

การวิเคราะห์และประเมินพื้นที่สีเขียวสาธารณะโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมสำรวจ

Analysis and Evaluation of Public Green Spaces by Application of Exploration Engineering Technology

ธนากร ชันทอง, กนกพรรณ บัวน้อย และ ณรงค์ เฉลิมวัฒนชัย*

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

Thanakorn Kunthong, Kanokphan Buanoi and Narong Chalearmwattanachai*

Civil Engineering, Department of Civil Engineering,

Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep

2 Nanglinchi Rd., Tungmahamek, Sathorn, Bangkok 10120, Thailand.

* Corresponding author: e-mail kanokphan.p@mail.rmutk.ac.th

(Received: July 29, 2024 / Revised: November 04, 2024 / Accepted: December 13, 2024)

บทคัดย่อ

พื้นที่สีเขียวทำให้รู้สึกผ่อนคลาย ช่วยส่งเสริมด้านสุขภาพและจิตใจแก่บุคคลากรในสถาบันการศึกษา และเกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา ทั้งยังอาจทำให้นักศึกษามีผลการเรียนที่ดีขึ้นรวมถึงบุคลากรที่อาศัยอยู่โดยรอบมหาวิทยาลัยได้รับประโยชน์เช่นเดียวกัน เพื่อสนับสนุนสุขภาวะที่ดีและการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน ได้นำเทคโนโลยีทางวิศวกรรมสำรวจเพื่อการวิเคราะห์และประเมินพื้นที่สีเขียวสาธารณะ ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ เทคโนโลยีการรับสัญญาณดาวเทียม GNSS เพื่อกำหนดตำแหน่งอาคารร่วมกับโปรแกรม QGIS เพื่อวิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลพื้นที่สีเขียวสาธารณะภายในบริเวณมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าค่าเฉลี่ยพื้นที่สีเขียวสาธารณะของมหาวิทยาลัย เท่ากับ 4 ตารางเมตรต่อคน ต่ำกว่ามาตรฐานเมื่อเทียบกับมาตรฐานองค์การอนามัยโลกและมาตรฐานประเทศไทยพบว่า พื้นที่สีเขียวสาธารณะภายในมหาวิทยาลัยมีไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษารวมถึงจำนวนบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพการวิเคราะห์พื้นที่สีเขียวสาธารณะต่อความต้องการของบุคลากรเป็นสิ่งที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญอย่างยิ่ง คือ การจัดหาพื้นที่สีเขียว ประโยชน์ของพื้นที่สีเขียวนอกจากก่อให้เกิดสุนทรียภาพและความร่มรื่น

คำสำคัญ: สหกิจศึกษา, พื้นที่สีเขียวสาธารณะ, การพัฒนาที่ยั่งยืน, วิศวกรรมสำรวจ

Abstract

Green spaces are relaxing, help promote the health and well-being of educational personnel in educational institutions, and are related to the quality of life of students. To support good health and sustainable urban development. Survey engineering technology has been applied for the analysis and evaluation of public green spaces. In data analysis, aerial photography is used. GNSS satellite reception technology to determine the location of buildings in conjunction with the QGIS program to analyze and create a database of public green spaces within the university campus. The results of this research show that: The average public green space of the university is 4 square meters per person, and compared to the World Health Organization and Thai standards, the public green space within the university is not enough for the number of students and the number of personnel within the Rajamangala University of Technology Krungthep. The analysis of public green spaces to the needs of personnel is something that should be recognized and given great importance. The benefits of green space besides contributing to aesthetics and shade

Keywords: Cooperative Education, Public Green Spaces, Sustainable Development, Surveying Engineering

1. บทนำ

การพัฒนาเมืองและการขยายตัวของสถาบันการศึกษาทำให้ความต้องการใช้พื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งจากการก่อสร้างอาคารเรียน อาคารปฏิบัติการ และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ เพื่อรองรับจำนวนนักศึกษาและกิจกรรมวิชาการ ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวสาธารณะในมหาวิทยาลัยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์นี้ไม่เพียงกระทบต่อทัศนียภาพและความร่มรื่นของสถาบันการศึกษา แต่ยังส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากร ทั้งในด้านสุขภาพกาย สุขภาพจิต และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

พื้นที่สีเขียวสาธารณะถือเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และความยั่งยืนของเมือง พื้นที่เหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการเป็นปอดธรรมชาติ ช่วยปรับสมดุลด้านสิ่งแวดล้อม ลดความรุนแรงของปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) ดูดซับมลพิษทางอากาศ กักเก็บคาร์บอน และเพิ่มความชุ่มชื้นในบรรยากาศ (Ngamsaad, 2022) นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ กิจกรรมนันทนาการ และการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างประชาชน อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของเมืองอย่างต่อเนื่องทำให้พื้นที่สีเขียวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) กำหนดเกณฑ์พื้นที่สีเขียวขั้นต่ำที่ 9 ตารางเมตรต่อคน และมาตรฐานประเทศไทยแนะนำให้ไม่น้อยกว่า 16 ตารางเมตรต่อคน เพื่อสนับสนุนสุขภาพที่ดีและการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน (Tuntipisitkul, 2023)

การวิเคราะห์และประเมินพื้นที่สีเขียวจึงกลายเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการวางแผนและการบริหารจัดการเมืองในเชิงนโยบาย การประเมินที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ และครอบคลุม ทั้งในมิติด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม และสังคม การพัฒนาของเทคโนโลยีวิศวกรรมสำรวจ (Exploration Engineering Technology) จึงได้เข้ามามีบทบาทในการยกระดับคุณภาพของการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Imagery) เพื่อจำแนกขอบเขตพื้นที่สีเขียวและสิ่งปลูกสร้าง (สาโรช, 2022) เทคโนโลยีการรับสัญญาณดาวเทียม GNSS เพื่อระบุตำแหน่งอาคารและโครงสร้างด้วยความแม่นยำสูง (เนตร, 2019) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้โปรแกรม QGIS สำหรับวิเคราะห์พื้นที่ และสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม (Remote Sensing) เทคโนโลยี LiDAR หรืออากาศยานไร้คนขับ (UAVs) ที่สามารถให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ละเอียดและทันสมัย (Phoolamool, 2023), (Angkahad, 2024)

การบูรณาการเทคโนโลยีช่วยให้สามารถประเมินพื้นที่สีเขียวในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้อย่างรอบด้าน ไม่เพียงวัดขนาดและการกระจายตัวของพื้นที่ แต่ยังสามารถวิเคราะห์การเข้าถึงของประชาชน ความเพียงพอต่อจำนวนประชากร (นิภาพรรณ, 2020) ตลอดจนผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชน ผลลัพธ์จากการประเมินดังกล่าวสามารถสะท้อนให้เห็นจุดแข็งและจุดอ่อนของระบบพื้นที่สีเขียวในเขตเมือง อันเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการออกแบบเชิงนโยบาย การจัดสรรทรัพยากร และการวางแผนผังเมืองอย่างมีประสิทธิภาพ (Tuntipisitkul, P., 2023)

ดังนั้น งานวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์และประเมินพื้นที่สีเขียวสาธารณะโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมสำรวจ” จึงมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการศึกษาพื้นที่สีเขียวในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับบทบาท ความเพียงพอ และคุณภาพของพื้นที่สีเขียวในบริบทเมืองงานวิจัยลักษณะนี้ไม่เพียงช่วยพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง แต่ยังเป็นรากฐานสำคัญในการสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยั่งยืน การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานเชิงนิเวศ และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในระยะยาว ดังนั้น การดำเนินงานวิจัยนี้ได้ตอบโจทย์การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย แต่ยังเป็น ต้นแบบของการเรียนรู้แบบบูรณาการกับงาน (CWIE) ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้เชิงวิชาการเข้ากับประสบการณ์การทำงานจริง ต่อยอดสู่การพัฒนานวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนผังเมืองที่ยั่งยืนในอนาคต

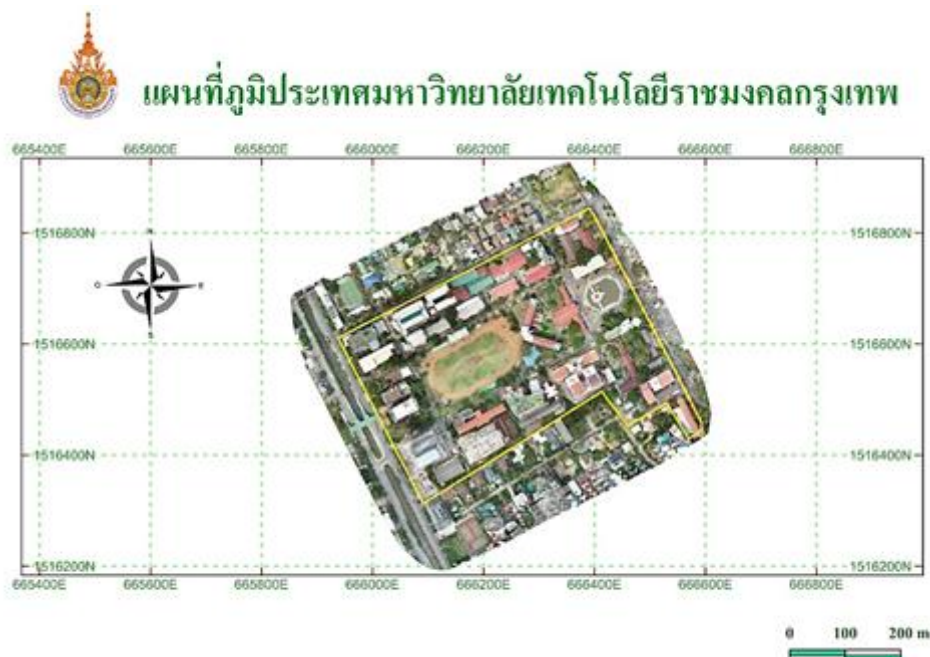
2. วิธีการทดลอง

2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1. แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ
2. ข้อมูลตำแหน่งจุดควบคุมภาพถ่ายทางอากาศ และตำแหน่งของพื้นที่สีเขียว จากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS โดยได้รับความอนุเคราะห์เครื่องมือจากสถานประกอบการ
3. ข้อมูลนักศึกษา จากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน
4. ข้อมูลบุคลากร จากกองบริหารงานบุคคล

2.2 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ขอบเขตพื้นที่ศึกษาบริเวณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาบริเวณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เขตเทคนิคกรุงเทพ

2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ทำการกำหนดปัญหาขอบเขตการศึกษาและทำการเสนอ และศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ลงพื้นที่สำรวจ เก็บข้อมูลและทำการแยกประเภทพื้นที่สีเขียวสาธารณะ บริเวณพื้นที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เขตเทคนิคกรุงเทพ โดยใช้เครื่องรับสัญญาณ GNSS ที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่งและเอกสารการจัดเก็บข้อมูล

นำเข้าข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศมาวิเคราะห์พื้นที่สีเขียวสาธารณะ โดยใช้โปรแกรม QGIS 3.22.6

นำข้อมูลพื้นที่สีเขียวสาธารณะมาวิเคราะห์ ร่วมกับจำนวนนักศึกษาและบุคลากรโดยเปรียบเทียบมาตรฐานจากกรมอนามัยโลก (WHO)

ประมวลผลข้อมูลที่วิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์

รูปที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.4 ขั้นตอนปฏิบัติงาน

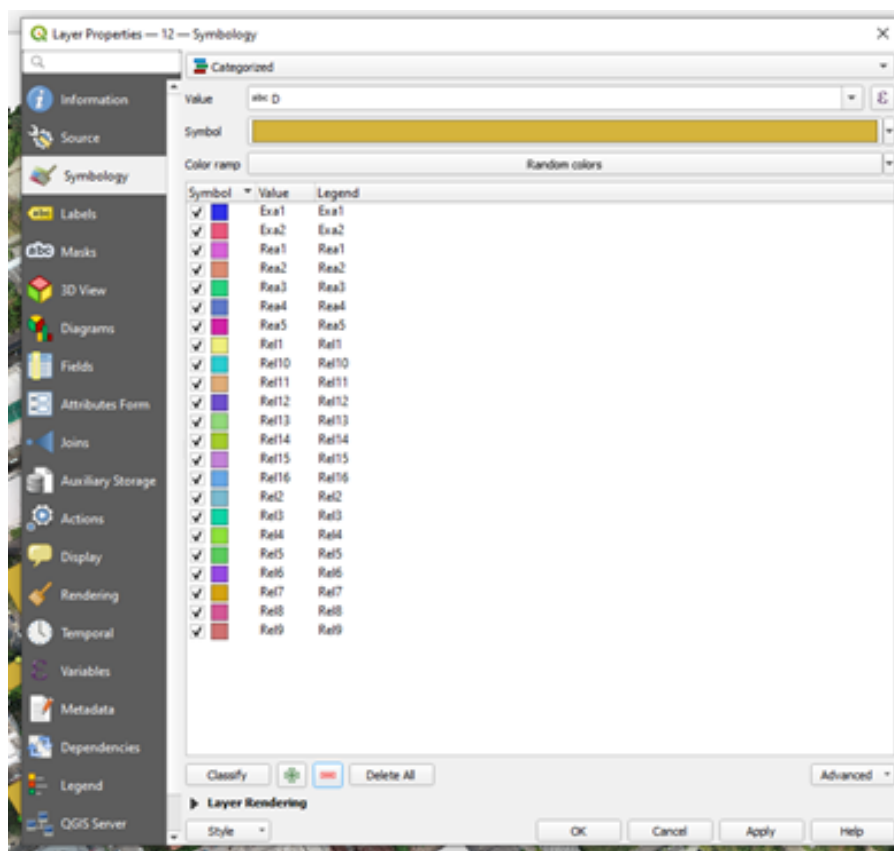
1. การสร้างหมุดหลักฐานควบคุมทางราบ GPS โดยจะใช้วิธีรังวัดแบบสถิต (Static) ทำการรังวัดด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS ยี่ห้อ CHCNAV รุ่น I50 อ้างอิงระบบพิกัดฉาก WGS84 / UTM Zone 47N ด้วยวิธีการรังวัดแบบสถิต (Static) ระยะเวลาในการรับสัญญาณ 30 นาที จำนวน 1 จุด ให้ความถูกต้องอยู่ในระดับเซนติเมตร โดยทำการตั้ง Base ตัวที่ 1 ไว้ตรงหน้าตึก 35 สาขาวิศวกรรมสำรวจ Base ตัวที่ 2 ตั้งไว้ที่ตรงข้างตึก 48 ตึกวิศวกรรมศาสตร์ ดังรูปที่ 3 และตัว Rover ตั้งไว้ที่บนตึก 35 สาขาวิศวกรรมสำรวจ และทำการประมวลผลด้วยโปรแกรม CGO 2.0

