

## มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างไร? การวางแผนพื้นที่สีเขียวเพื่อส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ

### How Green is Kasetsart University? The Green Space Planning for Enhancing Ecosystem Services

วุฒิพงษ์ ทวีวงศ์<sup>1\*</sup>, อรเอม ตั้งกิจงามวงศ์<sup>2</sup> และ ประภัสรา นาคะ พันธุ์อำไพ<sup>3</sup>

Vudipong Davivongs<sup>1\*</sup>, Ornaim Tangkitngamwong<sup>2</sup> and Prapassara Naka Phanumphai<sup>3</sup>

ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

\* Corresponding author e-mail: archvpd@ku.ac.th<sup>1\*</sup>, archoat@ku.ac.th<sup>2</sup>, archprn@ku.ac.th<sup>3</sup>

Received 1/8/2020 Revised 15/11/2020 Accepted 23/11/2020

#### บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับในมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากมหาวิทยาลัยสีเขียวสามารถแสดงให้เห็นถึงหลักการสำคัญพื้นฐานของมหาวิทยาลัยที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งที่มีความสำคัญกับการนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะการวางแผนพื้นที่สีเขียวที่ส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ โดยมีกระบวนการการศึกษาลักษณะพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยในปัจจุบันผ่านการสำรวจและเก็บข้อมูลทั้งในด้านกายภาพที่สอดคล้องกับดัชนีมหาวิทยาลัยสีเขียว UI Green Metric World University Ranking (UI GreenMetric) และด้านทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศ ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์พบว่าลักษณะทางกายภาพของพื้นที่สีเขียวในปัจจุบันเอื้อต่อความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยมีพื้นที่เปิดโล่งถึงร้อยละ 75.68 ของพื้นที่มหาวิทยาลัย โดยเป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่า 284,840 ตารางเมตร พืชปลูก 319,636 ตารางเมตร และพื้นที่ซึมน้ำ 245,509 ตารางเมตร พื้นที่สีเขียวเหล่านี้ประกอบด้วยพืชพรรณชนิดต่างๆ เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นไม้ใหญ่ ผลจากการศึกษาทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการบริการเชิงนิเวศพบว่า ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการบริการเชิงนิเวศด้านการควบคุมและด้านการสนับสนุนเป็นหลัก ผลจากการวิเคราะห์นำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการวางแผนพื้นที่สีเขียวที่สามารถส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศต่างๆ ในพื้นที่ที่มีศักยภาพ

#### คำสำคัญ

มหาวิทยาลัยสีเขียว

การบริการเชิงนิเวศ

การวางแผนพื้นที่สีเขียว

## **Abstract**

The concept of Green University has become well-established among universities worldwide. Green University reflects the basic principle of the university on environment and sustainability. Kasetsart University (KU) is one of the universities that aim to best practice on the issues. The campus's green space for enhancing ecosystem services was one of the targets to be studied as it directly implies the concept. Both physical and social data of the green space area were collected through ground and questionnaire surveys. The results of the physical analysis revealed a large proportion of open space in the university (75.68%). The green space based on UI Green Metric World University Ranking (UI GreenMetric) in KU can be categorized as the area covered by vegetation in the form of forest (284,840 sq.m.), planted vegetation (319,636 sq.m.), and water absorption area (245,509 sq.m.). These areas were covered with various kinds of vegetation, especially the large trees which support the concept of the green university. Stakeholders' attitudes toward the green space ecosystem services were found mostly on regulating services and supporting services. Green space planning for enhancing all ecosystem services based on the results was the resolution.

## **Keywords**

Green University

Ecosystem Services

Green Space Planning

## 1. บทนำ

ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วโลกมีแนวโน้มในการให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้น โดยกำหนดนโยบายที่มีเป้าหมายในการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) หรือ มหาวิทยาลัยที่ยั่งยืน (Sustainable University) เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยและมีการสร้างดัชนีในการชี้วัดเพื่อเปรียบเทียบและดำเนินการจัดลำดับความ เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวหรือความยั่งยืน ได้แก่ UI Green Metric World University Ranking (UI GreenMetric) และ International Sustainable Campus Network (ISCN) เป็นต้น (International Sustainable Campus Network, 2020; UI GreenMetric, 2020)

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยเปรียบเสมือนหน่วยสังคมขนาดย่อมที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่สำหรับประกอบกิจกรรมทั้งทางด้านการเรียนการสอน การวิจัย การทำงาน การอยู่อาศัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ประกอบด้วยบุคคลต่างๆ ในสังคมที่หลากหลาย ได้แก่ นิสิตนักศึกษา อาจารย์ บุคลากร นักวิจัย รวมถึงประชาชนทั่วไปที่เข้ามาติดต่อหรือใช้ประโยชน์ต่างๆ จากพื้นที่หรือกิจกรรมที่มีอยู่ภายในมหาวิทยาลัย (Chiumkanokchai, 2020) โดยแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวที่ถ่ายทอดสู่การวางผังพื้นที่สีเขียว (Green Space Planning) ในมหาวิทยาลัย สามารถเป็นสิ่งสะท้อนอย่างเป็นรูปธรรมถึงหลักการพื้นฐานของมหาวิทยาลัย ในการให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะ (Well-being) อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้คนในมหาวิทยาลัย ได้มีโอกาสฝึกหัดการใช้ชีวิตจริงในแนวทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีความยั่งยืน (Sustainable Living Practices) ที่นอกเหนือจากความรู้ทางด้านทฤษฎีที่ได้รับจากการเรียนการสอนในห้องเรียน (Sisriany & Fatimah, 2017)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีความเชี่ยวชาญในด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผืนแผ่นดินและสิ่งแวดล้อม ที่มีฐานมาจากการเป็นมหาวิทยาลัยทางการเกษตร ตามจุดมุ่งหมายเมื่อแรกก่อตั้งในปี พ.ศ. 2486 โดยมีที่ตั้งอยู่บนพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ของเขตรากลางบางเขน ที่ยังมี

ความเป็นพื้นที่ชนบทในขณะนั้น ต่อมาพื้นที่ของมหาวิทยาลัยได้ถูกปรับเปลี่ยนเพื่อพัฒนาเป็นพื้นที่ที่รองรับการเรียนการสอน การทดลองและวิจัย ซึ่งมีวิวัฒนาการมาโดยลำดับ ทำให้พื้นที่สีเขียวดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาเมืองโดยรอบ ทำให้บริบทของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เปลี่ยนแปลงจากชนบทมาอยู่ท่ามกลางเมือง บริบทที่เปลี่ยนไปก่อให้เกิดความชัดเจนของบทบาทใหม่ในพื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เป็นหย่อมพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ ซึ่งมีความสำคัญในแง่ความเป็นพื้นที่สีเขียวของเมืองด้วย

การเปลี่ยนแปลงที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลต่อนโยบายมหาวิทยาลัยที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงผังแม่บทของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการวางผังพื้นที่สีเขียว ที่แต่เดิมมักให้ความสำคัญกับการกำหนดผังแม่บทของสิ่งก่อสร้างเป็นหลัก และให้ความสำคัญกับพื้นที่สีเขียวในลักษณะแค่เพียงการเป็นสวนประดับเพื่อความสวยงาม หรือเพื่อรองรับการใช้งานกิจกรรมทางด้านกีฬา (Demonte, 1973) โดยยังขาดมิติของการคำนึงถึงการบริการเชิงนิเวศ (Ecosystem Services) ทั้งนี้ พื้นที่เปิดโล่งที่ประกอบด้วยพืชพรรณต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเป็นภูมิทัศน์ที่มีคุณค่าที่ให้บริการเชิงนิเวศและเกิดการสร้างสุขภาวะ (Alcamo & Bennett, 2003) อย่างไรก็ตามความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่สามารถให้บริการเชิงนิเวศที่เป็นจริงได้ในทางปฏิบัตินั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ รวมถึงทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นต่อการการวางผังพื้นที่สีเขียวสำหรับอนาคต โดยเฉพาะการเอื้อให้เกิดการส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพื้นที่สีเขียวที่สะท้อนถึงความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปัจจุบัน โดยอ้างอิงดัชนีชี้วัดตามเกณฑ์ของ UI GreenMetric รวมถึงเพื่อศึกษาทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้วยสมมติฐานที่ว่าพื้นที่สีเขียวดังกล่าวมีศักยภาพในการบริการเชิงนิเวศ และเพื่อนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการวางผังพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เพื่อส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ

## 2. แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศ

### 2.1 แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว

จากความสำคัญของแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวที่ยังผลต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนในพื้นที่มหาวิทยาลัย ดัชนีเพื่อการวัดความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวได้ถูกพัฒนาขึ้น ซึ่ง UI GreenMetric เป็นดัชนีหนึ่งที่ใช้เพื่อเปรียบเทียบและจัดอันดับมหาวิทยาลัยในด้านการสร้างความยั่งยืน ถูกพัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยแห่งอินโดนีเซีย (Universitas Indonesia) โดยมีหลักการในการกำหนดวิธีการจัดอันดับที่ยึดหลัก 3E คือ Environment, Economics และ Equity and Education โดยสามารถแยกเป็นเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินตามหัวข้อต่างๆ และมีสัดส่วนค่าน้ำหนักตามที่ดัชนี UI GreenMetric กำหนดไว้ ดังนี้ คือ 1) Setting and Infrastructure (15%) 2) Energy and Climate Change (21%) 3) Waste (18%) 4) Water (10%) 5) Transportation (18%) และ 6) Education (18%) (UI GreenMetric, 2020)

หากพิจารณาในส่วนของดัชนีที่เกี่ยวข้องกับลักษณะกายภาพของพื้นที่เปิดโล่งในมหาวิทยาลัยจะพบว่ามีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อ Setting and Infrastructure เป็นหลัก โดยมีตัวชี้วัดในหัวข้อดังกล่าวประกอบด้วย 6 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1) สัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งต่อพื้นที่โดยรวม (The Ratio of Open Space Area to the Total Area) 2) พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่า (Total Area on Campus Covered in Forest Vegetation) 3) พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก (Total Area on Campus Covered in Planted Vegetation) 4) พื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก (Total Area on Campus for Water Absorption besides Forest and Planted Vegetation) 5) พื้นที่เปิดโล่งเฉลี่ยต่อจำนวนประชากร (The Total Campus Open Space Area Divided by Total Campus Population) 6) ร้อยละของงบประมาณต่อปีของมหาวิทยาลัยในการดำเนินการด้านความยั่งยืน (Percentage of University Budget for Sustainability Efforts within a Year) (UI GreenMetric, 2020)

โดยทั้งนี้แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวดังกล่าว ถูกนำมาใช้เป็นการกรอบแนวคิดในการศึกษาความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ในประเด็นลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เปิดโล่งภายในมหาวิทยาลัยที่เชื่อมโยงในส่วนหัวข้อ Setting and Infrastructure ของดัชนี UI GreenMetric

### 2.2 การบริการเชิงนิเวศ

การบริการเชิงนิเวศ คือการบริการหรือประโยชน์ทั้งในทางตรงและทางอ้อมที่ได้จากระบบนิเวศของพื้นที่สีเขียวเป็นหลัก (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ซึ่งประกอบด้วย 1) ด้านการผลิต (Provisioning Services) คือ ประโยชน์ที่ได้รับโดยตรงจากระบบนิเวศ ได้แก่ อาหาร เนื้อไม้ น้ำ เชื้อเพลิง 2) ด้านการควบคุม (Regulating Services) คือ ประโยชน์ที่ได้จากการทำหน้าที่ปรับสมดุลของระบบนิเวศ เช่น อากาศ บรรยากาศ คุณภาพน้ำ น้ำท่วม 3) ด้านวัฒนธรรม (Cultural Services) คือ ประโยชน์ทางวัฒนธรรม เช่น การสร้างสัมพันธภาพของคนในสังคม ความสวยงาม การเรียนรู้ การสร้างแรงบันดาลใจ จิตวิญญาณและความเชื่อ มรดกทางวัฒนธรรม นันทนาการและการท่องเที่ยว 4) ด้านการสนับสนุน (Supporting Services) คือ ประโยชน์ที่เป็นตัวสนับสนุนก่อให้เกิดบริการทั้ง 3 ประเภทที่กล่าวมา ได้แก่ ระบบการหมุนเวียนของธาตุอาหารและน้ำ แหล่งอาศัย ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Shutidamrong, 2016)

ซึ่งบริการเชิงนิเวศเหล่านี้เปรียบเสมือนตัวเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลในการสร้างสุขภาวะของมนุษย์ในด้านต่างๆ ได้แก่ 1) ความมั่นคงและปลอดภัย (security) 2) ปัจจัยขั้นพื้นฐานเพื่อชีวิตที่ดี (basic materials for a good life) 3) สุขภาพ (health) 4) สัมพันธภาพที่ดีของคนในสังคม (good social relations) (Alcamo & Bennett, 2003; Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

ทั้งนี้ ในการศึกษาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำแนวคิดการบริการเชิงนิเวศดังกล่าวมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะบริการหรือประโยชน์ทั้ง 4 ด้าน (ด้านการผลิต ด้านการควบคุม ด้านวัฒนธรรม และด้านการสนับสนุน) ที่ได้จากพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัย

## 3. กรอบแนวคิดการศึกษาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

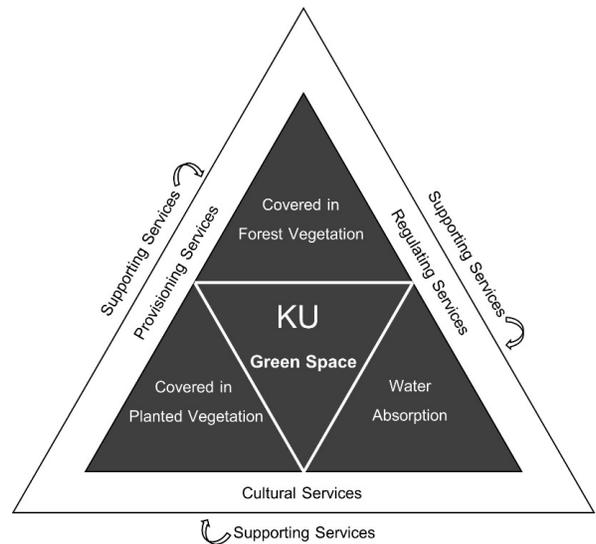
ด้วยวัตถุประสงค์ในการศึกษาลักษณะพื้นที่สีเขียวที่สะท้อนความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมตอบรับกับแนวคิดการบริการเชิงนิเวศของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดการศึกษาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (รูปที่ 1) โดยผสมผสานแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวตามดัชนี UI GreenMetric เข้ากับแนวคิดด้านการบริการเชิงนิเวศ

ทั้งนี้ในส่วนของการศึกษาพื้นที่สีเขียวได้ประยุกต์ใช้การจำแนกประเภทพื้นที่เปิดโล่งที่สอดคล้องตามดัชนี UI GreenMetric ใน 3 ลักษณะ คือ 1) พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่า ซึ่งหมายถึงพื้นที่ที่ปกคลุมโดยต้นไม้ใหญ่เป็นหลัก ที่อาจเป็นต้นไม้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือนำมาปลูกก็ได้ มีลักษณะการเจริญเติบโตเป็นกลุ่มก้อนที่หนาแน่น ซึ่งยังผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งมีวัตถุประสงค์เชิงอนุรักษ์ โดยกำหนดระดับคะแนนตามสัดส่วนพื้นที่ดังนี้ ระดับดีมาก (>35%) ดี (>22-35%) ปานกลาง (>9-22%) พอใช้ (>2-9%) ไม่ดี (<=2%) 2) พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก โดยกำหนดระดับคะแนนตามสัดส่วนพื้นที่ดังนี้ ระดับดีมาก (>40%) ดี (>30-40%) ปานกลาง (>20-30%) พอใช้ (>10-20%) ไม่ดี (<=10%) และ 3) พื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก โดยกำหนดระดับคะแนนตามสัดส่วนพื้นที่ดังนี้ ระดับดีมาก (>30%) ดี (>20-30%) ปานกลาง (>10-20%) พอใช้ (>2-10%) ไม่ดี (<=2%) (UI GreenMetric, 2020)

นอกเหนือจากความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวของ UI GreenMetric ซึ่งใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาพื้นที่เปิดโล่งในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เป็นดัชนีที่เน้นการวัดในเชิงปริมาณของลักษณะทางกายภาพของพื้นที่สีเขียวเป็นหลักแล้วนั้น อีกแนวคิดที่นำมาใช้เชื่อมโยงเพื่อศึกษาทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย คือ การบริการเชิงนิเวศ ที่ประกอบไปด้วย ซึ่งประกอบด้วย 1) ด้านการผลิต (Provisioning Services) 2) ด้านการควบคุม (Regulating Services) 3) ด้านวัฒนธรรม (Cultural Services) 4) ด้านการสนับสนุน (Supporting Services)

ทั้งนี้ในการศึกษาการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่โดยอาศัยทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้นั้น เป็นวิธีการศึกษาหนึ่งที่มีได้มีใช้ในการศึกษาในหลากหลายงานวิจัยก่อนหน้านี้ ได้แก่ Gouwakinnou, Biaou, Vodouhe, Tovohessi, Awessou & Biaou (2019) ได้สำรวจทัศนคติของประชาชน

ในพื้นที่ต่อการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่ป่า 2 พื้นที่ทางตอนเหนือของประเทศสาธารณรัฐเบเนิน ส่วน Torkar & Krasovec (2019) ได้ทำการสำรวจทัศนคติของนักเรียนในประเทศสโลเวเนียที่มีต่อการบริการเชิงนิเวศทั้ง 4 ด้านของป่า ส่วน Abasolo, Saito, Matsui & Morioka (2008) ได้สำรวจการรับรู้และทัศนคติของคนเมืองในประเทศญี่ปุ่นและประเทศฟิลิปปินส์ต่อการบริการเชิงนิเวศ เป็นต้น



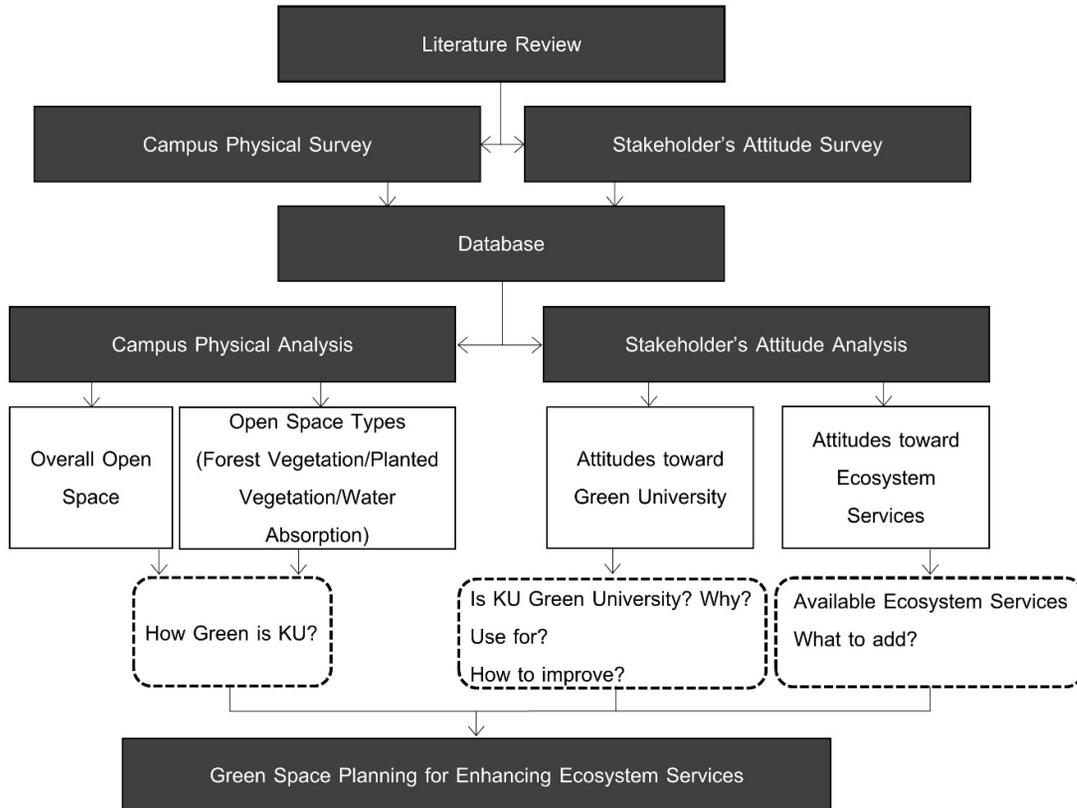
รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Conceptual research framework for Kasetsart University green space study)

