

การศึกษาการกระจายตัวของความเข้มเสียงและความสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลากับการดำรงชีวิตคนในชุมชนบริเวณรอบสนามบินสมุย

The Study of Sound Intensity Distribution and Its Relationship Overtime with the Livelihoods of People in the Community Around Samui Airport

กชกานต์ ศรีตะ¹, กนกพิมพ์ ทองหยัด¹, สุภาวดี โตศิริ¹, ณัฐพล จันทรแก้ว^{1,*}

Kodchagan Sri-ta¹, Kanokpim Thongyat¹, Supawadee Tosiri¹, Nutthapol Junkaew^{1,*}

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12120 ประเทศไทย

¹ Department of Sustainable Development Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathum Thani 12120, Thailand

* Corresponding Author: Nutthapol Junkaew, Jnutthap@tu.ac.th

Received:

9 September 2023

Revised:

5 December 2023

Accepted:

25 December 2023

คำสำคัญ:

ความเข้มเสียง, การดำรงชีวิต, สนามบินสมุย

Keywords:

Sound Intensity, People Living, Samui Airport

บทคัดย่อ: การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกระจายตัวของความเข้มเสียง และความสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลากับการดำรงชีวิตคนในชุมชนรอบสนามบินสมุย 3 ชุมชน ประกอบด้วยบ้านบางรัก บ้านปลายแหลม และบ้านเฉวง ด้วยการประมาณค่าสถิติเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า การประมาณค่าความเข้มเสียงเฉลี่ยช่วงเช้าเวลา 08.00 - 11.00 น. ค่าที่มากที่สุด 93.72 เดซิเบล ครึ่งเรือนที่ได้รับผลกระทบมากกว่า 70 เดซิเบล ทั้งหมด 4,650 ครึ่งเรือน ช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น. ค่าที่มากที่สุด 88.69 เดซิเบล ครึ่งเรือนได้รับผลกระทบมากกว่า 70 เดซิเบล ทั้งหมด 3,260 ครึ่งเรือน ช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น. ค่าที่มากที่สุด 86.06 เดซิเบล ครึ่งเรือนที่ได้รับผลกระทบมากกว่า 70 เดซิเบล ทั้งหมด 4,957 ครึ่งเรือน พบว่า ความเข้มเสียงที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชนบริเวณรอบสนามบินสมุยมากที่สุด คือ ช่วงค่ำตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 21.00 น. ซึ่งสอดคล้องกับการตอบแบบสอบถาม ผลที่ได้เนื่องมาจากช่วงค่ำเป็นช่วงเวลาที่มียวบินมากที่สุด ประกอบกับเป็นเวลาที่คนส่วนใหญ่ต้องการจะพักผ่อนอาศัย จึงทำให้ช่วงเวลาค่ำเป็นเวลาที่มียผลกระทบกับการดำรงชีวิตของคนในชุมชนมากที่สุด

Abstract: The purpose of this study is to investigate the distribution of sound intensity and its relationship over time with the livelihoods of people in three communities surrounding Samui Airport, consisting of Ban Bang Rak, Ban Plai Laem, and Ban Chaweng. By utilizing geographic information systems (GIS) to perform spatial interpolation, the study found that the maximum sound intensity level during

the morning period from 08:00 to 11:00 was 93.72 decibels. There are 4,650 households that have been impacted by noise levels exceeding 70 decibels. During the afternoon period from 13:00 to 16:00, the maximum sound level recorded was 88.69 decibels. There are 3,260 households impacted by noise levels exceeding 70 decibels. During the evening period from 18:00 to 21:00, the maximum sound level recorded was 86.06 decibels. There is a total of 4,957 households impacted by noise levels exceeding 70 decibels. In conclusion, the study revealed that the most significant impact of noise on the well-being of individuals in the neighborhoods surrounding Samui Airport occurs during the evening hours from 18:00 to 21:00. This observation corresponds with the survey findings. Because this timeframe coincides with peak flight activity and is also when individuals typically seek leisure and tranquillity, it is during the evening period that noise has the most significant impact on the community's quality of life.

1. บทนำ

สนามบินนานาชาติสมุยยังคงเป็นประตูหลักของการเดินทางไปยังเกาะสมุย ซึ่งในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของโควิด-19 ธุรกิจท่องเที่ยวและบริการในพื้นที่เกาะสมุยได้รับประโยชน์จากจำนวนที่เพิ่มขึ้นของเที่ยวบินระหว่างประเทศ และการขยายตัวของสายการบินพันธมิตรที่เดินทางสู่สนามบินนานาชาติสมุยเพิ่มมากขึ้นจากจำนวนของผู้โดยสารระหว่างประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 ขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นของเที่ยวบินของสนามบินสุราษฎร์ธานี ก็เป็นอีกหนึ่งเส้นทางทางการเดินทางที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมการเดินทางเข้าสู่เกาะสมุยได้เช่นเดียวกัน (The Securities and Exchange Commission, 2023)

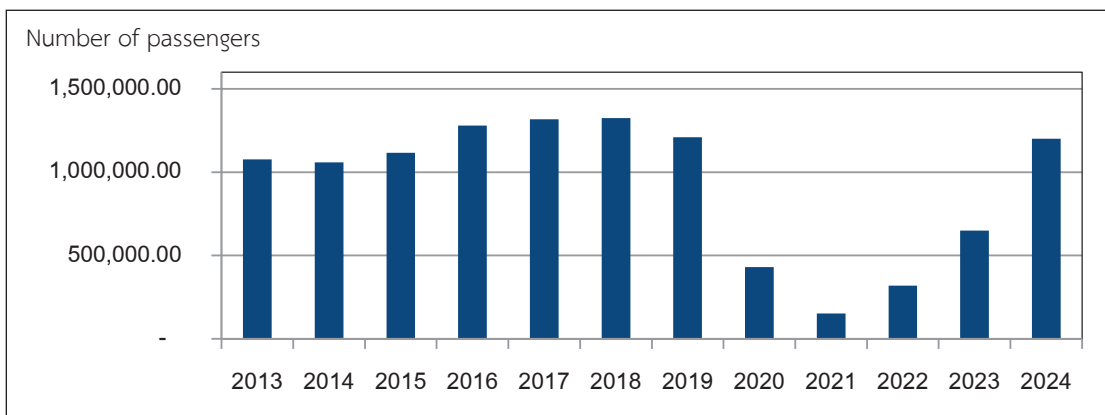
การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่เริ่มระบาดในทั่วโลก และประเทศไทยตั้งแต่ในช่วงต้น ปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา รวมถึงมาตรการปิดเมือง และจำกัดการเดินทางของชาวต่างชาติในช่วงที่ผ่านมา ส่งผลให้นักท่องเที่ยวต่างชาติไม่สามารถเดินทางเข้ามาใน

ประเทศไทยได้ตามปกติ เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าสู่เกาะสมุยปรับตัวลดลงในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา

แม้ว่าการระบาดของโควิด-19 จะมีแนวโน้มที่ดีขึ้นในช่วงต้นปี พ.ศ. 2564 ที่ผ่านมา แต่ภาพรวมของตัวเลขผู้ติดโควิด-19 กลับปรับตัวสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงไตรมาสที่ 3 ของ ปี พ.ศ. 2564 ทำให้การค้าในพื้นที่เกาะสมุย และธุรกิจหลายประเภทโดยเฉพาะธุรกิจร้านอาหาร ธุรกิจให้เช่ารถ ธุรกิจเสริมสวย ธุรกิจทัวร์นำเที่ยว ธุรกิจแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ธุรกิจนวด ธุรกิจการแสดงโชว์ หรือ แม้กระทั่งร้านสะดวกซื้อต้องปิดกิจการ การประกาศเปิดประเทศในช่วงไตรมาสสุดท้ายของ ปี พ.ศ. 2564 บวกกับโครงการ “สมุย พลัส โมเดล” ซึ่งถือเป็นโครงการนำร่องตามแผนการเปิดรับนักท่องเที่ยวต่างชาติให้เดินทางเข้าสู่ประเทศไทยสะดวกมากขึ้น กลายเป็นความหวังที่สำคัญต่อธุรกิจท่องเที่ยว และห้องพักในพื้นที่เกาะสมุยอีกครั้งในช่วงปลายปี (The Securities and Exchange Commission, 2023) แสดงดังภาพประกอบ 1 และ 2



