

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์เกาะความร้อนภายในเมือง พื้นที่ศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ

ลัญญกร เมืองพันธ์¹, ศุภฤกษ์ โออินทร์²

(วันรับบทความ: 9 เมษายน 2568, วันแก้ไขบทความ: 9 พฤษภาคม 2568, วันตอบรับบทความ: 9 กรกฎาคม 2568)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยแบบรายเดือน โดยวิธีการประมาณค่าเชิงพื้นที่แบบไอดีดับเบิลยู (IDW) เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 ประเภท โดยการจำแนกข้อมูลแบบกำกับ ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม แลนด์สแตตแปด (Landsat-8) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 โดยการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้การถดถอยเชิงเส้น ผลการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 31.4 องศาเซลเซียส ในเดือนพฤษภาคม 30.8 องศาเซลเซียส ในเดือนพฤษภาคม และ 30.5 องศาเซลเซียส ในเดือนมิถุนายน ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ที่ 27.8 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม 26 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม และ 27 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม ตามลำดับ และอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 29.8, 29.3 และ 29.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยมีค่าเท่ากับ 342.32, 342.65 และ 367.62 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ในปี พ.ศ. 2563 ถึง 2565 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง โดยมีค่าเท่ากับ 0.79 0.73 และ 0.84 ตามลำดับ แสดงว่าหากขนาดพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างที่มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นนั้นส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่เมืองสูงขึ้นตามไปด้วย อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: อุณหภูมิ, พื้นที่เมือง, การประมาณค่าเชิงพื้นที่, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, สมุทรปราการ

ประเภทของบทความ: บทความวิจัย

การอ้างอิง:

ลัญญกร เมืองพันธ์ และศุภฤกษ์ โออินทร์. (2569). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์เกาะความร้อนภายในเมือง พื้นที่ศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารรวมคำแหง ฉบับคณะศึกษาศาสตร์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 7(1), 30-45.

¹นักศึกษาปริญญาตรีภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ (ผู้รับผิดชอบบทความ)
e-mail: lanchakorn29@gmail.com

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
e-mail: oin_s@su.ac.th

Application of Geographic Information System (GIS) for Urban Heat Island Analysis: A Case Study of Samut Prakan Province

Lanchakorn Muangphan¹, Supharerk O-in²

(Received Date: April 9, 2025; Revised Date: May 9, 2025; Accepted Date: July 9, 2025)

Abstract

This research aims to study the monthly average temperature using the Inverse Distance Weighting (IDW) spatial interpolation method. The classification of land use into five categories through supervised classification using Landsat-8 satellite imagery and analyzed the relationship between the average temperature and the areas of urban and built-up in Samut Prakan Province from 2020 to 2022 using linear regression statistical analysis. The study found that from 2020 to 2022, the highest average temperature was 31.4 °C in May, 30.8 °C in May, and 30.5 °C in June, respectively. The lowest average temperature was 27.8 °C in December, 26 °C in January, and 27 °C in December, respectively. The average temperatures were 29.8, 29.3, and 29.2 °C, respectively. As for land use classification, it was found that from 2020 to 2022, the land use for urban and built-up areas had an increasing trend each year, with values of 342.32, 342.65, and 367.62 km², respectively. When testing the relationship between average temperature and urban and built-up areas from 2020 to 2022, it was found that the coefficient of determination correlated with the size of urban and built-up areas, with values of 0.79, 0.73, and 0.84, respectively. This evidence indicates that an increase in the size of urban and built-up areas significantly raises the average temperature of the urban area.

Keywords: Temperature, Urban, Spatial Interpolation, Land Use, Samut Prakan

Type of Article: Research Article

Cite this article as:

Muangphan, L., & O-in, S. (2026). Application of Geographic Information System (GIS) for urban heat island analysis: A case study of Samut Prakan province. *Ramkhamhaeng University Journal: Faculty of Education (Humanities and Social Sciences)*, 7(1), 30-45.

¹Bachelor's Degree, Department of Geography, Faculty of Arts, Sanamchandra Palace Campus, Silpakorn University
e-mail: lanchakorn29@gmail.com (corresponding author)

²Ph.D., Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Arts, Sanamchandra Palace Campus, Silpakorn University
e-mail: oin_s@su.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในประเทศไทยมีการเจริญเติบโตเป็นอย่างมาก ทั้งในภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การค้าระหว่างประเทศ ส่งผลทำให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวของเมือง เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในพื้นที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเกิดขึ้น ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ได้เกิดการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วไปยังพื้นที่ปริมณฑลในจังหวัดต่าง ๆ

จังหวัดสมุทรปราการ เป็นจังหวัดในเขตปริมณฑลที่มีขอบเขตการปกครองอยู่ติดกับกรุงเทพมหานคร ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา และเป็นบริเวณใกล้พื้นที่อุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่งผลทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจเข้ามาในพื้นที่ จังหวัดสมุทรปราการนับว่าเป็นเมืองอุตสาหกรรมอันดับต้น ๆ มีเส้นทางคมนาคมและขนส่งที่เชื่อมโยงหลายแห่ง โดยข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ของจังหวัดสมุทรปราการในปี พ.ศ. 2564 มีมูลค่าจำนวน 648,031 ล้านบาท ติดอันดับ 1 ใน 10 ของประเทศ โดยฐานเศรษฐกิจส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิต (Office of the National Economic and Social Development Council, 2022) โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรปราการมีทั้งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2563 มีโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการกว่า 6,739 แห่ง ในปัจจุบันพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการกว่า 6,958 แห่ง (Department of Industrial Works, 2023) ด้วยเหตุนี้ทำให้เกิดแรงดึงดูดของผู้คนที่อพยพเข้ามาทำงานในพื้นที่ จังหวัดสมุทรปราการ ทำให้เกิดการขยายตัวของเมือง ทั้งหมู่บ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม บ้านเช่า ส่งผลให้ประชากรเข้ามาอาศัยอย่างหนาแน่นตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน ผลจากการขยายตัวของเมืองและพื้นที่อุตสาหกรรม จำนวนโรงงานที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิในจังหวัดสมุทรปราการเพิ่มสูงขึ้น โดยปี พ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28.5 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 32.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 25.8 องศาเซลเซียส (Thai Meteorological Department Climate Center, 2022)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์เกาะความร้อนภายในเมือง โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และการรับรู้ระยะไกล มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์การเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน ที่สามารถเกิดขึ้นในอนาคตจากในจังหวัดสมุทรปราการได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยแบบรายเดือนบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565
2. เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) โดยความหมายของปรากฏการณ์เกาะความร้อนหรือปรากฏการณ์โดมความร้อน เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่บริเวณเมืองที่มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่บริเวณโดยรอบ ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิมักจะเกิดขึ้นในตอนกลางคืนมากกว่าตอนกลางวันโดยลักษณะจะแสดงเป็นเส้นโค้งคล้ายกับรูป “เกาะ” ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ภายในเมืองและนอกเมืองกับอุณหภูมิ (NASA Climate Kids, 2023)

แนวความคิดการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Spatial Interpolation) เป็นกระบวนการทำนายค่าของพื้นที่ในตำแหน่งที่ข้อมูลมีไม่เพียงพอ โดยใช้ค่าข้อมูลที่อยู่ข้างเคียง โดยความถูกต้องของการประมาณค่าขึ้นอยู่กับจำนวนและการกระจายตัวของเซลล์ที่ทราบค่า รวมทั้งสมการหรือฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ (QGIS, n.d.)

การถ่วงน้ำหนักระยะทางผกผัน หรือ Inverse Distance Weighted (IDW) อาศัยหลักการที่ว่าตำแหน่งใกล้เคียงกันย่อมมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในการคำนวณค่า ณ ตำแหน่งที่ต้องการ ตำแหน่งสถานที่ที่อยู่ใกล้ที่สุดมีน้ำหนักความสำคัญมากกว่าตำแหน่งที่อยู่ห่างไกล จึงเป็นการประมาณค่าให้กับจุดที่ไม่ทราบค่าจากผลรวมเชิงเส้นของค่าที่ทราบแล้วถ่วงน้ำหนักจุดให้ถูกจำกัดด้วยระยะทาง ค่าถ่วงน้ำหนักนี้จะเปลี่ยนแปลงตามระยะทางจากจุดที่ไม่ทราบค่า ไปยังจุดที่ทราบค่าจุดต่อไป ซึ่งจุดที่ทราบค่าที่อยู่ใกล้ที่สุดจะมีความสำคัญหรือมีค่าน้ำหนักมากที่สุดในการประมาณค่าจุดที่ไม่ทราบค่า (Eiamprasert, 2011)

ระบบการจำแนกการใช้ที่ดินในประเทศไทยเป็นระบบที่ปรับปรุงมาจากระบบของกรมทรัพยากรธรณีประเทศสหรัฐอเมริกา (USGS) โดยได้แบ่งการจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 แบ่งเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่เกษตรกรรม (A) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่น้ำ (W) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) ระดับที่ 2 จำแนกรายละเอียดพื้นที่แต่ละประเภทในระดับ 1 ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง แบ่งย่อยเป็น ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน สถานที่ราชการ สถานศึกษา เป็นต้น ระดับที่ 3 จำแนกรายละเอียดพื้นที่แต่ละประเภทในระดับที่ 2 กรมพัฒนาที่ดินได้แบ่งระดับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินมี 3 ระดับพร้อมด้วยรหัสจากข้อมูลการสำรวจระยะไกลอาจจะนำเอาระบบการจำแนกนี้มาใช้ได้ แต่ข้อมูลดาวเทียมบางชนิดอาจไม่สามารถจัดชั้นได้ถึงระดับ 3 ซึ่งบางประเภทการจำแนกอาจจะได้เพียงระดับ 1 หรือระดับ 2 เท่านั้น หากจะให้สามารถจำแนกถึงระดับ 3 ได้จะต้องใช้ข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ (Department of Land Development, 2012)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าอุณหภูมิ พบว่า งานวิจัยของ Phengphit et al. (2017) เรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดระยอง โดยมีศึกษาอุณหภูมิพื้นผิวดินโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-8 และเลือกวิธีการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวดินแบบ Split-Window งานวิจัยของ Preepremmote et al. (2019) เรื่องการหาดัชนีความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินกับปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองแม่ฟ้าหลวง โดยศึกษาการวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิพื้นผิวดินการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม 3 ช่วงเวลาข้อมูลภาพจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ปี 2550 ปี 2555 และใช้ข้อมูลภาพจากดาวเทียม LANDSAT-8 ระบบ OLI ปี 2559 งานวิจัยของ Wang et al. (2019) เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการรับรู้ระยะไกลของผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนใน เมืองเซินเจิ้น ประเทศจีน โดยศึกษาข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวและส่วนประกอบของปริมาณความร้อนด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 งานวิจัยของ Romrattanaatnai (2019) เรื่องการศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่สัมพันธ์กับการขยายตัวของเมืองในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่โดยมีศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อนโดยการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวดินโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5, 8 ในช่วงปี 2542 – 2562 งานวิจัยของ Ruthirako (2017) เรื่อง การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และพื้นที่รอบนอก โดยศึกษาความเข้มข้นและรูปแบบการกระจายของค่าอุณหภูมิพื้นผิวในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืน จากนั้นใช้วิธีการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial interpolation) ด้วยเทคนิค Kriging จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยของ Ruthirako (2017) ใช้การประมาณค่าอุณหภูมิ โดยการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Interpolation) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้

