รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

Green University Project

โดย

ดร.ปเนต มโนมัยวิบูลย์

นางพัทธยาพร อุ่นโรจน์

ดร.อภิสม อินทรลาวัณย์

นางสาวณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ

ดร.กันยพัชร์ ไตรทรัพย์

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่ได้ให้ทุนอุดหนุนงานวิจัย จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้บริหารมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ศิริชนะ รองศาสตราจารย์ ดร.ชยาพร วัฒนศิริ รองศาสตราจารย์ ดร.หรรษา สงวนน้อย และรองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการนี้ และขอขอบคุณคณะกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว รวมตลอดถึงคุณอารณี วิคคี คุณเกศินี พรหมบุตร คุณปกรณ์พรรศ์ ณะคำปา คุณกุลภัสสร์ คำฟู และคุณวลิตญา บัวตาปินที่ให้ความร่วมมือในการประสานงาน เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น หากรายงานวิจัยฉบับนี้มีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ทั้งหมด

คณะผู้วิจัย
พฤษภาคม 2557

บทสรุปผู้บริหาร

มหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) เป็นแนวคิดที่ตอบสนองความคาดหวังของสังคมที่มีต่อบทบาทของสถาบันอุดมศึกษาต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน มหาวิทยาลัยสีเขียวไม่เพียงแต่เป็นที่ที่ให้การสอนและวิจัยเกี่ยวกับความยั่งยืน แต่ต้องเป็นมหาวิทยาลัยนำสิ่งที่สอนไปปฏิบัติให้เห็นผลจริงในการดำเนินงานของตนเองด้วย ดังนั้นปฏิญญาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและความยั่งยืนส่วนใหญ่จึงให้ความสำคัญกับการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยควบคู่ไปกับการบูรณาการความยั่งยืนเข้ากับการทำพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นมหาวิทยาลัยที่ได้รับการสถาปนาขึ้นเพื่อสืบสานพระราชปณิธาน "ปลูกป่า สร้างคน" ของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี นับตั้งแต่การจัดตั้งมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ลงวันที่ 25 กันยายน 2541 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ฟื้นฟูพื้นป่าเสื่อมโทรมจำนวน 4,997 ไร่ในตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จากพื้นที่รกร้างที่ถูกบุกรุกแผ้วถางทำการเกษตรให้คืนความสมบูรณ์และผลิตบัณฑิตและองค์ความรู้ที่มีคุณภาพออกสู่สังคมเพื่อตอบสนองความต้องการด้านวิชาการของภูมิภาค

อย่างไรก็ดี ที่ผ่านมาแม้ว่าจะเป็นที่รู้จักในฐานะมหาวิทยาลัยที่มีภูมิทัศน์และโครงสร้างสวยงาม แต่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมด้านความยั่งยืนและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ การขาดข้อมูลสนับสนุนการดำเนินงานเป็นข้อจำกัดต่อการประเมินตัวเองและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องซึ่งเป็นหัวใจของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) ดังนั้นการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติจึงจำเป็นต้องอาศัยการจัดการบนพื้นฐานของข้อมูลและตัวชี้วัดที่ชัดเจน

โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาชุดข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนด้านความยั่งยืนและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) เพื่อวางระบบข้อมูลสารสนเทศด้านความยั่งยืนและการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

2) เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัยที่มีผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบต่อสิ่งแวดล้อม

3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวโดยกำหนดโครงการและกิจกรรมการพัฒนาพร้อมจัดลำดับความสำคัญในระยะสั้นและระยะยาว

4) เพื่อเป็นแบบอย่างในการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนบนพื้นฐานของการจัดการอย่างเป็นระบบให้แก่คนในสังคม โดยเฉพาะต่อชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัย

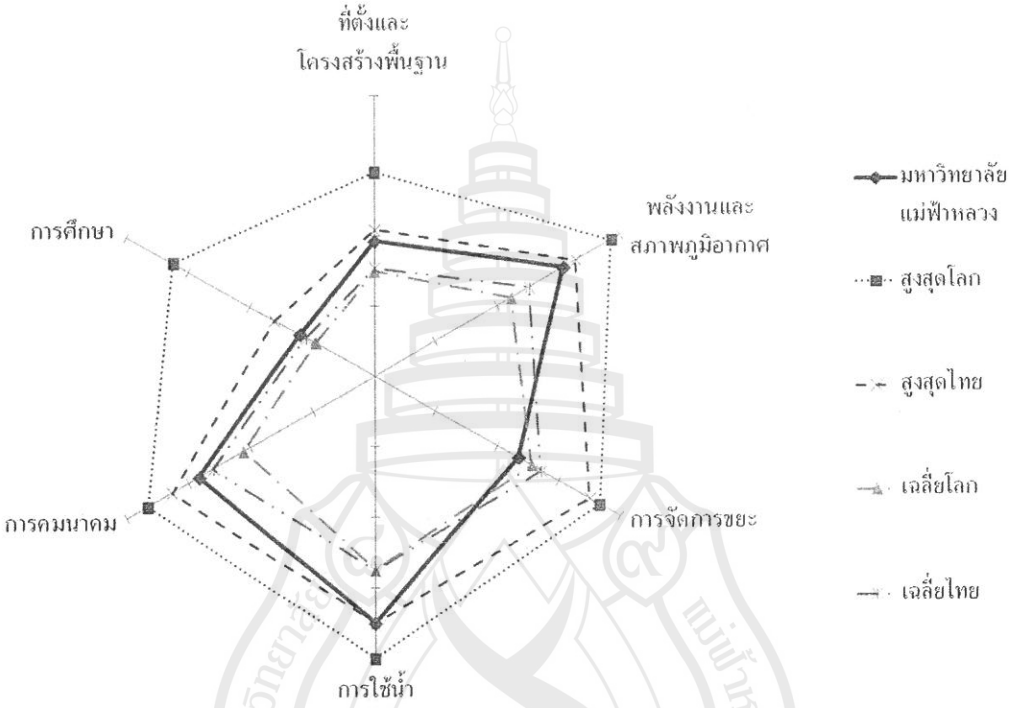
เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้อาศัยการดำเนินการในรูปคณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเพื่อรวบรวมข้อมูลและจัดทำข้อเสนอแนะด้านความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงใน 6 ด้านประกอบไปด้วย ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน (Setting and Infrastructure) การใช้พลังงานและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Energy and Climate Change) การจัดการของเสีย (Waste Management) การจัดการน้ำ (Water Management) การคมนาคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally-friendly Transportation) และการศึกษาเพื่อความยั่งยืน (Education for Sustainability) ตามชุดตัวชี้วัดของการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว UI Green Metric World University Ranking ที่เป็นระบบการจัดลำดับระดับนานาชาติที่เคยมีมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยเข้าร่วมและจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี

รูปที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนของการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติประจำปี พ.ศ. 2556 ซึ่งมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่เข้าร่วมการจัดลำดับเป็นปีแรกอยู่ในลำดับที่ 53 ของโลกและลำดับที่ 5 ของมหาวิทยาลัยไทยที่เข้าร่วมในปีนี้ ผลการจัดลำดับสอดคล้องกับผลการประเมินตนเองซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของการพัฒนามหาวิทยาลัยที่ผ่านมา ได้แก่

<u>จุดแข็ง</u>

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีพื้นที่กว้างขวางและมีแผนแม่บทวางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างเป็นสัดส่วนเน้นความสวยงามกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ
- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีระบบการบริหารแบบรวมศูนย์และมีหน่วยงานส่วนกลางที่เข้มแข็งทำให้มีเอกภาพในการกำหนดนโยบาย นำไปปฏิบัติ ติดตามและประเมินผล โดยเฉพาะระบบโครงสร้างพื้นฐานสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้าและน้ำประปา และระบบประกันคุณภาพ เช่น 5ส

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงให้ความสำคัญกับการศึกษาและวิจัยด้านความยั่งยืน มีแผนจะจัดตั้งสำนักวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสถาบันวิจัยพลังงานหมุนเวียน



ข้อมูล: http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking-2013

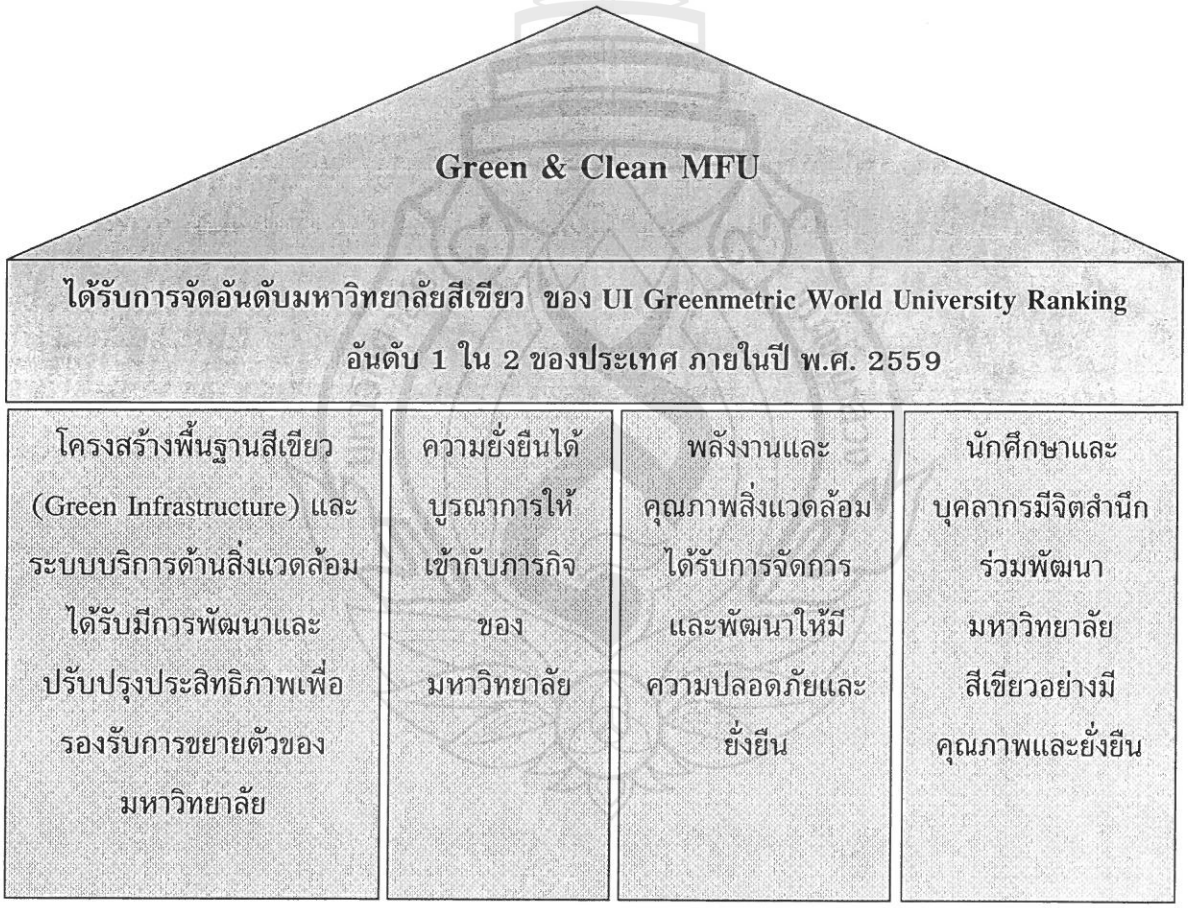
รูปที่ 1 คะแนนการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวประจำปีพ.ศ. 2556

<u>จุดอ่อน</u>

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีการคัดแยกขยะเพียงบางจุดและบางประเภทและยังต้องพึ่งพาหน่วยงานภายนอกในการนำขยะออกไปกำจัดนอกพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีลักษณะทางกายภาพที่เป็นข้อจำกัดต่อการส่งเสริมการใช้จักรยานเพื่อการสัญจรภายในและยังมีปัญหาความเหมาะสมในการจัดการด้านอุปสงค์การใช้บริการและด้านอุปทานการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนในบางช่วงเวลา เช่น ช่วงเช้าระหว่างภาคการศึกษาและช่วงฤดูฝน

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม โดยเฉพาะด้านพลังงานหมุนเวียนเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาหลักสูตรและงานวิจัยตามแผนการพัฒนามหาวิทยาลัย ระยะที่ 3

เมื่อพิจารณาถึงโอกาสของการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนในภูมิภาคร่วมกับหน่วยงานภายนอกและความท้าทายของโครงสร้างพื้นฐานและระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่จะต้องรองรับการเติบโตของมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยนี้นำไปสู่ข้อเสนอแนะในรูปของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวที่สอดคล้องกับแผนพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2555-2559) ตามแผนที่ยุทธศาสตร์ฯ ที่ได้นำเสนอในรูปที่ 2 โดยแบ่งยุทธศาสตร์การนำไปสู่การเป็น “Green & Clean MFU” 4 ด้าน ดังนี้



รูปที่ 2 แผนที่ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

1) <u>ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure)</u> มี 2 กลยุทธ์ ได้แก่ การพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย และการพัฒนาระบบขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆ ทั้งสิ้น 4 โครงการ ได้แก่ โครงการบำรุงรักษาต้นไม้โดยใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยมูลไส้เดือน โครงการรวมใจ ชาวมฟล. ปลูกป่า โครงการส่งเสริมการใช้จักรยานในมหาวิทยาลัยและโครงการกำหนดที่จอดและระบบรับส่งภายในมหาวิทยาลัย

2) <u>ยุทธศาสตร์ที่ 2 บูรณาการความยั่งยืนของภารกิจมหาวิทยาลัย</u> มี 2 กลยุทธ์ ได้แก่ การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเพิ่มขีดความสามารถวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน มีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆทั้งสิ้น 2 โครงการ ได้แก่ โครงการบริการวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และ โครงการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

3) <u>ยุทธศาสตร์ที่ 3 จัดการพลังงานและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม</u> มี 3 กลยุทธ์ ได้แก่การจัดการพลังงานและอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน การจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และการจัดการน้ำและอนุรักษ์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆ ทั้งสิ้น 6 โครงการ ได้แก่ โครงการวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานโครงการลดการใช้ถุงพลาสติกโครงการรณรงค์ประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงานโครงการธนาคารขยะและโครงการคัดแยกเศษอาหารจากหอพักโครงการจัดการและอนุรักษ์น้ำ

4) <u>ยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน</u> มี 1 กลยุทธ์ ได้แก่ ส่งเสริมให้นักศึกษาและบุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืนมีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆ ทั้งสิ้น 3 โครงการ ได้แก่โครงการ Green Ideas Green MFU โครงการ MFU Green Ambassador และโครงการ Green Office

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้พัฒนาชุดข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนด้านศึกษาเพื่อความยั่งยืนและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเพื่อมุ่งสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่ยั่งยืน โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัยตามมาตรฐานการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ UI Green Metric World University Ranking ที่มีตัวชี้วัดใน 6 ด้าน ได้แก่ ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดการของเสีย การจัดการน้ำ การคมนาคม และการศึกษา วิจัยและบริการวิชาการ ผลการวิจัยพบว่าการประเมินตัวเองของคณะทำงานพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวสอดคล้องกับผลการจัดลำดับของ UI ที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงอยู่ในลำดับที่ 53 ของโลกและลำดับที่ 5 ของมหาวิทยาลัยไทยที่เข้าร่วมการจัดลำดับในปี พ.ศ. 2556 โดยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีจุดแข็งด้านการจัดการน้ำ ระบบพลังงานและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน แต่มีการจัดการขยะมูลฝอยที่ยังต้องมีการปรับปรุงเพื่อส่งเสริมการลดปริมาณขยะและการนำทรัพยากรเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ให้มากขึ้น ผลการศึกษานำไปสู่ตัวแบบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวตามวิสัยทัศน์ Green & Clean MFU เพื่อให้มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นแบบอย่างในการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนบนพื้นฐานของการจัดการอย่างเป็นระบบ

ABSTRACT

This study aims to provide a decision-supporting dataset for Mae Fah Luang University (MFU) in its attempt to become a world-class green university, both in terms of sustainable education and on-site environmental management. It compiled and analyzed past sustainability activities and projects at the university following the framework of the UI Green Metric World University Ranking. The ranking system that had been developed by Universitas Indonesia since 2010 consisted of green indicators in 6 areas: setting and infrastructure, energy and climate change, waste, water, transportation, and education. The self assessment yielded similar findings to the 2013 UI ranking. In its debut, MFU was ranked 53rd in the world and 5th among the 13 Thai universities that participated in 2013. The strengths of MFU lay in its water system, energy installments and energy conservation measures, and its vast, green landscape and harmonious master plan. However, there remained areas that would require further improvements, in particular the management of solid waste that needs immediate attention in order to reduce the quantity of waste and to recover waste materials. The results of this study are the basis for the development of the Green University Strategic Plan with a vision to create "Green & Clean MFU" that can serve as a model for holistic sustainable development.

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

สิ่งแวดล้อม

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันระดับอุดมศึกษาที่ตั้งขึ้นเพื่อเป็นคลังสมองมีหน้าที่ในการชี้นำสังคมด้วยการดำเนินการตามภารกิจหลัก 4 ประการได้แก่การผลิตบัณฑิตการสร้างสรรค์งานวิจัยการให้บริการทางวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมภารกิจดังกล่าวของมหาวิทยาลัยได้ทวีความสำคัญมากขึ้นหลังจากการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) และการป้องกันและปรับตัวเพื่อแก้ปัญหาและรับมือกับประเด็นปัญหาและภัยทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่นการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศการสูญเสียชั้นโอโซนและการหมดสิ้นไปของทรัพยากรธรรมชาติฯลฯได้กลายมาเป็นวาระของมนุษยชาติ

ในปี ค.ศ. 1990 ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยจำนวน 22 แห่งได้ร่วมกันประกาศและลงนามใน Talloires Declaration – University Leaders for a Sustainable Future ที่เมือง Talloires ประเทศฝรั่งเศสเพื่อประกาศแผนปฏิบัติการจำนวน 10 ข้อที่มหาวิทยาลัยในฐานะผู้นำของสังคมพึงกระทำเพื่อส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนรวมไปถึงแผนปฏิบัติการข้อ 5 “การปฏิบัติตามแนวทางนิเวศเชิงสถาบันเพื่อเป็นตัวอย่างของการมีความรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมโดยการสร้างนโยบายและแนวปฏิบัติตามแนวทางนิเวศเชิงสถาบันเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรการรีไซเคิลการลดขยะและการดำเนินการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” (Talloires Declaration) ปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยกว่า 400 แห่งใน 50 ประเทศทั่วโลกที่ลงนามในปฏิญญานี้รวมทั้งมหาวิทยาลัยจากประเทศไทย 2 แห่งได้แก่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ความสำคัญของสถาบันการศึกษาในการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนได้รับการกล่าวถึงเพิ่มมากขึ้นในการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการพัฒนาและสิ่งแวดล้อม (United Nations Conference on Environment and Development, UNCED) หรือที่รู้จักกันในชื่อการประชุมEarth Summit ที่กรุง Rio de Janeiro ประเทศบราซิลปี ค.ศ. 1992 และที่กรุง Johannesburg ปี ค.ศ. 2002 ในช่วงทศวรรษนี้มหาวิทยาลัยหลายแห่งได้เพิ่มบทบาทของตนจากเดิมที่เน้นเพียงการให้การศึกษาเกี่ยวกับความยั่งยืน (Education about sustainability) ไปสู่การจัดการศึกษาเพื่อความยั่งยืน (Education for sustainability) และการจัดการศึกษาที่ยั่งยืน (Education as sustainability) ตามลำดับ (Sterling, 2004)

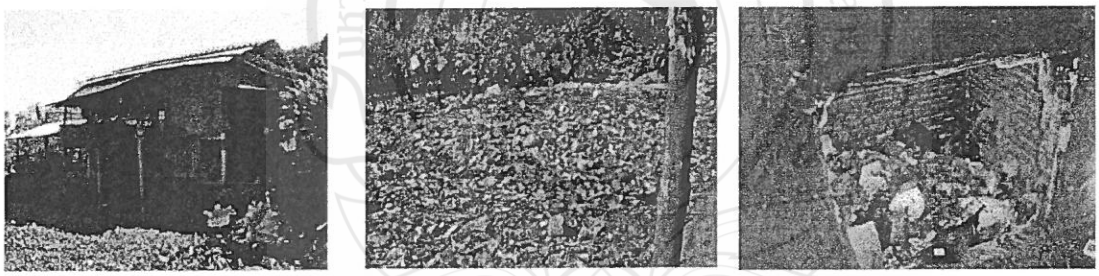
มหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นเป้าหมายในการปฏิรูปบทบาทของมหาวิทยาลัยให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยนำแนวคิดเรื่องการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตลอดจนการพัฒนากระบวนทัศน์ใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นระดับชาติและระดับโลกและสร้างการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ยั่งยืนขึ้น (NEPETE and NEIETC, มปป.) มหาวิทยาลัยที่ยั่งยืนนั้นไม่เพียงแต่จะต้องมีรายวิชาและหลักสูตรด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนเท่านั้นแต่ยังต้องพยายามปฏิรูประบบการศึกษาและระบบการปฏิบัติงานของตนให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่เป็นตัวอย่างของสถาบันที่ยั่งยืนซึ่งเป็นการดำเนินการที่สอดคล้องกับแนวทางขององค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) ที่กำหนดให้ปี ค.ศ. 2005 ถึง 2014 เป็นทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (UNESCO, 2002)

การจัดลำดับ (Ranking) หรือระดับ (Rating) ความยั่งยืนของสถาบันการศึกษาเช่น College Sustainability Report Card ของSustainable Endowments และInstitute Sierra Club's Cool School ในประเทศสหรัฐอเมริกาและ People & Planet Green League ในประเทศอังกฤษที่เริ่มดำเนินการในปี ค.ศ. 2007 เป็นเครื่องมือหนึ่งสำหรับกระตุ้นการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวที่ปัจจุบันได้รับความนิยมในระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่งได้เข้าร่วมจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวตามเกณฑ์การประเมิน Greenmetric World University Ranking ของ Universitas Indonesia (UI) ที่ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปีตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 โดยพิจารณาความยั่งยืนของสถาบันระดับอุดมศึกษาใน 6 ด้าน ได้แก่ด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน (Setting and infrastructure) พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Energy and Climate Change) การจัดการขยะ (Waste) การใช้น้ำ (Water) การคมนาคม (Transportation) และการจัดการศึกษา (Education)

สำหรับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้รับการสถาปนาตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงลงวันที่ 25 กันยายน 2541 บนพื้นที่ 4,997ไร่ ในตำบลท่าสุดอำเภอเมืองจังหวัดเชียงรายพื้นที่ดังกล่าวเดิมเป็นพื้นที่รกร้างที่ถูกบุกรุกแผ้วถางทำการเกษตรเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับมอบพื้นที่แล้วก็ได้มีพัฒนาพื้นที่ตามแผนแม่บทการใช้พื้นที่ซึ่งนอกจากการก่อสร้างอาคารแล้วยังเน้นการปลูกป่าและพันธุ์ไม้ขึ้นใหม่ในพื้นที่ที่ว่างเปล่าตามลำดับตลอดระยะเวลา 14 ปีที่ผ่านมาเพื่อดำเนินรอยตามพระราชปณิธาน "ปลูกป่าสร้างคน" ของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีจำนวนนักศึกษาทุกหลักสูตรรวมกันเกือบถึงหนึ่งหมื่นคนและจำนวนบุคลากรอีกกว่าหนึ่งพันคนความเจริญเติบโตนี้เป็นเครื่องยืนยันถึงความสำเร็จของการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่ได้รับการยอมรับทั้งในระดับภูมิภาคและในระดับประเทศ

ด้วยขนาดพื้นที่และการเติบโตเป็นชุมชนทางวิชาการที่มีสมาชิกกว่าหนึ่งหมื่นคนมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงย่อมมีบทบาทและความสำคัญสำหรับการพัฒนาพื้นที่รอบข้างอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้แม้ที่ผ่านมาการเติบโตของมหาวิทยาลัยจะนำความเจริญทางเศรษฐกิจมาสู่ชุมชนรอบข้างมหาวิทยาลัยแต่การขยายตัวนี้หากขาดการวางแผนและจัดการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพก็สามารถส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรหรือการปล่อยมลพิษจากกิจกรรมในมหาวิทยาลัย รูปที่ 1-1 แสดงภาพปัญหาในอดีตที่ผู้รับเหมาไม่สามารถจัดการกับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นจากมหาวิทยาลัยให้หมดไปในแต่ละวันได้ทำให้เป็นปัญหากับชุมชนข้างเคียงแม้ว่าต่อมาทางมหาวิทยาลัยจะได้แก้ไขปัญหาไปในระดับหนึ่งโดยเปลี่ยนผู้รับเหมาเป็นวิสาหกิจชุมชนหมู่ 3 ตำบลท่าสุดและส่งเสริมให้มีการคัดแยกขยะบางประเภทเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และริเริ่มโครงการจัดตั้งศูนย์บ่มเพาะและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนเพื่อทดลองและเผยแพร่องค์ความรู้ในการแปรรูปขยะให้กลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ด้วยชีววิธี



รูปประกอบโดย สถาบันการศึกษ/าและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รูปที่ 1-1 สภาพปัญหาการจัดการขยะในอดีตของมหาวิทยาลัย (ปี พ.ศ. 2547)

ตัวอย่างปัญหาเรื่องขยะที่ต้องแก้ไขหลังจากที่ปัญหาบานปลายแล้วแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่จะต้องบูรณาการมิติด้านความยั่งยืนในการวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยและมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ตั้งอยู่บนฐานข้อมูลที่ประกอบไปด้วยตัวชี้วัดที่รอบด้านและมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันสามารถนำไปใช้จัดลำดับความสำคัญและชี้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมที่อาจจะนำไปสู่ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้เพื่อช่วยให้

มหาวิทยาลัยสามารถป้องกันปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้มุ่งไปสู่ความยั่งยืนได้อย่างต่อเนื่องเป็นตัวอย่างและคู่คิดให้กับชุมชนรอบข้างและเป็นสถาบันการศึกษาระดับสูงที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติอย่างเต็มภาคภูมิ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาชุดข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนด้านความยั่งยืนและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

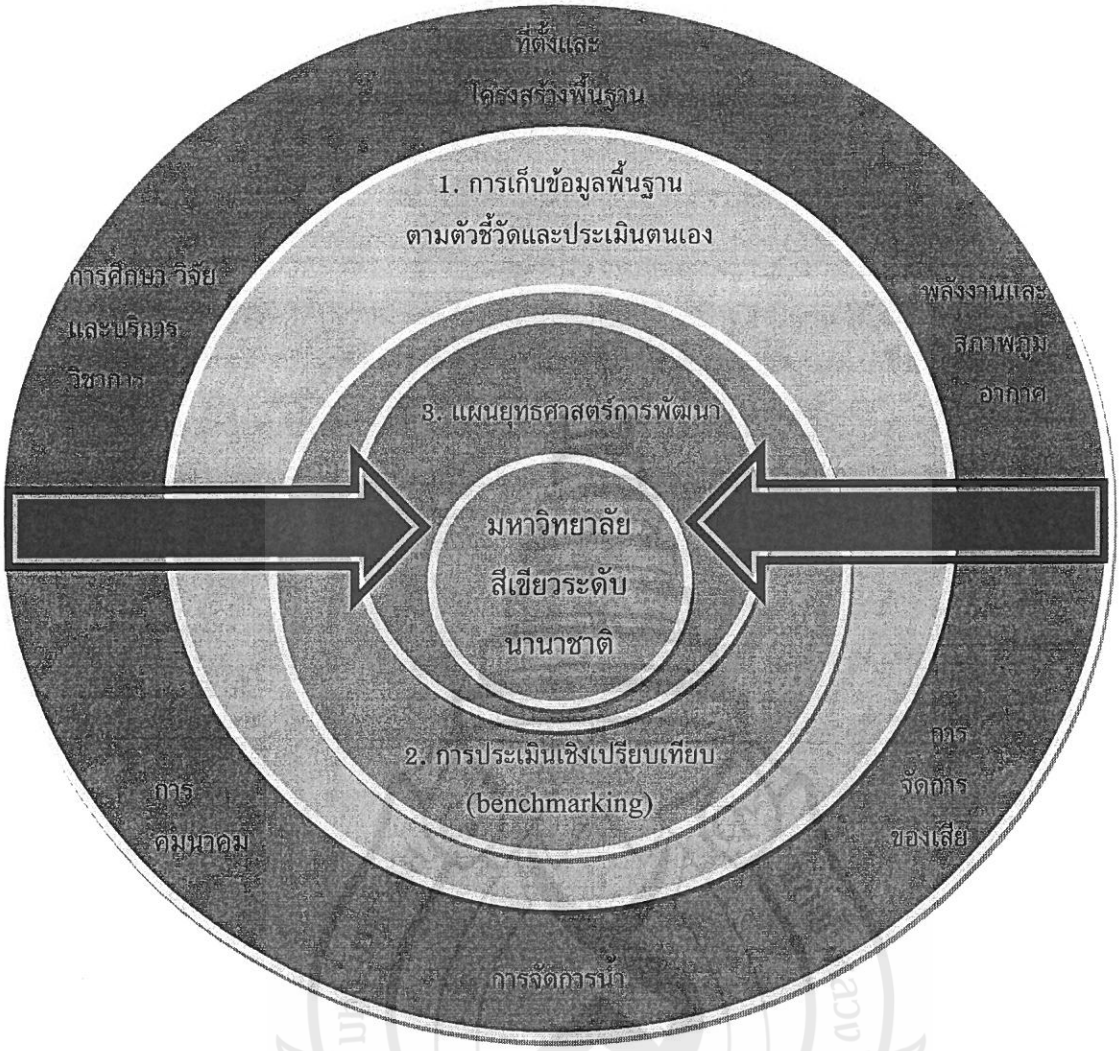
1) เพื่อวางระบบข้อมูลสารสนเทศด้านความยั่งยืนและการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

2) เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัยที่มีผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบต่อสิ่งแวดล้อม

3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวโดยกำหนดโครงการและกิจกรรมการพัฒนาพร้อมจัดลำดับความสำคัญในระยะสั้นและระยะยาว

1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

รูปที่ 1-2 แสดงกรอบแนวคิดของการวิจัยที่สังเคราะห์ขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยสีเขียว การจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาและเครื่องมือส่งเสริมการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว (ดูรายละเอียดบทที่ 2) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงมิติด้านความยั่งยืนของการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยใน 6 ด้าน ได้แก่ ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐานพลังงานและสภาพภูมิอากาศ การจัดการของเสีย การจัดการน้ำ การคมนาคม และการศึกษา วิจัยและบริการวิชาการซึ่งเป็นมิติที่สำคัญตามภารกิจที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาบันอุดมศึกษา



รูปที่ 1-2 กรอบแนวคิดของการวิจัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

คำถามหลักของการวิจัยเชิงปฏิบัติที่มุ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในครั้งคือ “ทำอย่างไรมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจึงจะสามารถพัฒนาไปเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ” แม้ว่าการศึกษาครั้งนี้จะไม่มีสมมติฐานตายตัว แต่ก็มีแนวทางในการตอบคำถามการวิจัยนี้ที่ได้จากการศึกษาวรรณกรรมในลักษณะของบันได 3 ขั้น ได้แก่

1) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะต้องมีการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและจัดการสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน ซึ่งเทียบได้กับการสำรวจเบื้องต้นเพื่อการประเมินตนเองในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

2) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงควรจะมีการประเมินเชิงเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยอื่น เนื่องจากผลสำเร็จของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวนั้นเป็นผลเชิงสัมพัทธ์ที่ต้องเปรียบเทียบกับ

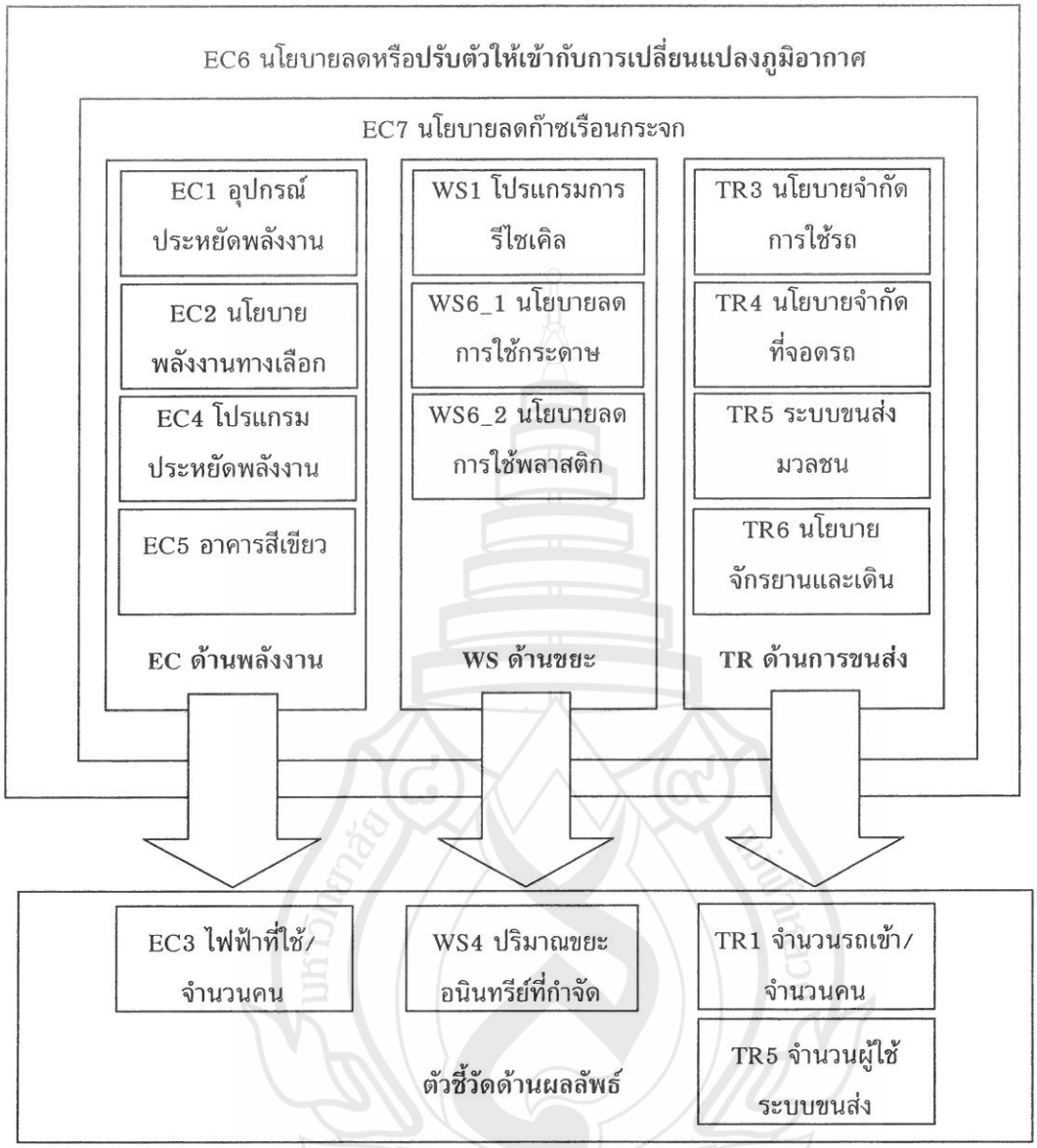
ระดับการจัดการในอดีตของตนและระดับการจัดการของมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งนี้ การประเมินควรมีการประเมินจากภายนอกในระบบที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ

3) การเก็บข้อมูลและการประเมินตัวเองและการประเมินจากหน่วยงานภายนอกจะช่วยให้มหาวิทยาลัยทราบถึงจุดอ่อนและจุดแข็ง โอกาสและความท้าทายเพื่อนำไปกำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวเพื่อนำมหาวิทยาลัยไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เน้นรวบรวมข้อมูลและจัดทำข้อเสนอแนะด้านความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงใน 6 ด้านประกอบไปด้วยที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐานการใช้พลังงานและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศการจัดการของเสียการจัดการน้ำการคมนาคมและการจัดการศึกษา โดยในแต่ละด้านจะมีชุดตัวชี้วัดตามกรอบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว Green Metric World University Ranking ของ UI ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติดังที่จะได้อธิบายรายละเอียดในบทที่ 3 ต่อไป ทั้งนี้ในกรณีที่ตัวชี้วัดมีความคาบเกี่ยวกับจะจำแนกตามความเฉพาะเจาะจงของตัวชี้วัด

ตัวอย่างเช่น ตัวชี้วัด 16 ตัวที่เกี่ยวข้องกับการลดหรือปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้น มาตรการลดก๊าซเรือนกระจก (EC7) หลายประการมีตัวชี้วัดของตัวเองไม่ว่าจะเป็นการขนส่งมวลชนการใช้จักรยานและการเดินเท้าอุปกรณ์ประหยัดพลังงานการปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าพลังงานทางเลือกองค์ประกอบอาคารสีเขียวและการลดการใช้กระดาษการประเมินตัวชี้วัด“EC7 นโยบายลดก๊าซเรือนกระจก” จึงควรจะเน้นกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆอาทิการประชุมทางไกลผ่านวิดีโอแทนการเดินทางด้วยเครื่องบินการบริโภคของในท้องถิ่นเพื่อลดการขนส่งสินค้าการลดการบริโภคเนื้อการปลูกต้นไม้เป็นต้นเช่นเดียวกันแผนงานการปรับตัวและลดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (EC6) ที่จะเน้นกิจกรรมปรับตัว (adaptation) เช่นการส่งเสริมให้สวมใส่ชุดพื้นเมืองที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในท้องถิ่นแทนการใส่ชุดสากลส่งเสริมและทดลองการเพาะปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงเป็นต้น เนื่องจากกิจกรรมลดโลกร้อน (mitigation) ส่วนใหญ่จะรวมอยู่ใน EC7 แล้วดังที่แสดงในรูปที่ 1-33



รูปที่ 1-3 ตัวชี้วัดที่เกี่ยวกับการลดหรือปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การศึกษาครั้งนี้มีขอบเขตเชิงพื้นที่ครอบคลุมการดำเนินงานและกิจกรรมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ณเลขที่ 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุดอำเภอเมืองจังหวัดเชียงรายริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (พหลโยธิน) เชียงราย-แม่จันบริเวณ กม. 845+115 โดยอยู่ระหว่างพิกัดฉากสากล (UTM) ที่ 593400-597000 mE และ 2214900-2218000 mE หมายเลขอักษรประจำเขตกริด 47Q ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยบริเวณพื้นที่ดอยแง่ม 4,997 ไร่ (บริษัทเอ็นแคดคอนซัลแตนท์จำกัด, 2548) นอกจากโครงการและกิจกรรมด้านวิชาการที่อาจเกิดขึ้นนอกพื้นที่ของมหาวิทยาลัย ดังนั้นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจะไม่รวมการดำเนินงาน

และกิจกรรมที่อาคารสำนักงานมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อาคารปัญจภูมิ 2 กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่เช่าและมหาวิทยาลัยมีอำนาจการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมกำจัด

สำหรับกรอบเวลาการสำรวจผลการดำเนินการที่ผ่านมาจะเน้นข้อมูลปีล่าสุด (พ.ศ. 2555 หรือ 2556) เป็นหลัก นอกจากตัวชี้วัดบางด้านที่ต้องการค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 3 ปี หรือการวิเคราะห์แนวโน้มซึ่งจะระบุไว้เป็นกรณี ๆ ไปส่วนการจัดทำแนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวจะมีกรอบระยะเวลาที่แบ่งออกเป็น 3 ระดับได้แก่ ระยะสั้น (1-2 ปี) ระยะกลาง (3-5 ปี) และระยะยาว (6-10 ปี) ทั้งนี้ในกรณีที่ระบุว่าเป็นข้อเสนอเร่งด่วนจะหมายถึงโครงการหรือกิจกรรมที่ควรดำเนินการในปีการศึกษา 2556 ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับที่ทำการศึกษา

1.5 ลำดับการนำเสนอ

รายงานฉบับสมบูรณ์นี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 บทโดยในแต่ละบทมีสาระสำคัญดังนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัยที่รองรับวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้ง กรอบแนวคิดของการวิจัยที่นำไปสู่การตอบคำถามการวิจัยและขอบเขตของการศึกษา

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงแนวความคิดและงานวิจัยที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่สำคัญ 3 กลุ่มได้แก่ คำนิยามและการพัฒนาแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นเครื่องมือสำคัญที่มหาวิทยาลัยนำมากำกับให้การดำเนินการของตนมีความยั่งยืนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการประเมินเชิงเปรียบเทียบมหาวิทยาลัยสีเขียวซึ่งเป็นเครื่องมือส่งเสริมการขยายตัวของแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวในระบบอุดมศึกษาไทยและต่างประเทศ ตลอดจนตัวอย่างมหาวิทยาลัยไทยที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย กล่าวถึงกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ที่เน้นการประเมินความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เครื่องมือการประเมิน วิธีการเก็บข้อมูลที่อาศัยการดำเนินการในรูปคณะทำงานที่มีส่วนร่วมจากภาคส่วนต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย และการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4 ผลการวิจัย เน้นผลการวิจัยในส่วนของการประเมินผลการพัฒนามหาวิทยาลัยที่ผ่านมา โดยเริ่มจากการนำเสนอภาพรวมการพัฒนามหาวิทยาลัย จากนั้นจึงนำเสนอรายละเอียด

และข้อมูลของมิติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยที่สำคัญ 6ด้าน อันได้แก่ ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดการของเสีย การจัดการน้ำ การคมนาคม และการศึกษา วิจัยและบริการวิชาการ สุดท้ายจึงนำเสนอผลการประเมินตัวเองเปรียบเทียบกับผลการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวจากภายนอก

บทที่ 5 แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว กล่าวถึง แนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงให้มีความยั่งยืน บนพื้นฐานของข้อมูลและการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและความท้าทายของการพัฒนาที่ประมวลออกมาเป็นกรอบการดำเนินงาน โครงการและกิจกรรมการพัฒนา

บทที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์และแผนพัฒนามหาวิทยาลัย อภิปรายผลการศึกษาและนำเสนอข้อเสนอแนะต่อผู้ปฏิบัติงานและต่องานวิจัยในอนาคต

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มหาวิทยาลัยสีเขียว

<u>คำนิยาม</u>

มหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) หมายถึง มหาวิทยาลัยที่มีการบูรณาการอนุรักษ์ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อมเข้าไปในการเรียนการสอน การวิจัยและในทุกกิจกรรมของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการทำงานในบรรยากาศที่มีความปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน อันก่อให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนของชาติ ("มหาวิทยาลัยสีเขียว Green University", 2555)

แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นแนวคิดที่สนับสนุนให้สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาได้มีโอกาสที่จะพัฒนากระบวนทัศน์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและสร้างความยั่งยืนทั้งในระดับท้องถิ่นระดับชาติและระดับโลกตัวอย่างการคิดใหม่ ทำใหม่นี้อาทิเช่นการกำจัดการขนถ่ายการเก็บรักษาและทำความสะอาดสารเคมีและวัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการและร้านค้าการจัดซื้อและจำหน่ายสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแผนงานรีไซเคิล (NEPETE and NEIETC, ไม่ระบุปีที่พิมพ์)นอกจากนี้เนื่องจากสถาบันการศึกษาคือแหล่งผลิตผู้นำสังคมในอนาคต สถาบันการศึกษาจึงมีพันธะผูกพันในการส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนที่เป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากองค์กรอื่น ๆ คือการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับความยั่งยืนไว้ในหลักสูตรการศึกษาและเป็นแหล่งสาธิต แหล่งสรรสร้าง และแหล่งเรียนรู้การจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ดังนั้นมหาวิทยาลัยมักจะถูกมองว่าเป็นผู้แสดงบทบาทในการเปลี่ยนแปลงสังคมไปสู่ความยั่งยืน (Sylvestre, P., McNeil, R. & Wright, T., 2013)

การให้นิยามมหาวิทยาลัยสีเขียวอีกแนวทางหนึ่งซึ่งใช้ในการให้คำนิยามของมหาวิทยาลัยสีเขียวในการศึกษานี้ที่ปรากฏในบทที่ 1 คือ การนิยามมหาวิทยาลัยสีเขียวตามกรอบตัวชี้วัดเพื่อประเมินความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวของสถาบันการศึกษา ตัวอย่างเช่น Shriberg (2002) ที่ได้ให้ความหมายอ้างอิงจากตัวชี้วัดด้านความยั่งยืนของ the Pennsylvania State University ว่ามหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นความมุ่งหวังของมหาวิทยาลัยที่จะก้าวต่อไปข้างหน้าในการรักษาไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศน์ท้องถิ่นและของโลก เป็นมหาวิทยาลัยที่มีค่านิยมร่วมในการคำนึงถึงป่าไม้และธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีความรับผิดชอบต่อ

ส่วนรวม และเป็นมหาวิทยาลัยที่บูรณาการความยั่งยืนเข้ากับภาระหน้าที่หลัก นั่นคือ การสอน การวิจัย และบริการวิชาการ รวมถึงการปฏิบัติงานโดยทั่วไป โดยประกาศเจตนารมณ์อย่างชัดแจ้งในการสร้างอนาคตที่ยั่งยืนมากขึ้นผ่านการแถลงการณ์อย่างเป็นทางการที่สามารถตรวจสอบได้

<u>ลำดับการพัฒนาแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว</u>

มหาวิทยาลัยมักถูกวางบทบาทให้เป็นตัวกระตุ้นสำคัญที่จะผลักดันให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนเมื่อสังคมปัจจุบันเล็งเห็นความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงคาดหวังให้มหาวิทยาลัยมีความรับผิดชอบหลักหรือมีความรับผิดชอบด้านศีลธรรมในการสนับสนุนหรือกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นตัวชี้นำสังคมไปสู่อนาคตที่ยั่งยืน (Waas, T., Verbruggen, A. & Wright, T., 2010) ด้วยเหตุนี้สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญต่ออนาคตที่ยั่งยืนโดยการบูรณาการแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้าด้วยกับกิจกรรมของสถาบันเพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับสาธารณชนและนักศึกษาและนอกจากจะส่งเสริมให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืนแล้วควรมีบทบาทในการเปลี่ยนทัศนคติของผู้คนให้ตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วย (Yuan, X., Zuo, J. &Huisingh, D., 2013) ด้วยเหตุนี้เป้าหมายสูงสุดของมหาวิทยาลัยที่ยั่งยืนคือการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับความยั่งยืนซึ่งสอดแทรกเข้าไปในโปรแกรมวิชาเรียนและการปฏิบัติงานต่าง ๆของมหาวิทยาลัยซึ่งเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของปฏิญญากฎบัตรและเครือข่ายด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนของสถาบันการศึกษาถือกำเนิดขึ้นและตลอดระยะเวลากว่าสามทศวรรษที่ผ่านมา

นับตั้งแต่การประกาศ the Stockholm Declaration ในปี ค.ศ.1972 ที่ได้กล่าวถึงความจำเป็นของการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมก็มีการพัฒนาปฏิญญาเกี่ยวกับความยั่งยืนที่เกี่ยวพันกับสถาบันการศึกษาทั้งในระดับชาติและนานาชาติอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการรับรองความสำคัญของการศึกษาและบทบาทของสถาบันการศึกษาในการประชุม Earth Summit ที่กรุง Rio de Janeiro ในปี ค.ศ. 1992 และที่กรุง Johannesburg ในปี ค.ศ. 2002 จนมาถึงการกำหนดให้ปี ค.ศ. 2005 ถึง 2014 เป็นทศวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (the United Nations Decade of Education for Sustainable Development) (UNESCO, 2002)

ตารางที่ 2-1 รวบรวมปฏิญญาและเอกสารเกี่ยวกับการศึกษาและความยั่งยืนโดยเฉพาะที่มีความสำคัญในระดับนานาชาติต่อการพัฒนาแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว

ตารางที่ 2-1 ปฏิญญาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและความยั่งยืน

ปี (ค.ศ.)	ชื่อปฏิญญา	สาระสำคัญ
1997	Tbilisi Declaration	เป็นปฏิญญาที่ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการริเริ่มให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมระดับนานาชาติอย่างเป็นทางการ โดยปฏิญญามีเนื้อหาว่าการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมควรจัดให้มีสำหรับทุกอายุ ทุกระดับการศึกษาโดยส่งผ่านทั้งรูปแบบทางการและไม่เป็นทางการ ปฏิญญานี้ได้เรียกร้องให้การศึกษาระดับสูงคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยมหาวิทยาลัยมีความจำเป็นที่จะริเริ่มให้มีการพัฒนาด้านความยั่งยืนภายในมหาวิทยาลัยระหว่างคณาจารย์ นักศึกษา และพนักงานสายสนับสนุน และปฏิญญานี้ถือเป็นปฏิญญาฉบับแรก
1990	University Presidents for a Sustainable Future: TalloiresDeclaration	ถือเป็นปฏิญญาแรกที่ทำขึ้นโดยผู้บริหารมหาวิทยาลัย ซึ่งมีพันธะผูกพันในการสร้างความยั่งยืนในสถาบันการศึกษา ผู้นำมหาวิทยาลัยจะต้องมีภาวะผู้นำและให้การสนับสนุนทรัพยากรทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเพื่อสร้างการพัฒนาตอบสนองต่อความท้าทายที่เร่งด่วน สรุปได้ว่ามหาวิทยาลัยที่ลงนามในปฏิญญาจะต้องร่วมมือกันสร้างความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมและกระตุ้นให้มหาวิทยาลัยอื่น ๆ ร่วมลงนามด้วย มหาวิทยาลัยที่ลงนามในปฏิญญานี้เริ่มแรกมี 20 แห่งในปี ค.ศ.1990 เพิ่มขึ้นไปเป็น 275 ในปี ค.ศ.2000
1991	Halifax Declaration	ปฏิญญานี้ระบุว่ามหาวิทยาลัยควรแสดงบทบาทนำในการตระหนักถึงผลร้ายหรือผลกระทบต่อการทำลายสิ่งแวดล้อมที่ไม่สามารถแก้ไขได้ และมหาวิทยาลัยควรจะคิดและทบทวนนโยบายและการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อที่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น ชาติ รวมตลอดถึงนานาชาติ
1992	Report of the United Nations Conference on Environment and Development – Chapter 36, Promoting Education, Public Awareness and Training	Chapter 36 ครอบคลุมแนวคิดหลัก 3 ประเด็นคือ การให้การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน การสร้างความตระหนักในสังคมเกี่ยวกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนให้มีการอบรมด้านสิ่งแวดล้อมให้กับผู้มีการศึกษา Chapter 36 ระบุว่า ทั่วโลกขาดความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม โดยแนะนำว่าการศึกษาทั้งแบบทางการและไม่เป็นทางการคือทางแก้ไขของพฤติกรรมที่ไม่ยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม
1993	Ninth International Association of University Round Table: Kyoto Declaration	มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีที่จะทำให้เกิดความยั่งยืนในมหาวิทยาลัยอย่างสัมฤทธิ์ผล ปฏิญญานี้ได้เรียกร้องให้ประชาคมมหาวิทยาลัยนานาชาติสร้างแผนปฏิบัติการเฉพาะเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน ปฏิญญานี้เน้นย้ำว่ามหาวิทยาลัยควรมีสัญญาผูกมัดด้านจริยธรรมต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา

ปี (ค.ศ.)	ชื่อปฏิญญา	สาระสำคัญ
		ที่ยั่งยืน ปฏิญญานี้นับว่าท้าทายต่อมหาวิทยาลัยเนื่องจากกำหนดให้มหาวิทยาลัยส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนผ่านการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม แล้วยังรวมถึงผ่านทางการปฏิบัติทางกายภาพของมหาวิทยาลัยอีกด้วย
1993	Association of Commonwealth Universities' Fifteenth Quinquennial Conference: Swansea Declaration	ปฏิญญานี้มีเนื้อความว่ามหาวิทยาลัยมีหน้าที่หลักในการช่วยเหลือสังคมด้านความมั่นคงทางสิ่งแวดล้อม รวมถึงระบุว่าเป็นเรื่องจำเป็นที่มหาวิทยาลัยที่จะทบทวนถึงการดำเนินการด้านกายภาพ การให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแก่นักศึกษาและคณาจารย์ และการมีข้อผูกมัดด้านจริยธรรม ปฏิญญานี้เน้นย้ำว่าทุกประเทศล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดความยั่งยืน ด้วยเหตุนี้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศร่ำรวยควรให้ความช่วยเหลือในการสร้างโครงการพัฒนาความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยในประเทศที่ร่ำรวยน้อยกว่า และการดำเนินการนี้ควรทำให้เกิดขึ้นทั่วโลก
1994	CRE-Copernicus Charter	กฎบัตรนี้ กล่าวถึงความจำเป็นที่มหาวิทยาลัยควรเป็นผู้นำในการสร้างสังคมที่ยั่งยืน และเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการสร้างกรอบค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประชาคมการศึกษาระดับอุดมศึกษา กฎบัตรนี้รวมถึงการออกไปให้ความรู้แก่สาธารณะ การสร้างฐานความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมรวมถึงการกระตุ้นให้เกิดพันธมิตรหรือเครือข่ายการทำงานร่วมกัน มหาวิทยาลัยควรให้โอกาสทุกกลุ่มคนในการประพฤติปฏิบัติด้วยความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งครอบคลุมถึงนักศึกษา พนักงาน รวมถึงทุกคนในมหาวิทยาลัย
1997	International Conference on Environment and Society – Education and Public Awareness for Sustainability: Declaration of Thessaloniki	ปฏิญญานี้มีเนื้อหาว่าการเปลี่ยนแปลงทางสังคมควรเกิดขึ้นก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างความยั่งยืนควรมีในทุกระดับในสังคม และควรมีความเป็นสหวิทยาการ แนวคิดการสร้างความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมต้องเชื่อมโยงอย่างชัดเจนกับความยากจน ประชากร ความมั่นคงทางอาหาร ประชาธิปไตย สิทธิมนุษยชน สันติภาพ และสุขภาพ รวมถึงการให้ความเคารพต่อวัฒนธรรมดั้งเดิมและความรู้ด้านนิเวศวิทยา Thessaloniki Declaration เน้นย้ำว่าสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืนควรมีอยู่ในเนื้อหาของทุกรายวิชา และมหาวิทยาลัยควรมีการทบทวนหลักสูตรใหม่
2001	Luneburg Declaration	ปฏิญญานี้ระบุว่าเป้าหมายสูงสุดของการศึกษาในการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมคือการสื่อสารความรู้ ค่านิยม ทัศนคติ และทักษะที่จำเป็นเพื่อปูพื้นให้คนสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็นในการสร้างความยั่งยืน ด้วยเหตุนี้การศึกษาระดับอุดมศึกษามีบทบาทเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ สถาบันการศึกษามีหน้าที่พิเศษในการให้ทุนและการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และให้การอบรมผู้นำและครูรวมถึงการส่งผ่านองค์ความรู้ไปถึงผู้มีอำนาจตัดสินใจและสาธารณะในวงกว้าง
2005	Graz Declaration	ปฏิญญานี้เกี่ยวกับพันธะสัญญาของมหาวิทยาลัยด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน วัตถุประสงค์ของการประชุมนี้คือการอภิปรายบทบาทของมหาวิทยาลัยและ

ปี (ค.ศ.)	ชื่อปฏิญญา	สาระสำคัญ
		สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาอื่น ๆ ในการส่งผ่านความรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงกลยุทธ์ในการที่มหาวิทยาลัยเปิดกว้างต่อสังคม มหาวิทยาลัยมีสถานะสำคัญในสังคม ดังนั้นจึงมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเรื่องสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับชาติ และการสร้างอนาคตที่ยั่งยืน ผู้เข้าร่วมประชุมเรียกร้องให้มหาวิทยาลัยระบุแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนไว้ในกลยุทธ์ กิจกรรมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาที่สร้างสรรค์ โดยรวมกิจกรรมที่เกี่ยวกับความยั่งยืนไว้ในภารกิจหลักสามประการคือการเรียนรู้และการสอน การวิจัย และความรับผิดชอบต่อสังคมภายในและภายนอก
2009	Bonn Declaration	ปฏิญญานี้มีสาระสำคัญเกี่ยวกับการให้การศึกษาด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยแบ่งแนวทางปฏิบัติออกเป็นสองแนวทางคือ <u>ระดับนโยบาย</u> ซึ่งครอบคลุมประเด็น 1) สนับสนุนให้เกิดการกระจายความรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนไปสู่ทุกระดับการศึกษารวมถึงสร้างการศึกษาที่มีคุณภาพ 2) สร้างความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนให้เกิดในสังคม 3) จัดหาให้มีทรัพยากรและเงินทุนเพียงพอสำหรับการให้การศึกษาด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน 4) ทบทวนระบบการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อให้ครอบคลุมถึงเรื่องความยั่งยืน ผ่านการสร้างนโยบายที่สอดคล้องกันทั้งระดับชาติและ<u>ระดับท้องถิ่น ระดับปฏิบัติการ</u> ครอบคลุมประเด็น 1) สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยวิธีการบูรณาการและดำเนินการอย่างเป็นระบบทั้งการศึกษาที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการในทุกระดับ 2) ทบทวนหลักสูตรและโปรแกรมการสอนเพื่อรวมเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้าไปด้วย 3) สนับสนุนให้มีกลยุทธ์ในการตรวจสอบและประเมินงานวิจัย รวมถึงการแบ่งปันข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดี 4) พัฒนาและขยายเครือข่ายการให้การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยวิธีการให้การอบรม การศึกษาวิชาชีพขั้นสูง และการเรียนรู้ในที่ทำงาน 5) ให้เยาวชนมีส่วนร่วมในการออกแบบหรือปฏิบัติเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน 6) เป็นตัวหลักในการแสดงบทบาทด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนในสังคม และ 7) ยกย่องและชื่นชมวัฒนธรรม ประเพณี คนท้องถิ่น และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน
2009	Turin Declaration	ปฏิญญานี้ระบุว่าความยั่งยืนจะไม่เกิดขึ้นหากไม่เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เข้ากับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ นักศึกษาทุกคนควรเรียนรู้ในการสร้างประเด็นต่าง ๆ เชื่อมโยงกับการพัฒนาที่ยังยืนและได้รับกระตุ้นให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการสร้างความยั่งยืนและรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะเป็นพลเมืองของโลก

ที่มา : (Wright, 2002; Sylvestre et al., 2013)

Wright (2002) ได้เสนอว่าหลักการและปฏิญญาที่เกี่ยวกับการศึกษาและความยั่งยืนควรจะครอบคลุมประเด็นสำคัญ 8 ประการต่อไปนี้

1) การดำเนินการทางกายภาพที่ยั่งยืน ประเด็นนี้ถูกบรรจุไว้ในปฏิญญาต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น The Kyoto Declaration ได้กระตุ้นให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทบทวนถึงการดำเนินการทางกายภาพที่มีอยู่ว่าได้ส่งเสริมให้เกิดหรือได้ปฏิบัติในการพัฒนาที่ยั่งยืนแล้วหรือไม่ The Talloires Declaration เรียกร้องให้มีการดำเนินการด้านกายภาพที่ยั่งยืนให้มากขึ้น สำหรับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาควรมีศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการสร้างความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดยสถาบันมีการออกนโยบายด้านนิเวศวิทยาและมีการปฏิบัติด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร การรีไซเคิล การลดปริมาณขยะหรือของเสีย และการดำเนินการต่าง ๆ ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามยังไม่มีปฏิญญาใดระบุถึงแผนปฏิบัติการที่นำไปสู่การดำเนินการด้านกายภาพที่ทำให้เกิดความยั่งยืนมากขึ้น

2) การวิจัยที่ยั่งยืน ประเด็นนี้พบว่าถูกระบุไว้ในหลายปฏิญญาและหลายนโยบายโดยมุ่งหวังเพื่อกระตุ้นให้มีการวิจัยด้านวิชาการเกี่ยวกับความยั่งยืน ยกตัวอย่างเช่น Principle 4 of the Kyoto Declaration เรียกร้องให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

3) การบริการวิชาการแก่สังคม ปฏิญญาทุกฉบับและนโยบายส่วนใหญ่ระบุถึงความจำเป็นที่มหาวิทยาลัยควรแสดงบทบาทในสังคม นั่นคือนอกจากมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งสร้างความรู้ให้กับนักศึกษาแล้ว มหาวิทยาลัยควรมีการประยุกต์ใช้ความรู้ในการช่วยแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในสังคม โดยอิงบนพื้นฐานความเชื่อว่าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมขึ้น ทุกคนในสังคมต้องเข้ามามีส่วนร่วม กิจกรรมบริการวิชาการควรมีการริเริ่มให้เกิดความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่าง The Talloires Declaration เรียกร้องให้มหาวิทยาลัยสร้างความตระหนักด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยระบุว่ามหาวิทยาลัยต้องใช้ทุกโอกาสที่มีในการกระตุ้นให้สาธารณะ รัฐบาล อุตสาหกรรม มูลนิธิ และมหาวิทยาลัย เห็นว่าเป็นเรื่องจำเป็นเร่งด่วนที่จะสร้างอนาคตด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

4) การสร้างความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย ยกตัวอย่างเช่น The Swansea Declaration ระบุว่ามหาวิทยาลัยที่ลงนามในปฏิญญาต้องสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยที่ร่วมลงนามอื่นและทุกหน่วยงานในสังคมเพื่อกำหนดแนวทางปฏิบัติและนโยบายในการบรรลุเป้าหมายด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อคงไว้ซึ่งทรัพยากรแก่อนุชนรุ่นหลัง และแผนปฏิบัติการของ

The Halifax Declaration เรียกร้องให้มหาวิทยาลัยสร้างเครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยด้วยกันเพื่อแบ่งปันข้อมูลในการสร้างมหาวิทยาลัยสีเขียว

5) การเป็นพันธมิตรกับรัฐบาล เอ็นจีโอ และอุตสาหกรรม ประเด็นนี้ถูกกล่าวถึงในปฏิญญาส่วนใหญ่ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ ยกตัวอย่างเช่น The Halifax Declaration เรียกร้องให้มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ให้มากขึ้นระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานอื่น ๆ ในการตระหนักถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

6) การให้ความรู้ด้านนิเวศวิทยา การกระตุ้นให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้านนิเวศวิทยา เช่น The Talloires Declaration ระบุว่า มหาวิทยาลัยต้องมีโครงการในการพัฒนาความสามารถของอาจารย์เพื่อสอนหลักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักศึกษาทุกระดับ ครอบคลุมระดับอนุปริญญา ปริญญา และนักศึกษาวิชาชีพ สำหรับ Principle 4 of the Halifax Declaration ระบุว่า มหาวิทยาลัยจะต้องเพิ่มพูนศักยภาพของมหาวิทยาลัยในการสอนและการปฏิบัติตามหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และเพิ่มพูนความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมให้กับคณาจารย์ นักศึกษาและสังคมอย่างเต็มที่

7) พัฒนาหลักสูตรให้เป็นสหวิทยาการ Principle 7 of the Talloires Declaration แนะนำให้มีการพัฒนาหลักสูตรสร้างความยั่งยืนให้กับสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต ยกตัวอย่างเช่น ร่างนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของ Dalhousie University ได้กระตุ้นให้รวมแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไปในหลักสูตรการเรียนการสอน

8) ภาระหน้าที่ทางศีลธรรม หน้าที่ทางศีลธรรมและจริยธรรมของมหาวิทยาลัยคือการเป็นผู้นำในเรื่องส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืน The CRE-Copernicus Charter ระบุว่า มหาวิทยาลัยและสถาบันอื่นที่เทียบเท่ามีหน้าที่ให้ความรู้แก่ชนรุ่นใหม่ที่จะก้าวไปเป็นประชากรในวันข้างหน้าให้มีประสบการณ์การวิจัยในทุกสาขาวิชา ทั้งด้านเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เนื่องจากต่อไปพวกเขามีหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนให้เกิดจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อมในสังคม

อย่างไรก็ดี แม้ว่าจะมีผู้บริหารของสถาบันการศึกษาหลายแห่งที่ได้ลงนามในปฏิญญาเหล่านี้ โดย Grinsted (2011) (อ้างใน Wright, 2002) ระบุว่า ปัจจุบันนี้มีมหาวิทยาลัยกว่า 1400 แห่งทั่วโลกได้ลงนามในปฏิญญาเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนในสถาบันอุดมศึกษาแต่การลงนามก็ไม่ได้ประกันผลสำเร็จของการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืน เนื่องจากบางสถาบันอาจจะลงนามในปฏิญญา โดยมีวัตถุประสงค์ด้านการประชาสัมพันธ์เท่านั้น แต่ไม่มีการสนับสนุนหรือใช้ความ

พยายามทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนขึ้นในสถาบันการศึกษาอย่างแท้จริง Sterling (2004) ได้แบ่งระดับการบูรณาการการพัฒนาที่ยั่งยืนในอุดมศึกษาออกเป็น 3 ระดับได้แก่

1) การศึกษาเกี่ยวกับความยั่งยืน (Education about Sustainability) เป็นการเพิ่มเติมเรื่องความยั่งยืนในระบบการศึกษาที่มีอยู่เดิมผ่านรายวิชาเฉพาะโดยไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาหรือการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัยตัวอย่างเช่นการเปิดรายวิชาเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนในหลักสูตรต่าง ๆ

2) การศึกษาเพื่อความยั่งยืน (Education for Sustainability) เป็นการปฏิรูปที่พยายามรวมประเด็นเกี่ยวกับความยั่งยืนเข้าไปในหลักสูตรการศึกษาและการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัยตัวอย่างเช่นการสนับสนุนโครงการในมหาวิทยาลัย จำนวน 27 แห่งของ National Council for Renewal of Higher Education ในประเทศสวีเดนระหว่างปี ค.ศ. 1992 ถึง 2003 เพื่อให้นักศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์เห็นความเกี่ยวเนื่องระหว่างสาขาวิชาของตนกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sammalisto, 1999)

3) การศึกษาที่ยั่งยืน (Education as Sustainability) เป็นการเปลี่ยนแปลง (transformation) โดยออกแบบและจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาใหม่บนหลักการของความยั่งยืนอย่างเป็นระบบระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System หรือ EMS) เป็นเครื่องมือที่ได้รับความสนใจและนำไปดัดแปลงประยุกต์ใช้เพื่อการเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยหลายแห่งให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวโดยมีกรณีศึกษาในประเทศพัฒนาแล้วอยู่เป็นจำนวนมาก (Clarke 2006; Delakowitz and Hoffmann 2000; Fisher 2003; Price 2005; Viebahn, 2002)

การศึกษาที่ยั่งยืนเป็นการดำเนินการของมหาวิทยาลัยที่ครอบคลุมประเด็นทั้ง 8 ประเด็นของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวและไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะการจัดการเรียนการสอนแต่ยังรวมไปถึงการจัดการมหาวิทยาลัยในฐานะองค์การที่อยู่บนพื้นฐานของการสร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาเพื่อให้นักศึกษาไม่เพียงแต่มีองค์ความรู้ แต่ยังมีโอกาสได้ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยั่งยืนในชีวิตประจำวันเพื่อประโยชน์ของการดำเนินอาชีพในอนาคต เนื่องจากระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System หรือ EMS) ทั้งที่เป็นระบบที่ได้รับรองมาตรฐานอย่างเป็นทางการจากผู้ตรวจรับรองภายนอก เช่น ISO 14001 หรือ EMAS และระบบที่ไม่จำเป็นต้องต้องได้รับรองมาตรฐานอย่างเป็นทางการแต่พัฒนาขึ้นตามแนวทางหรือคู่มือทั่วไป เช่น EMS Self-Assessment Checklist, Higher Education 21, Auditing

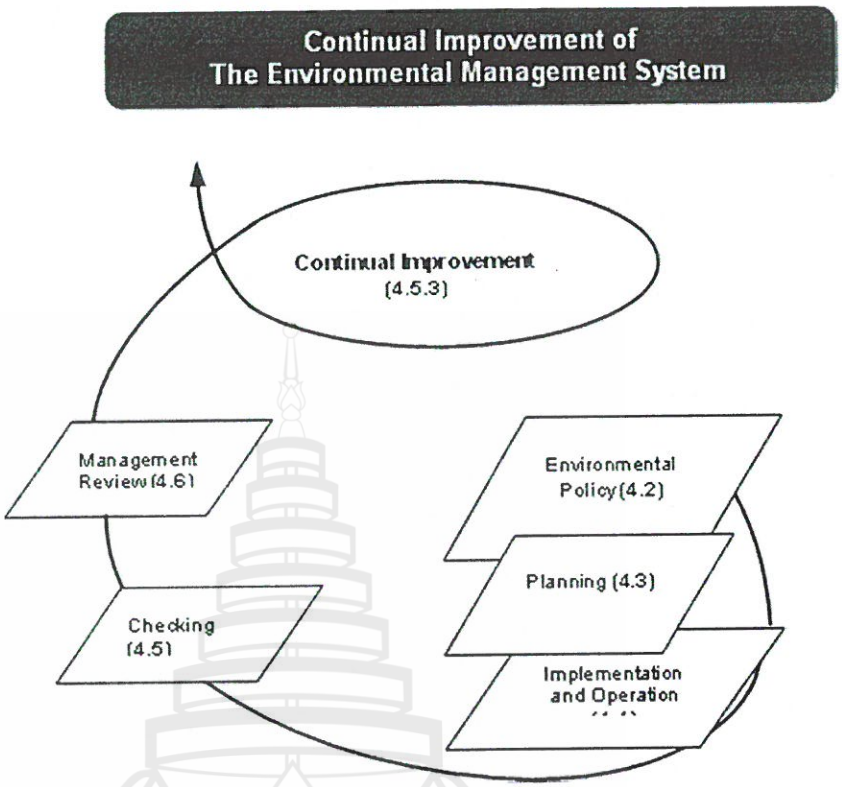
Instrument for Sustainability in Higher Education, Osnabruck University Model, and the Sustainable University Model (Clarke and Kouri, 2007 อ้างถึงใน GustafssonL.,Axelsson, E. &Kwofie, E.M., 2010) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการผลักดันให้มหาวิทยาลัยก้าวไปสู่ความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม ในส่วนต่อไปจะทบทวนแนวความคิดและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา

2.2 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา

<u>คำนิยาม</u>

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นกรอบแนวคิดของโครงสร้างในการประเมินและจัดการผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมขององค์การและเพื่อการปรับปรุงผลการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์การ เครื่องมือนี้จะถูกรวมเข้าด้วยกับโครงสร้างองค์กร แนวปฏิบัติ กระบวนการและทรัพยากรในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ ISO 14001 ที่เป็นระบบการจัดการคุณภาพที่รวมการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์การเข้าไว้ด้วยกัน มาตรฐาน ISO 14001 ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยคณะกรรมการด้านเทคนิค 207 (Technical Committee; TC207) แห่งองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน ได้มีการประกาศใช้อย่างเป็นทางการเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ.2539 และได้ใช้มาตรฐานนี้มาแล้ว 8 ปี จึงได้มีการปรับปรุงเล็กน้อยและได้ประกาศใช้อย่างเป็นทางการในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2547 เป็นมาตรฐาน ISO 14001: 2004 (สยาม อรุณศรีมรกต, 2549) โดยครอบคลุมแนวทางการพัฒนาและปฏิบัติทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ 6 ประเด็น (สยาม อรุณศรีมรกต, 2549) คือ นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy) การวางแผน (Planning) การแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติ (Implementation and Operation) การตรวจสอบและแก้ไข (Checking) การทบทวนการบริหารจัดการ (Management Review) และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ตามรูปที่ 2-1



ที่มา: SS-EN ISO 14001:2004 อ้างใน Gustafsson, L.et al. (2010)

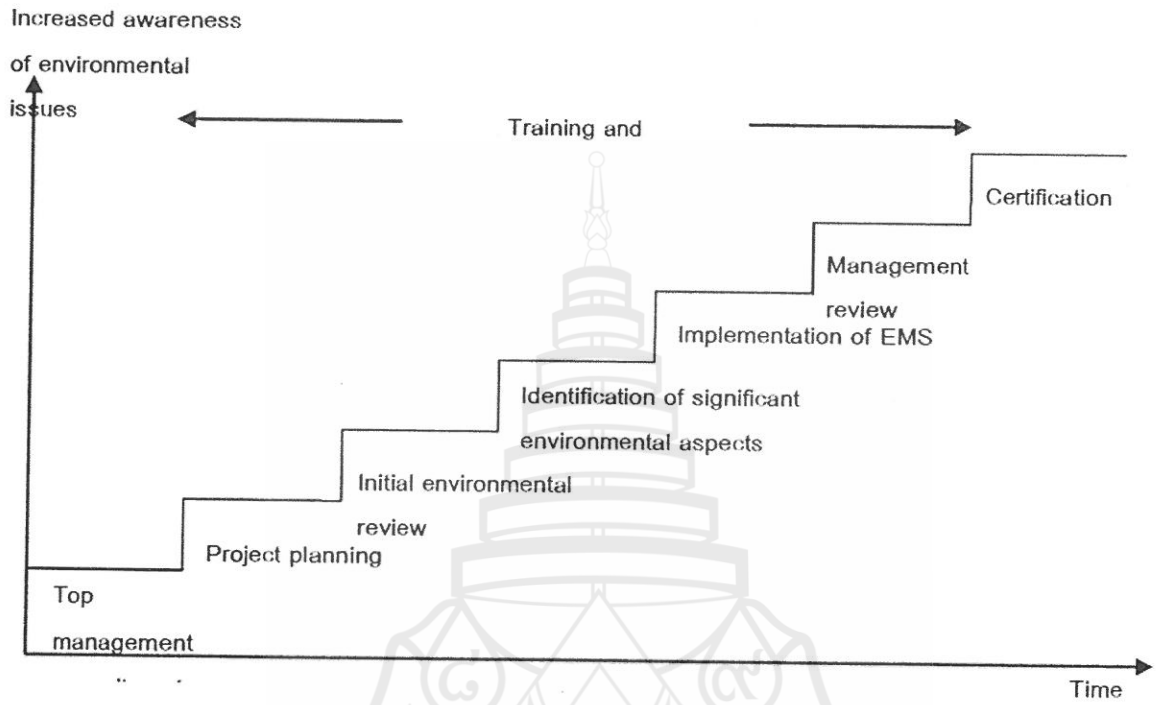
รูปที่ 2-1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

<u>กระบวนการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม</u>

ที่มา: (Brorson and Larsson, 2006)

รูปที่ 2-2 แสดงขั้นตอนสำคัญในกระบวนการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมซึ่งเริ่มต้นจากความตั้งใจที่แน่วแน่ของผู้บริหารระดับสูง (Top Management Commitment) การวางแผนโครงการ (Project Planning) การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Review) และการนำผลการประเมินที่ได้มากำหนดประเด็นการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญขององค์การ (Identification of Significant Environmental Aspects) การนำระบบไปปฏิบัติ (Implementation of EMS) การทบทวนการจัดการ (Management Review) และการตรวจรับรอง (Certification) โดยตลอดกระบวนการนี้จะมีการฝึกอบรม (Training) ควบคู่ไปด้วยเพื่อกระตุ้นให้เกิดความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมในหมู่สมาชิกขององค์การ ทั้งนี้ ระบบที่สมบูรณ์คือระบบได้รับรองมาตรฐานอย่างเป็นทางการจากผู้ตรวจรับรองภายนอก อย่างไรก็ดี ไม่จำเป็นที่ทุกองค์การจะต้องมุ่งไปสู่ขั้นตอนสุดท้ายของการตรวจรับรอง

โดยการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ในช่วงแรกอาจจะมุ่งที่ประโยชน์ภายในเพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงขององค์การ



ที่มา: (Brorson and Larsson, 2006)

รูปที่ 2-2 ขั้นตอนการนำระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมไปปฏิบัติในองค์การ

จากรูปที่ 2-2 จะเห็นว่าการสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมนับเป็นเรื่องสำคัญของการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน Bandoophanit, T. & Ye, L. (2010) อ้างตามที่ Jiang et al. (1999) กล่าวว่าหากผู้คนมีความตระหนักถึงสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม เขาเหล่านั้นก็จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เอื้อไปในทางอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากขึ้นสามารถชะลอ หยุด หรือแม้แต่เปลี่ยนจากการสร้างความถดถอยต่อสิ่งแวดล้อมเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม และอ้างตามที่ Blank (2001) อธิบายว่าความตระหนักในตัวเองนั้นเป็นเรื่องภายในและเน้นย้ำว่ายิ่งมีความตระหนักในตัวเองมากขึ้น สมาชิกก็จะมีความรับผิดชอบมากยิ่งขึ้น และการสร้างความตระหนักให้มีมากขึ้นนั้นทำได้โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยตัวของคนเหล่านั้นเองและการรับมาจากบุคคลอื่น ดังนั้นการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนจึงเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเวลาอันสั้น และต้องอาศัยการพัฒนาด้านโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพ (Hardware) ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบการจัดการและวัฒนธรรมขององค์การ (Software)

<u>แรงจูงใจในการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ในสถานศึกษา</u>

โดยทั่วไปแล้วมีแรงจูงใจ 4 ประการที่กระตุ้นให้สถานศึกษา โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ (Bandoophanit and Ye, 2010; Simkins and Nolan, 2004) ได้แก่

1) การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมภายในขององค์การ วงจรการทำงานของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มุ่งสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องช่วยให้หน่วยงานมีข้อมูลและทราบสถานภาพและแนวโน้มของตัวเอง ช่วยให้สามารถการออกกฎข้อบังคับที่ใช้ภายในได้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ให้ดีขึ้น

2) การปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบ การนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ช่วยให้สถานศึกษาลดความเสี่ยงในการฝ่าฝืนกฎ เช่น ข้อบัญญัติเกี่ยวกับการควบคุมอาคาร การใช้พลังงาน และการปล่อยมลพิษ ฯลฯ เนื่องจากในกระบวนการประเมินและทบทวนด้านสิ่งแวดล้อมสถานศึกษาต้องทบทวนข้อบังคับและเงื่อนไขทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน

3) การลดต้นทุน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้องค์การสามารถระบุประเด็นสำคัญด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับการปรับปรุงการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง การลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตและการลดมลพิษ เช่น ขยะและน้ำเสีย ซึ่งเป็นความสูญเสียของทรัพยากรที่เกิดจากกระบวนการผลิตจึงมีส่วนช่วยให้สถานศึกษาลดต้นทุนได้

4) การสื่อสารทางสิ่งแวดล้อม การสื่อสารในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมช่วยสร้างแรงจูงใจและการฝึกอบรมส่วนบุคคลภายในองค์การให้ดีขึ้น นอกจากนี้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอาจจะช่วยปรับปรุงการรับรู้ของสาธารณชนเนื่องจากเป็นแหล่งให้ความรู้และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนช่วยดึงดูดความสนใจของนักศึกษาใหม่ (ยกตัวอย่างมหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกานั้น พบว่าร้อยละ 20 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย Tufts University ให้ความสำคัญกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเป็นปัจจัยหนึ่งในสามอันดับก่อนตัดสินใจสมัครเข้าเรียน) และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งทุนวิจัยและกระตุ้นให้มีการร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานอีกด้วย

ทั้งนี้ Gustafssonet al. (2010) ให้ข้อสังเกตว่าแรงผลักดัน (Drivers) ที่สำคัญของการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ในมหาวิทยาลัยนั้น ไม่ใช้แรงกดดันจากภายนอกในระบบตลาด (เช่นการนำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมมาเป็นเงื่อนไขทางการค้าระหว่างคู่ค้า เป็นต้น) แต่เป็นแรงผลักดันจากภายใน คือ ความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยที่มีต่อสิ่งแวดล้อมสุขภาพและความปลอดภัยของประชาคมมหาวิทยาลัยและสังคมรอบข้าง

<u>ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ในสถานศึกษา</u>

Sharp (2002) ได้ให้ข้อสังเกตว่าการตระหนักถึงธรรมชาติเฉพาะตัวของมหาวิทยาลัยอาทิเช่นความสลับซับซ้อนขององค์การที่ไม่ได้มีศูนย์รวมการจัดการอยู่ที่เดียวความสัมพันธ์ระหว่างคณาจารย์เจ้าหน้าที่และนักศึกษาฯลฯมีความสำคัญกับความสำเร็จของการเปลี่ยนแปลงให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างเป็นระบบตารางที่ 2-2 แสดงปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการริเริ่มด้านสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยจากการทบทวนประสบการณ์และตัวอย่างในประเทศพัฒนาแล้วซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบทั่วไปของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีและลักษณะบางประการที่โดดเด่นสำหรับบริบทของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การสนับสนุนจากผู้บริหารการประสานงานที่มีประสิทธิผลการสื่อสารโดยตรงมากขึ้นการสนับสนุนทั้งแบบทางการและไม่เป็นทางการการสร้างความร่วมมือแบบหุ้นส่วนการเลือกแนวทางที่มีการต่อต้านน้อยที่สุดการบูรณาการแผนและการบูรณาการการออกแบบการทดลอง/ทบทวน/ขยายผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องการสร้างกรอบแนวคิดการจัดการที่ถูกต้องการบริหารความเสี่ยงในการปฏิบัติงานของพนักงานการดึงนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมการสร้างความต่อเนื่องการเปิดกระทู้แสดงความคิดเห็นการสั่งสมประสบการณ์รวมทั้งการมีระบบจัดการข้อมูลข่าวสาร

ตารางที่ 2-2 ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

Factors and approaches effective in ensuring the survival and expansion of campus environmental initiatives	
– *Management support*	– *Continuous improvement*
– *Effective coordination*	– *The right management framework*
– *Maximize face to face communication*	– *Risk tolerant management staff*
– *Build both informal and formal support*	– *Student partnerships*
– *Partnerships*	– *Continuity*
– *Ideas and the path of least resistance*	– *Forums*
– *Integrated planning and integrated design*	– *Profile*
– *Trial, review, expand*	– *Information systems*

ที่มา: (Sharp, 2002)

แม้ว่าการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาปรับใช้ในบริบทของมหาวิทยาลัยอาจจะมีอุปสรรคที่แตกต่างจากการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมไปใช้ในองค์กรอุตสาหกรรมเนื่องจากสถาบันการศึกษามักมีโครงสร้างแบบกระจายอำนาจที่ให้อิสระแก่คณะหรือสำนักวิชาและเครื่องมือที่ได้รับการพิสูจน์ว่าใช้ได้ผลในองค์กรธุรกิจอาจจะไม่ได้ผลในสถาบันการศึกษาเนื่องจากโครงสร้างแรงจูงใจในองค์กรธุรกิจมีเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าไม่ค่อยพบในสถาบันการศึกษาอย่างไรก็ดีการศึกษาที่ผ่านมา (Dahle and Neumayer, 2001; Simkins and Nolan, 2004) ได้แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างและแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนโอกาสของสถาบันการศึกษาในการสร้างความยั่งยืนขององค์การที่โดดเด่นแตกต่างจากองค์กรทางเศรษฐกิจอื่น ๆ

การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวในบางด้าน เช่น การใช้พลังงานหมุนเวียนและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบพลังงานอาจจะต้องใช้งบประมาณการลงทุนที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาถึงผลประโยชน์ในระยะยาว การคำนวณผลตอบแทนระยะยาวและระยะเวลาคืนทุนจึงเป็นวิธีการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงานที่แม้จะมีต้นทุนแรกซื้อสูงกว่าอุปกรณ์ทั่วไปแต่สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ในระยะยาวและส่วนมากจะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าทำให้สามารถนำรายได้หรืองบประมาณที่สามารถประหยัดได้จากการดำเนินการโครงการมาสนับสนุนกิจกรรมของโครงการหรืออาศัยความช่วยเหลือจากภายนอก ตัวอย่างเช่นมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่ได้ของบสนับสนุนจากกองทุนอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงานจำนวน 12 ล้านบาท เพื่อใช้ในการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศในอาคารเรียนและอาคารสำนักงาน (งานประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551)

สถาบันการศึกษาและวิจัยเป็นสถานที่ที่เอื้อต่อการพัฒนาโครงการสีเขียวที่ต้องการเงินลงทุนเริ่มแรกสูงเนื่องจากมีโอกาสได้รับการสนับสนุนของผู้บริหารและประสบความสำเร็จในการระดมเงินทุนทั้งจากภายในและภายนอกในฐานะของโครงการสาธิตหรือโครงการต้นแบบ ตัวอย่างเช่นโครงการก่อสร้างอาคารแห่งใหม่ของ College of Law มหาวิทยาลัยเดนเวอร์มูลค่า 63 ล้านเหรียญสหรัฐที่มีวัตถุประสงค์จะสร้างอาคารที่ปลอดภัยสำหรับผู้อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุดที่มีอยู่ในขณะนั้นและได้รับการรับรองจาก LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ("Building Green: The University of Denver College of Law", 2003) ทั้งนี้ นับถึงปีพ.ศ. 2554 จากโครงการที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยที่ได้รับการรับรองระดับพลาตินั่มของLEED จำนวนทั้งหมด 192 โครงการใน 15 ประเทศมีอยู่ 20

โครงการที่เป็นอาคารในมหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกา (Lott, 2012) นอกจากนี้มีข้อสังเกตว่ามหาวิทยาลัยที่มีศูนย์วิจัยด้านพลังงานหรือสิ่งแวดล้อมจะมีข้อได้เปรียบในการผสมผสานโครงการอาคารสีเขียวซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเข้ากับการศึกษาและการวิจัย

อุปสรรคสำคัญอีกประการของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวที่พบในการทบทวนวรรณกรรมคืออุปสรรคทางวัฒนธรรมและการขาดความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากคนจำนวนมากยังไม่รู้ถึงการปฏิบัติตนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นักศึกษาและพนักงานมักจะไม่ใส่ใจขณะที่อาจารย์ก็อาจจะไม่สนใจและยุ่งเกินไปที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวซึ่งบ่อยครั้งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพที่เป็นสัญลักษณ์เดิมหรือระบบการทำงานที่สมาชิกคุ้นชินจึงอาจจะนำไปสู่การต่อต้านการเปลี่ยนแปลงได้ ตัวอย่างเช่น มาตรการควบคุมจำนวนยานพาหนะและที่จอดรถซึ่งอาจจะทำให้คนในมหาวิทยาลัยรู้สึกว่าเกิดความไม่สะดวก หรือการรณรงค์ให้คัดแยกขยะและติดตั้งถังขยะแยกประเภทซึ่งอาจจะทำให้เกิดความสับสนได้ในช่วงแรก เป็นต้น

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและหลายครั้งเป็นเรื่องยากเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนนิสัยหรือความเคยชินของคนการให้ความรู้ทางเดียวอาจจะไม่สามารถก่อให้เกิดความตระหนักหรือการตอบสนองได้โดยเฉพาะในกรณีที่กลุ่มเป้าหมายยุ่งอยู่กับภาระงานประจำมีความเครียดหรือข้อจำกัดด้านเวลาดังนั้นการเปิดโอกาสให้สมาชิกขององค์กรได้มีเวลาว่างจากงานประจำเช่นการจัดกิจกรรมRetreat จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้และทดลองพฤติกรรมใหม่นอกจากนี้การสร้างนิสัยใหม่นั้นจะต้องมีการกระตุ้นเตือนอย่างเหมาะสมในสถานการณ์จริง (Biel and Dahlstrand, 2005) เช่น การมีวิธีการใช้และป้ายเตือนให้ปิดอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าณจุดที่เหมาะสมจะช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้นมาตรการเหล่านี้เป็นวิธีการสร้างบรรทัดฐานทางสังคม (Social Norms) ในองค์กรที่สำคัญโดยบรรทัดฐานทางสังคมที่มีผลต่อพฤติกรรมนั้นอาจแบ่งย่อยได้เป็นสิ่งที่สมาชิกเห็นว่าผู้อื่นคาดหวังให้ตนเองปฏิบัติตาม (Injective Norms) และสิ่งที่สมาชิกเห็นว่าผู้อื่นปฏิบัติเป็นเรื่องปกติ (Descriptive Norms) (Kallgren et al., 2000)

นอกจากนี้ Simkins และ Nolan (2004) ยังได้เสนอแนะวิธีการรวมระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (EMS) เข้ากับโครงสร้างเดิมที่มีอยู่เพื่อลดการต่อต้านจากพนักงานและเปลี่ยนการต่อต้านเป็นส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานมากขึ้นโดยการทำงานในรูปของ

คณะกรรมการ พร้อมกับ กำหนดผู้รับผิดชอบหลักในการประสานความร่วมมือเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและจัดการฝึกอบรมเพื่อทำให้มั่นใจว่าบุคคลมีความรู้ตามจำเป็นในการปรับปรุงผลการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมของพวกเขา เนื่องจากคณะกรรมการเพียงฝ่ายเดียวอาจไม่มีเวลามากพอในการดำเนินการต่าง ๆ ในขณะที่การตั้งอนุกรรมการย่อยรับผิดชอบเฉพาะประเด็นก็อาจจะสร้างความยุ่งยากเนื่องจากต้องใช้เวลาในกระบวนการตัดสินใจกว่าที่ประเด็นต่าง ๆ จะได้รับอนุมัติ อย่างไรดี เช่นเดียวกับการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในองค์กรอื่น ๆ การทำงานของคณะกรรมการและผู้ประสานงานจะประสบความสำเร็จได้ก็ต้องอาศัยการสนับสนุนจากผู้บริหารและหัวหน้างานระดับสูง และการมีส่วนร่วมของคนในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้มหาวิทยาลัยควรจะตระหนักถึงทรัพยากรบุคคลจำนวนมากที่ไม่จำเป็นต้องจ่ายค่าแรงนั่นคือนักศึกษา ดังนั้นวิธีการที่หลายสถาบันได้ถือปฏิบัติในการดำเนินการมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมคือการรวมเข้ากับหลักสูตรการเรียนการสอน ตลอดจนกิจกรรมนอกหลักสูตรที่เหมาะสมโดยมีนักศึกษาเป็นตัวจักรสำคัญในการสร้างสรรและขับเคลื่อนงาน

เนื่องจากมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่ได้มีแรงจูงใจด้านการตลาดในการนำระบบจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้เพื่อรับรองคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมของกระบวนการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของคู่ค้าดังเช่นองค์กรภาคอุตสาหกรรมทั่วไป หากแต่เป็นการปรับใช้เครื่องมือนี้เพื่อตอบสนองแรงผลักดันภายในเพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จึงมักจะเป็นแบบไม่เป็นทางการที่ไม่มีหน่วยงานภายนอกมาตรวจรับรองมาตรฐาน ดังนั้นจึงมีการพัฒนาระบบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวเพื่อเป็นเครื่องมือเสริมในการเปรียบเทียบกระบวนการและผลการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ขึ้น

2.3 การประเมินเชิงเปรียบเทียบมหาวิทยาลัยสีเขียว

<u>พัฒนาการของการประเมินเชิงเปรียบเทียบมหาวิทยาลัย</u>

นับตั้งแต่สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเริ่มตระหนักถึงบทบาทเฉพาะของตนในฐานะการเป็นผู้นำในสังคม เพื่อเป็นแหล่งสาธิตเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ในเรื่องของการปฏิบัติงานภายในและการเป็นสถานศึกษาแก่ชนรุ่นใหม่ โดยสถาบันการศึกษาได้สอดแทรกแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้าไปในทุกกิจกรรม ด้วยเหตุฉะนี้ตัวแบบการประเมินความยั่งยืนที่ใช้ในมหาวิทยาลัยจำนวนมาก จึงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Shi and Lai, 2013)

การจัดลำดับมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบเริ่มต้นครั้งแรกจากการตีพิมพ์วารสารฉบับแรกชื่อ “มหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดของอเมริกา” (America’s Best Colleges) ซึ่งดำเนินการโดย

the U.S. News & World Report ในปี ค.ศ. 1983 หลังจากนั้นตลอดระยะเวลากว่าสองทศวรรษการจัดลำดับมหาวิทยาลัยกลายเป็นปรากฏการณ์ระดับโลกและขยายวงกว้างอย่างต่อเนื่องจากระดับผู้เชี่ยวชาญไปสู่ภาคเอกชนสื่อมวลชนและบุคคลทั่วไป และครอบคลุมประเด็นหลากหลายมากขึ้นจากด้านการเรียนการสอนและงานวิจัยไปสู่ความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัย และนับตั้งแต่สถาบันการศึกษาให้ความสำคัญต่อการแสดงบทบาทในการพัฒนาที่ยั่งยืน ตัวแบบประเมินความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยจึงได้รับความนิยมมากขึ้นตามไปด้วย (Shi and Lai, 2013; Lukman et al., 2010)

จะเห็นว่าในปัจจุบันเพื่อตอบสนองต่อกระแสโลกในการลดการสร้างผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ และหันไปสร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นในสถาบัน ผู้นำมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกจำนวนมาก ได้แสดงบทบาทในการลดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศโดยการลดการสร้างก๊าซเรือนกระจก (Carbon Footprint) อย่างไรก็ตามในจำนวนนี้มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีการประเมินและจัดลำดับผลการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัยในระดับโลก จากการทบทวนของ Suwartha และ Sari (2013) ระบบ Green League ปี ค.ศ. 2007 และ Environmental and Social Responsibility (ESR) Index ปี ค.ศ. 2009 เป็นตัวอย่างแรก ๆ ของระบบการจัดลำดับเกี่ยวกับการดำเนินการของมหาวิทยาลัยที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีการพัฒนาตัวชี้วัดและระบบการเปรียบเทียบระดับการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างชัดเจนและเป็นระบบ

<u>ตัวชี้วัด คำนิยาม ประเภทและคุณสมบัติ</u>

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ได้ให้คำนิยามของ“ตัวชี้วัด” (Indicators) ว่าหมายถึง“ค่าของตัวแปรที่ให้ข้อมูลหรือพรรณนาเกี่ยวกับสถานภาพของปรากฏการณ์หนึ่งที่มีความสำคัญมากไปกว่าคุณสมบัติ (parameter) นั้น” (OECD, 2003) โดยชุดของตัวชี้วัดที่มีการรวมคะแนนหรือให้ค่าน้ำหนักจะเรียกว่า“ดัชนี” (Index) ทั้งนี้คุณสมบัติที่พึงประสงค์ของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีมี 3 ประการ ได้แก่

1) มีความสำคัญทางนโยบายและมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ (Policy Relevance and Utility for Users) ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องสามารถสะท้อนสถานภาพของสิ่งแวดล้อมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมในสังคมและผลสำเร็จของนโยบายแสดงแนวโน้มในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปใช้เปรียบเทียบได้

2) มีความเหมาะสมทางการวิเคราะห์ (Analytical Soundness) ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องมีทฤษฎีสนับสนุนมีความเป็นสากลและสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ทางวิชาการและการสร้างตัวแบบได้

3) สามารถวัดได้ (Measurability) ตัวชี้วัดที่ดีต้องอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ที่น่าเชื่อถือที่มีอยู่หรือสามารถเก็บรวบรวมได้โดยไม่มีต้นทุนสูงเกินไป

บริษัทที่ปรึกษา Managing for Development Results (MDF, 2005) จำแนกตัวชี้วัดออกเป็น6ประเภทตามทฤษฎีระบบ (รูปที่ 2-3) ได้แก่

1) ตัวชี้วัดที่แสดงถึงปัจจัยนำเข้า (Input indicators) ที่บ่งบอกถึงสถานภาพของทรัพยากรที่จะถูกนำเข้าไปในกระบวนการทำงานไม่ว่าจะเป็นเวลาเงินบุคลากรหรือวัตถุดิบ

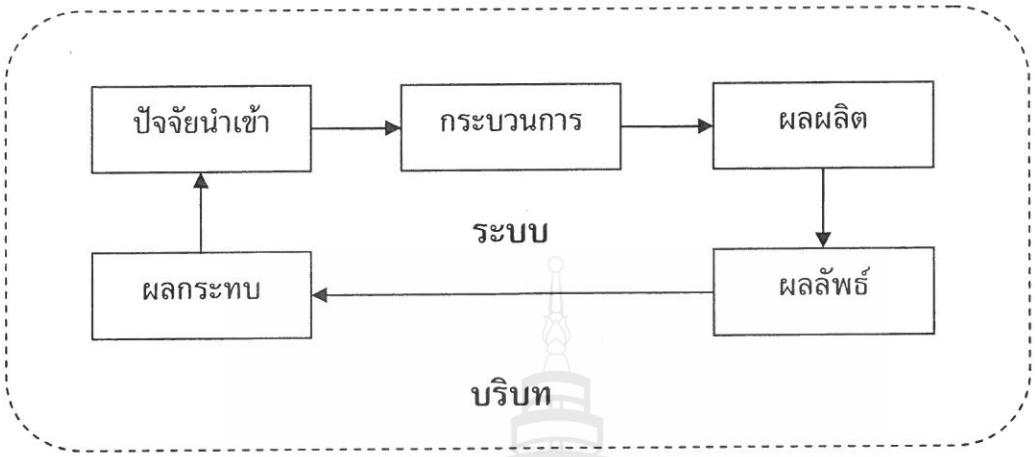
2) ตัวชี้วัดที่แสดงถึงกระบวนการทำงาน (Process indicators) ที่บ่งบอกถึงสถานภาพของกิจกรรมการทำงานที่แปรเปลี่ยนให้ทรัพยากรกลายเป็นผลผลิต

3) ตัวชี้วัดที่แสดงถึงผลผลิต (Output indicators) ที่บ่งบอกถึงสถานภาพของผลงานหลังจากที่ได้ดำเนินกิจกรรมแล้วผลผลิตนี้สามารถนำไปเปรียบเทียบกับปัจจัยนำเข้าเพื่อประเมินประสิทธิภาพ (Efficiency) ของการทำงาน

4) ตัวชี้วัดที่แสดงถึงผลลัพธ์ (Outcomes indicators) ที่บ่งบอกถึงความเปลี่ยนแปลงต่อกลุ่มเป้าหมายที่เกิดจากผลผลิตของการทำงานและเป็นพื้นฐานของความสำเร็จหรือการประเมินประสิทธิผล (Effectiveness) ของการทำงานโดยนำไปเปรียบเทียบกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

5) ตัวชี้วัดที่แสดงถึงผลกระทบ (Impact indicators) ที่บ่งบอกถึงความเปลี่ยนแปลงในวงกว้างสืบเนื่องจากการทำงานนอกเหนือจากกลุ่มเป้าหมาย

6) ตัวชี้วัดที่แสดงถึงบริบท (Indicators of context) ที่บ่งบอกถึงสถานภาพของปัจจัยภายนอกที่อาจจะมีผลกระทบต่อการทำงานของกิจกรรม/โครงการหรือแผนงาน



รูปที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบและบริบท

นอกจากคุณสมบัติเหล่านี้ OECD (2003) ยังเสนอแนะเพิ่มเติมว่าดัชนีหรือชุดตัวชี้วัดไม่ควรประกอบไปด้วยตัวชี้วัดจำนวนมากเกินไปเนื่องจากจุดประสงค์ของการจัดทำตัวชี้วัดคือการลดจำนวนตัวแปรและการวัดให้เหลือเท่าที่จำเป็นต่อการประเมินสถานภาพและการสื่อสารกับผู้ใช้ข้อมูลอย่างไรก็ดีในขณะเดียวกันการมีตัวแปรที่เกิดจากการรวมข้อมูลหรือการพรรณนาจำนวนมากเข้าด้วยกันเช่นในกรณีของดัชนีรวมก็อาจจะนำไปสู่การสื่อความหมายผิดพลาดได้เนื่องจากการลดทอนรายละเอียดที่อาจจะมีความสำคัญการผนวกข้อมูลที่มีความหมายและระดับการวัดที่แตกต่างกันและปัญหาเรื่องการถ่วงน้ำหนักที่เหมาะสมดังนั้นนอกจากการพัฒนาดัชนีรวมแล้วก็ควรจะมีการเสนอรายละเอียดของตัวชี้วัดหรือดัชนีย่อยควบคู่ไปด้วยกัน (อัครพงศ์ อั้นทองและคณะ, 2556)

<u>ระบบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวและตัวชี้วัด</u>

ระบบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นระบบที่เปรียบเทียบและประเมินกระบวนการและผลของการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเพื่อให้การดำเนินการของสถาบันมุ่งสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน ระบบการประเมินส่วนใหญ่อยู่ในรูปของการจัดระดับ (Rating Systems) หรือการจัดลำดับ (Ranking Systems) ตารางที่ 2-3 แสดงตัวอย่างระบบการจัดระดับหรือจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยดูจากความครอบคลุมของประเด็นที่พิจารณา สมาชิกที่เข้าร่วม และสถานภาพในปัจจุบัน ทั้งนี้ มีข้อสังเกตว่า แม้มูลนิธิหรือ NGOs ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น Sustainable Endowments Institute หรือ Sierra Club จะเป็นผู้ริเริ่มการจัดอันดับในช่วงทศวรรษที่ 2000 เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว แต่

โปรแกรมขององค์การเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะถูกยกเลิกไปเมื่อสถาบันการศึกษาเกิดความตระหนักแล้วหรือเมื่อองค์การที่จัดทำการจัดอันดับให้ความสนใจให้กับประเด็นใหม่ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ในกรณีของ Sustainable Endowments Institute ที่ยุติการทำรายงานความยั่งยืนของสถานการศึกษาในปี ค.ศ. 2012 เพื่อทุ่มเททรัพยากรให้กับโปรแกรม Billion Dollar Green Challenge ที่เน้นการลงทุนขนาดใหญ่ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานในสถาบันการศึกษา

ตารางที่ 2-3 ระบบการประเมินเชิงเปรียบเทียบมหาวิทยาลัยสีเขียว

ระบบ	ประเทศ	ผู้จัด	ปีที่เริ่ม	จำนวนมหาวิทยาลัยเข้าร่วม
College Sustainability Report Card	สหรัฐอเมริกาและแคนาดา	ริเริ่มโดย Sustainable Endowments Institute	ปี ค.ศ. 2007 ก่อนจะเลิกดำเนินการในปี ค.ศ. 2012	ได้จัดอันดับมหาวิทยาลัย จำนวน 322 แห่ง
Sierra Club's Cool School	สหรัฐอเมริกา	ริเริ่มโดย Sierra Club	ปี ค.ศ. 2007 ก่อนจะเลิกดำเนินการในปี ค.ศ. 2010	ได้จัดอันดับมหาวิทยาลัยจำนวน 162 แห่ง
Princeton Review's Guide to Green Colleges	สหรัฐอเมริกาและแคนาดา	ริเริ่มโดยความร่วมมือระหว่าง TPR Education IP Holdings, LLC (ไม่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัย Princeton) และ U.S. Green Building Council (USGBC)	ปี ค.ศ. 2010 และยังดำเนินการถึงปัจจุบันโดยในปี ค.ศ. 2013	ได้รวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา 806 แห่ง
People & Planet Green League	อังกฤษ (มีอีก 9 แห่งที่ไม่ได้ให้ความร่วมมือและถูกจัดอยู่นอกตาราง)	ริเริ่มโดย People & Planet	ปี ค.ศ. 2007 และยังดำเนินการถึงปัจจุบันโดยในปี ค.ศ. 2013	ได้รวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา 147 แห่ง
UI Greenmetric World University	นานาชาติ	ริเริ่มโดย Universitas	ปี ค.ศ. 2010 และยัง	ได้รวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา 208

ระบบ	ประเทศ	ผู้จัด	ปีที่เริ่ม	จำนวนมหาวิทยาลัยเข้าร่วม
Ranking		Indonesia	ดำเนินการถึงปัจจุบัน ค.ศ. 2013	แห่งทั่วโลก
STARS	สหรัฐอเมริกาและแคนาดา ส่วนสถาบันนานาชาติอื่นสามารถเข้าร่วมได้ภายใต้ the STARS International Pilot	ริเริ่มโดย AASHE	ปี ค.ศ. 2010 และยังดำเนินการถึงปัจจุบัน ค.ศ. 2013	ได้รวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา 206 แห่ง
ACUPCC	สหรัฐอเมริกา และเปิดรับให้สถาบันการศึกษานานาชาติเข้าร่วมได้	Second Nature, AASHE	ปี ค.ศ. 2007 และยังดำเนินการถึงปัจจุบัน ค.ศ. 2013	ได้รวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา 677 แห่ง
Green Report Card	สหรัฐอเมริกาและแคนาดา	SEI	ปี ค.ศ. 2007 ก่อนจะเลิกดำเนินการในเดือนมีนาคม ปี ค.ศ. 2012	ได้รวบรวมข้อมูลจากสถาบันการศึกษา 322 แห่ง

ที่มา: การรวมรวบของคณะผู้วิจัย

จากตารางที่ 2-3 จะเห็นว่าการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวนั้นเริ่มขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาก่อนที่จะแพร่หลายในระดับนานาชาติ โดยในประเทศสหรัฐอเมริกานั้นนอกจากตัวอย่างของระบบการจัดอันดับที่มีการพิจารณามิติของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างรอบด้านแล้ว ยังมีโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันแต่มุ่งที่มิติบางด้านของสิ่งแวดล้อม เช่น U.S. EPA Green Power Partnership ที่จัดอันดับสถาบันการศึกษาที่ให้แหล่งพลังงานสีเขียว เป็นต้น

ตารางที่ 2-4 สรุปความครอบคลุมของระบบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว

ตารางที่ 2-4 ความครอบคลุมระบบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว

ระบบ	ความครอบคลุม
College Sustainability	โดยการประเมินผลด้วยตัวแปร 52 ตัวแปรใน 9 ด้าน (การบริหารการเปลี่ยนแปลง

ระบบ	ความครอบคลุม
Report Card	ภูมิอากาศและพลังงานอาหารและการรีไซเคิลอาคารสีเขียวการมีส่วนร่วมของนักศึกษา การคมนาคมความโปร่งใสการลงทุนและความสัมพันธ์ระหว่างสถานการศึกษากับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)เพื่อแบ่งเกรดของมหาวิทยาลัยจาก A ถึง F โดยสถาบันที่ได้เกรด A- ขึ้นไปจะได้รับการยกย่องว่าเป็น "ผู้นำในภาพรวมของการสร้างวิทยาลัยที่ยั่งยืน" (Overall College Sustainability Leaders)
Sierra Club's Cool School	เพื่อเป็นข้อมูลกับนักเรียนระดับมัธยมปลายใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกมหาวิทยาลัยที่ "เจ๋ง" (Cool) ด้านสิ่งแวดล้อม โดยการประเมินผลด้วยตัวแปร 52 ตัวแปรใน 10 ด้าน (แหล่งพลังงาน ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร อาหาร วิชาการ การจัดซื้อจัดจ้าง การคมนาคม การจัดการขยะ การบริหาร การลงทุน การริเริ่มอื่น ๆ)เพื่อจัดลำดับมหาวิทยาลัยตามคะแนนรวม โดยจะมีการยกย่องสถาบันใน 20 อันดับแรกเป็นพิเศษ
Princeton Review's Guide to Green Colleges	โดยการประเมินผลใน 3 ด้าน (การจัดการสภาพของวิทยาลัย การพัฒนานักศึกษาให้เป็นพลเมืองสีเขียว นโยบายสิ่งแวดล้อม)เพื่อจัดระดับมหาวิทยาลัยตามช่วงคะแนนระหว่าง 60-99 คะแนน ผลการจัดลำดับจะรายงานผลการดำเนินงานเฉพาะสถาบันการศึกษา 377 ลำดับแรก และยกย่องสถาบันที่ได้รับคะแนนสูงสุด (99 คะแนน) ให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวแถวหน้า (Green Honor Roll) ซึ่งในปีล่าสุดมีอยู่จำนวน 21 แห่ง
People & Planet Green League	โดยประเมินผลให้คะแนนการจัดการและนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อใน 9 ด้าน (นโยบาย บุคลากร ระบบการจัดการและติดตาม นโยบายการลงทุน การจัดการคาร์บอน การจัดซื้อจัดจ้าง อาหาร การมีส่วนร่วม การจัดการศึกษา) และผลการปฏิบัติงานใน 4 ด้าน (พลังงานขยะและการรีไซเคิล การลดคาร์บอน การอนุรักษ์น้ำ) จากนั้นจึงแบ่งเกรดของมหาวิทยาลัยออกเป็น 5 กลุ่ม (First Class, Upper Second Class, Lower Second Class, Third Class, and Failed) ทั้งนี้ ผลการจัดอันดับแต่ละปีจะเผยแพร่ในหนังสือพิมพ์ The Guardian
UI Greenmetric World University Ranking	โดยการประเมินผลด้วยตัวแปร 33 ตัวแปรใน 6 ด้าน (ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน พลังงานและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ขยะ น้ำ การคมนาคม การศึกษาและวิจัย)เพื่อจัดลำดับมหาวิทยาลัยตามคะแนนรวม
STARS	เป็นระบบการจัดลำดับด้านความยั่งยืนของสถาบันการศึกษา โดยแบ่งเกรดของมหาวิทยาลัยออกเป็น 5 กลุ่ม (Bronze, Silver, Gold, Platinum, and Reporter)
ACUPCC	มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาลงนามในปฏิญญา ACUPCC (American College and Universities Presidents' Climate Commitment) โดยมีเป้าหมายลดการสร้างผลกระทบต่อภูมิอากาศจากการดำเนินการของสถาบันการศึกษา โดยการหยุดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืน
Green Report Card	ดำเนินการโดยผู้จัดเชิญสถาบันการศึกษาเป้าหมาย และเปิดให้มีการสมัครด้วยตัวเองเกี่ยวกับระบบการจัดลำดับความยั่งยืนของสถาบันการศึกษา โดยแบ่งการจัดลำดับออกเป็น 6 กลุ่ม ตามรูปแบบ ABCDEF ของระบบ GPA

ที่มา: การรวมรวบของคณะผู้วิจัย

ระบบการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

The UI Green Metric World University Ranking เป็นระบบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติที่พัฒนาขึ้นโดย Universitas Indonesia (UI) ในปี ค.ศ. 2010 และนับว่าเป็นความพยายามแรกที่พยายามจัดลำดับระดับโลกเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านความยั่งยืนของมหาวิทยาลัย ระบบการประเมินออนไลน์นี้เปิดรับให้มหาวิทยาลัยทั่วโลกเข้าร่วมจัดลำดับโดยมีวัตถุประสงค์ให้มหาวิทยาลัยทั่วโลกนำเสนอสถานการณ์และนโยบายที่เกี่ยวพันกับมหาวิทยาลัยสีเขียวและยั่งยืนเพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบการดำเนินการของมหาวิทยาลัยด้านการพัฒนาสีเขียวและการสนับสนุนให้เกิดการปรับปรุงการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การเข้ารับการจัดลำดับโดย UI นั้น ได้เปิดโอกาสให้มหาวิทยาลัยทำโครงการพัฒนาภายในเพื่อพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อผลการจัดลำดับที่ดีขึ้นในปีต่อไป ด้วยเหตุฉะนี้ระบบการจัดลำดับ UI GreenMetric สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่มหาวิทยาลัยสีเขียว ด้วยการนำหลักการพัฒนาสีเขียวสอดแทรกเข้าไปในทุกกิจกรรม โดยตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกี่ยวพันกับสิ่งแวดล้อมแทนที่จะใช้ตัวชี้วัดด้านวิจัยและด้านการศึกษา UI GreenMetric Ranking แตกต่างจากการสำรวจ การเปรียบเทียบและรูปแบบการจัดลำดับอื่น ๆ การจัดลำดับของ UI เป็นการจัดลำดับระดับนานาชาติซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดนั้นสามารถใช้ได้กับประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา อย่างไรก็ดี แม้ว่าระบบการจัดลำดับนี้จะถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับการใช้งานของมหาวิทยาลัยในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ตัวชี้วัดและเกณฑ์สำคัญบางตัวอาจจะไม่เพียงพอหรืออธิบายได้ชัดเจน ดังนั้น การประเมินผลการปฏิบัติงานภายใน (การรวบรวมข้อมูล วิธี และผล) และภายนอก (ข้อมูลย้อนกลับและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน) จำเป็นอย่างยิ่งเพื่อปรับปรุงและสร้างความยั่งยืน (Suwartha and Sari, 2013) ทั้งนี้ชุดตัวชี้วัดและระเบียบวิธีของ UI Green Metric จะได้รับการอธิบายอย่างละเอียดในบทที่ 3 ต่อไป

ประโยชน์ของการประเมินเชิงเปรียบเทียบ

Lukmanet al. (2010) กล่าวถึงประโยชน์หลักของการประเมินเชิงเปรียบเทียบโดยเฉพาะการจัดลำดับมหาวิทยาลัยเขียวไว้ 4 ประการ คือ 1) เป็นแนวทางในการตัดสินใจให้กับนักศึกษาในการลงทะเบียนเข้าเรียนในมหาวิทยาลัย 2) เป็นการประเมินตลาดของสถาบันอุดมศึกษาในระดับนานาชาติ 3) เป็นการชี้นำตลาดการศึกษาในระดับชาติ และ 4) กระตุ้นให้เกิดการแข่งขัน

สำหรับมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วม การจัดอันดับมีประโยชน์สำหรับการเปรียบเทียบผลการดำเนินการ (Performance Benchmarking) ระหว่างมหาวิทยาลัยในแต่ละปีและของแต่ละมหาวิทยาลัยในปีที่ต่างกัน การวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการเปรียบเทียบผลการดำเนินการในภาคการผลิตหรือภาคการบริการหนึ่ง ๆ นั้นสามารถเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาไปสู่การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) ได้ (Altham, 2006) การเตรียมข้อมูลเพื่อรายงานผลให้กับระบบและการศึกษาผลการคะแนนและการจัดอันดับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และโอกาสการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยทำให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของตัวเองและสามารถกำหนดแนวทางการปรับปรุงได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ระบบการจัดอันดับส่วนใหญ่จะมีการรวบรวมตัวอย่างและกรณีศึกษาที่น่าสนใจเพื่อให้สมาชิกและผู้สนใจศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม

นอกจากนี้ ชื่อเสียงและการยอมรับของมหาวิทยาลัยที่ได้รับรางวัลจากการจัดอันดับหรือการถูกรายงานถึงความไม่พร้อมในกรณีที่ระบบการจัดลำดับสอบถามข้อมูลแต่ทางสถาบันไม่พร้อมให้ข้อมูลและอยู่ในลำดับท้ายของตาราง (หรือถูกจัดให้อยู่นอกตาราง) ก็เป็นแรงกระตุ้นที่ทำให้เกิดความตื่นตัว Sustainable Endowments Institute (2012) พบว่าในช่วงเวลา 5 ปีที่ได้ดำเนินการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสัดส่วนมหาวิทยาลัยที่มีกิจกรรมหรือโครงการด้านความยั่งยืนในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เช่น ร้อยละ 95 มีคณะกรรมการด้านความยั่งยืนจากที่ในปีแรกมีเพียงร้อยละ 40 ร้อยละ 79 มีนโยบายอาคารสีเขียวจากเดิมร้อยละ 22 ร้อยละ 70 มีการทำการเกษตรหรือปลูกผักสวนครัวภายในมหาวิทยาลัยจากเดิม ร้อยละ 9 และร้อยละ 64 มีการให้สัตยาบันในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเดิมร้อยละ 23

2.4 ตัวอย่างมหาวิทยาลัยสีเขียวในประเทศไทย

นอกจากการทบทวนวรรณกรรมที่เป็นเอกสารแล้ว โครงการยังได้มีโอกาสไปศึกษาดูงานการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยไทย 2 แห่งที่ได้นำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาปรับใช้ในมหาวิทยาลัยและเข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตบางเขน) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยไทยที่ได้รับลำดับสูงสุดในการประเมินตามเกณฑ์ของ UI Green Metric ครั้งที่ 2 ในปี ค.ศ. 2011 และมหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาเขตศาลายา) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยไทยที่ได้รับลำดับสูงสุดในการประเมินตามเกณฑ์ของ UI Green Metric ครั้งที่ 3 ในปี ค.ศ. 2012 ทั้งนี้ การนำเสนอในที่นี้จะเน้นโครงสร้างการบริหารจัดการในมหาวิทยาลัยทั้ง 2 เพื่อนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้และตัวอย่างการดำเนินการที่น่าสนใจ ส่วนรายละเอียดของการศึกษาดูงานได้จัดทำเป็นเอกสารแนบในภาคผนวก ง

<u>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</u>

การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อาศัยการดำเนินงานในรูปแบบของคณะทำงานที่มีรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตและพัฒนากายภาพและหัวหน้าโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นที่ปรึกษาและมีผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายประกันคุณภาพเป็นผู้รับผิดชอบในการกรอกข้อมูลออนไลน์ และผู้อำนวยการสำนักงานประกันคุณภาพเป็นฝ่ายเลขานุการรวบรวมข้อมูลเข้าจัดลำดับกรรมการที่เหลือส่วนใหญ่เป็นพนักงานจากกองยานพาหนะอาคารและสถานที่ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการหลักและคณาจารย์จากคณะต่าง ๆภายในมหาวิทยาลัยเช่นวิทยาลัยสิ่งแวดล้อมคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นฝ่ายสนับสนุนให้คำปรึกษาด้านวิชาการและทำการวิจัยต่อยอดทั้งนี้มีการมอบหมายกรรมการเป็นผู้จัดการโครงการด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆที่จะได้กล่าวถึงต่อไป

ที่มา: เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รูปที่ 2-4 สัญลักษณ์โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์

รูปที่ 2-4 แสดงสัญลักษณ์โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยโครงการนี้มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนา ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านวิชาการและการมีส่วนร่วม ตลอดจนการสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อคุณภาพที่ดีของนิสิต บุคลากร ตลอดจนชุมชน และประเทศชาติ โดยมุ่งเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมทั้งในมิติทรัพยากร มิติเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มิติของเสียและมลพิษ และมิติมนุษย์และสังคม เพื่อเป็นแบบอย่างสถาบันการศึกษาชั้นนำที่มีความใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการยอมรับในระดับอาเซียนและประชาคมโลก และมีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมดังนี้ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2556)

1) การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ และโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2) การส่งเสริมการลดการใช้พลังงานและการใช้พลังงานทดแทนภายในมหาวิทยาลัย

3) การสนับสนุนกิจกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลกจากสภาวะเรือนกระจกแก่นิสิตและบุคลากร

4) การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเพื่อลดปัญหาขยะหรือของเสีย ด้วยการลดการใช้ การใช้ซ้ำ และการแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งเร่งรัดการลดมลพิษภายในมหาวิทยาลัย

5) การส่งเสริมการลดการใช้ทรัพยากรน้ำและการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำภายในมหาวิทยาลัยให้เกิดประสิทธิภาพ

6) การเร่งรัด ปรับปรุง และสนับสนุนระบบขนส่งมวลชนให้มีประสิทธิภาพ และการส่งเสริมการใช้และการให้บริการระบบขนส่งมวลชน รถจักรยาน และเส้นทางเดิน ภายในมหาวิทยาลัย

7) การสนับสนุนการจัดการศึกษาและการวิจัย ด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย

8) การสนับสนุนและส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยเป็นต้นแบบและแหล่งเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสู่ชุมชน

9) การสนับสนุนและส่งเสริมการสร้างความร่วมมือด้านวิชาการการพัฒนา และการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ระหว่างมหาวิทยาลัยกับองค์กรทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

ที่ผ่านมานโยบายทั้ง 9 ประการได้รับการแปลงมาสู่การปฏิบัติผ่านโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโครงการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย โครงการส่งเสริมการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โครงการวิจัยและนำร่องการใช้พลังงานทดแทน และการบูรณาการมิติด้านความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมเข้ากับระบบการควบคุมคุณภาพและการประเมินตัวเองของมหาวิทยาลัย ดังที่ปรากฏในรายงานการศึกษาดูงานในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้ ในที่นี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการรณรงค์ด้านการอนุรักษ์พลังงานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มีรายละเอียดและรูปแบบการทำงานที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้จัดสัมมนาเรื่อง “KU Green Campus แนวทางสีเขียวเพื่อปัจจุบันและอนาคต” โดยมีคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยเป็นวิทยากรหลักในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมและเทคนิคการประหยัดพลังงาน และเพื่อให้การเสริมสร้างความรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ทำโครงการห้องสมุดสีเขียวและห้องสมุดด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดทำคลัง

หนังสือด้านอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมให้บริการในห้อง “Eco Library” ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้โครงการ BEAT 2010 นอกจากนี้ยังมีการผลิต Animation เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุด เพื่ออธิบายและแสดงภาพก่อนและหลังการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน กระบวนการทำงานของอุปกรณ์และการดำเนินมาตรการต่าง ๆ โดยใช้ภาพเคลื่อนไหวซึ่งสามารถสื่อได้ชัดเจน สามารถอธิบายขบวนการและกลไกที่ยากต่อการเห็นหรือการเข้าใจ ให้เห็นภาพและเข้าใจได้โดยง่าย

ในทางปฏิบัติ นอกจากการฝึกอบรมการจัดการพลังงานในอาคารและการทำ กิจกรรมทำความสะอาดโคมและหลอดไฟฟ้าเพื่อฝึกสอนให้บุคลากรร่วมทำความสะอาดโคมและหลอดในวันพัฒนามหาวิทยาลัยแล้ว โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ยังได้อาศัยแรงจูงใจในรูปแบบของการประกวดแข่งขันเพื่อมากระตุ้นการมีส่วนร่วมของพนักงานและนักศึกษาในการทำกิจกรรม อาทิ

1) การประกวดสัญลักษณ์ (Mascot) และคำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในระดับมหาวิทยาลัยและระดับหน่วยงานย่อย โดยคำขวัญที่ชนะเลิศคือ “รักโลก รักชาติ รักเกษตรศาสตร์ รักษ์พลังงาน”และคำขวัญอนุรักษ์พลังงานของสำนักหอสมุดคือ “หอสมุด รู้ใช้ รู้คุณค่า รู้รักษาพลังงาน”

2) การแข่งขันสืบค้นข้อมูลอนุรักษ์พลังงานจัดให้มีการแข่งขันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน “Click Here for Saving Energy info” โดยมีการคัดเลือกตัวแทนจากระดับหน่วยงานย่อยจากนิสิตและบุคลากรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มาแข่งขันชิงชนะเลิศ ในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2554

3) การแข่งขันหาจุดที่ไม่ประหยัดพลังงานจัดกิจกรรมให้บุคลากรและนิสิตที่มาใช้บริการสำนักหอสมุดร่วมกันนำเสนอพฤติกรรมหรือตำแหน่งที่สิ้นเปลืองพลังงานในอาคารสำนักหอสมุด เพื่อให้เกิดแนวคิดและความสนใจในด้านการใช้พลังงานและนำไปสู่มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

4) กิจกรรมสารวัตรประหยัดพลังงานที่ใช้มัสคอต KU Boy เดินรณรงค์การประหยัดพลังงานแก่ผู้ใช้บริการหอสมุด (รูปที่ 2-5)

รูปที่ 2-5 กิจกรรมสารวัตรประหยัดพลังงานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้รับการจัดลำดับตามเกณฑ์การประเมินของ UI Green Metric ให้อยู่ในลำดับที่ 46 ของโลกและอันดับที่ 1 ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 อย่างไรก็ตาม ความเสียหายจากอุทกภัยครั้งใหญ่และความล่าช้าในการปรับปรุงซ่อมแซมทำให้คะแนนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ตกลงและอยู่ในลำดับที่ 4 ของประเทศไทยจากผลการประเมินในปี พ.ศ. 2555 โดยมหาวิทยาลัยไทยที่ขึ้นมาเป็นลำดับที่ 1 แทนคือมหาวิทยาลัยมหิดลที่สามารถพลิกวิกฤติน้ำท่วมมาเป็นโอกาสในการปรับโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพของมหาวิทยาลัยให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

<u>มหาวิทยาลัยมหิดล</u>

มหาวิทยาลัยมหิดลเข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2555 โดยอยู่ในลำดับที่ 36 ของโลกและอันดับที่ 1 ของประเทศไทย ความสำเร็จของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวครั้งนี้นอกจากจะเกิดจากผลการดำเนินการอย่างต่อเนื่องในอดีตแล้วยังเป็นผลมาจากการใช้โอกาสของการซ่อมแซมมหาวิทยาลัยจากความเสียหายจากอุทกภัยครั้งใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 มาเป็นโอกาสในการปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพตามผังแม่บทฉบับปี 2551 ที่มีเป้าหมายในการสร้างมหาวิทยาลัยมหิดลให้เป็น“มหาวิทยาลัยเมืองในฝันสำหรับการอยู่และเรียนรู้กับธรรมชาติ” (A promised place to live and learn with nature) ที่มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และมีลักษณะทางกายภาพตอบสนองสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมตามหลักการดำเนินการใน 4 มิติ (มหาวิทยาลัยมหิดล, 2556)

มิติที่ 1 การปรับปรุงผังแม่บทและโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบ

มิติที่ 2 การปรับปรุงภูมิทัศน์และอาคารสถานที่เร่งด่วน

มิติที่ 3 การปรับโครงสร้างกลไกและระบบการบริหารจัดการ

มิติที่ 4 การสร้างสำนึกและจิตวิญญาณร่วมของความเป็นมหิดล

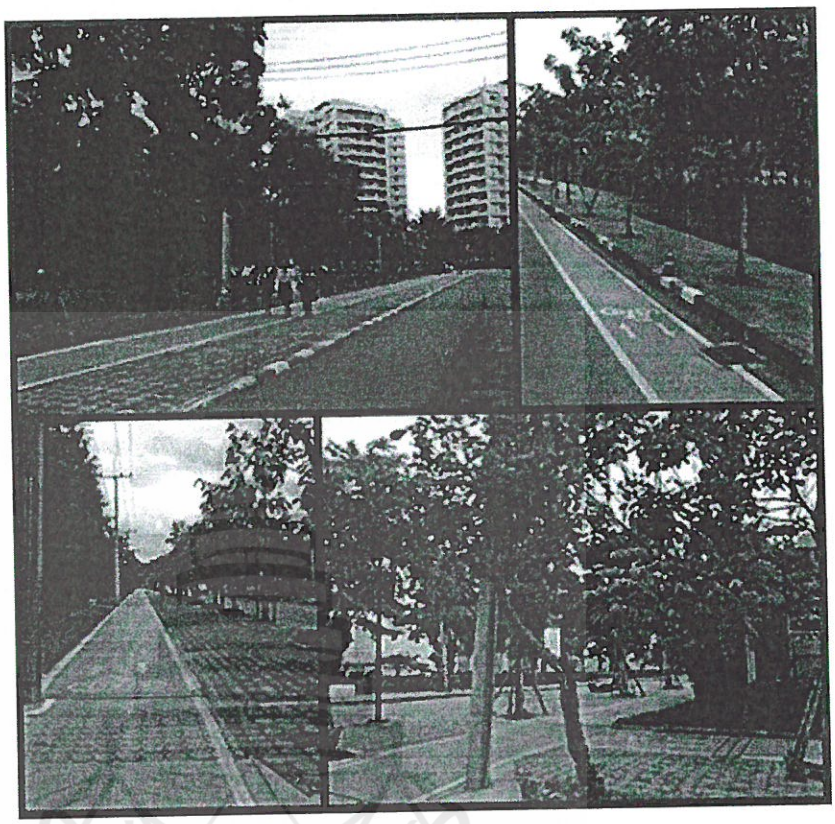
ที่มา: เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยมหิดล

รูปที่ 2-6 แสดงแนวทางการพัฒนาตามผังแม่บทของมหาวิทยาลัยมหิดล โดยคณะทำงานมหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยมหิดลมีรองอธิการบดีเป็นประธาน ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อมและผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายการศึกษาเป็นรองประธานกรรมการ หัวหน้างานบริหารและพัฒนาระบบเป็นผู้ช่วยเลขานุการ และผู้บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นคณะกรรมการ โดยการดำเนินการได้รับการสนับสนุนงบประมาณอย่างเต็มที่โดยอิงพื้นฐานตัวชี้วัดของ UI Green Metric และมีเป้าหมายการพัฒนาไปสู่การเป็น Eco University ระหว่างปี พ.ศ. 2555-2559 อย่างชัดเจนตามที่ปรากฏรายละเอียดในภาคผนวก ง โดยในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการพัฒนาระบบสัญจรซึ่งเป็นจุดเด่นของมหาวิทยาลัยมหิดล

ที่มา: เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยมหิดล

รูปที่ 2-6 แนวทางการพัฒนาตามผังแม่บทของมหาวิทยาลัยมหิดล

การพัฒนาระบบสัญจรของมหาวิทยาลัยมหิดลเน้นการส่งเสริมการพัฒนาระบบถนนและที่จอดรถและระบบทางจักรยานและทางเดินเท้า เพื่อลดความสำคัญของการสัญจรทางรถยนต์โดยควบคุมเส้นทางสัญจรทางรถไว้ที่พื้นที่รอบนอกกลุ่มอาคารเพื่อรักษาพื้นที่ภายในส่วนการศึกษาไว้สำหรับการเดินและการขี่จักรยานสอดคล้องกับการสร้างแนวแกนสีเขียวและเส้นทางสีเขียว (Green Way) เชื่อมต่อพื้นที่ทุกส่วนของมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกันในการพัฒนาระบบภูมิทัศน์สำหรับพื้นที่ที่มีการพัฒนาใหม่จะจัดทางสัญจรทางรถให้ครอบคลุมเท่าที่จำเป็น เน้นบริการรถขนส่งสาธารณะและการสัญจรในมหาวิทยาลัยด้วยการเดินและขี่จักรยาน นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งที่จอดรถจักรยานและปรับลดผิวถนนสายหลัก 3 เลนเป็นทางเท้าและทางจักรยาน (รูปที่ 2-7) ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้รับการสนับสนุนจากการทำลู่จักรยานจากบริษัท TOA



รูปที่ 2-7 การเพิ่มทางเดินและทางจักรยานในการพัฒนาระบบสัญจรของมหาวิทยาลัยมหิดล

<u>เปรียบเทียบการดำเนินการ</u>

ตารางที่ 2-5 การเปรียบเทียบการดำเนินการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยมหิดล

หัวข้อตามเกณฑ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
1.ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน (15%)	1.มี 4 Campus ข้อมูลทุก Campus 2.การนับพื้นที่สีเขียว นับหมดตั้งแต่ป่าและสวน(เทียบสัดส่วน) สำหรับส่วนพื้นที่อาคาร นับพื้นที่เฉพาะชั้นล่าง (เทียบสัดส่วน)	รวมทุก Campus
2.พลังงานและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (21%)	1.มีโครงการ/กิจกรรม มีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน -สถานีผลิตน้ำมันไบโอดีเซล -โครงการปุ๋ยหมักในสวนสวย -ศูนย์เรียนรู้การผลิตพลังงานทดแทน -โครงการจักรยาน -โครงการคลองสวยน้ำใส	1.มีโครงการ/กิจกรรม มีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน -พัฒนาระบบบริหารจัดการขยะ โดยมีการจัดตั้งธนาคารขยะ จัดตั้งจุดพักขยะ ทำปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพจากกิ่งไม้ -ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย -โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาสิรีรุก
3.ทรัพยากรและขยะ (18%)		

หัวข้อตามเกณฑ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
	-โครงการผลิตน้ำหมักชีวภาพและแก๊สชีวภาพระดับครัวเรือนจากขยะสด -โครงการส่งเสริมการใช้รถสาธารณะเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน -โครงการการจัดการขยะรีไซเคิลครบวงจร -โครงการสถานีแก๊สชีวภาพ มก.	ชาติ 111 ไร่ -การพัฒนาระบบภูมิทัศน์ -เปลี่ยนเศษหญ้าใบไม้ให้เป็นปุ๋ย -โครงการบ้านรักหมา -การพัฒนาระบบสัญจร -โครงการจักรยานสาธารณะ -ระบบจัดการจักรยานสีขาว -พัฒนาระบบขนส่งมวลชน -โครงการปลูกแปลงผักอินทรีย์ สร้างรายได้ให้กับชุมชน
4.น้ำและน้ำเสีย(10%)	เอาบิลค่าน้ำมาพิจารณาประกอบ	มีต้นทุนในการบริหารจัดการ
5.การคมนาคม(18%)	-จำนวนรถเข้า-ออกต้องไม่เยอะ ส่งผลว่ามีแก๊สเยอะ -มีอาคารจอดรถ 4 อาคาร -ใช้ระบบขนส่งของมหาวิทยาลัยแทน -เช่าที่จอดรถให้บุคลากร เป็นสวัสดิการ -กิจกรรมล็อคล้อรถ -มีรถไฟฟ้าให้บริการฟรี	-มีช่องทางจักรยาน -มีรถไฟฟ้าให้บริการ -มีบริเวณให้จอดรถยนต์
6.การศึกษาและการวิจัย (18%)	-จำนวนวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอะไรก็ตาม ที่ปลูกจิตสำนึกนับหมด -การตีพิมพ์วิจัยคิด 3 ปีย้อนหลังได้ -จำนวนองค์กรของนิสิต ที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับพลังงานหรือสิ่งแวดล้อม ไม่ใช่หน่วยงานจัดตั้งขึ้นมาเฉพาะ เพื่อสะท้อนจำนวนนิสิตทั้งหมด	- โครงการ Green Office ของรองศาสตราจารย์ สยาม อรุณศรีมรกต ได้รางวัลนักวิจัยดีเด่น

2.5 ข้อสรุป

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวช่วยให้เห็นเป้าหมายของการจัดการการอุดมศึกษาภายใต้กระแสของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่พยายามจะบูรณาการการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเข้าไปในภารกิจหลักและการดำเนินการประจำวันของมหาวิทยาลัย และความสำคัญของเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว 2 ประการ

คือ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในองค์การและการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ และการประเมินเชิงเปรียบเทียบ โดยเฉพาะการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับชาติและระดับนานาชาติที่ช่วยกระตุ้นให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ หันมาให้ความสนใจการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และวางแนวทางมาตรฐานสำหรับการประเมินผลการพัฒนา

องค์ความรู้ที่ได้รับจากการทบทวนวรรณกรรมได้นำมาพัฒนาเป็นกรอบแนวความคิดที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 1 ที่ประยุกต์ใช้กระบวนการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในขั้นต้น คือ การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินตนเอง และการวางแผนการพัฒนา เป็นแนวทางในการเข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวเพื่อสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยมีความยั่งยืนยิ่งขึ้น รายละเอียดของการประยุกต์ใช้จะอธิบายไว้ในบทที่ 3

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เน้นกรณีศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ดังนั้นจึงมีวิทยาเขตที่จังหวัดเชียงรายของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นหน่วยหลักในการวิเคราะห์ (Unit of Analysis) อย่างไรก็ดี ในบางมิติหน่วยของการวัด (Unit of Measurement) จะอาศัยหน่วยย่อยของมหาวิทยาลัยดังที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 หน่วยของการวัดและประเด็นย่อยของการวิจัย

หน่วยของการวัด	ประเด็นที่ศึกษา
มหาวิทยาลัย/วิทยาเขต	ที่ตั้งโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายในภาพรวม (เช่น การจัดซื้อจัดจ้าง) ปริมาณขยะที่ส่งออกไปกำจัด ปริมาณยานพาหนะ
กลุ่มอาคาร/อาคาร	ระบบสาธารณูปโภค การใช้พลังงาน การใช้น้ำ การใช้ทรัพยากร
หน่วยงาน	นโยบายและมาตรการของส่วนงานเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรและการจัดการขยะที่ต้นทาง การจัดการศึกษาและการทำงาน งานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน
ปัจเจกบุคคล	พฤติกรรมการเดินทางในมหาวิทยาลัย

สำหรับการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานเชิงปริมาณจะเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยจำนวนอย่างน้อย 208 แห่งที่เข้าร่วมการจัดอันดับของ Universitas Indonesia (UI) ในปี พ.ศ. 2552 เนื่องจากมีการรายงานผลเชิงปริมาณของการดำเนินการในรูปแบบเดียวกัน โดยมหาวิทยาลัยไทยจำนวน 7 แห่งที่ได้เข้าร่วมจัดอันดับประจำปี ค.ศ. 2012 จะเป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับการศึกษาดูงานเพื่อเรียนรู้กระบวนการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว โดยเลือกให้ความสำคัญกับมหาวิทยาลัยที่มีผลการจัดอันดับในระดับต้นตามตารางที่ 3-2 อันได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดลและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นลำดับแรก

ตารางที่ 3-2 ผลการจัดอันดับของมหาวิทยาลัยไทยในการการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว

มหาวิทยาลัย	2553 (n =95 แห่ง)		2554 (n =178 แห่ง)		2555 (n =208 แห่ง)	
	อันดับ	เปอเซนต์ไทล์	อันดับ	เปอเซนต์ไทล์	อันดับ	เปอเซนต์ไทล์
มหาวิทาลัยมหิดล	-	-	-	-	***36***	***17***
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	-	-	44	25	***38***	***18***
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	17	18	46	26	41	19
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	-	-	69	39	44	21
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	-	-	124	70	71	33
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	-	-	141	79	175	82
มหาวิทยาลัยบูรพา	71	75	151	85	195	91

ข้อมูล:http://greenmetric.ui.ac.id/

การวิจัยเชิงคุณภาพที่เป็นการสร้างการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกับชุมชนรอบข้างเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนในมิติต่าง ๆ นั้นจะมีกลุ่มประชากรที่ใหญ่กว่าการวิจัยเชิงปริมาณ นอกจากมหาวิทยาลัยแล้ว การวิจัยในส่วนนี้ยังมุ่งหวังให้เกิดการมีส่วนร่วมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนในจังหวัดเชียงราย โดยการสุ่มตัวอย่างจะเป็นการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีการคัดเลือกจะคำนึงถึง 2 เกณฑ์เป็นหลัก ได้แก่ ประการแรกเป็นท้องถิ่นหรือชุมชนที่เคยทำกิจกรรมร่วมกับทางมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงและมีความสนใจในประเด็นที่จัดกิจกรรม เช่น เทศบาลนครเชียงราย เทศบาลตำบลเวียงเชียงแสน เทศบาลตำบลแม่จันที่มีความสนใจเรื่องการปรับภูมิทัศน์ของเมือง เป็นต้น และประการที่สองเป็นท้องถิ่นหรือชุมชนที่อยู่ใกล้กับมหาวิทยาลัยและการทำกิจกรรมร่วมกันจะช่วยให้การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวประสบความสำเร็จยิ่งขึ้นหรือเกิดการประหยัดโดยขนาด (Economy of Scale)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือหลักที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถามซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของ UI แบบสอบถามของ UI นี้ได้มีการพัฒนาและใช้เป็นกรอบในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยในประเทศต่าง ๆ มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 แบบสอบถามที่ใช้เป็นต้นแบบของการพัฒนาเครื่องมือครั้งนี้เป็นแบบสอบถามของ UI ภาคภาษาอังกฤษประจำปี ค.ศ. 2012 ประกอบกับตัวอย่างแบบสอบถามฉบับแปลภาษาไทยของมหาวิทยาลัยมหิดลที่เข้าร่วมการจัดอันดับของ UI ในปีที่ผ่านมา (ดูภาคผนวก ก)

การใช้แบบสอบถามของ UI สำหรับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นต้นแบบของการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยนั้นมีข้อดีอย่างน้อย 3 ประการ ประการแรกแบบสอบถามของ UI เป็นผลการพัฒนาส่วนหนึ่งของการประชุมนานาชาติของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนในสถาบันการศึกษาที่ UI ในปี ค.ศ. 2009 และมีการใช้งานจริงและปรับปรุงมาตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา จึงเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ประการที่สองการใช้เครื่องมือที่ได้รับการยอมรับจากมหาวิทยาลัยกว่า 200 แห่งทั่วโลกเป็นแหล่งอ้างอิงทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลของ UI ที่มีอยู่และเปิดกว้างให้สาธารณะมาเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ได้ ประการสุดท้ายการศึกษาความต้องการทางข้อมูล (Data Requirements) ของการจัดอันดับช่วยประหยัดต้นทุนและลดความซ้ำซ้อนในการทำงานเพื่อนำมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเข้าสู่การจัดอันดับในอนาคต

ตารางที่ 3-3 แสดงหัวข้อและตัวชี้วัดการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวตามแบบสอบถามของ UI ประจำปี ค.ศ. 2012 ที่ประกอบไปด้วยตัวชี้วัดจำนวน 33 ตัวแปรใน 6 หัวข้อได้แก่สถานที่ตั้งและระบบสาธารณูปโภค (Setting and Infrastructure, SI) พลังงานและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ (Energy and Climate Change, EC) การจัดการของเสีย (Waste, WS) การจัดการน้ำ (Water, WR) การคมนาคม (Transportation, TR) และการจัดการศึกษา (Education, ED) ตัวชี้วัดส่วนใหญ่มีความชัดเจนตรงไปตรงมา และมีคำอธิบายค่อนข้างละเอียดในคู่มือของ UI เช่น พลังงานทางเลือกหมายถึงไบโอดีเซลชีวมวลสะอาดพลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลมพลังงานความร้อนใต้พิภพ หรือ อาคารสีเขียวหมายถึง การถ่ายเทอากาศตามธรรมชาติและการใช้แสงสว่างตามธรรมชาติระหว่างวัน เป็นต้น (UI, 2012)

ตารางที่ 3-3 หัวข้อแบบสอบถามสำหรับรวบรวมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและตัวชี้วัด

หัวข้อ	ตัวชี้วัดมาตรฐานของ UI
สถานที่ตั้งและระบบสาธารณูปโภค (SI)	SI1 พื้นที่เปิดต่อพื้นที่ทั้งหมด SI2 พื้นที่เปิดต่อคนทั้งหมด SI3 พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยป่าไม้ SI4 พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยสวนปลูก SI5 พื้นที่ดูดซับน้ำต่อพื้นที่ทั้งหมด SI6 งบประมาณด้านความยั่งยืนต่องบประมาณทั้งหมด
พลังงานและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ (EC)	EC1 การใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน EC2 การใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน EC3 พลังงานที่ใช้ต่อจำนวนคนทั้งหมด EC4 แผนงานการอนุรักษ์พลังงาน EC5 อาคารสีเขียว EC6 แผนงานการปรับตัวและลดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ EC7 นโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การจัดการของเสีย (WS)	WS1 แผนงานการรีไซเคิลขยะ WS2 การรีไซเคิลขยะพิษและของเสียอันตราย WS3 การบำบัดและกำจัดขยะอินทรีย์ WS4 การบำบัดและกำจัดขยะอนินทรีย์ WS5 การบำบัดและกำจัดน้ำทิ้ง WS6 นโยบายการลดการใช้กระดาษและพลาสติก
การจัดการน้ำ (WR)	WR1 แผนงานการอนรักษ์น้ำ WR2 การใช้น้ำประปาหรือน้ำท่อ
การคมนาคม (TR)	TR1 จำนวนรถยนต์ทั้งหมดทีเข้ามาในมหาวิทยาลัยต่อจำนวนคนทั้งหมด TR2 จำนวนรถยานทั้งหมดทีเข้ามาในมหาวิทยาลัยต่อจำนวนคนทั้งหมด TR3 นโยบายที่จำกัดปริมาณรถยนต์ในวิทยาเขต

หัวข้อ	ตัวชี้วัดมาตรฐานของ UI
	TR4 นโยบายที่จำกัดที่จอดรถในวิทยาเขต TR5 รถประจำทางของมหาวิทยาลัย TR6 นโยบายส่งเสริมการใช้จักรยานหรือการเดิน
การจัดการศึกษา (ED)	ED1 จำนวนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนต่อจำนวนรายวชาทั้งหมด ED2 การสนับสนุนทุนวิจัยด้านความยั่งยืนต่องบประมาณการวิจัยทั้งหมด ED3 การตีพิมพ์ผลงานด้านความยั่งยืน ED4 การจัดงานเกี่ยวกับสิ่งแวลด้อม ED5 การจัดการที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (และการเข้าร่วมของนักศึกษา ED6 เวบไซด์เกี่ยวกับความยั่งยืน

ที่มา: (UI, 2012)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลตามแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นนั้นอาศัยคณะทำงานการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นกลไกหลักสำหรับการประสานขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย คณะทำงานตามมติที่ประชุมครั้งที่ 2/2556 วันที่ 2 เมษายน 2556 ได้เห็นชอบกับแนวทางการแบ่งการเก็บข้อมูล ด้วยการใช้แบบลงข้อมูล 3 ชุด (ภาคผนวก ข) ได้แก่

1) แบบลงข้อมูลชุดที่ 1 สำหรับส่วนอาคารสถานที่ เนื่องจากส่วนอาคารและสถานที่เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบดูแลการจัดการสิ่งแวดล้อมในหลายด้านของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ดังนั้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานครั้งแรกจึงมุ่งที่จะศึกษาความครบถ้วนและรายละเอียดของข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นอัตวิสัยที่ส่วนอาคารสถานที่มีการวัดด้วยมาตรวัดและบันทึกข้อมูลไว้แล้วใน 5 หัวข้อย่อยได้แก่ การใช้พื้นที่ การใช้พลังงาน ลักษณะอาคาร การใช้น้ำ และงบประมาณของส่วนอาคารด้านสิ่งแวดล้อม

2) แบบลงข้อมูลชุดที่ 2 สำหรับหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบดูแลและมีข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นอัตวิสัยของทั้งมหาวิทยาลัยใน 4 หัวข้อย่อยได้แก่ จำนวนนักศึกษาและบุคลากร การเรียนการสอนและการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ระบบการจัดการขยะ และระบบการคมนาคมขนส่งภายในมหาวิทยาลัย

3) แบบลงข้อมูลชุดที่ 3 เป็นเครื่องมือสำหรับใช้สอบถามส่วนงานต่าง ๆ ให้รายงานผลการดำเนินการที่ผ่านมาด้วยตนเอง เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของส่วนงาน มาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อม และผลงานด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

สำหรับการเก็บข้อมูลตัวอย่างการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศนั้นจะอาศัยการเก็บข้อมูลจากบทความ เอกสารอ้างอิง การสัมภาษณ์ผู้รับผิดชอบ และการเยี่ยมชมและการสังเกตจากสถานที่จริง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่ได้จากการรวบรวมของคณะทำงานจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1) การประเมินตัวเอง เนื่องจากการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีเป้าหมายจะเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ดังนั้นจึงมีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่ได้ให้เป็นสารสนเทศตามตัวชี้วัดที่ได้ระบุไว้ในตารางที่ 3-3 สำหรับการรวมคะแนน จะอาศัยค่าน้ำหนักตามการประเมินของ UI เพื่อให้สามารถนำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการจัดลำดับที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการคำนวณและการสื่อสารค่าคะแนนตามตัวชี้วัดแต่ละข้อซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของคะแนนดิบ (เช่น พื้นที่ป่าไม้เป็นตารางเมตร) อัตราเฉลี่ย (เช่น อัตราการตีพิมพ์เผยแพร่ผลการวิจัยต่อปี) สัดส่วน (เช่น สัดส่วนรถจักรยานต่อคน) ร้อยละ (เช่น พื้นที่สีเขียวต่อพื้นที่ทั้งหมด) บัญชีรายการ (เช่น ประเภทพลังงานหมุนเวียนที่มี) และระดับการจัดการ (เช่น ระดับมาตรการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม) ให้เป็นค่าคะแนนในช่วงสเกลจาก 1-5 คะแนน ซึ่งตีความได้ดังนี้

- 1 หมายถึง ผลการดำเนินการตามตัวชี้วัดอยู่ในระดับต่ำมาก ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน
- 2 หมายถึง ผลการดำเนินการตามตัวชี้วัดอยู่ในระดับต่ำ ต้องปรับปรุง
- 3 หมายถึง ผลการดำเนินการตามตัวชี้วัดอยู่ในระดับปานกลางควรปรับปรุง
- 4 หมายถึง ผลการดำเนินการตามตัวชี้วัดอยู่ในระดับสูง แต่ยังปรับปรุงได้
- 5 หมายถึง ผลการดำเนินการตามตัวชี้วัดอยู่ในระดับสูง น่าพึงพอใจมาก

คะแนนของตัวชี้วัดที่ปรับสากลเป็น 1-5 แล้วจะถูกนำมาคูณด้วยค่าน้ำหนักของตัวชี้วัดและถ่วงด้วยค่าความง่ายของการได้คะแนนในแต่ละด้านของการประเมิน เนื่องจากข้อสังเกตที่

คะแนนเพื่อการจัดลำดับในแต่ละด้านมีความยากง่ายแตกต่างกัน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) โดยโอกาสที่จะได้คะแนนด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน (SI) และด้านการศึกษาและการวิจัย (ED) มีส่วนใหญ่อาศัยตัวเลขสัดส่วนหรืออัตราเป็นไปได้ยากเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนจากตัวชี้วัดเกี่ยวกับการจัดการพลังงานของเสียน้ำและการคมนาคมที่ส่วนใหญ่เป็นการประเมินนโยบายและแผนงานตามระดับสเกลสมมติแบบ Likert หรือตามบัญชีรายการที่มีโอกาสจะได้คะแนนสูง โดยที่ผ่านมามีมหาวิทยาลัยที่ได้คะแนนเต็มในด้านพลังงานและภูมิอากาศ (EC) และด้านน้ำ (WR) และมหาวิทยาลัยที่ได้คะแนนสูงสุดในด้านขยะ (WS) และด้านการคมนาคม (TR) ก็มีคะแนนอยู่ในระดับร้อยละ 90 ของคะแนนเต็ม ดังที่แสดงในตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวปี พ.ศ. 2555

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน
ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน	1,500	1,098	47	541	548	182
พลังงานและภูมิอากาศ	2,100	2,100	300	1,242	1,217	363
การจัดการของเสีย	1,800	1,650	375	1,200	1,153	317
การจัดการน้ำ	1,000	1,000	0	725	685	252
การคมนาคม	1,800	1,625	225	925	945	359
การศึกษา	1,800	1,531	76	448	433	180
คะแนนรวม	10,000	7,569	1,857	5,014	4,980	1,127

ข้อมูล:http://greenmetric.ui.ac.id/

ตารางที่ 3-5 แสดง "ดัชนีโอกาส" ที่สะท้อนถึงความยากง่ายในการได้คะแนนของแต่ละด้าน เนื่องจากการใช้คะแนนสูงสุดเป็นค่าอ้างอิงอาจจะมีความไม่เหมาะสม เนื่องจากในด้านที่คะแนนได้ยากคะแนนของมหาวิทยาลัยที่ได้คะแนนสูงสุดทิ้งจากลำดับต่อมาพอสมควร ดังนั้นจึงคำนวณดัชนีโอกาสจากคะแนนของมหาวิทยาลัยที่ได้ลำดับที่ 3

ตารางที่ 3-5 ค่าดัชนีโอกาสของคะแนนตัวชี้วัดในแต่ละด้าน

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนลำดับที่ 3	ดัชนีโอกาส
ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน	1,500	1,098	1,024	0.68
พลังงานและภูมิอากาศ	2,100	2,100	1,965	0.94
การจัดการของเสีย	1,800	1,650	1,575	0.88
การจัดการน้ำ	1,000	1,000	1,000	1.00
การคมนาคม	1,800	1,625	1,575	0.88
การศึกษา	1,800	1,531	940	0.52

ที่มา: การคำนวณของผู้วิจัย

2) การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวในระบบ UI Green Metric การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินโดยหน่วยงานภายนอกคือ UI จากข้อมูลที่มหาวิทยาลัยส่งเข้าร่วมการจัดลำดับตามระเบียบวิธีและชุดการถ่วงน้ำหนักของ UI (ตารางที่ 3-6)

ตาราง 3-6 ค่าน้ำหนักของหัวข้อการประเมินตามการจัดอันดับของ UI ประจำปี พ.ศ. 2555

หัวข้อ	ค่าน้ำหนัก (ร้อยละ)
สถานที่ตั้งและระบบสาธารณูปโภค (SI)	15
พลังงานและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ (EC)	21
การจัดการของเสีย (WS)	18
การจัดการน้ำ (WR)	10
การคมนาคม (TR)	18
การจัดการศึกษา (ED)	18
รวม	**100**

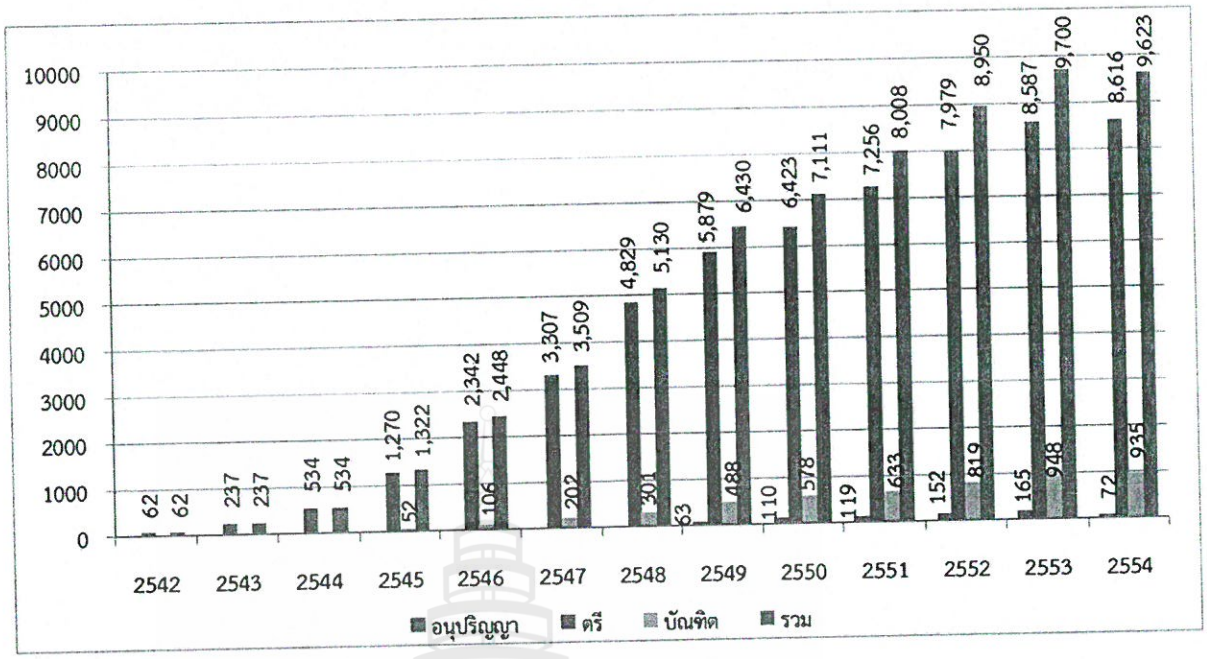
3) การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและความท้าทาย (SWOT Analysis) ของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัย การวิเคราะห์แยกเป็น 2 ขั้นตอน เพื่อระบุช่องว่างของการจัดการที่ผ่านมาและจัดลำดับความสำคัญประเด็นการพัฒนาและชุดข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในระยะต่อไป

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ภาพรวมผลการพัฒนาของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่ไม่ใช่ส่วนราชการที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พ.ศ. 2541 เมื่อวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2541 เพื่อเป็น "มหาวิทยาลัยขนาดกลางที่มีคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาในระดับสากลมีความเป็นเลิศในศิลปะและวิทยาการสาขาต่าง ๆ เพื่อเป็นแหล่งผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพของประเทศและอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงรวมทั้งเป็นแหล่งสร้างสมและพัฒนาองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆควบคู่กันไปกับการนำองค์ความรู้ในมหาวิทยาลัยออกไปสู่การประยุกต์ใช้ในสังคมและภาคอุตสาหกรรมของประเทศในขณะเดียวกันก็มุ่งเน้นการศึกษาและพัฒนาศิลปวัฒนธรรมของชาติ" และดำเนินการตามพันธกิจหลัก 4 ประการของสถาบันอุดมศึกษา ได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามปณิธานในการ "สร้างคน สร้างความรู้ สร้างคุณภาพและสร้างคุณธรรม" (มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2557)

ตลอดระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้สืบสานพระราชปณิธานของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีในการ "ปลูกป่า สร้างคน"โดยได้ฟื้นฟูสภาพป่าเสื่อมโทรมบนพื้นที่ 4,997 ไร่ ให้กลับมามีความสมบูรณ์พร้อมกับจัดการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น โดยมีจำนวนหลักสูตรและจำนวนนักศึกษาทุกระดับชั้นเพิ่มขึ้นจาก 12 หลักสูตรและ 1,270 คน เมื่อเริ่มต้นแผนพัฒนามหาวิทยาลัยระยะที่ 1 (2545-2549) เป็น 68 หลักสูตรและ9,623 คนเมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนามหาวิทยาลัยระยะที่ 2 (2550-2554) ตามที่แสดงในรูปที่ 4-1 โดยข้อมูลล่าสุดจากส่วนทะเบียนและประมวลผลณวันที่ 17 มิถุนายน 2556 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีนักศึกษาทั้งสิ้น 11,727 คน ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี 10,593 คน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 1,105 คน จาก 11 สำนักวิชา และนักศึกษาที่เลือกเรียนบางรายวิชา จำนวน 29 คน ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4-1



ที่มา: (ส่วนนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2555)

รูปที่ 4-1 จำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (2542-2554)

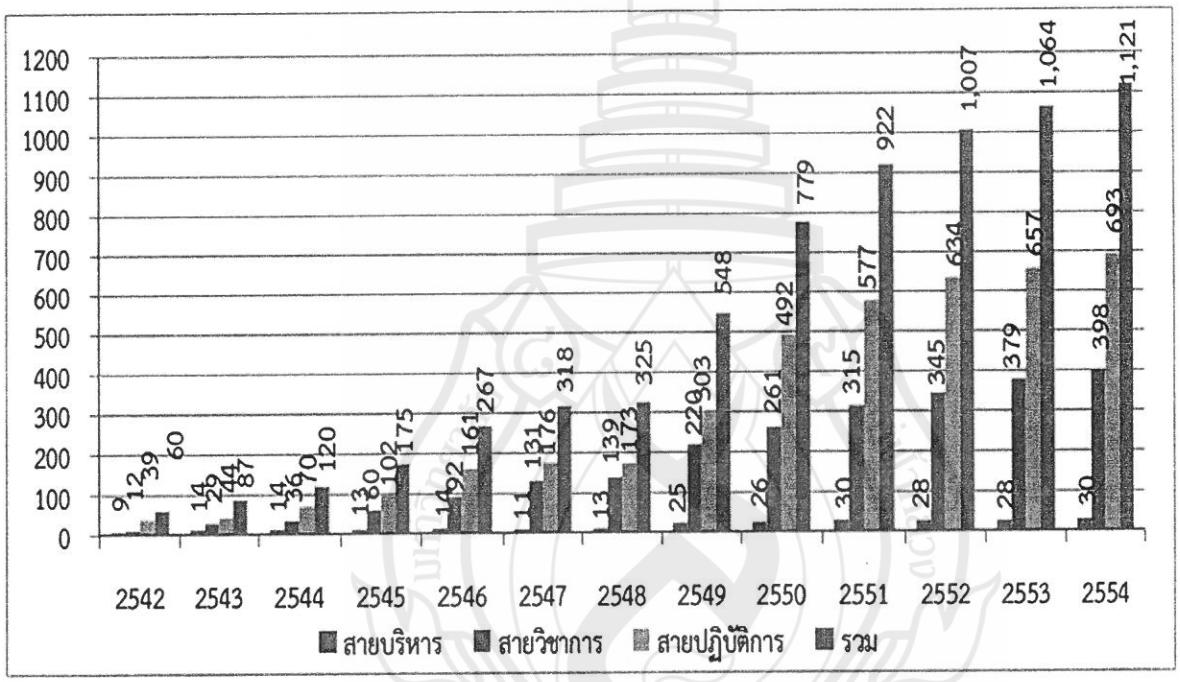
ตารางที่ 4-1 จำนวนนักศึกษาในปีการศึกษา 2556 จำแนกตามสาขาวิชาและระดับการศึกษา

สำนักวิชา	เรียนบางรายวิชา*	ตรี		โท		เอก		รวม
		ภาคปกติ	ภาคพิเศษ	ภาคปกติ	ภาคพิเศษ	ภาคปกติ	ภาคพิเศษ	
ศิลปศาสตร์	-	2,124	77	5	140	-	38	2,384
วิทยาศาสตร์	-	372	-	39	-	54	-	465
การจัดการ	-	3,259	-	10	267	4	-	3,540
เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	1,183	-	27	-	7	-	1,217
อุตสาหกรรมเกษตร	-	247	-	10	-	2	-	259
นิติศาสตร์	-	1,348	-	-	67	-	-	1,415
วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	-	458	-	5	147	2	-	612
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	-	1,076	-	6	-	-	-	1,082
เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ	-	-	-	140	131	4	-	275
พยาบาลศาสตร์	-	417	-	-	-	-	-	417
แพทย์ศาสตร์	-	32	-	-	-	-	-	32
เรียนบางรายวิชา*	29	-	-	-	-	-	-	29
รวม	**29**	**10,516**	**77**	**242**	**752**	**73**	**38**	**11,727**

ที่มา: ส่วนทะเบียนและประมวลผล ณ วันที่ 17 มิถุนายน 2556

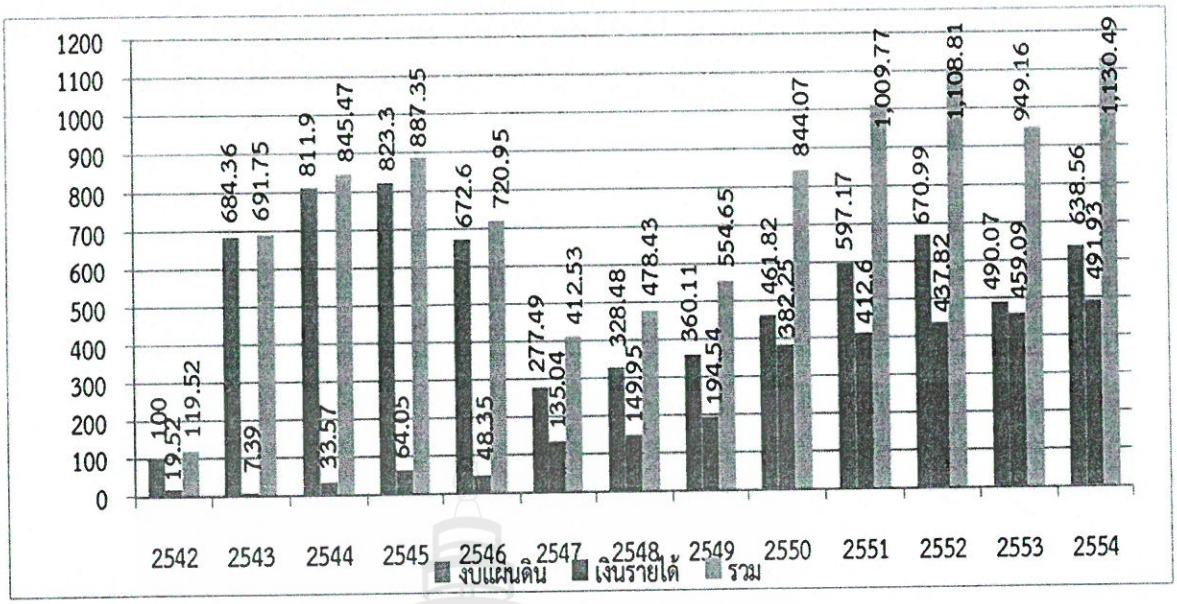
หมายเหตุ: * นักศึกษาแลกเปลี่ยนและนักศึกษาพันสภาพเพื่อรอเรียนในเทอมการศึกษาต่อไป

จำนวนบุคลากรและงบประมาณของของมหาวิทยาลัยได้เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว โดยมีกรอบอัตรากำลังคมเพิ่มขึ้นจาก 175 คนเป็น 1,121 คนเมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนามหาวิทยาลัยระยะที่ 2 ตามที่แสดงในรูปที่ 4-2 ข้อมูลล่าสุดจากส่วนการเจ้าหน้าที่ ณ วันที่ 31 มีนาคม 2556 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีบุคลากรบรรจุตามกรอบอัตรากำลังรวมทั้งสิ้น 1,198 คน ประกอบด้วย สายบริหารวิชาการ 35 คน สายวิชาการ 455 คน สายปฏิบัติการ 570 คน นอกจากนั้นยังจ้างลูกจ้างชั่วคราวรายเดือนอีกจำนวน 138 คน ทางด้านงบประมาณจากรูปที่ 4-3 แม้ว่างบประมาณโดยรวมมีแนวโน้มจะสูงขึ้น แต่ก็ไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนกับจำนวนนักศึกษาและบุคลากรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอัตราที่สูงกว่า ข้อมูลล่าสุดจากเอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2556มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีงบประมาณประจำปี 2556 ทั้งสิ้น 1,572,769,913.75 บาท



ที่มา: (ส่วนนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2555)

รูปที่ 4-2 กรอบอัตรากำลังบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (2542-2554)



ที่มา: (ส่วนนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2555)

รูปที่ 4-3 งบประมาณมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (2542-2554)

การเติบโตอย่างก้าวกระโดดนี้เป็นความท้าทายสำหรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและการใช้งบประมาณที่มีอยู่จำกัด มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงอาศัยการบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ควบคู่ไปกับการสร้างระบบประกันคุณภาพการทำงานที่กระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของทุกส่วนงานและบุคลากรทุกระดับเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในระบบต่าง ๆ และกิจกรรม 5ส ที่ส่วนประกันคุณภาพการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรได้ดำเนินงานต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 อย่างไรก็ตาม การดำเนินการด้านความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมายังขาดกรอบนโยบายที่ชัดเจนในภาพรวม ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงซึ่งเป็นผลส่วนหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้จึงเป็นออกการประกาศมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเรื่องมาตรการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน เมื่อวันที่ 14 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2556 โดยมีเนื้อหาครอบคลุมมิติการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวที่จะกล่าวถึงในรายละเอียดต่อไป

ประกาศมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

เรื่อง มาตรการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน

****

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในฐานะที่เป็นศูนย์กลางการศึกษาระดับอุดมศึกษาตอนบนและเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ มีความมุ่งมั่นในอันที่จะสืบสานพระราชปณิธานของสมเด็จพระศรีนครินทรา บรมราชชนนี ในการ "ปลูกป่า สร้างคน" ด้วยการจัดการเรียนการสอนบัณฑิตให้เป็น ผู้ฝักใฝ่ในการฝึกฝนตนการศึกษาวิจัย ประยุกต์และเผยแพร่องค์ความรู้ การให้บริการทางสังคม ตลอดจนการอนุรักษ์ฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างสอดคล้องกับทิศทางของประชาคมนานาชาติ

จากปณิธานและวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงได้กำหนดมาตรการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยแสดงบทบาทในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ได้กำหนดให้ทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัยยึดถือปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มาตรการการเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

๑.๑ ให้ปลูกต้นไม้ให้ครบทุกพื้นที่ของมหาวิทยาลัย

๑.๒ กำหนดให้มีโครงการ "ชวนน้องใหม่ ปลูกป่า ลดโลกร้อน" ขึ้นทุกปีโดยยึดถือเป็นประเพณีของมหาวิทยาลัย

๑.๓ พัฒนาสวนพฤกษศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษามหาราชาให้เป็นแหล่งรวบรวมและแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับพันธุ์พืชและป่าไม้

๑.๔ ให้มีศูนย์เพาะพันธุ์กล้าไม้และไม้ประดับในมหาวิทยาลัย

๒. มาตรการประหยัดไฟฟ้า

๒.๑ เครื่องปรับอากาศ

๒.๑.๑ ตั้งค่าอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ ที่ ๒๕-๒๖ องศาเซลเซียส และกำหนดเวลาในการเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศดังนี้ (ยกเว้นโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง)

<u>ห้องทำงานและอาคารเรียนที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน</u>

เปิดเวลา ๐๙.๐๐ น. ปิดเวลา ๑๑.๓๐ น.

