



การจัดการพื้นที่สีเขียวในสถาบันศึกษา: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
Managing green Area in educational institutions: A Case Study in Thammasat University
Rangsit Center

วรลักษณ์ คงอ้วน และพุดพรวณีย์ ศีตะจิตต์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเภทพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่ในปัจจุบันของสถาบันศึกษา และการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวของประชาชน เพื่อเสนอแนะแนวทางการดำรงไว้ของพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่เดิมและการเพิ่มพื้นที่สีเขียวใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการและพฤติกรรมของประชาชนในสถาบันศึกษา โดยพิจารณาจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เป็นกรณีศึกษา ผลจากการวิจัยพบว่า พื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สามารถจำแนกออกเป็น 6 ประเภทตามลักษณะการใช้งานของพื้นที่ คิดเป็นพื้นที่สีเขียวทั้งสิ้นร้อยละ 64.36 ของพื้นที่ทั้งหมด และเป็นพื้นที่สีเขียวยั่งยืน¹ ร้อยละ 30.03 ของพื้นที่ทั้งหมด สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืนของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในส่วนของผลจากการทำแบบสอบถาม ประชาชนส่วนใหญ่ใช้พื้นที่สีเขียวเป็นที่แลกเปลี่ยนความรู้ พบปะพูดคุย พักผ่อนหย่อนใจและเป็นที่อ่านหนังสือและทำงาน ดังนั้น แนวทางการจัดการพื้นที่สีเขียวในสถาบันศึกษาจึงควรกำหนดขอบเขตประเภทของพื้นที่สีเขียวให้ชัดเจน พัฒนาการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวที่ใช้งานไม่เต็มศักยภาพและพัฒนารูปแบบการจัดการดำเนินงานของหน่วยงานรับผิดชอบ

คำสำคัญ: การจัดการพื้นที่สีเขียว, สถาบันศึกษา, ความต้องการและพฤติกรรมของประชาชน

Abstract

The objectives of this research are: a) to study categorization of green area in the institute; b) to scrutinize benefits toward green areas in educational institutions; and c) to suggest the guidelines for maintaining the existing green areas and develop more green areas in line with the needs and activities of university. In this research, Thammasat University, Rangsit Center is the case-study. The study categorizes six groups of green areas in the university according to its function. These green areas cover 64.36% of the total center area and the sustainable green areas are 30.03% of the total center area. The activities in the green areas are varied such as tutorials, community meetings, relaxing, reading and working. Finally, guidelines are made for developing future green areas in the center. Green area management should focus on zoning the green area and revising the area management for optimal utilization. While the policies and plans are recommend to be made responsible united by agencies and those involved.

Key words: green area management, educational institution, the public needs and behaviors

¹ พื้นที่สีเขียวยั่งยืน หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่มีไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ (ต้นไม้ที่มีอายุยืนหลายปี เมื่อโตเต็มที่จะมีทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร มีความสูงไม่น้อยกว่า 5 เมตร มีเส้นรอบวงโคนต้นไม้ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร) เป็นองค์ประกอบหลัก และได้รับการดูแล บำรุงรักษาให้คงอยู่อย่างยั่งยืน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

1. บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศอย่างรวดเร็วในอดีตที่ผ่านมา ส่งผลให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนพื้นที่สีเขียวและการดูแลจัดการพื้นที่สีเขียวเป็นไปอย่างไม่ทั่วถึงและต่อเนื่อง จากปัญหาดังกล่าว สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืนขึ้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของชุมชนเมืองและสามารถดำรงรักษาไว้ได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ ยังกำหนดให้สถานศึกษาทั่วไปมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 30 ของแปลงที่ดิน เมื่อพิจารณามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต พบว่า พื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยมีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ ลานกีฬากลางแจ้ง (เช่น สนามฟุตบอล สนามเทนนิส ฯลฯ) พื้นที่กึ่งนันทนาการ (เช่น ลานพญานาค ฯลฯ) พื้นที่สีเขียวเป็นริ้วราย (เช่น ริ้วทางเดิน เขตทางจักรยาน ฯลฯ) เป็นต้น ก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักศึกษาและบุคลากรที่อยู่อาศัยทั้งในแง่ของการเป็นแหล่งนันทนาการ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจและเป็นสิ่งเชื่อมโยงผู้คนให้ได้สัมผัสธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม พื้นที่สีเขียวบางส่วนขาดการดูแลและจัดการอย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง จึงถูกปล่อยให้รกร้างและไม่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า นอกจากนี้การบริหารและจัดการที่ผ่านมาขาดการศึกษาและวิเคราะห์ถึงความต้องการสอดคล้องกับนโยบายการจัดการพื้นที่สีเขียวในระดับชุมชนเมืองและประเทศ เป็นผลให้ไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนถึงการปฏิบัติตามนโยบายของภาครัฐและการชี้ชัดถึงประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน

บทความวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาประเภทและขนาดพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวและความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการจัดการพื้นที่สีเขียวในสถาบันศึกษาและนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่สีเขียวที่มีประสิทธิภาพ อันก่อให้เกิดผลดีต่อการบริหารจัดการภายในมหาวิทยาลัยและสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประเภทและขนาดพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่ในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
2. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวและความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการจัดการพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางการดำรงไว้ของพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่เดิมและการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้สอดคล้องกับความต้องการและพฤติกรรมของประชาชนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การจัดการพื้นที่สีเขียวในสถาบันศึกษา: กรณีสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ได้ทบทวนและศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดที่สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นที่สีเขียว ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นที่สีเขียวกับความต้องการของมนุษย์ ทฤษฎีและแนวความคิดการจัดพื้นที่สีเขียวและแผนและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดพื้นที่สีเขียว

1. ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียวในสถาบันการศึกษาเป็นพื้นที่โล่งหรือพื้นที่ว่างที่ควบคุมการพัฒนา เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม หรือเป็นพื้นที่โล่งหรือพื้นที่ว่างบริเวณรอบหรือระหว่างอาคารที่มีศักยภาพสามารถพัฒนาให้เป็นพื้นที่เพื่อประโยชน์ในการรักษาสมดุลทางธรรมชาติ เพื่อเสริมสร้างภูมิทัศน์ให้เอื้ออำนวยต่อการพักผ่อนหย่อนใจและนันทนาการ การใช้ประโยชน์และทำกิจกรรมร่วมกันของประชาชน ตลอดจนเป็นสถานที่เสริมสร้างสภาพแวดล้อมของสถาบันการศึกษา ก่อให้เกิดความร่มรื่น สวยงามตามธรรมชาติ ในขณะที่พื้นที่สีเขียวยั่งยืน หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่มีไม่ยืนต้นขนาดใหญ่ (ต้นไม้ที่มีอายุยืนหลายปี เมื่อโตเต็มที่จะมีทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร มีความสูงไม่น้อยกว่า 5 เมตร มีเส้นรอบวงโคนต้นไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร)