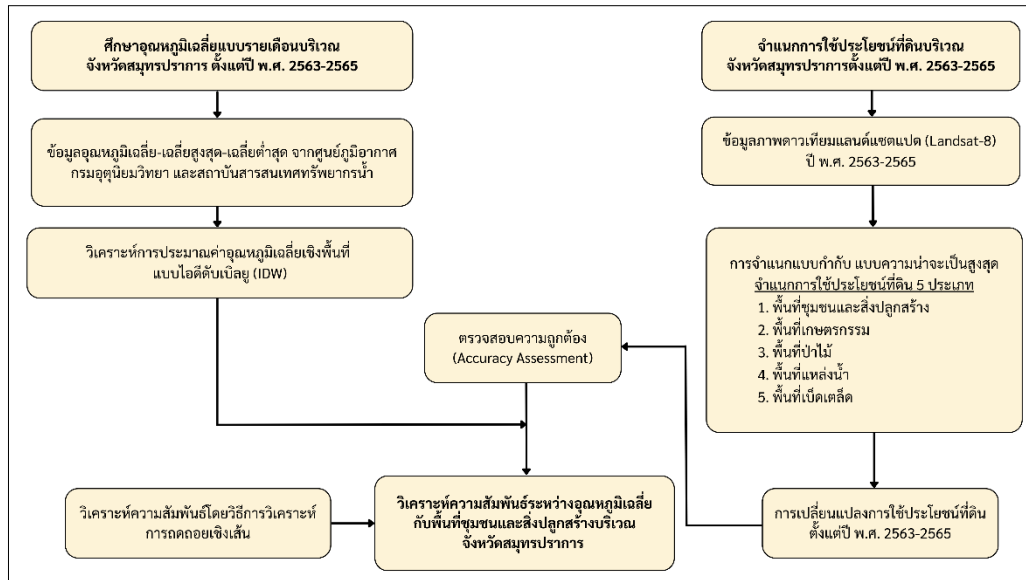
จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า งานวิจัยของ Phengphit et al. (2017) ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-8 งานวิจัยของ Preepremmote et al. (2019) ศึกษาการจำแนกการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในระดับ 2 โดยจำแนกการใช้ที่ดินแบบกำกับดูแล โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม 3 ช่วงเวลาข้อมูลภาพจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ปี 2550 ปี 2555 และใช้ข้อมูลภาพจากดาวเทียม LANDSAT-8 ระบบ OLI ปี 2559 งานวิจัยของ Wang et al. (2019),

ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 งานวิจัยของ Romrattanatrai (2019) ใช้วิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการจำแนกแบบกำกับดูแล โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5, 8 ในช่วงปี 2542 - 2562 จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยของ Phengphit et al. (2017), Preepremmote et al. (2019), Wang et al. (2019), Romrattanatrai (2019) ศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิเคราะห์เกาะความร้อนภายในเมือง พบว่า งานวิจัยของ Preepremmote et al. (2019) วิเคราะห์ค่าอุณหภูมิพื้นผิวเพื่อหาค่าดัชนีความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน ด้วยวิธีดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ดัชนีสิ่งปลูกสร้าง (NDBI) ดัชนีความชื้นของน้ำ (NDWI) โดยการใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปรแบบ Correlation Coefficient (R) โดย ตัวแปร X คือ ค่าดัชนีและตัวแปร Y คือ ค่าอุณหภูมิพื้นผิว ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีพืชพรรณ และค่าดัชนีความชื้นของน้ำมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่าอุณหภูมิ ส่วนค่าดัชนีสิ่งปลูกสร้างมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับค่าอุณหภูมิ งานวิจัยของ Romrattanatrai (2019) ศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของปรากฏการณ์เกาะความร้อนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการสร้างสมการเชิงเส้น (R^2) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างกับอุณหภูมิพื้นผิวดิน ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก จึงสามารถสรุปได้ว่า ถ้ามีการขยายตัวของชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวของเมืองเชียงใหม่และอำเภอโดยรอบสูงขึ้นไปด้วย งานวิจัยของ Phengphit et al. (2017) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.9604 แสดงถึงข้อมูลทั้ง 2 มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันค่อนข้างสูง เมื่อพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นด้วย และจากการทำนายการสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด พบว่า สมการที่ได้มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.9923 หากในอนาคตร้อยละของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 100 อำเภอเมืองระยองจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 5.69 องศาเซลเซียส จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยของ Romrattanatrai (2019), Phengphit et al. (2017) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 5 งานวิจัยพบว่า การศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ย ผู้วิจัยได้นำ วิธีการประมาณค่าอุณหภูมิจากงานวิจัยของ Ruthirako (2017) โดยการใช้การประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Interpolation) นำมาวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และมีข้อมูลหลายช่วงเวลา การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผู้วิจัยได้นำวิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากงานวิจัยของ Phengphit et al. (2017), Preepremmote et al. (2019), Wang et al. (2019), Romrattanatrai (2019) นำมาปรับใช้โดยใช้การจำแนกแบบกำกับ แบบความน่าจะเป็นสูงสุด เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท จากนั้นนำมาตรวจสอบความถูกต้องโดยการสุ่มจำแนกแบบอิสระ โดยใช้การเปรียบเทียบข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง และนำมาคำนวณการตรวจสอบค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) และคำนวณสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Coefficient) การวิเคราะห์เกาะความร้อนภายในเมืองผู้วิจัยได้นำงานวิจัยของ Romrattanatrai (2019), Phengphit et al. (2017) นำมาปรับใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