#### 4. วิธีการศึกษา

จากกรอบแนวคิดการศึกษาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กำหนด การศึกษานี้ได้ให้ความสำคัญกับการสำรวจเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทั้งลักษณะทางกายภาพและทัศนคติจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตามแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศ ด้วยสมมติฐานที่ว่าพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีศักยภาพในการบริการเชิงนิเวศ โดยมีวิธีการศึกษาตามลำดับ (รูปที่ 2) ดังนี้

##### 4.1 การทบทวนวรรณกรรม

ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและหลักการวางแผนพื้นที่ประเภทมหาวิทยาลัย โดยมุ่งเน้นทบทวนบทความวิจัยจากเอกสารวารสารวิชาการ หนังสือที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว และการบริการเชิงนิเวศ ทั้งในด้านหลักการและรวมถึงกรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ เพื่อใช้ในการกำหนดกรอบการศึกษาในประเด็นต่างๆ



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการศึกษา (Research process flowchart)

#### 4.2 การสำรวจและเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

ดำเนินการโดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเชิงแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศจากกองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อใช้ในการเป็นแผนที่ฐาน (base map) จากนั้นจึงทำการสำรวจเก็บข้อมูลปฐมภูมิลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เปิดโล่งภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้ง (location) ขอบเขตและขนาดพื้นที่ (boundary and area) ลักษณะการใช้พื้นที่ (land use) ลักษณะพื้นผิว (surface) และพืชพรรณ (vegetation) ที่ประกอบด้วยชนิด ตำแหน่ง ความสูง และขนาดทรงพุ่ม โดยทำการสำรวจพื้นที่ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2559 โดยมีนิสิตภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และนิสิตคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้รับการฝึกมาทำการสำรวจโดยใช้อุปกรณ์ ได้แก่ แผนที่ฐาน ภาพถ่ายทางอากาศ กล้องถ่ายภาพ และ Handheld GPS เพื่อช่วยให้เกิดความแม่นยำในการสำรวจพื้นที่

#### 4.3 การสำรวจทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ทำการสำรวจทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้แก่ นิสิต อาจารย์

บุคลากร นักวิจัย บุคคลภายนอก เป็นต้น ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียวที่สะท้อนถึงความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวตามดัชนี UI GreenMetric และการบริการเชิงนิเวศ โดยทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามโดยนิสิตภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้รับการฝึกเป็นผู้ดำเนินการเลือกแจกแบบสอบถามตามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้จำนวน 100 คน (n=100) โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่ครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย โดยเนื้อหาคำถามในแบบสอบถามมุ่งเน้นการสำรวจด้านทัศนคติ การใช้ประโยชน์ และความต้องการที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### 4.4 การจัดทำฐานข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่มาจัดทำเป็นฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS 10.1 โดยมีชั้นข้อมูลเชิงแผนที่ ได้แก่ ผังแสดงอาคารและพื้นที่เปิดโล่ง (Figure-ground Map) ลักษณะการใช้พื้นที่เปิดโล่ง (Open Space Land Use) ลักษณะพื้นผิวของพื้นที่เปิดโล่ง (Open Space Surface) และ พืชพรรณ (Vegetation)

ส่วนข้อมูลจากการสำรวจทัศนคติผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ด้วยแบบสอบถามนั้น ได้ทำการป้อนข้อมูลในประเด็น หัวข้อลักษณะความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศที่ได้จากการสำรวจลงในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel

#### 4.5 การวิเคราะห์ผล

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เปิดโล่ง ทำได้โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่ง และพื้นที่ปกคลุมด้วยอาคารจากชั้นข้อมูลผังแสดงอาคาร และพื้นที่เปิดโล่ง โดยใช้คำสั่ง Calculate Geometry ในโปรแกรม ArcGIS 10.1

ในการศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณพื้นที่เปิดโล่งและสัดส่วนที่จำแนกตามดัชนี UI GreenMetric ที่สะท้อนความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว คือ พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ได้เลือกใช้ชั้นข้อมูลลักษณะพื้นผิวของพื้นที่เปิดโล่ง และพืชพรรณ มาทำการจำแนกประเภทของพื้นที่ต่างๆ โดยพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณป่าได้เลือกใช้แนวคิดและเงื่อนไขการวิเคราะห์หาพื้นที่ป่าโดยอ้างอิงจาก The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) เนื่องจากดัชนีดังกล่าวมีลักษณะการวัดความเป็นป่าในเชิงปริมาณที่ชัดเจน โดยยังคงมีรายละเอียดที่สอดคล้องกับนิยามของ UI GreenMetric ซึ่งมีหลักเกณฑ์คือ พื้นที่ป่าต้องเป็นพื้นที่ที่มีสัดส่วนการปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้ยืนต้นที่มีความสูงตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป ในพื้นที่ขนาด 0.01 เฮกตาร์ (10 x 10 ตารางเมตร) ตั้งแต่ 10% ขึ้นไป (UNEP, FAO, UN Forum on Forest & GRID-Arendal, 2009)

ในส่วนของพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก สามารถทำการวิเคราะห์หาปริมาณพื้นที่ดังกล่าวได้โดยการนำพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่ามาหักลบออกจากพื้นที่ปกคลุมด้วยไม้ยืนต้นทั้งหมด โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ใน Analysis Tools ด้วยคำสั่ง Erase ในส่วนของไม้พุ่มและสนาหม้อที่ถือว่าเป็นพืชปลูกเช่นกัน สามารถวิเคราะห์โดยคำนวณปริมาณพื้นที่จากชั้นข้อมูลลักษณะพื้นผิวของพื้นที่เปิดโล่งประเภทสนาหม้อ และพืชพรรณประเภทไม้พุ่ม โดยใช้คำสั่ง Calculate Geometry ในโปรแกรม ArcGIS 10.1 จากนั้นทำการรวมปริมาณพื้นที่ที่ได้ทั้งหมด

ในส่วนพื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก สามารถวิเคราะห์หาปริมาณพื้นที่โดยใช้ข้อมูลลักษณะพื้นผิวของพื้นที่เปิดโล่ง โดยเลือกเฉพาะพื้นผิวที่ซึมน้ำได้ซึ่งได้แก่ พื้นผิวประเภทพื้นดินและพื้นกรวด รวมถึงพื้นที่น้ำ โดยทำการหักลบพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูกออก โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ใน Analysis Tools ด้วยคำสั่ง Erase และคำนวณปริมาณพื้นที่ที่เหลือโดยใช้คำสั่ง Calculate Geometry ในโปรแกรม ArcGIS 10.1

ส่วนการศึกษาลักษณะพื้นที่สีเขียวที่สะท้อนความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่สีเขียวโดยการวิเคราะห์ทัศนคติผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้น ทำได้โดยนำฐานข้อมูลทำการบันทึกผลจากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามในโปรแกรม Microsoft Office Excel ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็นและคำนวณหาจำนวนคำตอบเป็นค่าร้อยละ

#### 4.6 การอภิปรายผล สรุปผล และเสนอแนะ

นำผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวมาทำการอภิปรายผลในประเด็นความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริการเชิงนิเวศ และสรุปเพื่อนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการวางผังพื้นที่สีเขียวเพื่อส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ

### 5. ผลการศึกษา

#### 5.1 ผลการศึกษาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

##### 5.1.1 การวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวม

จากการศึกษาข้อมูลการสำรวจพื้นที่โดยรวมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอ้างอิงข้อมูลทุติยภูมิจากแผนผังพื้นที่ในปี พ.ศ. 2558 โดยกองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า มหาวิทยาลัยมีเนื้อที่รวม 1,405,067 ตารางเมตร (878 ไร่) โดยมีสัดส่วนของพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยอาคารรวม 341,705 ตารางเมตร (24.32%) และมีพื้นที่เปิดโล่งรวม 1,063,362 ตารางเมตร (75.68%) (รูปที่ 3)

##### 5.1.2 การวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งจำแนกประเภท

จากการวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งที่จำแนกประเภทตามดัชนี UI GreenMetric คือ พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่



รูปที่ 3 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ปกคลุมด้วยอาคารภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
(Map of area covered by buildings in Kasetsart University)

ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก โดยมีผลการศึกษาดังนี้

1) พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพืชพรรณจากการสำรวจ รวมถึงการใช้แนวคิดและเงื่อนไขการวิเคราะห์หาพื้นที่ป่า โดยอ้างอิง The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) พบว่ามีพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า มีปริมาณพื้นที่ 284,840 ตารางเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20.27 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4 และตารางที่ 1)

2) พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพืชพรรณที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยไม้ยืนต้นที่นอกเหนือจากพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า รวมถึงพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยไม้พุ่มและสนามหญ้า พบว่าพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก มีปริมาณพื้นที่ 319,636 ตารางเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 22.75 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4 และตารางที่ 1)

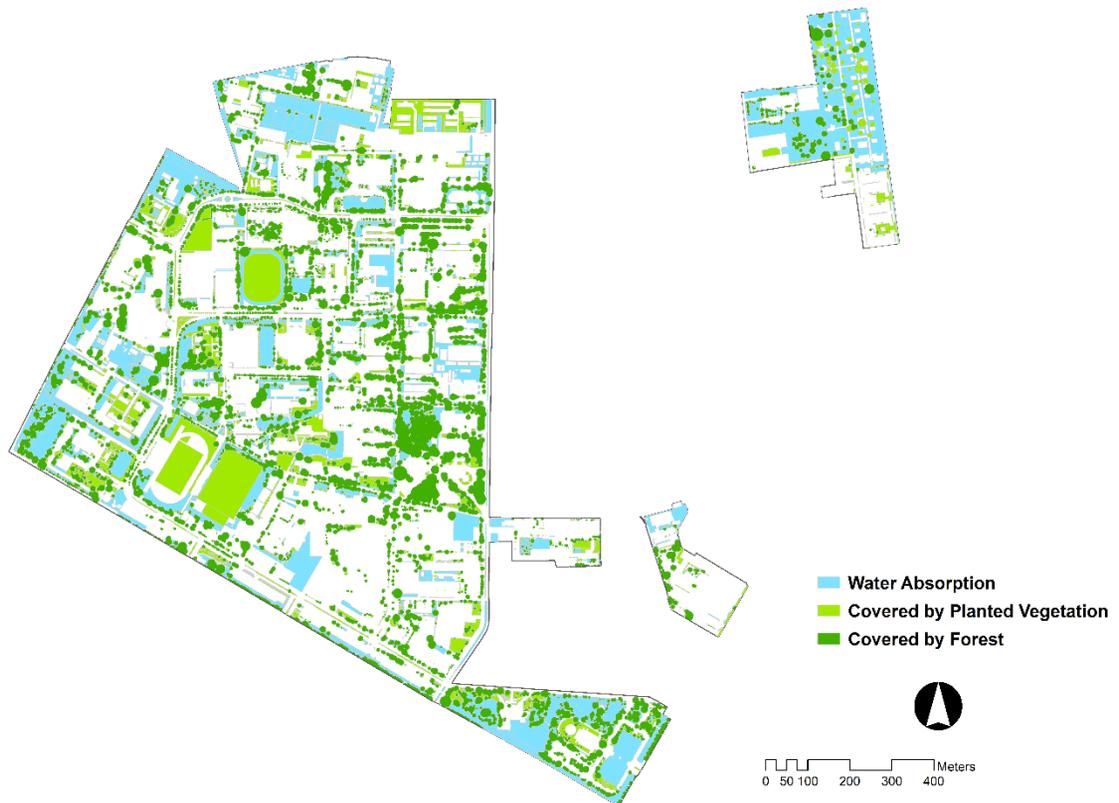
3) พื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นผิวของพื้นที่เปิดโล่ง โดยเลือกเฉพาะพื้นผิวที่ซึมน้ำได้ซึ่งได้แก่ พื้นผิวประเภทพื้นดินและพื้นกรวด รวมถึงพื้นที่น้ำ พบว่าพื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก มีปริมาณพื้นที่ 245,509 ตารางเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 17.47 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4 และตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นผิวของพื้นที่เปิดโล่ง โดยเลือกเฉพาะพื้นผิวที่ซึมน้ำได้ซึ่งได้แก่ พื้นผิวประเภทพื้นดินและพื้นกรวด รวมถึงพื้นที่น้ำ พบว่าพื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก มีปริมาณพื้นที่ 245,509 ตารางเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 17.47 ของพื้นที่ทั้งหมด (รูปที่ 4 และตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณพื้นที่และสัดส่วนต่อพื้นที่มหาวิทยาลัยของพื้นที่ปกคลุมโดยพืชพรรณลักษณะป่า พื้นที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก (University areas and proportions which are covered by forest vegetation, planted vegetation, and water absorption area)

ประเภทพื้นที่เปิดโล่ง	ปริมาณพื้นที่ (ตารางเมตร)	สัดส่วนต่อพื้นที่ มหาวิทยาลัย (%)
พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า	284,840	20.27
พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก	319,636	22.75
พื้นที่ซึมน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก	245,509	17.47



รูปที่ 4 แผนที่แสดงพื้นที่เปิดโล่งจำแนกประเภทตามดัชนี UI GreenMetric  
(Map of open space areas categorized by UI GreenMetric index)

## 5.2 ผลการศึกษาวิเคราะห์ทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

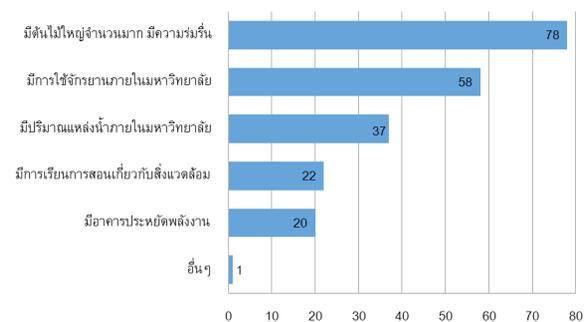
### 5.2.1 การวิเคราะห์ทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

จากการสำรวจทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยซึ่งสะท้อนความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีนิสัยเป็นส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 78 อาจารย์และบุคลากร ร้อยละ 4 และบุคลากรภายนอกที่เกี่ยวข้อง ร้อยละ 18 โดยมีผลการวิเคราะห์แบบสอบถามในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) หรือไม่

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวถึง 93 คน คิดเป็นร้อยละ 93 แต่มีผู้ตอบแบบสอบถามที่ตอบว่าไม่ใช่เพียง 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7 โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ที่ตอบว่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวได้ระบุเหตุผลดังนี้คือ เนื่องจากมีต้นไม้ใหญ่จำนวนมาก มีความร่มรื่นมากที่สุดจำนวน 78 คะแนน รองลงมาคือเนื่องจากการใช้จักรยานภายใน

มหาวิทยาลัยจำนวน 58 คะแนน เนื่องจากมีปริมาณแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยหลายแห่งจำนวน 37 คะแนน เนื่องจากการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจำนวน 22 คะแนน เนื่องจากมีอาคารประหยัดพลังงานจำนวน 20 คะแนน (รูปที่ 5)

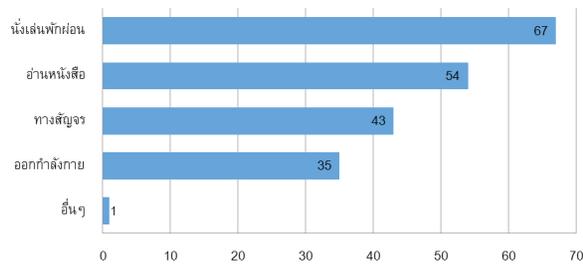


รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงเหตุผลของความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวของผู้ตอบที่เห็นด้วย (Reasons from questionnaire respondents who agreed that Kasetstart University is green university)

2) การเข้ามาใช้งานพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

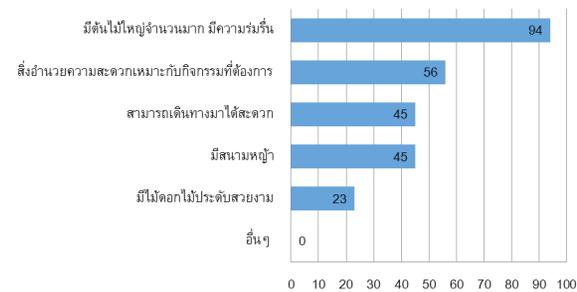
ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้เข้ามาใช้งานพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

96 คน คิดเป็นร้อยละ 96 โดยใช้ทำกิจกรรมนั่งเล่น พักผ่อนมากที่สุด จำนวน 67 คะแนน รองลงมาคือใช้ทำกิจกรรมอ่านหนังสือจำนวน 54 คะแนน ใช้เป็นทางสัญจรจำนวน 43 คะแนน ใช้ออกกำลังกายจำนวน 35 คะแนน (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงลักษณะกิจกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้งานพื้นที่สีเขียว (Green space users' activities)

3) ลักษณะพื้นที่สีเขียวที่สอดคล้องกับการใช้งาน ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะพื้นที่สีเขียวที่มีต้นไม้ใหญ่จำนวนมาก มีความร่มรื่น มีความสอดคล้องกับการใช้งานมากที่สุด จำนวน 94 คะแนน รองลงมาคือลักษณะพื้นที่สีเขียวที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกเหมาะสมกับกิจกรรมที่ต้องการจำนวน 56 คะแนน ลักษณะพื้นที่สีเขียวที่สามารถเดินทางมาได้สะดวกจำนวน 45 คะแนน ลักษณะพื้นที่สีเขียวที่มีสนามหญ้าจำนวน 45 คะแนน และน้อยที่สุดคือลักษณะพื้นที่สีเขียวที่ไม่มีดอกไม้ประดับสวยงามจำนวน 23 คะแนน (รูปที่ 7)

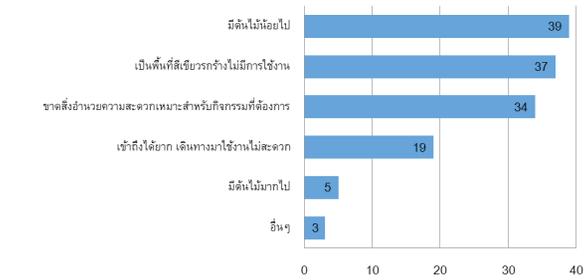


รูปที่ 7 แผนภูมิแสดงลักษณะพื้นที่สีเขียวที่สอดคล้องกับการใช้งาน (Green space characters which suited to the users' activities)

4) ความคิดเห็นต่อพื้นที่สีเขียวในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า ความคิดเห็นส่วนใหญ่เห็นว่าปัจจุบันพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยมีต้นไม้ไม่เพียงพอ จำนวน 39 คะแนน รองลงมาคือเป็นพื้นที่สีเขียวที่รกร้างไม่มีการใช้งานจำนวน 37 คะแนน ขาดสิ่งอำนวยความสะดวกเหมาะสมสำหรับกิจกรรมที่ต้องการจำนวน 34 คะแนน เป็น

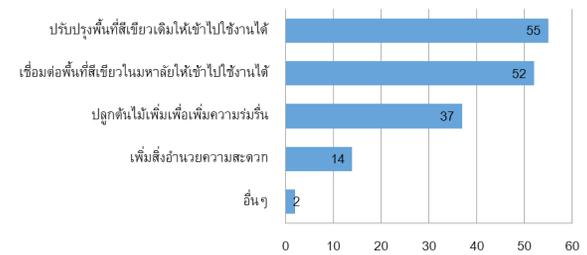
พื้นที่สีเขียวที่เข้าถึงได้ยาก เดินทางมาใช้งานไม่สะดวก จำนวน 19 คะแนน และน้อยที่สุดคือ มีต้นไม้ไม่เพียงพอจำนวน 5 คะแนน (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 แผนภูมิแสดงความคิดเห็นต่อพื้นที่สีเขียวในปัจจุบัน (Opinions on the current green space in Kasetsart University)

5) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อถามถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าควรปรับปรุงพื้นที่สีเขียวเดิมให้เข้าไปใช้งานได้จำนวน 55 คะแนน รองลงมาคือควรปรับปรุงให้มีการเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียวในมหาลัยให้เข้าไปใช้งานได้จำนวน 52 คะแนน ควรปลูกต้นไม้เพิ่มเพื่อเพิ่มความร่มรื่นจำนวน 37 คะแนน และน้อยที่สุด คือเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกจำนวน 14 คะแนน (รูปที่ 9)



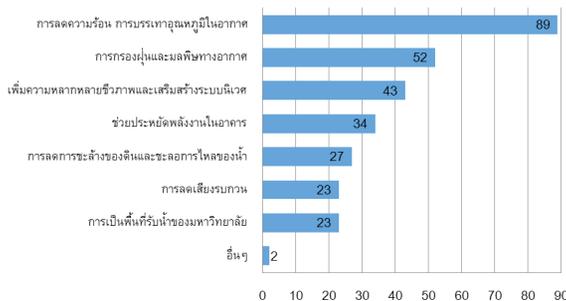
รูปที่ 9 แผนภูมิแสดงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัย (Suggestions to improve green space in Kasetsart University)

### 5.2.2 การวิเคราะห์ทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อพื้นที่สีเขียวในด้านการบริการเชิงนิเวศ

การวิเคราะห์ทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยในด้านการบริการเชิงนิเวศ พบว่าการบริการเชิงนิเวศที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ความสำคัญเป็นลำดับต้น มักเกี่ยวข้องกับบริการเชิงนิเวศด้านการควบคุม (Regulating Services) ได้แก่ การลดความร้อน การบรรเทาอุณหภูมิในอากาศ การกรองฝุ่นและ

มลพิษทางอากาศ การช่วยประหยัดพลังงานในอาคาร การลดการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำ การลดเสียงรบกวน และการบริการเชิงนิเวศด้านการสนับสนุน (Supporting Services) ได้แก่ การเพิ่มความหลากหลายชีวภาพ และเสริมสร้างระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์ โดยมีรายละเอียดของผลการศึกษาในประเด็นดังต่อไปนี้

1) การบริการเชิงนิเวศของพื้นที่สีเขียวในปัจจุบัน จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า พื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน มีการบริการเชิงนิเวศด้านการลดความร้อน การบรรเทาอุณหภูมิในอากาศมากที่สุด จำนวน 89 คะแนน รองลงมาคือการกรองฝุ่นและมลพิษทางอากาศ จำนวน 52 คะแนน การเพิ่มความหลากหลายชีวภาพ และเสริมสร้างระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์ จำนวน 43 คะแนน การช่วยประหยัดพลังงานในอาคาร จำนวน 34 คะแนน การลดการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำ จำนวน 27 คะแนน และน้อยที่สุดคือการลดเสียงรบกวน และการเป็นพื้นที่รับน้ำของมหาวิทยาลัย จำนวน 23 คะแนน (รูปที่ 10)

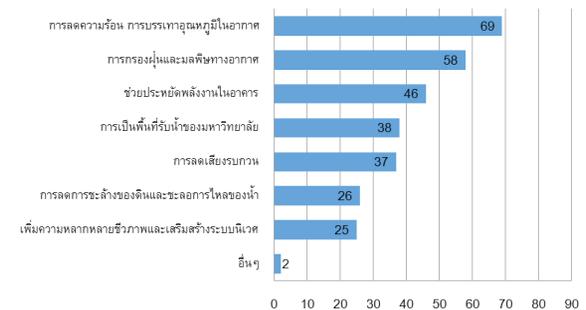


รูปที่ 10 แผนภูมิแสดงการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน (Ecosystem services of the university's green space)

2) การบริการเชิงนิเวศที่ควรส่งเสริมในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในอนาคต

ส่วนความต้องการการบริการเชิงนิเวศที่ควรส่งเสริมในการปรับปรุงพื้นที่สีเขียวในอนาคต พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นควรส่งเสริมด้านการลดความร้อน การบรรเทาอุณหภูมิในอากาศมากที่สุด จำนวน 69 คะแนน รองลงมาคือการกรองฝุ่นและมลพิษทางอากาศ จำนวน 58 คะแนน การช่วยประหยัดพลังงานในอาคารจำนวน 46 คะแนน การเป็นพื้นที่รับน้ำของมหาวิทยาลัย จำนวน 38 คะแนน การลดเสียงรบกวนจำนวน 37 คะแนน การลดการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำ จำนวน 26 คะแนน และน้อยที่สุดคือการเพิ่มความหลากหลายชีวภาพ และเสริมสร้างระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์ จำนวน 25 คะแนน (รูปที่ 11)

หลายชีวภาพ และเสริมสร้างระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์ จำนวน 25 คะแนน (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 แผนภูมิแสดงการบริการเชิงนิเวศที่ควรส่งเสริมในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในอนาคต (Ecosystem services that should be included to the future green space improvement)

## 6. อภิปรายผล

### 6.1 อภิปรายผลการวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวม

ผลจากการศึกษาลักษณะกายภาพโดยรวมพบว่า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีปริมาณพื้นที่รวมทั้งหมด 1,405,067 ตารางเมตร โดยมีสัดส่วนของพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยอาคารรวมร้อยละ 24.32 และพื้นที่เปิดโล่งรวมร้อยละ 75.68 เมื่อพิจารณาผลการศึกษาดังกล่าวเพื่อประเมินระดับคะแนนโดยใช้เกณฑ์ตามดัชนี UI GreenMetric จะพบว่าสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อยู่ในระดับคะแนนพอใช้ (>1-80%) โดยอยู่ในระดับที่สูงค่อนข้างไปทางระดับปานกลาง โดยที่เกณฑ์ดังกล่าวกำหนดระดับคะแนนตามสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวมไว้ดังนี้ ระดับดีมาก (>95%) ดี (>90-95%) ปานกลาง (>80-90%) พอใช้ (>1-80%) ไม่ดี (<=1%) (UI GreenMetric, 2020) แต่อย่างไรก็ดี เกณฑ์ในการกำหนดระดับคะแนนดังกล่าวมีข้อจำกัดในด้านการคำนึงถึงบริบทที่แตกต่างกันของมหาวิทยาลัย โดยขาดเกณฑ์ที่มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับมหาวิทยาลัยในเมืองหรือมหาวิทยาลัยในชนบท เพราะถ้าหากพิจารณาถึงเกณฑ์มาตรฐานผังเมืองรวม พ.ศ. 2549 ที่กำหนดให้หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา และหน่วยงานทางด้านสาธารณสุขปกคลุมควรมีพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยอาคารไม่เกินร้อยละ 40 หรือมีพื้นที่เปิดโล่งรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 (Suranaree University of Technology, 2014) จึงถือได้ว่าสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่สูงกว่ามาตรฐาน

แต่หากคิดพื้นที่เปิดโล่งเฉลี่ยต่อจำนวนประชากร โดยคำนวณจากจำนวนนิสิต (37,542 คน) อาจารย์และบุคลากร (6,927) ในปัจจุบัน พบว่ามีพื้นที่เปิดโล่งเฉลี่ยถึง 23.91 ตารางเมตรต่อคน ซึ่งอยู่ในระดับคะแนนปานกลาง ตามเกณฑ์ของดัชนี UI GreenMetric ที่กำหนดระดับคะแนนตามปริมาณพื้นที่เปิดโล่งเฉลี่ยต่อคนดังนี้ ระดับดีมาก (>70 ตรม./คน) ดี (>40-70 ตรม./คน) ปานกลาง (>20-40 ตรม./คน) พอใช้ (>10-20 ตรม./คน) ไม่ดี (<=10 ตรม./คน) (UI GreenMetric, 2020)

เมื่อพิจารณาข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่มหาวิทยาลัย จากกองแผนงาน สำนักอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เปิดโล่งภายในมหาวิทยาลัย ที่มีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องจากการขยายตัวของสิ่งก่อสร้างภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงสิ่งก่อสร้างภายนอกมหาวิทยาลัยที่จำเป็นต้องมีการขอใช้หรือเวนคืนพื้นที่บางส่วนของมหาวิทยาลัยเพื่อก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะของเมือง ได้แก่ ถนน และเส้นทางรถไฟฟ้า เป็นต้น ตามบริบทของมหาวิทยาลัยที่เปลี่ยนแปลงเป็นมหาวิทยาลัยในเมือง แต่อย่างไรก็ดี จากผลการวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวม อาจถือได้ว่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ยังมีพื้นที่เปิดโล่งที่เพียงพอสำหรับการใช้งานตามภารกิจ รวมถึงเพื่อการเสริมสร้างสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยในบริบทของความเป็นชุมชนเมือง

## 6.2 อภิปรายผลการวิเคราะห์ทางกายภาพพื้นที่เปิดโล่งจำแนกประเภทและทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งจำแนกประเภทตามดัชนีมหาวิทยาลัยสีเขียว UI GreenMetric คือ พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ชุ่มน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก พบว่าพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า มีสัดส่วนพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 20.27 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งหากพิจารณาถึงระดับคะแนนตามสัดส่วนการปกคลุมพื้นที่ตามเกณฑ์ UI GreenMetric พบว่าอยู่ในระดับคะแนนปานกลาง (>9-22%) โดยอยู่ในระดับที่สูงค่อนข้างไปทางดี ส่วนพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก มีสัดส่วนพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 22.75 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งพิจารณาระดับคะแนนแล้วพบว่าอยู่ในระดับคะแนนปานกลาง (>20-30%) โดยอยู่ในระดับที่ต่ำ

ค่อนข้างไปทางพอใช้ ส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก มีสัดส่วนพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 17.47 ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อพิจารณาตามระดับคะแนนแล้วพบว่าอยู่ในระดับคะแนนปานกลาง (>10-20%) โดยอยู่ในระดับที่สูงค่อนข้างไปทางดี (ตารางที่ 2)

ผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่ามีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ใหญ่ที่ปกคลุมพื้นที่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นเหตุผลพื้นฐานที่สำคัญที่สุดที่เป็นรูปธรรมในการพิจารณาว่ามหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวหรือไม่ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เปิดโล่งของมหาวิทยาลัยที่มีลักษณะเป็นพื้นที่สีเขียว ซึ่งสะท้อนความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว จำแนกประเภทตามเกณฑ์ของดัชนี UI GreenMetric ได้แก่ พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่า พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ชุ่มน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก รวมกันเป็นร้อยละ 60.49 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสูงกว่ามาตรฐานตามแนวคิดเมืองสีเขียวในอุดมคติ ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2007) ที่กำหนดให้ควรมีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวร้อยละ 30-50 ของพื้นที่ดิน และมาตรฐานในการเพิ่มและการจัดการพื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน ซึ่งจัดทำโดยคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Faculty of Forestry, Kasetsart University, 2004) เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการบริหารจัดการที่ดินของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับหลักการพัฒนายั่งยืน โดยควรจัดให้มีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 (Suranaree University of Technology, 2014) โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่ามีอยู่ที่ร้อยละ 20.27 ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มของต้นไม้ใหญ่จำนวนมาก ถือได้ว่าอยู่ในระดับคะแนนปานกลางที่ค่อนข้างไปทางดี ตามเกณฑ์ของ UI GreenMetric นอกจากนี้ลักษณะการสัญจรที่ใช้จักรยานแทนรถยนต์ภายในพื้นที่ก็เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญต่อแนวคิดการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว ส่วนเหตุผลที่รองลงไปคือ ปริมาณแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัย การมีการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการมีอาคารประหยัดพลังงาน ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การประเมินระดับคะแนนตามเกณฑ์ UI GreenMetric ของพื้นที่ปกคลุมโดยพืชพรรณลักษณะป่า พื้นที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ชุ่มน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก (Evaluation of the area covered by forest vegetation, planted vegetation, and water absorption area based on the criteria from UI GreenMetric)

ประเภทพื้นที่เปิดโล่ง	สัดส่วนต่อพื้นที่มหาวิทยาลัย (%)	ระดับคะแนน	หมายเหตุ
พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่า	20.27	ปานกลาง	ดีมาก (>35%) ดี (>22-35%) ปานกลาง (>9-22%) พอใช้ (>2-9%) ไม่ดี (<=2%)
พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก	22.75	ปานกลาง	ดีมาก (>40%) ดี (>30-40%) ปานกลาง (>20-30%) พอใช้ (>10-20%) ไม่ดี (<=10%)
พื้นที่ชุ่มน้ำโดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก	17.47	ปานกลาง	ดีมาก (>30%) ดี (>20-30%) ปานกลาง (>10-20%) พอใช้ (>2-10%) ไม่ดี (<=2%)

ดังนั้น การมีพื้นที่สีเขียวที่ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ต้นไม้ใหญ่เดิม รวมถึงการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นในบริเวณพื้นที่ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง รวมถึงการมีการจัดการสภาพแวดล้อม เช่น การจัดให้มีการส่งเสริมการสัญจรที่ใช้จักรยานแทนรถยนต์ การมีพื้นที่แหล่งน้ำในมหาวิทยาลัย การจัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการมีมาตรการส่งเสริมการสร้างอาคารประหยัดพลังงาน ย่อมส่งผลด้านทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในด้านคุณภาพชีวิตด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในบทความเรื่อง Green Campus Initiative and Its Impacts on Quality of Life of Stakeholders in Green and Non Green Campus Universities โดย Tiyaratnatchai & Nicholas (2016) ที่พบว่าการจัดการสภาพแวดล้อมและปริมาณพื้นที่สีเขียวมีผลต่อค่าคะแนนคุณภาพชีวิตของนิสิต อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยเปรียบเทียบกรณีศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยมหิดล และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า ลักษณะการใช้งานพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมลักษณะ Passive เป็นส่วนใหญ่ โดยมีการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อทำกิจกรรม Active เช่น การออก

กำลังกาย เป็นสัดส่วนที่น้อยกว่า นอกจากนี้ ยังมีการใช้พื้นที่เป็นทางสัญจรผ่าน ทั้งนี้ ความร่มรื่นของการมีต้นไม้ใหญ่เป็นลักษณะที่สำคัญที่เอื้อต่อการทำกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่กลางแจ้ง ลักษณะสำคัญที่รองลงมาคือ สิ่งอำนวยความสะดวก ความสะดวกในการเข้าถึง การมีบรรยากาศความสวยงามของสนามหญ้าและไม้ดอก ตามลำดับ ซึ่งลำดับความสำคัญของลักษณะพื้นที่สีเขียวเหล่านี้มีความสอดคล้องกับสิ่งที่เป็นข้อบกพร่องของพื้นที่สีเขียวในปัจจุบัน เช่น ต้นไม้มีน้อยไป การมีพื้นที่รกร้างขาดการใช้งาน ขาดสิ่งอำนวยความสะดวก และการเข้าถึงพื้นที่ที่ไม่สะดวก เป็นต้น

ส่วนข้อเสนอแนะในด้านการปรับปรุงนั้น นอกจากการเพิ่มการปลูกต้นไม้และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นประเด็นพื้นฐานแล้ว ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยังให้ความสำคัญกับการปรับปรุงการเข้าถึงและการเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียวเป็นลำดับต้นๆ

### 6.3 อภิปรายผลการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพื้นที่สีเขียวในด้านการบริการเชิงนิเวศ

ในส่วนการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่สีเขียวนั้น บริการการเชิงนิเวศด้านการควบคุม (Regulating Services) ได้แก่ หน้าที่การลดความร้อน การบรรเทาอุณหภูมิในอากาศเป็นประเด็นที่สำคัญมากที่สุดต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสอดคล้องกับประเด็นความร่มรื่นของต้นไม้ใหญ่ที่เอื้อต่อการทำกิจกรรมต่างๆ รองลงมาคือหน้าที่การลดมลพิษจากฝุ่นละออง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัญหามลพิษมีเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของบริบทของพื้นที่มหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเมืองที่มากขึ้น

ถัดมาคือหน้าที่การเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และเสริมสร้างระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์ซึ่งเป็นการบริการเชิงนิเวศด้านการสนับสนุน (Supporting Services) ซึ่งในปัจจุบันผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับรู้หน้าที่ส่วนนี้ของพื้นที่สีเขียวในปัจจุบันอยู่ค่อนข้างมาก โดยยังแนะนำให้เพิ่มหน้าที่ส่วนนี้ในการปรับปรุงพื้นที่สีเขียวในอนาคต แต่ไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากการมีบริการเชิงนิเวศด้านนี้มีอยู่มากแล้ว กอปรกับหน้าที่ด้านนี้ไม่ได้ส่งผลประโยชน์โดยตรงต่อมนุษย์มากนักเมื่อเทียบกับประเด็นอื่นๆ เช่น การช่วยประหยัดพลังงานในอาคาร การเป็นพื้นที่รับน้ำของมหาวิทยาลัย การลดเสียงรบกวน เป็นต้น ที่เป็นการบริการเชิงนิเวศด้านการควบคุม (Regulating Services)

## 7. บทสรุปและการเสนอแนะแนวทางการวางผังพื้นที่สีเขียวเพื่อส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าปริมาณและสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งโดยรวมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปัจจุบัน ที่มีอยู่ร้อยละ 75.68 อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ที่ค่อนข้างไปทางปานกลาง และพบว่าเป็นพื้นที่เปิดโล่งที่มีลักษณะเป็นพื้นที่สีเขียวที่สะท้อนความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว จำแนกประเภทตามเกณฑ์ของดัชนี UI GreenMetric ได้แก่ พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่า พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะพืชปลูก และพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยไม่รวมพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่าและพืชปลูก รวมกันเป็นร้อยละ 60.49 ของพื้นที่มหาวิทยาลัยทั้งหมด ทั้งนี้สัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งทั้ง 3 ประเภท อยู่ในเกณฑ์ในระดับปานกลาง ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมเพราะเป็นมหาวิทยาลัยที่อยู่ในบริบทของพื้นที่เมือง

ในส่วนของทัศนคติของผู้มีส่วนได้เสียต่อความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวพบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว ด้วยเหตุผลของการมีต้นไม้ใหญ่จำนวนมากที่ปกคลุมพื้นที่อย่างหนาแน่น แต่ก็เห็นสมควรมีการพัฒนาพื้นที่สีเขียวเดิมให้ใช้ประโยชน์ได้ มีการเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียวให้สามารถเข้าไปใช้งานได้ รวมถึงการปลูกต้นไม้เพิ่มเติม ส่วนทัศนคติต่อพื้นที่สีเขียวในด้านการบริการเชิงนิเวศพบว่า พบว่าการบริการเชิงนิเวศที่ผู้มีส่วนได้เสียให้ความสำคัญเป็นลำดับต้น มักเกี่ยวข้องกับการบริการเชิงนิเวศด้านการควบคุม (Regulating Services) ได้แก่ การลดความร้อน การบรรเทาอุณหภูมิในอาคาร การกรองฝุ่นและมลพิษทางอากาศ การช่วยประหยัดพลังงานในอาคาร การลดการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำ การลดเสียงรบกวน และการบริการเชิงนิเวศด้านการสนับสนุน (Supporting Services) ได้แก่ การเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และเสริมสร้างระบบนิเวศและที่อยู่อาศัยของสัตว์

จากบทสรุปผลการศึกษาดังกล่าว จึงนำมาสู่การเสนอแนะแนวทางการวางผังพื้นที่สีเขียวเพื่อส่งเสริมการบริการเชิงนิเวศ ดังนี้

### 7.1 อนุรักษ์พื้นที่สีเขียวเดิมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1) พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่า ข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์พบ

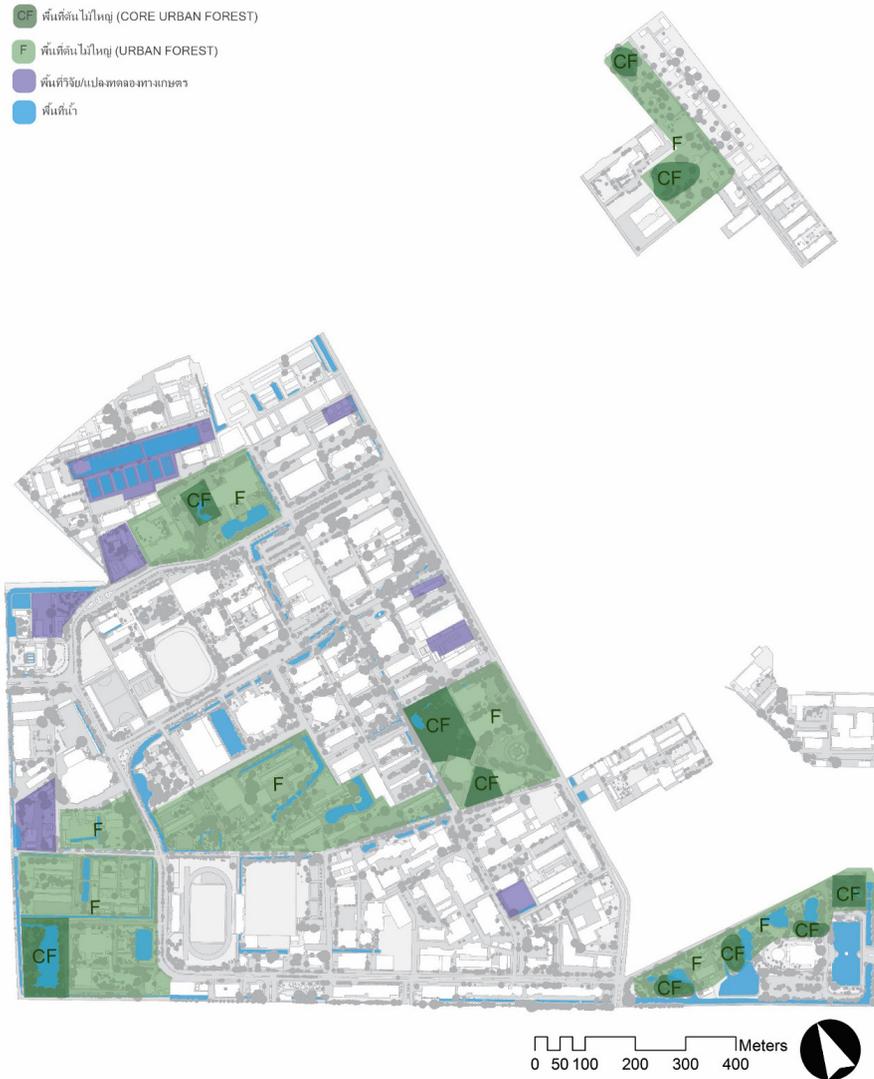
ว่ามีพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณในลักษณะป่ากว่าร้อยละ 20.27 อยู่ในระดับคะแนนปานกลางค่อนข้างดี โดยประกอบด้วยต้นไม้ใหญ่จำนวนมาก มีศักยภาพสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่ป่าในเมือง (Urban Forest) ที่ให้บริการเชิงนิเวศและเอื้อต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวเพื่อการศึกษาและนันทนาการของนิสิต อาจารย์ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย และบุคคลภายนอก โดยสามารถแบ่งพื้นที่ตามความสมบูรณ์ของระบบนิเวศออกเป็น Core Urban Forest และ Urban Forest (รูปที่ 12)

2) พื้นที่วิจัย/แปลงทดลองทางเกษตร จากการสำรวจพบว่าพื้นที่วิจัย/แปลงทดลองทางเกษตรที่ใช้ในการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้นมีพื้นที่ลดลงอย่างมากจากในอดีต จากผลการศึกษาลักษณะการใช้งานพื้นที่เปิดโล่งพบว่าในปัจจุบันมีพื้นที่ดังกล่าวเหลือเพียง 22,018 ตารางเมตร (1.57%) แต่นับเป็นพื้นที่ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ที่แตกต่างจากการเรียนสอนในมหาวิทยาลัยอื่นที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้น พื้นที่ดังกล่าวควรมีการอนุรักษ์โดยการพัฒนาเป็นพื้นที่การเรียนรู้ (Node of Knowledge) และพื้นที่ต้นแบบเกษตรในเมือง (Urban Agriculture) (รูปที่ 12)

3) พื้นที่ชุ่มน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีพื้นที่ชุ่มน้ำที่รวมถึงพื้นที่น้ำเดิมที่เป็นโครงข่ายทางน้ำ โดยพบว่ามีพื้นที่ชุ่มน้ำรวม 245,509 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 17.47 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยทำหน้าที่เพื่อการชลประทาน ระบายน้ำ และรองรับน้ำฝน จากการสำรวจพบว่าพื้นที่น้ำเดิมมีความเสื่อมโทรม รวมถึงทางน้ำบางส่วนถูกปกคลุมหรือปิดกั้น ทำให้พื้นที่น้ำถูกกีดกันบทบาทที่สำคัญลง อย่างไรก็ตามผลจากการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้มีส่วนได้เสียต่อการบริการเชิงนิเวศของพื้นที่สีเขียวได้ให้ความสำคัญต่อการเป็นพื้นที่รับน้ำ จึงสมควรอนุรักษ์โดยการพัฒนาเพิ่มบทบาทการเป็นพื้นที่พักผ่อนที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ (wetland) ขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่เป็นพื้นที่รับน้ำฝน (Bio-retention Area) เพื่อลดผลกระทบการเกิดน้ำท่วมด้วย (รูปที่ 12)

### 7.2 กำหนดการใช้งานพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยให้เกิดความชัดเจนและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ด้วยทัศนคติของผู้มีส่วนได้เสียต่อพื้นที่สีเขียวเดิมที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของพื้นที่ต่อการบริการเชิงนิเวศ ในด้านการ



รูปที่ 12 ผังแสดงพื้นที่การอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวเดิมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
(Map of the conserved existing green space in Kasetsart University)

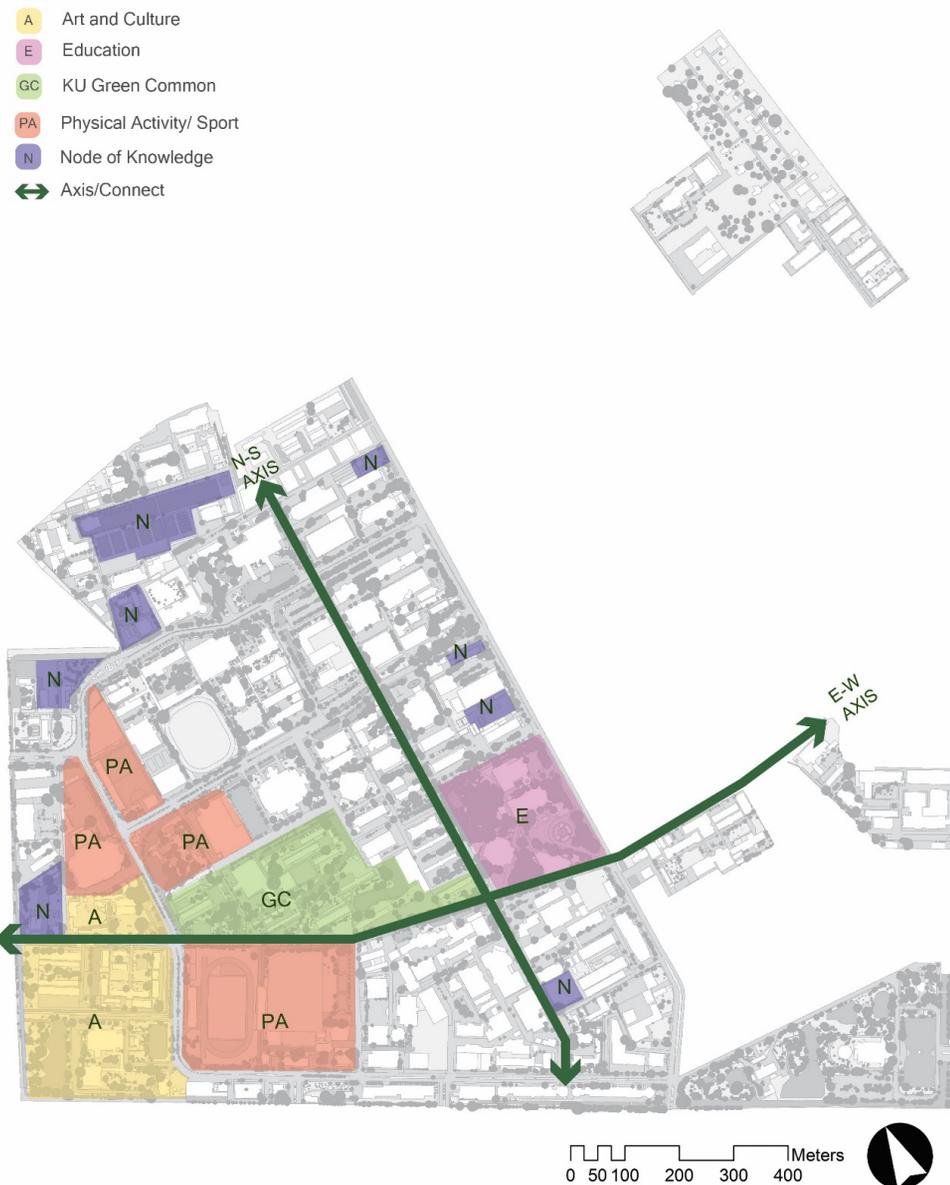
ควบคุม (Regulating Services) และด้านการสนับสนุน (Supporting Services) เป็นหลัก แต่ยังคงขาดการส่งเสริมบริการเชิงนิเวศด้านอื่นๆ ได้แก่ บริการเชิงนิเวศทางด้านวัฒนธรรม (Cultural Services) เพื่อสนับสนุนการศึกษาและนันทนาการของนิสิต อาจารย์ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยและบุคคลภายนอก การสร้างสัมพันธภาพของคนในสังคม ความสวยงาม การสร้างแรงบันดาลใจทางด้านศิลปวัฒนธรรม และบริการเชิงนิเวศด้านการผลิต (Provisioning Services) เช่น การปลูกผักและพืชสมุนไพร เพื่อเป็นอาหาร โดยการปรับปรุงพื้นที่เปิดโล่งต่างๆ ได้แก่ พื้นที่ถนนและทางเดิน พื้นที่ภูมิทัศน์ตกแต่งเพื่อความสวยงาม พื้นที่เปิดโล่งเพื่อนันทนาการ พื้นที่เปิดโล่งเพื่อการศึกษาวิจัย รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการปรับปรุงการเข้าถึงและการเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียว (รูปที่ 13) ดังนี้

- 1) พื้นที่ศิลปะและวัฒนธรรม (Art and Culture) โดยพัฒนาพื้นที่พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าเดิมบริเวณอาคารสำนักพิพิธภัณฑสถานเกษตร เพื่อส่งเสริมบริการเชิงนิเวศที่ให้ประโยชน์ทางด้านวัฒนธรรม (Cultural Services) และสอดคล้องกับการพัฒนาการเชื่อมต่อกับสถานีรถไฟฟ้าสายสีแดงในอนาคต ให้เป็นพื้นที่การสร้างแรงบันดาลใจทางด้านศิลปวัฒนธรรม ประกอบด้วย อาคารเรียนศิลปะ พื้นที่จัดแสดงงานศิลปะ พื้นที่การแสดงกลางแจ้ง สวนประติมากรรม และพื้นที่ดนตรีในสวน
- 2) พื้นที่การศึกษา (Education) โดยพัฒนาพื้นที่พื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าเดิมบริเวณส่วนกลางการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกอบไปด้วยอาคารสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาคารศูนย์เรียนรวมต่างๆ หอสมุดกลาง เป็นต้น เพื่อส่งเสริมบริการเชิงนิเวศทางด้าน

วัฒนธรรม (Cultural Services) จึงกำหนดให้เป็นพื้นที่รองรับกิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษา โดยที่ลักษณะเป็นกิจกรรม Passive ซึ่งประกอบไปด้วยอาคาร Co-working Space ร้านกาแฟและอาหารว่าง พื้นที่อ่านหนังสือในสวน สวนพักผ่อน และทางเดินเชื่อมต่อนส่วนการศึกษา

3) พื้นที่รวมตัวศูนย์กลางมหาวิทยาลัย (KU Green Common) โดยพัฒนาพื้นที่ที่ปกคลุมโดยพืชพรรณในลักษณะป่าบริเวณพื้นที่หอพักนิสิตชายเดิมเป็นพื้นที่รวมตัวศูนย์กลางมหาวิทยาลัยแห่งใหม่ เพื่อส่งเสริมบริการเชิงนิเวศทางด้านวัฒนธรรม (Cultural Services)

ด้วยมหาวิทยาลัยยังขาดพื้นที่สีเขียวเพื่อรวมตัวที่เป็นศูนย์กลางของมหาวิทยาลัยที่ชัดเจน ที่ช่วยส่งเสริมการสร้างสัมพันธ์ภาพของคนในสังคม รวมถึงเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการย้ายพื้นที่หอพักของนิสิตไปยังพื้นที่ชอยพหลโยธิน 45 ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่ อาคารศูนย์กลางนิสิต (Student Center) ลานรวมพลและลานกิจกรรมกลางแจ้ง ลานรับประทานอาหารกลางแจ้งเชื่อมต่อกับพื้นที่โรงอาหารเดิม สนามหญ้าอเนกประสงค์ สวนเพื่อการพักผ่อน พื้นที่เชิงสัญลักษณ์เพื่อเป็นจุดหมายตา และพื้นที่รับน้ำ (Bio-retention Area)



รูปที่ 13 ผังแสดงพื้นที่การกำหนดการใช้งานพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในอนาคต (Map of the future land use of Kasetsart University's green spaces)

4) พื้นที่กีฬาและนันทนาการ (Physical Activity/ Sport) โดยกำหนดพื้นที่เดิมที่เป็นพื้นที่กีฬาและนันทนาการเดิมให้ชัดเจน เพื่อส่งเสริมบริการเชิงนิเวศทางด้านวัฒนธรรม (Cultural Services) ให้เป็นพื้นที่สนับสนุนกิจกรรมนันทนาการที่มีลักษณะการใช้งานที่เป็น Active และสอดคล้องกับลักษณะการใช้พื้นที่อื่นๆ โดยรอบ ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่โรงยิมเนเซียม สนามกีฬาประเภทต่างๆ ทางวิ่งออกกำลังกาย

5) พื้นที่การเรียนรู้ (Node of Knowledge) พื้นที่วิจัยและแปลงทดลองทางเกษตรที่มีอยู่เดิม กระจายตัวอยู่ตามพื้นที่คณะต่างๆ เพื่อให้เน้นเอกลักษณ์ความรู้ทางการเกษตรที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะ ประกอบไปด้วยพื้นที่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลการเกษตร พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ พื้นที่วิจัยทดลอง และสวนพฤกษศาสตร์ โดยพื้นที่ดังกล่าวยังก่อให้เกิดการบริการเชิงนิเวศที่ให้ประโยชน์ด้านการผลิต (Provisioning Services) เช่น การปลูกผักและพืชสมุนไพรเพื่อเป็นอาหาร

6) พื้นที่แกนกลางและเชื่อมต่อ (Axis/ Connect) เพื่อให้พื้นที่สีเขียวในส่วนต่างๆ สามารถเชื่อมต่อกันได้ทั้งในแง่การสัญจร มุมมอง และระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการสร้างแกนกลางของมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นแกนอ้างอิงในการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ จึงได้กำหนดพื้นที่แกนเหนือ-ใต้ตามแนวถนนชุนชาติก้าภู และแกนตะวันออก-ตะวันตกตามแนวถนนระพีสาคริก

## 8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้แผนงานโครงการศึกษาเพื่อจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตสีเขียวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน โดย รองศาสตราจารย์ พาสินี สุนากร

## References

- Abasolo, E., Saito, O., Matsui, T. & Morioka, T. (2008). Perception and Attitude towards Ecosystem Services in the Urban Areas. *Sylvatrop, the Technical Journal of Philippine Ecosystems and Natural Resources* 17, 81-100.
- Alcamo, J. & Bennett, E. M. (2003). *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Washington D.C., USA: Island Press.
- Chiumkanokchai, C. (2020). *Beyond the Green Campus: Asian Universities Promote Learning through Environmental Assessment*. Retrieved from <https://www.bangkokpost.com/life/social-and-lifestyle/1875514/beyond-the-green-campus>
- Demonte, L. A. (1973). *Kasetsart University Bangkok Thailand Master Plan*. Bangkok: Demonte-Chan Rader Campus Planning Consultants.
- Faculty of Forestry, Kasetsart University. (2004). *Measures to Increase and Manage the Sustainable Community Green Area*. Faculty of Forestry, Kasetsart University.
- Gouwakinnou, G. N., Biaou, S., Vodouhe, F. G., Tovohehessi, M. S., Awessou, B. K. & Biaou, H. S. S. (2019). Local Perceptions and Factors Determining Ecosystem Services Identification around Two Forest Reserves in Northern Benin. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 15.
- International Sustainable Campus Network. (2020). *The International Sustainable Campus Network*. Retrieved from <http://www.international-sustainable-campus-network.org/>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis*. Washington D.C., USA: Island Press.
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2007). *Operational Policy Plan for Sustainable Urban Community Green Area Management*. Bangkok: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning.

- Shutidamrong, F. (2016). Why is the Ecosystem Important?. *Environmental Journal*, 20(1), 23-34.
- Sisriany, S. & Fatimah, I. S. (2017). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 91 012037 *Green Campus Study by using 10 UNEP's Green University Toolkit Criteria in IPB Dramaga Campus*. Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/91/1/012037>
- Suranaree University of Technology. (2014). *Urban Green Area Standard and Suitable Plant for the Urban Green Area*. Retrieved from <http://www.onep.go.th/urban/plant/downloads/green.pdf>
- Tiyarattanachai, R. & Nicholas, H. (2016). Green Campus Initiative and Its Impacts on Quality of Life of Stakeholders in Green and Non-Green Campus Universities. *SpringerPlus*, 5(1).
- Torka, G. & Krasovec, U. (2019). Students' Attitudes toward Forest Ecosystem Services, Knowledge about Ecology, and Direct Experience with Forests. *Ecosystem Services*, 37.
- UI GreenMetric. (2020). *UI GreenMetric Criteria and Indicators*. Retrieved from <http://greenmetric.ui.ac.id/>
- UNEP, FAO, UN Forum on Forest & GRID-Arendal. (2009). *Vital Forest Graphics*. Nairobi: UNEP.