เปิดเวลา ๑๓.๓๐ น. ปิดเวลา ๑๕.๓๐ น.

ให้ปิดเครื่องปรับอากาศทันทีเมื่อไม่มีการใช้งาน

<u>ห้องทำงาน อาคารเรียน ห้องสมุด ที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์</u>

ให้เปิดเครื่องปรับอากาศหลังเปิดทำการแล้ว ๑ ชั่วโมง

๒.๑.๒ เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศ ควรปิดหน้าต่างและประตูให้สนิท เพื่อไม่ให้ความร้อนจากอากาศภายนอกเข้ามาและป้องกันไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักมากเกินไป

๒.๑.๓ มีการทำความสะอาดแผงระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศเป็นประจำทุก ๓ เดือน

๒.๑.๔ มีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศเป็นประจำทุกปี

๒.๒ ไฟฟ้าแสงสว่าง

๒.๒.๑ เปิด-ปิด ไฟฟ้าแสงสว่างเท่าที่มีความจำเป็นต่อทรัพย์สินและปลอดภัยและความจำเป็นในการใช้งานของแต่ละพื้นที่

๒.๒.๒ หลอดไฟฟ้าตามแนวทางเดินทุกหลอดให้เปลี่ยนเป็นหลอดประหยัดพลังงาน

๒.๒.๓ ส่งเสริมให้มีการติดตั้งไฟแสงสว่างตามทางเดินและที่สาธารณะที่เป็นระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ในสัดส่วนเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ต่อปี

๒.๒.๔ ใช้ไฟจราจรสัญญาณวับวาบจากพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งหมด

๒.๒.๕ ส่งเสริมให้มีการทำน้ำอุ่นในอาคารหอพักด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

๒.๒.๖ ห้องน้ำและทางเดินให้เปิดไฟฟ้าเฉพาะเมื่อมีผู้ใช้งานและส่งเสริมการนำระบบตรวจจับการใช้งาน มาใช้ควบคุมการเปิด-ปิดไฟ

๒.๒.๗ ให้มีสวิชต์ไฟฟ้าแยกเปิด-ปิดของแต่ละจุด และปิดเมื่อไม่ใช้งาน

๒.๓ ลิฟท์

๒.๓.๑ รณรงค์ให้เดินขึ้นบันไดแทนการใช้ลิฟท์ และขอความร่วมมือให้ใช้การเดินแทนการใช้ลิฟท์ในการขึ้นลงชั้นเดียว

๒.๓.๒ กำหนดเวลาเปิดปิดลิฟท์ ระหว่างเวลา ๐๗.๐๐-๒๐.๓๐ น.

๒.๔ เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

๒.๔.๑ ปิดคอมพิวเตอร์ขณะพักเที่ยง ระหว่างเวลา ๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ น. หรือขณะที่พักการใช้งานเกิน ๓๐ นาที

๒.๔.๒ ปิดสวิชต์และถอดปลั๊กเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร หลังเลิกงานทุกครั้ง

๒.๔.๓ ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องไมโครเวฟ เมื่อไม่ใช้งานทันที

๒.๔.๔ หน่วยงานมีการมอบหมายผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบการปิดสวิซต์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าตอนเย็นหลังเลิกงาน

๒.๕ ส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนในมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและพลังงานน้ำ

๒.๖ สร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับนักศึกษา ปีละ ๕ ครั้ง

๓. มาตรการประหยัดน้ำ

๓.๑ ใช้สุขภัณฑ์ที่มีระบบการประหยัดการใช้น้ำ

๓.๒ ปิดก๊อกน้ำให้สนิททุกครั้งหลังเลิกใช้งาน หรือเปลี่ยนก๊อกน้ำเป็นแบบอัตโนมัติ

๓.๓ มีการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ของระบบประปา/สุขาภิบาลเป็นประจำทุกปี

๓.๔ ใช้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ หรือน้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำเสียในการรดน้ำต้นไม้

๔. มาตรการลดใช้กระดาษ

๔.๑ ส่งเสริมให้มีการใช้ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แทนการใช้กระดาษสำหรับการส่งเอกสารภายในมหาวิทยาลัย

๔.๒ ทั้งมหาวิทยาลัยเป็นระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์และระบบออนไลน์

๔.๓ ส่งเสริมให้ใช้กระดาษทั้ง ๒ ด้านและส่งเสริมให้นำกระดาษมาใช้หมุนเวียน สำหรับหนังสือภายใน

๕. มาตรการลดการใช้ถุงพลาสติก

๕.๑ ให้งดใช้ถุงพลาสติกในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยโดยเด็ดขาด

๕.๒ ส่งเสริมให้บุคลากรและนักศึกษาให้ใช้ถุงผ้า หรือวัสดุย่อยสลายได้ เช่น ใบตองแทนพลาสติก

๕.๓ รณรงค์ให้ใช้วัสดุคงทนหรือนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ในการจัดนิทรรศการหรือการประชุม

๖. มาตรการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

๖.๑ รณรงค์ให้มีการใช้รถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ที่ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

๖.๒ รณรงค์ให้มีการใช้รถร่วม ทางเดียวกันให้ไปด้วยกัน

๖.๓ การเดินทางภายในมหาวิทยาลัยให้ใช้จักรยานหรือเดินแทนการใช้รถยนต์

๖.๔ การขอใช้รถยนต์มหาวิทยาลัย ต้องอิงอยู่บนพื้นฐานความจำเป็น และมีการวางแผนกำหนดการเดินทางที่ชัดเจน เพื่อลดระยะทางในการเดินทาง และจัดให้เดินทางไปพร้อมกันหลาย ๆ หน่วยงาน

จึงประกาศมาเพื่อทราบและถือปฏิบัติโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ศิริชนะ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

4.2 ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงตั้งอยู่ ณ เลขที่ 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (พหลโยธิน) เชียงราย-แม่จัน บริเวณ กม. 845+115 อยู่ห่างจากจังหวัดเชียงรายไปทางทิศเหนือ 17 กิโลเมตร โดยอยู่ระหว่างพิกัดฉากสากล (UTM) ที่ 593400-597000 mEและ 2214900-2218000 mE หมายเลขอักษรประจำเขตกริด 47Q (บริษัท เอ็นแคดคอนซัลแตนท์ จำกัด, 2548) ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยบริเวณพื้นที่ดอยแง่ม 4,997 ไร่ หรือ 7,995,200 ตารางเมตร (รูปที่ 4-4) มีอาณาเขตติดต่อโดยรอบพื้นที่ข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับ พื้นที่เกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย

ทิศใต้ ติดกับ พื้นที่ป่าไม้ เกษตรกรรม และพื้นที่รกร้าง

ทิศตะวันออก ติดกับ พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชน

ทิศตะวันตก ติดกับ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (พหลโยธิน) เชียงราย-แม่จัน และพื้นที่ชุมชน

ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงทั้งหมดสามารถจำแนกลักษณะการใช้งานของพื้นที่ตามเกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวได้ ดังนี้

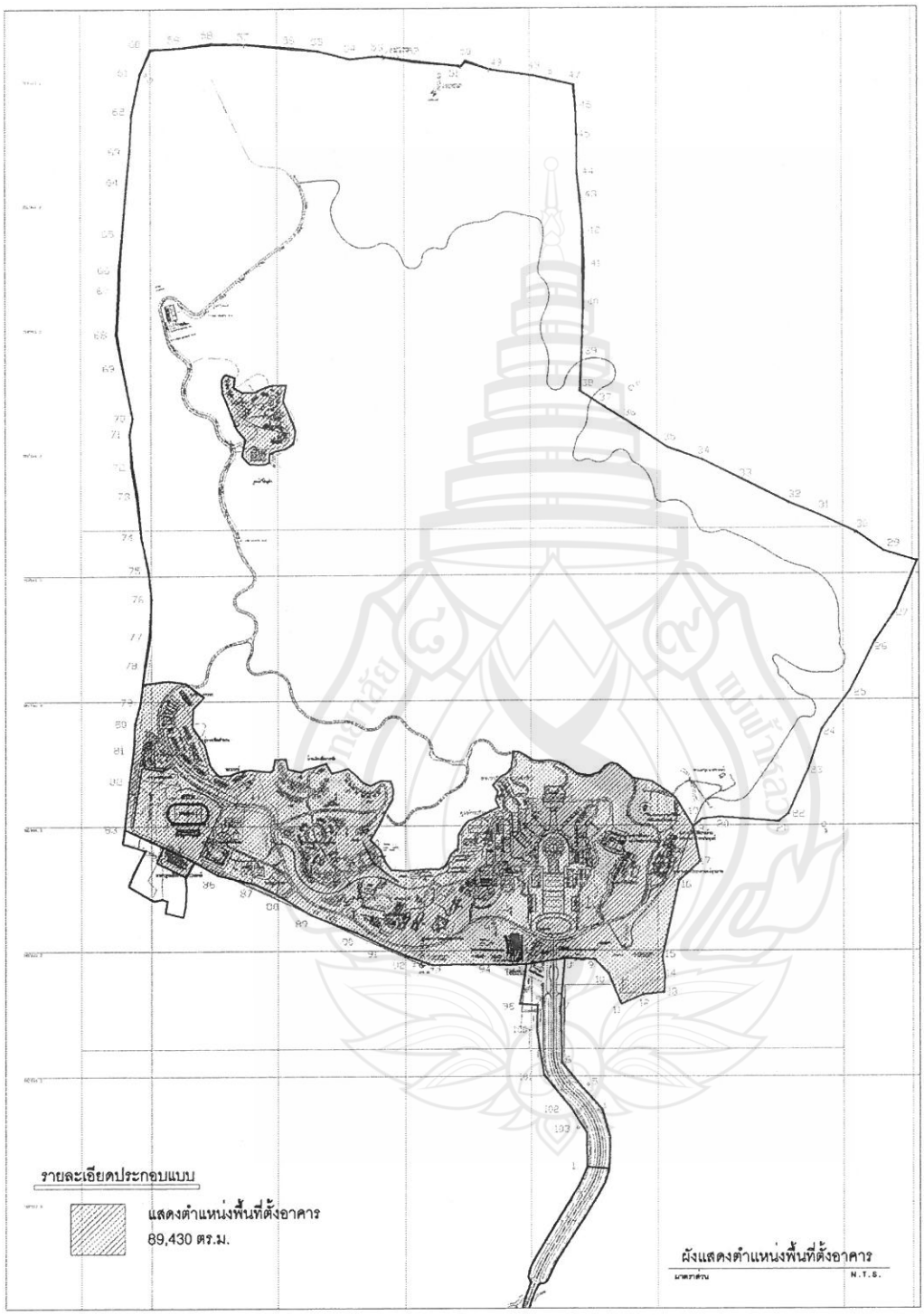
1) พื้นที่สวนซึ่งรวมพื้นที่ที่มีการใช้ปลูกต้นไม้สวนสนามหญ้าและหนองน้ำที่ขุดขึ้นภายนอกและพื้นที่ที่ใช้ปลูกหญ้าไม้ประดับ ระแนงไม้ภายในอาคารที่มีการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ 3,600,266.47 ตารางเมตรคิดเป็นร้อยละ 38 ตารางที่ 4-2 แสดงรายละเอียดของพื้นที่สวนโดยในจำนวนนี้เป็นพื้นที่ของสวนพฤกษศาสตร์สวนพฤกษศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาราชา จำนวน 2,400,000 ตารางเมตร หรือ 1,500 ไร่

2) พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยป่าไม้ 3,875,022.04 ตารางเมตร หรือ 2,421.88 ไร่คิดเป็นร้อยละ 48.47 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยคำนวณจากพื้นที่สีเขียวทั้งหมดหักลบด้วยพื้นที่สวนในข้อ 1) เมื่อเปรียบเทียบภาพก่อนและหลังการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (รูปภาพประกอบ :ส่วนประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2556

รูปที่ 4-5) จะเห็นได้ว่าพื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นป่าปลูกและป่าเสื่อมโทรมที่ฟื้นตัวขึ้นตามธรรมชาติ

3) พื้นที่ตั้งอาคารโดยนับเฉพาะพื้นที่ชั้นล่างสุดของส่วนงานทั้งหมด 155,629.49 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 2 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีขนาดพื้นที่ของอาคารที่รวมพื้นที่การใช้สอยทุกชั้น 324,185.48 ตารางเมตร ดังที่แสดงในตารางที่ 4-3

4) พื้นที่ที่น้ำซึมผ่านไม่ได้อื่น ๆ นอกจากพื้นที่อาคาร ได้แก่ถนนคอนกรีต ถนนลาดยางมะตอย ที่จอดรถลานคอนกรีตอเนกประสงค์ ฯลฯ ตามรายละเอียดที่ปรากฏในตารางที่ 4-4 จำนวน 364,282 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งหมด



ที่มา: ส่วนอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รูปที่ 4-4 แผนที่ตำแหน่งที่ตั้งมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 4-2 องค์ประกอบพื้นที่สวนมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ประเภท	พื้นที่ (ตารางเมตร)	สัดส่วน (ร้อยละ)
พื้นที่นอกอาคาร		
- สวน	2,457,443.77	68.26
- สนามหญ้า	582,477.35	16.18
พื้นที่ในอาคาร		
- กระถางต้นไม้	133.35	0.00
- สวน	379.00	0.01
อ่างเก็บน้ำและบ่อน้ำ	559,833.00	15.55
รวม	3,600,266.47	100.00

ที่มา: 1) ส่วนอาคารสถานที่ ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2556

2) โครงการสวนพฤกษศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ณ วันที่ 1 ตุลาคม 2556

รูปภาพประกอบ :ส่วนประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2556

รูปที่ 4-5 เปรียบเทียบพื้นที่สีเขียวก่อนและหลังการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 4-3 ขนาดพื้นที่ตั้งและพื้นที่ใช้สอยของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

ชื่ออาคาร	พื้นที่ใช้สอย	
	พื้นที่ชั้นล่าง (ตร.ม.)	พื้นที่ทุกชั้น (ตร.ม.)
กลุ่มอาคารสำนักงาน อาคารบริการและสันทนาการ		
1. อาคารสำนักงานอธิการบดี (AD1)	3,100.00	6,200.00
2. อาคารบริหารกลาง (AD2)	988.00	3,952.00
3. อาคารบริการวิชาการและวิจัย (AS)	2,000.00	8,000.00
4. อาคารศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา (AV)	1,966.67	11,800.00
5. อาคารโรงอาหารและกิจกรรมนักศึกษา (D1)	2,000.00	6,000.00
6. อาคารสโมสร (D2)	2,500.00	2,500.00
7. อาคารศูนย์หนังสือ (FB)	300.00	3,600.00
8. อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 1-6 (S1-S6)	16,558.33	33,900.00
9. อาคารศูนย์การเรียนรู้ด้านภาษาและวิจัย (S7)	2,994.00	16,020.00
10. ศูนย์วนาศรม	4.280.00	5,105.00
11. อาคารปรีคลินิก (M3)	3,486.00	20,916.00
12. อาคารโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	3,400.00	17,000.00
13. เรือนริมน้ำ	1,376.26	1,376.26
กลุ่มกีฬาและสันทนาการ		
14. อาคารกีฬาเอนกประสงค์	4,833.00	4,833.00
15. อาคารเฉลิมพระเกียรติ 12 พรรษาบรมราชินีนาถ (YSB)	8,857.00	8,857.00
16. อัฒจันทร์สนามกีฬา	9,264.40	12,655.42
17. สระว่ายน้ำ	406.00	406.00
กลุ่มอาคารการศึกษา		
18. อาคารเรียนรวม (C1, C2, C3, C4, C5)	12,300.00	28,300.00
19. อาคารสำนักวิชา (E1, E2, E3)	6,303.33	33,350.00
20. อาคารศูนย์ภาษาและวัฒนธรรมจีนศิรินธร	3,021.00	3,021.00
21. อาคารศูนย์ปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	2,512.00	12,976.00
กลุ่มอาคารที่พักอาศัย		
22. บ้านพักอธิการ (H1)	500.00	500.00
23. บ้านพักรับรอง (H3, H6)	4,790.00	4,790.00
24. บ้านพักผู้บริหารและคณาจารย์ (ระดับซี 7-10)	407.50	4,705.00
25. อาคารชุดที่พักอาจารย์และบุคลากร (A3, A4, A5, A6)	720.00	8,640.00
26. อาคารหอพักนักศึกษา (F1-6, CN1-2, IB, LD1-7)	53,536.00	53,536.00
27. อาคารสันทนาการ (ลำดวน 3)	329.00	329.00
28. อาคารหอพักแพทย์และพยาบาล	1,583.00	9,500.00

ชื่ออาคาร	พื้นที่ใช้สอย	
	พื้นที่ชั้นล่าง (ตร.ม.)	พื้นที่ทุกชั้น (ตร.ม.)
กลุ่มอาคารอื่น ๆ		
29. วิหารพระเจ้าล้านทอง	266.00	266.00
30. โรงผลิตน้ำประปา	567.00	567.00
31. บ่อบำบัดน้ำเสีย	40.00	120.00
32. ป้อมตำรวจและป้อมยาม	23.00	42.80
33. อาคารโรงเรือนเกษตร	262.00	262.00
34. อาคารศูนย์รับเรื่องแจ้งเหตุฉุกเฉิน (HOT LINE)	160.00	160.00
รวม	**155,629.49**	**324,185.48**

ที่มา: ส่วนอาคารสถานที่ ณ วันที่ 25 กันยายน 2556

ตารางที่ 4-4 ขนาดพื้นที่ที่น้ำซึมผ่านไม่ได้นอกจากพื้นที่ตั้งอาคาร

ประเภท	พื้นที่ (ตารางเมตร)	สัดส่วน (ร้อยละ)
- ถนนคอนกรีต	24,850.00	6.82
- ถนนลาดยางมะตอย	151,128.00	41.49
- คอนกรีต/บล็อกทางเดินเท้า	25,464.00	6.99
- ทางเดินเท้าลาดด้วยยางมะตอย	30,225.00	8.30
- ที่จอดรถคอนกรีต	2,569.00	0.71
- ที่จอดรถลาดด้วยยางมะตอย	35,014.00	9.61
- ถนนที่มีต้นไม้สองข้างทาง	95,032.00	26.09
รวม	**364,282.00**	**100.00**

ที่มา: ส่วนอาคารสถานที่ ณ วันที่ 25 กันยายน 2556

เมื่อพิจารณาจากงบประมาณด้านความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมจำนวน 111,966,186.00 บาท หรือคิดเป็น ร้อยละ 7.12 ของงบประมาณทั้งหมดตามรายการในตารางที่ 4-5 จะเห็นได้ว่างบประมาณส่วนใหญ่เป็นงบประมาณที่เกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างทางกายภาพและพื้นที่สีเขียว โดยในปีงบประมาณ 2556 มีเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในปี 2556 ทั้งสิ้น 1,572,769,913.75 บาท โดยมีงบประมาณการก่อสร้างและบำรุงรักษาอาคารและสถานที่ของส่วนอาคารสถานจำนวน 88,372,920.00 บาท และงบประมาณการพัฒนา โครงการสวนพฤกษศาสตร์ฯ อีก 10,666,150.00 บาท อย่างไรก็ดีการวิเคราะห์งบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนอาจจะมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากรายการงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับโครงการหรือกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนอาจจะอยู่ในหมวดรายจ่ายที่ไม่แสดงออกมาโดยตรง ทำให้ยากต่อการจะรวบรวมให้ครบถ้วน

ตารางที่ 4-5 งบประมาณที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อม

รายการ	งบประมาณ (บาท)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1. แผนการเรียนการสอน	**4,008,906.00**	**3.58**
1.1 งานจัดการเรียนการสอน		
- สำนักวิชาวิทยาศาสตร์	976,600.00	
- สำนักวิทยาศาสตร์สุขภาพ	2,122,900.00	
1.2 งานสนับสนุนการศึกษา		
- ส่วนประกันคุณภาพการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร	87,000.00	
- ส่วนพัฒนานักศึกษา	822,406.00	
2. แผนงานวิจัย	**6,273008.00**	**5.60**
2.1 งานวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี		
- ส่วนบริการงานวิจัย	3,682,038.00	
2.2 หน่วยวิจัยเฉพาะทาง		
- สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	2,590,970.00	
3. แผนงานบริการสุขภาพแก่สังคม	**194,700.00**	**0.17**
3.1 งานให้บริการรักษาพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพเพื่อการศึกษาและวิจัย		
- โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	194,700.00	
4. แผนงานบริการวิชาการแก่สังคม	**90,132.00**	**0.08**
4.1 งานบริการวิชาการแก่สังคม		
- ศูนย์บริการวิชาการ	90,132.00	
5. แผนงานศาสนา ศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม	**2,250,370.00**	**2.01**
5.1 งานทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม		
- ส่วนสารบรรณ อำนวยการและนิติการ	500,000.00	
- โครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์อารยธรรมลุ่มน้ำโขง	1,750,370.00	
6. แผนงานสนับสนุนวิชาการ	**110,000.00**	**0.10**
6.1 งานบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
- ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	110,000.00	
7. แผนงานบริหารมหาวิทยาลัย	**99,039,070.00**	**88.45**
7.1 งานบริหารทั่วไป		
- ส่วนอาคารสถานที่	88,372,920.00	
- โครงการสวนพฤกษศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	10,666,150.00	
รวม	**111,966,186.00**	**100.00**

ที่มา: เอกสารงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2556

4.3 พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สำหรับมิติด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนและปรากฏการณ์อื่น ๆ นั้นจะเริ่มจากการพิจารณาการจัดการและผลกระทบที่เกิดจากอาคารเป็นลำดับแรก เรื่องจากการใช้พลังงานในอาคารเพื่อการอยู่อาศัยและใช้ประโยชน์เป็นสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนโดยเฉพาะการปรับอากาศและการให้แสงสว่างในอาคาร จากจำนวนอาคารทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-3 มีอาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่รวมทุกชั้นเกินกว่า 2,000 ตารางเมตรตามกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการออกแบบอาคาร พ.ศ. 2552 ที่ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 จำนวน 38 หลัง ซึ่งอาคารทั้ง 38 หลังนี้ มีพื้นที่รวมกันกว่า 200,000 ตารางเมตร หรือเกือบ 2 ใน 3 ของพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคารและสิ่งปลูกสร้างในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงรวมทั้งหมดของมหาวิทยาลัยหรือ

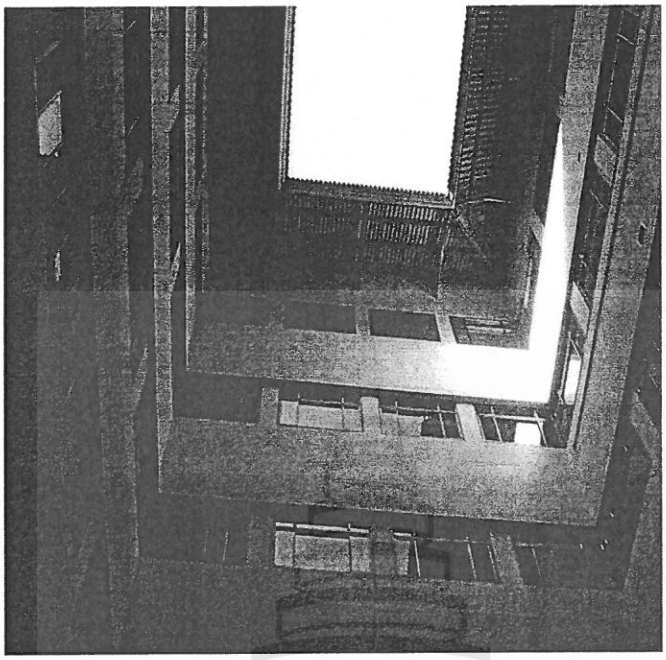
การออกแบบและก่อสร้างอาคารโดยเฉพาะอาคารควบคุมตามกฎกระทรวงฯ ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงนั้นมีแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน ดังนี้

1) จะต้องเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชนใกล้เคียง และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

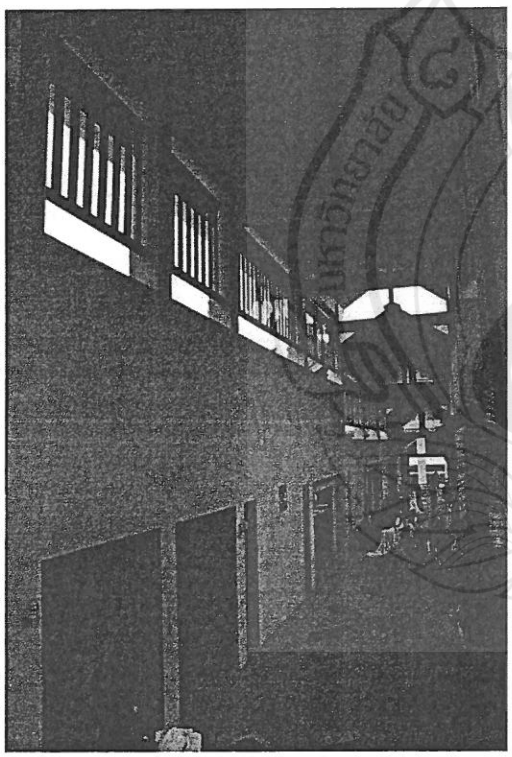
2) การวางตำแหน่งอาคาร ต้องให้เกิดความสะดวกในการใช้อาคาร และพิจารณาด้านระบบการใช้สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ โดยมีความประหยัด สะดวก และปลอดภัย

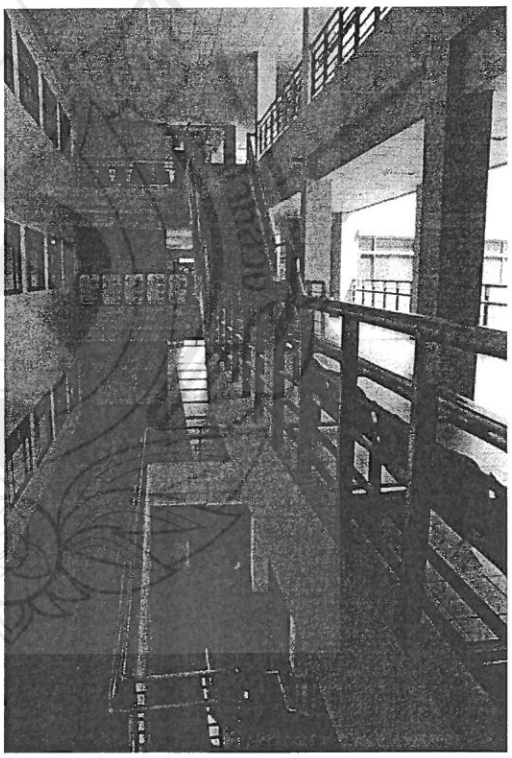
3) พิจารณาถึงหลักการอนุรักษ์พลังงาน ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานทั้งในด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมเครื่องกล ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

แนวคิดพื้นฐานเหล่านี้แสดงออกมาในองค์ประกอบของอาคารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง แม้ว่าที่ผ่านมายังไม่มีการขอการรับรองอาคารใดในมหาวิทยาลัยว่าเป็นอาคารสีเขียวจากหน่วยงานอิสระก็ตาม รูปที่ 4-6 ถึง รูปที่ 4-8 แสดงตัวอย่างขององค์ประกอบของอาคารสีเขียวที่พบเห็นได้ในอารต่าง ๆ ทั่วมหาวิทยาลัย ได้แก่ การก่อสร้างอาคารด้วยอิฐมวลเบาที่ช่วยในการระบายอากาศและลดความต้องการพลังงานเพื่อการปรับอากาศ และการใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อการผลิตพลังงานการเจาะช่องกลางอาคารและเปิดโล่งชั้นล่างเพื่อให้อาคารโปร่งแสงแดดส่องถึงและอากาศไหลผ่านได้ดี การใช้แสงสว่างตามธรรมชาติในสำนักงานและบริเวณทางเดินในเวลากลางวัน และการใช้วิธีการปลูกต้นไม้พรางแสงแดด

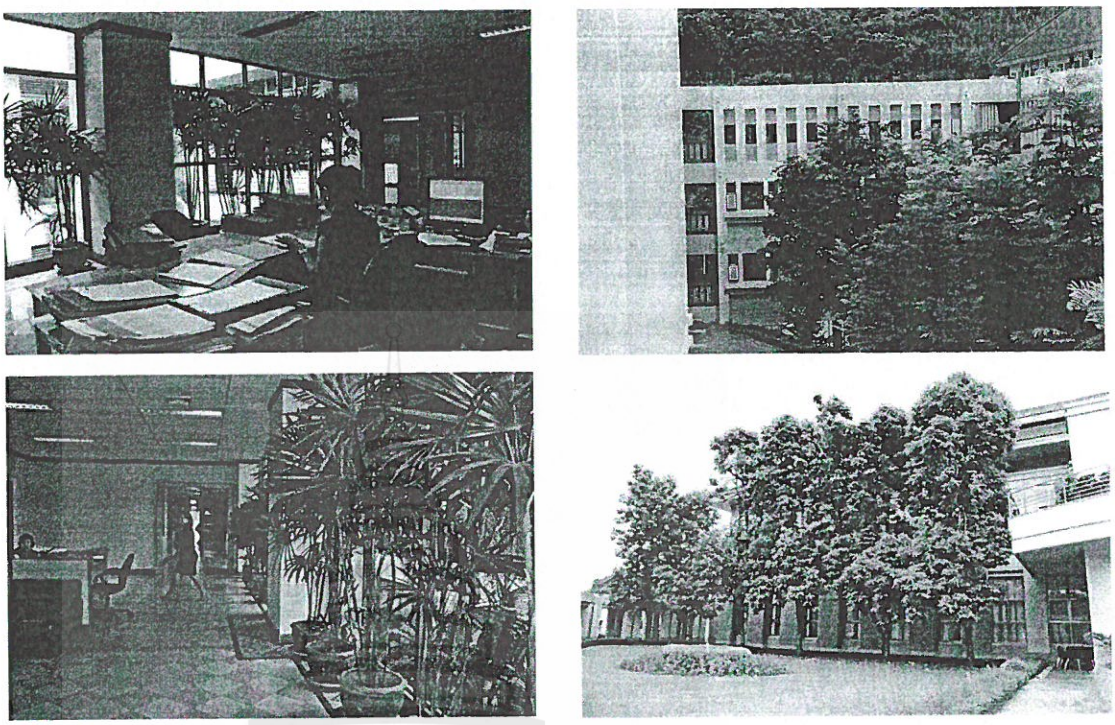


รูปที่ 4-6 ตัวอาคารสร้างด้วยอิฐมวลเบาและเจาะให้มีช่องที่แสงและอากาศผ่านได้





รูปที่ 4-7 การใช้แสงสว่างตามธรรมชาติในเวลากลางวันตามทางเดินและทางเชื่อมอาคาร



รูปที่ 4-8 การปลูกต้นไม้พรางแสงแดดภายในและภายนอกอาคาร

นอกจากโครงสร้างและเปลือกของอาคารที่ช่วยลดความต้องการด้านพลังงานแล้ว เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงาน ฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายจัดการทั่วไป ส่วนพัสดุ ยังมีหนังสือเวียนที่ กค 042.3/ว181 ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 2556 เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามที่คณะกรรมการว่าด้วยการพัสดุ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลังเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ ตามหนังสือที่ ศธ 5901(7)/ว-1902 โดยเฉพาะในส่วนของสินค้าฉลากเขียวตามคู่มือการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกรมควบคุมมลพิษและสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ในปีงบประมาณ 2556 งานอนุรักษ์พลังงาน ส่วนอาคารสถานที่ได้เปลี่ยนหลอดไฟฟ้าจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 2x36 วัตต์ (T8) เป็นหลอดผอมเบอร์ 5 (T5) ขนาด 2x28 วัตต์ จำนวน 15,000 หลอดหรือ 7,500 ชุดตามนโยบายของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยดังที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4-6 นอกจากนี้ยังได้ทำการทดลองระบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ร่วมกับบริษัทเทคโนซายน์ จำกัด ซึ่งผลการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 19 ถึง 26 พฤศจิกายน 2556 พบว่าการเปลี่ยนหลอดไฟฟแป็นหลอด LED และการนำระบบควบคุมการเปิด-ปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยอัตโนมัติด้วยระบบคีย์การ์ดช่วยลดการใช้

พลังงานในห้องเรียนขนาด 180 ที่นั่งลงได้ 9,180 กิโลวัตต์หรือคิดเป็นค่าไฟฟ้าที่ลดลงได้ 18,095.6 บาทต่อเดือน เมื่อพิจารณาถึงการลงทุน 331,700 บาท จะคืนทุนภายใน 1 ปี 3 เดือน (งานอนุรักษ์พลังงาน ส่วนอาคารสถานที่, 2556) ซึ่งผลสำเร็จเบื้องต้นนี้จะนำไปสู่การขยายระบบการนำร่องเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานของระบบดังกล่าวในห้องเรียนขนาดต่าง ๆ ในปีต่อไป

ตารางที่ 4-6 อาคารและจำนวนหลอดไฟฟ้าที่เปลี่ยนเป็นหลอดประหยัดพลังงาน

ชื่ออาคาร	**จำนวนหลอดไฟที่เปลี่ยน (ชุด)**
อาคารเรียนรวม 1 (C1)	550
อาคารเรียนรวม 2 (C2)	600
อาคารเรียนรวม 3 (C3)	250
อาคารศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา (AV)	1,000
อาคารโรงอาหาร ส่วนการศึกษา (D1)	500
อาคารสำนักวิชาการ 1 (E1)	600
อาคารสำนักวิชาการ 2 (E2)	700
อาคารศูนย์บริการวิชาการและวิจัย (AS)	550
อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (S2)	650
อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (S3)	1,500
รวม	**7,500**

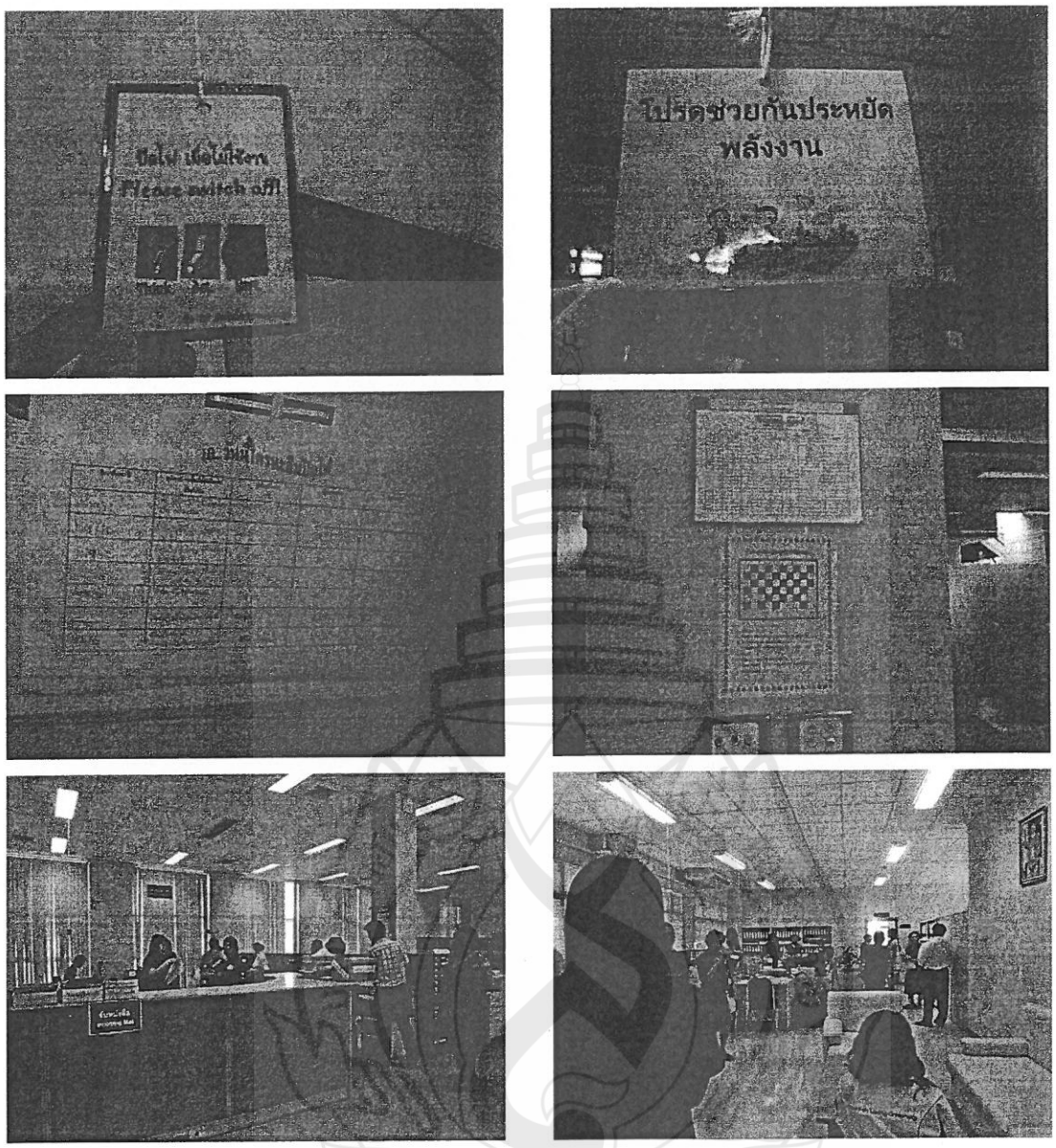
ที่มา : ส่วนอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ให้ความสำคัญกับมาตรการเพื่อส่งเสริมให้บุคลากรและนักศึกษามีส่วนร่วมในการลดความต้องการพลังงานในการทำกิจกรรม ในส่วนของบุคลากรการประหยัดพลังงานเป็นนโยบายหลักประการหนึ่งของกิจกรรม 5ส ที่มีการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2547 และมีการแบ่งกลุ่มแข่งขันกันภายในมหาวิทยาลัย โดยมีรายละเอียดและค่าน้ำหนักคะแนนในหัวข้อการประหยัดพลังงานสำหรับการตรวจสอบที่จัดขึ้นประจำปีละ 2 ครั้ง ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-7 รูปที่ 4-9 แสดงตัวอย่างกิจกรรมประหยัดพลังงานในอาคารสำนักงานและอาคารเรียนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 4-7 ดัชนีการตรวจสอบหัวข้อการประหยัดพลังงานของกิจกรรม 5ส

หัวข้อ	ดัชนีการตรวจสอบ ปี 2554	คะแนน
(7) การประหยัดพลังงาน (คะแนนเต็ม 14 คะแนน)	**7.1 การประหยัดพลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงาน**	
	1. ไม่มีการกำหนดระบบ กลไก หรือแนวทางปฏิบัติในการใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าของหน่วยงาน	1
	2. มีการกำหนดระบบ กลไก หรือแนวทางปฏิบัติในการใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าของหน่วยงาน	2
	3. มีการดำเนินงานตามข้อ 2 และมีการตรวจสอบภายในหน่วยงาน	3
	4. มีการดำเนินงานตามข้อ 2 และมีการตรวจสอบภายในหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง	4
	7.2 การประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศ	
	1. ไม่มีระบบ กลไก หรือแนวทางปฏิบัติในการใช้ เครื่องปรับอากาศ ของหน่วยงาน	1
	2. มีระบบ กลไก หรือแนวทางปฏิบัติในการใช้ เครื่องปรับอากาศของหน่วยงาน	2
	3. มีการดำเนินงานตามข้อ 2 และมีการตรวจสอบภายในหน่วยงาน	3
	4. มีการดำเนินงานตามข้อ 2 และมีการตรวจสอบภายในหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง	4
	หมายเหตุ : ข้อ 7.2 ถ้า หน่วยงานใดใช้เครื่องปรับอากาศแบบรวม (โดยมีส่วนอาคารสถานที่เป็นผู้ดำเนินการเปิด-ปิดเครื่อง) การให้คะแนน จะไม่มีการให้คะแนนในข้อ 7.2 และจะไม่นำมารวมเป็นคะแนน โดยจะตัดคะแนนออกทั้งเศษ และส่วน ของคะแนนทั้งหมด	
	7.3 พนักงานกับการมีส่วนร่วมในการประหยัดไฟฟ้า	
	1. ไม่มีระบบ กลไก ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากร	1
	2. มีระบบ กลไก ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากร	2
	3. มีการดำเนินงานตามข้อ 2 และมีกิจกรรมภายในหน่วยงาน	3
	4. มีการดำเนินงานตามข้อ 3 โดยกิจกรรมภายในหน่วยงานมีความต่อเนื่อง	4
	5. มีการดำเนินงานตามข้อ 4 โดยที่มุ่งเน้นบุคลากรทุกคนมีส่วนร่วม	5
	6. มีการดำเนินงานตามข้อ 5 โดยมีการประเมินผลการดำเนินงานที่ชัดเจน	6

