการศึกษาวิจัยพบว่าเสียงที่ดังติดต่อกันตลอดเวลานั้น อิทธิพลของสียงอาจทำ ให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติ และทำให้ความถูกต้องแม่นยำในการ ปฏิบัติงานเสียไปด้วย

2.3)อิทธิพลของเสียงต่อสุขภาพทั่วไป ถึงแม้จะยังไม่อาจพิสูจน์ได้อย่างแน่ชัดแต่ก็มีข้อมูลที่พิสูจน์ได้ว่าเสียงที่มีความดังเกินไปนี้อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างแน่นอน โดยมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนทางสรีรวิทยา เช่น ความดันโลหิตสูงขึ้น การทำงานของกระเพาะอาหารผิดปกติเกิดความตึงเครียด และทำให้ชีพจรเต้นผิดปกติ เกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อรวมทั้งอาจเกิดโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษได้

ประเภทของความผิดปกติตามหน้าที่ของการรับฟังเสียง

1 การนำเสียงเสื่อม (Conductive Hearing Impairment) เป็นการผิดปกติของการได้ยินที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีโรคหรือความพิการของหูชั้นกลาง เช่น แก้วหูทะลุ หูน้ำหนวก เป็นต้น

2 ประสาทหูเสื่อม (Sensorineural Hearing Impairment) เป็นความผิดปกติของการได้ยินที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีโรค หรือความพิการของหูชั้นใน หลังโอวอล วินโดว์ (Oval Window) เข้าไป เช่น ประสาทหูเสื่อมจากการแพ้ยา ประสาทหูเสื่อมจากการระเบิดเป็นต้น

ประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง (Noise-induced Hearing Loss)

ในชีวิตประจำวันมนุษย์ต้องเผชิญกับเสียงชนิดต่างๆในจำนวนมากๆ ยิ่งความเจริญก้าวหน้ามีมากขึ้น เสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อมก็มากขึ้นตามไปด้วย อันตรายของเสียงซึ่งอยู่ในสิ่งแวดล้อม จะมีผลตกกระทบต่อมนุษย์หลายด้าน ทั้งสภาพร่างกายและจิตใจ รวมทั้งประสาทหูด้วย เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า ระดับเสียงดังที่มีโอกาสทำลายประสาทหู คือเสียงที่ดังตั้งแต่ 8 เดซิเบล ขึ้นไป

เสียงที่ทำให้ประสาทหูเสื่อม มี 2 ประเภท คือ

1.เสียงดังกะทันหัน เช่น เสียงปืน เสียงระเบิด เป็นต้น จะทำให้ประสาทหูเสื่อมแบบที่เรียกว่า อะคูสติก ทรอม่า (Acoutic Trauma)

2.เสียงดังติดต่อเป็นเวลานาน โดยเฉพาะเสียงรบกวนขณะประกอบอาชีพ เช่น เสียงเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม เสียงของเครื่องยนต์ เสียงที่เกิดจากการตอกเสาเข็ม เป็นต้น จะทำให้ประสาทหูเสื่อมแบบที่เรียกว่า หูเสื่อมจากงานที่ทำ (Occupational Hearing Loss) ในระยะเริ่มแรกของการได้ยินเสียงดังๆนั้น อาจทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินไปชั่วขณะ (Temporary Threshold Shift) หรือหูอื้อ หากยังได้รับฟังเสียงเหล่านั้นต่อไป ก็อาจทำให้เกิดการสูญเสียไปจะไม่กลับคืน

ลักษณะการสูญเสียการได้ยินจะเริ่มบริเวณความถี่สูงๆโดยเฉพาะที่ 4000 เฮิรตซ์ และรุกรามไปยังความถี่อื่นๆด้วย การสูญเสียการได้ยินจากงานที่ทำมักจะสูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูงๆในระดับที่พอๆกันทั้ง 2 ข้าง สำหรับผู้ป่วยประสาทหูเสื่อมจากเสียงดังๆนั้น จะมีปัญหาเหมือนกัน คือ มีเสียงรบกวนในหู (Tinnitus) ซึ่งบางรายอาจมีอาการตลอดเวลา

3.ความผิดปกติแบบผสม (Mixed Hearing Impairment) เป็นความผิดปกติของการได้ยินที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีโรค หรือความพิการของหูชั้นนอก หรือหูชั้นกลางร่วมกับหูชั้นใน เช่น ประสาทหูเสื่อมจากเสียงระเบิดและมีแก้วหูฉีกขาด ประสาทหูเสื่อมในคนแก่ร่วมกับหูน้ำหนวกเป็นต้น

4.ความผิดปกติของการได้ยินอันเนื่องมาจากจิตใจ (Functional Hearing Impairmen) เช่น แกล้งทำเป็นไม่ได้ยินในผู้ป่วยคดีเพื่อเรียกร้องหรือต่อรองเป็นต้นบางตำราใช้คำว่า ซูโดไฮปาคูซิส (Pseudohypacusis)

5.ความผิดปกติของการได้ยินที่เนื่องมาจากความพิการทางสมอง (Cental Hearing Impairment) ทำให้ศูนย์สมองใช้การไม่ได้ เมื่อแสงผ่านเข้ามาก็ไม่สามารถแปลความหมายของเสียงและไม่เข้าใจเสียงนั้น เช่น ส้นลิตในสมองแตก เป็นต้น

3.1 การสูญเสียการได้ยิน

การสูญเสียการได้ยินแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว (temporary hearing loss) จะเกิดขึ้นเมื่อหูได้รับเสียงที่ดังสม่ำเสมอ หรือต่อเนื่องกันที่ระดับความเข้มสูงถึงระดับอันตราย 100 เดซิเบล หรือสูงกว่าความถี่ของเสียงที่พบว่าก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินเพียงชั่วคราวเป็นส่วนใหญ่ คือความถี่ 4000 เฮิรตซ์ และ 6000 เฮิรตซ์ นอกจากนี้ระยะเวลาในการรับเสียงจะต้องนานพอควรจึงจะเกิดอาการหูตึงหรือหูหนวกชั่วคราว ทั้งนี้เนื่องจากเสียงที่ดังนั้นยังไม่ดังมากพอหรือนานพอที่จะทำให้เกิดการทำลายปลายประสาท และเซลล์ประสาทอย่างถาวร อาการหูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว อาจกลับคืนเป็นปกติได้ถ้าได้พักจากการฟังเสียงดังสักชั่วระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจกลับคืนเป็นปกติได้หลังจากพักได้สัก 2-3 ชั่วโมงหรือได้ออกจากบริเวณที่มีเสียงดัง

การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (permanent hearing loss) จะเกิดขึ้นเมื่อหูได้รับเสียงที่มีความเข้มสูงมากเป็นประจำและเป็นระยะเวลานานหลายปีลักษณะการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรนี้จะเหมือนกับการสูญเสียการได้ยินชั่วคราว จะแตกต่างกันตรงที่การสูญเสียแบบถาวรนี้ไม่มีโอกาสกลับคืนสู่สภาพการได้ยินเป็นปกติได้และไม่มีทางรักษาให้หายได้ ช่วงความถี่ของเสียงที่ทำให้เกิดการสูญเสียแบบถาวรอยู่ระหว่าง 3,000 ถึง 6,000 เฮิรตซ์ และส่วนใหญ่จะพบที่ความถี่ 4,000 เฮิรตซ์ ที่มีระดับความเข้ม 65 เดซิเบล หรือสูงกว่า

การสูญเสียการได้ยินแบบถาวรอาจจะเกิดขึ้นได้จากสิ่งอื่น หรือสาเหตุอื่นที่นอกเหนือจากการได้รับเสียง เช่น ยาที่ใช้รักษาโรคบางชนิด อาจจะทำให้เกิดความผิดปกติของหู

ได้ซึ่งผลที่เกิดขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่า เพรสบายคูซีส (pressbycusis) ทั้งการสูญเสียการได้ยิน ที่เกิดจากเสียงและเพรนสบายคูซีส ซึ่งการสูญเสียการได้ยินจากสาเหตุทั้ง 2 นี้ ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้โดยวิธีการทดสอบการได้ยินของหูคน อาการหูตึง หรือหูหนวกถาวร เป็นอาการที่เกิดขึ้นมาเนื่องจากเสียงที่ได้รับนั้นดังมากเกินไป จนถึงขั้นทำลายประสาท และเซลล์ประสาทอย่างถาวร ทำให้การได้ยินไม่อาจกลับคืนได้ แม้ว่าจะพักเป็นเวลานานแล้วก็ตาม

การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร ที่เป็นอันตรายอย่างเฉียบพลันการสูญเสียเกิดจากการที่บุคคลนั้นได้รับหรือสัมผัสเสียงที่ดังมากในทันที เช่น เสียงระเบิด เสียงประทัด เสียงฟ้าผ่า เนื่องจากลักษณะการรับเสียงที่ดังมากในทันทีจะก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนภายในอวัยวะรับเสียงอย่างมากจนเกิดการฉีกขาดทำลายในบางกรณีไม่เพียงแต่ทำให้ปลายประสาท และปลายประสาทถูกทำลายเท่านั้น อาจทำให้แก้วหูฉีกขาดไปด้วย ซึ่งผลก็คือบุคคลนั้นจะสูญเสียการได้ยินในทันทีทันใดเช่นกัน (ธิติ วัฒนจัง , 2550 , หน้า 16)

4. การตรวจวัดระดับเสียงและเสียงรบกวน

การตรวจวัดเสียงขณะมีการรบกวนนี้ สามารถแบ่งได้ 4 กรณี ดังนี้

1.เสียงจากแหล่งกำเนิด เกิดขึ้นต่อเนื่องนานกว่า 1 ชั่วโมง

2.ภายใน 1 ชั่วโมง มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง

3.ภายใน 1 ชั่วโมง มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นเพียง 1 ช่วง

4.เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นในพื้นที่เงียบสงบ

4.1 การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L_{A90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

(1) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(2) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

(3) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ 4.2 และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ 4.3 ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

4.3 การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

แบ่งออกเป็น 5 กรณี ดังนี้

(1) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq 1 hr) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ 4.2 (1) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ตาราง 1 แสดงตัวปรับค่าระดับสียง

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5 – 2.4	4.5
2.5 – 3.4	3.0
3.5 – 4.4	2.0
4.5 – 6.4	1.5
6.5 – 7.4	1.0
7.5 – 12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

(ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ 4.2 (1) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(2) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise

or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ 4.2 (1) (ก) และ (ข)

(ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ 4.2 (2) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm)

(ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ 4.2 (2) (ข) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10log10\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$$ สมการที่ 1

โดย $L_{Aeq, Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq, Tm}$ = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 60 นาที

(3) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา 1 ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (LAeq, Ts) ตามสมการที่ 2

$$L_{Aeq,Ts} = 10log10\left\{\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum Ti\, 10^{0.1L_{Aeq,Ti}}\right\}$$ สมการที่ 2

โดย $L_{Aeq, Ts}$ = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_m = $T_s = \sum T_i$ (มีหน่วยเป็น นาที)

$L_{Aeq, Ti}$ = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ช่วงเวลา T_i, (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i, (มีหน่วยปืน นาที)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ 4.2 (3) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ 4.2 (3) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ 4.2 (1) (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ 4.2 (3) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ 4.2 (3) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$)

(จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ 4.2 (3) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ 1

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 – 06.00 นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq\ 5\ min}$) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ 4.2 (1) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ข) ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ 4.2 (4) (ก) และบวกเพิ่มด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(5) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ 4.2 (1), 4.2(2), 4.2(3) หรือ 4.2(4) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย 5 เดซิเบลเอ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สลักจิต พุกจรูญ (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงเชิงกายภาพที่เกิดจากยานพาหนะ : กรณีศึกษาสี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม 7 ในโครงการวิจัยนี้เป็นการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป และคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ตามขั้นตอนของกรมควบคุมมลพิษ ใช้ระยะเวลาในการตรวจวัดจุดตรวจละ 5 วัน ผลการตรวจวัดพบว่า ระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างเกินคามาตรฐาน 70 เดซิเบลเอ ในทุกวันที่ตรวจวัดและมีค่าสูงสุดที่ 80.9 เดซิเบลเอ ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดจากกรมควบคุมมลพิษ ส่วนระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 เกินมาตรฐานจำนวน 2 วัน โดยความหนาแน่นการจราจรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระดับเสียง นอกจากนี้ระดับเสียงสูงสุดของทุกจุดตรวจวัดยังอยู่ในค่ามาตรฐาน 115 เดซิเบลเอ

ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล (2552) ได้ศึกษามลภาวะทางเสียงในช่วงเวลาปกติและเวลาเร่งด่วนที่มีผลต่อการรับฟังเสียงของตำรวจจราจร สถานีตำรวจภูธรอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยทำการสุ่มวัดเสียงตามสี่แยกและวงเวียนจำนวน 10 แห่งในเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม พ.ศ.2549 และทำการตรวจสภาพการรับฟังเสียงตำรวจจราจรประจำจุดสี่แยกไฟแดงและสำนักงาน 10 นาย ระดับความเข้มของเสียงในช่วงเวลาเร่งด่วนมีค่าอยู่ในช่วง 80.03-84.77 เดซิเบล และช่วงเวลาปกติมีค่าอยู่ในช่วง 79.61-84.08 เดซิเบล และผลการสุ่มตัวอย่างการตรวจสภาพการรับฟังเสียงของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรที่ปฏิบัติหน้าที่ตามจุดสี่แยกไฟแดงและวงเวียนพบว่าเจ้าหน้าที่ตำรวจปฏิบัติหน้าที่ตามจุดต่างๆเป็นเวลานาน มีการเสื่อมสภาพของหูมากกว่าเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ในสำนักงาน

ธิติ วัฒนจัง (2550) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ระดับของเสียงและผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อชุมชนบริเวณรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เขตจตุจักรกรุงเทพมหานคร โดยทำการศึกษาตั้งแต่วันที่ 12-21 มีนาคม พ.ศ.2550 ได้ทำการสำรวจระดับความดังเสียงเพื่อหาค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และนำค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมงไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและกรมควบคุมมลพิษกำหนดพื้นที่ทั่วไปไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และค่ามาตรฐานที่กำหนด ไว้เกี่ยวกับชุมชนประเภท ข. พร้อมกับศึกษาความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อระดับความดังเสียง ในบริเวณชุมชนที่อยู่รอบมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมจำนวน 150 คน

ธันวดี ศรีธาวิวัฒน์ (2546) ได้ศึกษาการตรวจวัดคุณภาพเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จากการศึกษาพบว่า สิงหวัฒน์มีระดับเสียงอยู่ในช่วง 51.1-75.2 dBA ถนนนเรศวรมีระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.9-85.8 dBA ทางหลวงหมายเลข 12 มีระดับเสียงอยู่ในช่วง 52.2-74.4 dBA ถนนวิสุทธิ์กษัตริย์มีระดับเสียงอยู่ในช่วง 62.2-88.9 dBA และถนนสนามบินมีระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.2-87.3 dBA พื้นที่ศึกษามีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง(Leq) อยู่ในช่วง 63.62-80.68 dBA โดยร้อยละ 56.66 ของวันตรวจวัดมีระดับเสียงเกินมาตรฐาน 70 dBA บริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานได้แก่ ถนนนเรศวร ถนนวิสุทธ์กษัตริย์ และถนนสนามบินโดยมีค่าอยู่ในช่วง 74.43-79.46,69.20-81.13 และ 73.79-80.10 dBA ตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่วิจัย

3.1.1 จุดเก็บตัวอย่างระดับความดังเสียง , เสียงรบกวน และจุดเก็บข้อมูลสภาพการจรจร

3.1.2 พิกัดจุดตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวน จากจุดตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวน 5 จุด โดยแบ่งพื้นที่ที่มีกิจกรรมการจราจรหนาแน่นในวันราชการและวันหยุด กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดังนี้

1. บริเวณวงเวียนหอนาฬิกา
2. บริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์
3. บริเวณแยกเรือนแพ
4. บริเวณแยกบ้านคลอง
5. บริเวณแยกโคกมะตูม

ภาพ 3 แผนที่เสดงจุดเก็บตัวอย่าง

https://www.google.co.th/earth/place/Phitsanulok,+Mueang+Phitsanulok+District,+Phitsanulok+65000/ (สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2558)

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย

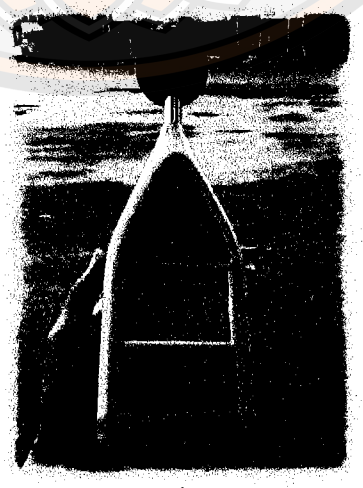
3.2.1.เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GPS ยี่ห้อ : GARMIN รุ่น : etrex H