ภาพประกอบ 1 สนามบินนานาชาติสมุย (Thairath Online, 2022)



ภาพประกอบ 2 คาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
(The Securities and Exchange Commission, 2023)

จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางเข้าสู่สนามบินนานาชาติสมุยในปี พ.ศ. 2564 พบว่า มีจำนวนผู้โดยสารทั้งหมดประมาณ 152,409 คน ปรับลดลงจากช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อนหน้าถึงร้อยละ 64.64 ธุรกิจท่องเที่ยว และบริการในพื้นที่เกาะสมุยถือว่าเป็นอีกธุรกิจที่ได้รับผลกระทบอย่างหนักจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาผู้ประกอบการบางรายเลือกที่จะปิดกิจการชั่วคราวหรือบางรายประกาศปิดตัวลง เนื่องจากไม่มีลูกค้าที่ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติ มีเพียงแค่นักท่องเที่ยวภายในประเทศโดยเฉพาะนักท่องเที่ยวระดับบนที่ยังคงเลือกที่จะเดินทางเข้ามาพักผ่อนในพื้นที่เกาะสมุย อย่างไรก็ตาม พบว่า ตัวเลขนักท่องเที่ยวต่างชาติมีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้นในช่วง

ไตรมาสสุดท้ายของปี พ.ศ. 2564 ที่ผ่านมา หลังจากที่มีรัฐบาลประกาศเปิดประเทศบวกกับโครงการ “สมุย พลัส โมเดล” ซึ่งเป็นโครงการนำร่องตามแผนการเปิดรับนักท่องเที่ยวต่างชาติให้เดินทางเข้าสู่ประเทศไทยสะดวกมากขึ้น (The Securities and Exchange Commission, 2023)

สนามบินสมุยอยู่ใกล้ชุมชน และจากอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว จึงทำให้ทางสนามบินเพิ่มจำนวนเที่ยวบินมากขึ้นจากเดิม ซึ่งทำให้เสียงของเครื่องบินที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อคนในชุมชนบริเวณใกล้เคียงเป็นอย่างมาก (Division of Environmental Impact Assessment Development, 2023) แสดงดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 สนามบินนานาชาติสมุย (Google Map, 2023)

เนื่องจากปัญหาหลัก คือ ปัญหาเสียงจากอากาศยาน นับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศที่สร้างความกังวลใจให้กับผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศ และผู้เกี่ยวข้องกับทุกฝ่ายมากที่สุด เพราะผลกระทบที่เกิดจากเสียงจากอากาศยานนั้น เป็นสิ่งที่เห็นชัดแจ้งเมื่อเทียบกับโอเอซิสจากอากาศยาน เพราะประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าอากาศยานได้รับความเดือดร้อนรำคาญใจจากเสียงของอากาศยานที่เพิ่มจำนวนสูงขึ้นตามปริมาณเที่ยวบินขึ้น-ลงที่เพิ่มขึ้น เพราะว่าเมื่อมีผู้โดยสารเดินทางเข้ามาเพิ่มมากเท่าไร ก็จะมีความถี่ของเที่ยวบินที่บินขึ้นลงเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และเนื่องจากปัญหาเสียงของอากาศยานที่เกิดมาจากสนามบินสมุยที่ส่งผลกระทบต่อคนในชุมชนบริเวณสนามบิน ถึงแม้ว่าทางสนามบินจะมีมาตรการในการชดเชยค่าเสียหายเกี่ยวกับปัญหาเสียงของอากาศยานให้แก่คนในชุมชนที่ได้รับผลกระทบแล้วก็ตาม แต่ค่าชดเชยก็ไม่สามารถช่วยแก้ปัญหาทางสภาพจิตใจในระยะยาวได้ เนื่องมาจากการชดเชยค่าเสียหายที่อาจไม่เป็นที่น่าพึงพอใจต่อคนในชุมชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง ทั้งนี้ จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น คณะที่มิวิจัยจึงได้ศึกษาผลกระทบการกระจายตัวของความเข้มเสียง และความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตคนในชุมชนบริเวณรอบสนามบิน

2. แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการประเมิน หรือการวัดความเข้มของเสียง

Community Nursing (2008) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเข้มของเสียง และระดับความเข้มของเสียง (Sound Intensity Level) ความเข้มของเสียง ณ ที่ใดที่หนึ่ง คือ พลังเสียงเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยเวลาที่ผ่านพื้นที่หนึ่งหน่วย ตามทิศทางการกระจายตัวของเสียง มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2) ระดับความเข้มของเสียง เป็นค่าความเข้มของเสียงที่วัดได้ เปรียบเทียบกับความเข้มของเสียงอ้างอิง ซึ่งมีค่า $10^{-12} W/m^2$ ซึ่งเป็นความเข้มเสียงต่ำสุดที่คนหนุ่มสาวปกติสามารถได้ยิน เมื่อต้องการวัดความเข้มของเสียงในรูปของระดับความเข้มของเสียง ซึ่งมีหน่วยเป็น เดซิเบล

เดซิเบล (Decibel: dB) เป็นหน่วยของระดับความดัน และความเข้มของเสียง ซึ่งถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการวัดความดัน และความเข้มของเสียง เนื่องจากการตอบสนองของหูต่อความดันเสียงมีลักษณะเป็นลอการิทึม ทำให้ได้สูตรในการคำนวณระดับความดัน และระดับความเข้มของเสียง (Community Nursing, 2008) ดังนี้

$$\text{ระดับความดัน (เดซิเบล)} = 10 \log (P/P_{xf})^2$$

เมื่อ

P = ความดันเสียง (N/m^2)

P_{xf} = ความดันเสียงอ้างอิง ($2 \cdot 10^{-5} N/m^2$)

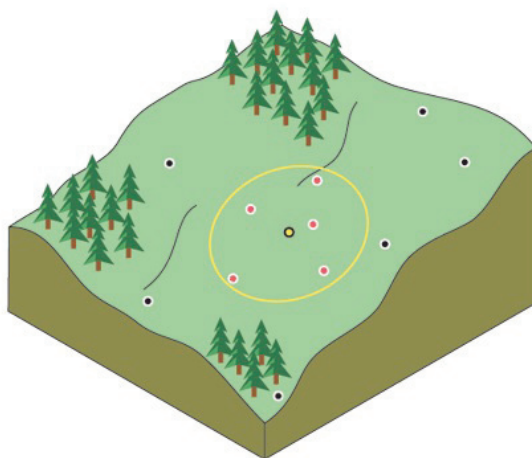
$$\text{ระดับความเข้ม (เดซิเบล)} = 10 \log (I/I_{xf})$$

I = ความดันเสียง (W/m^2)

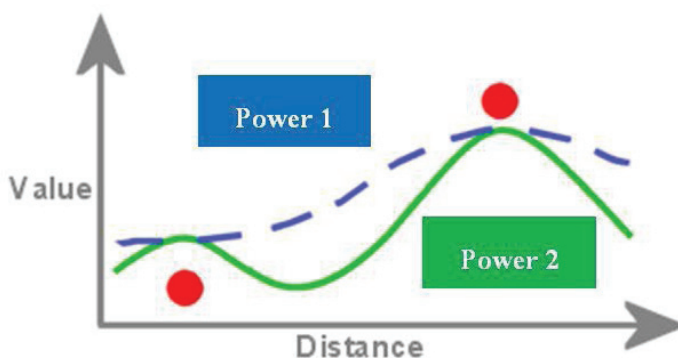
I_{xf} = ความดันเสียงอ้างอิง ($10^{-12} W/m^2$)