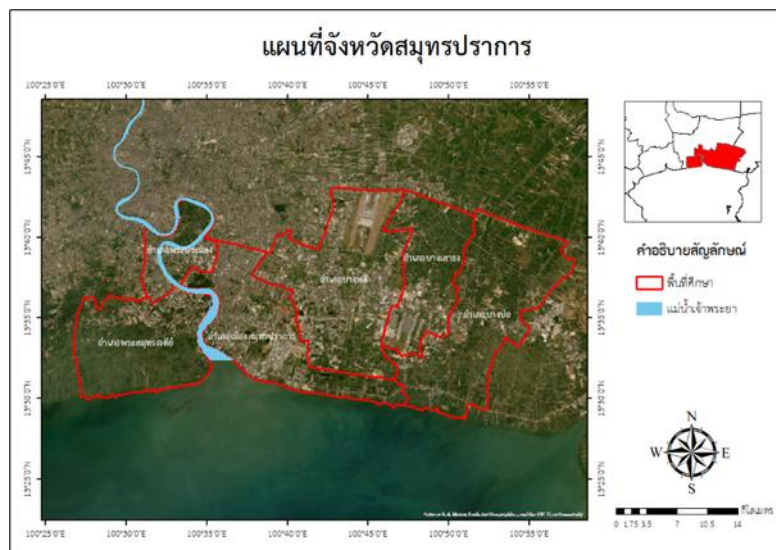


ภาพ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาในครั้งนี้ คือ จังหวัดสมุทรปราการ มีเนื้อที่ประมาณ 949.03 ตารางกิโลเมตร โดยมีอาณาเขต ใกล้เคียง ทิศเหนือติดกับกรุงเทพมหานครบริเวณเขตลาดกระบังและเขตพระโขนง ทิศตะวันออกติดกับจังหวัดฉะเชิงเทรา ทิศตะวันตกติดกับกรุงเทพมหานครเขตบางขุนเทียน ทิศใต้ติดกับอ่าวไทย มีเขตการปกครองแบ่งออกเป็น 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ อำเภอพระประแดง อำเภอบางพลี อำเภอบางบ่อ อำเภอพระสมุทรเจดีย์ อำเภอบางเสาธง



ภาพ 2 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ

2. ศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยแบบรายเดือน

2.1 รวบรวมข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย และข้อมูลตำแหน่งค่าพิกัดของแต่ละสถานี บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ แบบรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 จากศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ ได้แก่ สำนักงานอุตุนิยมวิทยาทะเลนาร่อง, สถานีอุตุนิยมวิทยาสมุทรปราการ (สภข.) สถานีอุตุนิยมวิทยากรุงเทพมหานคร (ท่าเรือคลองเตย), สถานีอุตุนิยมวิทยากรุงเทพมหานคร (บางนา สภข.), สถานีอุตุนิยมวิทยากรุงเทพมหานคร (ศูนย์สิริกิติ์), สถานีอุตุนิยมวิทยากรุงเทพมหานคร (ดอนเมือง) กรุงเทพมหานครสถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา และข้อมูลอุณหภูมิจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ ได้แก่ สถานีสมุทรปราการ (คลองสำโรง), สถานีสมุทรปราการ (ป้อมพระจุลจอมเกล้า), สถานีสมุทรปราการ (อบต.แหลมฟ้าผ่า) รวม 10 สถานี เพื่อนำมาวิเคราะห์ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยวิธีการประมาณค่าอุณหภูมิเชิงพื้นที่ (Spatial interpolation)



ภาพ 3 ที่ตั้งสถานีตรวจวัดอุณหภูมิ

2.2 วิเคราะห์อุณหภูมิเฉลี่ยบริเวณจังหวัดสมุทรปราการแบบรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 ด้วยวิธีการประมาณค่าอุณหภูมิเชิงพื้นที่แบบไอดีดับเบิลยู (IDW) ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และจัดทำแผนที่อุณหภูมิเฉลี่ยบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565

3. จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.1 รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซตแปด (Landsat-8) คัดเลือกภาพที่ถูกบันทึก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 โดยเลือกภาพที่ไม่มีเมฆ หรือมีเมฆปกคลุมในพื้นที่ศึกษาน้อยที่สุด เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และได้ข้อมูลที่ต้องการและน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยได้เลือกดาวเทียมแลนด์แซตแปด (Landsat-8) ระบบ Operational Land Imager (OLI) ตำแหน่ง Path 129 Row 51 ในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 และวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2565

3.2 รวมแบนด์ภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการรวมแบนด์ของภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซตแปด (Landsat-8) นำเข้าข้อมูลโดยทำการเลือกแบนด์ภาพถ่ายดาวเทียม แบนด์ 1 ถึงแบนด์ 7 ใช้เครื่องมือ Composite Bands รวมแบนด์ภาพถ่ายดาวเทียม

3.3 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2563-2565 ด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับ (Supervised Classification) โดยใช้การจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Classification) ในการแปลตีความหมายของภาพถ่ายดาวเทียม ใช้การผสมสีธรรมชาติ และกำหนดพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด

3.4 การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ใช้วิธีการสุ่มจำแนกแบบอิสระ (Random sampling) ใช้เครื่องมือ การสร้างจุดสุ่ม (Create random points) โดยการกำหนดสุ่มจุดตัวอย่างของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างละ 50 จุด รวมทั้งหมด 250 จุด และเปรียบเทียบข้อมูลภาคพื้นกับภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง ด้วยการแปลตีความด้วยสายตาดูข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง จากการให้บริการของกูเกิลแมพ (Google Maps) โดยข้อมูลภาพถ่ายความละเอียดสูง นี้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกับการศึกษา (ปี พ.ศ. 2563-2565) โดยจุดตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของการสุ่มการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน คำนวณค่าความถูกต้องโดยใช้ข้อมูลจากตาราง Confusion Matrix ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการไม่จัดเข้ากลุ่ม (Error of omission) ค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการถูกจัดเข้ากลุ่ม (Error of commission) ค่าความถูกต้องสำหรับผู้ใช้ (User's accuracy) ค่าความถูกต้องสำหรับผู้จำแนก (Producer's accuracy) ค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Coefficient) สรุปข้อมูลพื้นที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท และจัดทำแผนที่ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression) เป็นการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว คือ ตัวแปรอิสระ (Independent variable) และตัวแปรตาม (Dependent variable) ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการเชิงเส้นหรือเส้นตรง โดยความสัมพันธ์อาจมีค่าเป็นบวกหรือลบ เมื่อค่าความสัมพันธ์เป็นบวก หมายความว่าตัวแปร X และ Y แปรผันไปในทิศทางเดียวกัน แต่เมื่อค่าความสัมพันธ์เป็นลบ หมายความว่าตัวแปร X และ Y แปรผกผันกัน (DATAtab Team, n.d.)

ผลการวิจัย

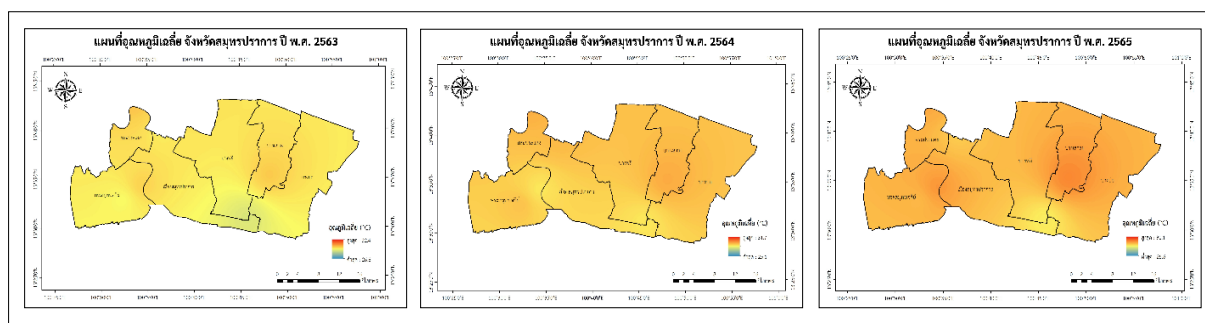
1. ศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยแบบรายเดือนบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

ในปี พ.ศ. 2563 พบว่า เดือนพฤษภาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 31.4 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด โดยมีค่าเท่ากับ 27.8 องศาเซลเซียส และเมื่อศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.8 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า เดือนพฤษภาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 30.8 องศาเซลเซียส เดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด โดยมีค่าเท่ากับ 26 องศาเซลเซียส และเมื่อศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.3 องศาเซลเซียส ในปี พ.ศ. 2565 พบว่า เดือนมิถุนายนเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 30.5 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด โดยมีค่าเท่ากับ 27 องศาเซลเซียส และเมื่อศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.2 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1

อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)		
	ปี พ.ศ. 2563	ปี พ.ศ. 2564	ปี พ.ศ. 2565
มกราคม	29.4	26.0	28.7
กุมภาพันธ์	29.5	28.1	28.8
มีนาคม	30.5	30.5	30.2
เมษายน	31.0	30.4	29.9
พฤษภาคม	31.4	30.8	29.9
มิถุนายน	30.5	30.6	30.5
กรกฎาคม	30.3	30.5	28.9
สิงหาคม	30.2	30.2	29.6
กันยายน	30.0	29.5	29.4
ตุลาคม	28.3	29.3	28.7
พฤศจิกายน	28.8	28.9	28.9
ธันวาคม	27.8	27.1	27.0
เฉลี่ยรวม	29.8	29.3	29.2



ภาพ 4 แผนที่อุณหภูมิเฉลี่ย จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

2. จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

ปี พ.ศ. 2563 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดเท่ากับ 342.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.07 รองลงมา คือ พื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่เท่ากับ 270.51 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.50 พื้นที่เบ็ดเตล็ดมีพื้นที่เท่ากับ 260.78 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.48 พื้นที่ป่าไม่มีพื้นที่เท่ากับ 43.85 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.62 และพื้นที่แหล่งน้ำมีพื้นที่น้อยที่สุดเท่ากับ 31.57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.33

ปี พ.ศ. 2564 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดเท่ากับ 342.65 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.11 รองลงมา คือ พื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่เท่ากับ 271.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.58 พื้นที่เบ็ดเตล็ดมีพื้นที่เท่ากับ 187.56 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.77 พื้นที่ป่าไม่มีพื้นที่เท่ากับ 112.80 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.89 และพื้นที่แหล่งน้ำมีพื้นที่น้อยที่สุดเท่ากับ 34.68 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.65

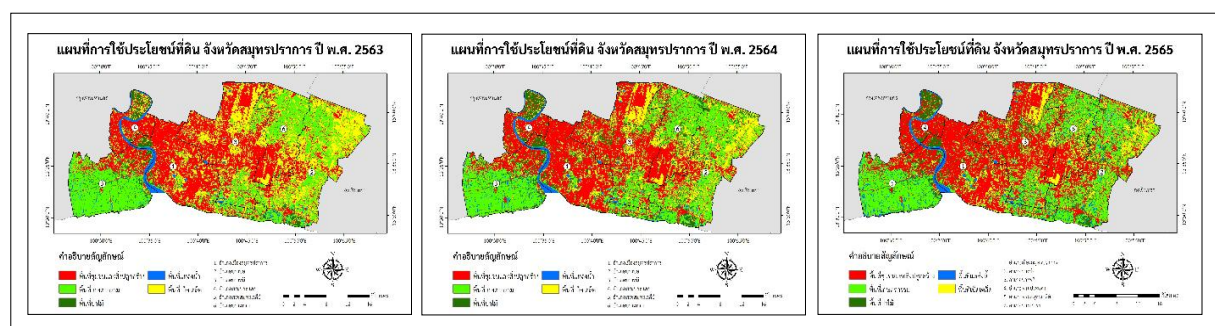
ปี พ.ศ. 2565 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดเท่ากับ 367.65 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 38.74 รองลงมา คือ พื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่เท่ากับ 279.96 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 29.50 พื้นที่เบ็ดเตล็ดมีพื้นที่เท่ากับ 143.18 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.09 พื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่เท่ากับ 111.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.75 และพื้นที่แหล่งน้ำมีพื้นที่น้อยที่สุด เท่ากับ 46.77 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.93

จากการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการกำหนดจุดตัวอย่างของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างละ 50 จุด รวมทั้งหมด 250 จุด โดยตรวจสอบเปรียบเทียบกับภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง จากการให้บริการของกูเกิลแมพ (Google Maps) พบว่า ปี พ.ศ. 2563 มีค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 77.6 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าสัมประสิทธิ์แคปปา เท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์ ปี พ.ศ. 2564 มีค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 74.4 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าสัมประสิทธิ์แคปปา เท่ากับ 68 เปอร์เซ็นต์ ปี พ.ศ. 2565 มีค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 78.8 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าสัมประสิทธิ์แคปปา เท่ากับ 73.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับดี ทั้ง 3 ปี (Landis & Koch, 1977)

ตารางที่ 2

การใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ. 2563		ปี พ.ศ. 2564		ปี พ.ศ. 2565	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	342.32	36.07	342.65	36.11	367.62	38.74
พื้นที่เกษตรกรรม	270.51	28.50	271.25	28.58	279.96	29.50
พื้นที่ป่าไม้	43.85	4.62	112.80	11.89	111.50	11.75
พื้นที่แหล่งน้ำ	31.57	3.33	34.68	3.65	46.77	4.93
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	260.78	27.48	187.65	19.77	143.18	15.09
รวม	949.03	100.00	949.03	100.00	949.03	100.00



ภาพ 5 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2563-2565

ในปี พ.ศ. 2563 อำเภอบางพลี มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 30.02 องศาเซลเซียส พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 110.20 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 11.61 และเมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ 0.89 และสมการถดถอยเชิงเส้น มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.79 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับมาก โดยอธิบายได้ว่า ผลของอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละอำเภอ ที่เป็นผลหรืออิทธิพลจากร้อยละของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับร้อยละ 79 ส่วนที่เหลือร้อยละ 21 เป็นผลมาจากตัวแปรหรือปัจจัยอื่น ๆ

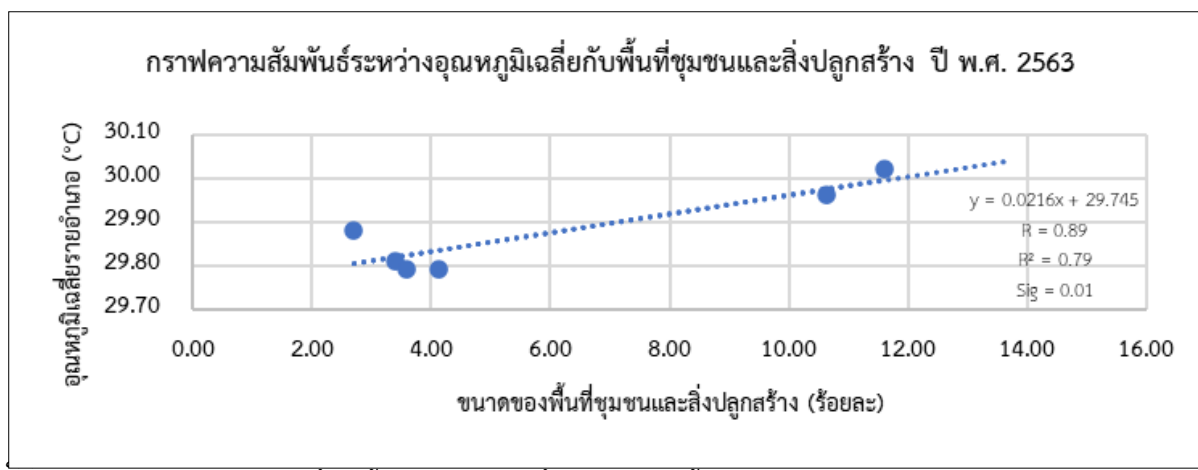
ในปี พ.ศ. 2564 อำเภอบางพลี มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 29.44 องศาเซลเซียส พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 110.22 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 11.62 และเมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ 0.85 และสมการถดถอยเชิงเส้น มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.73 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับมาก โดยอธิบายได้ว่า ผลของอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละอำเภอ ที่เป็นผลหรืออิทธิพลจากร้อยละของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับร้อยละ 73 ส่วนที่เหลือร้อยละ 27 เป็นผลมาจากตัวแปรหรือปัจจัยอื่น ๆ

ในปี พ.ศ. 2565 อำเภอบางพลี มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 29.55 องศาเซลเซียส พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 113.08 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 11.92 และเมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ 0.91 และสมการถดถอยเชิงเส้น มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.84 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับมาก โดยอธิบายได้ว่า ผลของอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละอำเภอ ที่เป็นผลหรืออิทธิพลจากร้อยละของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับร้อยละ 84 ส่วนที่เหลือร้อยละ 16 เป็นผลมาจากตัวแปรหรือปัจจัยอื่น ๆ

ตารางที่ 3

อุณหภูมิเฉลี่ยและพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ปี พ.ศ. 2563

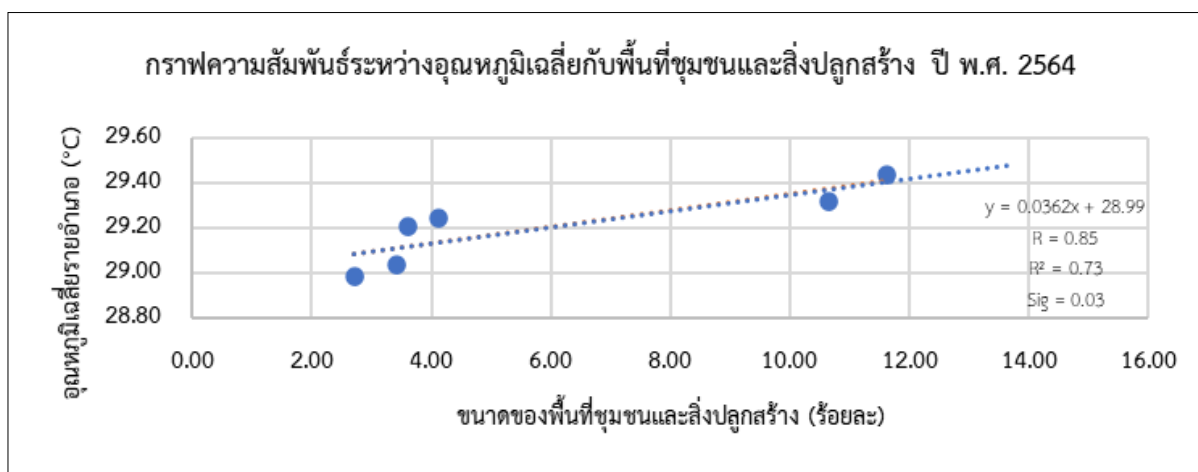
อำเภอ	ปี พ.ศ. 2563		
	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูก สร้าง (ตารางกิโลเมตร)	ขนาดของพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง (ร้อยละ)
เมืองสมุทรปราการ	29.96	100.88	10.63
บางบ่อ	29.79	39.12	4.12
บางพลี	30.02	110.20	11.61
พระประแดง	29.81	32.25	3.40
พระสมุทรเจดีย์	29.88	25.66	2.70
บางเสาธง	29.79	34.21	3.60



