



การออกแบบ-วางผังแม่บทพื้นที่สีเขียวภายนอกอาคาร เพื่อควบคุมสภาพอากาศให้มีความเหมาะสมต่อสภาวะน่าสบายของมนุษย์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้

Master Plan Design and Planning of Green area Surrounding a Building for Climate Control that is suitable for the Human Comfort

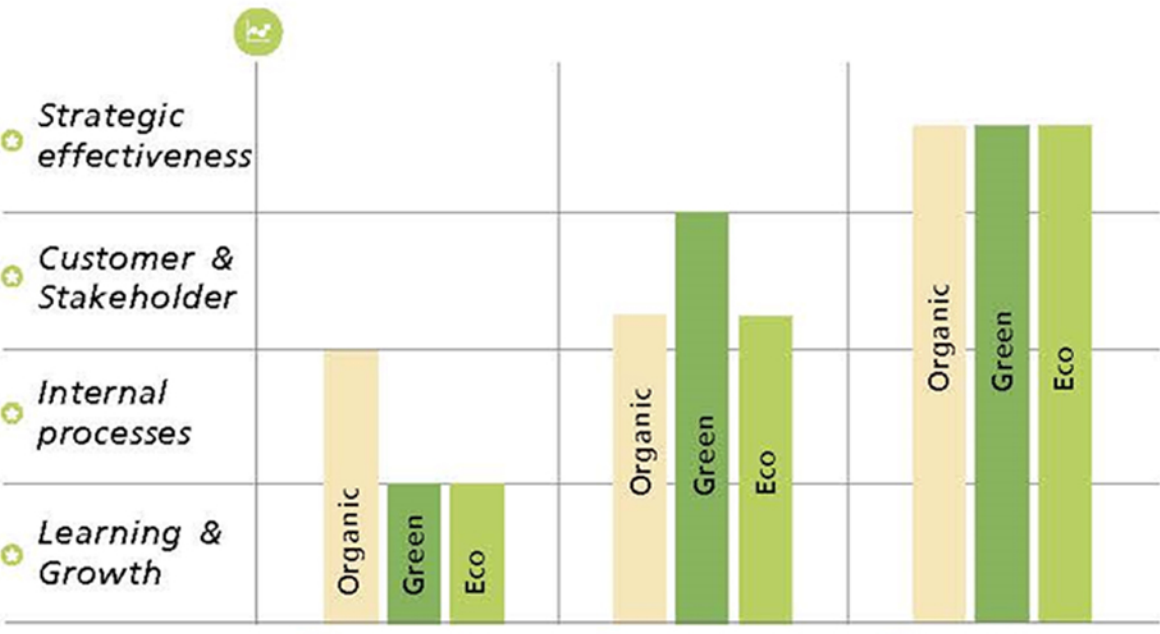
A Case Study of Maejo University

จุดเด่นโครงการ

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาการวางผังการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ตามการจำแนกประเภทของพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประกอบไปด้วย ไม้ยืนต้น (Trees) และสิ่งปกคลุมผิวพื้นที่ทั้งภูมิทัศน์พื้นอ่อนและพื้นแข็ง(Soft scape and Hard scape) ซึ่งมีผลสภาวะน่าสบายของผู้ เข้ามาใช้ในแต่ละสภาพภายนอกอาคาร โดยทำการสำรวจพื้นที่ 6 กลุ่มอาคาร และสร้างแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อควบคุมสภาพอากาศให้ใกล้เคียงสภาวะน่าสบายของมนุษย์โดยกำหนดพื้นที่นาร่องในการออกแบบ (Guideline Design)

ที่มาและความน่าสนใจของการวิจัย

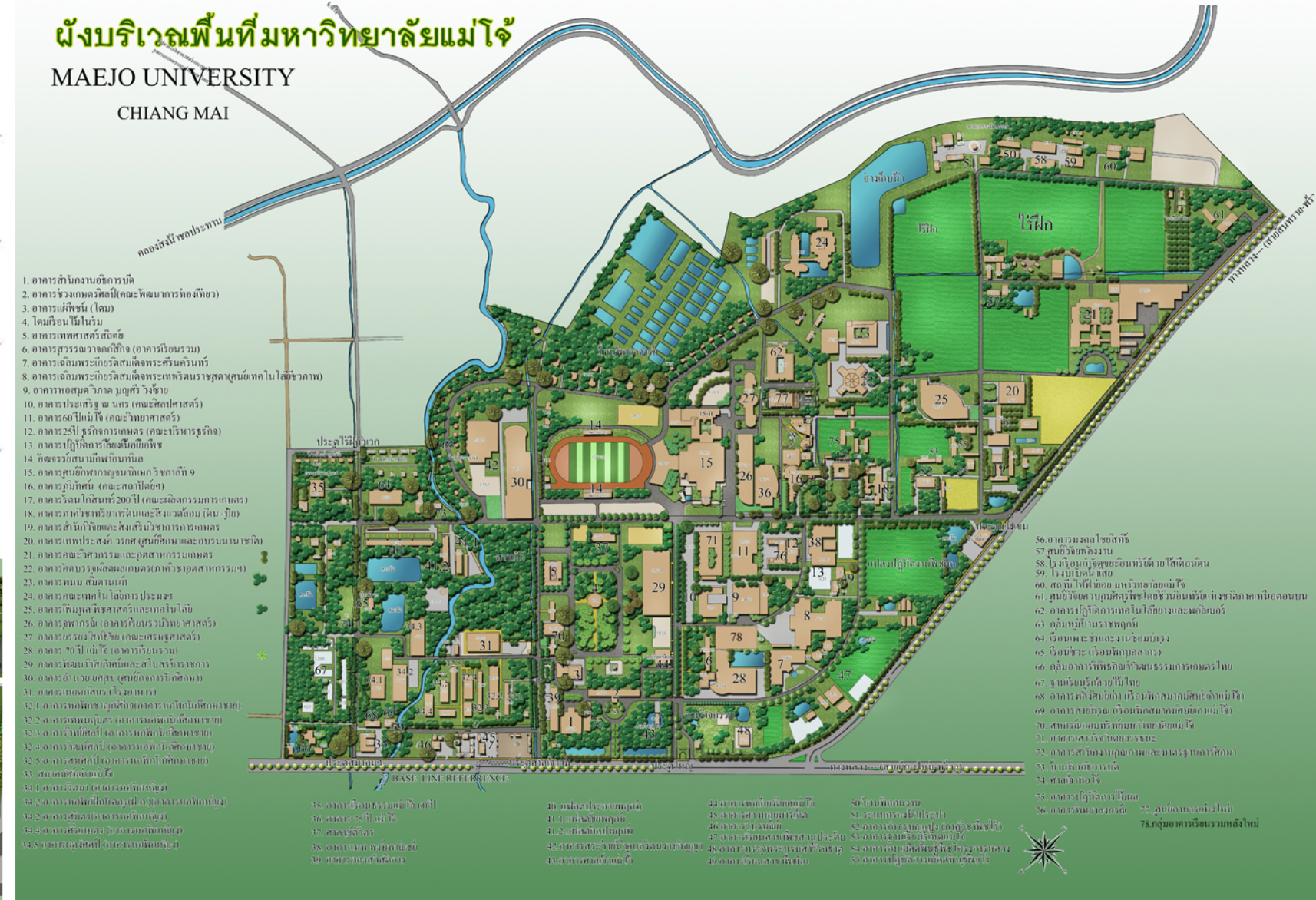
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้กำหนดทิศทางยุทธศาสตร์การพัฒนาในระยะ 15 ปี (พ.ศ. 2555-2569) อันมีนโยบายมุ่งสู่การเป็น Green & Eco university ตอบสนองนโยบายรัฐบาลด้าน Green Growth ตระหนักถึงความสำคัญของเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดโครงการด้านกายภาพเพื่อรองรับยุทธศาสตร์การพัฒนา แบ่งเป็นประเด็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญ 4 ด้าน หนึ่งในนั้นคือโครงการก่อสร้างอาคารต่างๆที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังขาดฐานข้อมูลเชิงวิจัยสนับสนุนการวิเคราะห์ทางด้านพื้นที่สีเขียวโดยรวมของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะการวางผังการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลต่อสภาวะน่าสบายของผู้ที่เข้ามาใช้งานได้จริงซึ่งมีผลต่อการจัดการและการดูแลรักษาที่ยั่งยืนต่อไป



ภาพที่ 1 การขับเคลื่อนการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้
ที่มา: (กองแผนงานมหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2566)



ภาพที่ 2 ตำแหน่งไม้ยืนต้นภายใน มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กระบวนการศึกษาวิจัย

กรอบแนวความคิดของการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินงานภายใต้กรอบทฤษฎีหลักการออกแบบพื้นที่สีเขียว โดยมีสมมุติฐาน คือ การออกแบบโดยศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อภูมิทัศน์ภายนอกอาคารอย่างเป็นระบบมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในพื้นที่นั้นๆให้ใกล้เคียงสภาวะน่าสบายของมนุษย์ได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

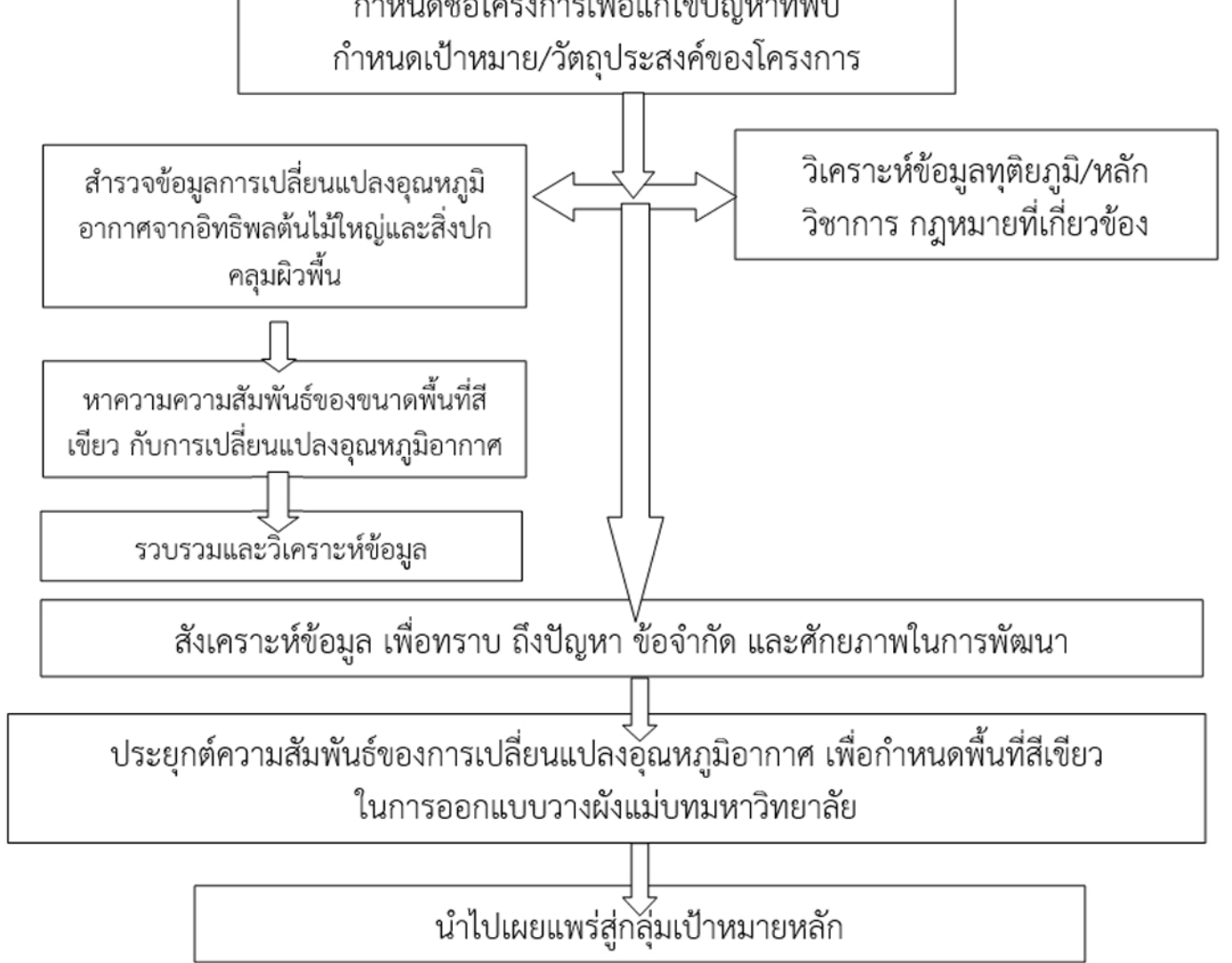
อุปกรณ์

- 1.1 อุปกรณ์ในการสำรวจภาคสนามของข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ เครื่องวัดอุณหภูมิของสิ่งปกคลุมพื้นผิวด้วยเครื่องวัดแบบDual Laser เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศ (Humidity/Temperature Datalogger SD500) เครื่องวัดระดับการสั่นกันรังสีดวงอาทิตย์ ที่บริเวณใต้ต้นไม้ใหญ่(SOLAR POWER METER) ตลับเมตร กล้องถ่ายรูป กล้องสำรวจ
- 1.2 แบบบันทึกข้อมูล
- 1.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ประมวลผลข้อมูลในระดับต่างๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)
จากการสำรวจและแบบบันทึกข้อมูล จากการสำรวจภาคสนามจริงใน6พื้นที่กลุ่มอาคาร ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนจากปัจจัยต่างๆ

สามารถแสดงการวางแผนการวิจัยและลำดับขั้นตอนได้ดังนี้



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดการวิจัย

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

เป็นข้อมูลจากเอกสารเกี่ยวข้องซึ่งรวบรวมได้จากหน่วยงาน หลักวิชาการ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์

1. สามารถกำหนดลักษณะต้นไม้ใหญ่ในงานออกแบบภูมิทัศน์
2. เพื่อการปรับปรุงสภาพแวดล้อมสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว
3. เป็นปัจจัยความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม และสามารถลดอุณหภูมิอากาศในพื้นที่ที่มีปริมาณความร้อนสูง
3. สามารถสร้างร่มเงาให้กับวัสดุแดดแข็ง จะลดการตกกระทบของแสงโดยตรงได้

ผลกระทบ

1. การพัฒนากายภาพที่สอดคล้องกับนโยบายที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. สภาพอากาศมีความเหมาะสมต่อมนุษย์
3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิอากาศ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้คำชี้แนะแก้ไขประเด็นและเนื้อหาสำคัญๆ งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