2.2 การประมาณค่าเชิงพื้นที่โดย กระบวนการ Inverse Distance Weight (IDW)

Watson & Philip (1985) ได้อธิบายการประมาณค่าเชิงพื้นที่ โดยกระบวนการ Inverse Distance Weight (IDW) ไว้ว่าเป็นการประมาณค่า โดยทำการสุ่มจุด ตัวอย่างแต่ละจุดจากตำแหน่งที่สามารถส่งผลกระทบต่อเซลล์ที่ต้องการประมาณค่า ซึ่งจะมีผลน้อยลงเรื่อยๆ ตามระยะทางที่ไกลออกไปจากเซลล์ที่ต้องการประมาณค่า ดังนั้น จุดที่อยู่ใกล้กับเซลล์ ที่ต้องการประมาณค่าจะมีค่าน้ำหนักมากกว่าจุดที่อยู่ไกลออกไป ซึ่งสามารถเจาะจงจำนวนจุด หรืออาจใช้จุดทุกจุดที่อยู่ในรัศมีที่กำหนด มาประมาณค่าให้กับเซลล์ที่ต้องการรู้ค่าได้ แสดงดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แนวคิดการประมาณค่าเชิงพื้นที่โดยกระบวนการ IDW (ESRI, 2023)



ภาพประกอบ 5 การเปรียบเทียบพื้นผิวที่ได้จากการประมาณที่มีตัวยกกำลังของสมการแตกต่างกัน (ESRI, 2023)

Watson & Philip (1985) วิธีการ IDW เหมาะกับตัวแปรที่อ้างอิงกับระยะทางในการคำนวณ ทุกๆ จุดตัวอย่างมีอิทธิพลกับ ระยะทาง หรือกรณีที่ตัวแปรที่ใช้ในการสร้างแผนที่มีความแปรตามระยะทางจากจุดตัวอย่าง ตัวแปรที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการประมาณค่าเชิงพื้นที่โดยกระบวนการ IDW คือ ด้วยกำลังของสมการ (Power) ซึ่งยิ่งด้วยกำลังของสมการมีค่ามากจะให้ความสำคัญกับจุดที่อยู่ใกล้มากกว่าจุดที่อยู่ไกลออกไป มีผลทำให้พื้นที่ผิวที่คำนวณได้ไม่เรียบ ในทางตรงกันข้ามยิ่งด้วยกำลังของสมการมีค่าน้อย จะให้ความสำคัญกับจุดที่อยู่ไกลออกไปด้วย มีผลทำให้พื้นที่ผิวที่คำนวณได้เรียบ แสดงดังภาพประกอบ 5

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Wititanan & Naksuwan (1994) ได้ศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านเสียง จากการจราจรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพื่อประเมินระดับความรุนแรงของปัญหามลพิษทางเสียงจากการจราจรด้วยการตรวจวัดความดังเสียงและเพื่อศึกษาทัศนคติของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมเส้นทางจราจรเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางเสียงจากการจราจรโดยใช้แบบสอบถาม การตรวจวัดระดับความดังเสียงทำโดยบันทึกค่าระดับความดังเสียงทุก 10 วินาทีแล้วนำมาคำนวณหาเกณฑ์ระดับความดังเสียงต่างๆ เพื่อเทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่ามีค่าเกินมาตรฐานทั้ง 3 จุด และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของประชาชน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่คิดว่าที่ที่ตนอยู่อาศัยมีปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงมาก โดยแหล่งกำเนิดที่รบกวนประชาชนมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ และรถโดยสารประจำทาง

Thawornyuttakarn (2008) ได้ศึกษาภาวะมลพิษที่เกิดจากสนามบินมลพิษทางเสียงเป็นสิ่งที่อันตรายหากคนเราได้รับเสียงดังจากเครื่องบินมากเกินไป คือ ตั้งแต่ 80 dB จะทำให้เกิดโรคความดันโลหิต รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงการนอนหลับ และ

มีผลต่อระบบย่อยอาหาร ทำให้มีความเครียดต่อจิตใจและร่างกาย

Menchai (2011) ได้ศึกษาการจัดการมลพิษทางเสียงเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีสะอาด เพื่อที่จะลดปัญหามลพิษทางเสียงที่แหล่งกำเนิดให้กับคนปฏิบัติงานได้ การคำนึงถึงหลักทางวิศวกรรมด้านการออกแบบ และปรับปรุงแก้ไขที่แหล่งกำเนิดเสียงควรกระทำเป็นอันดับแรก ถ้าไม่สามารถทำได้จึงหันมาควบคุมที่เส้นทางผ่านของเสียง แต่ในบางครั้งมาตรการทางวิศวกรรมโดยใช้เทคโนโลยีสะอาดเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นสิ่งที่ทำสำเร็จได้ยากเพราะต้องใช้ต้นทุนสูง

Srithawirat (2009) ได้ศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากการจราจรโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาระดับความดังของเสียงจากการจราจรในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน รวมทั้งศึกษาผลกระทบของมลพิษทางเสียงโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาระดับความดังเสียงโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ คาดการณ์ระดับเสียงจากการจราจรทางราบ Version 1.20 (NMT-HAI 1.20) ของศูนย์วิจัย และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พบว่าถนนสิงห์พัฒนามีระดับเสียงไม่เกิน 115 dB ซึ่งระดับเสียงที่อยู่ในช่วง 80-85 dB พบใน บริเวณจุดกลางถนนในช่วง 1-2 เมตร และอยู่สูงจากพื้นถนนในช่วง 3-5 เมตร ส่วนในพื้นที่ที่ห่างจากจุดกลางถนนส่วนใหญ่มีระดับเสียงไม่เกิน 80 dB โดยพื้นที่ที่อยู่ห่างจากจุดกลางถนน 10 เมตรขึ้นไปมีระดับเสียงไม่เกิน 74 dB ดังนั้น ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวจะไม่ได้รับอันตรายจากเสียงที่เกิดขึ้นมากนัก

3. วิธีการศึกษา

3.1 พื้นที่ศึกษา

สนามบินสมุยเริ่มดำเนินการก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2529 ที่บริเวณตำบลบ่อผุด ทางทิศตะวันออก

เสียงเหนือของอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
บนเนื้อที่ประมาณ 600 ไร่ สร้างแล้วเสร็จเมื่อปี พ.ศ.
2532 ตั้งอยู่เลขที่ 99 หมู่ 4 ตำบลบ่อผุด อำเภอ
เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อ่าวบ่อผุด ต.บ่อผุด
อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.มะเร็ต และ ต.หน้าเมือง
อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.แม่น้ำ และ ต.อ่างทอง
อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อ่าวเฉวง ต.บ่อผุด
อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี

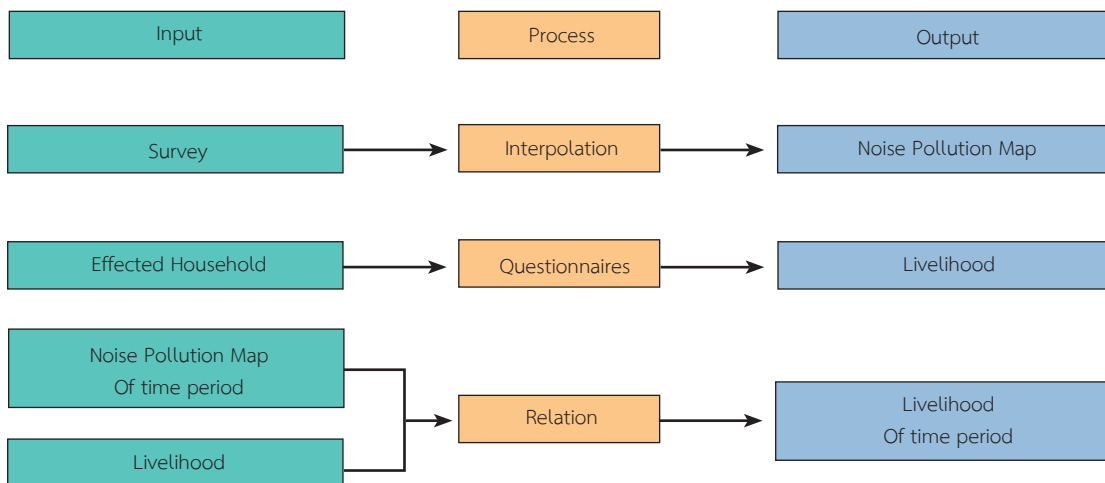
รายละเอียดของพื้นที่ศึกษา อำเภอเกาะสมุย
จังหวัดสุราษฎร์ธานีแสดงดังภาพประกอบ 6

3.2 กรอบแนวคิดของการศึกษา

แสดงดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 6 อำเภอเกาะสมุย (Benzlove, 2023)



ภาพประกอบ 7 กรอบแนวคิดของการศึกษา

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 เตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ในการศึกษาวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลเป็นข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิดังต่อไปนี้

3.3.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

(1) ความเข้มเสียงรอบสนามบินสมุย วัดด้วยเครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter)

(2) การเก็บพิกัดทางภูมิศาสตร์ของตำแหน่งที่เก็บข้อมูลความเข้มเสียง และครัวเรือนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบสนามบินสมุย

(3) ข้อมูลสัมภาษณ์จากแบบสอบถามทั่วไปจากชาวบ้านที่อาศัยอยู่โดยรอบสนามบินสมุย

3.3.1.2. ข้อมูลทุติยภูมิ

ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือ เอกสาร วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการค้นคว้าข้อมูลผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตดังต่อไปนี้

(1) รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการสนามบินสมุย พ.ศ. 2550

(2) รายงานการสัมมนาเรื่องมลภาวะเสียง ระดับความเข้มเสียง อัตราเร็วเสียง พ.ศ. 2550

(3) ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงจาก Google Earth

(4) ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

3.3.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความเข้มเสียงในแต่ละช่วงเวลากับการดำรงชีวิตคนในชุมชน 3 ชุมชน ประกอบด้วย ชุมชนบ้านบางรัก ชุมชนบ้านปลายแหลม และชุมชนบ้านเฉวงบริเวณรอบสนามบินสมุย

3.3.2.1 สำนักรวาค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์และหาค่าเฉลี่ยของความเข้มเสียงในแต่ละช่วงเวลาดังต่อไปนี้ 08.00-11.00 น. 13.00-16.00 น. และ 18.00-21.00 น. โดยจะทำการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 วัน โดยการเก็บข้อมูลจะเป็นการเก็บแบบสุ่ม จากนั้นนำค่าที่ได้มาทำการเฉลี่ยค่าระดับความเข้มของเสียงด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

3.3.2.2 นำข้อมูลที่ได้มาทำการประมาณค่าข้อมูล โดยการประมาณค่าข้อมูลนี้จะใช้ทฤษฎี IDW ในการประมาณค่าข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.3.2.3 หลังจากประมาณค่าข้อมูลแล้วจะนำไปทำการแบ่งช่วงของข้อมูล โดยการแบ่งช่วงจะแบ่งเป็น 3 ช่วง โดยช่วงที่มีระดับความเข้มเสียงมาก คือจะมีระดับเสียงที่มากกว่า 70 dB ช่วงที่มีความเข้มเสียงระดับปานกลางจะมีระดับเสียงที่ 60-70 dB และช่วงที่มีความเข้มเสียงน้อยจะมีระดับเสียงที่ต่ำกว่า 60 dB

3.3.2.4 หลังจากการแบ่งช่วงแล้วจะได้แผนที่ของผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงที่บอกถึงการกระจายตัวของระดับความเข้มเสียงในแต่ละช่วงเวลา

3.3.2.5 จากนั้นนำข้อมูลครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงมาทำการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลการดำรงชีวิตของชาวบ้าน

3.3.2.6 นำแผนภาพการกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงของแต่ละช่วงเวลามาเทียบกับการดำรงชีวิตของชาวบ้านเพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงในแต่ละช่วงเวลากับการดำรงชีวิตคนในชุมชนบริเวณรอบสนามบินสมุย

4. ผลการศึกษา และการอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษา

4.1.1 เพื่อศึกษาการกระจายตัวของความเข้มเสียง และความสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลากับการดำรงชีวิตคนในชุมชนบริเวณรอบสนามบินสมุย

4.1.1.1 เก็บข้อมูลความเข้มเสียงรอบสนามบินสมุยที่วัดด้วยเครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) การเก็บพิกัดทางภูมิศาสตร์ของตำแหน่ง

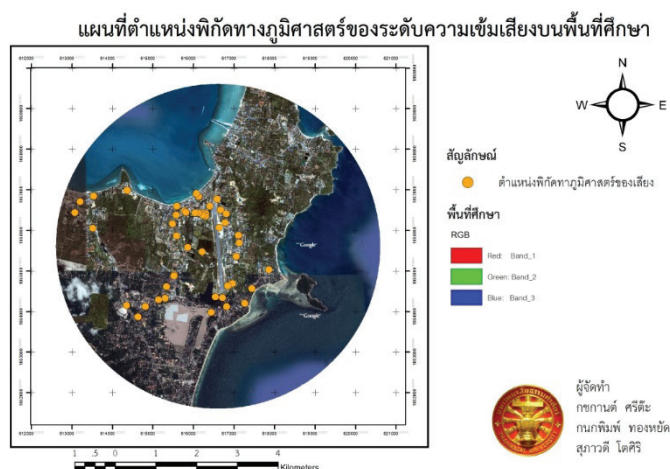
ที่เก็บข้อมูลความเข้มเสียง และครัวเรือนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบสนามบินสมุย แสดงดังภาพประกอบ 8

4.1.1.2 การลงพื้นที่สำรวจพื้นที่ศึกษาได้ตำแหน่งพิกัดของความเข้มเสียงที่ลงไปสำรวจทั้งหมด 50 จุด โดยครอบคลุมพื้นที่รอบสนามบินสมุยแสดงดังภาพประกอบ 9

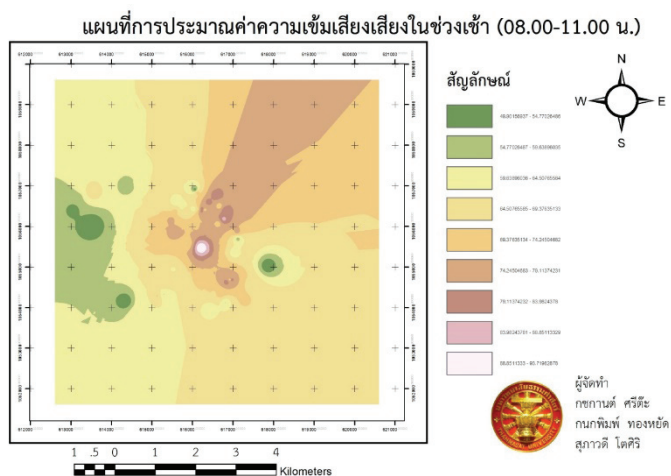
4.1.1.3 การประมาณค่าความเข้มเสียงโดยเฉลี่ยในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.