ตารางที่ 4

อุณหภูมิเฉลี่ยและพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ปี พ.ศ. 2564

อำเภอ	ปี พ.ศ. 2564		
	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (ตารางกิโลเมตร)	ขนาดของพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง (ร้อยละ)
เมืองสมุทรปราการ	29.32	100.97	10.64
บางบ่อ	29.25	39.17	4.13
บางพลี	29.44	110.22	11.62
พระประแดง	29.04	32.34	3.41
พระสมุทรเจดีย์	28.99	25.69	2.71
บางเสาธง	29.21	34.26	3.61

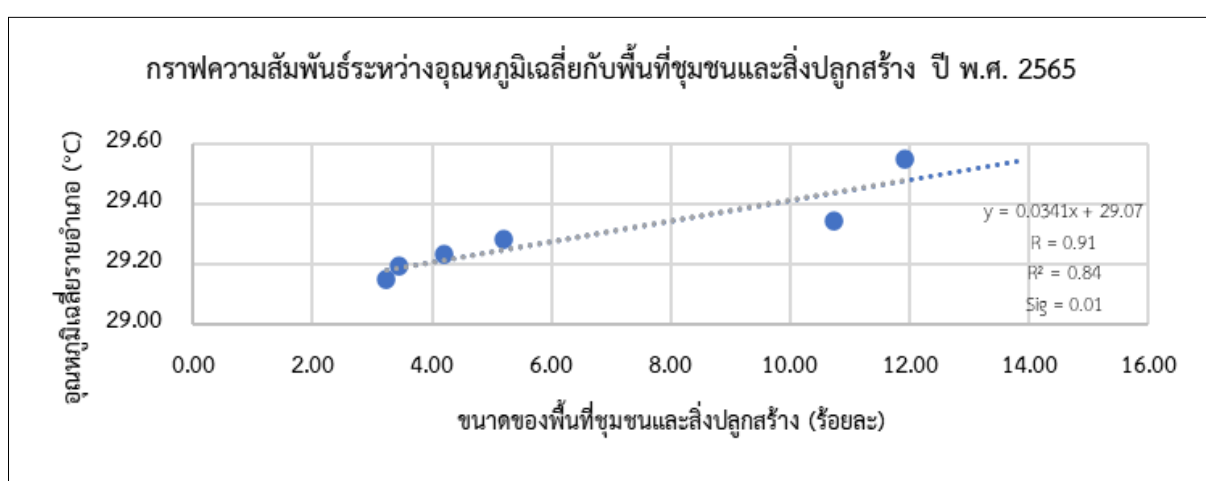


ภาพ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ปี พ.ศ. 2564

ตารางที่ 5

อุณหภูมิเฉลี่ยและพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ปี พ.ศ. 2565

อำเภอ	ปี พ.ศ. 2565		
	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูก สร้าง (ตารางกิโลเมตร)	ขนาดของพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง (ร้อยละ)
เมืองสมุทรปราการ	29.34	101.86	10.73
บางบ่อ	29.28	49.47	5.21
บางพลี	29.55	113.08	11.92
พระประแดง	29.19	32.74	3.45
พระสมุทรเจดีย์	29.15	30.67	3.23
บางเสาธง	29.23	39.80	4.19



ภาพ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ปี พ.ศ. 2565

ตารางที่ 6

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ปี พ.ศ. 2563-2565

ค่าสัมประสิทธิ์	ปี พ.ศ. 2563	ปี พ.ศ. 2564	ปี พ.ศ. 2565
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R)	0.89	0.85	0.91
ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2)	0.79	0.73	0.84

การอภิปรายผล

จากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์เกาะความร้อนภายในเมือง โดยศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยแบบรายเดือน การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565 พบว่า บริเวณอำเภอบางพลี มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าพื้นที่รอบนอกเมือง ที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม อย่างอำเภอพระสมุทรเจดีย์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ruthirako (2017) ที่ได้ศึกษาการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และพื้นที่รอบนอกโดยศึกษาความเข้มข้นและรูปแบบของการกระจายค่าอุณหภูมิพื้นผิว

ในช่วงกลางวันและกลางคืน โดยใช้การประมาณค่าอุณหภูมิเชิงพื้นที่ ด้วยวิธี Kriging ผลการศึกษา พบว่า ค่าอุณหภูมิพื้นผิวสูงอยู่บริเวณใจกลางเมือง และค่าอุณหภูมิต่ำอยู่บริเวณรอบนอก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์อุณหภูมิเฉลี่ยในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการมีความสัมพันธ์กันมาก กับขนาดของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เมื่อพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างขยายตัวเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phengphit et al. (2017) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิพื้นผิวดินกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกับพื้นผิวดินกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-8 ผลการศึกษา พบว่า ถ้าในอนาคตร้อยละของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น อำเภอเมืองระยองจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Romrattanatrat (2019) ที่ได้ศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่สัมพันธ์กับการขยายตัวของเมืองในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จากการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5,8 ปี 2542 - 2562 ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างกับอุณหภูมิพื้นผิวดิน มีความสัมพันธ์กันหากพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น อุณหภูมิพื้นผิวดินจะเพิ่มขึ้น