ภาพ 4 เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GPS

3.2.2.เครื่องนับจำนวนยานพาหนะ

ภาพ 5 เครื่องนับจำนวนยานพาหนะ

3.2.3.เครื่องวัดเสียง SOUNDTEK รุ่น : ST-107



ภาพ 6 เครื่องวัดเสียง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการตรวจวัดระดับความดังเสียง โดยพิจารณาจากเสียงที่ตั้งการตรวจวัด จากนั้นเลือกเครื่องมือสำหรับที่จะทำการตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนเป็นแบบไมโครโฟน พิจารณาตำแหน่งไมโครโฟน ตำแหน่งแหล่งกำเนิดเสียงและพื้นผิวในการสะท้อนเสียงที่มีผลในการตรวจวัดระดับความดังเสียง โดยคำนึงถึงการตรวจวัดระดับความดังเสียงพื้นฐาน (เพื่อนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ) ตรวจวัดค่าระดับความดังเสียงที่ต้องการตรวจวัด บันทึกผลข้อมูล รวมทั้งข้อมูลการติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ

3.3.1.ทำการตรวจวัดระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนด้วยเครื่องวัดเสียง (SOUNDTEK)ตามจุดตรวจวัดที่กำหนด 5 จุด โดยติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับความดังเสียงบริเวณริมขอบเดินทางเท้าและหันไมโครโฟนไปในทิศทางจราจร แต่กรณีที่ไม่มีทางเท้าให้ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับความดังเสียงบริเวณขอบของถนน และบริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องสูงกว่าพื้น 1.2 เมตร โดยใช้ขาตั้งยึดกับตัวเครื่องตรวจวัดระดับความดังเสียงเพื่อป้องกันการสะท้อนของเสียงจากพื้นดินและไมโครโฟนตั้งที่ระยะห่างจากใจกลางถนนเป็นระยะทางประมาณ 3-5 เมตร ติดตั้งเครื่องมือห่างจากผนังหรือกำแพง 1.2-1.5 เมตร

3.3.2.ทำการปรับเช็คความถูกต้อง (Calibrate) เครื่องมือก่อนและหลังในการตรวจวัดแต่ละวัน

3.3.3.โดยทำการตรวจวัดและบันทึกเสียงทุก 30 วินาที เพื่อหาค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนเป็นเวลา 50 นาที และทำการตรวจวัดค่าระดับเสียงของแหล่งกำเนิดทุก 1 นาทีเป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยทำการตรวจวัด วันละ 1 จุด แบ่งทำการตรวจวัดจุดละ 2 วัน คือวนวัดธรรมดาและวันหยุด ทำการตรวจวัดช่วงเดือนสิงหาคม – ตุลาคม พ.ศ.2558 ในแต่ละวัน

3.3.4.บันทึกผลการตรวจวัดค่าระดับความดังเสียง

3.3.5.นำข้อมูลที่ทำการตรวจวัดเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อนำข้อมูลออกมา

3.3.6.คำนวณค่าระดับความดังเสียงและเสียงรบกวน

3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าระดับความดังเสียง , เสียงรบกวน และสภาพการจราจร

3.4.1 โดยใช้การเปรียบเทียบค่าระดับความดังเสียงในวันธรรมดาและวันหยุด จะทำการเปรียบเทียบว่าจุดไหนมีค่าระดับความดังเสียงที่แตกต่างกันและเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ที่ 70 เดซิเบล

3.4.2 คำนวณเสียงรบกวน ขั้นตอนการคำนวณเสียงรบกวน ต้องเก็บค่าเสียง 3 พารามิเตอร์ คือ 1.ค่าระดับเสียงของแหล่งกำเนิด เป็น Leq 1ชม 2.ค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เป็น Leq 50 นาที และ 3.ค่าระดับเสียงพื้นฐาน เป็น L90 50 นาที(ที่ตรวจวัดเวลาเดียวกับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน)

การคำนวณและวิเคราะห์ผล ดำเนินตามลำดับขั้นตอนดังนี้
ขั้นที่ 1 Leq 1ชม. –Leq 50 นาที จะได้ผลต่างออกมา
ขั้นที่ 2 ผลต่างเท่าไหร่ดูที่ตัวปรับค่าในตาราง และเลือกตัวปรับค่า
ขั้นที่ 3 นำ Leq 1ชม. – ตัวปรับค่า จะได้ระดับเสียงแหล่งกำเนิดที่ปรับค่า
ขั้นที่ 4 ระดับเสียงแหล่งกำเนิดที่ปรับค่า – L90 50นาที จะได้ค่าระดับเสียงรบกวน
(ถ้าเกิน 10 เดซิเบลเอ ถือว่าเป็นเสียงรบกวน ถ้าไม่เกินถือว่าไม่เป็นเสียงรบกวน)

3.5 การเก็บข้อมูลสภาพการจราจร

3.5.1 ประเมินสภาพการจราจรโดยพิจารณาจาก ค่าระดับการให้บริการของถนน Level of service (LOS) ซึ่งเป็นการวัดคุณภาพของการจราจรบนถนนโดยพิจารณาจากปัจจัยที่สำคัญ เช่น ความเร็วของยานพาหนะ ระยะเวลาในการเดินทาง ความคล่องตัวในการจราจร ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการขับขี่และการเดินทาง ค่าใช้จ่าย เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งระดับการให้บริการออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

19195329

ตาราง 2 ค่าระดับการให้บริการของถนน (Level of service) ของการจราจรในพื้นที่ที่เป็นสี่แยกหรือเส้นทางตัดกัน

LOS	Description	V/C Ratio
A	สภาพที่กระแสจราจรไหลได้แบบอิสระ (Free–Flow Conditions)โดยไม่ถูกรบกวนจากปัจจัยอื่น และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมสูง	น้อยกว่า 0.60
B	สภาพการจราจรมีปัจจัยอื่นมารบกวนบ้าง และผู้ขับขี่มีอิสระในการควบคุมน้อยลง	0.60 - 0.69
C	สภาพการจราจรแบบคงที่ และผู้ขับขี่มีการควบคุมที่ยากขึ้น ทำให้การเปลี่ยนช่องการจราจรยากด้วย	0.70 – 0.79
D	สภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถช้าลง	0.80 – 0.89
E	สภาพการจราจรเริ่มเข้าสู่สภาวะไม่คงที่ มีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การเคลื่อนตัวของรถล่าช้าสูง	0.90 – 0.99
F	สภาพการจราจรที่ติดขัด	มากกว่า 1.00

ที่มา : เอกสารคำสอนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม หน้า 17

สำรวจข้อมูลปริมาณการจราจร ทำตามวิธีสำรวจมาตรฐาน เก็บแบบแยกประเภทยานพาหนะตามตาราง ดังนี้

ตาราง 3 แสดงค่าถ่วงน้ำหนัก ของยานพาหนะในแต่ละประเภทหน่วยเทียบเท่ากับรถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalent, PCE)

ชนิดของยานพาหนะ	ค่าในหน่วยรถยนต์นั่ง
1.รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	0.33
2.รถยนต์นั่ง	1.00
3.รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	1.00
4.รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	2.00
5.รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	1.00
6.รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	1.75
7.รถยนต์บรรทุก 10 ล้อและรวมถึงรถพ่วง	2.50
8.รถจักรยาน 2 ล้อและ 3 ล้อ	0.20

ที่มา : กองวิศวกรรมจราจรกรมทางหลวง ประเทศไทย

การคำนวณอัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อความสามารถในการรองรับของถนน (V/C Ratio) โดยทำการเก็บแบบแยกประเภทยานพาหนะ ซึ่งค่า V/C Ratio ที่คำนวณได้อย่างสามารถบ่งบอกการจราจรที่ติดขัดหรือลื่นไหลได้ โดยพิจารณาเกณฑ์บ่งชี้สภาพการจราจร คำนวณได้จากสูตร

$$\frac{v}{c}Ratio = \frac{\text{ปริมาณการจราจรรวม } \left(\frac{PCUs}{\text{hr}}\right)}{\text{ปริมาณความจุของช่องทางการเดินรถ} \times \text{จำนวนช่องทางการจราจร}}$$

ค่า $\left(\frac{PCUs}{\text{hr}}\right)$ คำนวณจาก

$$\left(\frac{PCUs}{\text{hr}}\right) = \frac{\text{จำนวนยานพาหนะ} \times \text{ค่าถ่วงน้ำหนัก } (passenger\ car\ equivalent\ fartor : (PEC))}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ทำนับจำนวนยานพานหนะ}}$$

ตาราง 4 ปริมาตรความจุของช่องทางการเดินรถ

ชนิดช่องทาง	ปริมาตรความจุ
ถนนสายหลัก	2,000 *PCU/*ช่องการจราจร/ชั่วโมง
ถนนสายรอง	1.500 *PCU/*ช่องการจราจร/ชั่วโมง

ที่มา : Highway Research Board, 1995 , เอกสารคำสอนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม หน้า 19