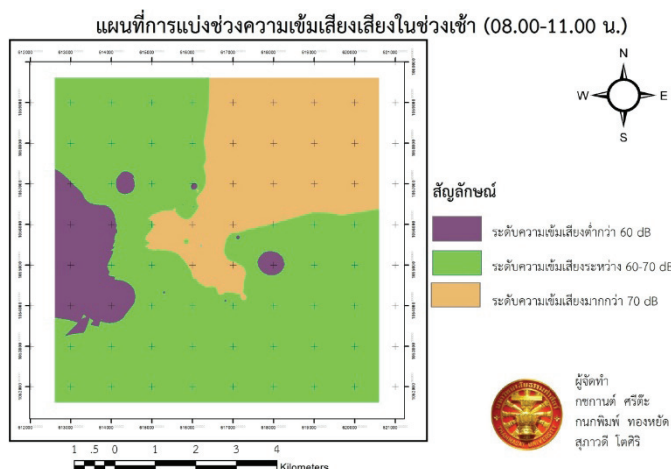
ภาพประกอบ 8 ผู้วิจัยลงพื้นที่ภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลความเข้มเสียงรอบสนามบินสมุย



ภาพประกอบ 9 แผนที่ตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของระดับความเข้มเสียงบนพื้นที่ศึกษา



ภาพประกอบ 10 แสดงการประมาณค่าความเข้มเสียงโดยเฉลี่ยในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.



ภาพประกอบ 11 แสดงการแบ่งช่วงความเข้มเสียงโดยเฉลี่ยในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

การประมาณค่าด้วยทฤษฎี IDW และจะได้ค่าที่ประมาณออกมาที่มีการแบ่งเป็นช่วงต่างๆ ออกเป็น 9 ช่วง จะเห็นว่าค่าของเสียงที่มีความดังต่ำที่สุด 49.90 dB และค่าที่สูงที่สุด 93.72 dB แสดงดังภาพประกอบ 10

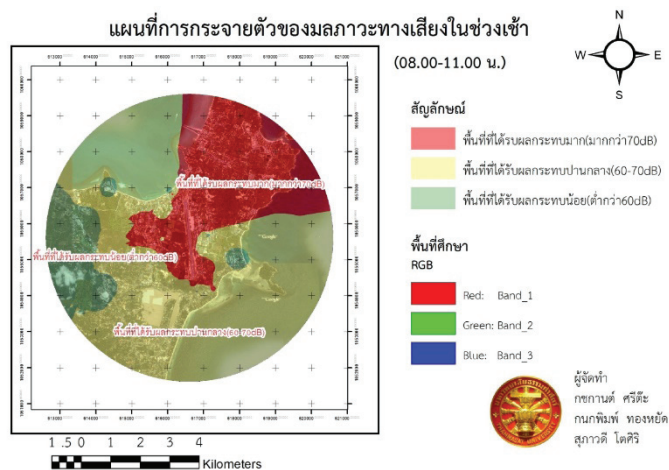
4.1.1.4 การแบ่งช่วงความเข้มเสียงโดยเฉลี่ยในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

นำผลการวิเคราะห์มาแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ระดับความเข้มเสียงที่สูงที่สุดมีระดับความเข้มเสียงที่มากกว่า 70 dB ระดับปานกลางอยู่ระหว่าง

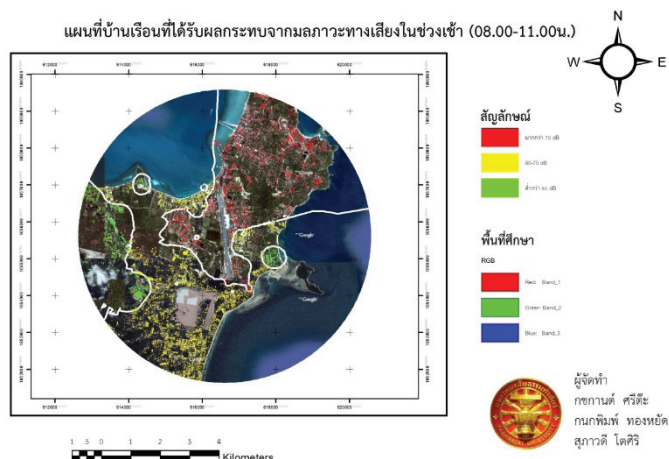
60-70 dB ระดับความเข้มเสียงต่ำที่สุดมีความเข้มเสียงต่ำกว่า 60 dB แสดงดังภาพประกอบ 11

4.1.1.5 การกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

นำผลการวิเคราะห์ในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น. แผนภาพการกระจายตัวของความเข้มเสียงแบ่งออกเป็น 3 ช่วง สีแดงคือ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB), สีเหลืองคือ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) และสีเขียวคือ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) แสดงดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 แผนที่แสดงการกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

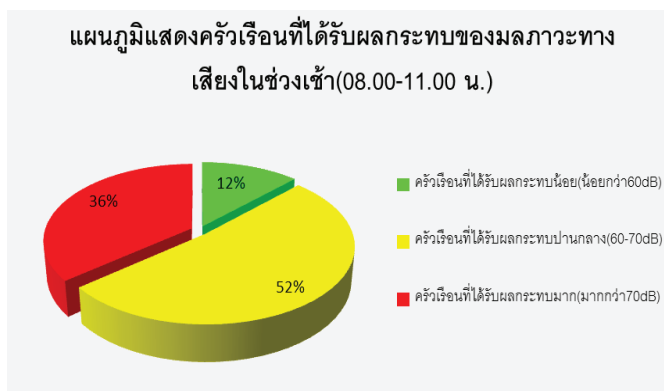


ภาพประกอบ 13 แผนที่บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

4.1.1.6 แผนที่บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

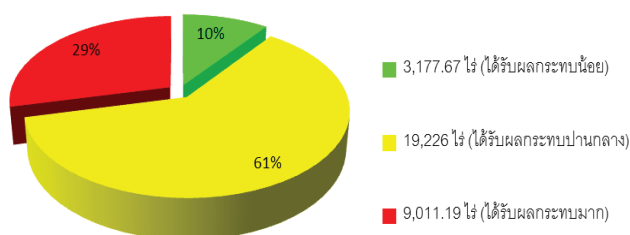
จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากการมลภาวะทางเสียงโซนสีแดง คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB) สีเหลือง คือได้รับผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) และสีเขียว คือได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) แสดงดังภาพประกอบ 13

4.1.1.7 อาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงโดยเฉลี่ยในช่วงเช้า เวลา 08.00 - 11.00 น. ครึ่งเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) มีทั้งหมด 1,613 หลัง คิดเป็น 12% ผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) มีทั้งหมด 6,690 หลัง คิดเป็น 52% ผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB) มีทั้งหมด 4,650 หลัง คิดเป็น 36% ของครึ่งเรือนทั้งหมด แสดงดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยคร้วเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00 - 11.00 น.

แผนภูมิแสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้า(08.00-11.00 น.)



ภาพประกอบ 15 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00 - 11.00 น.

4.1.1.8 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงเช้าเวลา 08.00-11.00 น.

ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเสียงน้อยกว่า 60 dB มีพื้นที่ 3,177.67 ไร่ คิดเป็น 10% ได้รับผลกระทบจากเสียงปานกลาง 60-70 dB มีพื้นที่ 19,226 ไร่ คิดเป็น 61% ได้รับผลกระทบจากเสียงมากกว่า 70 dB มีพื้นที่ 9,011.19 ไร่ คิดเป็น 29% ของจำนวนพื้นที่ทั้งหมด แสดงดังภาพประกอบ 15

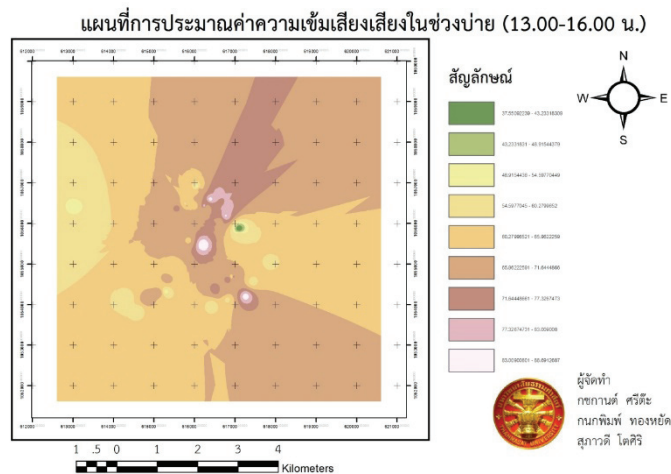
4.1.1.9 การประมาณค่าความเข้มเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.

การประมาณค่านี้จะใช้ ทฤษฎี IDW และจะได้ค่าที่ประมาณออกมาเป็นการแบ่งเป็นช่วงต่างๆ

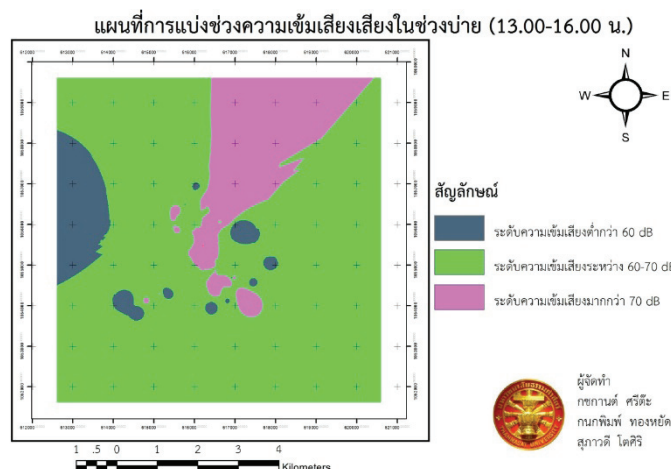
ออกเป็น 9 ช่วง จะเห็นว่าค่าของเสียงที่มีความดังต่ำที่สุด 37.55 dB และค่าที่สูงที่สุด 88.69 dB แสดงดังภาพประกอบ 16

4.1.1.10 การแบ่งช่วงความเข้มเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.

นำผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ช่วง โดยระดับความเข้มเสียงที่สูงที่สุดมีระดับความเข้มเสียงที่มากกว่า 70 dB ช่วงต่อมา คือ ช่วงสีเขียวจะเป็นระดับความเข้มเสียงที่มีความดังในระดับปานกลาง คือ มีความเข้มเสียงที่ดังอยู่ในระหว่าง 60-70 dB และช่วงสุดท้ายคือช่วงสีน้ำเงินจะเป็นช่วงที่ระดับความเข้มเสียงที่มีความดังต่ำที่สุด คือ มีความเข้มเสียงที่ต่ำกว่า 60 dB แสดงดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 16 แผนภาพแสดงการประมาณค่าความเข้มเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.



ภาพประกอบ 17 แสดงการแบ่งช่วงความเข้มเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.

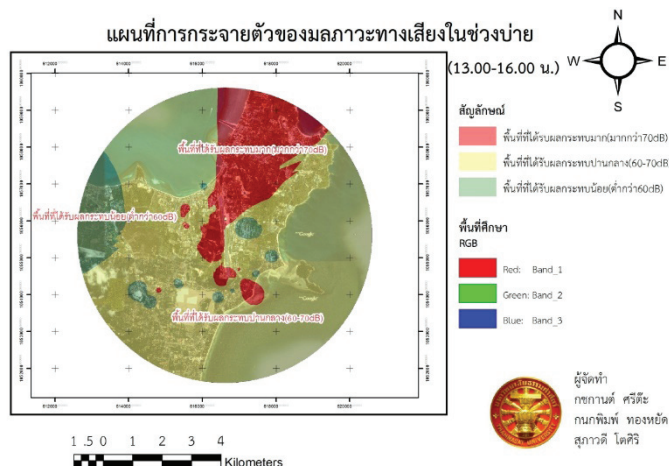
4.1.1.11 การกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.

นำผลการวิเคราะห์ในช่วงบ่ายเวลา 13.00-16.00 น. แผนภาพการกระจายตัวของความเข้มเสียงแบ่งออกเป็น 3 ช่วง สีแดง คือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB) สีเหลือง คือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) และสีเขียว คือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) แสดงดังภาพประกอบ 18

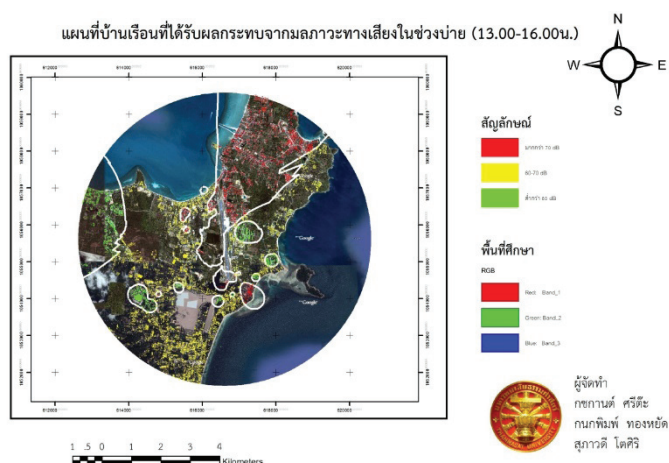
4.1.1.12 แผนที่บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.

บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากเสียงตามสีต่างๆ โดย สีแดง คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงมาก (มากกว่า 70 dB) สีเหลือง คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) และสีเขียว คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 เดซิเบล dB) แสดงดังภาพประกอบ 19

4.1.1.13 อาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น. ครึ่งเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) มีทั้งหมด 1,577 หลัง คิดเป็น 12% ผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) ทั้งหมด 8,116 หลัง คิดเป็น



ภาพประกอบ 18 แผนที่การกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00-16.00 น.

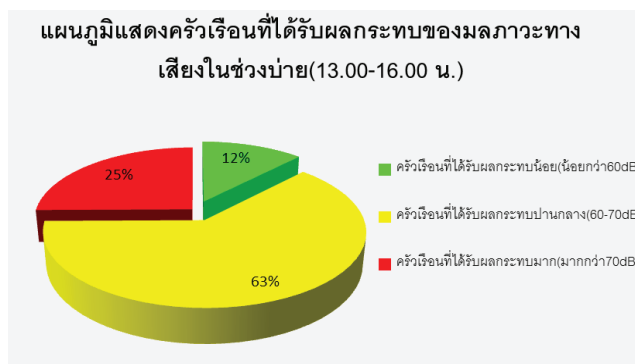


ภาพประกอบ 19 แผนที่บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00-16.00 น.

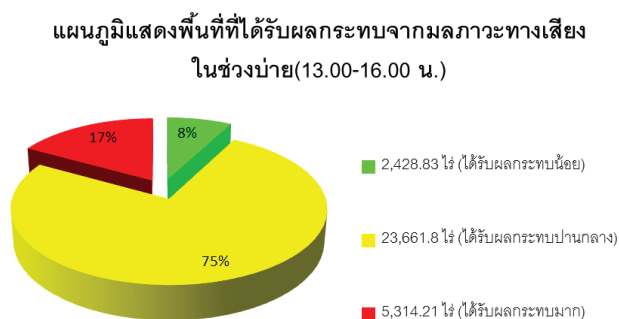
63% ผลกระทบมาก (ได้รับผลกระทบจากเสียงมากกว่า 70 dB) มีทั้งหมด 3,260 หลัง คิดเป็น 25% ของครัวเรือนทั้งหมด แสดงดังภาพประกอบ 20

4.1.1.14 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงโดยเฉลี่ยช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.