2. ทำการเก็บข้อมูลพื้นที่สีเขียว เก็บจุดที่เราต้องการ โดยเราทำการแบ่งพื้นที่ที่เราเก็บเป็น 3 โซน คือ โซนออกกำลังกาย โซนนั่งพักผ่อนหย่อนใจและโซนนันทนาการ โดยจะทำการเก็บโซนแยกตามโค้ดที่เรากำหนด ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การแบ่งโซนการเก็บพื้นที่สีเขียว

3. การนำข้อมูลมาประมวลผลในโปรแกรม QGIS



รูปที่ 4 การประมวลผลพื้นที่ด้วยโปรแกรม QGIS

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

3.1. ผลการจำแนกประเภทของพื้นที่สีเขียว แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

- 1.พื้นที่สำหรับการพักผ่อน
- 2.พื้นที่สำหรับออกกำลังกาย
- 3.พื้นที่สำหรับนันทนาการ

การแบ่งพื้นที่สีเขียวออกเป็น 3 ประเภท เพื่อจะได้ทราบถึงเนื้อที่ของข้อมูลที่ต้องการ ได้ผลลัพธ์ดังนี้



พื้นที่สำหรับพักผ่อน REL			
Code	เนื้อที่	Code	เนื้อที่
Rel1	1407.363	Rel13	1124.992
Rel2	390.299	Rel14	146.073
Rel3	1086.547	Rel15	328.406
Rel4	148.244	Rel16	381.54
Rel5	2274.539	Rel101	626.513
Rel6	320.621	Rel102	1286.081
Rel7	69.58	Rel103	435.479
Rel8	391.955	Rel104	409.416
Rel9	71.602	Rel105	65.589
Rel10	141.412	Rel106	154.645
Rel11	336.284	Rel107	353.246
Rel12	61.78		
รวม		12012.206	ตารางเมตร

พื้นที่สำหรับนันทนาการ REA		
Code	เนื้อที่	
Rea1	1759.574	
Rea2	1051.244	
Rea3	636.849	
Rea4	519.682	
Rea5	494.617	
Rea101	1261.543	
รวม	5723.509	ตารางเมตร
พื้นที่ออกกำลังกาย EXA		
Code	เนื้อที่	
Exa1	152.344	
Exa2	1320.422	
Exa101	19216.214	
รวม	20688.98	ตารางเมตร

เนื้อที่รวมของพื้นที่สีเขียวสาธารณะแต่ละประเภท		
พื้นที่พักผ่อน REL	12012.206	
พื้นที่ออกกำลังกาย EXA	20688.98	
พื้นที่นันทนาการ REA	5723.509	
รวม	38424.695	ตารางเมตร

รูปที่ 5 ผลการจำแนก

พื้นที่สีเขียว

3.2. จำนวนของนักศึกษาและบุคลากรทั้งหมด

จำนวนนักศึกษาและบุคลากร (คน)	
นักศึกษา	8,699
บุคลากร	909
รวม	9,608

3.3. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยอัตราพื้นที่สีเขียวต่อจำนวนนักศึกษาและบุคลากร