บทที่ 4

ผลการวิจัย

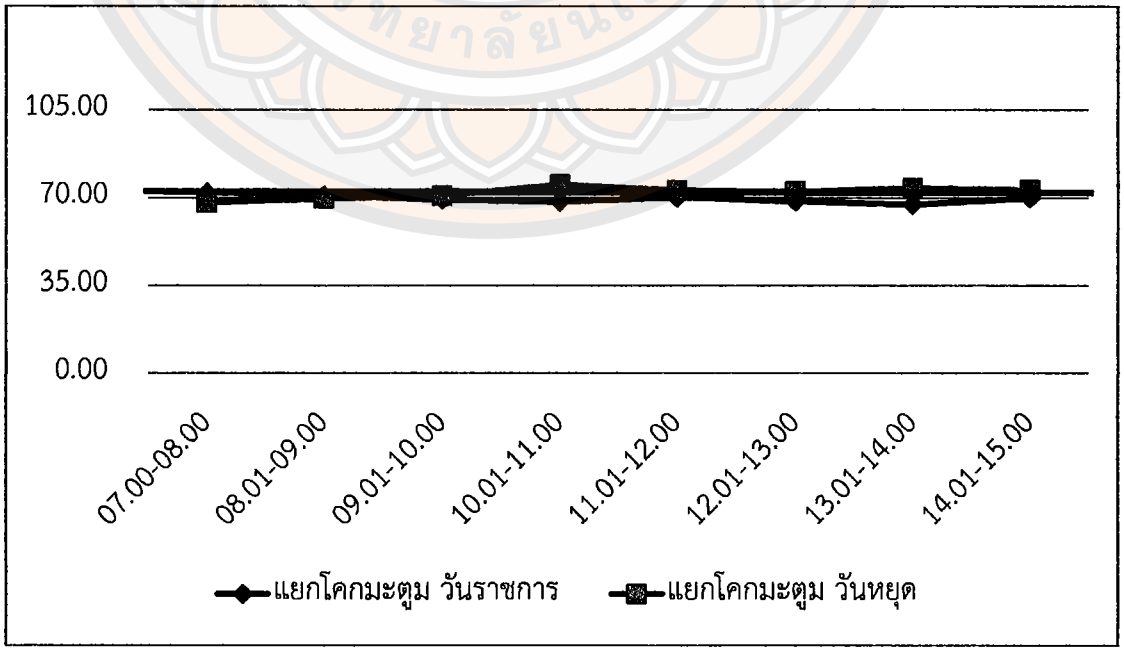
จากการศึกษาการตรวจวัดระดับความดังสียงและเสียงรบกวนจากการจราจรในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก โดยทำการศึกษาตั้งแต่ เดือนกรกฎาคม – ตุลาคม พ.ศ.2558 โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 5 จุด และแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

4.1 การตรวจวัดระดับความดังเสียง

การตรวจวัดค่าระดับความดังเสียงทั้งหมด 5 จุดตรวจวัดในวันราชการและวันหยุด ซึ่งระดับความดังเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง มีค่าเกินกว่าระดับมาตรฐานตามที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและกรมควบคุมมลพิษได้กำหนดไว้ โดยค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ ต้องมีค่าระดับความดังเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 dBA และระดับความดังเสียงสูงสุดต้องไม่เกิน 115 dBA โดยจุดที่มีค่าระดับความดังเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงในวันราชการและวันหยุด ดังนี้

4.1.1 จุดที่ 1 แยกโคกมะตูม

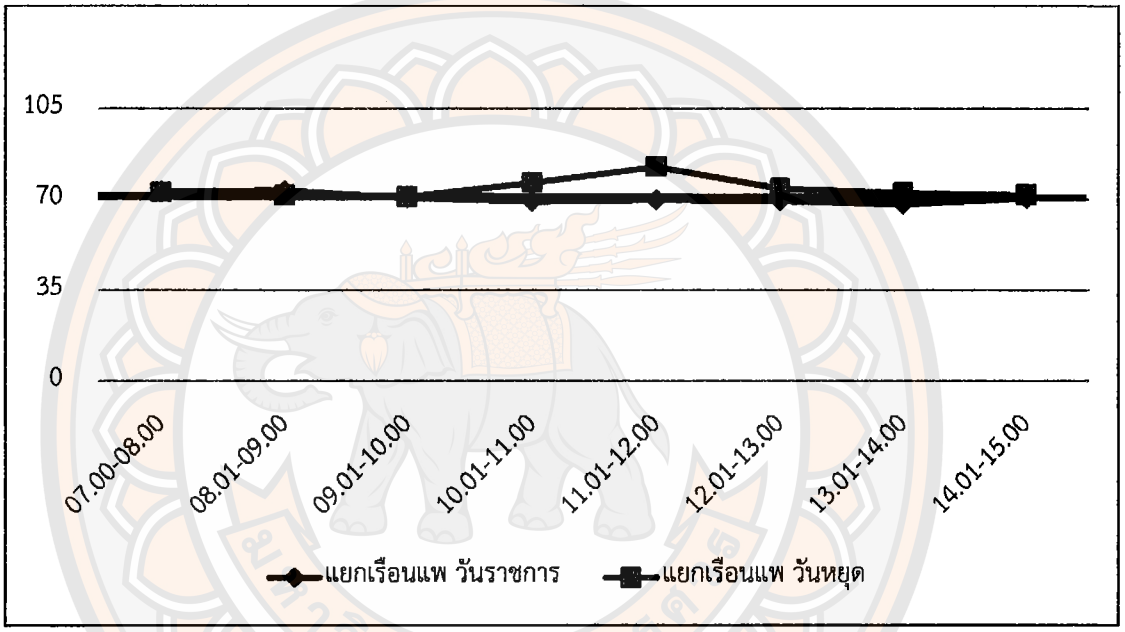
จากการเก็บตัวอย่างพบว่าระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันราชการ มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 67.37-72.13 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 72.13 dBA ในช่วงเวลา 07.00-08.00 น. ระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันหยุด มีค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 68.14-75.25 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 75.25 dBA ในช่วงเวลา 10.01-11.00 น. ดังภาพ 7 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกโคกมะตูม



ภาพ 7 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกโคกมะตูม

4.1.2 จุดที่ 2 แยกเรือนแพ

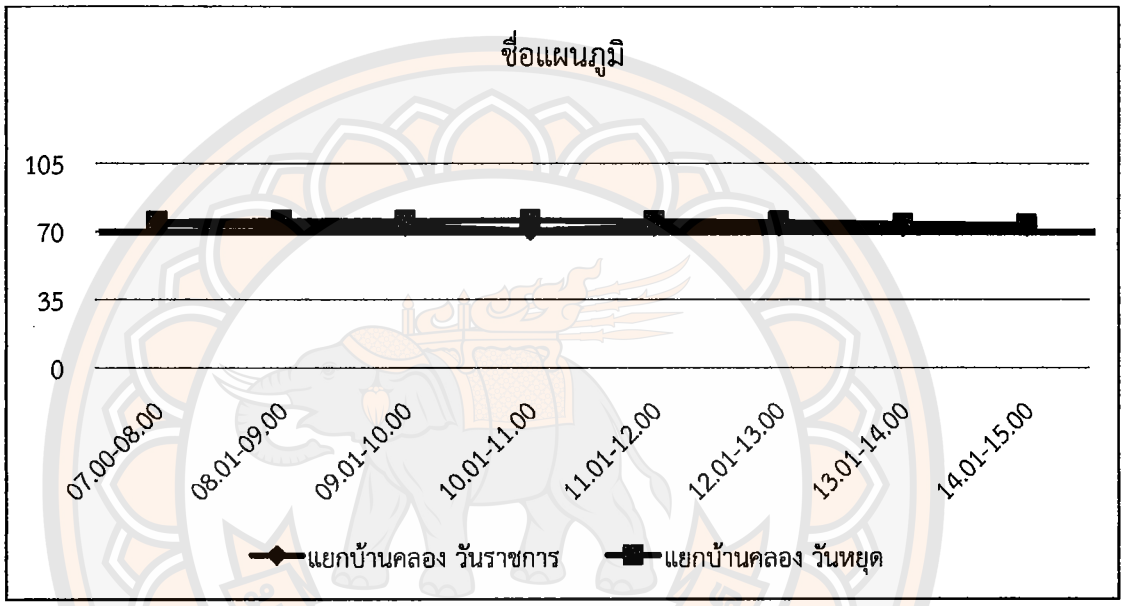
จากการเก็บตัวอย่างพบว่าระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันราชการ มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 68.10-73.32 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 73.32 dBA ในช่วงเวลา 08.01-09.00 น. ระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันหยุด มีค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 70.98-82.54 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 82.54 dBA ในช่วงเวลา 11.01-12.00 น. ดังภาพ 8 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกเรือนแพ



ภาพ 8 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกเรือนแพ

4.1.3 จุดที่ 3 แยกบ้านคลอง

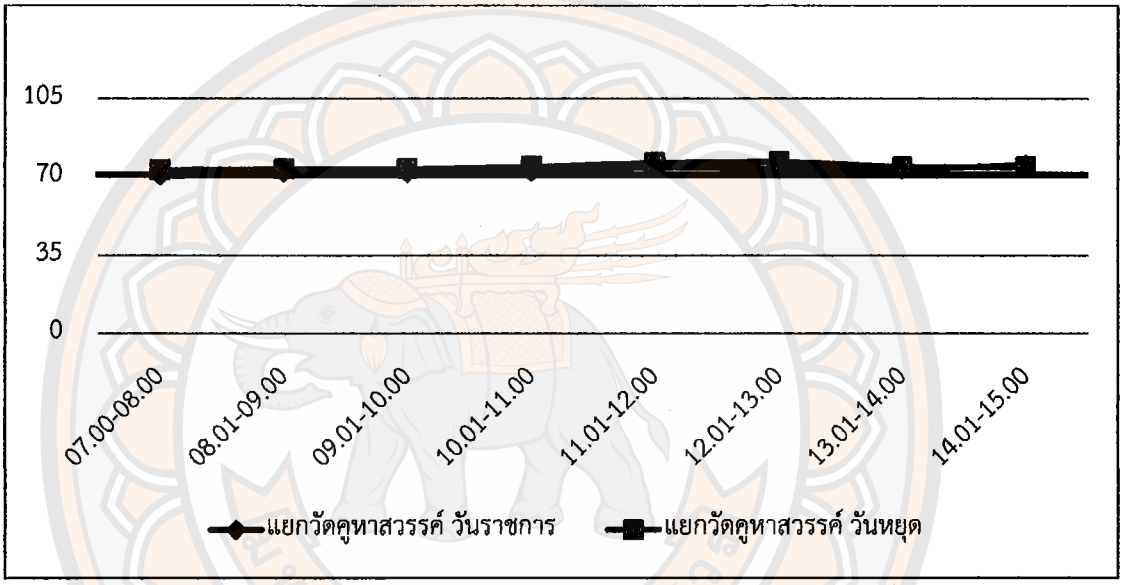
จากการเก็บตัวอย่างพบว่าระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันราชการ มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 70.46-73.66 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 73.66 dBA ในช่วงเวลา 07.00-08.00 น. ระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันหยุด มีค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 73.30-75.54 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 75.54 dBA ในช่วงเวลา 10.01-11.00 น. ดังภาพ 9 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกบ้านคลอง



ภาพ 9 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกบ้านคลอง

4.1.4 จุดที่ 4 แยกวัดคูหาสวรรค์

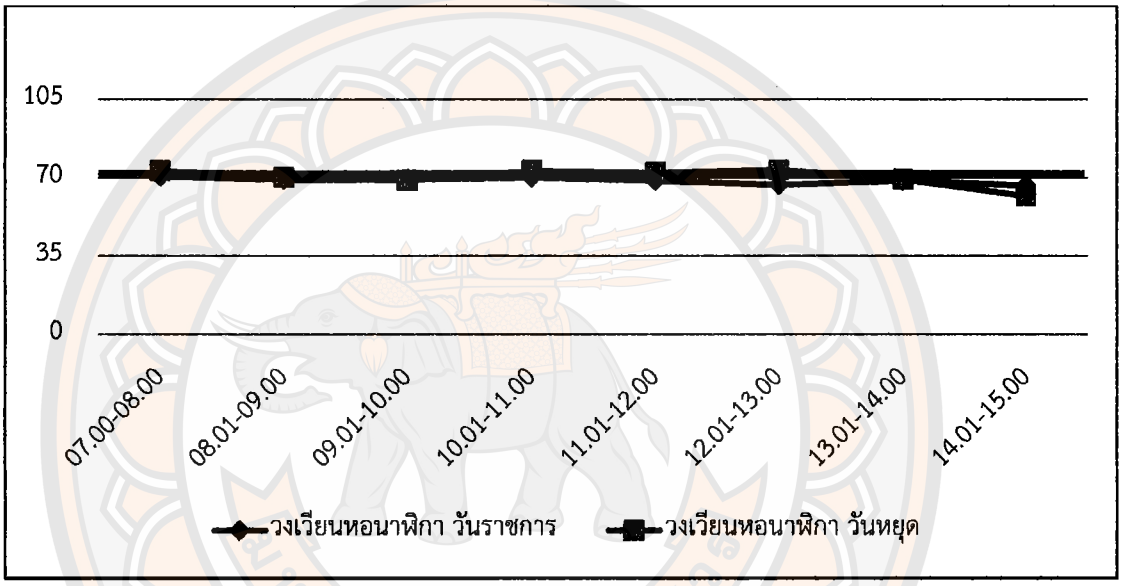
จากการเก็บตัวอย่างพบว่าระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันราชการ มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 70.55-75.57 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 75.57 dBA ในช่วงเวลา 14.01-15.00 น. ระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันหยุด มีค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 73.22-76.89 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 76.89 dBA ในช่วงเวลา 12.01-13.00 น. ดังภาพ 10 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกวัดคูหาสวรรค์



ภาพ 10 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดแยกวัดคูหาสวรรค์

4.1.5 จุดที่ 5 วงเวียนหอนาฬิกา

จากการเก็บตัวอย่างพบว่าระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันราชการ มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 66.63-70.59 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 70.59 dBA ในช่วงเวลา 07.00-08.00 น. ระดับความดังเสียงที่ทำการตรวจวัดในวันหยุด มีค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 61.77-73.46 dBA และค่าระดับความดังเสียงสูงสุดที่ 73.46 dBA ในช่วงเวลา 12.01-13.00 น. ดังภาพ 11 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดวงเวียนหอนาฬิกา



ภาพ 11 แสดงการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงในวันราชการและวันหยุดวงเวียนหอนาฬิกา

4.2 เสียงรบกวน

จากการตรวจวัดระดับความดังเสียงในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลกเพื่อนำมาคำนวณค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการและวันหยุด

4.2.1 ค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการ

จากค่าที่ได้คำนวณออกมาจะเห็นว่าค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด 5 จุด มี 2 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ **แยกเรือนแพ มีค่าระดับเสียงรบกวนสูงสุด 13.59** dBA และแยกบ้านคลอง มีค่าระดับเสียงรบกวน 10.36 dBA ดังตาราง 5 ตารางแสดงค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการ

ตาราง 5 ตารางแสดงค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการ

สถานที่	ค่าระดับเสียงรบกวน วันราชการ	เสียงรบกวน/ ไม่เป็นเสียงรบกวน
1.แยกโคกมะตูม	8.43	ไม่เป็นเสียงรบกวน
2.แยกบ้านคลอง	10.36	เสียงรบกวน
3.แยกเรือนแพ	13.59	เสียงรบกวน
4.วงเวียนหอนาฬิกา	1.69	ไม่เป็นเสียงรบกวน
5.แยกวัดคูหาสวรรค์	1.55	ไม่เป็นเสียงรบกวน

4.2.2 ค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุด

จากค่าที่ได้คำนวณออกมาจะเห็นว่าค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุดที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด 5 จุด มี 4 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ **แยกเรือนแพ มีค่าระดับเสียงรบกวนสูงสุด 14.17** dBA แยกวัดคูหาสวรรค์ มีค่าระดับเสียงรบกวน 12.52 dBA วงเวียนหอนาฬิกา มีค่าระดับเสียงรบกวน 10.88 dBA และแยกบ้านคลอง มีค่าระดับเสียงรบกวน 10.52 dBA ดังตาราง 6 ตารางแสดงค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุด

ตาราง 6 ตารางแสดงค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุด

สถานที่	ค่าระดับเสียงรบกวน วันหยุด	เสียงรบกวน / ไม่เป็นเสียงรบกวน
1.แยกโคกมะตูม	2.64	ไม่เป็นเสียงรบกวน
2.แยกบ้านคลอง	10.52	เสียงรบกวน
3.แยกเรือนแพ	14.17	เสียงรบกวน
4.วงเวียนหอนาฬิกา	10.88	เสียงรบกวน
5.แยกวัดคูหาสวรรค์	12.52	เสียงรบกวน

4.3 การประเมินสภาพการจราจร

4.3.1 จำนวนยานพาหนะแต่ละประเภท

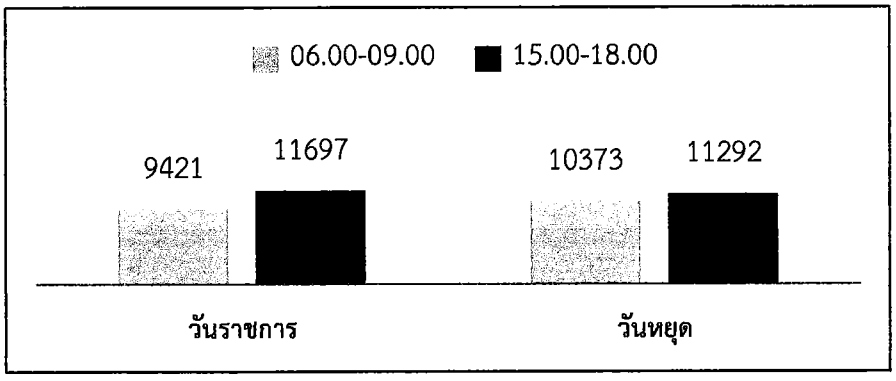
ประเภทยานพาหนะจะแยกออกทั้งหมด 8 ประเภท โดยจะแบ่งเป็นวันราชการและวันหยุด ซึ่งในแต่ละวันจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือช่วงเช้า เวลา 06.00-09.00 น. และช่วงเย็น เวลา 15.00-18.00 น. ทั้งหมด 5 จุดเก็บตัวอย่างดังนี้

4.3.1.1 แยกโคกมะตูม

ประเภทยานพาหนะที่มีจำนวนยานพาหนะที่พบมาที่สุด คือ รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่องและรถยนต์นั่ง ดังตาราง 7 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกโคกมะตูม และจำนวนยานพาหนะรวมของแต่ละวันแต่ละช่วงเวลา ดังภาพ 12 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกโคกมะตูม

ตาราง 7 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกโคกมะตูม

ประเภทยานพาหนะ	แยกโคกมะตูม			
	วันหยุด		วันราชการ	
	06.00-09.00	15.00-18.00	06.00-09.00	15.00-18.00
1.รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	5313	5504	4349	5448
2. รถยนต์นั่ง	3658	4340	4081	4847
3. รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	191	207	227	260
4. รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	30	34	45	32
5. รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	1076	1082	568	1012
6. รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	35	36	73	47
7. รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง	6	9	8	3
8. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ	64	80	70	48
รวม	10373	11292	9421	11697



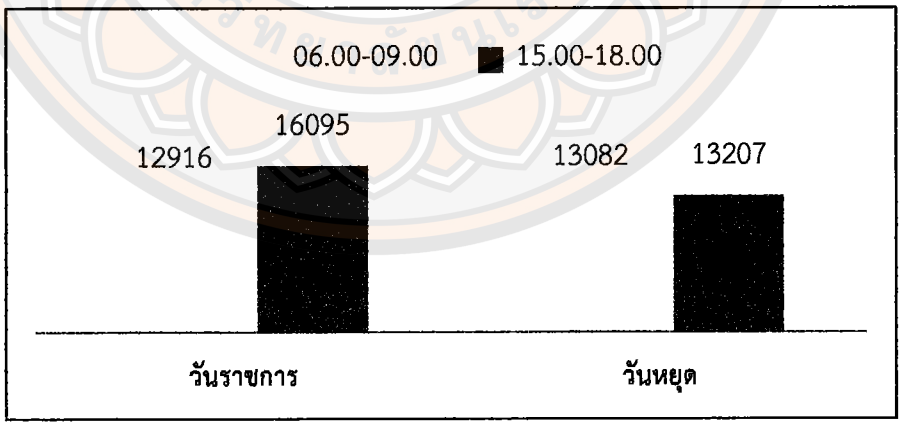
ภาพ 12 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกโคกมะตูม

4.3.1.2 แยกเรือนแพ

ประเภทยานพาหนะที่มีจำนวนยานพาหนะทีพบมาที่สุด คือ รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่องและรถยนต์นั่ง ดังตาราง 8 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกเรือนแพ และจำนวนยานพาหนะรวมของแต่ละวันแต่ละช่วงเวลา ดังภาพ 13 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกเรือนแพ

ตาราง 8 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกเรือนแพ

ประเภทยานพาหนะ	แยกเรือนแพ			
	วันหยุด		วันราชการ	
	06.00-09.00	15.00-18.00	06.00-09.00	15.00-18.00
1.รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	4801	4855	6470	6263
2. รถยนต์นั่ง	4849	5374	3563	7021
3. รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	290	359	319	213
4. รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	2880	2375	2299	2356
5. รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	71	62	109	99
6. รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	68	61	87	105
7. รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง	31	31	30	13
8. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ	92	90	39	25
รวม	13082	13207	12916	16095



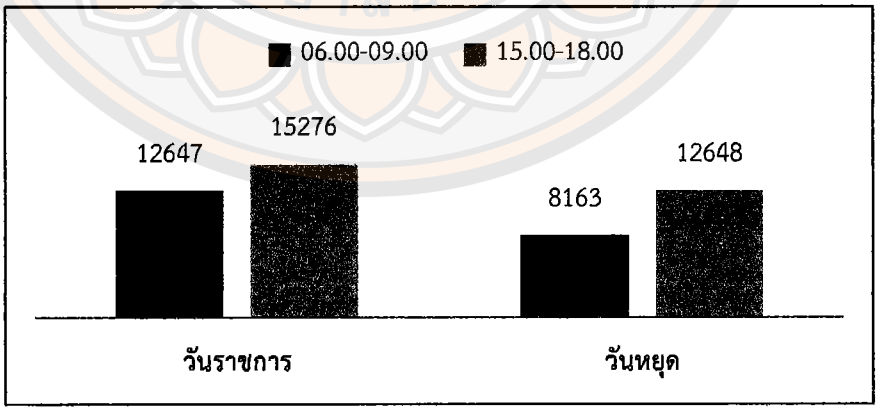
ภาพ 13 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกเรือนแพ

4.3.1.3 แยกบ้านคลอง

ประเภทยานพาหนะที่มีจำนวนยานพาหนะทีพบมาที่สุด คือ รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่องและรถยนต์นั่ง ดังตาราง 9 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกบ้านคลอง และจำนวนยานพาหนะรวมของแต่ละวันแต่ละช่วงเวลา ดังภาพ 14 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกบ้านคลอง

ตาราง 9 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกบ้านคลอง

ประเภทยานพาหนะ	แยกบ้านคลอง			
	วันหยุด		วันราชการ	
	06.00-09.00	15.00-18.00	06.00-09.00	15.00-18.00
1.รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	3451	4028	5925	6467
2. รถยนต์นั่ง	3473	6353	5103	6164
3. รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	162	244	248	300
4. รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	33	49	41	67
5. รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	844	1766	1210	2055
6. รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	82	154	56	188
7. รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง	20	32	13	16
8. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ	98	22	51	19
รวม	8163	12648	12647	15276



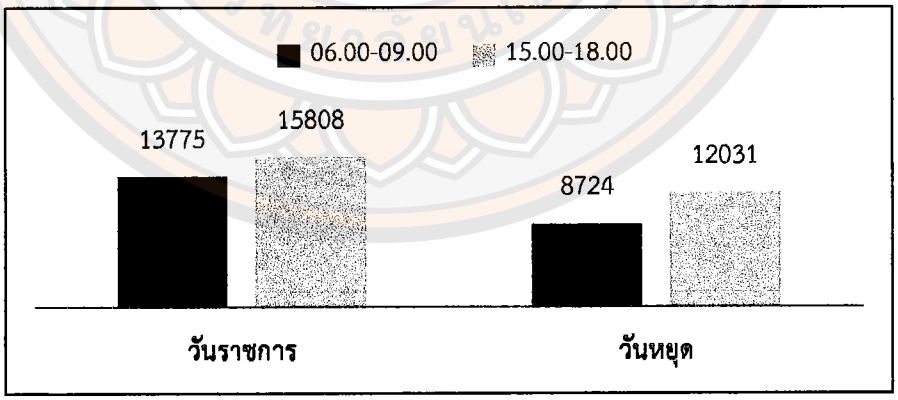
ภาพ 14 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกบ้านคลอง

4.3.1.4 แยกวัดคูหาสวรรค์

ประเภทยานพาหนะที่มีจำนวนยานพาหนะที่พบมาที่สุด คือ รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่องและรถยนต์นั่ง ดังตาราง 10 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์และจำนวนยานพาหนะรวมของแต่ละวันแต่ละช่วงเวลา ดังภาพ 15 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์

ตาราง 10 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์

ประเภทยานพาหนะ	แยกวัดคูหาสวรรค์			
	วันหยุด		วันราชการ	
	06.00-09.00	15.00-18.00	06.00-09.00	15.00-18.00
1.รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	3560	5204	5536	6410
2. รถยนต์นั่ง	3300	4407	5140	6237
3. รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	96	202	536	533
4. รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	30	36	50	59
5. รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	1586	2061	2262	2298
6. รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	48	27	205	222
7. รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง	26	11	14	21
8. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ	78	83	32	28
รวม	8724	12031	13775	15808



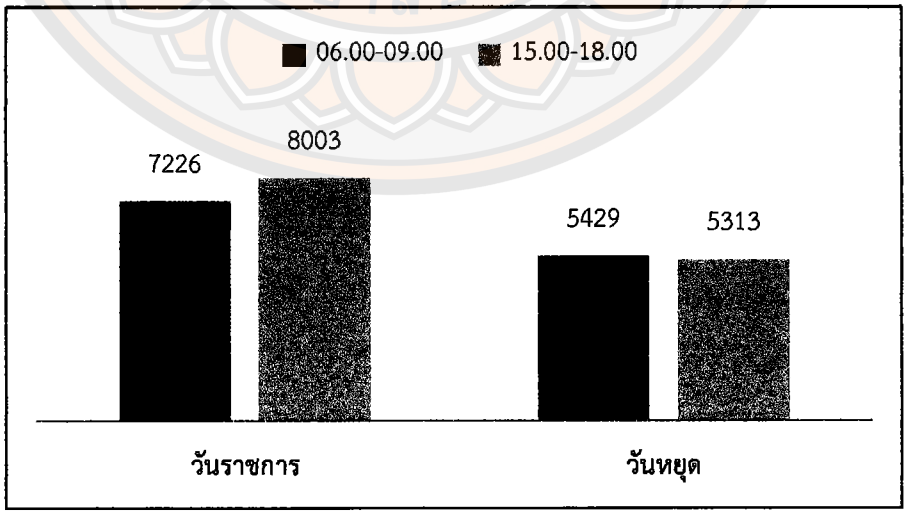
ภาพ 15 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์

4.3.1.5 วงเวียนหอนาฬิกา

ประเภทยานพาหนะที่มีจำนวนยานพาหนะที่พบมาที่สุด คือ รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่องและรถยนต์นั่ง ดังตาราง 11 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา และจำนวนยานพาหนะรวมของแต่ละวันแต่ละช่วงเวลา ดังภาพ 16 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา

ตาราง 11 ตารางแสดงจำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา

ประเภทยานพาหนะ	หอนาฬิกา			
	วันหยุด		วันราชการ	
	06.00-09.00	15.00-18.00	06.00-09.00	15.00-18.00
1.รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	2634	3423	3382	3328
2. รถยนต์นั่ง	1743	1303	2565	3233
3. รถยนต์โดยสาร 4 ล้อ	61	102	141	122
4. รถยนต์โดยสารตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป	12	13	32	43
5. รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ	858	390	1015	1205
6. รถยนต์บรรทุก 6 ล้อ	14	31	13	29
7. รถยนต์บรรทุก 10 ล้อ และรวมถึงรถพ่วง	5	6	3	10
8. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ	102	45	75	33
รวม	5429	5313	7226	8003



ภาพ 16 แสดงจำนวนยานพาหนะรวมวันหยุดและวันราชการบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา

4.3.2 ค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)

ประเมินสภาพการจราจรทั้งหมด 5 จุด แบ่งตามเส้นถนนของแต่ละจุดในวันราชการและวันหยุด โดยแต่ละวันจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้าเวลา 06.00-09.00 น.และช่วงเย็นเวลา 15.00-18.00น. ดังนี้

4.3.2.1 แยกโคกมะตูม

สภาพการจราจรบริเวณแยกโคกมะตูมส่วนใหญ่จะมีสภาพการจราจรในระดับ A คือ สภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง โดยมีค่า V/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 ดังตาราง 12 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service) บริเวณแยกโคกมะตูม

ตาราง 12 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกโคกมะตูม

แยกโคกมะตูม 06.00-09.00	วันราชการ				วันหยุด			
	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4
V/C Ratio	0.25	0.11	0.15	0.37	0.12	0.18	0.23	0.37
LOS	A	A	A	A	A	A	A	A

แยกโคกมะตูม 15.00-18.00	วันราชการ				วันหยุด			
	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4
V/C Ratio	0.26	0.08	0.25	0.39	0.17	0.17	0.21	0.35
LOS	A	A	A	A	A	A	A	A

4.3.2.2 แยกเรือนแพ

สภาพการจราจรบริเวณแยกโคกมะตูมส่วนใหญ่จะมีสภาพการจราจรในระดับ A คือ สภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง โดยมีค่า V/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 ดังตาราง 13 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service) บริเวณแยกเรือนแพ

ตาราง 13 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกเรือนแพ

แยกเรือนแพ	วันราชการ			วันหยุด		
06.00-09.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 1	แยก 2	แยก 3
V/C Ratio	0.21	0.23	0.43	0.30	0.54	0.24
LOS	A	A	A	A	A	A

แยกเรือนแพ	วันราชการ			วันหยุด		
15.00-18.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 1	แยก 2	แยก 3
V/C Ratio	0.24	0.27	0.45	0.21	0.32	0.37
LOS	A	A	A	A	A	A

4.3.2.3 แยกบ้านคลอง

สภาพการจราจรบริเวณแยกโคกมะตูมส่วนใหญ่จะมีสภาพการจราจรในระดับ A คือ สภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง โดยมีค่า V/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 และระดับ B คือสภาพการจราจรที่แออัดน้อยมาก โดยมีค่า V/C Ratio 0.61-0.69 ดังตาราง 14 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกบ้านคลอง

ตาราง 14 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกบ้านคลอง

แยกบ้านคลอง	วันราชการ				วันหยุด			
06.00-09.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4
V/C Ratio	0.19	0.40	0.30	0.62	0.12	0.25	0.21	0.45
LOS	A	A	A	B	A	A	A	A

แยกบ้านคลอง	วันราชการ				วันหยุด			
15.00-18.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4
V/C Ratio	0.32	0.65	0.31	0.66	0.24	0.41	0.32	0.65
LOS	A	B	A	B	A	A	A	B

4.3.2.4 แยกวัดคูหาสวรรค์

สภาพการจราจรบริเวณแยกโคกมะตูมส่วนใหญ่จะมีสภาพการจราจรในระดับ A คือ สภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง โดยมีค่า V/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 ระดับ B คือสภาพการจราจรที่แออัดน้อยมาก โดยมีค่า V/C Ratio 0.61-0.69 และระดับ C คือสภาพการจราจรที่แออัดน้อย โดยมีค่า V/C Ratio 0.7.-0.79 ดังตาราง 15 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)แยกวัดคูหาสวรรค์

ตาราง 15 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)บริเวณแยกวัดคูหาสวรรค์

แยกวัดคูหาสวรรค์	วันราชการ				วันหยุด			
06.00-09.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4
V/C Ratio	0.32	0.69	0.25	0.39	0.24	0.47	0.18	0.34
LOS	A	B	A	A	A	A	A	A

แยกวัดคูหาสวรรค์	วันราชการ				วันหยุด			
15.00-18.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 4
V/C Ratio	0.32	0.70	0.33	0.40	0.30	0.54	0.24	0.35
LOS	A	C	A	A	A	A	A	A

4.3.2.5 วงเวียนหอนาฬิกา

สภาพการจราจรบริเวณแยกโคกมะตูมส่วนใหญ่จะมีสภาพการจราจรในระดับ A คือ สภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง โดยมีค่า V/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 ดังตาราง 16 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service) บริเวณวงเวียนหอนาฬิกา

ตาราง 16 ตารางแสดงค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)บริเวณวงเวียนหอนาฬิกา

วงเวียนหอนาฬิกา	วันราชการ			วันหยุด		
06.00-09.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 1	แยก 2	แยก 3
V/C Ratio	0.36	0.32	0.25	0.23	0.32	0.19
LOS	A	A	A	A	A	A

วงเวียนหอนาฬิกา	วันราชการ			วันหยุด		
15.00-18.00	แยก 1	แยก 2	แยก 3	แยก 1	แยก 2	แยก 3
V/C Ratio	0.45	0.33	0.34	0.16	0.18	0.17
LOS	A	A	A	A	A	A

บทที่ 5

บทสรุป

5.1สรุปผลการวิจัย

การศึกษาระดับความดังเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก มีจุดประสงค์เพื่อตรวจวัดระดับความดังเสียง เสียงรบกวนและศึกษาปริมาณการจราจรในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก โดยเก็บข้อมูลทั้งหมด 5 จุด คือ แยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ แยกบ้านคลอง แยกวัดคูหาสวรรค์ และวงเวียนหอนาฬิกา

จากการศึกษาระดับความดังเสียงโดยจะทำการตรวจวัดในวันราชการและวันหยุด พบว่าระดับความดังเสียงทั้ง 5 จุด มี 2 จุดที่มีระดับความดังเสียงทั้งวันราชการและวันหยุดที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA ได้แก่ แยกบ้านคลอง ในวันราชการมีระดับความดังเสียงในช่วง 70.46-73.66 dBA ในวันหยุดมีค่าระดับความดังเสียงในช่วง 73.30-75.54 dBA และแยกวัดคูหาสวรรค์ ในวันราชการมีระดับความดังเสียงในช่วง 70.55-75.57 dBA ในวันหยุดมีค่าระดับความดังเสียงในช่วง 73.22-76.89 dBA

เสียงรบกวนทำการตรวจวัดในวันราชการละวันหยุด พบว่า ระดับเสียงรบกวนในวันราชการที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด 5 จุด พบว่า ระดับเสียงรบกวนในวันราชการ มี 2 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ แยกเรือนแพ และแยกบ้านคลอง มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้คือ 10 dBA โดยมีค่าระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 13.59 dBA และ 10.36 dBA ตามลำดับ ในวันหยุด มี 4 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ แยกเรือนแพ แยกวัดคูหาสวรรค์ แยกบ้านคลอง และวงเวียนหอนาฬิกา มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 14.17 dBA , 12.52 dBA , 10.52 dBA และ 10.88 dBA ตามลำดับ

ประเมินสภาพการจราจรจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาคือช่วงเช้า 06.00-09.00 น. และช่วงเย็น 15.00-18.00 น. พบว่าสภาพการจราจรส่วนใหญ่อยู่ในระดับ A คือสภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง มีค่าV/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 ได้แก่ แยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ และแยกวัดคูหาสวรรค์ จะพบว่าทั้ง 5 จุดในวันราชการและวันหยุดมีประเภทยานพาหนะที่พบมากที่สุด คือรถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง และรถยนต์นั่ง

5.2อภิปรายผลการวิจัย

5.1.1การตรวจวัดระดับความดังเสียง

การตรวจวัดระดับความดังเสียงในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก โดยทำการตรวจวัดทั้งหมด 5 จุด ได้แก่ แยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ แยกวัดคูหาสรรค์ แยกบ้านคลอง และวงเวียนหอนาฬิกา โดยแต่ละพื้นที่ทำการตรวจวัดระดับความดังเสียงเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง พบว่า แยกบ้านคลอง มีระดับความดังเสียง 8 ชั่วโมงในวันราชการและวันหยุดที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dB แยกวัดคูหาสวรรค์ มีระดับความดังเสียง 8 ชั่วโมงในวันราชการและวันหยุดที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 70 dBA และแยกเรือนแพ มีระดับความดังเสียง 8 ชั่วโมงในวันหยุดที่เกิดเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 70 dBA เมื่อเทียบกับงานวิจัยของนางสาวธันวดี ศรีธาวิรัตน์ ที่ศึกษาเรื่องการตรวจวัดคุณภาพเสียงบริเวณริมถนนสายหลักในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก พบว่ามีระดับความดังเสียงที่น้อยกว่าร้อยละ54.16

5.1.2เสียงรบกวน

จากค่าที่ได้คำนวณออกมาจะเห็นว่าค่าระดับเสียงรบกวนในวันราชการที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด 5 จุด มี 2 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ แยกเรือนแพ มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนที่สูงสุดคือ 13.59 dBA และแยกบ้านคลอง มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนที่สูงสุดคือ 10.36 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนในวันหยุดที่ทำการตรวจวัดทั้งหมด 5 จุด มี 4 จุดที่มีเสียงรบกวนคือ แยกเรือนแพ มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนที่สูงสุดคือ 14.17 dBA แยกวัดคูหาสวรรค์ มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนที่สูงสุดคือ 12.52 dBA วงเวียนหอนาฬิกา มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนที่สูงสุดคือ 10.88 dBA และแยกบ้านคลอง มีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 10 dBA ค่าระดับเสียงรบกวนที่สูงสุดคือ 10.52 dBA จะพบว่าในวันหยุดจะมีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นมากกว่าวันราชการ

5.1.3 การประเมินสภาพการจราจร

5.1.3.1 จำนวนยานพาหนะแต่ละประเภท

ประเภทยานพาหนะจะแยกออกทั้งหมด 8 ประเภท โดยจะแบ่งเป็นวันราชการและวันหยุด ซึ่งในแต่ละวันจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือช่วงเช้า เวลา 06.00-09.00 น. และช่วงเย็น เวลา 15.00-18.00 น. ทั้งหมด 5 จุดเก็บตัวอย่างจะพบว่าทั้ง 5 จุดในวันราชการและวันหยุดมีประเภทยานพาหนะที่พบมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง และรถยนต์นั่ง

5.1.3.2 จำนวนยานพาหนะรวม

จำนวนยานพาหนะรวมโดยแต่ละวันจะแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาคือช่วงเช้า เวลา 06.00-09.00 น. และช่วงเย็น เวลา 15.00-18.00 น. ทั้งหมด 5 จุด จะพบว่าจำนวนยานพาหนะรวมที่มีจำนวนมากที่สุดในวันราชการคือแยกเรือนแพ แยกโคกมะตูม แยกบ้านคลอง แยกวัดคูหาสวรรค์ และวงเวียนหอนาฬิกา ตามลำดับ จำนวนยานพาหนะรวมที่มีจำนวนมากที่สุดในวันหยุดคือ แยกวัดคูหาสวรรค์ แยกเรือนแพ แยกบ้านคลอง แยกโคกมะตูม และวงเวียนหอนาฬิกา ตามลำดับ

5.1.3.3 ค่า V/C Ratio (Volume-to-Capacity Ratios)และ LOS (Level of Service)

ประเมินสภาพการจราจรทั้งหมด 5 จุด แบ่งตามเส้นถนนของแต่ละจุดในวันราชการและวันหยุด โดยแต่ละวันจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้าเวลา 06.00-09.00 น.และช่วงเย็นเวลา 15.00-18.00น.สภาพการจราจรทั้ง 5 จุดส่วนใหญ่จะมีสภาพการจราจรในระดับ A คือ สภาพการจราจรที่ไม่คับคั่ง โดยมีค่า V/C Ratio ที่น้อยกว่า 0.60 ได้แก่ แยกโคกมะตูม แยกเรือนแพ และวงเวียนหอนาฬิกา โดยแยกที่มีสภาพการจราจรในระดับA B และ C คือแยกบ้านคลองและแยกวัดคูหาสวรรค์

5.3ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการตรวจวัดค่าระดับความดังเสียงอย่างต่อเนื่อง เพิ่มจุดเก็บตัวอย่าง

5.3.2 ควรเพิ่มจุดเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่เขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก

5.3.3 ควรวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ

5.3.4 ควรมีการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการจัดการแก้ไขปัญหาเพื่อช่วยลดผลกระทบทางเสียงต่อไป

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ.(2555).มลพิษทางเสียง.กรุงเทพฯ.ซิลค์คลับ จำกัด.

กรมควบคุมมลพิษ.(2550).คู่มือเสียงรบกวน.กรุงเทพฯ.ไอดี.ปริ้นท์ จำกัด.

การควบคุมมลพิษ.(2550).วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

กณิตา ธนเจริญชณภาส(2558).การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม. สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล. (2552). การศึกษามลภาวะทางเสียงในช่วงเวลาปกติและเวลาเร่งด่วนที่มีผลต่อการรับฟังเสียงของตำรวจจราจร สถานีตำรวจภูธรอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

สลักจิต พุกจรูญ. (2554).การศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงเชิงกายภาพที่เกิดจากยานพาหนะ : กรณีศึกษาสี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม 7. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

เทศบาลนครเมืองพิษณุโลก.ข้อมูลพื้นฐาน.สืบค้นเมื่อวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๕๘. จากhttp://award.kpi.ac.th/index.

ธิติ วัฒนจัง. (2550). ได้ศึกษาการวิเคราะห์ระดับของเสียงและผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อชุมชนบริเวณรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เขตจตุจักรกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

แผนที่จุดเก็บตัวอย่าง.เทศบาลนครเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก. สืบค้นเมื่อวันที่ ๒ กรกฎาคม ๒๕๕๘.จาก https://www.google.co.th/earth/place/Phitsanulok,+Mueang+Phitsanulok+District,+Phitsanulok+65000/

พรประภา แปงงา.เสียงกับการได้ยิน.สืบค้นเมื่อวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๘. จาก https://amfinewell.wordpress.com

รัฐพล อ้นแฉ่ง.(2554).มลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม.นครปฐม.ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปกร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

ศิวพันธุ์ ชูอินทร์.(2556).ความรู้เบื้องต้นด้านมลพิษทางเสียง.กรุงเทพฯ.ศูนย์หนังสือจุฬามหาวิทยาลัย

สวัสดิ์ โนนสูง และสุธีลา ตุลยะเสถียร และคณะ.(2550).มลพิษทางเสียง.กรุงเทพฯ.กองทุนสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมมูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย