วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2564
Research and development health system journal
VOL.14 No.2 May – August 2021

# ระดับเสียงและแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าบริเวณสวนสาธารณะ จังหวัดขอนแก่น

# Noise Level and Noise Contour Mapping at The Park Khon Kaen Province

พัชรินทร แก้วคุณ[1] ,พรพรรณ สกุลคู[2*], ธนาวุธ โนราช[3]

Patcharintorn Kaewkun, Pornpun Sakunkoo , Thanawut Norat

(Received: May 25, 2021; Accepted: August 31, 2021)

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับเสียงทั่วไปบริเวณสวนสาธารณะบึงสีฐาน จังหวัดขอนแก่น โดยใช้เครื่องตรวจวัดปริมาณเสียง (Sound Level Meter) ดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสวนสาธารณะบึงสีฐาน จำนวน 48 จุดตรวจวัด ตรวจวัดระดับเสียงในวันอังคาร พุธ และอาทิตย์ เก็บข้อมูลระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ในช่วงเช้าตั้งแต่เวลา 05.00 – 07.00 น. และช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 17.00 – 19.00 น. ผลการศึกษาระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที รอบบึงสีฐาน พบว่า มีค่าระหว่าง 35.3 – 69.8 เดซิเบลเอ โดยใน วันอังคารช่วง 18.00 – 19.00 น. วันพุธช่วง 17.00 – 18.00 น. และวันอาทิตย์ช่วงเวลา 18.00 – 19.00 น. มีค่าระดับเสียงสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาอื่นๆ ที่ตรวจวัด โดยจากการทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า (Noise contour mapping) ในวันธรรมดาและวันหยุด พบว่า ในวันพุธ (วันธรรมดา) มีค่าเฉลี่ยของระดับเสียงสูงสุดเท่ากับ 66.8 เดซิเบล(เอ) ในช่วงเวลา 06.00 – 07.00 น. และในวันอาทิตย์ (วันหยุด) พบว่า มีค่าเฉลี่ยของระดับเสียงสูงสุดเท่ากับ 69.8 เดซิเบล(เอ) ในช่วงเวลา 18.00 – 19.00 น. เมื่อพิจารณาตามค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ยต้องไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ.2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป สรุปได้ว่า บริเวณบึงสีฐานมีระดับเสียงที่ตรวจวัดได้เฉลี่ยไม่เกินจากค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปตามที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ :** ระดับเสียง, แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า, สวนสาธารณะ, จังหวัดขอนแก่น

## Abstract

This research has the objective to study the noise levels in the area of Bueng Si Than Park , Khon Kaen Province Using a sound level meter (Sound Level Meter) to measure sound levels in the park, Bueng Si Than, was a total of 48 sound level measurements on Tuesday, Wednesday and Sunday. Time 05.00 AM - 07.00 AM and in the evening from 05.00 PM – 07.00 PM, the study found that the average noise level of 5 minutes around Beung Sri Tarn park was found to be between 35.3 - 69.8 decibels(A), with Tuesday from 06.00 PM - 07.00 PM, Wednesday from 05.00 PM – 06.00 PM and Sunday from 06.00 PM – 07.00 PM has the highest noise level compared to other times measured by noise contour mapping on the day. It was found that on Wednesday (weekdays) the mean of the highest noise level was 66.8 decibels (A) during the time of 06.00 AM - 07.00 AM on Sunday (holiday) found that the mean of the maximum noise level was 69.8 decibels (A) during 06.00 PM - 07.00 PM Considering the general sound level standard. Was the average noise level must not exceed 70 decibels(A) according to the 25th National Environment Board (BE 2540) regarding the sound level standard. Sound level standards are generally defined.

**Keyword**: Noise level, Noise contour mapping, The park, Khon kaen province

[1] นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[2] ผู้รับผิดชอบบทความ รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[3] นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 10

วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2564
Research and development health system journal
VOL.14 No.2 May – August 2021

## บทนำ

เสียงเป็นปัจจัยที่มนุษย์ต้องสัมผัสเป็นประจำทุกวันรวมถึงเสียงมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต เนื่องจากเสียงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสื่อสารระหว่างมนุษย์ แต่การสัมผัสเสียงดังมากๆรวมถึงได้รับในระยะเวลานานๆโดยเฉพาะเสียงดัง อาจก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่ดีต่อสุขภาพ มีผลต่อการได้ยินปัญหามลพิษทางเสียงเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากปริมาณความเข้มข้นของมลพิษทางเสียงที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งท้องถนนตามเมืองใหญ่ รถยนต์ กิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งสวนสาธารณะเป็นสถานที่แห่งหนึ่งที่ประชาชน ส่วนใหญ่นิยมไปใช้บริการเพื่อพักผ่อนหย่อนใจเนื่องจากเป็นสถานที่ที่เงียบสงบหรือเป็นสถานที่ไปใช้บริการสำหรับออกกำลังกาย รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย จังหวัดขอนแก่นเป็นเมืองแห่งการอบรม การศึกษา และเมืองแห่งการท่องเที่ยว ซึ่งได้เข้าร่วมการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) โดยการเริ่มต้นพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะผ่านโครงการ Khon Kaen City Bus จากความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐ และเอกชนในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น KK Transit และการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ยังรวมถึงการออกแบบสวนสาธารณะที่เหมาะสมกับชุมชนในแต่ละพื้นที่ที่มีความต้องการแตกต่างกันทำให้ต้องเลือกใช้พื้นที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรมของตนเอง เป็นต้น ซึ่งคนทั่วไปที่เข้ามาใช้พื้นที่สาธารณะจะมีการใช้ในช่วงเช้าตั้งแต่ 05.00 น. จนถึง 07.00 น. และช่วงเย็นตั้งแต่17.00 จนถึง 19.00 น. ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสำรวจและดำเนินการตรวจวัดเสียงและจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า (Noise contour) ในบริเวณดังกล่าว เพื่อศึกษาระดับเสียงบริเวณสวนสาธารณะที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมากในจังหวัดขอนแก่น คือ สวนสาธารณะบึงสีฐาน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการนำไปแก้ไขปัญหาและการป้องกันของประชาชนในพื้นที่ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนำไปสู่การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และเมืองน่าอยู่ต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับเสียงทั่วไปและจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า (Noise contour) บริเวณสวนสาธารณะบึงสีฐาน จังหวัดขอนแก่น

## วิธีการวิจัย

1. รูปแบบการศึกษา การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive research) เพื่อศึกษาตรวจวัดระดับเสียงและจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าบริเวณสวนสาธารณะ จังหวัดขอนแก่น

2. การเก็บตัวอย่าง การตรวจวัดในสวนสาธารณะบึงสีฐาน จังหวัดขอนแก่นในวันอังคาร วันพุธ และวันอาทิตย์ โดยตรวจวัดทั้งหมด 48 จุดตรวจวัด เพื่อนำมาใช้เป็นตัวแทนของเสียงที่ทำการตรวจวัดทำการตรวจวัดตามระยะเวลาการเข้ามาใช้พื้นที่สวนสาธารณะ การตรวจวัดเสียงเฉลี่ย (Leq) 5 นาที ในช่วงเวลา 05.00 น. จนถึง 07.00 น. และช่วงเย็น ตั้งแต่17.00 จนถึง 19.00 น. ตั้งการเก็บข้อมูล LA70 สำหรับเป็นระดับเสียงพื้นฐานและ ตั้งการเก็บข้อมูลสำหรับระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ทั้งนี้การติดตั้งเครื่องวัดเสียงอ้างอิงตามคำแนะนำของกรมควบคุมมลพิษ (2563) ดังนี้ คือ วางระดับไมโครโฟนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยห่างจากกำแพงในรัศมีประมาณ 1 เมตรรอบไมโครโฟนกรณีตรวจภายในอาคาร และ 3.5 เมตร กรณีตรวจวัดภายนอกอาคาร เพื่อป้องกันการสะท้อนของเสียงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าระดับเสียงเฉลี่ย

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 สำรวจระดับความดังเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่มีผู้เข้ามาใช้สวนสาธารณะบึงสีฐานโดยใช้เครื่องวัดระดับเสียง (Sound level meter) วัดระดับเสียงในพื้นที่ทั้งหมด 48 จุดตรวจวัด จำนวน 3 วัน ตั้งแต่เวลา 05.00 – 20.00 น.

วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2564
Research and development health system journal
VOL.14 No.2 May – August 2021

เตรียมเครื่องวัดระดับเสียง และอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อม เช่น ฟองน้ำกันลม ขาตั้งเครื่องวัดระดับเสียง แบตเตอรี่ เครื่องปรับเทียบระดับเสียง และสายวัดระยะทาง เป็นต้น

- ปรับค่าความถูกต้องของเครื่องวัดระดับเสียง (Calibration) โดยใช้เครื่อง ปรับเทียบระดับเสียง

- กำหนดจุดตั้งวางเครื่องวัดระดับเสียงในบริเวณที่รอบสวนสาธารณะทั้งหมด 48 จุด โดยให้ระดับไมโครโฟนสูงจากพื้น ประมาณ 1.2 – 1.5 เมตร และภายในรัศมี 1 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือ สิ่งอื่นใดที่สามารถสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

- เปิดเครื่องวัดระดับเสียง และวัดระดับเสียงของสวนสาธารณะบึงสีฐาน โดยกำหนด ระยะเวลา 5 นาทีเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ทั้ง 48 จุดตรวจวัด พร้อมบันทึกผล

3.2 สำรวจปริมาณเสียงสะสมที่ประชาชนเข้ามาใช้พื้นที่สวนสาธารณะบึงสีฐานได้รับสัมผัสตลอดระยะเวลาที่เข้ามาใช้พื้นที่เพื่อทราบปริมาณเสียงสะสมที่ประชาชนได้รับสัมผัสกิจกรรมการเข้ามาใช้พื้นที่สวนสาธารณะใน 1 วัน และเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานของสวนสาธารณะ

3.3 ทำการตรวจวัดตามระยะเวลาการเข้ามาใช้พื้นที่สวนสาธารณะของประชาชนโดยการตรวจวัดเสียงเฉลี่ย (Leq) 5 นาที ในช่วงเวลา 05.00 น. จนถึง 07.00 น. และช่วงเย็นตั้งแต่17.00 จนถึง 19.00 น. ในวันอังคาร วันพุธ และวันอาทิตย์ ตั้งการเก็บข้อมูล LA70 สำหรับเป็นระดับเสียงพื้นฐานพร้อมบันทึกผล

## เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

1. เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (Global Positioning System: GPS)

2. เครื่องตรวจวัดระดับเสียง (Sound level meter) พร้อมแบบบันทึกผล

3. อุปกรณ์ปรับเทียบ (Calibrator)

4. แบบบันทึกการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณโดย

5. นาฬิกาจับเวลา

6. อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ขาตั้งเครื่องวัดระดับเสียง เชือกสำหรับกั้นบริเวณติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดเสียง และฟองน้ำกันลม

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการตรวจวัดค่าระดับเสียง วิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ NM plot และแปรผลข้อมูลเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปแห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

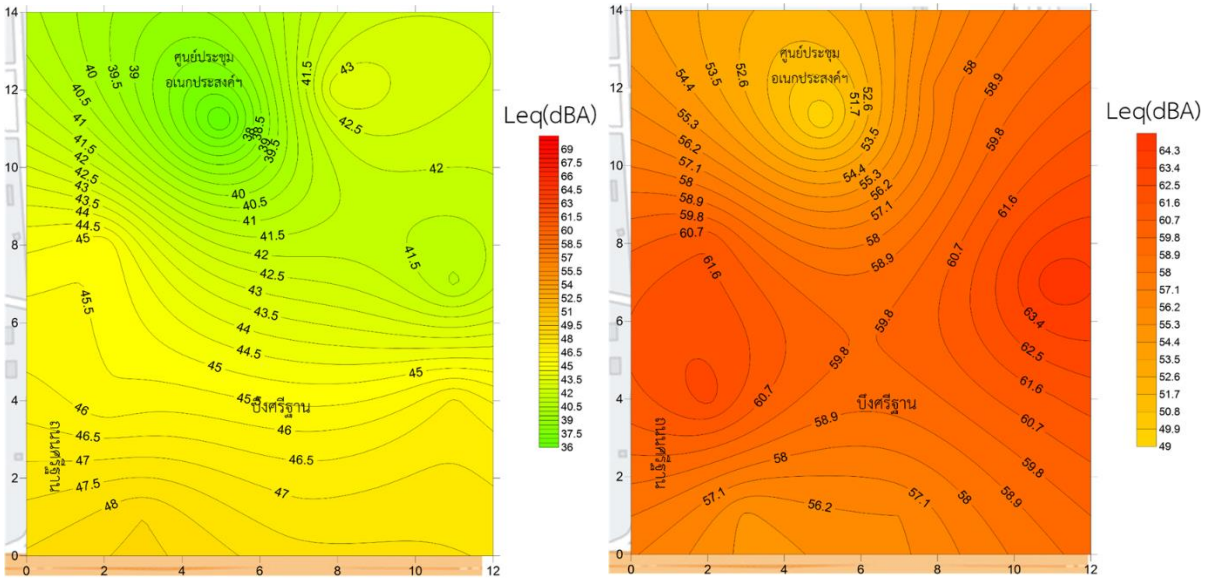
## สรุปและอภิปรายผล

**ตารางที่ 1** ระดับเสียงเฉลี่ยบริเวณสวนสาธารณะบึงสีฐาน

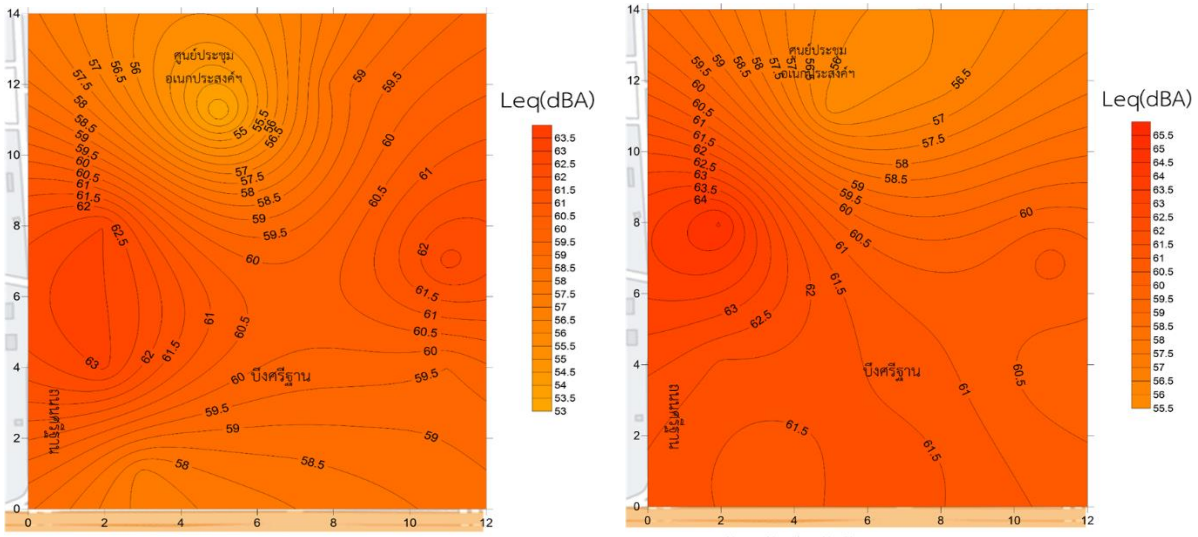
| ช่วงวันที่เก็บค่าเสียง | ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างเสียง | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 05.00 – 06.00 น. | 06.00 – 07.00 น. | 17.00 – 18.00 น | 18.00 – 19.00 น. |
| วันอังคาร | 35.9 – 48.5 | 49.1 – 64.9 | 53.0 – 62.7 | 55.8 – 65.1 |
| วันพุธ | 38.0 – 51.7 | 59.4 – 66.8 | 53.9 – 64.7 | 51.1 – 62.9 |
| วันอาทิตย์ | 35.3 – 43.8 | 53.8 – 62.1 | 53.3 – 63.0 | 57.1 – 69.8 |

วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2564
Research and development health system journal
VOL.14 No.2 May – August 2021

จากการศึกษาระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที รอบบึงสีฐาน พบว่า มีค่าระหว่าง 35.3 – 69.8 เดซิเบลเอ โดยใน วันอังคารช่วง 18.00 – 19.00 น. วันพุธช่วง 17.00 – 18.00 น. และวันอาทิตย์ช่วงเวลา 18.00 – 19.00 น. มีค่าระดับเสียงสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาอื่นๆที่ตรวจวัดและเมื่อพิจารณาตามค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ยต้องไม่เกิน 70 เดซิเบลเอตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ.2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป พบว่า บึงสีฐานมีระดับเสียงเฉลี่ยไม่เกินจากค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปตามที่กฎหมายกำหนดไว้




(ก) การตรวจวัดระดับเสียงวันอังคาร เวลา 05.00 – 06.00 น. (ข) การตรวจวัดระดับเสียงวันอังคาร เวลา 06.00 – 07.00 น.



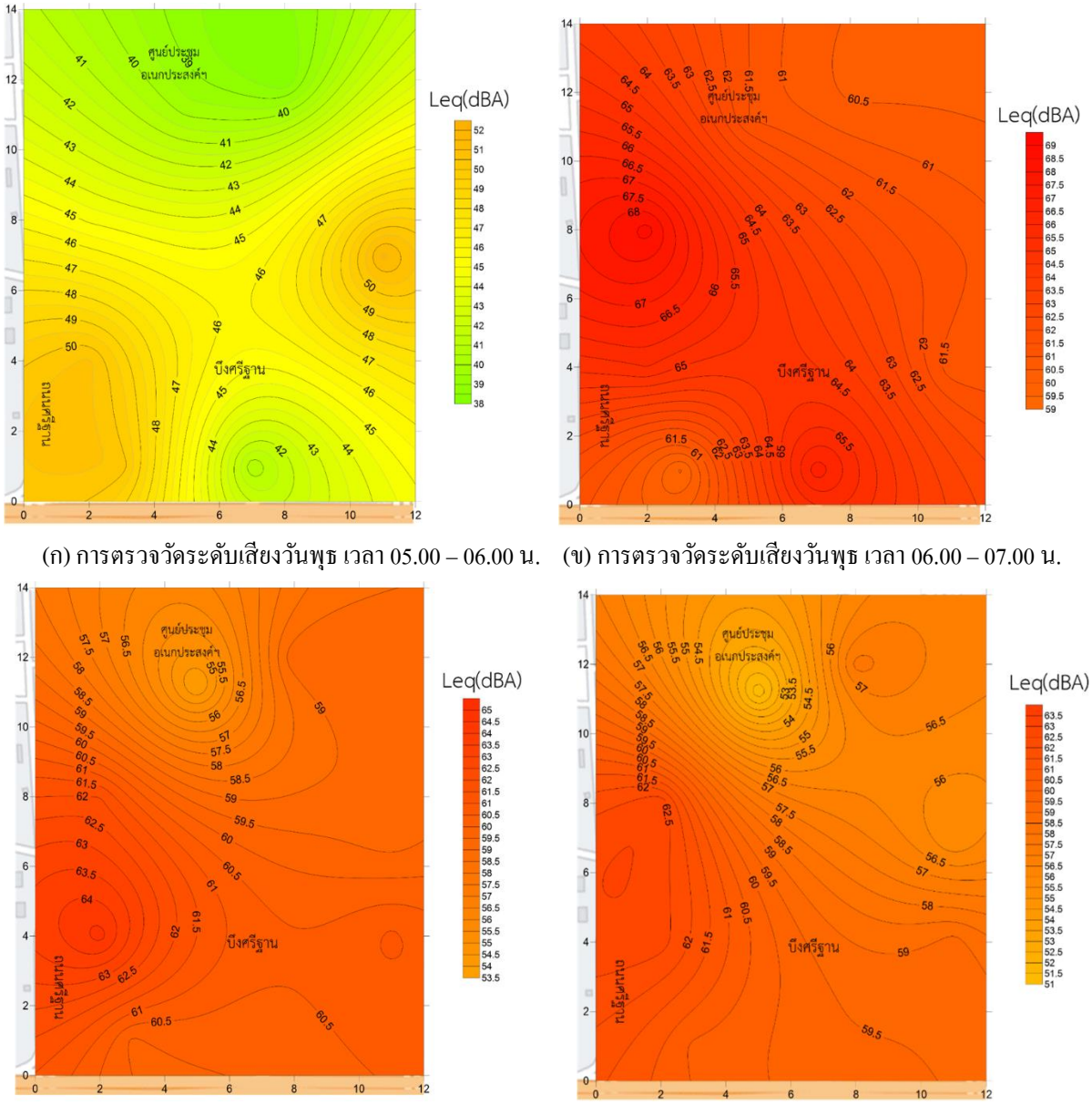

(ค) การตรวจวัดระดับเสียงวันอังคาร เวลา 17.00 – 18.00 น. (ง) การตรวจวัดระดับเสียงวันอังคาร เวลา 18.00 – 19.00 น.

**รูปที่ 1** แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นในวันอังคาร (วันธรรมดา)

แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า (Noise contour) ในวันอังคาร ข้อมูลค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งหมด จำนวน 16 จุดตรวจวัด นำมาจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ NM Plot พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับเสียงสูงสุดบริเวณบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นในวัน

วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2564
Research and development health system journal
VOL.14 No.2 May – August 2021

อังคาร มีค่าเท่ากับ 65.1 เดซิเบล(เอ) ในช่วงเวลา 18.00 – 19.00 น. ดังรูปที่ 1



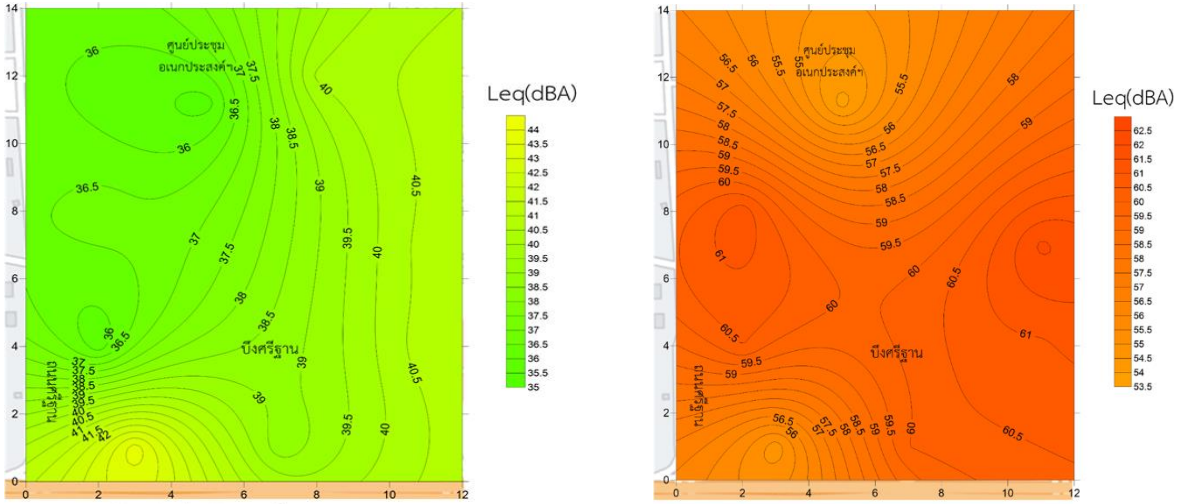

(ก) การตรวจวัดระดับเสียงวันพุธ เวลา 05.00 – 06.00 น. (ข) การตรวจวัดระดับเสียงวันพุธ เวลา 06.00 – 07.00 น.

(ค) การตรวจวัดระดับเสียงวันพุธ เวลา 17.00 – 18.00 น. (ง) การตรวจวัดระดับเสียงวันพุธ เวลา 18.00 – 19.00 น.

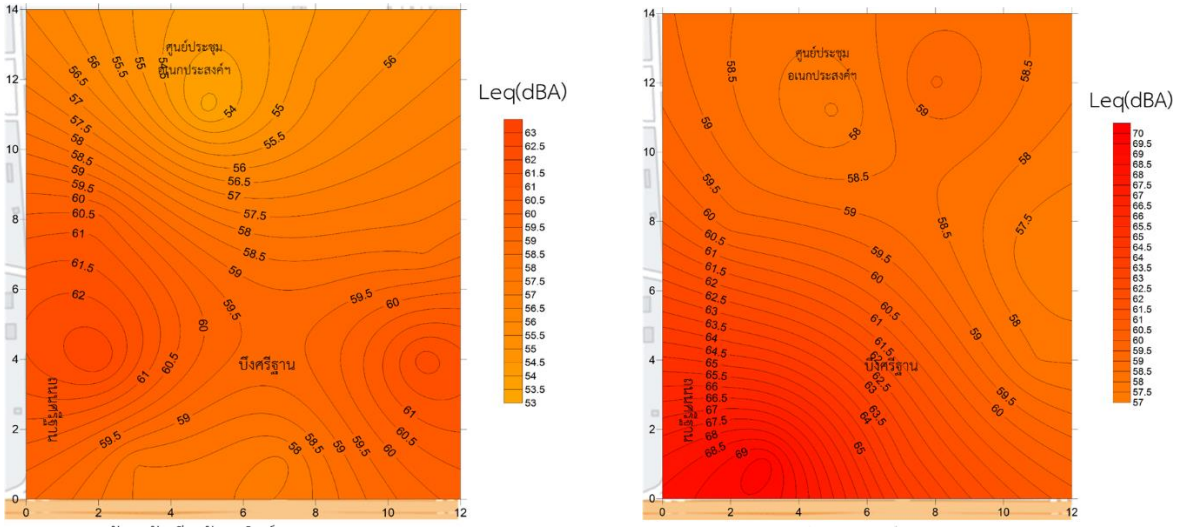
**รูปที่ 2** แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นในวันพุธ (วันธรรมดา)

แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า (Noise contour) ในวันพุธ ข้อมูลค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งหมด จำนวน 16 จุดตรวจวัด นำมาจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ NM Plot พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับเสียงสูงสุดบริเวณบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นในวันพุธ มีค่าเท่ากับ 66.8 เดซิเบล(เอ) ในช่วงเวลา 06.00 – 07.00 น. ดังรูปที่ 2

วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2564
Research and development health system journal
VOL.14 No.2 May – August 2021




(ก) การตรวจวัดระดับเสียงวันอาทิตย์ เวลา 05.00 – 06.00 น. (ข) การตรวจวัดระดับเสียงวันอาทิตย์ เวลา 06.00 –07.00 น.




(ค) การตรวจวัดระดับเสียงวันอาทิตย์ เวลา 17.00 – 18.00 น. (ง) การตรวจวัดระดับเสียงวันอาทิตย์ เวลา 18.00 – 19.00 น.

**รูปที่ 3** แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นในวันอาทิตย์ (วันหยุด)

แผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่า (Noise contour) ในวันอาทิตย์ ข้อมูลค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งหมด จำนวน 16 จุดตรวจวัด นำมาจัดทำแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ NM Plot พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับเสียงสูงสุดบริเวณบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นในวันอาทิตย์ มีค่าเท่ากับ69.8 เดซิเบล(เอ) ในช่วงเวลา 18.00 – 19.00 น. ดังรูปที่ 3

จากการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (LAeq 5 min) ที่บึงสีฐาน ทั้งหมด 48 จุดตรวจวัด ระยะห่างระหว่างจุดตรวจวัด 200 เมตร พบว่า ระดับเสียงในแต่ละจุดตรวจวัดอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากการตรวจวัดในระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (LAeq 5 min) ที่อาจจะน้อยเกินไปในการตรวจวัดในสถานที่ที่มีการจราจรอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ระดับเสียงในแต่ละจุดมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกัน

**ข้อเสนอแนะ**

จากการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (LAeq 5min) ทำให้ระดับเสียงมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ 5 นาที อาจจะน้อยเกินไปในสถานที่การตรวจวัดเสียงที่มีการจราจรต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นช่วงเวลาที่เป็นสภาวะปกติ

หรือช่วงเวลาเร่งด่วน ดังนั้น ควรที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (LAeq1hr) เพื่อที่จะได้ข้อมูลระดับเสียงที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณ สถานที่บึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการลงพื้นที่ตรวจวัดและเก็บข้อมูลการศึกษาวิจัยนี้และขอขอบคุณคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์เครื่องมือและห้องปฏิบัติการในการทำวิจัยในครั้งนี้

**เอกสารอ้างอิง**

1.กนกวรรณ อาจแก้ว,วิชัย พฤกษ์ธาราธิกูล และสุนิสา **ชายเกลี้ยงความชุกของการสูญเสียการได้ยินและการ สัมผัสเสียงของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น ขอนแก่น**: หลักสูตรวิทยาศาสตมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามยัและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวทิยาลยัขอนแก่น และสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.ชนิดาภา มาตย์บัณฑิต. (2561). **พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากเสียงของพนักงานในโรงงาน อุตสาหกรรมน้ำตาลทราย อุดรธานี**: กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลอุดรธานี TJPHS ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2561 (ฉบับปฐมฤกษ์)

3.ณัฐวุฒิ พรศิริ และกาญจนา นาถะพินธุ. (2561). **ระดับเสียงของหน่วยบริการผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี**: วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) ปีที่18 ฉบับที่ 1: มกราคม-มีนาคม 2561

4.พันชัย เม่นฉาย. (2554). **การจัดการมลพิษทางเสียงเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนด้วยเทคโนโลยี สะอาดในกระบวนการผลิตข้อต่อท่อประปาเหล็ก**: กรณีศึกษาโรงงานบีสไพพ์ ฟิตติ้ง อินดัสตรีจำกัด: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต SDU Res. J. 4 (1) : Jan - Dec 2011

5.ภูวสิทธิ์ สิงหภูมิ, ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์ และจิตรพรรณ ภูษาภักดีภพ. (2556).**ผลร่วมระหว่างเสียงและการ สูบบุหรี่ที่ส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยินของพนักงานในอุตสาหกรรมหลอมโลหะแห่งหนึ่ง อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี**: วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2556

6.มินตา ธารีจิตร์, ธนาศรี สีหะบุตร และวิธิดา พัฒนอิสรานุกลู. (2561). **การจัดทำแผนที่ระดับเสียงจากการ จราจรสำหรับเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**: วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) ปีที่18 ฉบับที่ 3: กรกฎาคม-กันยายน 2561

7.รัตนาภรณ์ เพ็ชรประพันธ์. (2558). **การประเมินระดับเสียงและสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานโรงงาน โม่หินแห่งหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช.** สงขลา: วารสารวิจัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 27 ฉบับที่ 8: มกราคม-มีนาคม 2558