ผลจากปรากฏการณ์ลานีญา (La Niña) ที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยทำให้ตั้งแต่กลางปี พ.ศ. 2563 ถึงสิ้นปี พ.ศ. 2565 เกิดฝนตกหนักและมีค่าปริมาณน้ำฝนสูงกว่าค่าปกติ ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2564 และปี พ.ศ. 2565 ที่มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.3 องศาเซลเซียส และ 29.2 องศาเซลเซียส ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าในปีพ.ศ. 2563 ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.8 องศาเซลเซียส (Thai Meteorological Department Climate Center, 2023)

สรุปผลการศึกษา

ปี พ.ศ. 2563-2565 ในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ อำเภอบางพลีเป็นพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุด และมีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างอยู่อย่างหนาแน่น ในพื้นที่ประกอบไปด้วย เขตนิคมอุตสาหกรรมบางพลี เขตโรงงานอุตสาหกรรม ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ และหมู่บ้านจัดสรร ส่งผลให้ประชากรในพื้นที่มีความหนาแน่นมาก และเกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจกระจายอยู่ในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ส่วนในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุดอยู่ในอำเภอพระสมุทรเจดีย์ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม เช่น สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่นาทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เบาบางกว่าในพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Governor's Office of Samut Prakan Province, 2023) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับมาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ในเมืองจะมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่บริเวณรอบนอกเมืองอย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายการจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวของเมือง
2. ภาครัฐสามารถนำข้อมูลไปช่วยตรวจสอบ ติดตาม และวิเคราะห์ การประเมินผลกระทบที่มีต่อสภาพอากาศของเมืองระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

ข้อจำกัด

1. เนื่องจากงบประมาณและเครื่องมือต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูลอุณหภูมิจากการลงภาคสนามไม่เพียงพอ ทำให้การศึกษานี้ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องกับอุณหภูมิในพื้นที่ศึกษา หากมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรเก็บค่าอุณหภูมิจากพื้นที่จริงมาตรวจสอบความถูกต้องกับอุณหภูมิที่วิเคราะห์ได้

2. ในรอบเวลาการบันทึกภาพของดาวเทียม เนื่องจากไม่สามารถกำหนดให้ดาวเทียมถ่ายบันทึกภาพได้ตามต้องการ โดยภาพที่ได้นั้นติดเมฆ ทำให้ไม่สามารถใช้งานภาพถ่าย ปี พ.ศ. 2565 ในเดือนกุมภาพันธ์ได้

ผลประโยชน์ทับซ้อน

งานวิจัยนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ ที่จะมีผลต่อการตัดสินใจ ทั้งวัตถุประสงค์ แผนการดำเนินงาน และผลการดำเนินงานในการตีพิมพ์บทความนี้

การมีส่วนร่วมของผู้นิพนธ์

นายลัญญกร เมืองพันธ์ ผู้เขียนบทความ และดำเนินการวิจัยได้รับคำแนะนำ และการช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภฤกษ์ โออินทร์ ผู้แต่งร่วม ได้มีการตรวจสอบการวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานผลการวิจัย

References

- DATAtab Team. (n.d.). *Linear regression*. <https://datatab.net/tutorial/linear-regression>
- Department of Industrial Works. (2023). *Factory information*. Department of Industrial Works. <https://www.diw.go.th/webdiw/> (in Thai)
- Department of Land Development. (2012). *Standard specifications for fundamental geographic data sets (FGDS): Land use data layer*. Department of Land Development. http://www.lds-service.org/services/PDF/paperacademic/FGDS_landUse.pdf (in Thai)
- Eiamprasert S. (2011). Comparison of spatial daily rainfall amount interpolation methods by using geographic information system at Chao-Phra-Ya flood plain. [Master thesis, National Institute of Development Administration]. <http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2554/b174615.pdf> (in Thai)
- Governor's Office of Samut Prakan Province. (2023). *Five-year provincial development plan (2023-2027)*. <https://www.samutprakan.go.th/>. (in Thai).
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- NASA Climate Kids. (2023). *What is an urban heat island*. NASA Climate Kids. <https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/>
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2022). *Gross regional and provincial product chain volume measures, edition 2022*. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=13913&filename=gross_regional (in Thai)
- Phengphit, N., Karnchanasutham, S., Nualchawee, K., & Soyong, P. (2017). The study of correlation between land surface temperature with urban and building area: A case study of Amphoe Mueang Rayong, Rayong Province, Thailand. *Journal of Geoinformatics, Burapha University*, 2(3), 27-40. (in Thai)

- Preepremmote, K., Piyatassananon, P., & Chavanavessku, S. (2019). Study of index of relationship between land use change and urban heat island of metropolis Pattaya. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(2), 93-109. <https://so03.tcithaijo.org/index.php/rpu/article/view/220528> (in Thai)
- QGIS. (n.d.). *Spatial analysis (Interpolation)*. Documentation for QGIS 2.18. https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/gentle_gis_introduction/spatial_analysis_interpolation.html
- Romrattanastrai, N. (2019). *The study of urban heat island related to urban expansion in Chiang Mai* [Master thesis, Naresuan University]. http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2562/geo_2562_042_ (in Thai)
- Ruthirako P. (2017). Spatial interpolation of land surface temperature in Hatyai City municipality and suburban area. *Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal*, 10(1), 11-19. (in Thai)
- Thai Meteorological Department Climate Center. (2022). *Weather characteristics by province*. Thai Meteorological Department Climate Center. <http://climate.tmd.go.th> (in Thai)
- Thai Meteorological Department Climate Center. (2023). *Climate variability and change in 2022*. Thai Meteorological Department Climate Center. <http://climate.tmd.go.th/content/file/2896> (in Thai)
- Wang, W., Liu, K., Tang, R., & Wang, S. (2019). Remote sensing image-based analysis of the urban heat island effect in Shenzhen, China. *Elsevier*, 110, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2019.01.002>