โดยทำการรวมเนื้อที่ของพื้นที่สีเขียวสาธารณะแต่ละประเภท มาคำนวณกับจำนวนนักศึกษาและบุคลากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ

$$\text{ค่าเฉลี่ยพื้นที่สีเขียวสาธารณะ} = \frac{\text{เนื้อที่รวมทั้งหมดของพื้นที่สีเขียวสาธารณะ (ตารางเมตร)}}{\text{จำนวนบุคลากรและนักศึกษา (คน)}}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยพื้นที่สีเขียวสาธารณะของมหาวิทยาลัย} &= \frac{38424.695 \text{ ตารางเมตร}}{9608 \text{ คน}} \\ &= 4 \text{ ตารางเมตรต่อคน} \end{aligned}$$

ผลการดำเนินงานจากการศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการรวบรวมข้อมูลพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่เดิมและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการซ้อนทับในโปรแกรมประยุกต์ทางภูมิสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ QGIS 3.22.6 และการระบุตำแหน่งของพื้นที่ดังกล่าว จากการใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมสำรวจ ด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) รุ่น CHC I50 และข้อมูลจำนวนนักศึกษารวมถึงจำนวนบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่สีเขียวสาธารณะของมหาวิทยาลัย จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ค่าเฉลี่ยพื้นที่สีเขียวสาธารณะของมหาวิทยาลัย เท่ากับ 4 ตารางเมตรต่อคน และเมื่อเทียบกับมาตรฐานองค์การอนามัยโลกที่กำหนดไว้ที่ 9 ตารางเมตรต่อคน (จิรัชทร, 2023) จึงสามารถสรุปได้ว่า พื้นที่สีเขียวสาธารณะภายในมหาวิทยาลัยไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษารวมถึงจำนวนบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

4. กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บริษัท โอเชียน เอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์ จำกัด ที่ให้โอกาสในการฝึกสหกิจศึกษาและมอบหมายภารกิจที่มีคุณค่าในด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางวิศวกรรมสำรวจที่ทันสมัยและนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน

ขอขอบคุณ นายเกื้อกุล รอดจินดา ผู้เป็นพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ ที่ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวก และร่วมวางแผนการทำงานอย่างใกล้ชิด ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเอื้อเฟื้อและใส่ใจในทุกรายละเอียด รวมถึงให้โอกาสในการทดลองและประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับงานจริงในระดับภาคสนาม

ขอแสดงความขอบคุณมายัง อาจารย์กนกพรรณ บัวน้อย อาจารย์ประสานงานสหกิจศึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ เกลิมวัฒน์ชัย อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้ให้คำแนะนำทางวิชาการ สนับสนุนและติดตามความก้าวหน้าของโครงการอย่างสม่ำเสมอ

ท้ายที่สุดนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนโครงการนี้ จนสามารถนำผลลัพธ์ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการวางแผนพัฒนาพื้นที่สีเขียว ซึ่งถือเป็นการบูรณาการความรู้จากห้องเรียนสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

5. เอกสารอ้างอิง

- Ngamsaad, B. (2022). การส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืนในการบรรเทาผลกระทบของฝุ่นละอองเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชนในจังหวัดปทุมธานี. *Journal of Buddhist Anthropology*, 7(1), 313-328.
- Tuntipisitkul, P., & Chimpimon, S. (2023). ทบทวนหลักฐานงานศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่สีเขียวในเมืองกับสุขภาพ. *Suranaree Journal of Social Science*, 17(2), ID-e252379.
- แสงเมืองและสาโรช. (2022). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วยข้อมูลดาวเทียม.
- เนตร ทองกลางและเชาวลิต. (2019). การประเมินค่าความถูกต้องของสมาร์ทโฟนสำหรับการประยุกต์ใช้งาน GNSS ความแม่นยำสูง.
- Phoolamool, A., & Kaewplang, S. (2023). Evaluation of UAV-RGB Imagery and machine learning algorithms for monitoring and mapping of soil salinity (Doctoral dissertation, Mahasarakham University).
- Angkahad, T., & Laosuwan, T. (2024). Estimation of Biomass and Above Ground Carbon Sequestration in Community Forest from Aerial Imagery using Machine Learning (Doctoral dissertation, Mahasarakham University).
- นิภาพรณ เจนสันติกุล. (2020). เมืองอัจฉริยะ : ความหมายและข้อควรพิจารณาสำหรับการพัฒนาเมือง. *วารสาร สังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยมหิดล*, 7(1), 3-20.
- จิรภัทร วิทยาสมบูรณ์และรสิตา ดาศรี. (2023). การวิเคราะห์พื้นที่สีเขียวเพื่อรองรับสังคมสูงวัย แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร. *Journal of Spatial Development and Policy*, 1(6), 15-30.