การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างแผนที่ระดับเสียงของกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กรรณิการ์ วรรณทวี*

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี
*Corresponding author email: kannikaw@go.buu.ac.th

ได้รับบทความ: 7 กันยายน 2563
ได้รับบทความแก้ไข: 3 พฤษภาคม 2564
ยอมรับตีพิมพ์: 10 พฤษภาคม 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมและสร้างแผนที่ระดับเสียงของกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี โดยตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมจำนวน 6 จุด ด้วยมาตรวัดระดับเสียง (IEC61672-1 Type 2) เพื่อคำนวณค่าระดับเสียงต่อเนื่องใน 8 ชั่วโมง ($L_{eq,8\ hr}$) และค่าระดับเสียงทางสถิติ (L_{10}, L_{90}) ส่วนแผนที่ระดับเสียงสร้างด้วยโปรแกรม ArcGIS จากค่าระดับเสียงต่อเนื่องใน 10 นาที ($L_{eq,10\ min}$) ของจุดตรวจวัดระดับเสียงจำนวน 40 จุด ผลการศึกษาพบว่าค่า $L_{eq,8\ hr}$ ทุกจุดตรวจวัดมีค่าไม่เกินมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยค่า $L_{eq,8\ hr}$ ในวันทำงานมีค่าในช่วง 62.0 – 69.9 dB(A) และวันหยุดมีค่าในช่วง 46.1 – 67.0 dB(A) ส่วนค่า L_{90} ซึ่งเป็นค่าระดับเสียงพื้นฐาน ในวันทำงานมีค่าในช่วง 53.4 – 61.4 dB(A) และวันหยุดมีค่าในช่วง 40.1 – 57.7 dB(A) ทั้งนี้จากแผนที่ระดับเสียงที่สร้างขึ้นพบว่าบริเวณคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และคณะศิลปกรรมศาสตร์ ซึ่งอยู่ติดกับถนนมีค่าระดับเสียงสูงกว่าบริเวณวิทยาลัยบริหารรัฐกิจและวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ทั้งในวันทำงานและวันหยุด

คำสำคัญ: มลพิษทางเสียง / เสียงรบกวนในชุมชน / แผนที่ระดับเสียง / ตรวจสอบแผนที่ระดับเสียง

The Application of Geographic Information System for Noise Contour Map of Humanities and Social Sciences Building Group, Burapha University

Kannika Wantavee*

Faculty of Geoinformatics, Burapha University, Chon Buri
*Corresponding author email: kannikaw@go.buu.ac.th

Received: 7 September 2020
Revised: 3 May 2021
Accepted: 10 May 2021

Abstract

The objectives of this research were to measure the environmental noise level and to make a noise contour map of the Humanities and Social Sciences Building group of Burapha University, Chon Buri province. The environmental noise level was measured from 6 stations by a sound level meter (IEC61672-1 Type 2) to calculate the equivalent sound pressure level which continuously measured for 8 hours ($L_{eq,8\ hr}$) and to calculate the statistical noise level (L_{10}, L_{90}). The noise contour map was made by the ArcGIS program from the equivalent sound pressure level which continuously measured for 10 minutes ($L_{eq,10\ min}$) of the 40 measurement points. The results showed that the $L_{eq,8\ hr}$ of all measurement points was not higher than the standard noise level. On a weekday the $L_{eq,8\ hr}$ was in the range of 62.0 – 69.9 dB(A), and on a weekend it was in the range of 46.1 – 67.0 dB(A). The L_{90} which is the background noise level, was in the range of 53.4 – 61.4 dB(A) on a weekday, and it was in the range of 40.1 – 57.7 dB(A) on a weekend. According to the noise contour map, it indicated that the Faculty of Humanities and Social Sciences, and the Faculty of Fine and Applied Arts area which located by the road, there was a higher equivalent

sound pressure level than the Graduate School of Public Administration and the Graduate School of Commerce area, both on a weekday and a weekend.

Keywords: Noise pollution / Community noise / Noise mapping / Monitor noise mapping

บทนำ

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางเสียงในชุมชน (Community noise pollution) จัดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญปัญหาหนึ่งของชุมชนเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกซึ่งทวีความรุนแรงขึ้นตามการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ของชุมชน [1] โดยผลกระทบของมลพิษทางเสียงมีหลายอย่างตั้งแต่ เกิดกระทบต่อการได้ยินของคน ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการปวดหู หูอื้อ หรือกระทบต่อการทำงานที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ หรืออาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนต่าง ๆ นอกจากนี้ยังรบกวนการพักผ่อน อีกทั้งยังก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ รบกวนการติดต่อสื่อสารและการใช้ชีวิตประจำวันอีกด้วย [2]

สำหรับการศึกษาปัญหาเสียงรบกวนในชุมชนของประเทศต่าง ๆ พบว่ามีการศึกษาปัญหาเสียงรบกวนอย่างกว้างขวางครอบคลุมทั้งปัญหาเสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อมเมืองและในสถาบันการศึกษา [3-6] แต่การศึกษาส่วนใหญ่ใช้เพียงค่าระดับเสียงจากการตรวจวัดด้วยมาตรระดับเสียงมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศเท่านั้นยังไม่มีการนำแผนที่ระดับเสียง (Noise contour map) มาใช้ช่วยในการวิเคราะห์และประเมิน อย่างไรก็ดีช่วงที่ผ่านมาเริ่มมีนักวิจัยนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างแผนที่ระดับเสียงซึ่งช่วยให้ทราบถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ของระดับเสียงในบริเวณที่ต้องการศึกษา เช่น Wawa and Mulaku [7] ศึกษาการทำแผนที่ระดับเสียงโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในเมืองไนโรบี ประเทศเคนยา และ Tiwari, Ku jha and Tandel [8] ได้ศึกษาเสียงรบกวนจากการจราจรบนถนน ในเมืองสุรัต ประเทศอินเดีย ซึ่งเป็นย่านธุรกิจที่มีประชากรและยานพาหนะหนาแน่น โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ช่วยในการสร้างแผนที่ระดับเสียงในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทั้งนี้การนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับการศึกษาปัญหาเสียงรบกวนยังช่วยให้เห็นภาพรวมของข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจวางแผนจัดการปัญหามลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นสถานบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่ตั้งในภูมิภาคแห่งแรกของประเทศไทยเดิมคือวิทยาลัยการศึกษาบางแสน (ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2498) และเปลี่ยนเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในปี พ.ศ. 2517 ต่อมาแยกตัวออกจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปี พ.ศ. 2533 ปัจจุบันมหาวิทยาลัยบูรพาจัดการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรี โท เอก ในหลากหลายกลุ่มสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เป็นต้น ทั้งนี้มหาวิทยาลัยบูรพามีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในแต่ละช่วงเวลา โดยเฉพาะการพัฒนาเพื่อให้สอดรับกับแผนพัฒนาพื้นที่ภาค

ตะวันออก (Eastern seaboard; ESB) ของรัฐบาลซึ่งเริ่มเมื่อ พ.ศ. 2524 ต่อเนื่องมาถึงโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern economic corridor; EEC) ซึ่งเริ่มในปี พ.ศ. 2559 [9] โดยการพัฒนาต่าง ๆ นั้นล้วนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อมหาวิทยาลัยบูรพาอย่างมาก ทั้งในด้านการเพิ่มของหลักสูตรการเรียนการสอน การเพิ่มจำนวนของอาคารเรียนและอาคารสำนักงานของหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนการเพิ่มจำนวนของนิสิต คณาจารย์ เจ้าหน้าที่และบุคลากรในมหาวิทยาลัย จาก 7,665 คน ในปี พ.ศ. 2538 [10] เพิ่มขึ้นมาเป็น 39,233 คน ในปี พ.ศ. 2561 [11] สิ่งเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดกิจกรรมต่อเนื่องขึ้นภายในมหาวิทยาลัยอย่างมากซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอย่างเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเสียงรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่อาจกระทบต่อการเรียนการสอน เนื่องจากมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นสถาบันการศึกษาซึ่งจัดเป็นพื้นที่อ่อนไหวและเป็นพื้นที่ที่ไวต่อผลกระทบอย่างมากจากเสียงรบกวน [12]

ทั้งนี้จากการพัฒนาของมหาวิทยาลัยบูรพาทำให้มีการก่อสร้างอาคารของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก สำหรับกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์เป็นกลุ่มอาคารที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ส่วนกลางของมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยอาคารของคณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์และวิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ ซึ่งเป็นพื้นที่จัดการเรียนการสอนที่ต้องการความสงบจึงอาจเสี่ยงต่อเสียงรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย จากการตรวจวัดระดับเสียงในมหาวิทยาลัยบูรพาของ นิรันดร์ วิทิตอนันต์ ในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมบริเวณอาคารเรียนต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย โดยตรวจวัดต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง พบว่ามีค่า $L_{eq,8\ hr}$ อยู่ในช่วง 52.86 - 74.32 dB(A) [13] ซึ่งยังไม่เกินค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ปัจจุบันมหาวิทยาลัยบูรพายังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงควรมีการสำรวจและตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบถึงสภาพปัญหา ตลอดจนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและป้องกันผลกระทบด้านเสียงรบกวนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

บทความวิจัยนี้เป็นรายงานผลการศึกษาและตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมบริเวณอาคารเรียน ของกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี โดยกิจกรรมที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงได้แก่ การจราจรบนถนนภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นพื้นที่อ่อนไหวต่อเสียงรบกวนเพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป และเพื่อสร้างแผนที่ระดับเสียงซึ่งเป็นการแสดงผลข้อมูลระดับเสียงเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผนด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยบูรพาต่อไป

วัสดุและวิธีการ

งานวิจัยนี้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) การตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อม 2) การจัดทำแผนที่ระดับเสียงของกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และ 3) การตรวจสอบแผนที่ระดับเสียง โดยตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ศึกษาระหว่างวันที่ 15-31 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ครอบคลุมทั้งนี้วันทำงานและวันหยุด สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

การตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อม

1. พื้นที่ศึกษา คือ กลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยอาคารของคณะต่าง ๆ ได้แก่ คณะศิลปกรรมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ อาคารศาสตราจารย์กระแสร์ มาลยาภรณ์ และลานจอดรถของคณะวิศวกรรมศาสตร์

2. การกำหนดจุดตรวจวัด เป็นจุดวัดเสียงในสิ่งแวดล้อมสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงจำนวน 6 จุดตรวจวัด ดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งได้แก่ 1) หน้าตึกคณะศิลปกรรมศาสตร์ด้านที่ติดกับคณะศึกษาศาสตร์ 2) หน้าตึกคณะศิลปกรรมศาสตร์ด้านที่ติดกับโรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ 3) หน้าโรงอาหารของตึกคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 4) หน้าตึกคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 5) หน้าตึกวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์และวิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ และ 6) หน้าอาคารศาสตราจารย์กระแสร์ มาลยาภรณ์

3. การตรวจวัดระดับเสียง ด้วยมาตรระดับเสียงของ CEM รุ่น DT-8852 (IEC61672-1 Type 2) ซึ่งตรวจวัดตามขั้นตอนในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยจัดวางไมโครโฟนให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร และห่างจากกำแพงอย่างน้อย 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพง หรือ สิ่งใดที่มีสมบัติสะท้อนเสียง [14] โดยบันทึกระดับเสียงทุก 10 วินาที ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 ชั่วโมง แล้วนำมาคำนวณค่าระดับเสียงตามประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการคำนวณค่าระดับเสียง [14] ซึ่งได้แก่ 1) ค่าระดับเสียงต่อเนื่องเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมง ($L_{eq,8\ hr}$) และ 2) ค่า L_{90} ซึ่งเป็นค่าระดับเสียงทางสถิติที่ถือว่าเป็นค่าระดับเสียงพื้นฐาน (Back ground noise)

การจัดทำแผนที่ระดับเสียง

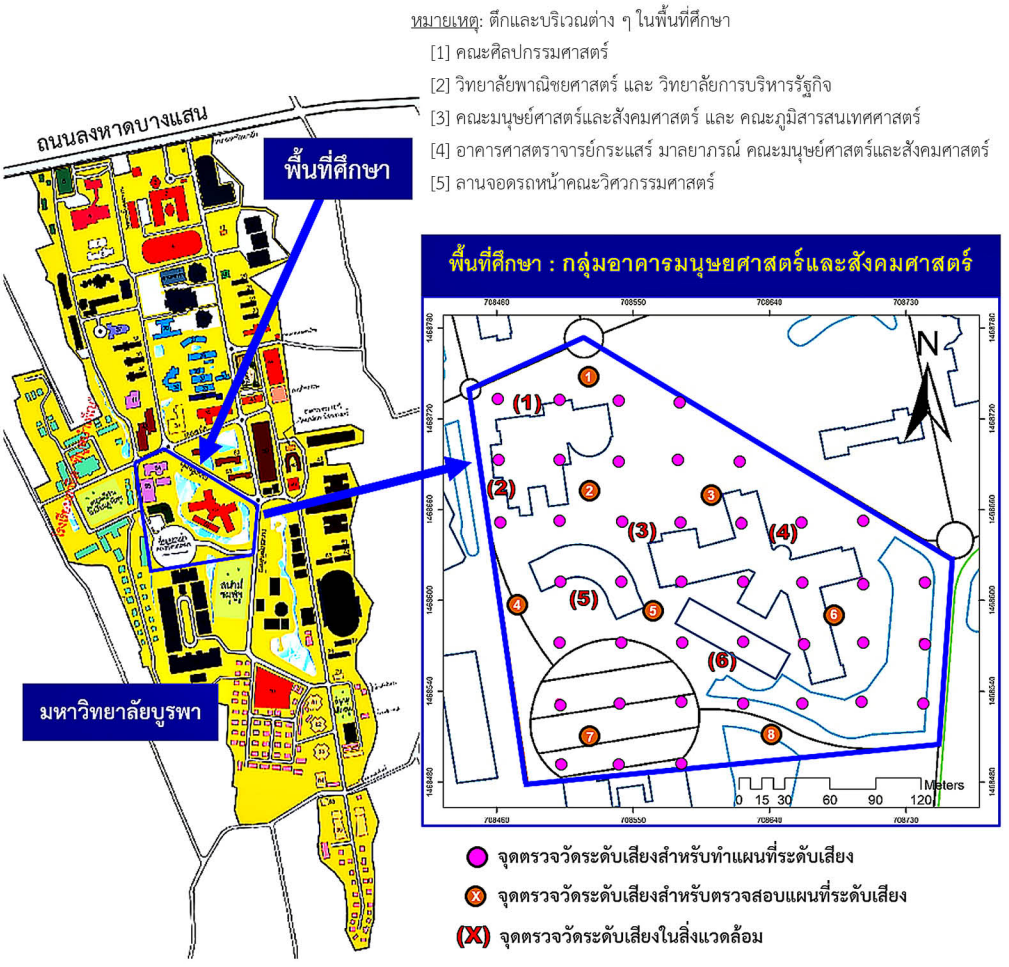
1. การกำหนดจุดตรวจวัด เริ่มจากสร้างแผนที่หลักของพื้นที่ศึกษา (Base map) จากนั้นกำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ศึกษาจำนวน 40 จุด แต่ละจุดห่างกัน 25 เมตร (ภาพที่ 1) ตรวจสอบตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของแต่ละจุดตรวจวัดด้วยเครื่อง GPS ของ GARMIN รุ่น 62SC โดยตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของจุดตรวจวัดระดับเสียงที่ได้อยู่ในระบบ Universal transverse mercator (UTM)

2. การตรวจวัดระดับเสียง ตรวจวัดระดับเสียงแต่ละจุดด้วยมาตรระดับเสียงของ CEM รุ่น DT-8852 ตามขั้นตอนในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) โดยบันทึกระดับเสียงทุก 10 วินาที ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 10 นาที แล้วนำมาคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ยใน 10 นาที ($L_{eq,10\ min}$) ตามวิธีการคำนวณในประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการคำนวณค่าระดับเสียง [14] โดยในงานวิจัยนี้แบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงเช้า (08.00 – 10.00 น.) และ ช่วงบ่าย (13.00 – 15.00 น.)