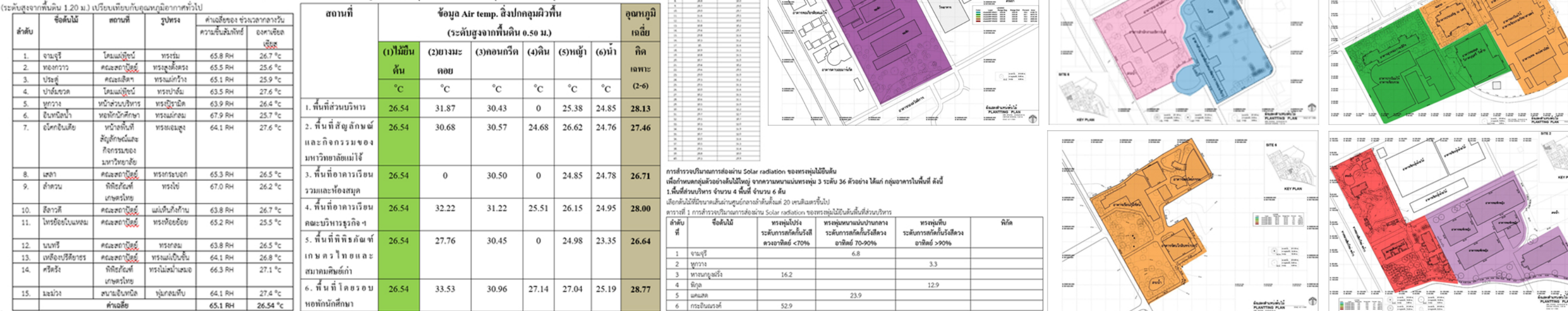
1. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิและปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ภายนอกอาคารของพื้นที่สีเขียวในแต่ละบริเวณของมหาวิทยาลัย
2. หาอัตราส่วนองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่อหน่วยพื้นที่
3. สร้างแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมโดยรอบมหาวิทยาลัย เพื่อควบคุมสภาพอากาศให้ใกล้เคียงสภาวะน่าสบายของมนุษย์

มิตินำไปใช้ประโยชน์

- ☒ เชิงวิชาการ
- ☐ เชิงพาณิชย์
- ☒ เชิงนโยบาย
- ☒ เชิงสาธารณะ
- ☒ เชิงชุมชนและพื้นที่

ผลการศึกษาวิจัย

การบรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ข้อมูลหลัก ได้แก่ ข้อมูลของไม้ยืนต้น ที่ประกอบไปด้วยปริมาณการส่องผ่าน Solar radiation ของทรงพุ่มไม้ยืนต้นและข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ร่มเงาต้นไม้ใหญ่กลุ่มตัวอย่าง(วัดจากระดับสูงจากพื้นดิน 1.20 ม.) เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศทั่วไป โดยแบ่งลักษณะทรงพุ่มออกเป็น 15 ลักษณะทรงพุ่มและเป็นไม้ผลัดใบ และจากความหนาแน่นทรงพุ่ม 3 ระดับ จำนวน 36 ตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นทรงพุ่มหนาแน่นปานกลางซึ่งมีระดับการสั่นกันรังสีดวงอาทิตย์ 70-90% และทรงพุ่มที่มีระดับการสั่นกันรังสีดวงอาทิตย์ >90% และพุ่มต้นไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 20 เซนติเมตร ในทุกพื้นที่กลุ่มอาคาร canopy space และ semi open space และข้อมูลสิ่งปกคลุมผิวพื้น(วัดจากระดับสูงจากพื้นดิน 0.50 ม.) จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ยางมะตอย คอนกรีต ดิน หญ้า และน้ำในพื้นที่ 6 กลุ่มอาคาร การเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศในแต่ละช่วงเวลา ที่เกิดจากอิทธิพลต้นไม้ใหญ่และสิ่งปกคลุมผิวพื้นจากผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยสิ่งปกคลุมผิวพื้นของพื้นที่โดยรอบหอพักนักศึกษามีค่า Air temp. มากที่สุด คือ 28.77 องศาเซลเซียส ซึ่งมีผลต่างจากอุณหภูมิที่อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่ 1.87องศาเซลเซียส

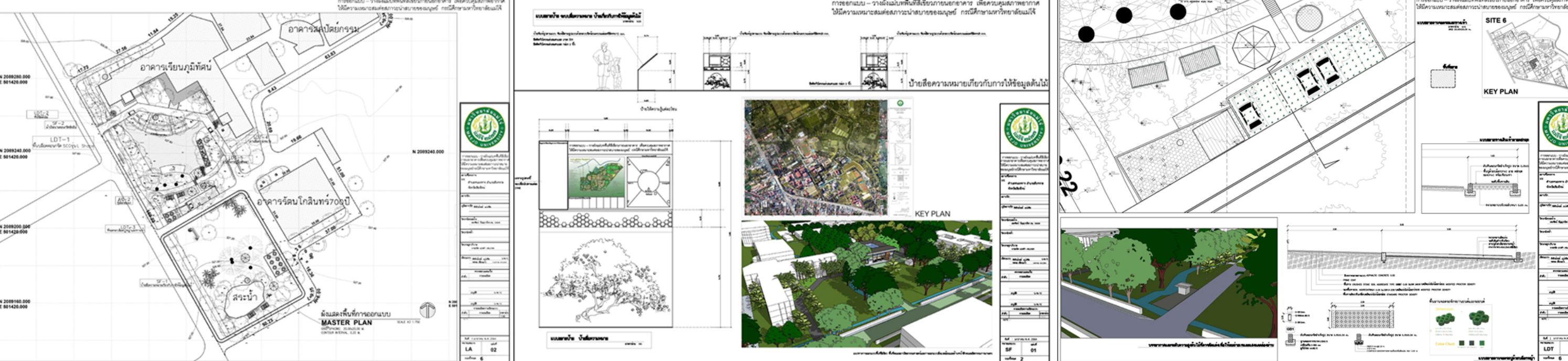


การบรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ของส่วนบริหาร มีสัดส่วนของพื้นที่ร่มเงาต้นไม้ใหญ่มากกว่าพื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้นมากที่สุดคือ 1.4 : 1 มี 2 พื้นที่ คือ พื้นที่อาคารเรียนรวมและห้องสมุด และพื้นที่อาคารเรียนคณะบริหารธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร 2 ตึก มีอุณหภูมิเฉลี่ยของสิ่งปกคลุมผิวพื้นอยู่ที่ 28 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.02 องศาเซลเซียส ของสภาวะสบายของมนุษย์ (Human comfort) ของคนที่อยู่อาศัยในเขตร้อนชื้นจะรู้สึกสบายเมื่ออยู่ภายใต้อุณหภูมิ 21.1 – 27.8 องศาเซลเซียส (สุนทร, 2545)

ตารางที่ 27 แสดงอัตราส่วนเปรียบเทียบสัดส่วนพื้นที่ร่มเงาต้นไม้ใหญ่ต่อสัดส่วนพื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้นของพื้นที่ศึกษา ทั้ง 6 จุด

สถานที่	1.พื้นที่ร่มเงาต้นไม้ใหญ่ต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้น (ตารางเมตร)	2.พื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้น (ตารางเมตร)	3.พื้นที่อาคารเรียนรวมและห้องสมุด (ตารางเมตร)	4.พื้นที่อาคารเรียนคณะบริหารธุรกิจ (ตารางเมตร)	5.พื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้น (ตารางเมตร)	6.พื้นที่อาคารเรียนรวมและห้องสมุด (ตารางเมตร)
1. พื้นที่ส่วนบริหาร 13,145	4,754	3,356	5,035	1.4 : 1		
2. พื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้นและอาคารเรียนรวมของมหาวิทยาลัย 19,236	4,556	10,667	4,013	1 : 2.3		
3. พื้นที่อาคารเรียนรวมและห้องสมุด 25,052	4,440	7,787	12,825	1 : 1.8		
4. พื้นที่อาคารเรียนคณะบริหารธุรกิจ 47,664	10,704	18,891	18,069	1 : 1.8		
5. พื้นที่สิ่งปกคลุมผิวพื้นและอาคารเรียนรวม 14,661	7,304	5,617	1,740	1.3 : 1		
6. พื้นที่อาคารเรียนรวมและห้องสมุด 43,006	8,196	18,332	16,478	1 : 2		

การบรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 กำหนดขอบเขตพื้นที่สีเขียวในการควบคุมอุณหภูมิอากาศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบงานภูมิทัศน์ โดยเลือกเฉพาะพื้นที่ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อมและพื้นที่ของตึกบริหารของคณะผลิตกรรมการเกษตร เนื่องจากมีลักษณะที่เป็นพื้นที่สีเขียวตรงกลางมหาวิทยาลัย นำไปสู่กระบวนการออกแบบพบว่าพื้นที่ดังกล่าว ควรมีการออกแบบให้มี ความโปร่ง แลดูร่มรื่น จากที่มีความรู้สึกกรทึบ ควรตัดแต่งกิ่งต้นไม้ยืนต้นให้มีทรงพุ่มที่สวยงาม โปร่ง เพื่อให้ wind drop spaceของลม(ศศิยาม 2558) สามารถเข้ามาเพิ่มมวลอากาศเย็นให้เข้ามาในบริเวณใต้ถุนตึก ทั้งสองตึก มีแสงแดดส่องถึง และทำเป็นพื้นที่ฐานเรียนรู้ด้านพืชสมุนไพร ออกแบบให้พื้นที่ที่มีที่จอดรถและทางสัญจรที่สะดวก สะอาด ปลอดภัย ปรับบอนย้ายไม้ยืนต้นที่บดบังทัศนียภาพโดยรวมของหน้าตึกบางส่วน และให้มีที่นั่งได้ร่มไม้สำหรับอ่านหนังสือทำงานของบุคลากรและนักศึกษา เพิ่มศักยภาพการซึมน้ำและความยืดหยุ่นในการใช้งานที่หลากหลาย เพื่อใช้ประกอบกิจกรรมของคณะในช่วงต่างๆได้ทุกฤดู



วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิและปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ภายนอกอาคารของพื้นที่สีเขียวในแต่ละบริเวณของมหาวิทยาลัยและทั้ง 6 บริเวณ มี 2ประเด็นสำคัญที่ต้องหาความสัมพันธ์เพื่อเชื่อมโยงผลลัพธ์นำไปสู่กระบวนการออกแบบที่ถูกต้องเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์มีประสิทธิภาพ ช่วยลดการใช้พลังงานในตัวอาคาร คือ สัดส่วนของพื้นที่ร่มเงาต้นไม้ยืนต้น ต่อสิ่งปกคลุมผิวพื้นในลักษณะขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ได้แก่ ยางมะตอย คอนกรีต ดิน หญ้า และ น้ำ ซึ่งพื้นที่ที่มีค่าการแปรผกผันของสัดส่วนดังกล่าว ทำให้มีอุณหภูมิที่สูงกว่า สภาวะสบายของมนุษย์ (Human comfort) ผู้วิจัยได้กำหนดให้พื้นที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และพื้นที่ของตึกบริหารของคณะผลิตกรรมการเกษตรเป็นพื้นที่ในการสร้างแนวทางการออกแบบวางผังแม่บทพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนต่อไป

ฉะนั้น การออกแบบวางผังแม่บทพื้นที่สีเขียวภายนอกอาคาร เพื่อควบคุมสภาพอากาศให้ มีความเหมาะสมต่อสภาวะน่าสบายของมนุษย์ จำเป็นต้องคำนึงถึง ประเภทspaceที่ถูกต้อง การวางผังพืชพรรณ การใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆและการเลือกใช้งาน (Family) ที่พ่วงคู่เดียวกันหรือทรงพุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน มักมีนิสัยการเจริญเติบโตที่คล้ายกันและทำให้เกิดสภาพที่สวยงามให้แก่บริเวณนั้นๆ อีกทั้งการดูแลรักษาจะง่ต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อไป

ผลผลิตของโครงการวิจัย

1. การสั่นกันปริมาณความร้อนของต้นไม้ใหญ่ที่มีลักษณะทรงพุ่มที่แตกต่างกัน
2. การเกิดปริมาณความเย็นที่เพิ่มสูงขึ้น จากอิทธิพลการคายน้ำของต้นไม้ใหญ่ ทรงพุ่มโปร่งและทึบแสง



ชื่อนักวิจัย : นายพิทักษ์พงษ์ แบ่งทิศ หัวหน้าโครงการ

นางสาวสุปิยา ปัญญาทอง ผู้ร่วมวิจัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้

งบประมาณ 348,500 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี