

การศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนบริเวณการจราจรหนาแน่นในเขตเทศบาลเมือง  
กำแพงเพชร Study of Sound level and Noise in Kamphaeng Phet Municipality

ศุภกิจ อึ้งยงค์,<sup>1\*</sup> นเรศ ขำเจริญ<sup>1</sup> และ บรรจงศักดิ์ พิภพสมบุญ<sup>1</sup>

Supakit Unyoung,<sup>1\*</sup> Nares Khamcharoen<sup>1</sup> and Banchongsak Faksomboon<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนภายในบริเวณการจราจรหนาแน่นในเขตเทศบาลกำแพงเพชร โดยทำการสำรวจปริมาณการจราจรและตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณการจราจรหนาแน่นทั้งหมด 4 จุด ได้แก่ (A1)บริเวณสี่แยกโรงพยาบาลกำแพงเพชร (A2)บริเวณสามแยกถนนราชดำเนิน 1 กับ ถนนเจริญสุข (A3)บริเวณเส้นทางยูเทิร์นข้างตลาดไนท์พลาซ่า (A4)บริเวณสามแยกถนนเทศบาล 1 กับ ถนนบำรุงราษฎร์ โดยเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเร่งด่วนทั้งหมด 3 ช่วงเวลา คือ ช่วงที่ 1 07.00 น. - 09.00 น. ช่วงที่ 2 11.00 น. - 13.00 น. ช่วงที่ 3 16.00 น. - 18.00 น. โดยในหนึ่งวันจะตรวจวัดได้เพียง 1 จุด เก็บตัวอย่างในเดือนเมษายน ปี พ.ศ.2560 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณยานพาหนะในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 4 จุดนั้น มีระดับปริมาณการจราจร V/C Ratio อยู่ไม่เกิน 0.67 ซึ่งบ่งบอกได้ว่ามีการจราจรที่ยังสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างคงที่ สำหรับผลการตรวจวัดระดับเสียงพบว่าในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 4 จุด ในช่วงเวลาเร่งด่วนทั้ง 3 ช่วงเวลาพบว่าระดับเสียงรบกวนมีค่ามากกว่า 10 เดซิเบลเอ ตามมาตรฐานกำหนดถือว่าเป็นเสียงรบกวน และระดับเสียงเฉลี่ยของแต่ละจุดเรียงตามช่วงเวลาคือ (A1) มีค่าระดับเสียง 68.7 69.5 69.3 เดซิเบลเอ (A2) มีค่าระดับเสียง 69 68.7 68.5 เดซิเบลเอ (A3) มีค่าระดับเสียง 62.8 63.4 65.2 เดซิเบลเอและ (A4) มีค่าระดับเสียง 69.1 70.2 69.7 เดซิเบลเอ

ABSTRACT

Study of sound levels and noise in Kamphaeng Phet Municipality. The data was collected from 4 sampling sites, (A1) Kamphaeng Phet Hospital intersection, (A2) Ratchadamnoen Road 1 junction with Charoen Suk Road, (A3) U-turn path area beside the market night plaza, and (A4) the Municipal Road 1 to Bumrungraj Road. The samples were collected during rush hours for 3 periods, 07.00 - 09.00 AM, 11.00 PM - 1.00 AM, and 4.00 - 6.00 AM in April, 2017. The results showed that the number of vehicles for 4 sampling sites with V/C Ratio is less than 0.67, indicating free-movement of traffic. For noise level, sorting 3 periods of time were (A1) 68.7 69.5 69.3 dB(A), (A2) 69 68.7 68.5 dB(A), (A3) 62.8 63.4 65.2 dB(A) and (A4) 69.1 70.2 69.7 dB(A), respectively. The results indicated that sound level for those sampling sites are over standard criteria of sound levels which determined at 10 dB(A).