3. การสร้างแผนที่ระดับเสียง ในงานวิจัยครั้งนี้สร้างแผนที่ระดับเสียงด้วยโปรแกรม ArcGIS จากค่า $L_{eq,10\ min}$ ที่ได้จากจุดตรวจวัดระดับเสียงต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด จำนวน 40 จุด โดยนำเข้าข้อมูลระดับเสียง (ค่า $L_{eq,10\ min}$) ที่ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ระบบ UTM ต่าง ๆ จนครบ 40 จุด (ภาพที่ 1) จากนั้นวิเคราะห์ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ Inverse distance weighted (IDW) ประกอบการสร้างแผนที่ระดับเสียง

การตรวจสอบแผนที่ระดับเสียง

ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ระดับเสียงที่สร้างขึ้นในขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้กำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงเพื่อตรวจสอบจำนวน 8 จุด (ภาพที่ 1) โดยบันทึกข้อมูลระดับเสียงทุก 10 วินาที ติดต่อกันนาน 10 นาที ด้วยมาตรระดับเสียงของ CEM รุ่น DT-8852 แล้วนำมาคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ยใน 10 นาที ($L_{eq,10\ min}$) ตามวิธีคำนวณ ในประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการคำนวณค่าระดับเสียงทั่วไป [14] แล้วนำค่าที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่าระดับเสียงที่ได้จากแผนที่ระดับเสียงที่สร้างขึ้น



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา ตำแหน่งอาคารและจุดตรวจวัดระดับเสียง

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อม

สำหรับผลการตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมของกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี จากจุดตรวจวัดจำนวน 6 จุดตรวจวัด ในช่วงเวลาทำงานตั้งแต่ 8.00 – 16.00 น. สรุปดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ค่าระดับเสียงต่อเนื่องเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมง ($L_{eq,8\ hr}$) ที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดจากทุกจุดตรวจวัดในพื้นที่ศึกษามีค่าดังนี้คือ ในวันทำงานมีค่าระดับเสียงในช่วง 62.0 – 69.9 dB(A) ส่วนวันหยุดมีค่าระดับเสียงในช่วง 46.1 – 67.0 dB(A) ซึ่งพบว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงโดยทั่วไปต้องไม่เกิน 70 dB(A)) [14] สำหรับค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ ($L_{eq,8\ hr}$) ยังมีค่าไม่เกินมาตรฐานเนื่องจาก ลักษณะสภาพของพื้นที่ศึกษาเป็นอาคารเรียนที่อยู่กันห่าง ๆ และส่วนใหญ่จะมีระดับเสียงที่ดังเฉพาะช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนหรือการเปลี่ยนคาบการเรียนระดับเสียงจึงไม่เกินมาตรฐาน หากพิจารณาโดยภาพรวมระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่าค่า $L_{eq,8\ hr}$ ในวันทำงานมีค่าสูงกว่าวันหยุดทุกจุดตรวจวัด

ตารางที่ 1 ค่าระดับเสียง $L_{eq,8\ hr}$, L_{10}, และ L_{90} ของจุดตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ศึกษา

ที่	จุดตรวจวัดระดับเสียง	ระดับเสียง (dBA)					
		วันทำงาน			วันหยุด		
		$L_{eq,8\ hr}$	L_{10}	L_{90}	$L_{eq,8\ hr}$	L_{10}	L_{90}
1	คณะศิลปกรรมศาสตร์ - 1	63.4	65.5	56.7	61.3	62.8	52.6
2	คณะศิลปกรรมศาสตร์ - 2	69.9	71.0	61.4	66.6	67.8	57.7
3	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ - 1	62.0	65.7	53.9	58.2	60.8	51.5
4	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ - 2	66.7	67.7	53.4	67.0	70.6	56.7
5	วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์และวิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ	68.3	68.7	56.6	46.1	48.5	40.1
6	อาคารศาสตราจารย์กระแสร์ มาลยาภรณ์	65.9	69.0	58.4	60.3	62.8	53.0

เมื่อพิจารณาค่าสูงสุด-ต่ำสุดของค่า $L_{eq,8\ hr}$ ที่ตรวจวัดได้พบว่า 1) ในวันทำงานจุดที่มีค่า $L_{eq,8\ hr}$ สูงสุดคือจุดตรวจวัดที่ 2 (คณะศิลปกรรมศาสตร์) มีค่าเท่ากับ 69.9 dB(A) เนื่องจากเป็นบริเวณที่ติดกับถนนหลักซึ่งเป็นเส้นทางสัญจรของบุคลากรและนิสิตที่ผ่านบริเวณนี้ตลอดทั้งวัน ส่วน 2) ในวันหยุดจุดที่มีค่า $L_{eq,8\ hr}$ สูงสุดคือจุดตรวจวัดที่ 4 (คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์) มีค่าเท่ากับ 67.0 dB(A) เนื่องจากเป็นบริเวณด้านหน้าของอาคารและติดกับถนนทำให้บริเวณนี้ได้รับเสียงรบกวนทั้งจากเสียงจากการจราจรและกิจกรรมของนิสิตจึงทำให้มีระดับเสียงที่ค่อนข้างสูง

ส่วนจุดตรวจวัดที่มีค่า $L_{eq,8\ hr}$ ต่ำสุดที่ตรวจวัดได้พบว่า 1) ในวันทำงานจุดที่มีค่า $L_{eq,8\ hr}$ ต่ำที่สุดคือจุดตรวจวัดที่ 3 (คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 62.0 dB(A) เนื่องจากจุดตรวจวัดที่ 3 นี้อยู่ด้านหน้าโรงอาหารของคณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งด้านหน้าเป็นลานกว้างสำหรับจอดรถ ไม่มีสิ่งก่อสร้างหรือกิจกรรมใด ๆ ในพื้นที่หรือบริเวณใกล้เคียงที่อาจเป็นแหล่งกำเนิดเสียง ทำให้ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้มีค่าไม่สูงมากนัก ส่วน 2) ในวันหยุดจุดที่มีค่า $L_{eq,8\ hr}$ ต่ำสุดคือจุดตรวจวัดที่ 5 (วิทยาลัย

พาณิชยศาสตร์และวิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ) มีค่าระดับเสียงเท่ากับ 46.1 dB(A) เป็นค่าที่ต่ำสุดที่วัดได้ในงานวิจัยนี้ เนื่องจากบริเวณด้านหน้าของจุดตรวจวัดที่ 5 มีลักษณะเป็นลานโล่งกว้าง ไม่มีสิ่งก่อสร้างหรือกิจกรรมใด ๆ ในพื้นที่หรือบริเวณข้างเคียงที่อาจเป็นแหล่งกำเนิดเสียง รวมถึงในวันหยุดไม่มีนิสิตเข้ามาในบริเวณนี้ทำให้ไม่มียานพาหนะวิ่งผ่านเข้ามาในพื้นที่ใกล้เคียงจุดตรวจวัดที่ 5 ทำให้จุดตรวจวัดนี้มีค่า $L_{eq,8\ hr}$ ต่ำที่สุด

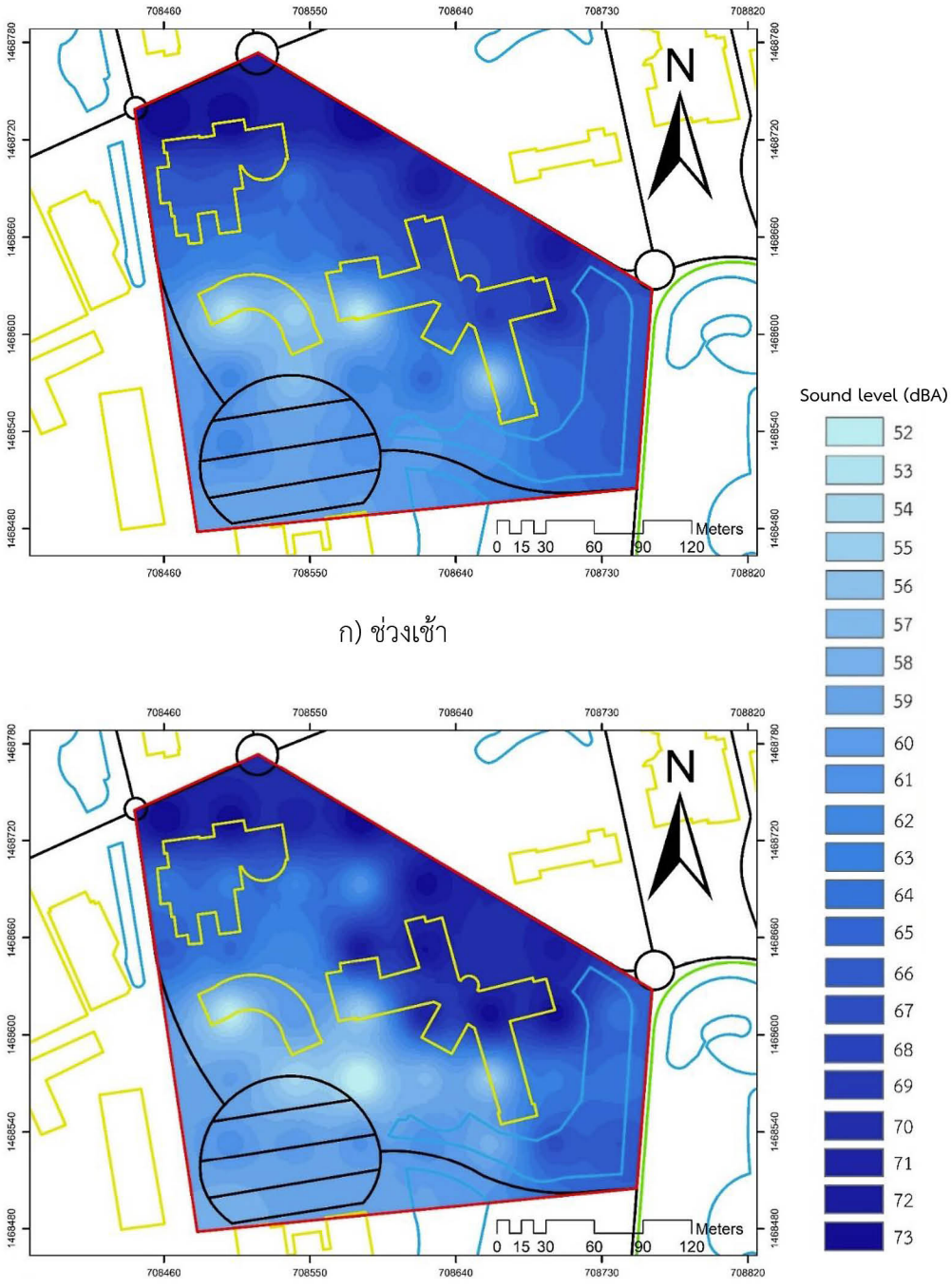
สำหรับระดับเสียงพื้นฐานในสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งพิจารณาจากค่า L_{90} ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการคำนวณค่าระดับเสียง [14] ทั้งนี้โดยภาพรวมพบว่าทั้งวันหยุดและวันทำงาน ค่า L_{90} มีค่าในช่วง 40.1 – 61.4 dB(A) ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำ แสดงให้เห็นว่าบริเวณกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีค่าระดับเสียงไม่เกินมาตรฐานและค่อนข้างเงียบสงบเหมาะสำหรับสถานศึกษา อย่างไรก็ดีในงานวิจัยนี้พบจุดที่มีค่า L_{90} ในวันทำงานสูงกว่า 55.0 dB(A) จำนวน 4 จุดตรวจวัด และพบว่าค่า L_{90} ซึ่งเป็นค่าระดับเสียงพื้นฐาน ในวันทำงานจะมีค่าสูงกว่าในวันหยุด โดยในวันทำงานมีค่าในช่วง 53.4 – 61.4 dB(A) และวันหยุดมีค่าในช่วง 40.1 – 57.7 dB(A) เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นกลุ่มอาคารเรียนซึ่งมีถนนสายรองให้รถยนต์ทั่วไปสัญจรผ่านพื้นที่ได้ และเสียงในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเสียงจากกิจกรรมของนิสิตและรถยนต์ของบุคลากรซึ่งมีจำนวนน้อยเท่านั้น ทำให้ค่า L_{90} ของพื้นที่ศึกษามีค่าใกล้เคียงกันทั้งวันทำงานและวันหยุด

ผลการจัดทำแผนที่ระดับเสียง

สำหรับแผนที่ระดับเสียงของพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้สร้างขึ้นจากโปรแกรม ArcGIS โดยใช้ค่า $L_{eq,10\ min}$ ที่ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ Inverse distance weighted (IDW) ในการสร้างแผนที่ระดับเสียง ซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ วันทำงานและวันหยุด รวมถึงแบ่งตามเวลาเป็นช่วงเช้าและช่วงบ่าย (ภาพที่ 2 และ 3)

ทั้งนี้หากพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าค่า $L_{eq,10\ min}$ ในวันทำงานสูงกว่าวันหยุด โดยค่า $L_{eq,10\ min}$ ของวันทำงานมีค่าในช่วง 49.8–75.6 dB(A) ส่วนวันหยุดมีค่าในช่วง 48.8–75.2 dB(A) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของค่า $L_{eq,10\ min}$ ของจุดตรวจวัดทั้ง 40 จุดตรวจวัดตลอดทั้งวัน พบว่าในวันทำงาน (67.5 dB(A)) มีค่าสูงกว่าในวันหยุด (65.9 dB(A)) แต่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน (ไม่เกิน 70 dB(A) [14] หากพิจารณาตามช่วงเวลาพบว่าในวันทำงานค่าเฉลี่ยของ $L_{eq,10\ min}$ ในช่วงบ่าย (67.7 dB(A)) มีค่าสูงกว่าในช่วงเช้า (67.3 dB(A)) เล็กน้อย ส่วนในวันหยุดพบว่าค่าเฉลี่ยของ $L_{eq,10\ min}$ ในช่วงบ่าย (66.3 dB(A)) สูงกว่าในช่วงเช้า (65.5 dB(A)) โดยระดับเสียงที่ต่างกันทั้งในวันทำงานและวันหยุดรวมถึงช่วงเวลาทั้งช่วงเช้าและช่วงบ่ายของพื้นที่ศึกษา เกิดจากการจราจรภายในพื้นที่ศึกษาเป็นหลัก

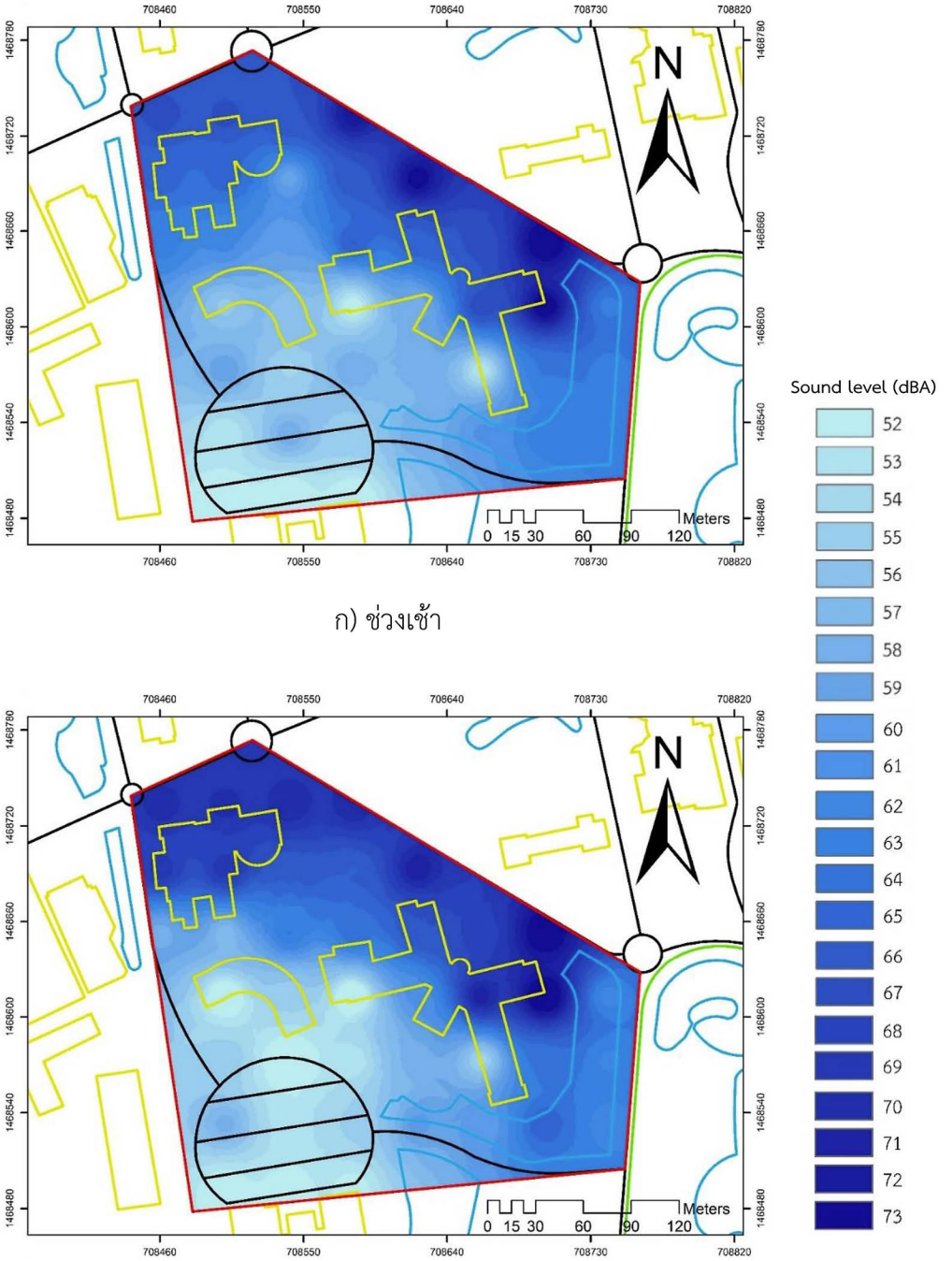
เมื่อพิจารณาระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียงแยกตามลักษณะพื้นที่ พบว่าระดับเสียงบริเวณส่วนบนของพื้นที่ศึกษา (จุดตรวจวัดที่ 1-23) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาคารเรียนมีค่าระดับเสียงสูงในวันทำงานและวันหยุด โดยในวันทำงาน (ภาพที่ 2) มีค่า $L_{eq,10\ min}$ ในช่วง 51.4–75.6 dB(A) ส่วนในวันหยุด (ภาพที่ 3) ในช่วง 48.8–75.2 dB(A) เนื่องจากบริเวณดังกล่าวอยู่ติดถนนที่เป็นทางสัญจรหลักในมหาวิทยาลัย และเป็นที่ตั้งของสำนักหอสมุด คณะศึกษาศาสตร์ทำให้บริเวณดังกล่าวมีระดับเสียงค่อนข้างสูงจากการสัญจรของคนในมหาวิทยาลัย ซึ่งต่างจากด้านล่างของแผนที่ระดับเสียง (จุดตรวจวัดที่ 24-40) ซึ่งพบว่าค่า $L_{eq,10\ min}$ มีค่าระดับเสียงต่ำกว่าส่วนบนของพื้นที่ศึกษา โดยในวันทำงานมีค่า $L_{eq,10\ min}$ ในช่วง 49.8–66.3 dB(A) ส่วนวันหยุดมีค่า $L_{eq,10\ min}$ ในช่วง 48.8–64.9 dB(A) เพราะบริเวณดังกล่าวนี้อยู่ห่างจากถนนที่เป็นเส้นทางสัญจร นอกจากนี้พื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณนี้ยังเป็นที่ว่างโล่ง (เป็นเส้นทางย่อยและลานจอดรถ) ทำให้ระดับเสียงในบริเวณนี้ค่อนข้างต่ำ



ก) ช่วงเช้า

ข) ช่วงบ่าย

ภาพที่ 2 แผนที่ระดับเสียงในพื้นที่ศึกษา: วันทำงาน



ก) ช่วงเช้า

ข) ช่วงบ่าย

ภาพที่ 3 แผนที่ระดับเสียงในพื้นที่ศึกษา: วันหยุด

ผลการตรวจสอบแผนที่ระดับเสียง

ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบแผนที่ระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา (กลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี) ที่สร้างในงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งสร้างขึ้นจากโปรแกรม ArcGIS โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงสำหรับตรวจสอบ จำนวน 8 จุดตรวจวัด (ภาพที่ 1) ผลการศึกษาพบว่าระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการตรวจวัดในภาคสนาม มีค่าใกล้เคียงกับค่าระดับเสียงที่ได้จากแผนที่ระดับเสียงที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม ArcGIS ทั้ง 8 จุดตรวจวัด ดังแสดงในตารางที่ 2 (วันทำงาน) และตารางที่ 3 (วันหยุด) ผลการศึกษาในส่วนนี้ของงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า โปรแกรม ArcGIS สามารถนำมาใช้ประยุกต์ในการสร้างแผนที่ระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมเพื่อประเมินสถานภาพสิ่งแวดล้อมด้านเสียง รวมถึงสามารถใช้ในการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียงได้

ตารางที่ 2 การเปรียบระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียงกับค่าที่ตรวจวัดได้ในวันทำงาน

จุดตรวจวัดระดับเสียงสำหรับตรวจสอบแผนที่ระดับเสียง	ระดับเสียง (dBA)			
	ช่วงเช้า		ช่วงบ่าย	
	ระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียง	ระดับเสียงจากการตรวจวัด	ระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียง	ระดับเสียงจากการตรวจวัด
1	71.0 – 72.0	71.9	70.0 – 71.0	70.8
2	65.0 – 66.0	65.4	63.0 – 64.0	63.6
3	66.0 – 67.0	66.3	71.0 – 72.0	71.4
4	60.0 – 61.0	60.4	56.0 – 57.0	56.6
5	55.0 – 56.0	55.7	55.0 – 56.0	55.4
6	64.0 – 65.0	64.1	64.0 – 65.0	64.8
7	59.0 – 60.0	59.3	58.0 – 59.0	58.6
8	61.0 – 62.0	61.6	59.0 – 60.0	59.7

ตารางที่ 3 การเปรียบระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียงกับค่าที่ตรวจวัดได้ในวันหยุด

จุดตรวจวัดระดับเสียงสำหรับตรวจสอบแผนที่ระดับเสียง	ระดับเสียง (dBA)			
	ช่วงเช้า		ช่วงบ่าย	
	ระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียง	ระดับเสียงจากการตรวจวัด	ระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียง	ระดับเสียงจากการตรวจวัด
1	65.0 – 66.0	65.3	68.0 – 69.0	68.7
2	61.0 – 62.0	61.4	59.0 – 60.0	59.6
3	65.0 – 66.0	65.7	64.0 – 65.0	64.7
4	55.0 – 56.0	55.6	54.0 – 55.0	54.5
5	54.0 – 55.0	54.2	53.0 – 54.0	53.4
6	63.0 – 64.0	63.4	62.0 – 63.0	62.7
7	49.0 – 50.0	49.8	50.0 – 51.0	50.6
8	55.0 – 56.0	55.1	56.0 – 57.0	56.4

สรุป

ระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมของกลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี จากการตรวจวัดด้วยมาตรวัดระดับเสียง จำนวน 6 จุด พบว่าค่า $L_{eq,8\ hr}$ ของทุกจุดทั้งวันทำงานและวันหยุดมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน โดยค่า $L_{eq,8\ hr}$ ในวันทำงานมีค่าในช่วง 62.0 – 69.9 dB(A) และวันหยุดมีค่าในช่วง 46.1 – 67.0 dB(A) ทั้งนี้โดยภาพรวมพบว่าค่า $L_{eq,8\ hr}$ ในวันทำงานมีค่าสูงกว่าวันหยุดทุกจุดตรวจวัด สำหรับค่า L_{90} ซึ่งเป็นค่าระดับเสียงพื้นฐาน พบว่าในวันทำงานมีค่า L_{90} ในช่วง 53.4 – 61.4 dB(A) และวันหยุดมีค่า L_{90} ในช่วง 40.1–57.7 dB(A) โดยภาพรวมค่า L_{90} ที่ตรวจวัดได้ในวันทำงานและวันหยุดมีค่าใกล้เคียงกัน

สำหรับแผนที่ระดับเสียงของพื้นที่ศึกษาซึ่งสร้างด้วยโปรแกรม ArcGIS จากค่า $L_{eq,10\ min}$ ของจุดตรวจวัดระดับเสียงจำนวนทั้งสิ้น 40 จุดตรวจวัด แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นอาคารเรียนและอาคารสำนักงานของคณะศิลปกรรมศาสตร์ และคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งอยู่ติดกับถนนในมหาวิทยาลัยมีค่าระดับเสียงสูงกว่าบริเวณที่โล่งซึ่งเป็นลานจอดรถหน้าวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์และวิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ โดยระดับเสียงเฉลี่ยของค่า $L_{eq,10\ min}$ ทุกจุดตรวจวัดในวันทำงานมีค่าเท่ากับ 67.5 dB(A) สูงกว่าในวันหยุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 65.9 dB(A) แต่ยังไม่เกินค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

เมื่อเปรียบเทียบระดับเสียงในพื้นที่ศึกษาระหว่างค่าระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียงกับค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดจริงพบว่าระดับเสียงจากแผนที่ระดับเสียงและค่าที่ตรวจวัดจริงมีค่าใกล้เคียง ทั้งนี้หากพิจารณาข้อมูลระดับเสียงเชิงพื้นที่ในพื้นที่ศึกษาจากแผนที่ระดับเสียง พบว่าบริเวณคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์และคณะศิลปกรรมศาสตร์ซึ่งติดกับ

ถนนจะมีค่าระดับเสียงสูงกว่าบริเวณวิทยาลัยบริหารรัฐกิจและวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ทั้งในวันทำงานและวันหยุด

ทั้งนี้จากผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่ากลุ่มอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ยังไม่มีปัญหาด้านมลพิษทางเสียง โดยแผนที่ระดับเสียงที่สร้างขึ้นช่วยทำให้เห็นภาพรวมของข้อมูลระดับเสียงเชิงพื้นที่ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งสามารถนำข้อมูลในการวิเคราะห์แผนที่ระดับเสียงนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย รวมถึงเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

1. Mohammadi G. An investigation of community respond to urban traffic noise. J Environ Health Sci Eng 2009;2:137-42.
2. WHO. Guidelines for community noise. Stockholm University and Karolinska Institute; 1995.
3. Diniz FB, Zannin PHT. Noise impact by electrical energy substations in the city of Curitiba, Brazil. Sci Total Environ 2004;328:23-31.
4. Thakur GS. A study of noise around an educational institutional area. J Environ Sci Eng 2006;48:35-8.
5. Astolfi A, Pellerey F. Subjective and objective assessment of acoustical and overall environmental quality in secondary school classrooms. J Acoust Soc Am 2008;123:163-73.
6. Zannin PH, Zwirtes DP. Evaluation of the acoustic performance of classrooms in public schools. Appl Acoust 2009;70:626-35.
7. Wawa EA, Mulaku GC. Noise pollution mapping using GIS in Nairobi, Kenya. J Geogr Inf Syst 2015;7:486-93.
8. Tiwari K, Ku jha S, Tandel BN. GIS based approach for noise mapping of urban road traffic. International Conference on Awareness Initiatives for Energy Environment and Ecology (AIEEE-2013) IIT; 2013; Bombay, India.
9. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนงานพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (พ.ศ. 2560-2564) รายงานหลัก. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ; 2559.
10. มหาวิทยาลัยบูรพา. รายงานประจำปี 2538 มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี: กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา; 2538.

11. มหาวิทยาลัยบูรพา. รายงานประจำปี 2561 มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี: กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา; 2561.
12. กรมควบคุมมลพิษ. มลพิษทางเสียง. กรุงเทพฯ: ซิลค์คลับ; 2544.
13. นิรันดร์ วิทิตอนันต์. การสำรวจปัญหามลพิษทางเสียงในมหาวิทยาลัยบูรพา. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37; 3-5 กุมภาพันธ์ 2542; กรุงเทพฯ.
14. กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม; 2546.