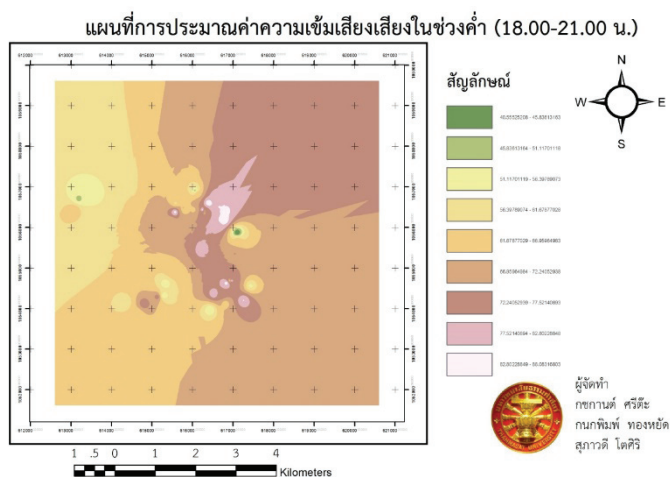
ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อยกว่า 60 dB มีพื้นที่ 2,428.83 ไร่ คิดเป็น 8% ได้รับผลกระทบจากเสียงปานกลาง 60-70 dB มีพื้นที่ 23,661.8 ไร่ คิดเป็น 75% ได้รับผลกระทบจากเสียงมากกว่า 70 dB มีพื้นที่ 5,314.21 ไร่ คิดเป็น 17% ของจำนวนพื้นที่ทั้งหมด แสดงดังภาพประกอบ 21



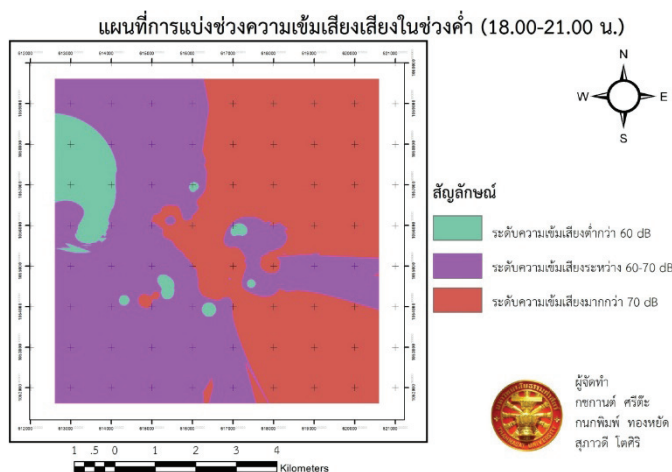
ภาพประกอบ 20 แผนภูมิแสดงครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบมลภาวะทางเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00 - 16.00 น.



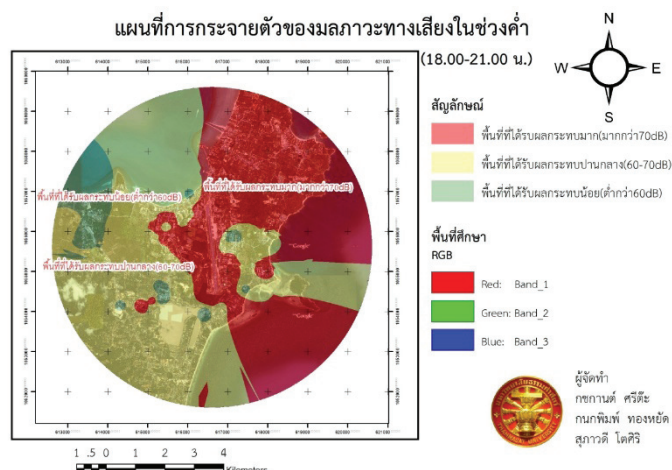
ภาพประกอบ 21 แผนภูมิแสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงบ่ายเวลา 13.00-16.00 น.



ภาพประกอบ 22 แผนที่การประมาณค่าความเข้มเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.



ภาพประกอบ 23. แสดงแผนที่การแบ่งช่วงความเข้มเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00-21.00 น.



ภาพประกอบ 24 แผนที่การกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

4.1.1.15 การประมาณค่าความเข้มเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

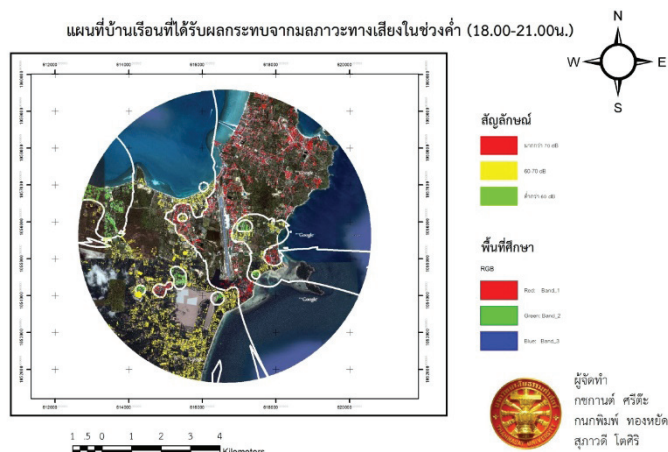
การประมาณค่านี้จะใช้ ทฤษฎี IDW ในการใช้ประมาณค่า และจะได้ค่าที่ประมาณออกมามีการแบ่งเป็นช่วงต่างๆ ออกเป็น 9 ช่วง จะเห็นว่าค่าของเสียงที่มีความดังต่ำที่สุด 40.55 dB และค่าที่สูงที่สุด 86.06 dB แสดงดังภาพประกอบ 22

4.1.1.16 การแบ่งช่วงความเข้มเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

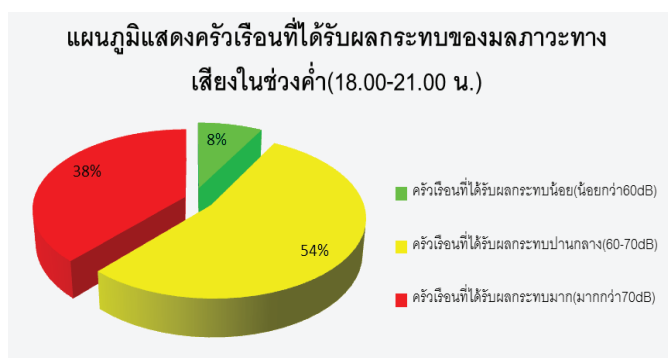
นำผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ช่วง ระดับความเข้มเสียงที่สูงที่สุด คือ มีระดับความเข้มเสียงที่มากกว่า 70 dB ระดับปานกลางอยู่ในระหว่าง 60-70 dB ความเข้มเสียงที่มีความดังต่ำที่สุดมีความเข้มเสียงที่ดังต่ำกว่า 60 dB แสดงดังภาพประกอบ 23

4.1.1.17 การกระจายตัวของมลภาวะทางเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

นำผลการวิเคราะห์ในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 แผนที่การกระจายตัวของความเข้มเสียง



ภาพประกอบ 25 แผนที่บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.



ภาพประกอบ 26. แสดงแผนภูมิครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

ที่ได้ออกมา นี้ จะแบ่งออกเป็น 3 ช่วง สีแดง คือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB) สีเหลือง คือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) และสีเขียว คือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) แสดงดังภาพประกอบ 24

4.1.1.18 แผนที่บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

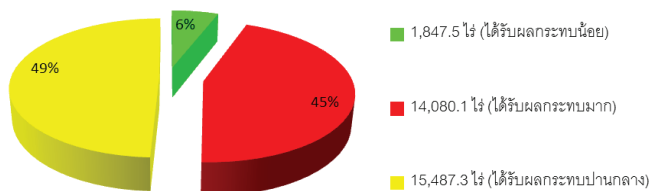
พบว่า บ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากเสียงตามสีต่างๆ โดย สีแดง คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB) สีเหลือง คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบ (ได้รับผลกระทบจาก

เสียง 60-70 dB) และสีเขียว คืออาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) แสดงดังภาพประกอบ 25

4.1.1.19 อาคารบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงโดยเฉลี่ยช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

ครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อย (น้อยกว่า 60 dB) มีทั้งหมด 1,037 หลัง คิดเป็น 8% ผลกระทบปานกลาง (60-70 dB) มีทั้งหมด 6,959 หลัง คิดเป็น 54% ผลกระทบมาก (มากกว่า 70 dB) มีทั้งหมด 4,957 หลัง คิดเป็น 38% ของครัวเรือนทั้งหมด แสดงดังภาพประกอบ 26

แผนภูมิแสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียง
ในช่วงค่ำ(18.00-21.00 น.)



ภาพประกอบ 27 ภาพแผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียง
ช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

4.1.1.20 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะทางเสียงในช่วงค่ำเวลา 18.00 - 21.00 น.

ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเสียงน้อยกว่า 60 dB มีพื้นที่ 1,817.5 ไร่ คิดเป็น 6% ผลกระทบจากเสียงปานกลาง 60-70 dB มีพื้นที่ 15,487.3 ไร่ คิดเป็น 49% ของจำนวนพื้นที่ทั้งหมดสีแดง คือ คราวเรือนที่ได้รับผลกระทบจากเสียงมากกว่า 70 dB มีพื้นที่ 14,080.1 ไร่ คิดเป็น 45% ของพื้นที่ทั้งหมด แสดงดังภาพประกอบ 27

4.2 การอภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างด้วยทฤษฎีแบบอย่างง่าย เนื่องจากข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่ ประกอบกับการประมาณค่าด้วยทฤษฎี Inverse Distance Weight (IDW) คือ ยิ่งใกล้ยิ่งมีความสำคัญมาก จึงส่งผลให้การประมาณค่าอาจจะคลาดเคลื่อน ผลการวิเคราะห์ความดังของเสียงที่ได้เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งไปโดยรอบพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ความเข้มเสียงที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชนบริเวณรอบสนามบิน สมุยมากที่สุด คือ ช่วงค่ำ ตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 21.00 น. ซึ่งสอดคล้องกับการตอบแบบสอบถาม ผลที่ได้เนื่องมาจากช่วงค่ำเป็นช่วงเวลาที่มียุโรปบินมากที่สุด และประกอบกับเป็นเวลาที่คน

ส่วนใหญ่ต้องการจะพักผ่อนอาศัย จึงทำให้ช่วงเวลาค่ำเป็นเวลาที่มียผลกระทบกับการดำรงชีวิตของคนในชุมชนมากที่สุด

5. สรุปผลการศึกษา

เมื่อวิเคราะห์ผลกระทบการกระจายตัวของเสียงรอบสนามบินสมุย พบว่าคราวเรือนที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่ ได้รับผลกระทบปานกลางมี 7,363 คราวเรือน รองลงมาได้รับผลกระทบมากมี 4,407 คราวเรือน และได้รับผลกระทบน้อยมี 1,183 คราวเรือน ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็น 57%, 34% และ 9% ตามลำดับ และจากการทำแบบสอบถามช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบจากเสียงเครื่องบินมากที่สุดคือ ช่วงค่ำตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 21.00 น. มี 21 จาก 50 คราวเรือน ซึ่งคิดเป็น 42% และจากการวิเคราะห์การกระจายตัวของเสียง พบว่า ช่วงเวลาที่คนได้รับผลกระทบจากเสียงมากที่สุดคือ ช่วงค่ำตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 21.00 น. มี 4,957 จาก 12,953 คราวเรือน ซึ่งการวิเคราะห์การกระจายตัวของเสียง และการทำแบบสอบถามมีความสอดคล้องกัน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 การศึกษาผลกระทบการกระจายตัวของความเข้มเสียงควรศึกษาแบบจำลองการประมาณค่า

เชิงพื้นที่ให้ครอบคลุมทุกทฤษฎี และตรวจสอบว่าทฤษฎีใดมีความสัมพันธ์กับการสำรวจข้อมูลภาคสนามมากที่สุด ให้นำแบบจำลองนั้นมาใช้ในการวิเคราะห์การกระจายตัวของความเข้มข้น

6.2 การสร้างโครงการใหญ่ๆ ในประเทศที่มีผลกระทบต่อประชาชน นอกจากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว ต้องประเมินผลกระทบทางสังคมที่คาดการณ์อัตราการเจริญเติบโตของเมืองและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร

7. เอกสารอ้างอิง

- Benzlove. (2023). ประวัติความเป็นมาของอำเภอเกาะสมุย [History of Koh Samui District]. Retrieved 4 December 2023. Retrieved from <https://benzsrc.wordpress.com>. [In Thai]
- Community Nursing. (2008). เอกสารประกอบการอบรมโครงการอบรมพยาบาลอาชีวอนามัยระยะสั้น [Training documents for the short-term occupational health nurse training program]. Retrieved 9 September 2023. Retrieved from <https://webopac.lib.buu.ac.th/catalog/BibItem.aspx?BibID=b00101935>. [In Thai]
- Division of Environmental Impact Assessment Development. (2023). ฐานข้อมูลรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม [Environmental impact assessment report database]. Retrieved 19 September 2023. Retrieved from <https://eia.onep.go.th/>. [In Thai]
- ESRI. (2023). Esri Thailand ArcGIS. Retrieved 5 December 2023. Retrieved from https://www.esri.com/?gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMI2OyE2KH2ggMVXSCDAx0seACLEAAYASAAEgKxK_D_BwE. [In Thai]
- Google Map. (2023). Samui international airport. Retrieved 5 December 2023. Retrieved from <https://www.google.com/maps/@9.5487199,100.0546441,4741m/data=!3m1!1e3?authuser=0&entry=ttu>. [In Thai]
- Menchai, P. (2011). Noise pollution management for environmental sustainability by clean technology in the process joint fitting production: A case study of Bis Pipe Fitting Industry Co. Ltd. *SDU Research Journal Science and Technology*, 4(1), 25-37. <https://www.thaiscience.info/journals/Article/SDUJ/10894034.pdf>. [In Thai]
- Srithawirat, T. (2009). Study on traffic noise pollution by using mathematical model. *Life Sciences and Environment Journal*, 10(1-2), 34-45. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/psru/article/view/17050>. [In Thai]
- Thairath Online. (2022). ผู้ว่าสุราษฎร์ฯ ร่วมต้อนรับ นทท. ที่สนามบินสมุย ฉลองเข้าไทยครบ 10 ล้านคน [Governor of Surat Thani joins in welcoming tourists at Samui Airport. Celebrating 10 million people entering Thailand]. Retrieved 20 July 2023. Retrieved from <https://www.thairath.co.th/news/local/south/2575573>. [In Thai]
- Thawornyuttakarn, P. (2008). มลภาวะที่เกิดจากสนามบิน [Pollution from airports]. Retrieved 7 September 2023. Retrieved from www.oknation.net/blog/udif/2009/11/05/entry-1. [In Thai]

- The Securities and Exchange Commission. (2023). จำนวนผู้โดยสารขาเข้าสนามบินนานาชาติสมุย จำแนกประจำปี [Number of arriving passengers at Samui International Airport, classified by year]. Retrieved 20 September 2023. Retrieved from <https://market.sec.or.th/public/ipos/IPOSGetFile.aspx?TransID=420284&TransFileSeq=45>. [In Thai]
- Watson, D. F. & Philip, G. M. (1985). A refinement of inverse distance weighted interpolation. *Geoprocessing*, 2(4), 315-327.
- Wititanan, N. & Naksuwan, P. (1994). การศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านเสียงจากการจราจรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี [Study of environmental impact assessment of traffic noise in Muang District, Chonburi Province]. Retrieved 2 September 2023. Retrieved from <https://buuir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/906>. [In Thai]