Keywords: Sound Levels, Noise, Traffic Volumes

\*Corresponding author; e-mail address: Bonusspk@gmail.com

<sup>1</sup>โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร กำแพงเพชร 62000

<sup>1</sup>Department of Environmental, Faculty of Science, Kamphaeng Phet Rajabhat University, Kamphaeng Phet, 62000

## คำนำ

ในปัจจุบันปัญหามลพิษทางเสียง นับว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะตามเมืองที่มีขนาดใหญ่หรือในชุมชนแออัด ซึ่งมีจำนวนประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นและเริ่มจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกับปัญหาอื่น มีการขยายตัวเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ มีการขยายตัวของเส้นทางคมนาคมขนส่งและอุตสาหกรรมในศูนย์กลางความความเจริญต่างๆในพื้นที่ซึ่งทำให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียงจากการจราจรที่หนาแน่นมีเพียงจะส่งผลกระทบต่อประชาชน ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมายังนำไปสู่ผลเสียต่อสุขภาพมนุษย์องค์การอนามัยโลกกำหนดระดับเสียงเป็นพิษหรือดังเกินไปได้ที่ 85 เดซิเบลเอและระดับเสียงที่บุคคลทนรับฟังได้คือ 120 เดซิเบลเอ(องค์การอนามัยโลก)สำหรับประเทศไทยได้กำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไว้ที่ 70 เดซิเบลเอ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ออกตามมาตรา 32 แห่งพรบ. ส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

มลพิษทางเสียงจะทำให้เราจะรู้สึกเจ็บปวดเมื่อได้รับฟังเสียงที่ดังเกินกว่า 130 เดซิเบลเอ แต่การรับฟังเสียงที่มีความดัง 70 เดซิเบลเออย่างต่อเนื่องทั้งวันก็อาจทำให้ประสาทหูเสื่อมได้ การกำหนดว่าเสียงใดเป็นเสียงรบกวนขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคล เช่น สภาพอารมณ์ขณะรับฟังเสียง ลักษณะของงานสถานที่เวลา ความทนทานและความดังของเสียง เป็นต้น หากพบว่าการยื่นท่างกันประมาณหนึ่งช่วงแขนแล้วพูดคุยกันด้วยระดับเสียงปกติแล้วไม่ได้ยินหรือไม่เข้าใจกัน แสดงว่าบริเวณนั้นมีเสียงดังมากถึงขั้นอันตรายต่อระบบการได้ยิน และอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ โดยปัจจุบันจะเห็นได้ว่าปัญหามลพิษทางเสียงเป็นปัญหาที่สำคัญในอันดับต้นๆซึ่งจังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองขนาดใหญ่และเป็นเมืองที่มีความเก่าแก่มามีความสำคัญทางประวัติศาสตร์เป็นที่ตั้งของเมืองโบราณหลายเมือง อาทิเช่น เมืองนครชุมและเป็นแหล่งศึกษา ท่องเที่ยว ชมโบราณสถาน ดึงดูดความสนใจจากนักท่องเที่ยว และคนภายในจังหวัดกำแพงเพชรนั้นจะใช้บริการคมนาคมทางบกโดยส่วนใหญ่ ปัญหาที่ตามมานั้นคือมลพิษทางเสียงจาก ยานพาหนะ ภายในเมืองกำแพงเพชร ที่มีการคมนาคม เพื่อการสัญจร ขนส่ง และข้อมูลจากกรมขนส่งประจำจังหวัดกำแพงเพชรว่า มีการจดทะเบียนรถใหม่ตามกฎหมายเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2558 รวมทั้งหมด 19,505 คัน (กลุ่มสถิติการขนส่ง และแผนงาน,2558) และในปี พ.ศ. 2559 มีการจดทะเบียนเพิ่มมากขึ้นรวมทั้งหมด 19,844 คัน (กลุ่มสถิติการขนส่งและแผนงาน,2559) ซึ่งจากการจดทะเบียนรถที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นนั้นเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียงจากการจราจรที่เพิ่มขึ้น และอาจส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียงที่ทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการจัดทำวิจัย การศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนบริเวณการจราจรหนาแน่นในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร โดยจุดเก็บข้อมูลเสียงจากจุดที่มีการสัญจรของรถปริมาณที่สูงและเป็นจุดที่ต้องการความเงียบสงบ รวมถึงเป็นแหล่งที่ใกล้สถานที่สำคัญของการใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนในเขตเทศบาล เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มเสียงจากการจราจรขณะมีการรบกวนกับค่ามาตรฐานเสียงรบกวน สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนและป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลกำแพงเพชร

การศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนในเขตเทศบาลกำแพงเพชร ได้เลือกช่วงเวลาที่มีการจราจรหนาแน่นและคาดว่าจะได้รับผลกระทบ จะใช้เครื่องมือนับจำนวนรถ (Counter) ในการวัดความหนาแน่นบนเส้นทางจราจรและอุปกรณ์ในการวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) ในการตรวจวัด หน่วยที่ใช้ นั่น คือ เดซิเบลเอ การวัดระดับเสียงนั้นสามารถตรวจวัดได้ที่ละจุด โดยในหนึ่งวันจะตรวจวัดได้เพียง 1 จุด และทำการตรวจวัดเป็นช่วงเวลาเร่งด่วนทั้งหมด 3 ช่วงเวลาในวันปกติ (ชลธิชา พรหมพุ่ม, 2558)

ช่วงที่ 1 07.00 น. - 09.00 น. ช่วงที่ 2 11.00 น. - 13.00 น. ช่วงที่ 3 16.00 น. - 18.00 น.

ซึ่งดำเนินการทำแบบเดียวกันทั้งหมด 4 จุด และมีค่าเฉลี่ยในทุก 1 ชั่วโมงของช่วงเวลา

เมื่อทราบผลการวัดระดับเสียงจะทำการคำนวณหาระดับเสียงรบกวนโดยใช้สูตรจากกรมควบคุมมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, 2550) (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2550)

เมื่อทราบจำนวนรถที่สัญจรบนถนนจะนำมาหาปริมาณการจราจรบนถนนโดยใช้สูตร V/C ratio (เผ่าพงษ์ นิจจันทร์พันธ์ศรี, 2534)

### สถานที่จัดเก็บข้อมูล

A1 บริเวณสี่แยกโรงพยาบาลกำแพงเพชร 556477 E 1820131 N

A2 บริเวณสามแยกถนนราชดำเนิน 1 กับ ถนนเจริญสุข 556425 E 1821291 N

A3 บริเวณเส้นทางจุดกลับรถข้างตลาดไนท์พลาซ่า 556376 E 1821122 N

A4 บริเวณสามแยกถนนเทศบาล 1 กับ ถนนบำรุงราษฎร์ 557060 E 1821170 N

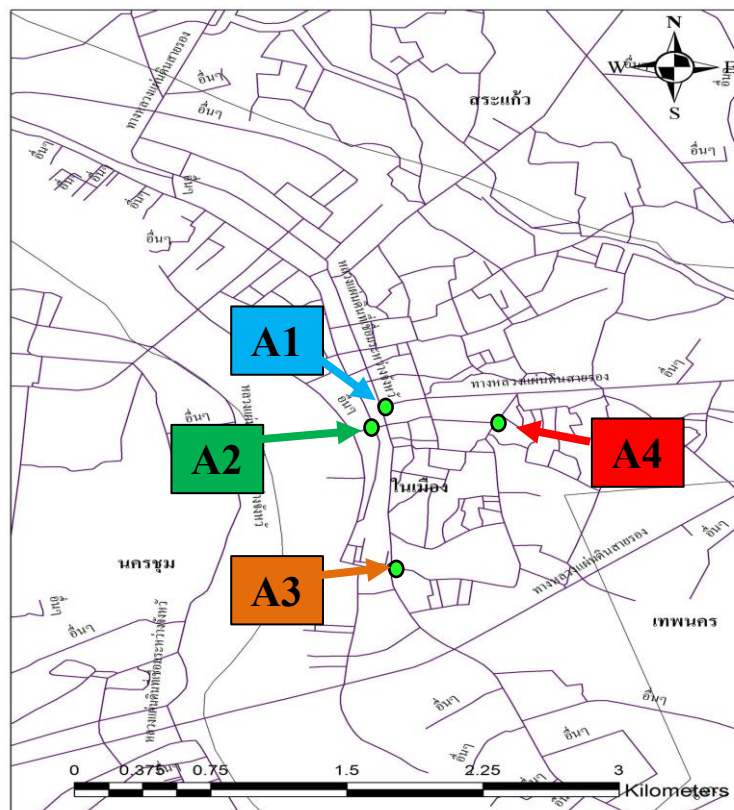


Figure 1 Showing location in data collection.

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### ผลการตรวจวัดระดับเสียงและระดับเสียงรบกวนบริเวณในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร

#### 1. ผลการตรวจวัดระดับเสียงและเสียงรบกวนจุด A1

พบว่าจุด A1 มีระดับเสียงที่มากที่สุดในช่วงเวลาที่ 2 ตั้งแต่เวลา 11.00 น. – 13.00 น. โดยค่าระดับเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 69.5 เดซิเบลเอ และค่ารับเสียงรบกวนเท่ากับ 29.6 เดซิเบลเอ รองลงมาคือช่วงเวลาที่ 3 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งในทุกช่วงเวลามีระดับเสียงรบกวนที่เกินมาตรฐานกำหนดไว้ที่ 10 เดซิเบลเอ

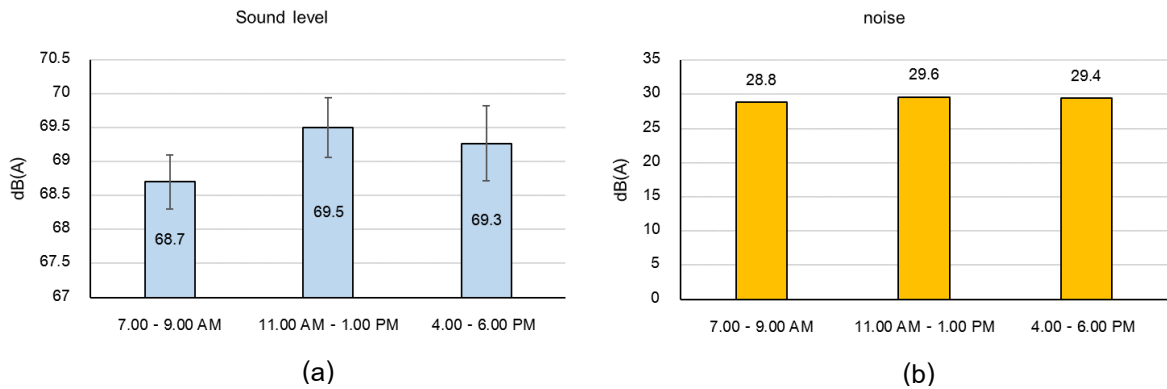


Figure 2 Measurement of sound level (a) and noise (b) at A1

#### 2. ผลการตรวจวัดระดับเสียงและเสียงรบกวนจุด A2

พบว่าจุด A2 มีระดับเสียงที่มากที่สุดในช่วงเวลาที่ 1 ตั้งแต่เวลา 07.00 น. – 09.00 น. โดยค่าระดับเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 69.0 เดซิเบลเอ และค่ารับเสียงรบกวนเท่ากับ 29.1 เดซิเบลเอ รองลงมาคือช่วงเวลาที่ 2 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งในทุกช่วงเวลามีระดับเสียงรบกวนที่เกินมาตรฐานกำหนดไว้ที่ 10 เดซิเบลเอ

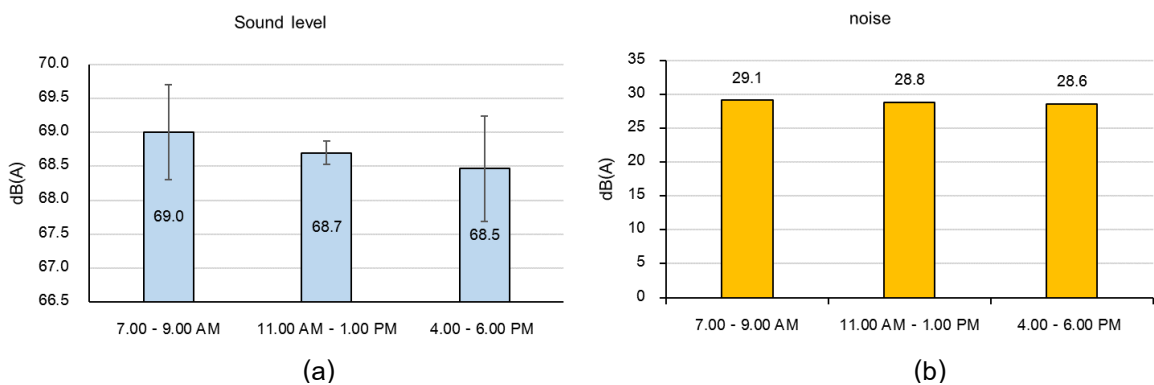


Figure 3 Measurement of sound level (a) and noise (b) at A2

### 3. ผลการตรวจวัดระดับเสียงและเสียงรบกวนจุด A3

พบว่าจุด A3 มีระดับเสียงที่มากที่สุดในช่วงเวลาที่ 3 ตั้งแต่เวลา 16.00 น. – 18.00 น. โดยค่าระดับเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 65.2 เดซิเบลเอ และค่ารับเสียงรบกวนเท่ากับ 25.3 เดซิเบลเอ รองลงมาคือช่วงเวลาที่ 2 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งในทุกช่วงเวลามีระดับเสียงรบกวนที่เกินมาตรฐานกำหนดไว้ที่ 10 เดซิเบลเอ

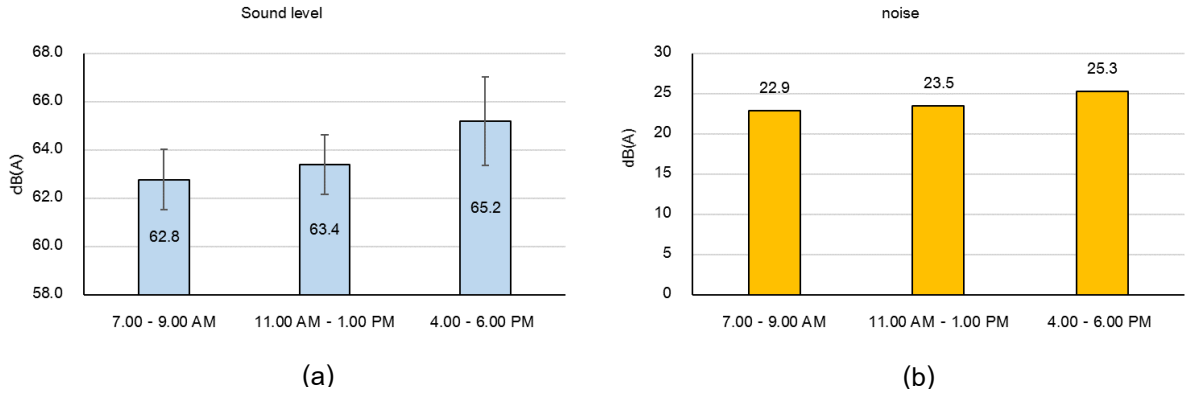


Figure 4 Measurement of sound level (a) and noise (b) at A3

### 4. ผลการตรวจวัดระดับเสียงและเสียงรบกวนจุด A4

พบว่าจุด A2 มีระดับเสียงที่มากที่สุดในช่วงเวลาที่ 2 ตั้งแต่เวลา 11.00 น. – 13.00 น. โดยค่าระดับเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 65.2 เดซิเบลเอ และค่ารับเสียงรบกวนเท่ากับ 25.3 เดซิเบลเอ รองลงมาคือช่วงเวลาที่ 3 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งในทุกช่วงเวลามีระดับเสียงรบกวนที่เกินมาตรฐานกำหนดไว้ที่ 10 เดซิเบลเอ

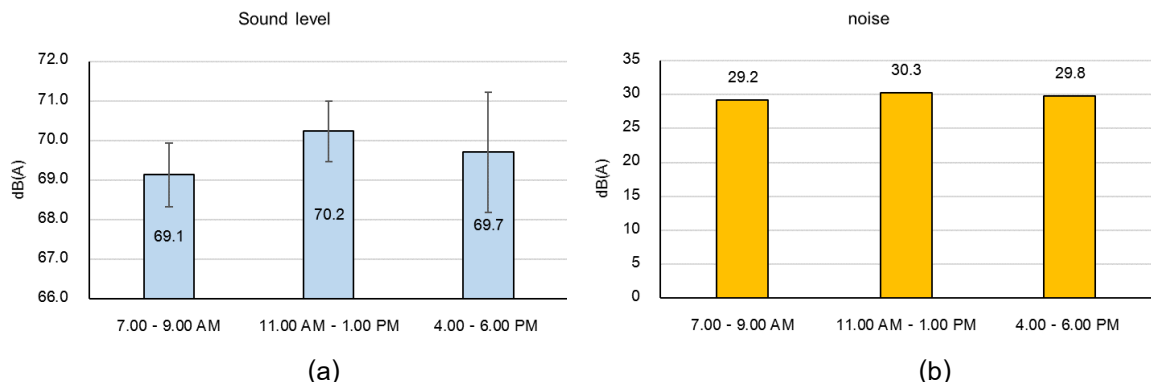


Figure 5 Measurement of sound level (a) and noise (b) at A4

**ผลการตรวจวัดจำนวนรถ**

1. ปริมาณการจราจรจุด A1 บริเวณสี่แยกโรงพยาบาลกำแพงเพชร  
 การจราจรจุดนี้มีการเดินรถ 2 ช่องการจราจร 2 ทิศทาง ( ไป – กลับ )

No.	Type	PCE	Unit/Day	PCU/Day
1	Car <= 7 person	1.00	4,301	4,301.0
2	Light Bus	1.00	32	32.3
3	Heavy Bus	1.50	4	6.0
4	Light Truck	1.30	40	52.0
5	Medium Truck	1.50	25	38.0
6	Heavy Truck	1.70	5	9.1
7	Motorcycle	0.30	2,649	794.7
8	Motortricycle	0.25	76	19.1
Total			7,133	5,18.252
				( PCU/Hrs ) 38.306

**Table 1** Passenger Car Units(PCU) values for various vehicle types at A1.

- 2.ปริมาณการจราจรจุด A2 บริเวณสามแยกถนนราชดำเนิน 1 กับ ถนนเจริญสุข  
 การจราจรจุดนี้มีการเดินรถ 2 ช่องการจราจร 1 ทิศทาง ( ไป )

No.	Type	PCE	Unit/Day	PCU/Day
1	Car <= 7 person	1.00	5,499	5,499.3
2	Light Bus	1.00	89	88.7
3	Heavy Bus	1.50	10	15.0
4	Light Truck	1.30	58	75.0
5	Medium Truck	1.50	27	40.5
6	Heavy Truck	1.70	5	9.1
7	Motorcycle	0.30	3,743	1,122.8
8	Motortricycle	0.25	143	35.8
Total			9,574	6,886.08
				( PCU/Hrs ) 401.69

**Table 2** Passenger Car Units(PCU) values for various vehicle types at A2.

3.ปริมาณการจราจรจุด A3 บริเวณจุดกลับรถตลาดไนท์พลาซ่า  
การจราจรจุดนี้มีการเดินรถ 2 ช่องจราจร 1 ทิศทาง ( ไป )

No.	Type	PCE	Unit/Day	PCU/Day
1	Car <= 7 person	1.00	3,791	3,790.7
2	Light Bus	1.00	46	45.7
3	Heavy Bus	1.50	2	3.0
4	Light Truck	1.30	38	49.8
5	Medium Truck	1.50	27	41.0
6	Heavy Truck	1.70	2	2.8
7	Motorcycle	0.30	3,547	1,064.2
8	Motortricycle	0.25	120	30.1
Total			7,573	5,027.28
			( PCU/Hrs )	293.26

Table 3 Passenger Car Units(PCU) values for various vehicle types at A3.

4.ปริมาณการจราจรจุด A4 บริเวณสามแยกถนนเทศบาล 1 กับ ถนนบำรุงราษฎร์  
การจราจรจุดนี้มีการเดินรถ 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง ( ไป- กลับ )

No.	Type	PCE	Unit/Day	PCU/Day
1	Car <= 7 person	1.00	3,916	3,916.3
2	Light Bus	1.00	68	68.3
3	Heavy Bus	1.50	2	2.5
4	Light Truck	1.30	81	105.3
5	Medium Truck	1.50	43	64.0
6	Heavy Truck	1.70	4	6.2
7	Motorcycle	0.30	4,654	1,396.2
8	Motortricycle	0.25	318	79.6
Total			9,086	5,638.48
			( PCU/Hrs )	328.91

Table 4 Passenger Car Units(PCU) values for various vehicle types at A4.

ค่า V/C Ratio ในการตรวจนับรถ

Table 5 The value of V/C Ratio in the car count

Point	Periods	V/C Ratio	Service levels
A1	1	0.4007	B
	2	0.4290	B
	3	0.4834	B
A2	1	0.4910	B
	2	0.6313	C
	3	0.5990	C
Point	Periods	V/C Ratio	Service levels
A3	1	0.3756	B
	2	0.4008	B
	3	0.4791	B
A4	1	0.3980	B
	2	0.4985	B
	3	0.5128	B

Table 6 Ratings provider of surface traffic

Service levels	V/C Ratio	Details
A	0.20 - 0.36	Very good
B	0.36 - 0.52	Good
C	0.52 - 0.67	Fairly
D	0.67 - 0.88	Dense
E	0.88 - 1.00	Very dense

Source: (Phaophon Nitjanpansri, 1991).

**สรุป**

จากการศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนบริเวณการจราจรหนาแน่นในเขตเทศบาลกำแพงเพชร ทั้ง 4 จุด พบว่าค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้มีระดับเสียงที่ใกล้เคียงกับมาตรฐาน แต่ยังไม่เกินมาตรฐาน 70 เดซิเบล ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณการจราจรยังสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว แต่จะชะลอในช่วงใกล้แยกเพียงเท่านั้น ส่วนช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงจะทำให้ระดับมีค่าเกินมาตรฐานได้คือในช่วงเวลา 11.00 น. – 13.00 น. และพบว่าระดับเสียงรบกวนของทุกจุดมีเกินค่ามาตรฐานเสียงรบกวนตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 29 พ.ศ.2550 (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2550) เรื่อง ค่าระดับการรบกวน กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนไว้ที่ 10 เดซิเบลเอ ทุกจุดที่ตรวจวัดมีค่าระดับเสียงรบกวนที่เกินมาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย การศึกษาการควบคุมมลพิษทางเสียงจากการจราจรทางบก ได้พบว่ายานพาหนะแต่ละประเภทปล่อย



เสียงเกินกว่าระดับที่กฎหมายอนุญาตก็ตาม แต่ปัญหาเสียงดังบริเวณริมถนนอาจเกิดจากการรวมตัวกันของยานพาหนะจำนวนมากภายในบริเวณหนึ่ง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพระดับเสียงในสภาพแวดล้อมบริเวณดังกล่าวมีค่าเกินกว่า 70 เดซิเบลเอ ซึ่งเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพระดับเสียงและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (พีรพล เจตโรจนานนท์, 2553) และจากการนับจำนวนรถเพื่อหาค่า V/C ratio พบว่าทั้ง 4 จุดนี้มีการจราจรอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีการจราจรที่คล่องตัว แต่การจราจรนี้มีผลกับระดับเสียงเนื่องจากการจราจรในเขตเทศบาลกำแพงเพชรนั้นจะมีความหนาแน่นเป็นช่วงเวลาส่งผลให้ระดับเสียงที่ตรวจวัดนั้นมีระดับเสียงที่สูงขึ้นในเฉพาะเวลาเร่งด่วนและยังสอดคล้องกับ การจราจรที่มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง จะมีระดับเสียงเฉลี่ยที่สูงสุด (ประกอบ วิวิจิจินดา , 2540) ระดับเสียงขณะมีการรบกวนและระดับเสียงพื้นฐานในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชรนั้นมีค่าที่แตกต่างกันมาก ระดับเสียงพื้นฐานในเขตเทศบาลกำแพงเพชรนั้นมีระดับเสียงที่ต่ำและไม่เป็นอันตรายเนื่องจากการจราจรที่น้อยมากถึงไม่มีในช่วงเวลาตรวจวัด แต่ในช่วงเวลาเร่งด่วนนั้นจะมีระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากปริมาณการใช้เส้นทางของคนในเขตเทศบาลกำแพงเพชรส่งผลให้มีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวนที่เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

### กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์นเรศ ขำเจริญ อาจารย์บรรจงศักดิ์ พิทักษ์บุญ และอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำในการทำงานค้นคว้า

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ตำรวจจังหวัดกำแพงเพชรที่อำนวยความสะดวกเข้าในพื้นที่เก็บข้อมูล และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รวมถึงเพื่อนๆ นักศึกษาที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ท้ายที่สุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจในทุกๆ ด้านเป็นอย่างดี ดีมาโดยตลอดจนการศึกษาระดับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2550. **คู่มือวัดเสียง**. แหล่งที่มา:

[http://infofile.pcd.go.th/air/Guideline\\_Noise.pdf?CFID=1972291&CFTOKEN=82983472](http://infofile.pcd.go.th/air/Guideline_Noise.pdf?CFID=1972291&CFTOKEN=82983472),

23 มกราคม 2560

กลุ่มสถิติการขนส่ง และแผนงาน. 2558. **การจดทะเบียนรถยนต์ปี 2558**. แหล่งที่มา:

[http://www.news.mot.go.th/motc/portal/graph/index\\_dlt1.html](http://www.news.mot.go.th/motc/portal/graph/index_dlt1.html), 23 มกราคม 2560

กลุ่มสถิติการขนส่ง และแผนงาน. 2559. **การจดทะเบียนรถยนต์ปี 2559**. แหล่งที่มา:

[http://www.news.mot.go.th/motc/portal/graph/index\\_dlt1.html](http://www.news.mot.go.th/motc/portal/graph/index_dlt1.html), 23 มกราคม 2560

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2550. **คู่มือวัดเสียง**. แหล่งที่มา:

[http://infofile.pcd.go.th/law/2\\_76\\_air.pdf?CFID=1972291&CFTOKEN=82983472](http://infofile.pcd.go.th/law/2_76_air.pdf?CFID=1972291&CFTOKEN=82983472),

23 มกราคม 2560

ชลธิชา พรหมพุ่ม. 2558. การศึกษาระดับเสียงและเสียงรบกวนภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยนเรศวร  
จังหวัดพิษณุโลก. พิษณุโลก: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ประกอบ วิวิธจินดา. 2540. **ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับเสียงจากการจราจร**. แหล่งที่มา:

<https://research.dusit.ac.th/menu/abstra/abstract/full/sci/pravorrada/ch2.pdf>,

23 มกราคม 2560

เผ่าพงษ์ นิจันท์พันธ์ศรี. 2534. **วิศวกรรมการทาง**. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี สถาบัน เทคโนโลยี  
ราชมงคลวิทยาเขตเทเวศร์.

พีรพล เจตโรจนานนท์. 2553. **ศึกษาคควมมลพิษทางเสียงจากการจราจรทางบก**. กรุงเทพฯ:  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.