เป็นองค์ประกอบหลัก และได้รับการดูแล บำรุงรักษาให้คงอยู่อย่างยั่งยืน การสูญเสียพื้นที่สีเขียวในสถาบันการศึกษามีสาเหตุหลัก 3 สาเหตุ คือ การขยายตัวของอาคารและสิ่งก่อสร้าง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมและการปล่อยพื้นที่ให้รกร้างว่างเปล่า

2. ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นที่สีเขียวกับความต้องการของมนุษย์

ในเชิงจิตวิทยาพฤติกรรมการใช้พื้นที่สีเขียวของมนุษย์ให้ความสำคัญกับภาวะความเป็นส่วนตัว การเว้นว่างส่วนบุคคล อาณาเขตครอบครอง ความต้องการด้านบรรยากาศ ความรู้สึกปลอดภัย ความรู้สึกถึงการเป็นเจ้าของและความรู้สึกในด้านความสวยงาม อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมการใช้พื้นที่สีเขียวในสถาบันการศึกษามีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพในเรื่องความสะดวกในการเข้าถึง ขนาดและรูปร่างพื้นที่ การบำรุงดูแลรักษา กิจกรรมและองค์ประกอบทางธรรมชาติ การไม่ใช้บริการพื้นที่สีเขียวจึงเกิดจากปัญหาในเรื่องต่างๆ ได้แก่ ปัญหากิจกรรมในพื้นที่ไม่ตอบสนองความต้องการ ความซ้ำซากจำเจและน่าเบื่อ ความทรุดโทรมของพื้นที่ ความไม่ปลอดภัยของสถานที่ การขาดการดึงดูดใจและปัญหาการถือครองพื้นที่ส่วนบุคคล

3. ทฤษฎีและแนวความคิดการจัดพื้นที่สีเขียว

การบริหารและจัดการพื้นที่สีเขียวควรให้ความสำคัญกับความเสมอภาค ความเอาใจใส่ดูแลและการมีส่วนร่วมของในแต่ละภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของการจัดสรรกิจกรรมลงบนพื้นที่สีเขียว ควรคำนึงถึงความสามารถในการตอบสนองผู้ใช้พื้นที่และการลดความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้พื้นที่ เพื่อให้ผู้ใช้พื้นที่สีเขียวเกิดความพึงพอใจมากที่สุด

4. แผนและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดพื้นที่สีเขียว

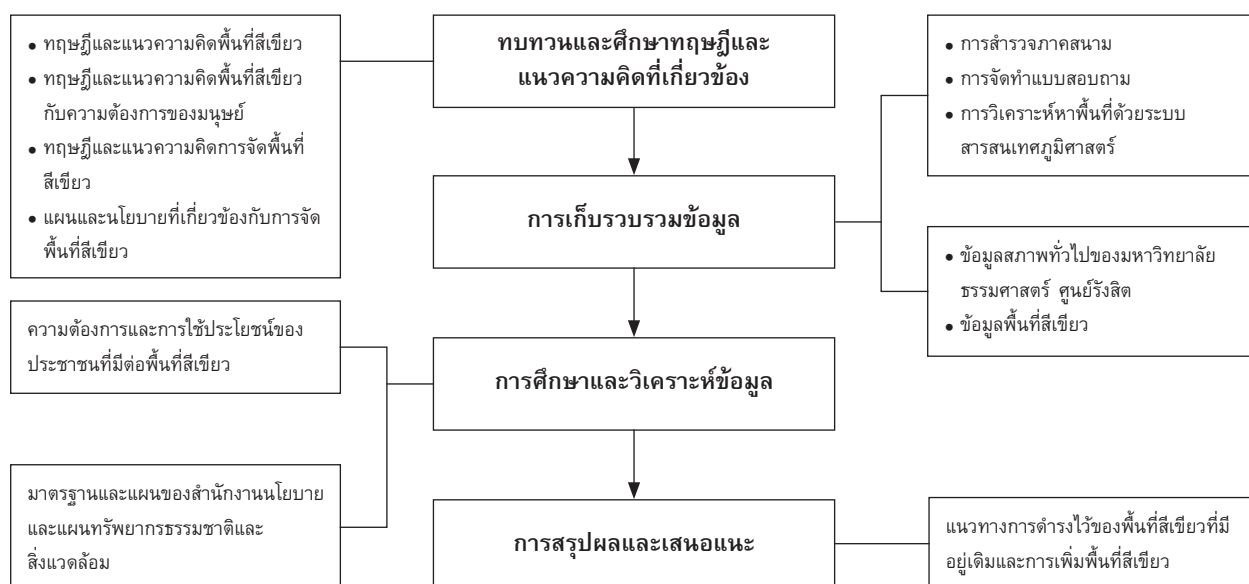
นโยบายและแผนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพื้นที่สีเขียวที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559 แผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน และโครงการยุทธศาสตร์สีเขียว นโยบายและแผนดังกล่าวล้วนแต่มุ่งหวังให้เกิดการจัดการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนและพื้นที่สีเขียว เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตแก่ประชาชน อย่างไรก็ตาม แผนที่มีความชัดเจนในทางปฏิบัติ โดยมีการชี้ให้เห็นถึงประโยชน์แก่เยาวชนอันเป็นอนาคตของชาติและการกำหนดแนวทางและมาตรการที่เป็นรูปธรรมให้กับสถาบันการศึกษา คือ แผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืนของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดแนวทางและมาตรการการนำร่องให้สถานศึกษา สถานศึกษา ศาสนสถานทั่วไปมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 30 ของแปลงที่ดิน และเป็นพื้นที่สีเขียวยั่งยืน

4. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 ประเด็น คือ 1) ขอบเขตด้านพื้นที่ ด้วยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีขนาดพื้นที่จริง 2,777 ไร่ 2 งาน 32 ตารางวา แต่คงเหลือพื้นที่ใช้ประโยชน์จริง 1,757 ไร่ 1 งาน 94.5 ตารางวา เนื่องจากให้หน่วยงานอื่นเช่าพื้นที่ ในส่วนการทำวิจัย เนื่องจากใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซ้อนทับกับภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อให้เห็นภาพรวมเชิงพื้นที่ของมหาวิทยาลัยทั้งหมดอย่างแท้จริง และสามารถกันขอบเขตพื้นที่แต่ละประเภทออกมาให้ครอบคลุมพื้นที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ได้นั้น ขอบเขตพื้นที่ในการทำวิจัยที่กันใหม่จึงเป็นการตีขอบเขตพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซ้อนทับกับภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งสามารถคำนวณพื้นที่ศึกษาใหม่ได้เท่ากับ 1,673.75 ไร่ หรือ 2,678,000 ตารางเมตร 2) ขอบเขตเนื้อหา พิจารณามาตรฐานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในเรื่องการจัดการพื้นที่สีเขียวของประเทศและสถานการณ์การใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียว ณ ปัจจุบัน (พ.ศ.2553) ในมหาวิทยาลัยเป็นสำคัญ ทั้งในเรื่องของการจำแนกประเภทพื้นที่สีเขียว การเปรียบเทียบหาขนาดพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมกับสถาบันศึกษาและการกำหนดกรอบในการจัดทำแบบสอบถาม

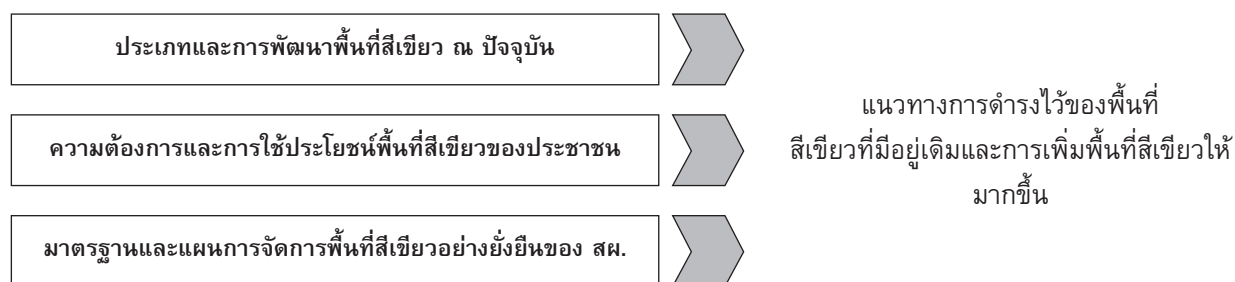
5. วิธีการวิจัยและกรอบการวิจัย

วิธีการวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยหลัก 4 ขั้นตอน คือ 1) การทบทวนและศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้อง 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล 3) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล และ 4) การสรุปผลและเสนอแนะแนวทางการดำรงไว้ของพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่เดิมและการเพิ่มพื้นที่สีเขียว (รูปที่ 1) สำหรับกรอบแนวคิดในการวิจัยเป็นการศึกษาประเภทและการพัฒนาพื้นที่สีเขียว ณ ปัจจุบัน ความต้องการและการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวของประชาชน โดยอยู่บนพื้นฐานของมาตรฐานและแผนการจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืนของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการดำรงไว้ของพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่เดิมและการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้มากขึ้นในสถาบันศึกษา (รูปที่ 2)



ที่มา : จากการทบทวนและศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

รูปที่ 1 วิธีการวิจัย



ที่มา : จากการทบทวนและศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

รูปที่ 2 กรอบการวิจัย

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ การเก็บบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่และการทำแบบสอบถาม (Questionnaire)

6.1 การเก็บบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นการเก็บข้อมูลด้านที่ตั้งและการหาสัดส่วนพื้นที่สีเขียว พร้อมบันทึกข้อมูลด้านกายภาพ ด้านคุณลักษณะของแต่ละส่วนพื้นที่ เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทพื้นที่สีเขียว โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศซ้อนทับกับแผนที่เชิงเลขเพื่อให้ได้ตำแหน่งชั้นข้อมูลพื้นฐานด้านถนน แหล่งน้ำ อาคาร และสามารถกันขอบเขตพื้นที่สีเขียวเพื่อหาสัดส่วนแต่ละประเภทได้

6.2 การทำแบบสอบถาม แบ่งกลุ่มเป้าหมายการศึกษาเป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มบุคลากรในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาและกลุ่มบุคลากรในมหาวิทยาลัย ใช้วิธีการจัดสัดส่วน (Quota Sampling) และใช้การสุ่มตัวอย่างโดยบังเอิญ มีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 246 คน 2) กลุ่มประชาชนทั่วไปที่มาใช้บริการพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย ใช้การกำหนดจำนวนตัวอย่างจากการเทียบสัดส่วนอ้างอิงจากกลุ่มบุคลากร โดยประมาณจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 62 คน และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยบังเอิญ การจัดทำแบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ศึกษาการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวของประชาชน และความคิดเห็นที่มีการจัดการพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยจึงแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วนได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม การใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ความพึงพอใจในการใช้บริการพื้นที่สีเขียว ความต้องการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

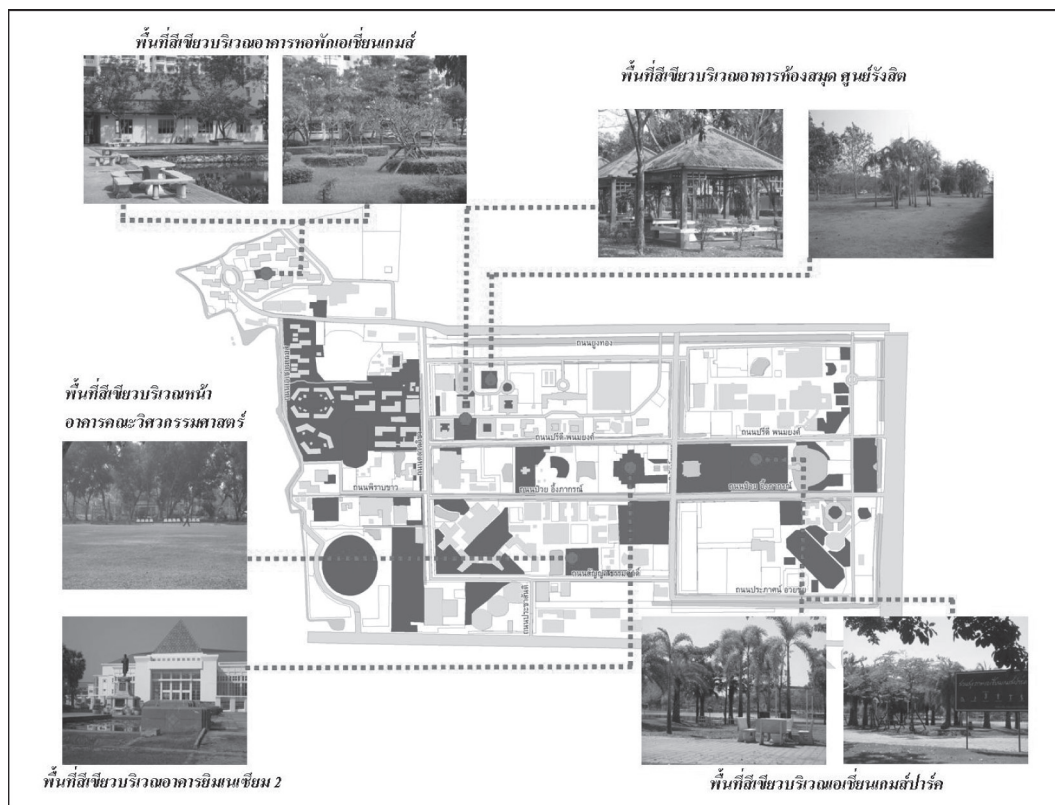
7. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ประเภทและขนาดพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย และ 2) ความคิดเห็นของประชาชนในด้านความต้องการและพฤติกรรมที่มีต่อการจัดพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

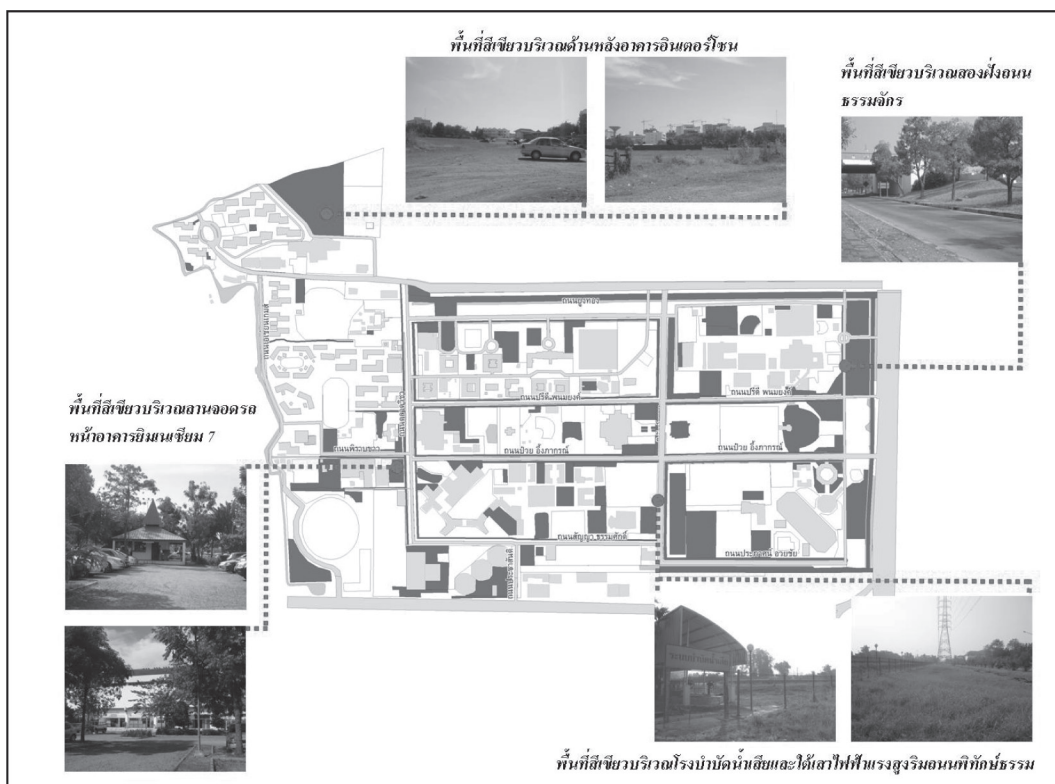
7.1 ประเภทและขนาดพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย

1. ประเภทพื้นที่สีเขียว จำแนกตามลักษณะและการใช้งานของพื้นที่ได้เป็น 6 ประเภท ได้แก่ (รูปที่ 3 ถึง รูปที่ 8)

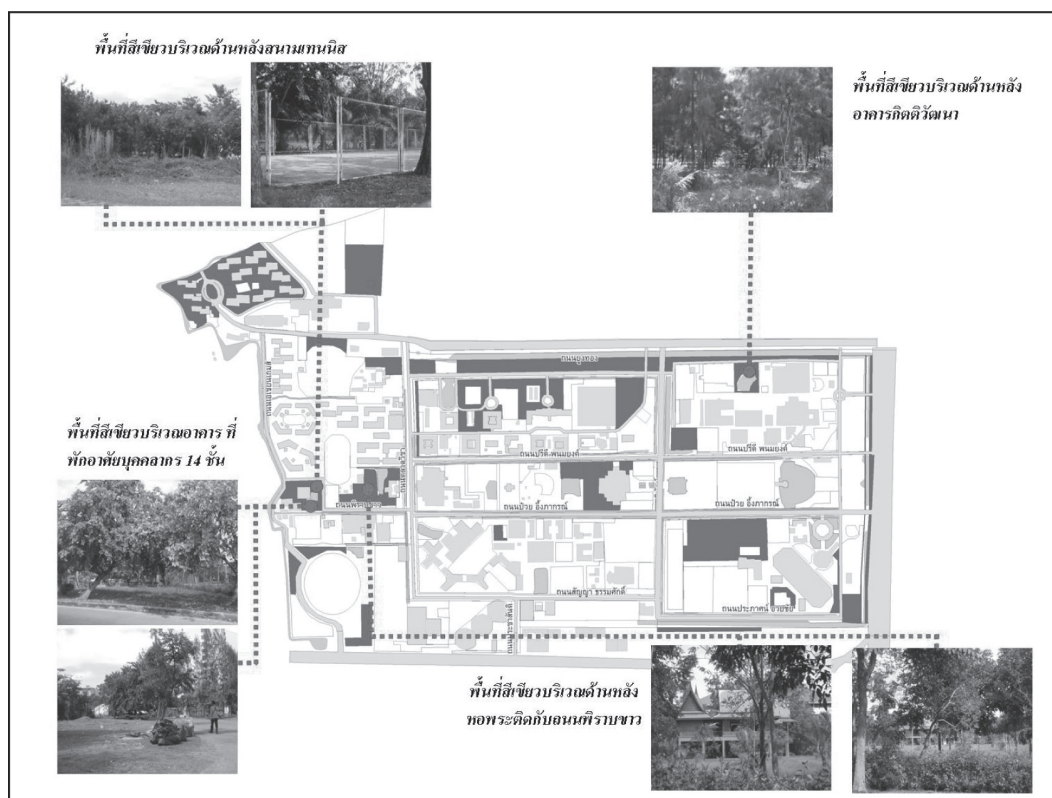
- พื้นที่สีเขียวประเภทเพื่อบริการด้านนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ออกกำลังกาย พื้นที่ทำกิจกรรม พื้นที่ที่มีภูมิทัศน์งดงาม แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่ (1) พื้นที่ใช้สำหรับการออกกำลังกายทั้งพื้นที่กลางแจ้งและพื้นที่ในร่ม เช่น สนามเทนนิส สนามฟุตบอล โรงยิมเนเซียม (2) พื้นที่สวนสาธารณะและสวนหย่อม เช่น สวนหย่อมหน้าอาคารโดมบริหาร (3) พื้นที่ใช้สำหรับทำกิจกรรมนันทนาการที่มีความงามทางภูมิทัศน์ เช่น ลานพญานาค
- พื้นที่สีเขียวประเภทอรรถประโยชน์ หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ให้เกิดประโยชน์ แบ่งออกเป็น (1) พื้นที่เกษตรกรรม (2) พื้นที่แหล่งน้ำ ทั้งที่เกิดจากตามธรรมชาติและที่ขุดสร้างขึ้น ซึ่งในพื้นที่นี้จะมีคูน้ำขุดอยู่ริมเส้นทางสัญจรเป็นจำนวนมาก (3) พื้นที่สาธารณูปการ ได้แก่ พื้นที่ฝังกลบขยะ พื้นที่บำบัดน้ำเสีย เสาไฟฟ้าแรงสูง รวมถึงลานจอดรถ
- พื้นที่สีเขียวประเภทรักษาสีเขียว หมายถึง พื้นที่ที่ช่วยเสริมสร้างคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมให้กับพื้นที่ สามารถช่วยลดอุณหภูมิความร้อนให้แก่พื้นที่จากต้นไม้ที่ปลูกได้ เช่น ที่โล่งใกล้ลานจอดรถตามอาคารต่างๆ
- พื้นที่สีเขียวประเภทริ้วทางริมทางสัญจร หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่มีลักษณะเป็นแนวยาวไปตามแนวถนน เกาะกลางถนน ทางเดินริมถนน เช่น ริมถนนสายหลักต่างๆ ได้แก่ ถนนลาดพร้าว ถนนปรีดี พนมยงค์ ถนนปวง อังภากรณ์
- พื้นที่สีเขียวประเภทกร้าง หมายถึง พื้นที่ที่ถูกปล่อยทิ้ง ไม่ได้ใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ใดๆ
- พื้นที่สีเขียวพิเศษ หมายถึง พื้นที่ที่มีการดำเนินการเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ แหล่งทดลอง เช่น แปลงทดลองปลูกนาข้าว ปลูกพืชเกษตร ริมถนนปรีดี พนมยงค์ พื้นที่ทดลองอาคารประหยัดพลังงานริมถนนสัญญา ธรรมศักดิ์



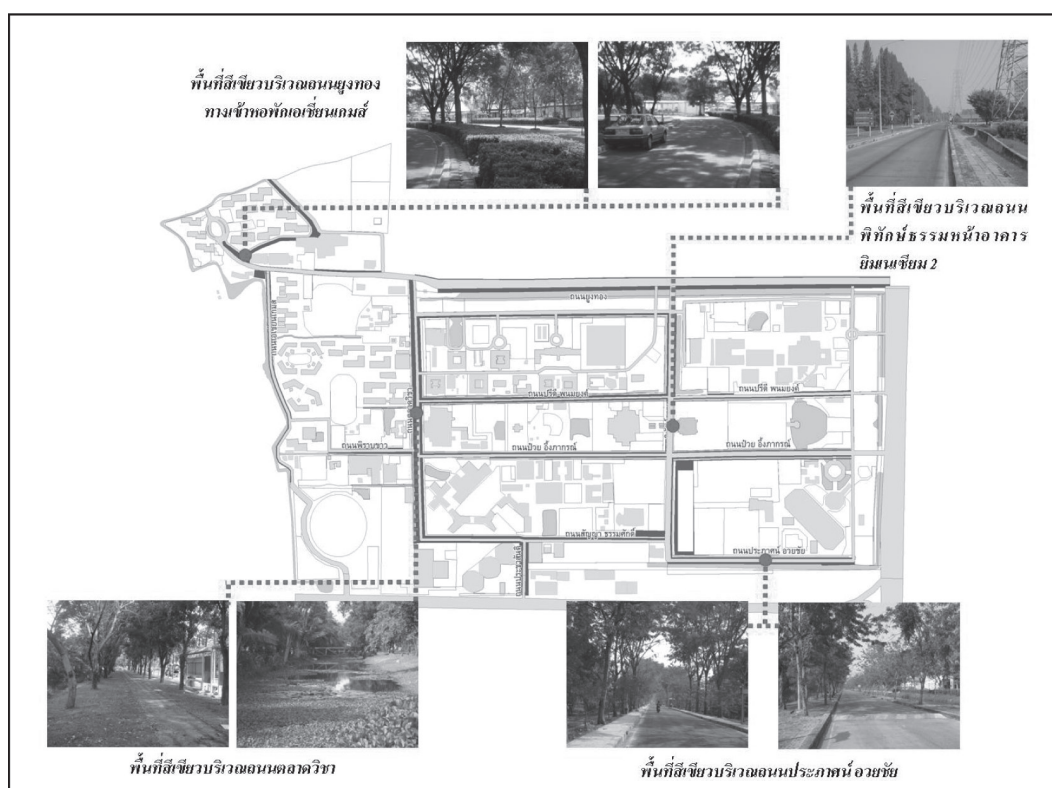
รูปที่ 3 พื้นที่สีเขียวประเภทเพื่อบริการด้านนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์



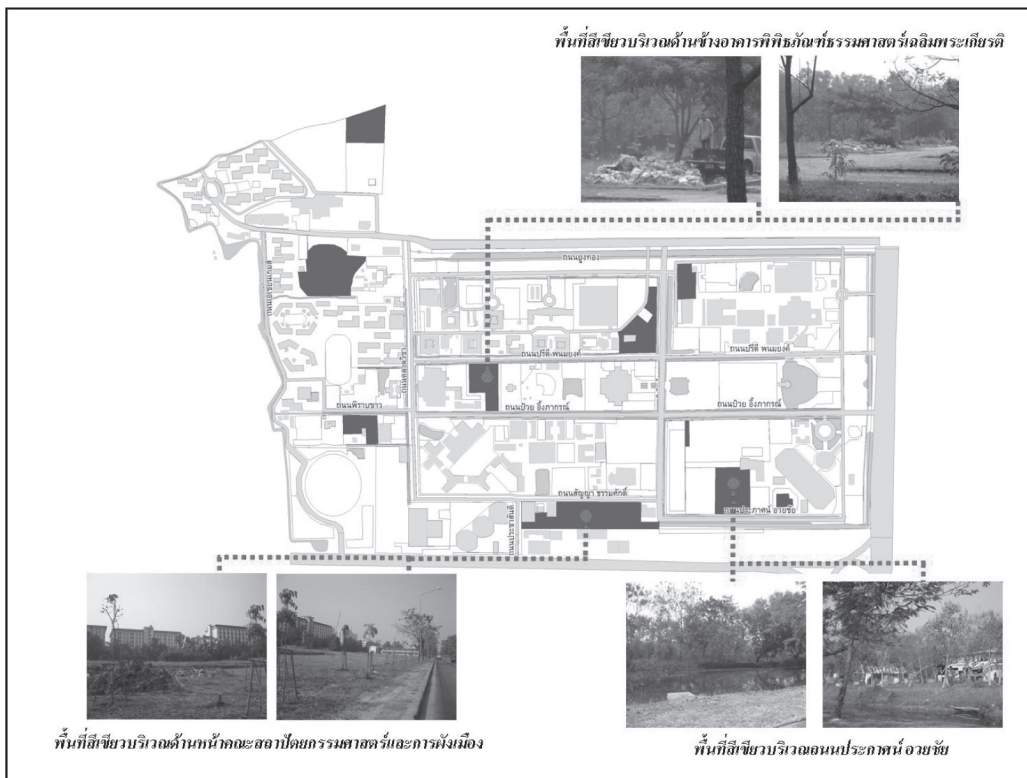
รูปที่ 4 พื้นที่สีเขียวประเภทอรรถประโยชน์



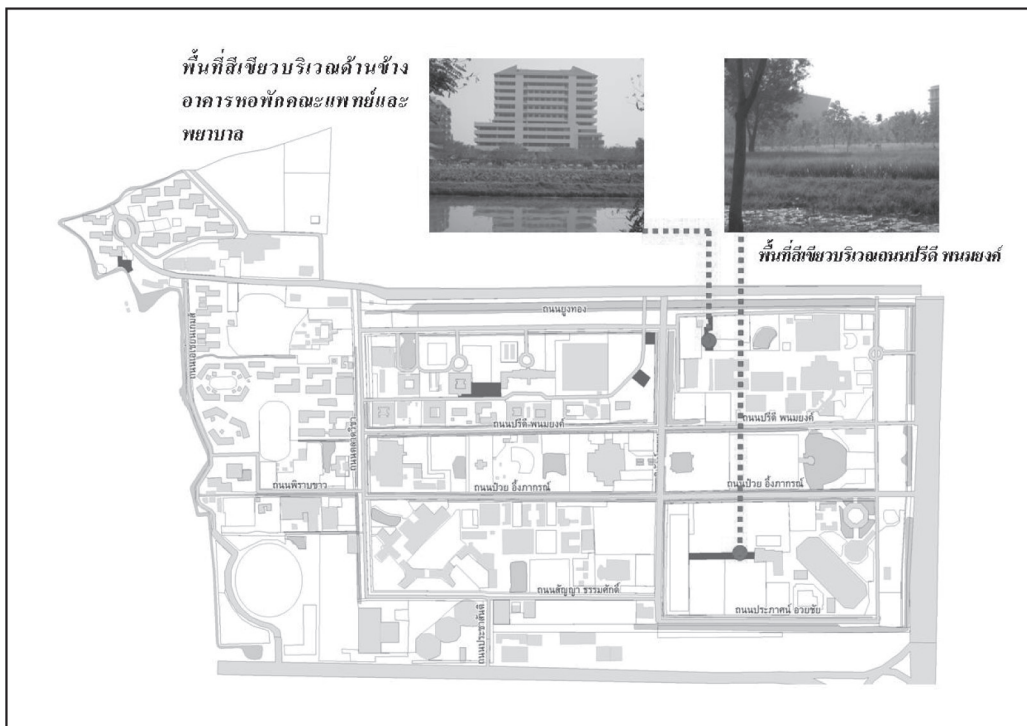
รูปที่ 5 พื้นที่สีเขียวประเภทรักษาสีสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 6 พื้นที่สีเขียวประเภทริ้วทางริมทางสัญจร



รูปที่ 7 พื้นที่สีเขียวประเภทกร้าง



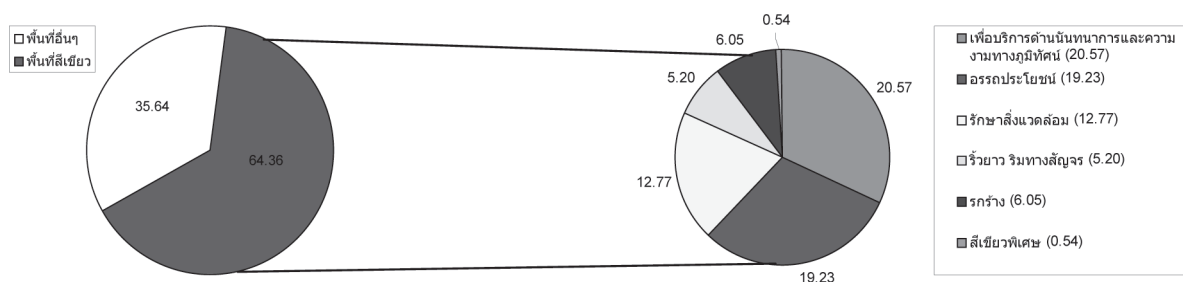
รูปที่ 8 พื้นที่สีเขียวพิเศษ

2. ขนาดพื้นที่สีเขียว เมื่อแบ่งพื้นที่ในมหาวิทยาลัยสามารถแบ่งเป็น 2 พื้นที่หลักคือ พื้นที่อื่นๆ (พื้นที่อาคาร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ถนน ซึ่งเป็นการคำนวณจากแผนที่เชิงเลข) และพื้นที่สีเขียว พบว่า พื้นที่อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 35.64 และพื้นที่สีเขียวคิดเป็นร้อยละ 64.36 ประเภทพื้นที่สีเขียวที่มีสัดส่วนมากที่สุด คือ พื้นที่สีเขียวประเภทเพื่อบริการด้านนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ (ร้อยละ 20.57 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่ พื้นที่สีเขียวประเภทอรรถประโยชน์ (ร้อยละ 19.23 ของพื้นที่ทั้งหมด) พื้นที่สีเขียวรักษาสีเขียว (ร้อยละ 12.77 ของพื้นที่ทั้งหมด) ตามลำดับ พื้นที่สีเขียวที่มีสัดส่วนน้อยที่สุด ได้แก่ พื้นที่สีเขียวพิเศษ (ร้อยละ 0.54 ของพื้นที่ทั้งหมด) และจากสัดส่วนดังกล่าว เมื่อคิดพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนในมหาวิทยาลัย พบว่า มีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนร้อยละ 30.03 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับมาตรการของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืนที่กำหนดให้สถานศึกษาทั่วไปมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 30 และเป็นพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน (ตารางที่ 1 และรูปที่ 9)

ตารางที่ 1 ขนาดและสัดส่วนพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่		
	ตารางเมตร	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่สีเขียว	1,723,467.98	1,077.17	64.36
- พื้นที่สีเขียวยั่งยืน	804,184.55	502.62	30.03
- พื้นที่สีเขียวไม่ยั่งยืน	919,283.43	574.55	34.33
พื้นที่อื่นๆ	954,532.02	596.58	35.64
พื้นที่รวม	2,678,000.00	1,673.75	100.00

ที่มา : จากการศึกษาและสำรวจพื้นที่, 2553



ที่มา : จากการคำนวณและสำรวจพื้นที่, 2553

รูปที่ 9 สัดส่วนพื้นที่อื่นๆ และพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย

7.2 ความคิดเห็นของประชาชนในด้านความต้องการและพฤติกรรมที่มีต่อการจัดพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย
 ในการจัดทำแบบสอบถามของการวิจัยมีกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม ได้แก่ บุคลากรในมหาวิทยาลัย (อาจารย์ เจ้าหน้าที่ ข้าราชการ พนักงานมหาวิทยาลัยและนักศึกษา) และประชาชนทั่วไป (บุคคลที่เข้ามาใช้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยแต่ไม่ได้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัย) จากการสอบถามสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) การใช้บริการพื้นที่สีเขียว และ 3) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการพื้นที่สีเขียว ดังรายละเอียดนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ทำแบบสอบถามเป็นบุคลากรในมหาวิทยาลัยร้อยละ 79.30 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด และเป็นประชาชนทั่วไปร้อยละ 20.70 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด ผู้ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยอยู่ในช่วง 15-20 ปี (ร้อยละ 42.70) มีระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 57.70) สถานที่ทำงานของผู้ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในมหาวิทยาลัย (ร้อยละ 78.70) และมีที่พักอาศัยอยู่นอกมหาวิทยาลัย (ร้อยละ 70.70)

2. การใช้บริการพื้นที่สีเขียว ผู้ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการใช้บริการพื้นที่สีเขียวบ่อยครั้ง (ร้อยละ 29.30) โดยการใช้พื้นที่สีเขียวมักมากับเพื่อน (ร้อยละ 66.30) ระยะเวลาในการเดินทางมายังพื้นที่สีเขียวประมาณ 5-10 นาที (ร้อยละ 52.30) รูปแบบการเดินทางส่วนใหญ่นิยมการเดินทางเป็นสำคัญ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากกระแสรองรถของสถานที่ที่ผู้ทำแบบสอบถามเดินทางมายังพื้นที่สีเขียวมีระยะทางไม่เกิน 500 เมตร (ร้อยละ 45.30) และ 500-1,000 เมตร (ร้อยละ 32.70) พื้นที่สีเขียวที่ผู้ทำแบบสอบถามนิยมเข้ามาใช้บริการ ได้แก่ พื้นที่สีเขียวในบริเวณโรงพยาบาล (ร้อยละ 37.70) รองลงมาคือบริเวณอาคารเรียนกลุ่มสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 13.70) และหอเอเชียนเกมส์ (ร้อยละ 9.70) ตามลำดับ ระยะเวลาที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่สีเขียวมักอยู่ในช่วง 17.00-20.00 น. (ร้อยละ 33.30) การใช้เวลารออยู่ในพื้นที่สีเขียวประมาณ 30-60 นาที (ร้อยละ 48.30) เมื่อพิจารณาประเภทกิจกรรมที่ทำในพื้นที่สีเขียว พบว่า มีความหลากหลายและมีความถี่ในการใช้ประโยชน์มากน้อยแตกต่างกันไป โดยประเภทกิจกรรมที่มีความถี่ในการใช้บริการพื้นที่สีเขียวเกือบทุกวันเกินร้อยละ 20 ได้แก่ การใช้พื้นที่สีเขียวเป็นที่แลกเปลี่ยนความรู้ เป็นที่พบปะพูดคุยกันในกลุ่มเพื่อน เป็นที่นั่งเล่น เดินเล่น พักผ่อนหย่อนใจและเป็นที่อ่านหนังสือ/ทำงาน ซึ่งการเข้ามาใช้พื้นที่สีเขียวในบริเวณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีเหตุผลมาจากการเดินทางที่สะดวก (ร้อยละ 48.7) การใกล้บ้าน สถานที่ทำงาน โรงเรียน มหาวิทยาลัย (ร้อยละ 44) ความเงียบสงบ เป็นส่วนตัว (ร้อยละ 50.7) บรรยากาศดี ร่มรื่น (ร้อยละ 63.7) เป็นสำคัญ

3. ความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาพื้นที่สีเขียว ผู้ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับปานกลางเกินร้อยละ 40 ในแทบทุกเรื่อง ได้แก่ พอใจในการเข้าถึงและความสะดวกในการเดินทางมายังพื้นที่สีเขียว พอใจในความปลอดภัยในการใช้บริการพื้นที่สีเขียว พอใจในการจัดวางตำแหน่งที่นั่งพักผ่อน พอใจในความร่มรื่นของสถานที่ สถานที่พื้นที่สีเขียวแต่ละแห่งมีความสวยงามและใกล้ชิดธรรมชาติ พอใจที่พื้นที่สีเขียวมีบริการของร้านค้าหรือร้านกาแฟ พอใจที่สามารถทำกิจกรรมที่มีความหลากหลายทั้งสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ภายในพื้นที่สีเขียวได้ พอใจที่พื้นที่สีเขียวมีความสงบเงียบ พื้นที่สีเขียวได้รับการดูแลทำความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย พื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยมีความเชื่อมโยงในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียวแต่ละแห่งได้ และในส่วนของความต้องการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต พบว่า ผู้ทำแบบสอบถามมีความต้องการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยอยู่ในระดับปานกลางในทุกเรื่อง โดยความต้องการผู้ทำแบบสอบถามในระดับปานกลางที่เกินร้อยละ 50 ได้แก่ มีความต้องการให้พัฒนาลานแอโรบิค สวนสุขภาพ สนามเด็กเล่น ทางวิ่ง ทางเดินออกกำลังกาย สนามบาสเกตบอล สนามตะกร้อ สนามฟุตบอล ศูนย์กีฬา ลานเวท มีลานกีฬาแบบผาดโผน และเพิ่มการดูแลรักษาความปลอดภัยในพื้นที่

8. สรุปผลและเสนอแนะ

จากผลการศึกษาข้างต้น จะเห็นได้ว่า ผู้ทำแบบสอบถามมีความคิดเห็นพึงพอใจในการใช้บริการพื้นที่สีเขียวและความต้องการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจัดเป็นการพึงพอใจในสภาพแวดล้อม และ สภาพทางกายภาพของพื้นที่สีเขียว ส่วนความต้องการที่ผู้ทำแบบสอบถามอยากให้พัฒนาเพิ่มขึ้นจะมีหลากหลาย ซึ่งโดยรวมเป็นการเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อให้ตอบสนองหรือจัดสรรพื้นที่ตามกิจกรรมที่ผู้ใช้บริการได้ทุกเพศ ทุกวัย มากขึ้น เช่น การพัฒนาลานแอโรบิค ให้มีสวนสุขภาพ สนามเด็กเล่น ลานเวท มีลานกีฬาแบบผาดโผน เป็นต้น และจากผลการศึกษาข้างพบว่า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตมีพื้นที่สีเขียวสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืนของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีพื้นที่สีเขียวทั้งสิ้นร้อยละ 64.36 ของพื้นที่ทั้งหมด และเป็นพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนถึงร้อยละ 30.03 อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การจัดการพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย

1. การจัดแบ่งขอบเขตประเภทของพื้นที่สีเขียวให้ชัดเจน จากผลของแบบสอบถามพบว่าประชากรที่เข้ามาใช้บริการเป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัย และพอใจในพื้นที่สีเขียวที่มีความร่มรื่น เย็นสบาย โดยส่วนใหญ่เพื่อเป็นที่พักผ่อน อ่านหนังสือ และนอกนั้นยังต้องการให้เพิ่มพื้นที่เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ที่มีความหลากหลายตอบสนองให้กับทุกวัย ซึ่งต้องเป็นการแบ่งสรรพื้นที่ หรือพัฒนาพื้นที่ที่มีอยู่ให้ตอบสนองความต้องการได้อย่างชัดเจน จึงควรที่จะมีการแบ่งสรรพื้นที่ จัดแบ่งขอบเขตประเภทของพื้นที่สีเขียว เพื่อการใช้ประโยชน์ สามารถรองรับกับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม นอกจากนั้นการแบ่งขอบเขตยังสามารถระบุได้ถึงพื้นที่ที่ไม่มีการใช้งาน พื้นที่ที่ใช้งานไม่เต็มศักยภาพ เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตเพื่อความประสานและการทำงานที่สอดคล้องกันในหน่วยงานของมหาวิทยาลัย ความคิดเห็นรายละเอียดการจัดแบ่งขอบเขตประเภทของพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีดังนี้ (รูปที่ 10)



84

ก่อน



หลัง



รูปที่ 11 ตัวอย่างการเพิ่มไม้ยืนต้นขนาดใหญ่และที่นั่งพักผ่อนที่สอดคล้องกับความต้องการของประชาชน

- พื้นที่เขียวประเภทรรถประโยชน์

- พื้นที่สีเขียวระหว่างถนนพหลโยธินและถนนธรรมจักรและพื้นที่สีเขียวบริเวณอาคารอินเตอร์โซน สำนักงานจัดการทรัพยากร ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นพื้นที่สีเขียวรรถประโยชน์ประเภทสาธารณูปการ-ลานจอดรถ ด้วยการติดตั้งต้นไม้ให้ร่มเงาหรือลดอุณหภูมิ การดูแลรักษาความสะอาดสถานที่ การจัดเก็บใบไม้ การรดน้ำ รวมถึงการปลูกไม้ยืนต้นขนาดใหญ่เพิ่มเติม โดยเป็นพืชที่ทนต่อมลพิษ ความร้อน ความแล้ง ไม่ผลัดใบ ทรงพุ่มสวยงามไม่แผ่กว้างมาก ใบมีขนาดใหญ่ไม่เล็กฝอย ทำความสกปรกแถมและพื้นที่ กิ่งก้านเหนียว ไม่เปราะหักง่าย ไม่ทำลายพื้นผิวจราจร ในส่วนของพื้นผิวลานจอดรถควรใช้วัสดุที่มีผิวลาดชันน้อย เช่น การเลือกพื้นปูวัสดุซิมน้ำ (Porous Paving) เพื่อลดการสะท้อนความร้อนของพื้นคอนกรีตและอัตราเสี่ยงการเกิดภาวะน้ำท่วมขังภายในพื้นที่

- พื้นที่สีเขียวระหว่างถนนยูงทองกับถนนโดมร่วมใจ ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นพื้นที่สีเขียวรรถประโยชน์ประเภทแหล่งน้ำ เพื่อตอบสนองโครงการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างไรก็ตาม พื้นที่โดยรอบแหล่งน้ำดังกล่าว ควรดำเนินการปลูกเฉพาะไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่ให้ร่มเงา

- พื้นที่สีเขียวบริเวณโรงบำบัดน้ำเสีย ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นพื้นที่สีเขียวรรถประโยชน์ประเภทสาธารณูปการ-โรงบำบัดน้ำเสีย โดยการปลูกไม้ยืนต้นขนาดเล็กหรือไม้พุ่มล้อมรอบบริเวณดังกล่าว เพื่อบดบังทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม สำหรับพื้นที่บริเวณด้านข้างและด้านหลังโรงบำบัดน้ำเสีย ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นพื้นที่สีเขียวรรถประโยชน์ประเภทเกษตรกรรม เพื่อสงวนพื้นที่ทำเกษตรกรรม ปลูกข้าวแห่งเดียวในมหาวิทยาลัยเอาไว้

- พื้นที่สีเขียวประเภทรักษาสีเขียวพื้นที่ในบริเวณนี้เดิมเป็นที่รกร้าง แนวทางการพัฒนาและจัดการพื้นที่ดังกล่าว จึงควรส่งเสริมให้เป็นพื้นที่สีเขียวรักษาสีเขียวพื้นที่ โดยการปลูกไม้ยืนต้นทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก

- พื้นที่สีเขียวประเภทริ้วทางริมทางสัญจร ควรส่งเสริมให้มีการปลูกไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่เป็นพืชทนต่อมลพิษ ความร้อน ไม่ผลัดใบ ไม่แผ่กว้างมาก ใบเล็กฝอย ไม่มีผลขนาดใหญ่ กิ่งก้านไม่เปราะหักง่าย ไม่ทำลายพื้นผิวจราจร

อาจพิจารณาปลูกไม้ยืนต้นชนิดเดียวในถนนแต่ละสาย เพื่อแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของถนน และควรมีการจัดแต่งทรงพุ่มให้ร่มเงาปกคลุมถนน เพื่อสร้างความร่มรื่นและร่มเย็นให้กับสถานที่ นอกจากนี้ ผลจากแบบสอบถามที่พบว่า ประชาชนนิยมเดินเท้าเข้ามาใช้บริการ การพัฒนาเส้นทางการเข้าถึงจึงควรทำนุบำรุงซ่อมแซมเส้นทางเดินทางที่ชำรุด ปลูกต้นไม้เพิ่มความร่มเงาในบริเวณเส้นทางเดินเท้า ทำเส้นทางลัดเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่สีเขียวเพื่อประหยัดระยะเวลาในการเดินทาง เป็นต้น (รูปที่ 12 ถึงรูปที่ 13)

ก่อน



หลัง



รูปที่ 12 ตัวอย่างการพัฒนาเส้นทางการเข้าถึงและการเพิ่มร่มเงาในเส้นทางเดินเท้าบริเวณถนนสัญญาธรรมศักดิ์

ก่อน



หลัง



รูปที่ 13 ตัวอย่างการพัฒนาเส้นทางการเข้าถึงและการเพิ่มร่มเงาในเส้นทางเดินเท้าบริเวณหอพักเอเซียเกมส์

- พื้นที่สีเขียวพิเศษ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณแปลงปลูกผักหลังโรงอาหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ที่มีการดำเนินการเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติหรือพื้นที่ศึกษาทดลอง ดังนั้นการปลูกไม้ยืนต้นจึงควรเป็นในลักษณะการปลูกไม้ยืนต้นขนาดเล็กแซมในพื้นที่ว่าง

2. การพัฒนาการบริหารจัดการ มุ่งเน้นการพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่ใช้งานไม่เต็มศักยภาพและการจัดการดำเนินงาน

- การพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่ใช้งานไม่เต็มศักยภาพ พื้นที่ที่ใช้งานไม่เต็มศักยภาพ ได้แก่ พื้นที่รกร้าง ควรพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวประเภทเพื่อบริการด้านนันทนาการและความงามภูมิทัศน์ (มีการจัดการดูแลพื้นที่สีเขียวอย่างต่อเนื่อง) พื้นที่สีเขียวประเภทรักษาสีเขียวและพื้นที่สีเขียวพิเศษ (มีการปลูกไม้ยืนต้นทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก และไม้ยืนต้นขนาดเล็กแซมในพื้นที่ว่าง)

- การจัดการดำเนินงาน ควรกำหนดบทบาท หน้าที่และพื้นที่รับผิดชอบที่ชัดเจนของแต่ละหน่วยงาน รวมถึงการกำหนดส่วนกลางในการประสานงานของแต่ละองค์กร ซึ่งก็คือ งานบริหารอาคารและสถานที่ ในการควบคุม ดูแล การดำเนินงานของทุกๆ ภาคส่วน นอกจากนี้ ควรมีการดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการพื้นที่สีเขียวที่ครอบคลุมระยะเวลา 3 ปี หรือ 5 ปี โดยระบุละเอียดถึงโครงการ/กิจกรรม พื้นที่ดำเนินการ หน่วยงานรับผิดชอบและงบประมาณ

เอกสารอ้างอิง

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. รายงานฉบับสมบูรณ์แผนแม่บทพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร. บางเขน : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. แผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดการพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร, 2550.

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. คู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียว. เชียงใหม่ : โทนัลเลอร์, 2548

เอี่ยมพร วิสมหมาย. หลักการจัดสวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรวิทยา, 2527

Honjo, T. and T. Takakura. **Simulation of the influence of urban green areas with various scales and allocation.** J. Agric. Meteorol, 2000