ที่มา : ส่วนประกันคุณภาพการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

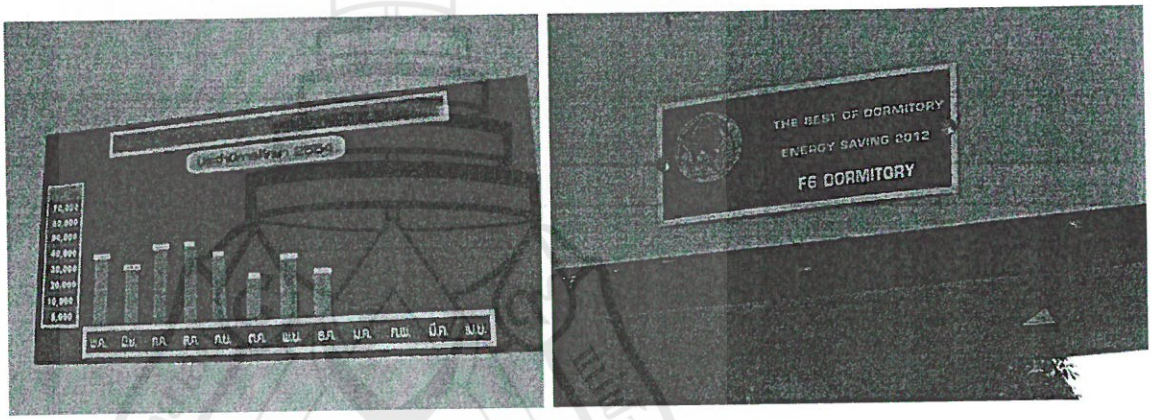


ที่มา : ส่วนประกันคุณภาพการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รูปที่ 4-9 การตรวจสอบการประหยัดพลังงานของกิจกรรม 5ส

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีนโยบายให้นักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรีเข้าพักภายในมหาวิทยาลัยในช่วงปีแรกทุกคน ดังนั้นมหาวิทยาลัยจะต้องรองรับความต้องการด้านพลังงานของผู้อยู่อาศัยกว่า 3,000 คน อย่างไรก็ดี การพักในหอพักของมหาวิทยาลัยก็เป็นโอกาสที่จะสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และปลูกฝังค่านิยมด้านการอนุรักษ์พลังงานให้กับนักศึกษาซึ่งหลายคนเป็นครั้งที่แรกที่แยกออกมาอยู่ด้วยตัวเอง สำหรับอาคารหอพักแห่งใหม่เช่นหอพักลำดวน 6 หลังทางมหาวิทยาลัยได้ติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าและมีการแยกค่าไฟฟ้าออกจากค่าห้องพักของแต่ละห้องทำ

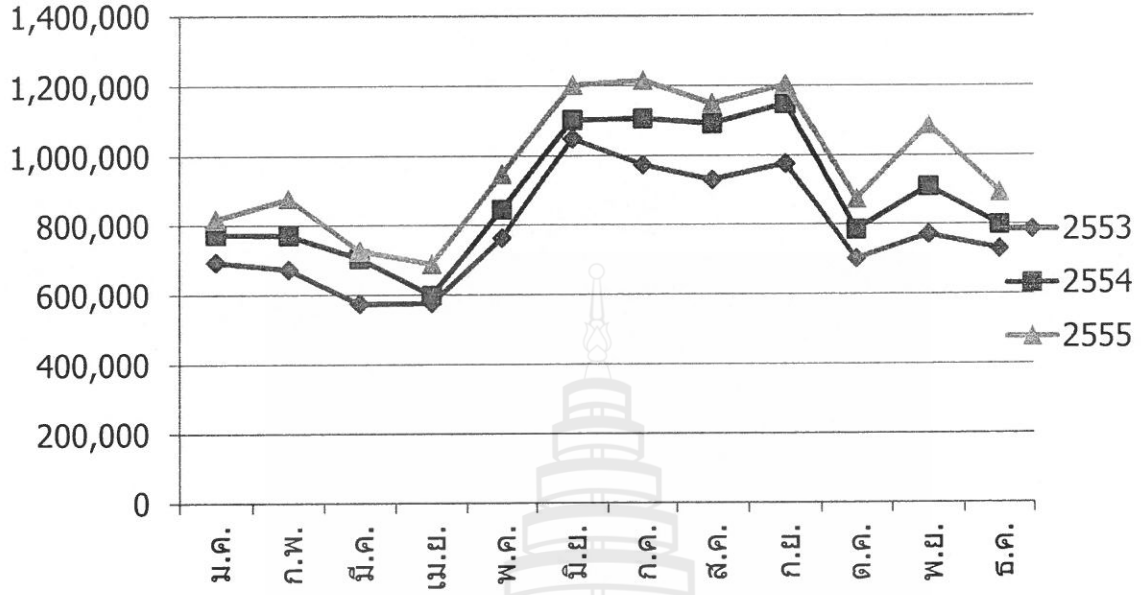
ให้นักศึกษาได้ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของตนและมีแรงจูงใจทางการเงินที่จะประหยัดไฟฟ้า ในส่วนของหอพักเก่าที่ไม่มีการแยกเก็บค่าไฟฟ้านั้นทางฝ่ายหอพักนักศึกษา ส่วนพัฒนานักศึกษาได้มีการจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับค่าไฟฟ้าของตึกในแต่ละเดือนในบริเวณทางเข้าหอพักเพื่อสร้างความตระหนักให้กับนักศึกษามาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 พร้อมกับจัดให้มีการประกวดแข่งขันหอพักประหยัดพลังงาน (รูปที่ 4-10) เพื่อสนับสนุนการรณรงค์กับนักศึกษาทางโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวฯ ได้ขอความอนุเคราะห์ปฏิทินตั้งโต๊ะ ชุดคุณทำได้ (๒๔ Hours save the world) ที่มีคำแนะนำเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในที่อยู่อาศัยและที่ทำงานจากสสส.เพื่อมาเป็นคู่มือสำหรับนักศึกษาใหม่ที่เข้าพักในหอพักของมหาวิทยาลัยทุกห้องในช่วงกิจกรรมต้อนรับนักศึกษาใหม่ในปีที่ผ่านมาอีกด้วย



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-10 การรณรงค์อนุรักษ์พลังงานในหอพักนักศึกษา

อย่างไรก็ดีแม้ว่าโครงสร้างพื้นฐานและมาตรการอนุรักษ์พลังงานจะช่วยควบคุมไม่ให้อัตราการใช้ไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยต่อจำนวนนักศึกษาสูงขึ้น โดยอัตราการใช้ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2555 ลดลงจากปี พ.ศ. 2554 เล็กน้อยจาก 92 กิโลวัตต์ต่อเดือนเป็น 89 กิโลวัตต์ต่อเดือน แต่เมื่อพิจารณาถึงการขยายตัวของมหาวิทยาลัยแล้ว ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ก็มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2555 มีการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดถึง 11.68 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากปีก่อน เมื่อพิจารณารูปแบบการใช้ไฟฟ้ารายเดือนตามรูปที่ 4-11 จะเห็นว่าปริมาณการใช้นั้นเปลี่ยนแปลงตามปฏิทินการศึกษาและความต้องการของการปรับอากาศ โดยการใช้ไฟฟ้าจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเปิดภาคการศึกษาต้นระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายนและอีกครั้งในช่วงเปิดภาคการศึกษาปลายระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ และการใช้ไฟฟ้าในช่วงภาคการศึกษาต้นที่มีสภาพอากาศร้อนจะสูงกว่าภาคปลายค่อนข้างมาก



ที่มา : ส่วนอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

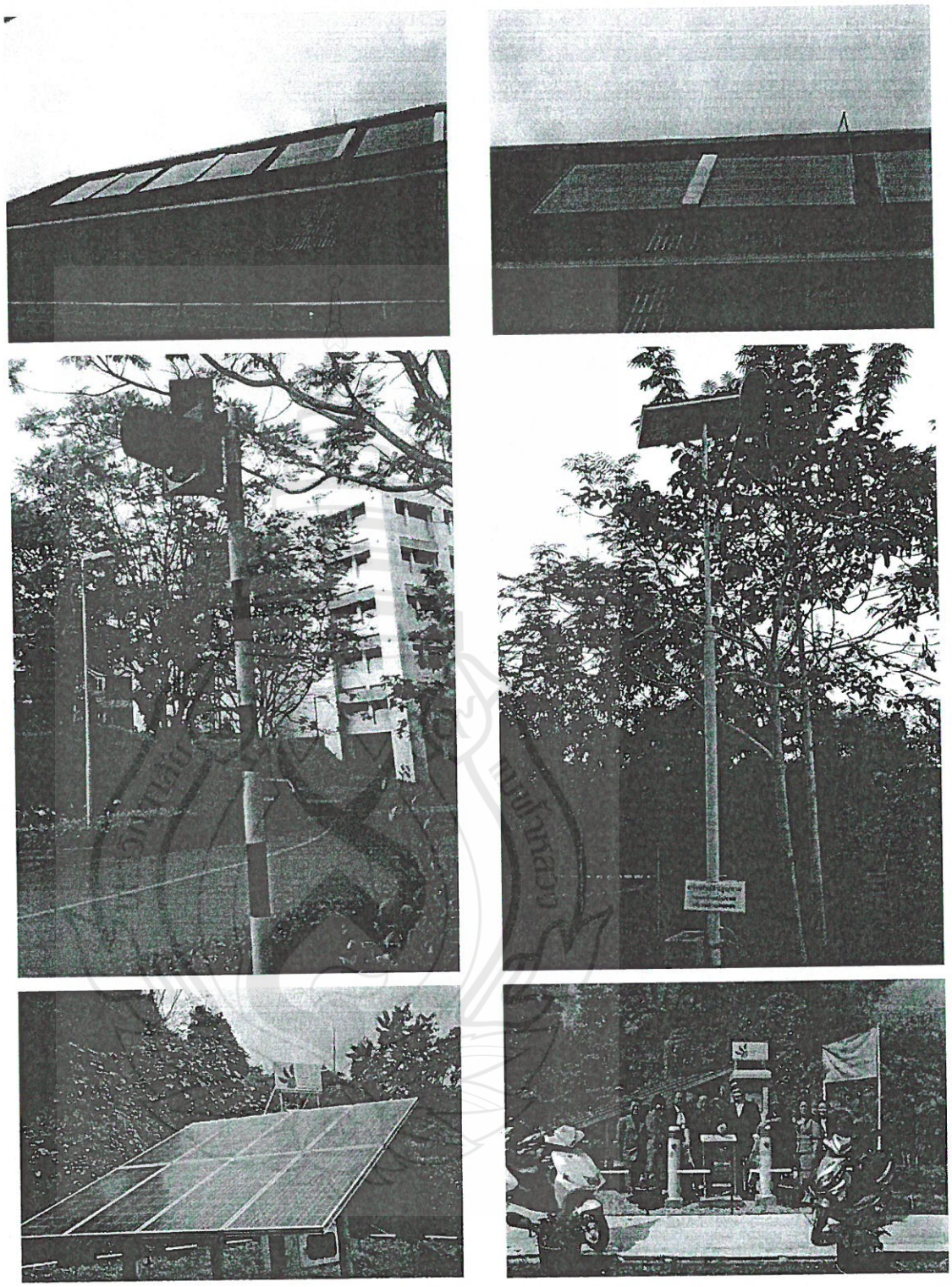
รูปที่ 4-11 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายเดือน (2553-2555, กิโลวัตต์-ชั่วโมง)

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลารใช้ไฟฟ้าสะสมล่าสุดระหว่างเดือนตุลาคม 2555 – มีนาคม 2556 ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 14.68 พบว่ามีสาเหตุมาจากการเปิดใช้อาคารเรียนปรีคลินิก อาคารศูนย์การเรียนรู้ภาษาและวิจัยและอาคารศูนย์พัฒนาสุขภาพและกีฬาทางน้ำ (สระว่ายน้ำ) และการรับนักศึกษาเพิ่มในปีการศึกษา 2556 ทั้งนี้จากข้อมูลของงานอนุรักษ์พลังงาน ส่วนอาคารสถานที่ พบว่ามีอาคารจำนวน 22หลังที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเดือนมีนาคมเพิ่มขึ้นจากเดือนกุมภาพันธ์ 2556 โดยอาคารที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุดแบ่งตามประเภทอาคารได้แก่

1) ประเภทอาคารเรียน อาคารเรียนรวม 3 (C3) ใช้ไฟฟ้าจำนวน 18,000 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

2) ประเภทอาคารสำนักงาน อาคารศูนย์บรรณสารและสื่อสารการศึกษาและอาคารศูนย์บริการวิชาการและวิจัย (AS) ใช้ไฟฟ้าจำนวน 82,000 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

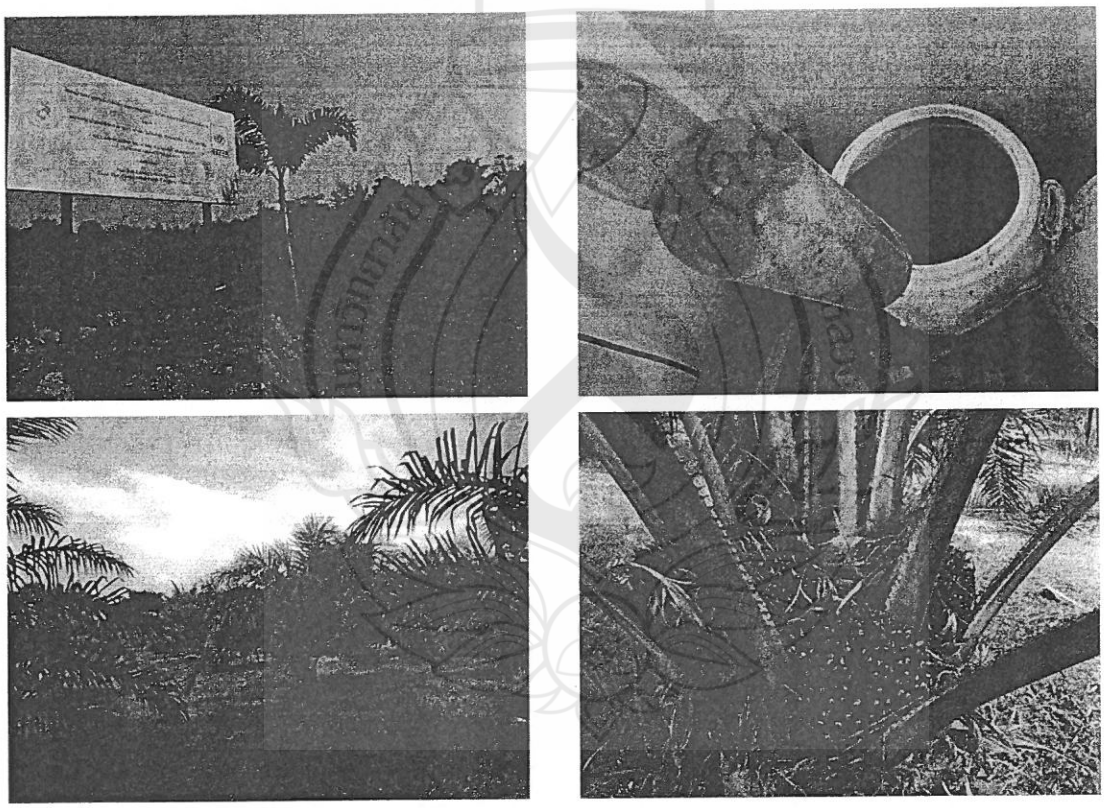
3) ประเภทหอพัก อาคารหอพักลำดวน 2 ใช้ไฟฟ้าจำนวน 13,440 กิโลวัตต์-ชั่วโมง



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-12 การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ภายในมหาวิทยาลัย

เพื่อลดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนจากความต้องการพลังงานที่เพิ่มขึ้น การพัฒนาด้านพลังงานที่สำคัญอีกประการของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงคือ การทดลองและนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ภายในมหาวิทยาลัย อาทิเช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการทำน้ำร้อนในหอพักนักศึกษา ไฟส่องสว่างตามทางสาธารณะและสัญญาณไฟจราจร การทดสอบประสิทธิภาพของจักรยานยนต์พลังงานไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับบริษัทบริษัท สามมิตร กรีนพาวเวอร์ จำกัดซึ่งเป็นโครงการต้นแบบที่ได้รางวัลดีเด่นด้านพลังงานทดแทน Thailand Energy Award 2013 และรางวัลชนะเลิศด้านพลังงานทดแทน ASEAN Energy Awards 2013 ประเภทพลังงานทดแทนสร้างสรรค์ (รูปที่ 4-12) นอกจากนี้ยังมีการทดลองปลูกสบู่ดำร่วมกับบริษัทโตโย-ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และการนำปาล์มน้ำมันมาปลูกบนพื้นที่ 67 ไร่บริเวณเนินเขาหลังอ่างเก็บน้ำที่เดิมเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม (รูปที่ 4-13)



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-13 การปลูกพืชพลังงานสำหรับทำไบโอดีเซลภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย

นอกจากการใช้พลังงานโดยตรงอันเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนแล้ว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังมีนโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมาตรการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพ

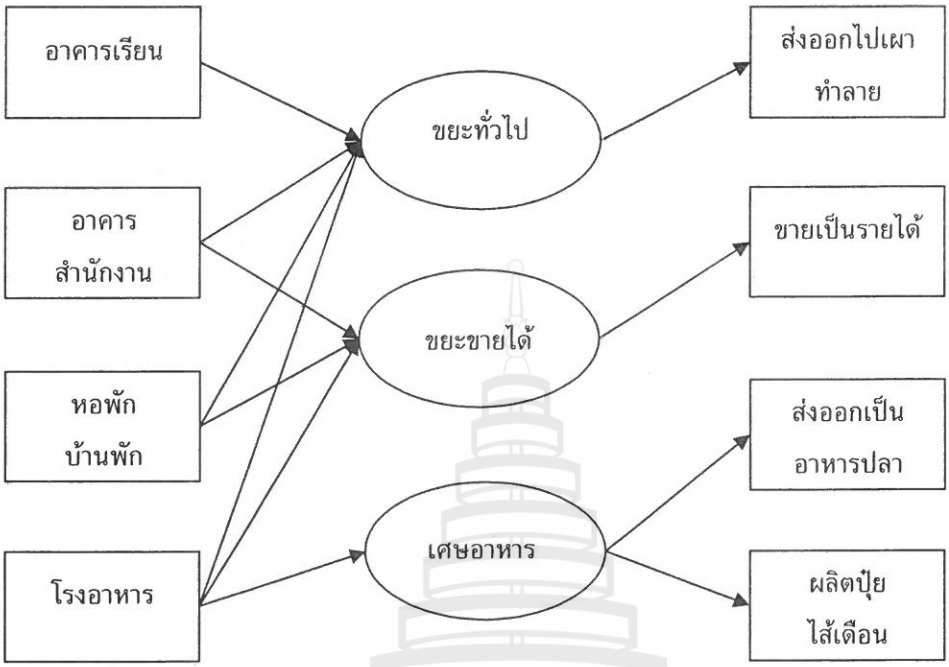
ภูมิอากาศอื่น ๆ อาทิเช่น การสนับสนุนให้บุคลากรและนักศึกษาสวมใส่เสื้อผ้าพื้นเมืองที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของทางภาคเหนือของประเทศไทยแทนการใส่เครื่องแบบสุภาพสากล (รูปที่ 4-14) โดยเฉพาะในวันศุกร์ของทุกสัปดาห์ตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเรื่องการแต่งกายชุดพื้นเมืองในวันศุกร์ของนักศึกษาลงวันที่ 31 มกราคม 2550 การเฝ้าระวังไฟป่าเป็นประจำทุกปี ระบบขนส่งสาธารณะภายในมหาวิทยาลัย ส่งเสริมให้นักศึกษาปั่นจักรยานจากหอพักมายังอาคารเรียน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางไกลเพื่อลดการเดินทาง (ดูรายละเอียดในส่วนการคมนาคม) การลดการใช้ทรัพยากรและส่งเสริมการรีไซเคิล (ดูรายละเอียดในส่วนการจัดการของเสีย)เป็นต้น

ที่มา : ชมรมถ่ายภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รูปที่ 4-14 เครื่องแบบผ้าพื้นเมืองของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

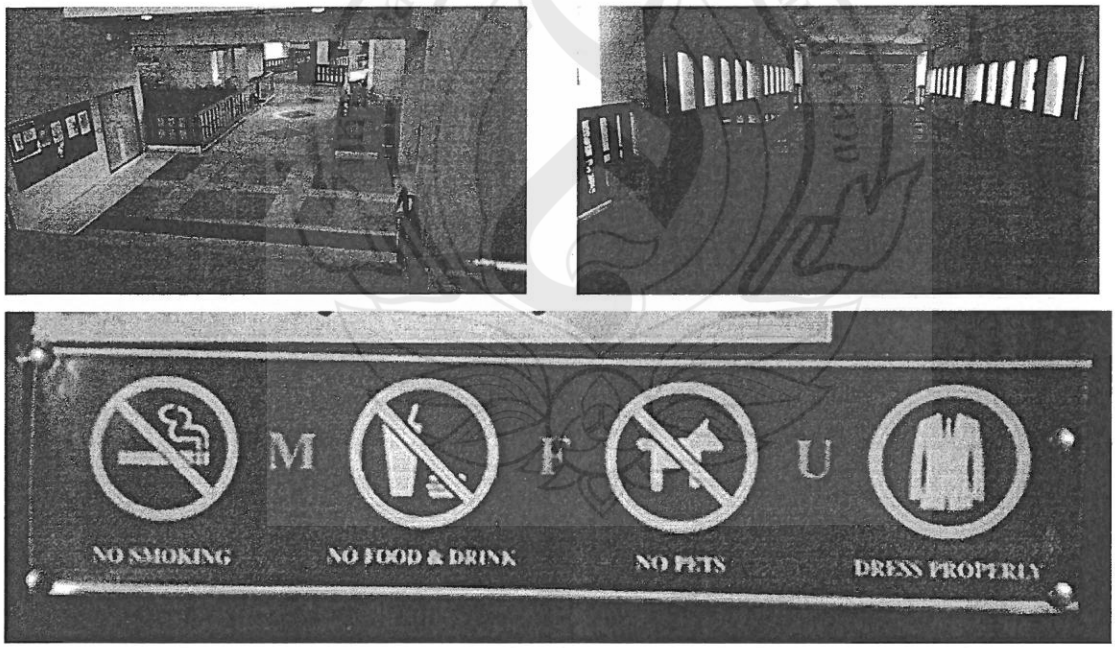
4.4 การจัดการของเสีย

รูปที่ 4-15 แสดงระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่ใช่ขยะอันตรายและขยะติดเชื้อในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในปัจจุบันซึ่งจะเห็นว่ายังไม่มีระบบคัดแยกที่ครอบคลุมอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะในบริเวณอาคารเรียนที่ภาชนะรองรับขยะส่วนใหญ่เป็นถังรวมรองรับขยะทั่วไปทุกประเภท อย่างไรก็ดี ทางมหาวิทยาลัยมีนโยบายไม่ให้นักศึกษาและอาจารย์นำของกินเข้าไปรับประทานในห้องเรียน ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นในการคัดแยกเศษอาหารในอาคารเรียนหากมีการปฏิบัติตามนโยบายอย่างเคร่งครัด (รูปที่ 4-16)



ที่มา: จากการสำรวจของผู้วิจัย

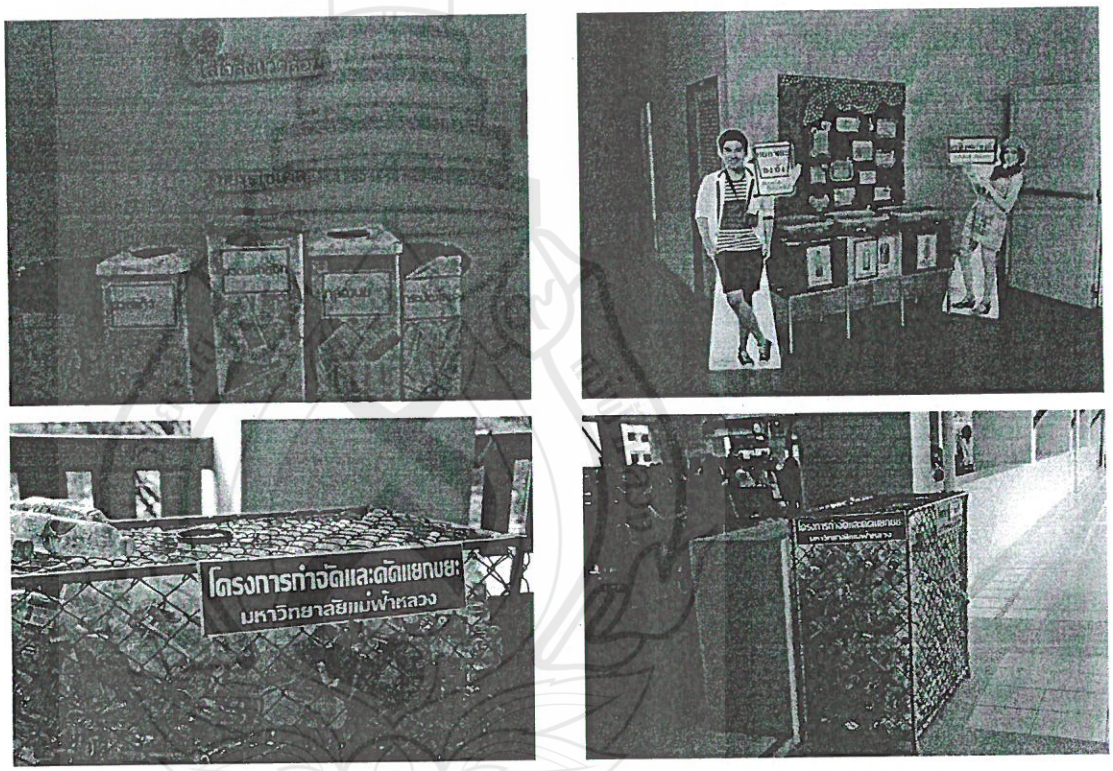
รูปที่ 4-15 ภาพรวมการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-16 ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยในอาคารเรียน

สำหรับอาคารสำนักงานและโรงอาหารส่วนอาคารสถานที่ได้มีโครงการกำจัดและแยกขยะขึ้น โดยขอความร่วมมือหน่วยงานต่าง ๆ และผู้มาใช้บริการแยกขยะใส่ในภาชนะที่จัดวางแยกประเภทไว้ นอกจากนี้ยังมีสำนักวิชาและหน่วยงานอื่นภายในมหาวิทยาลัยที่มีความคิดสร้างสรรในการพัฒนาจุดคัดแยกให้มีความสะดวกและเป็นที่น่าสนใจภายใต้การดำเนินการกิจกรรม 5ส ดังที่แสดงในรูปที่ 4-17 ทั้งนี้ ในกรณีของโรงอาหารต่าง ๆ จะเป็นที่เดียวในมหาวิทยาลัยที่มีการคัดแยกเศษอาหารโดยแม่บ้านจะนำเศษขยะที่คัดแยกได้ไปขายให้กับเอกชนที่มารับซื้อไปเป็นอาหารปลาต่อไป นอกจากนี้ยังมีเศษอาหารส่วนหนึ่งจากร้านอาหารเรือนริมน้ำของมหาวิทยาลัยและโรงอาหารใต้อาคารสำนักงาน E2 ที่ทางมหาวิทยาลัยขอความร่วมมือให้คัดแยกเพื่อนำไปเป็นอาหารของไส้เดือนที่ศูนย์บ่มเพาะและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน (รูปที่ 4-18)



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-17 ระบบคัดแยกขยะขายได้ในอาคารสำนักงานและโรงอาหาร

ส่วนอาคารสถานที่ ได้ดำเนินโครงการกำจัดและคัดแยกขยะ โดยจะมีแหล่งที่มาใหญ่ ๆ สองแหล่งคือ โรงอาหารที่ขยะส่วนใหญ่เป็นขวดน้ำพลาสติก และอาคารสำนักงานที่ขยะส่วนใหญ่เป็นกระดาษ ส่วนอาคารสถานที่จะทำการรวบรวมขยะจากทุกแหล่ง แล้วนำไปจำหน่ายโดยรายได้จากการจำหน่ายขยะได้นำส่งเข้าเป็นเป็นรายของมหาวิทยาลัย สำหรับราคาการจำหน่ายขยะ

รีไซเคิลนั้นแปรผันตามราคาท้องตลาด สามารถดูราคาการรับซื้อขยะรีไซเคิลของวงษ์พาณิชย์ได้ในภาคผนวก

ตารางที่ 4-8 สรุปการจำหน่ายวัสดุคัดแยกปีงบประมาณ พ.ศ.2556 แยกตามประเภทวัสดุ

ลำดับ	รายการ	จำนวน(ก.ก.)	หมายเหตุ
1	กระดาษขาว-ดำ	6,663	โครงการจำหน่าย
2	กระดาษอ่อน(สี)	5,677	โครงการจำหน่าย
3	กระดาษแข็ง(กล่อง)	530	โครงการจำหน่าย
4	ขวดน้ำพลาสติก	1,044	โครงการจำหน่าย
5	หนังสือพิมพ์	909	โครงการจำหน่าย
6	แบตเตอร์รี่	548	ส่วนพัสดุจำหน่าย
7	สังกะสี	10,103	เศษวัสดุการก่อสร้าง
8	สายไฟฟ้า(ทองแดง)	620	เศษวัสดุการก่อสร้าง
9	เหล็ก	17,951	เศษวัสดุการก่อสร้าง
10	อลูมิเนียม	197	เศษวัสดุการก่อสร้าง
รวม		**44,242**	

ที่มา: ส่วนอาคารสถานที่


ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

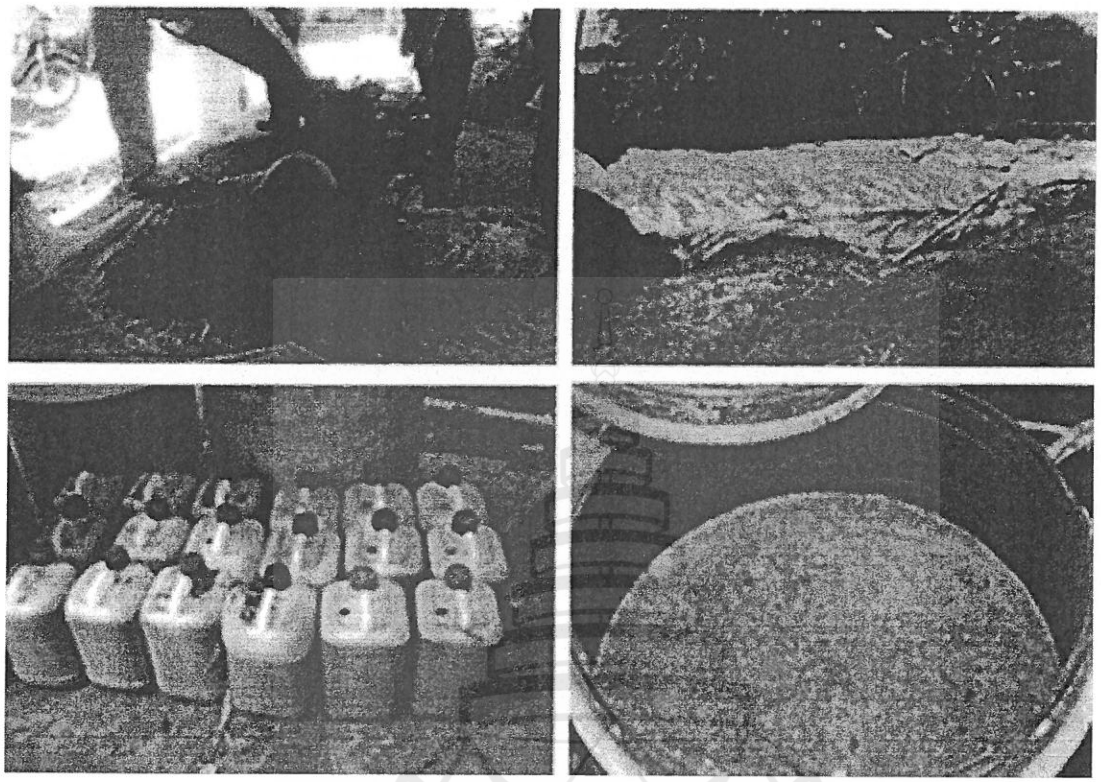
รูปที่ 4-18 การผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนจากเศษอาหารเพื่อทำการเกษตรอินทรีย์

สำหรับหอพักนักศึกษาส่วนพัฒนานักศึกษาได้รณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะภายใต้โครงการ Green Dormitory Project โดยในปีการศึกษา 2555 สามารถคัดแยกขยะขวดพลาสติกได้ 2,200 กิโลกรัมและเศษกระดาษ 230 กิโลกรัม รูปที่ 4-19 แสดงขยะขายได้ที่ถูกคัดแยกรอจำหน่ายจากหอพักนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดภาคเรียนปกติปีการศึกษา 2556


ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-19 ขยะขายได้ที่ถูกคัดแยกรอจำหน่ายจากหอพักนักศึกษาปีการศึกษา 2556

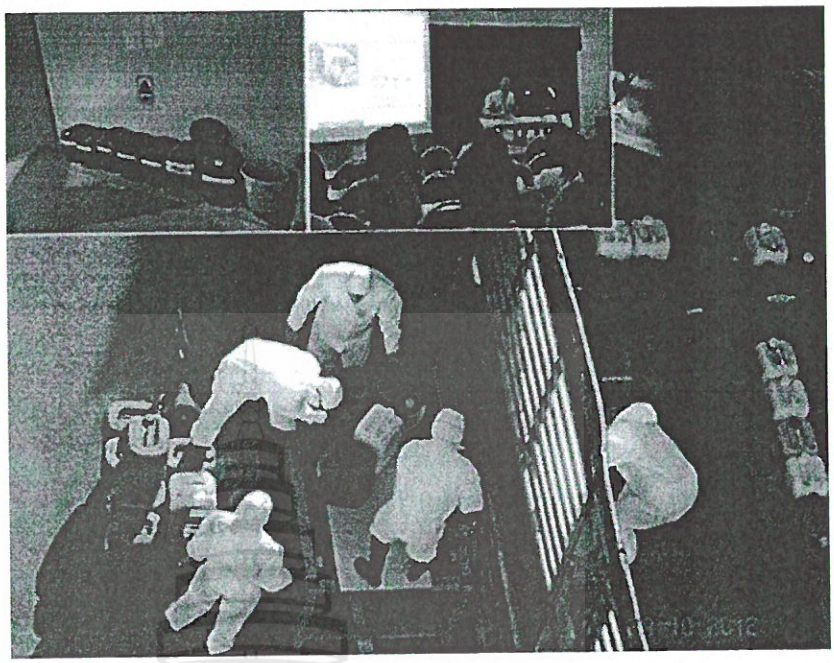
นอกจากจุดกำเนิดขยะตามอาคาร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังมีเศษใบไม้และกิ่งไม้จำนวนมากที่เกิดขึ้นจากการดูแลพื้นที่สวนขนาดใหญ่ภายในมหาวิทยาลัย โดยฝ่ายภูมิทัศน์ ส่วนอาคารสถานที่มีแนวปฏิบัติในการเก็บรวบรวมเศษวัสดุเหล่านี้เพื่อนำมาทำเป็นปุ๋ยหมักและน้ำหมัก (รูปที่ 4-20) ผลผลิตเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการทำสวนและลดการใช้สารเคมีในมหาวิทยาลัยได้อีกต่อหนึ่ง



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

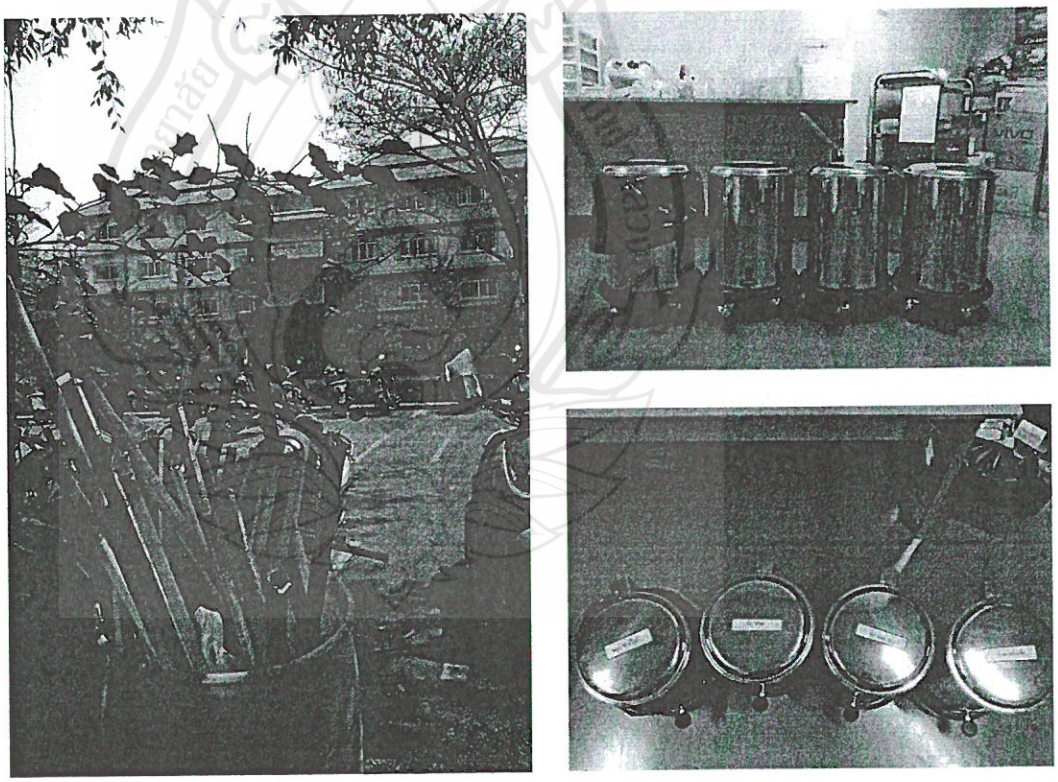
รูปที่ 4-20 การทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักจากวัสดุเหลือใช้จากสวน

สำหรับขยะอันตรายโดยเฉพาะจากห้องปฏิบัติการนั้น ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนดแนวทางและจัดทำมาตรการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการและแนวปฏิบัติและขั้นตอนในการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการพร้อมกับจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติในหลักสูตร การจัดจำแนกของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการและการใช้งานโปรแกรม "Waste Track" และแจกคู่มือให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกคน (รูปที่ 4-21) สำหรับขยะอันตรายจากแหล่งอื่นรวมถึงขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลทางมหาวิทยาลัยได้คัดแยกและเก็บรวบรวมและจัดส่งให้กับบริษัทเอกชนที่มีใบอนุญาตในการขนส่งและบำบัดขยะอันตรายไปกำจัดเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4-21)



ที่มา: ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

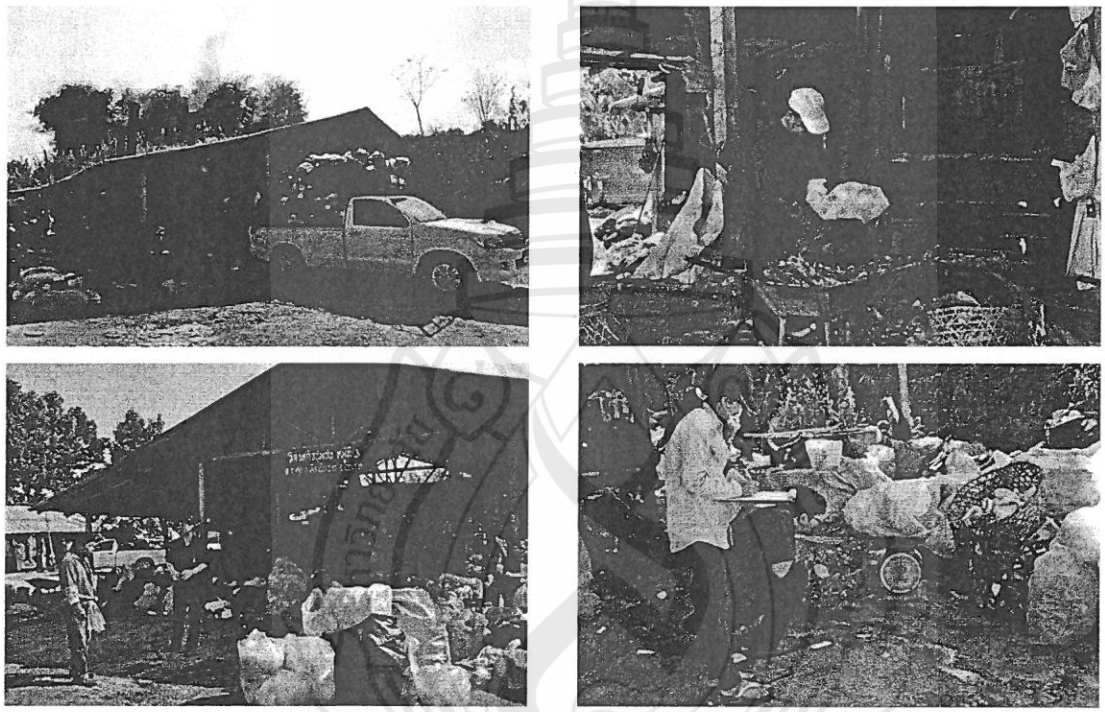
รูปที่ 4-21 การเก็บรวบรวมและขนย้ายขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการ



ที่มา: โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

รูปที่ 4-22 การคัดแยกขยะอันตรายจากหอพักและโรงพยาบาล

อย่างไรก็ดี แม้ว่าจะมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียค่อนข้างมาก แต่ที่ผ่านมานอกจากการบำบัดน้ำเสียที่มีโรงบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยรองรับ (ดูรายละเอียดในส่วนที่ 4.5) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงไม่มีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ จึงทำให้ยากแก่การประเมินความสำเร็จของการลดและคัดแยกขยะมูลฝอย ดังนั้นคณะทำงานการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจึงได้ทำการสำรวจปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ร่วมกับวิสาหกิจชุมชนหมู่ 3 ท่าสุดที่ปัจจุบันเป็นผู้รับขยะมูลฝอยจากมหาวิทยาลัยไปกำจัด (รูปที่ 4-23)

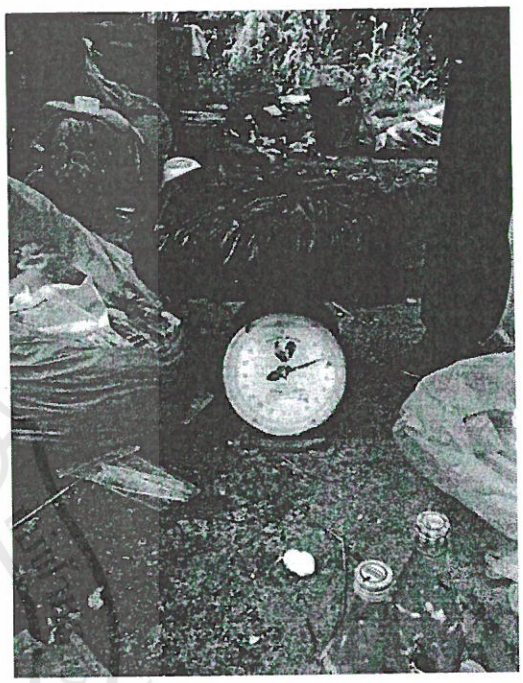


ที่มา:โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว (ภาพประกอบ ปกรศ์พรรน์ ณะคำปา)

รูปที่ 4-23 กิจกรรมสำรวจปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอย ณ สถานที่กำจัด

จากการชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยที่วิสาหกิจชุมชนหมู่ 3 ตำบลท่าสุด ได้เก็บขนออกจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงช่วงเปิดภาคการศึกษา (รูปที่ 4-24) เพื่อนำไปเผากำจัดนั้นพบว่ามีปริมาณขยะเฉลี่ยวันละ 1,580 กิโลกรัม โดยมีค่าสูงสุดในวันที่สำรวจอยู่ที่ 1,806 กิโลกรัมและต่ำสุดที่ 1,427 กิโลกรัม ถ้านับเป็นจำนวนถุงพบว่าแต่ละวันมีขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บออกจากบริเวณมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเฉลี่ย 139 ถุง โดยมีค่าสูงสุดในวันที่สำรวจอยู่ที่ 157 ถุงและต่ำสุดที่ 109 ถุงและจากการวิเคราะห์ปริมาณขยะมูลฝอยจากการเก็บขนแต่ละรอบพบว่าขยะจากการเก็บขนในรอบที่ 2 ของแต่ละวัน (ช่วงสาย-เที่ยง) จะมีปริมาณมากที่สุดทั้งในด้านจำนวนถุง

และน้ำหนักขยะเฉลี่ยต่อถุง โดยมีจำนวนถุงเฉลี่ยรอบละ 61 ถุงและมีน้ำหนักขยะเฉลี่ยถุงละ 13 กิโลกรัม กล่าวคือขยะมูลฝอยร้อยละ 50 จะมาจากการเก็บขนในรอบนี้ รองลงมาคือการเก็บขนขยะในรอบเช้าที่มีปริมาณเฉลี่ย 48 ถุงและมีน้ำหนักเฉลี่ยถุงละ 9.7 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 29 ของปริมาณขยะทั้งวัน ส่วนการเก็บขนในรอบบ่ายนั้นมีปริมาณขยะน้อยที่สุดเฉลี่ย 30 ถุงและมีน้ำหนักเฉลี่ยถุงละ 10.8 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 21 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-



ที่มา:โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว (ภาพประกอบ เกศินี พรหมบุตร)

รูปที่ 4-24 การชั่งน้ำหนักขยะของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

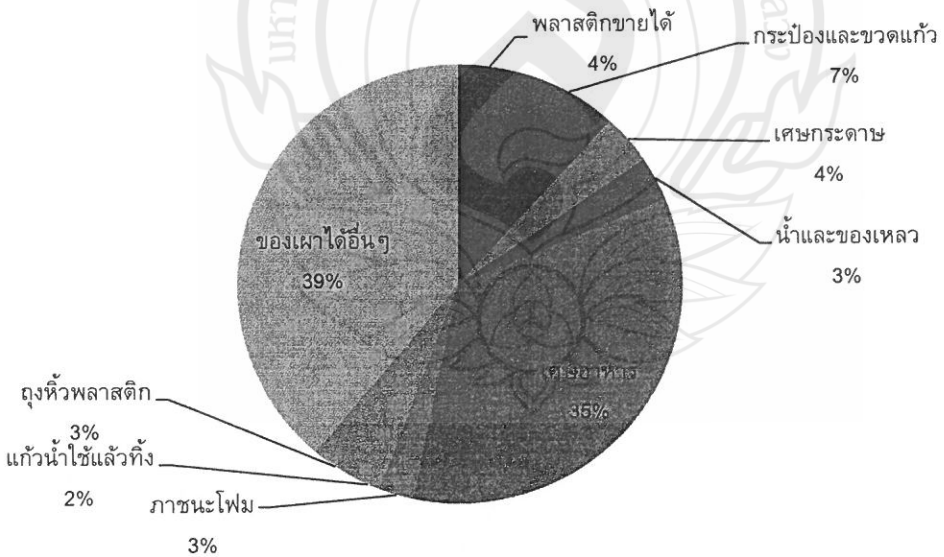
ตารางที่ 4-9 จำนวนถุงและปริมาณขยะเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยจำแนกตามรอบการเก็บขน

	จำนวนถุงเฉลี่ย	น้ำหนักเฉลี่ยต่อถุง	น้ำหนักเฉลี่ยต่อรอบ	สัดส่วน
รอบเช้า	48	9.7	464	29%
รอบสาย	61	13.0	792	50%
รอบบ่าย	30	10.8	324	21%
รวมทั้งหมด	139	11.4	1580	100%

ที่มา: จากการสำรวจของผู้วิจัย

จากการสังเกตการชั่งน้ำหนักถุงขยะของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงพบว่าถุงขยะส่วนใหญ่เป็นถุงดำขนาดใหญ่ มีเพียงบางส่วนที่เป็นถุงใสขนาดกลาง ในขณะที่น้ำหนักของขยะแต่ละถุงแตกต่างกันค่อนข้างมาก จากการชั่งขยะทั้งหมด 416 ถุงน้ำหนักขยะเฉลี่ยต่อถุงอยู่ที่ 11.4 กิโลกรัมและมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.31 กิโลกรัม (ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% ของค่าเฉลี่ยระหว่าง 10.8 และ 12.0 กิโลกรัม) โดยในจำนวนนี้ถุงที่มีน้ำหนักสูงสุดหนักถึง 31 กิโลกรัม ในขณะที่ถุงที่เบาที่สุดมีน้ำหนักเพียง 1 กิโลกรัมเท่านั้น และมีถุงจำนวนร้อยละ 9 ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 5 กิโลกรัมซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากภาชนะรองรับขยะในบางจุดของมหาวิทยาลัยมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็นทำให้ขยะไม่เต็มถุง เพราะแม่บ้านของบริษัททำความสะอาดจะต้องเก็บถุงตามตารางการเก็บขนขยะเพื่อให้ไม่เหลือขยะตกค้างในแต่ละวันมากกว่าที่จะคำนึงถึงความเต็มของขยะในถัง สาเหตุหลักอีกประการที่ทำให้น้ำหนักขยะแต่ละถุงแตกต่างกันคือองค์ประกอบของขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดที่ไม่เหมือนกัน

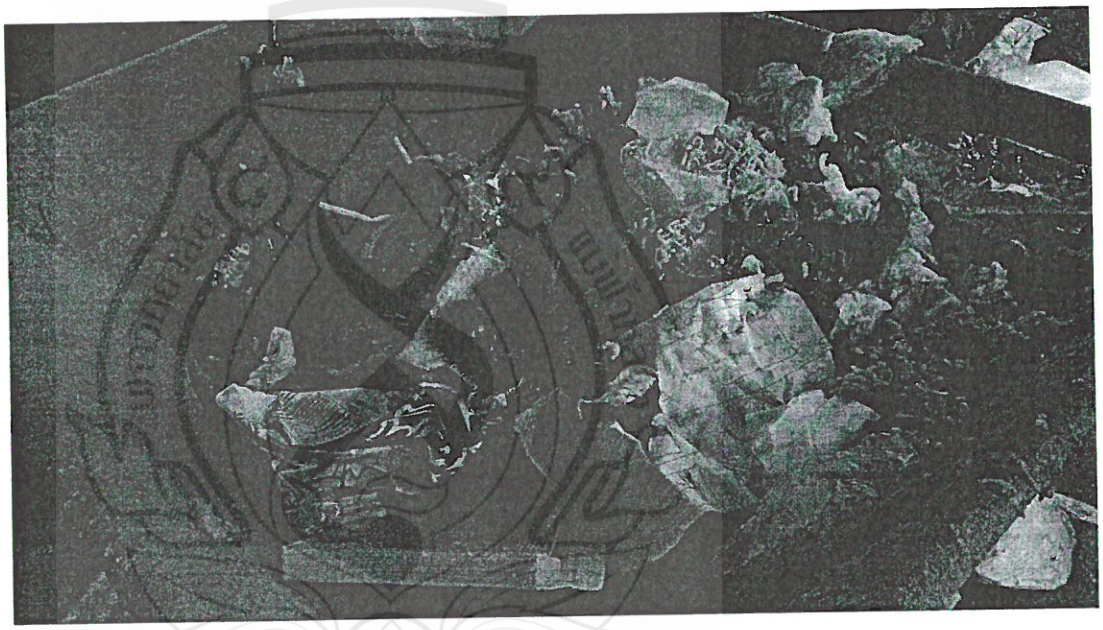
รูปที่ 4-25 แสดงองค์ประกอบขยะมูลฝอยจากการสุ่มตัวอย่างถุงขยะเพื่อมาคัดแยก โดยนอกจากเศษอาหารและขยะขายได้ประเภทต่าง ๆ ที่คนงานหน้าเตาจะคัดแยกอยู่แล้วได้ขอให้มีการคัดแยกประเภทวัสดุที่มหาวิทยาลัยสามารถจะรณรงค์ให้นักศึกษาและบุคลากรลดการใช้ลงได้ในอนาคต ได้แก่ ภาชนะโฟม แก้วน้ำกระดาษ แก้วน้ำพลาสติก (ซึ่งปกติมีการคัดแยกบางส่วนที่สามารถนำไปขายได้) และถุงหิ้วพลาสติก



ที่มา: จากการสำรวจของผู้วิจัย

รูปที่ 4-25 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่ถูกส่งออกไปกำจัด

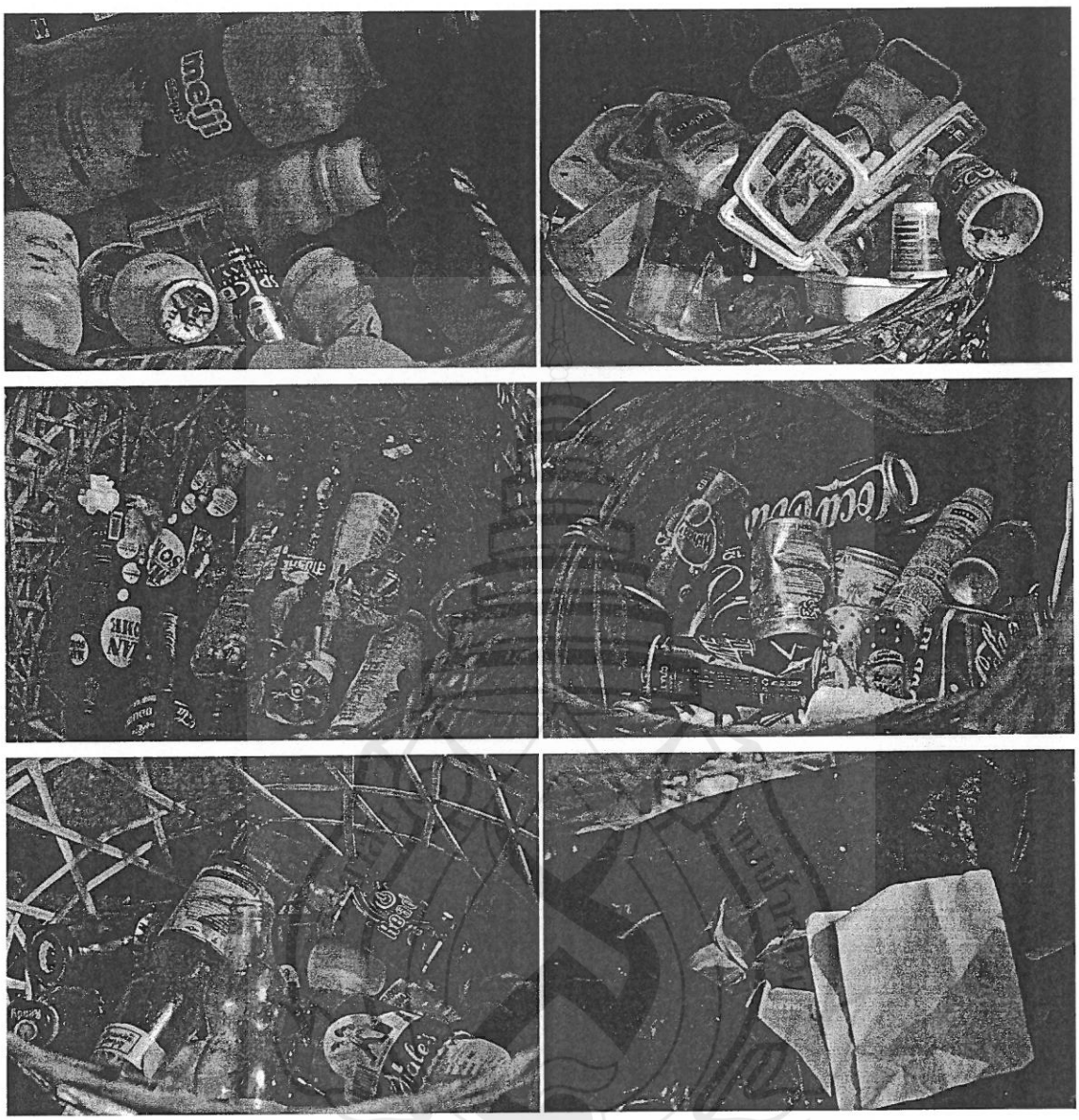
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ปัจจุบันนี้มหาวิทยาลัยสามารถจัดการกับเศษใบไม้ กิ่งไม้และหญ้าที่เกิดจากการทำสวนและปรับภูมิทัศน์ได้อย่างเบ็ดเสร็จภายในมหาวิทยาลัยไม่ส่งออกไปให้เป็นภาระกับชุมชนภายนอก แต่ในส่วนของเศษอาหารนั้นแม้ว่าจะมีการคัดแยกเศษอาหารที่เกิดขึ้นจากโรงอาหารโดยมีเอกชนนำไปเป็นอาหารปลาและอีกส่วนหนึ่งที่นำไปใช้ในโครงการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน แต่ก็ยังมีปริมาณเศษอาหารจำนวนมากที่ยังเหลือและถูกนำไปกำจัดนอกมหาวิทยาลัย จากการสังเกตการทำกิจกรรมคัดแยกขยะ (รูปที่ 4-26) พบว่าเศษอาหารส่วนใหญ่น่าจะมาจากหอพักซึ่งเป็นเปลือกผลไม้และขยะที่เกิดจากการบริโภคส่วนหนึ่งและของกินที่เสียเน่าทิ้งอีกส่วนหนึ่ง นอกจากนี้ยังพบกากกาแฟปะปนอยู่ในถุงขยะที่คาดว่าจะมาจากโรงอาหารด้วยซึ่งจากการสัมภาษณ์ร้านกาแฟในมหาวิทยาลัยพบว่าในปัจจุบันยังไม่มีการนำกากกาแฟไปใช้ประโยชน์แต่อย่างใด นอกจากนี้ยังพบน้ำและของเหลวในปริมาณที่ค่อนข้างมากในถุงขยะ



ที่มา:โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว (ภาพประกอบ ปเนต มโนมัยวิบูลย์)

รูปที่ 4-26 ตัวอย่างเศษอาหารที่ปะปนกับขยะที่ถูกส่งออกไปกำจัด

ในส่วนของขยะขายได้ แม้ว่าทางมหาวิทยาลัยโดยส่วนอาคารและสถานที่และส่วนพัฒนานักศึกษาจะมีมาตรการส่งเสริมการคัดแยกขยะในบริเวณโรงอาหาร สำนักงาน และหอพักของนักศึกษา พร้อมกับการคัดแยกของขายได้ของแม่บ้านของบริษัททำความสะอาด แต่ก็ยังพบว่ามีของขายได้ปะปนออกไปกับขยะที่นำไปกำจัดอยู่จำนวนหนึ่ง คิดเป็นร้อยละ 15 ของปริมาณขยะทั้งหมด รูปที่ 4-27 แสดงภาพของขายได้ที่พบในกิจกรรมการคัดแยกขยะ

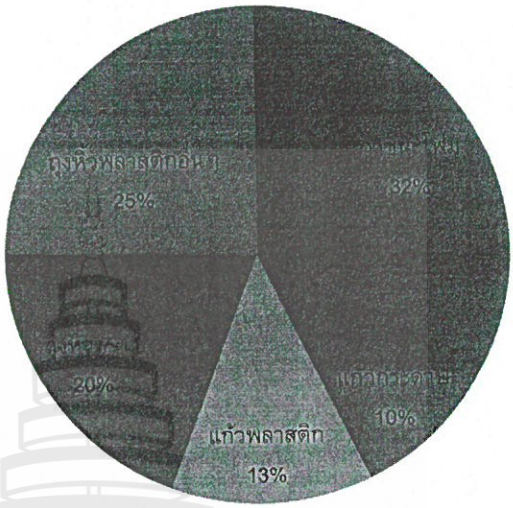


ที่มา:โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว (ภาพประกอบ ปกรศ์พรรน์ ณะคำปา)

รูปที่ 4-27 ตัวอย่างของขายได้ที่พบในขยะที่ถูกส่งออกไปกำจัด

สำหรับวัสดุใช้ครั้งเดียวที่มหาวิทยาลัยสามารถเพิ่มกิจกรรมรณรงค์ลดปริมาณการใช้ได้นั้นพบว่ามีประมาณวันละ 123 กิโลกรัมหรือประมาณร้อยละ 7 ของขยะทั้งหมดเฉลี่ย 1,580 กิโลกรัมต่อวัน รูปที่ 4-28 แสดงสัดส่วนของวัสดุใช้แล้วทิ้งประเภทต่าง ๆ จะเห็นว่าเกือบครึ่งหนึ่งของวัสดุใช้ครั้งเดียวนั้นเป็นถุงหิ้วพลาสติกจากร้านค้าต่าง ๆแม้ว่าวัสดุเหล่านี้จะมีน้ำหนักเบาแต่การลดการใช้วัสดุเหล่าก็มีความสำคัญมากในแง่ของจำนวนและปริมาตรของขยะที่ต้องนำไปกำจัด ซึ่งจากการสุ่มนับจำนวนพบว่าถุงหิ้วพลาสติก 1 กิโลกรัมประกอบไปด้วยถุงถึง 101 ถุงดังนั้นขยะ

ถุงพลาสติกที่เกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 54 กิโลกรัมจึงหมายถึงการใช้และทิ้งถุงถึงวันละกว่า 5,000 ถุง (รูปที่ 4-29)



ที่มา: จากการสำรวจของผู้วิจัย

รูปที่ 4-28 สัดส่วนของขยะจากวัสดุใช้ครั้งเดียวทิ้ง

ที่มา:โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว (ภาพประกอบ ปกรศ์พรรน์ ณะคำปา)

รูปที่ 4-29 ถุงหิ้วพลาสติกที่พบในขยะที่ถูกส่งออกไปกำจัด

ผลการสำรวจปริมาณและองค์ประกอบขยะของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในครั้งนี้นำไปสู่ข้อเสนอเพื่อปรับปรุงระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบจากขยะที่เกิดขึ้นตั้งแต่ต้นทางจึงถึงปลายทางได้ดังนี้

1) ควรมีการรณรงค์และสร้างวัฒนธรรม 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) ขึ้นในมหาวิทยาลัยเนื่องจากปัจจุบันมีการใช้วัสดุที่ใช้ครั้งเดียวทิ้งซึ่งกลายเป็นขยะจำนวนมากทางมหาวิทยาลัยควรมีกิจกรรมรณรงค์ที่เป็นรูปธรรมโดยเฉพาะกับนักศึกษาใหม่ที่จะเข้ามาพักอาศัยในมหาวิทยาลัยเช่นการสร้างวัฒนธรรมใช้ถุงผ้าพับได้ของมหาวิทยาลัยในการซื้อของ

2) ควรขอความร่วมมือจากร้านค้าภายในมหาวิทยาลัยในการลดการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะได้ง่ายเนื่องจากถ้ามีมาตรการสร้างแรงจูงใจจากร้านค้าเช่นการให้ส่วนลดหรือการสะสมแต้มจากการลดการใช้วัสดุสิ้นเปลืองก็จะทำให้การรณรงค์และทำกิจกรรม 3Rsประสบผลสำเร็จมากขึ้น

3) ควรมีระบบคัดแยกเศษอาหารที่หอพักเนื่องจากเป็นแหล่งกำเนิดเศษอาหารที่สำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักของมหาวิทยาลัยโดยเริ่มนำร่องทดลองระบบเก็บรวบรวมและขนส่งจากหอพักบุคลากรในช่วงปิดภาคการศึกษาก่อนจะขยายผลการดำเนินการไปยังหอพักนักศึกษาต่อไป

4) ควรมีการประเมินความต้องการของจุดทิ้งขยะใหม่เนื่องจากความแตกต่างของปริมาณในแต่ละถุงแสดงว่าจำนวนและขนาดของถังขยะในปัจจุบันอาจจะไม่เหมาะสมกับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นและควรสร้างระบบการคัดแยกขยะเนื่องจากถังขยะส่วนใหญ่ภายในมหาวิทยาลัยเป็นถังรวมทำให้มีการปะปนของขยะประเภทต่าง ๆอันเป็นอุปสรรคต่อการรีไซเคิล

5) ควรเพิ่มความเข้มข้นของการคัดแยกของขายได้เนื่องจากยังมีปะปนไปกับขยะที่ถูกนำไปกำจัดอยู่ทั้งนี้ทางผู้บริหารเคยให้แนวนโยบายว่าควรให้นักศึกษาเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในรูปแบบของธนาคารขยะ

6) ควรเชื่อมโยงการจัดการทรัพยากรกับกิจกรรมด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยตัวอย่างเช่นการศึกษาความเป็นไปได้ของการนำกากกาแฟไปใช้ในการเพาะพันธุ์เห็ดการทดลองหมักก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารการออกแบบวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-materials) ทดแทนวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวทิ้งเป็นต้น

4.5 การจัดการน้ำ

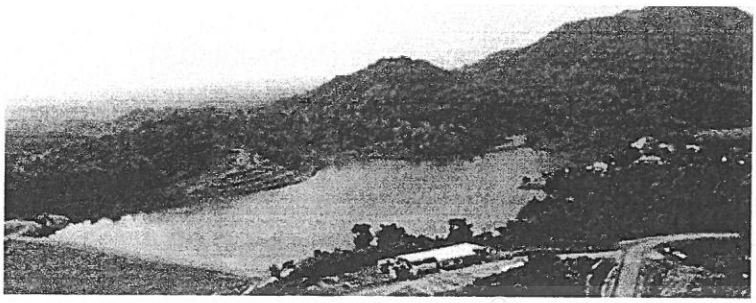
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีเห็นความสำคัญของทรัพยากรน้ำและการจัดการทั้งระบบ โดยการสร้างแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคการโครงการต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์น้ำ และการบำบัดน้ำเสียการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมีการบูรณาการวิธีการหลายอย่าง เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพ ยกตัวอย่างเช่นการเผยแพร่ข้อมูลการประหยัดน้ำตามที่สาธารณะ การดูแลบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ การประยุกต์ใช้ภูมิประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ และการนำกลับมาใช้ใหม่

แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคสำหรับมหาวิทยาลัย เป็นแหล่งน้ำที่มหาวิทยาลัยสร้างขึ้นมีทั้งหมด 13 แห่ง (ตารางที่ 4-) โดยอ่างเก็บน้ำเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับระบบประปาของมหาวิทยาลัย ความจุของอ่างเก็บน้ำ 1,350,000 ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 4-30) มีประโยชน์ทางอ้อมของการสร้างแหล่งน้ำในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง คือ ทัศนียภาพที่สวยงามภายในมหาวิทยาลัย และอ่างเก็บน้ำเป็นสถานที่พักผ่อนของคนในมหาวิทยาลัยและคนในพื้นที่ใกล้เคียง

ตารางที่ 4-10 แหล่งน้ำในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงและความจุของแหล่งน้ำ

ลำดับ	สถานที่ตั้งแหล่งน้ำ	ความจุ (ลูกบาศก์เมตร)
1	อ่างเก็บน้ำวนาศรม	1,350,000
2	อ่างเก็บน้ำอาคาร E2	23,000
3	อ่างเก็บน้ำอาคารเรือนริมน้ำ	15,000
4	อ่างเก็บน้ำอาคาร AV	4,500
5	อ่างเก็บน้ำอาคาร D2	3,400
6	อ่างเก็บน้ำอาคารศูนย์รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน	1,500
7	อ่างเก็บน้ำอาคารส่วนหน้า	4,000
8	อ่างเก็บน้ำอาคารหอพักลำดวน 2	4,500
9	อ่างเก็บน้ำอาคารบ้านพัก A1-2	5,300
10	อ่างเก็บน้ำอาคารบ้านพัก A2-4	5,000
11	อ่างเก็บน้ำอาคารบ้านพัก H3-4	1,800
12	อ่างเก็บน้ำบริเวณรอบสนามฟุตบอล	10,000
13	อ่างเก็บน้ำอาคารโรงพยาบาล มฟล.	35,000

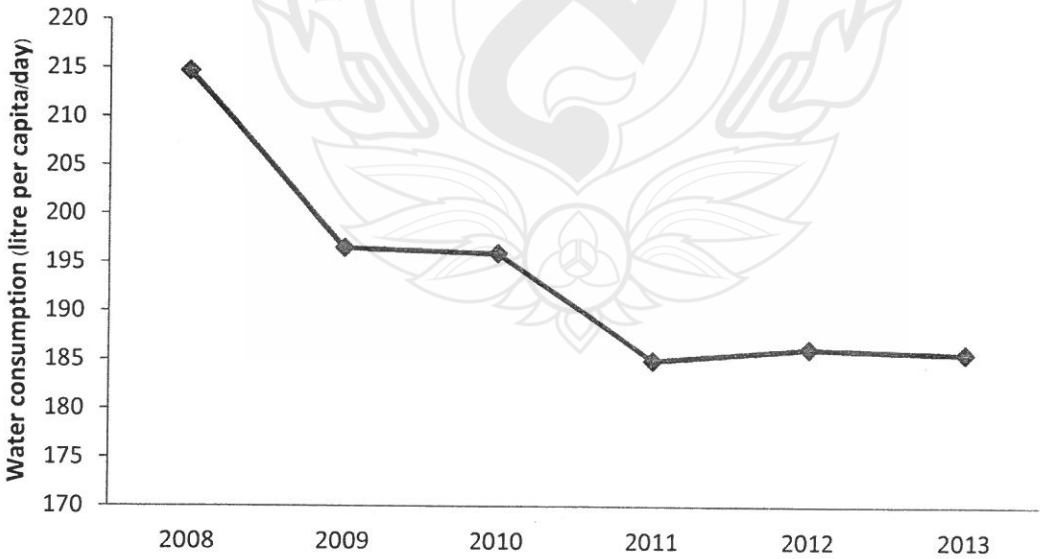
ที่มา: ส่วนอาคารสถานที่



รูปที่ 4-30 อ่างเก็บน้ำสำหรับระบบประปาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

จากข้อมูลของส่วนอาคารสถานที่ ระบบประปาของมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถผลิตน้ำประปาได้ 2,800-3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณการผลิตเพียงพอสำหรับใช้ในกิจกรรมต่าง ๆทั้งมหาวิทยาลัย ไม่ต้องใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค ปริมาณน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆทั้งมหาวิทยาลัยในแต่ละวันคิดเป็นร้อยละ 6.67 ของปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ทั้งหมด

ความต้องการใช้น้ำในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในภาพรวมมีอัตราสูงขึ้นทุกปี ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณผู้ใช้น้ำในมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น จากการรับนักศึกษาเพิ่มขึ้น การมีบุคลากรเพิ่มมากขึ้น และกิจกรรมอื่น ๆ อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาอัตราการใช้น้ำต่อคนแล้วพบว่า ความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อปีลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จาก 215 ลิตรต่อวัน เป็น 186 ลิตรต่อวันในปี พ.ศ. 2556 แสดงในรูปที่ 4-31



รูปที่ 4-31 ปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวันจากปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2556

สำหรับน้ำเพื่อการบริโภคนั้น มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีการผลิตน้ำดื่ม เป็นที่รู้จักในชื่อ "น้ำดื่มลานดาว" (รูปที่ 4-32) จำหน่ายในมหาวิทยาลัยและพื้นที่ใกล้เคียง น้ำดื่มลานดาวผลิตจากน้ำดิบของอ่างเก็บน้ำที่ผ่านระบบประปาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และทำให้บริสุทธิ์ด้วยระบบรีเวอร์สออสโมซิสและฆ่าเชื้อโรคด้วยโอโซนน้ำดื่มลานดาวมีการตรวจคุณภาพน้ำทางกายภาพ ชีวภาพและเคมีทุก ๆสองสัปดาห์ เพื่อให้น้ำดื่มมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 98 ตอนที่ 157 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 24 กันยายน 2524 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534 ตีพิมพ์ในหนังสือราชกิจจานุเบกษา เล่ม 108 ตอนที่ 61 ลงวันที่ 2 เมษายน 2534 การผลิตน้ำดื่มลานดาวเป็นทั้งการผลิตน้ำเพื่อการบริโภคของคนในมหาวิทยาลัย เป็นแหล่งรายได้ให้กับมหาวิทยาลัย และเป็นส่วนหนึ่งของการช่วยลดพลังงานในการขนส่งน้ำดื่มจากที่อื่นมามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รูปที่ 4-32 น้ำดื่มลานดาว

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงแนวคิดและโครงการต่าง ๆในการอนุรักษ์น้ำที่มีในมหาวิทยาลัยมีทั้งด้านการศึกษา การประชาสัมพันธ์ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งระบบ การใช้เทคโนโลยีช่วยในการประหยัดน้ำ เนื่องจากการบริหารจัดการและการอนุรักษ์นั้นจะมีประสิทธิภาพ จะต้องมาจากความเข้าใจและการนำไปปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ตัวอย่างแนวคิดและโครงการต่าง ๆในการอนุรักษ์น้ำในมหาวิทยาลัยมีดังนี้

1) การใช้ประโยชน์ลักษณะภูมิประเทศที่มีอยู่เดิมและแนวคิดในการลดการใช้พลังงานในการส่งน้ำทำให้อ่างเก็บน้ำของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงสร้างบนจุดสูงสุดของมหาวิทยาลัยเพื่อ

รองรับน้ำฝน การที่อ่างเก็บน้ำและระบบการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงตั้งอยู่บนที่สูงน้ำ ทำให้ระบบจ่ายน้ำประปาไม่ต้องใช้พลังงานมากในการจ่ายน้ำให้กับอาคารและส่วนต่าง ๆที่มีกิจกรรมการใช้น้ำ เพราะน้ำสามารถไหลตามธรรมชาติจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

2) การตรวจสอบท่อส่งน้ำของระบบประปาเพื่อป้องกันการรั่วไหล สูญเสียน้ำและการปนเปื้อนของน้ำจากบริเวณรอยรั่วที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้น้ำ

3) การให้ข้อมูลวิธีการประหยัดน้ำ ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น บอร์ด ป้ายและเว็บไซต์

4) การใช้เทคโนโลยีช่วยในการประหยัดน้ำ เช่น ก๊อกอัตโนมัติในห้องน้ำของมหาวิทยาลัย (รูปที่ 4-33)

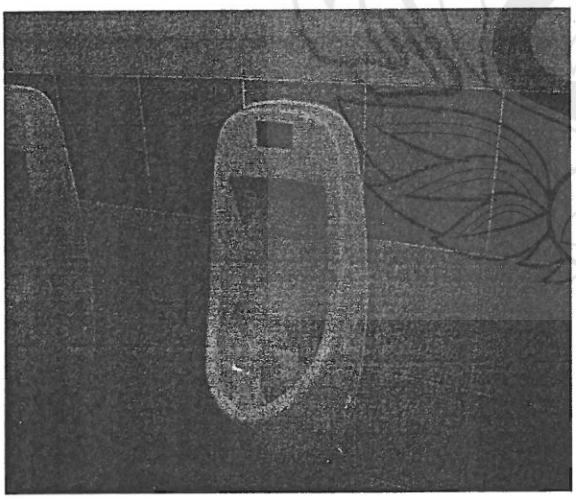
5) การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ ในการรดน้ำต้นไม้ สนามหญ้า

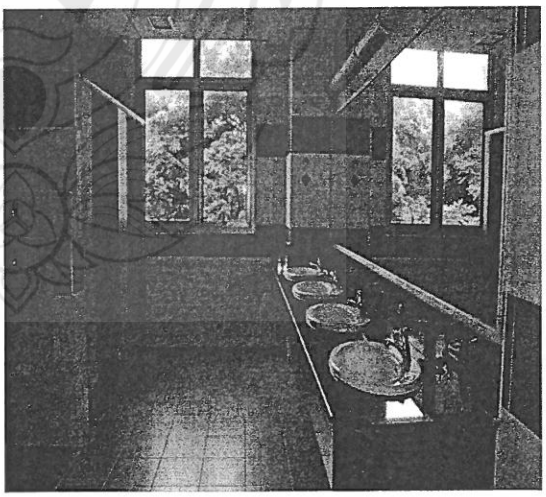
6) การตรวจสอบน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ก่อนระบายสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อให้น้ำที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำไม่ทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดลง

7) การเพิ่มความมั่นคงของระบบน้ำด้วยการสร้างแหล่งเก็บน้ำ

8) ความรู้เรื่องทรัพยากรน้ำและการอนุรักษ์ในการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

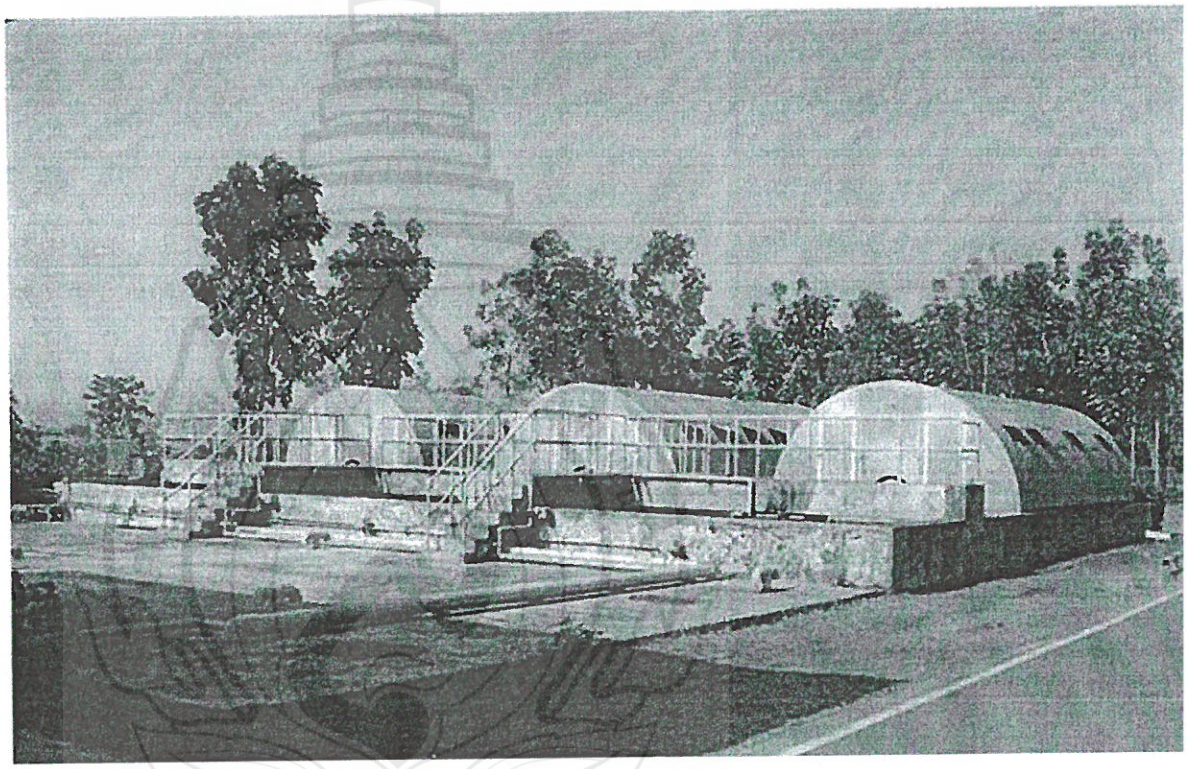
9) การติดมิเตอร์น้ำและการเก็บค่าน้ำแต่ละห้องสำหรับหอพักในมหาวิทยาลัย ช่วยให้ผู้พักอาศัยสามารถตรวจสอบการใช้น้ำและตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดน้ำจากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น





รูปที่ 4-33 การใช้เซนเซอร์หรือก๊อกอัตโนมัติช่วยในการประหยัดน้ำ

น้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆในมหาวิทยาลัย จะถูกส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียและมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ระบบบำบัดน้ำเสียในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นแบบชีวภาพ (รูปที่ 4-34) มีทั้งหมด 4 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 4-81 ปัจจุบันน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียทุกระบบบำบัดมีปริมาณน้อยกว่าครึ่งของอัตราการบำบัดน้ำสูงสุด ระบบบำบัดน้ำเสียทุกระบบมีการตรวจสอบน้ำที่ผ่านการบำบัดอย่างสม่ำเสมอทุก ๆ เดือน เพื่อให้น้ำที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำไม่ทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดลง น้ำที่ผ่านการการบำบัดแล้วส่วนหนึ่งถูกนำไปรดน้ำต้นไม้และสนามหญ้า 35,557 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการอนุรักษ์น้ำที่มีการดำเนินการในมหาวิทยาลัย



รูปที่ 4-34 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 4-8 ระบบบำบัดน้ำเสีย อัตราการบำบัดน้ำเสียและสถานที่ตั้งของระบบบำบัด

แห่งที่	ระบบบำบัด	ความสามารถบำบัด (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)	สถานที่ตั้ง
1	ระบบบำบัดแบบชีวภาพ ชนิดแผ่นหมุนชีวภาพ(rotating biological contractor (RBC))และฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตร้าไวโอเลต (UV)	2,200	บริเวณหอพักนักศึกษา F4

แห่งที่	ระบบบำบัด	ความสามารถบำบัด (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)	สถานที่ตั้ง
2	ระบบบำบัดแบบชีวภาพ ชนิดแผ่นหมุนชีวภาพ(rotating biological contractor (RBC))และฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตร้าไวโอเลต (UV)	1,800	บริเวณศูนย์รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน 6999
3	ระบบบำบัดแบบชีวภาพ ชนิดแผ่นหมุนชีวภาพ(rotating biological contractor (RBC))และฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตร้าไวโอเลต (UV)	800	บริเวณกลุ่มหอพักลำดวน
4	ระบบบำบัดแบบชีวภาพ แบบผสม (rotating biological contractor (RBC)combined with activated sludge (AS))และฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน	200	โรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง

ที่มา: ส่วนอาคารสถานที่

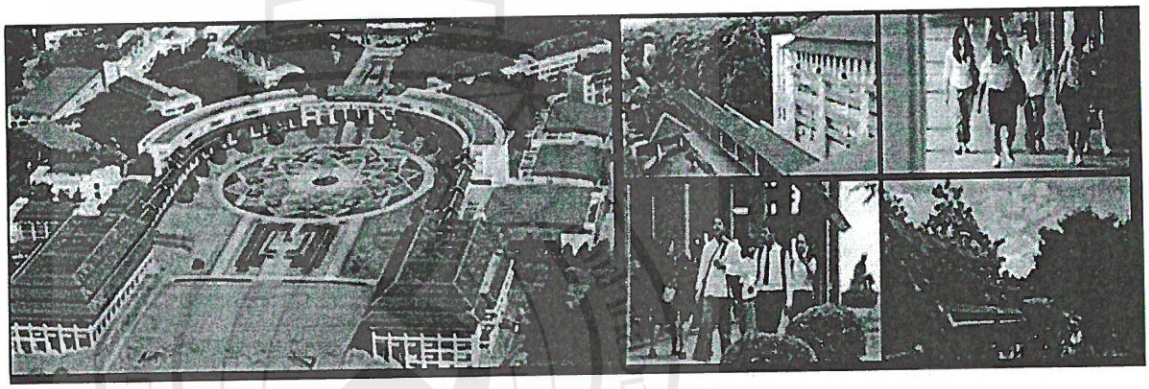
4.6 การคมนาคมภายในมหาวิทยาลัย

การคมนาคมและขนส่งเป็นภาคส่วนที่สำคัญต่อสภาวะสิ่งแวดล้อมและความเป็นไปของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ ในภาพรวมของโลก ภาคการคมนาคมและขนส่ง ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกถึง 23 % ของปริมาณก๊าซทั้งหมดด้วยเหตุนี้ การบริหารจัดการ การคมนาคมและการขนส่งในมหาวิทยาลัย จึงเป็นหนึ่งในหกประเด็นที่สำคัญในการก้าวสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นองค์กรที่มีสมาชิกกว่า 10,000 คน แม้ว่าทางมหาวิทยาลัยจะพยายามจัดหาที่พักให้กับนักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย แต่ก็มีข้อจำกัดของการพัฒนาโครงสร้างทางกายภาพ จำนวนห้องพักและบ้านพักในปัจจุบันสามารถรองรับผู้เข้าพักได้ประมาณ 4,000 คนเท่านั้น ประกอบกับระบบขนส่งมวลชนและรถโดยสารสาธารณะในจังหวัดเชียงรายยังมีอยู่จำกัด ทำให้ในแต่วันมีการเดินทางด้วยรถยนต์และรถจักรยานยนต์ส่วนตัวเข้ามาผ่านจุดรับบัตรที่หน้ามหาวิทยาลัยจำนวนมาก จากข้อมูลของส่วนอาคารสถานที่ในปี พ.ศ. 2556 สามารถประมาณการได้ว่าในแต่ละวันมีรถผ่านเข้าออกประมาณ 5,570 คันต่อวันโดยในจำนวนนี้เป็นรถยนต์ประมาณ 1 ใน 3 ที่เหลือจะเป็นรถจักรยานยนต์ โดยในช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอน

โดยปรกติจะมีรถสัญจรผ่านมหาวิทยาลัยประมาณ 6,500 ต่อวันในขณะที่ช่วงที่ไม่มีการเรียนการสอนภาคปกติคาดว่าปริมาณรถจะลดลงเหลือ 3,500 คันต่อวัน

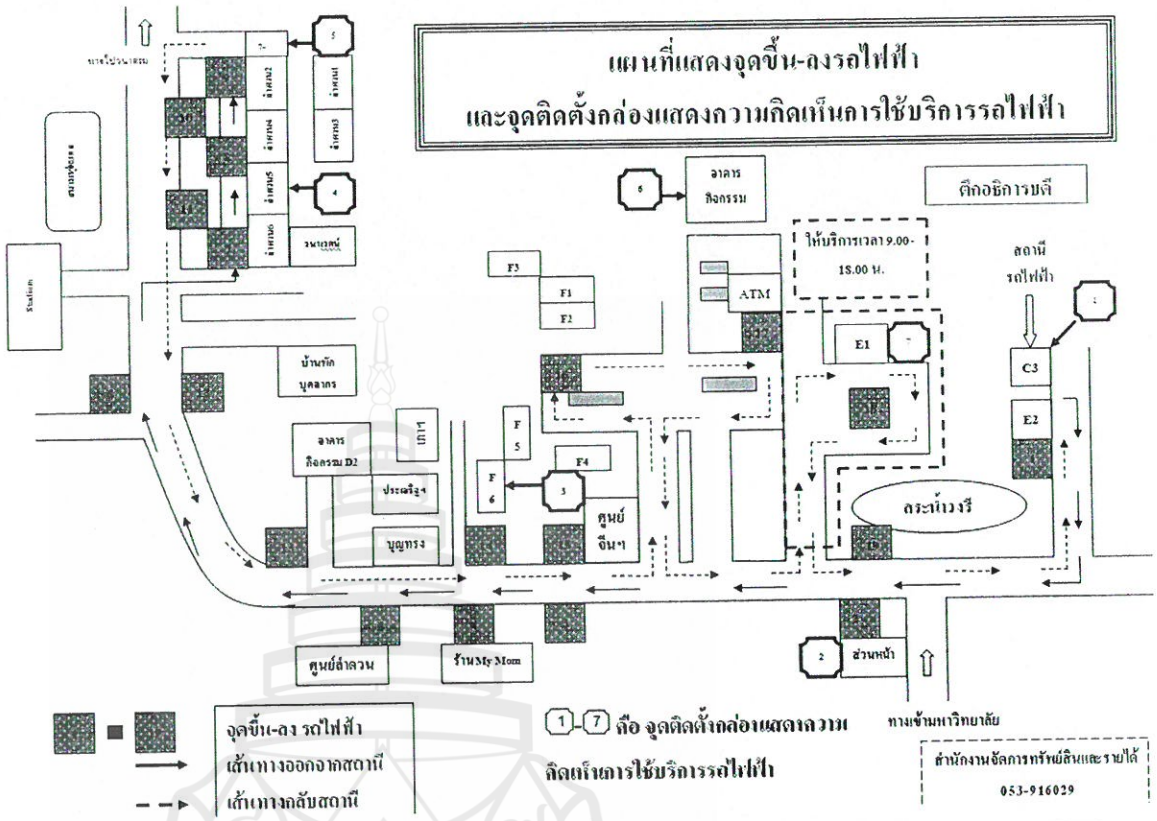
เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีพื้นที่ขนาดใหญ่ ประกอบกับพื้นที่บางส่วนมีความลาดชันเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ ดังนั้น ทางมหาวิทยาลัยฯ จึงได้วางแผนการบริหารจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบตั้งแต่เริ่มต้นก่อสร้าง โดยแบ่งอาคารต่าง ๆ ออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ ดังนี้ เช่น โซนกลุ่มอาคารที่พัก โซนกลุ่มอาคารห้องปฏิบัติการ โซนกลุ่มอาคารห้องเรียนรวมต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยโดยในหลายส่วนจะมีทางเดินที่มีหลังคาเชื่อมต่อระหว่างอาคาร (รูปที่ 4-35) ตลอดจนทางลาดสำหรับผู้พิการในจุดต่าง ๆ การวางผังที่ดีและการพัฒนาทางเชื่อมและทางเดินอย่างรอบคอบทำให้มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้รับเลือกจากกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ให้เป็นอาคารสถานที่ที่เป็นมิตรกับผู้พิการ (Best Citation Award) สามปีซ้อนระหว่างปี พ.ศ. 2551-2553 (รูปที่ 4-36)



รูปที่ 4-35 ทางเชื่อมและทางเดินภายในมหาวิทยาลัย

รูปที่ 4-36 ทางสำหรับผู้พิการและการับมอบรางวัลอาคารสถานท่ที่เป็นมิตรกับผู้พิการ

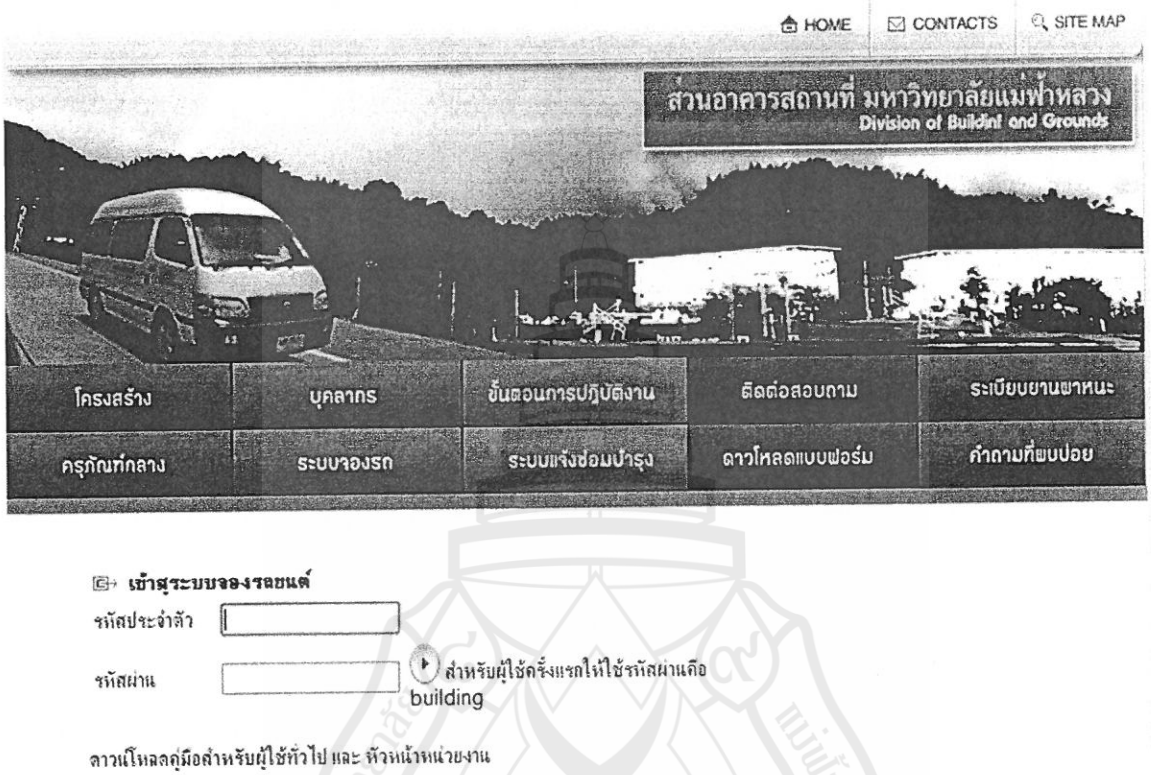
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังได้เล็งเห็นถึงจำเป็น ในการจัดการการคมนาคมขนส่งสาธารณะภายในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยและรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นของนักศึกษา เจ้าหน้าที่และคณาจารย์ในการสัญจรภายใน ประกอบกับ ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้ตระหนักและให้ความสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยที่อาจเกิดขึ้น หากปราศจากการจัดการคมนาคมขนส่งสาธารณะนี้ ปัจจุบันมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้จัดหารถประจำทางสำหรับการเดินทางแบบหมู่คณะและรถไฟฟ้า จำนวน 14 คัน ให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย ตามจุดต่าง ๆ 19 จุดบริการ โดยให้บริการทุกวัน ตั้งแต่เวลา 7.00 น ถึง 21.00 น. โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (รูปที่ 4-37)



รูปที่ 4-37 แผนที่แสดงจุดให้บริการและการเดินรถไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังมีการบริการจองรถส่วนกลางผ่านระบบออนไลน์ในกรณีที่บุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัยต้องเดินทางไปปฏิบัติภารกิจภายนอก ระบบออนไลน์ตามรูปที่ 4-38 นอกจากจะอำนวยความสะดวกสำหรับที่ผู้ที่ต้องการใช้บริการแล้วยังช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษและทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดบนพื้นฐานของหลักการการใช้ทรัพยากรร่วมกันอีกด้วย ทั้งนี้ จากการรายงานข้อมูลของส่วนอาคารสถานที่ ณ เดือนสิงหาคม 2556 ปัจจุบันมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มีรถประจำทางและรถประจำมหาวิทยาลัยชนิดอื่น ๆเพื่อประกอบภารกิจต่าง ๆทั้งภายนอกและ

ภายในมหาวิทยาลัย จำนวน 33 คัน มีจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยโดยเฉลี่ยต่อวันกว่า 187 คัน



รูปที่ 4-38 การจองรถส่วนกลาง ผ่านระบบออนไลน์

สำหรับการส่งเสริมการใช้จักรยานภายในบริเวณมหาวิทยาลัย ทางมหาวิทยาลัยได้มีการพัฒนาเลนจักรยานที่ชัดเจน มีป้ายบอกทางและป้ายเตือนที่เป็นสากลและมีที่จอดจักรยานทั้งที่บริเวณหอพัก และอาคารเรียนต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีโครงการจักรยานให้ยืมสำหรับนักศึกษาที่ต้องการจักรยานมาเรียนโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ (รูปที่ 4-39) อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดทางภูมิที่ที่เป็นที่สูงสลับกับที่ราบ ทางสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ จึงได้ริเริ่มการส่งเสริมการปั่นจักรยานเพื่อสุขภาพที่ดี (รูปที่ 4-40) การจัดตั้งชมรมจักรยานสมัครเล่นภายในมหาวิทยาลัยเพื่อการเสริมสร้างต้นทุนทางสังคมอันเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่าง บุคลากร นักศึกษา และชุมชนรอบข้าง โดยได้รับความร่วมมือ จากสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ส่วนพัฒนานักศึกษา และกลุ่มผู้ใช้จักรยานทั้งในมหาวิทยาลัยและในจังหวัดเชียงราย เป็นต้น จากการสำรวจจำนวนจักรยานในมหาวิทยาลัยพบว่าในปีการศึกษา 2556 มีจำนวน 187 คัน

รูปที่ 4-39 การใช้จักรยานภายในบริเวณมหาวิทยาลัย

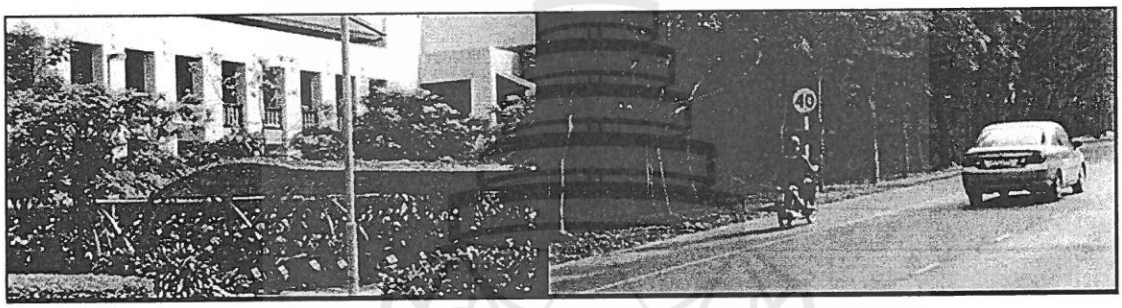
รูปที่ 4-40 การส่งเสริมการปั่นจักรยานเพื่อสุขภาพ

นอกจากนี้ ทางมหาวิทยาลัยยังมีนโยบายและมาตรการต่าง ๆ ในการจัดระเบียบการคมนาคมในมหาวิทยาลัย (รูปที่ 4-41) ยกตัวอย่างเช่น

1) ระเบียบว่าด้วยการ สวมหมวกกันน็อค สำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ เพื่อลดความสูญเสียยามเกิดอุบัติเหตุ โดยผู้ที่ไม่สวมหมวกกันน็อคจะไม่สามารถผ่านเข้า-ออกมหาวิทยาลัยได้ และสำหรับนักศึกษาที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยไม่ใส่หมวกจะมีการจดชื่อเพื่อหักคะแนนและต้องทำชั่วโมงชดเชยความผิด

2) การกำหนดความเร็วในการขับขี่ ไม่เกิน 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัยในบริเวณมหาวิทยาลัย

3) ระเบียบว่าด้วยการห้ามการจอดรถในที่ห้ามจอด และการกำหนดจุดจอดที่มีป้ายชัดเจน ตามชนิดของยานพาหนะ และ การจัดระเบียบลานจอดรถของ เจ้าหน้าที่ คณาจารย์ และนักศึกษา โดยที่จอดจะคำนึงถึงความกลมกลืนทางสถาปัตยกรรมและระบบนิเวศโดยพยายามออกแบบลานจอดรถให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดพื้นที่ที่เป็นปูน น้ำซึมผ่านได้ยาก และเพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบ เพื่อลดฝุ่น ลดเสียงและเพิ่มพื้นที่ในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกและการกักเก็บน้ำใต้ดิน



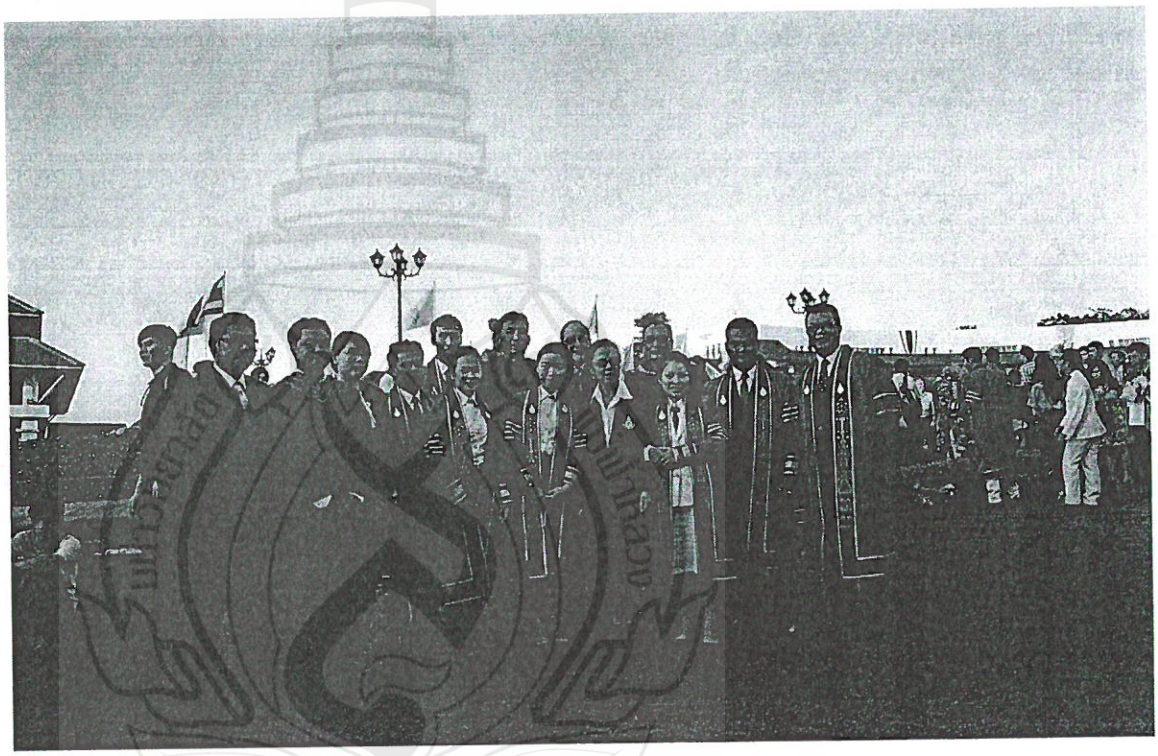
รูปที่ 4-41 มาตรการส่งเสริมความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียนร้อยของการใช้รถ

อย่างไรก็ดี แม้มหาวิทยาลัยจะได้มีการบริหารจัดการพื้นที่และให้บริการการคมนาคมขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัย แต่การเติบโตจำนวนนักศึกษา ประกอบกับข้อจำกัดของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเนินเขา และ คาบการเรียนการสอนที่มักจะเริ่มต้นและสิ้นสุดพร้อม ๆกัน ทำให้ในบางครั้งการให้บริการเพียงพอกับความต้องการในการใช้บริการขนส่งสาธารณะ ดังนั้น ความต้องการหรืออุปสงค์ที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอและมีปริมาณมากในบางช่วงเวลานี้ (Seasonal Demand) ต้องอาศัยการบริหารจัดการที่มีลักษณะพิเศษกว่าช่วงเวลาปรกติ โดยในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้บริการสูง อาจต้องมีเพิ่มจำนวนรถให้บริการ ลดจุดจอดให้บริการโดยเน้นบริการแบบด่วน การปรับตารางเรียนให้เหลื่อมล้ำกันเล็กน้อย หรือ การให้บริการรถทางเดียว เพื่อ เพิ่มอัตราการหมุนเวียนการใช้รถไฟฟ้าให้มากขึ้น

4.7 การศึกษา การวิจัยและการบริการวิชาการ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาและการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ตลอดจนปัญหาและความท้าทายในการพัฒนาที่ยั่งยืนในภูมิภาคลุ่มน้ำโขงจึงได้มีโครงการจัดตั้งศูนย์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM) ขึ้นใน

ปี 2548 ซึ่งปัจจุบันได้พัฒนามาเป็นสถาบันการศึกษาจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนางานวิชาการด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอันรวมไปถึงการจัดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรนานาชาติทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกอันเป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ที่จะเป็นหัวใจสำคัญในการแก้ไขปัญหาและจัดการสิ่งแวดล้อมอันและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในภูมิภาคต่อไป รูปที่ 4-42 แสดงภาพดุษฎีบัณฑิตและมหาบัณฑิตด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2555 และเข้าร่วมพิธีพระราชทานปริญญาบัตรในวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2557 โดยในปีการศึกษานี้มีผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด 9 คนจากประเทศไทย พม่า ลาวเวียดนามและเนปาล



รูปที่ 4-42 ดุษฎีบัณฑิตและมหาบัณฑิตด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากการสำรวจประมวลรายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด 818 รายวิชาในปีการศึกษา 2556 พบว่า มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีรายวิชาในทุกระดับชั้นที่มีคำสำคัญว่า “Environment, Environmental, Ecology, Ecological, Sustainable, Sustainability, Pollution, Risk, Hazard, Toxic, Public Health, Clean, Bioenergy, Biotechnology, Air, Water, Soil, Waste, Natural Products, Nature, Natural Resource, Conservation, Wildlife, Organic Product, Herb” อยู่ในชื่อวิชาหรือคำอธิบายรายวิชาอยู่ 85 รายวิชาคิดเป็นร้อยละ10 ของรายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด โดยรายวิชาเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นรายวิชาของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่ง

รวมรายวิชาของสถาบัน NREM (รหัสขึ้นต้นด้วย 11 ร้อยละ 42) และสำนักวิทยาศาสตร์สุขภาพ (รหัสขึ้นต้นด้วย 18 ร้อยละ 41) ตารางที่ 4-9 แสดงรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมทั้ง 85 รายวิชา

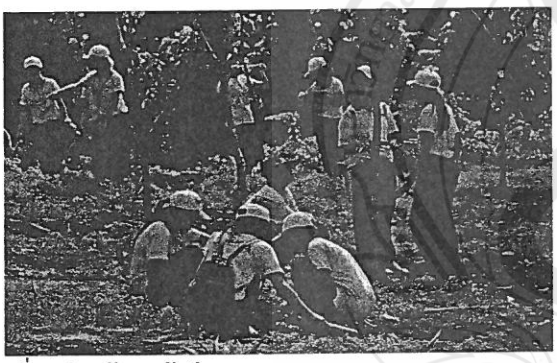
ตารางที่ 4-9 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อม

Course Code	Course Title
1001200	Environment and Development
1001201	Cultural Studies
1001316	Introduction to Sustainable Development
1013902	Seminar on Social Sciences and Globalization
1101100	Science for Life
1102361	Natural Product Chemistry
1102411	Environmental Chemistry
1102461	Naturally Occurring Medicinal Products
1102732	Chemistry of Natural Products
1103100	Principles of Biology
1103101	General Biology 1
1103102	General Biology 2
1103311	Environmental Microbiology
1103342	Ecology
1105325	Plant Biotechnology
1105754	Biomass and Bioengergy
1107401	Fundamentals of Natural Resources and Environmental Management
1107402	Products and Environmental Impact
1107702	Natural Resources and Environmental Systems, and their Dynamics
1107705	Dynamics of Natural Resources and Environmental Systems
1107737	Sustainable Economic Development and Conservation
1107738	Ecosystem Form and Function, and Biodiversity Conservation
1107739	Socio-economic and Environmental Impact Assessment and Risk Management
1107740	Regulations, Policy and Planning for Natural Resources and the Environment
1107741	Environmental and Socio-economic Impact Assessment and Risk Management
1107843	Forestry and Forest Management
1107850	Policy Formulation for Natural Resources and Environmental Management
1107852	Thesis (Natural Resources and Environmental Management)
1107853	Methodology for Natural Resources and Environmental Management Research
1107858	Special Topic (Natural Resources and Environmental Management)
1107864	Seminar (Natural Resources and Environmental Management)
1107867	Thesis (Natural Resources and Environmental Management)
1107870	Remote Sensing, Geographic Information Systems and Positioning Systems
1107872	Integrated Environmental Product Policy
1107904	Seminar (Natural Resources and Environmental Management)
1107906	Special Topic (Natural Resources and Environmental Management)

Course Code	Course Title
1107907	Proposal Dissertation (Natural Resources and Environmental Management)
1107912	Dissertation (Natural Resources and Environmental Management)
1107913	Dissertation (Natural Resources and Environmental Management)
1109311	Soil, Nutrient and Water Management for Crop Production
1202397	Natural Resource and Environmental Economics
1205315	Ecotourism
1604428	Environmental Law
1605435	International River Law
1701312	Herbal Cosmetic Products
1701313	Natural Products in Cosmetics
1703202	Herb for Health and Aesthetics
1802108	Pharmaceutical Botany for Applied Thai Medicine
1802341	Thai Traditional Pharmacy 2
1802342	Thai Traditional Pharmacy 3
1802353	Thai Traditional Therapeutic Massage and Manipulation 2
1802354	Thai Traditional Therapeutic Massage and Manipulation 3
1802447	Practice in Thai Traditional Pharmacy 2
1804102	Introduction to Public Health
1804104	Personal and Community Health
1804105	Life and Health
1804202	Public Health Administration
1804207	Occupational Health and Safety
1804209	Introduction to Environmental Health, Occupational Health and Safety
1804306	Public Health Pharmacy
1804307	Emerging Disease and Control
1804310	Environmental Health
1804314	Principles of Toxicology
1804315	Solid Waste Management
1804316	Health Education and Behavioral Science
1804317	Introduction to Environmental Engineering
1804318	Air and Noise Pollution and Control
1804319	Water and Wastewater Analysis
1804320	Food Safety
1804321	Principles of Industrial Hygiene
1804323	Industrial Ventilation
1804325	Industrial Safety Technology
1804326	Industrial Hygiene Sampling and Analysis
1804401	Community Health
1804403	Public Health Law and Forensic Medicine
1804406	Consumer Protection in Public Health
1804415	Environmental Impact and Risk Assessments
1804416	Water Supply and Sanitation
1804417	Wastewater Treatment System Management and Control

Course Code	Course Title
1804421	Industrial Risk Management
1804422	Laws and Legislations in Environmental Health, Occupational Health and Safe
1804423	Clean Technology
2002705	Environment and Occupational Disorder
2003705	Occupational and Environmental Effect to the Human Body

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังได้สนับสนุนให้นักศึกษามีกิจกรรมนอกหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่สำคัญคือกิจกรรม "น้องใหม่ปลูกป่า" ที่มีการจัดขึ้นเป็นประจำทุกปีเพื่อให้นักศึกษาใหม่มีส่วนร่วมละมีความภูมิใจในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัย รูปที่ 4-43 แสดงภาพกิจกรรมประจำปีการศึกษา 2556 ที่นักศึกษาใหม่กว่า 3,200 คนได้ร่วมปลูกต้นไม้ภายในมหาวิทยาลัยเมื่อวันที่ 22 มิถุนายนและกิจกรรมใส่ปุ๋ยต้นไม้ในโอกาสวันแม่แห่งชาติวันที่ 12 สิงหาคม นอกจากนี้นักศึกษายังได้มีการรวมตัวกันทำกิจกรรมในรูปของชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชมรมอนุรักษ์สัตว์ป่าและพันธุ์พืชชมรมอาสาพัฒนาชนบทและชมรมจักรยานกลุ่มกิจกรรมของนักศึกษาสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพสำนักวิชาพยาบาลศาสตร์และสำนักวิชาศิลปศาสตร์ที่มีการทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง




ที่มา:ส่วนพัฒนานักศึกษา

รูปที่ 4-43 กิจกรรมน้องใหม่ปลูกป่าและใส่ปุ๋ยต้นไม้ในมหาวิทยาลัย

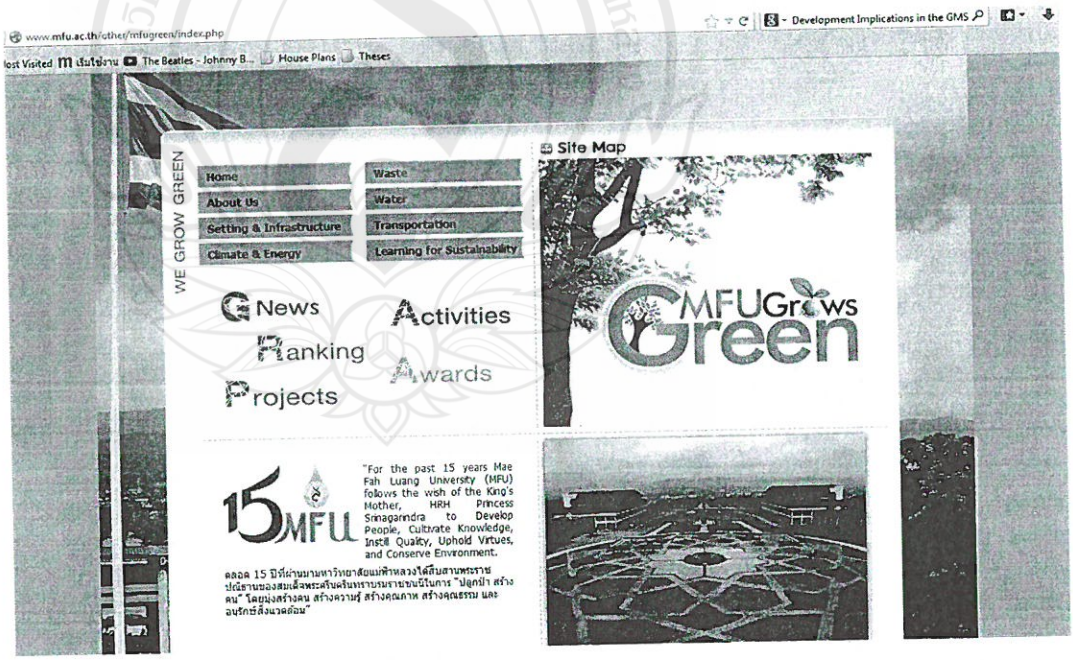
สำหรับงานบริการวิชาการจากการสำรวจกิจกรรมทั้งในรูปแบบของการจัดฝึกอบรมและการจัดประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนระหว่างปี พ.ศ. 2554-2556 พบว่ามีกิจกรรมเฉลี่ยปีละ 26 กิจกรรม โดยมีกิจกรรมที่สำคัญตามภาพบางส่วนที่ปรากฏในรูปที่ 4-44 ดังนี้

- การประชุมนานาชาติเรื่อง“Ecological Security: Climate Change and Socio-Economic Policy DevelopmentImplications in the GMS” ระหว่างวันที่ 10-11 ตุลาคม 2554
- ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศทั้งในรูปของการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและการอำนวยการจัดกิจกรรมเสริมและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เช่น การดูงานนอกสถานที่เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการจัดการทรัพยากรป่าและน้ำอย่างยั่งยืนระหว่างคณะนักศึกษาจาก University of Wisconsin ที่บ้านม่วงชุม อ.เชียงของ
- การฝึกอบรมเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนจากขยะอินทรีย์ที่จัดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 จนถึงปัจจุบันและมีผู้ผ่านการอบรมมากกว่า 500 คน โดยเกษตรกรหลายคนได้นำความรู้และชุดอุปกรณ์ที่ได้รับไปขยายผลต่อในการทำการเกษตรอินทรีย์
- โครงการอบรมผู้นำสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2555 ที่ให้ความรู้ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาโครงการแก่ผู้นำชุมชนในจังหวัดเชียงราย
- การบรรยายพิเศษเรื่องภูมิสถาปัตย์สีเขียว (Green Landscape Architecture) โดยศาสตราจารย์กิตติคุณดร.โยริทากะทาชิโร่ (YoritakaTashiro) จากมหาวิทยาลัยจิบะประเทศญี่ปุ่นระหว่างวันที่ 11-24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ซึ่งเป็นกิจกรรมการจัดการองค์ความรู้หนึ่งในโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวนี้ (รายละเอียดภาคผนวก)
- การประชุมนานาชาติ เรื่อง The Water, Food, Energy Nexus Revisitedร่วมกับ Shared Waters Partnership และ International Water Management Institute ระหว่างวันที่ 11-13 มีนาคม 2556
- การจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ“หลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว” ให้กับนักเรียนในจังหวัดเชียงรายในเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2556 ซึ่งเป็นกิจกรรมการจัดการองค์ความรู้หนึ่งในโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวนี้ (รายละเอียดภาคผนวก จ) และ
- การนำเสนอผลการศึกษาจากโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียวในการประชุมวิชาการและการจัดนิทรรศการที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รูปที่ 4-44 ตัวอย่างกิจกรรมบริการวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

ด้านนอกจากการเรียนการสอน และการบริการวิชาการแล้ว ทางมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังได้ให้ความสำคัญในการค้นคว้าวิจัย เพื่อบูรณาการและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอันเป็นสามเสาหลักของการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีจากทุนวิจัยทั้งหมดกว่า 26,078,640 บาท ในช่วงสามปีที่ผ่านมา มีทุนวิจัยเฉลี่ยปีละ 9,809,760 บาทที่เป็นการวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น โครงการพัฒนาเตาเผาเซรามิกประหยัดพลังงานสำหรับโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (สำนักวิชาวิทยาศาสตร์) โครงการผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย (สำนักวิชาการจัดการ) โครงการส่งเสริมการปรับปรุงดินด้วยเกษตรธรรมชาติ (สำนักวิชาอุตสาหกรรมการเกษตร) ฯลฯ นอกจากนี้ในแต่ละปียังมีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการด้วยการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการและงานประชุมทางวิชาการที่ได้มาตรฐานจำนวนกว่า 26 ชิ้นอีกด้วย

เพื่อประโยชน์ในการสื่อสารกับประชาคมในมหาวิทยาลัยและบุคคลภายนอก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจึงมีที่เผยแพร่องค์ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืนแก่สาธารณะ ได้แก่ เวปไซต์ของ สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เวปไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียว และ เฟสบุ๊ค เป็นต้นรูปที่ 4-45 แสดงหน้าแรกของเวบไซต์โครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว (URL: http://www.mfu.ac.th/other/mfugreen/)



รูปที่ 4-45 หน้าแรกเวบไซต์ด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว

4.8 ผลการประเมินเชิงเปรียบเทียบและการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว

จากการรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงตามเกณฑ์ใน 6 ด้านและทางโครงการได้ทำการประเมินตนเองร่วมกับคณะทำงานการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวในการประชุมเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2556 เพื่อสรุปข้อมูลตามตัวชี้วัดมหาวิทยาลัยสีเขียวก่อนจะส่งข้อมูลเข้าร่วมจัดลำดับมหาวิทยาลัย ตารางที่ 4-10 แสดงระดับคะแนนที่รายงานตามตัวชี้วัด ส่วนตารางที่ 4- เป็นคะแนนที่สรุปจากการคำนวณตามระดับคะแนนที่แปลงเป็นคะแนนในช่วงสเกลเต็ม 5 (ดูรายละเอียดในบทที่ 3) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีจุดแข็งในด้านการจัดการน้ำและที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน อย่างไรก็ดีคะแนนด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐานเป็นด้านที่ได้คะแนนยากในระบบการจัดลำดับเนื่องจากใช้ตัวเลขสัดส่วนเป็นข้อมูลในการคำนวณจึงมีค่าตัวคูณความง่ายในการได้คะแนนต่ำส่วนด้านพลังงานและการคมนาคมอยู่ในระดับปานกลาง และมีความพร้อมเรื่องการจัดการของเสียและด้านการบูรณาการเรื่องความยั่งยืนเข้ากับศึกษาและการวิจัยในระดับค่อนข้างต่ำ โดยโครงการคาดว่าระดับคะแนนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะอยู่ในช่วง 5,720-6,525 คะแนน

ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินตัวเองตามตัวชี้วัดมหาวิทยาลัยสีเขียว

รหัส	ตัวชี้วัด	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนนการประเมินตนเอง	คะแนนแปลงเป็นช่วงสเกลเต็ม 5
SI	**ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน**	**1,500**	**ตัวคูณความง่าย 0.68**	
SI1	พื้นที่ว่าง/พื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม./ตร.ม.)	300	98.05%	5
SI2	พื้นที่ว่าง/จำนวนคนทั้งหมด (ตร.ม./คน)	300	607	5
SI3	พื้นที่ป่าไม้ (ตร.ม.)	200	3,875,022	4-5
SI4	พื้นที่สวน (ตร.ม.)	200	3,600,266	4-5
SI5	พื้นผิวที่น้ำผ่านได้/พื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม./ตร.ม.)	300	93.50%	5
SI6	งบประมาณด้านความยั่งยืน/งบประมาณทั้งหมด (บาท/บาท)	200	7.12%	2-3
EC	**พลังงานและภูมิอากาศ**	**2,100**	**ตัวคูณความง่าย 0.94**	
EC1	อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน	300	ทั้งหมดแต่ยังไม่เป็นอาคารอัจฉริยะ	3-4

รหัส	ตัวชี้วัด	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนนการประเมินตนเอง	คะแนนแปลงเป็นช่วงสเกลเต็ม 5
EC2	นโยบายการใช้พลังงานทางเลือก	300	ไบโอดีเซลพลังงานแสงอาทิตย์	2-3
EC3	ไฟฟ้าที่ใช้/จำนวนคนทั้งหมด (kWh/คน)	300	904	3
EC4	โปรแกรมการประหยัดพลังงาน	300	ดำเนินการเต็มรูปแบบ	4-5
EC5	อาคารสีเขียว	300	มีองค์ประกอบครบทุกด้าน	4-5
EC6	โปรแกรมการลดหรือปรับตัวกับสภาพอากาศ	300	ดำเนินการเต็มรูปแบบ	5
EC7	นโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	300	ดำเนินการเต็มรูปแบบ	4-5
WS	**ของเสีย**	**1,800**	**ตัวคูณความง่าย 0.94**	
WS1	โปรแกรมการรีไซเคิล	300	มีบางทุกส่วน	2-3
WS2	การจัดการขยะอันตราย	300	มีการบำบัดทั้งหมด	4
WS3	การจัดการขยะอินทรีย์	300	มีการนำไปหมักและใช้ประโยชน์	4-5
WS4	การจัดการขยะอนินทรีย์	300	มีการรีไซเคิลบางส่วน	3
WS5	การบำบัดน้ำเสีย	300	บำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่บางส่วน	3-4
WS6	นโยบายการลดการใช้กระดาษและพลาสติก	300	ดำเนินการเต็มรูปแบบ	4-5
WR	**น้ำ**	**1.00**	**ตัวคูณความง่าย 0.94**	
WR1	โปรแกรมการประหยัดน้ำ	500	มีแต่ยังมีปัญหาในการนำไปปฏิบัติ	4
WR2	สัดส่วนการใช้น้ำประปา	500	100.00%	5
TR	**การคมนาคม**	**1,800**	**ตัวคูณความง่าย 0.88**	
TR1	จำนวนรถเข้าทั้งหมด/จำนวนคนทั้งหมด	200	0.43	2-3
TR2	จำนวนจักรยานทั้งหมด/จำนวนคนทั้งหมด	200	0.01	1
TR3	นโยบายจำกัดการใช้รถยนต์ในมหาวิทยาลัย	400	มีแต่ยังมีปัญหาในการนำไปปฏิบัติ	4
TR4	นโยบายจำกัดที่จอดรถ	400	มีแต่ยังมีปัญหาในการนำไปปฏิบัติ	3-4
TR5	ระบบขนส่งมวลชนใน	300	มีให้บริการฟรี	5

รหัส	ตัวชี้วัด	คะแนนเต็ม	ระดับคะแนนการประเมินตนเอง	คะแนนแปลงเป็นช่วงสเกลเต็ม 5
	มหาวิทยาลัย			
TR6	นโยบายสนับสนุนการใช้จักรยานและการเดิน	300	มีแต่มีข้อจำกัด	3-4
ED	**การศึกษา**	**1,800**	**ตัวคูณความง่าย 0.52**	
ED1	จำนวนรายวิชาด้านความยั่งยืน/จำนวนรายวิชาทั้งหมด	300	10.39%	1-2
ED2	งบวิจัยด้านความยั่งยืน/งบวิจัยทั้งหมด	300	37.62%	3-4
ED3	จำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านความยั่งยืน	300	32	1-2
ED4	จำนวนงานหรือกิจกรรมด้านความยั่งยืน	300	26	3-4
ED5	จำนวนกลุ่มด้านความยั่งยืนของนักศึกษา	300	7	1-2
ED6	เวบไซต์ด้านความยั่งยืน	300	มี	4-5

ที่มา: การสรุปผลของคณะผู้วิจัยร่วมกับคณะทำงานการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

ตารางที่ 4-14 สรุปผลการประเมินตัวเองแต่ละด้าน

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	ช่วงคะแนนจากการประเมินตนเอง	จุดแข็ง-จุดอ่อน
ที่ตั้ง	**1,500**	**887-969**	- มีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวสูงมาก -เป็นด้านที่ได้คะแนนการประเมินยากเนื่องจากใช้ตัวเลขจริงในการรายงานผลทั้งหมด
พลังงาน	**2,100**	**1,460-1,628**	- มีการออกแบบอาคาร - มีกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน - ต้องการการลงทุนด้านเทคโนโลยีเพิ่มเติม (พลังงานหมุนเวียน ระบบมิเตอร์) - ไม่มีศูนย์วิจัยด้านพลังงานโดยตรง
ของเสีย	**1,800**	**1,050-1,260**	- มีระบบเก็บขนขยะและบำบัดน้ำ

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	ช่วงคะแนนจากการประเมินตนเอง	จุดแข็ง-จุดอ่อน
			เสียเพียงพอ - ในภาพรวมยังขาดการนำของเสียและน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบ - อาศัยการจ้างเหมาเอกชนรับขยะออกไปจัดการภายนอก
น้ำ	1,000	900	- มีระบบประปาที่เพียงพอและสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ - มีมาตรการอนุรักษ์น้ำที่ชัดเจน
คมนาคม	1,800	1,015-1,173	- มีระบบขนส่งมวลชนฟรี - มีโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเดินเท้าและการเข้าถึงของผู้พิการ - มีข้อจำกัดในการส่งเสริมการใช้จักรยาน - ปริมาณรถยนต์และจักรยานยนต์มากและมีปัญหาในการควบคุมการจอดรถ
การศึกษา	1,800	407-595	- มีหลักสูตรด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - ไม่มีการจัดการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมในระดับป.ตรี - ขาดระบบรวบรวมข้อมูลที่ครบถ้วน
รวม	10,000	5,720-6,525	

ที่มา: การสรุปผลของคณะผู้วิจัยร่วมกับคณะกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

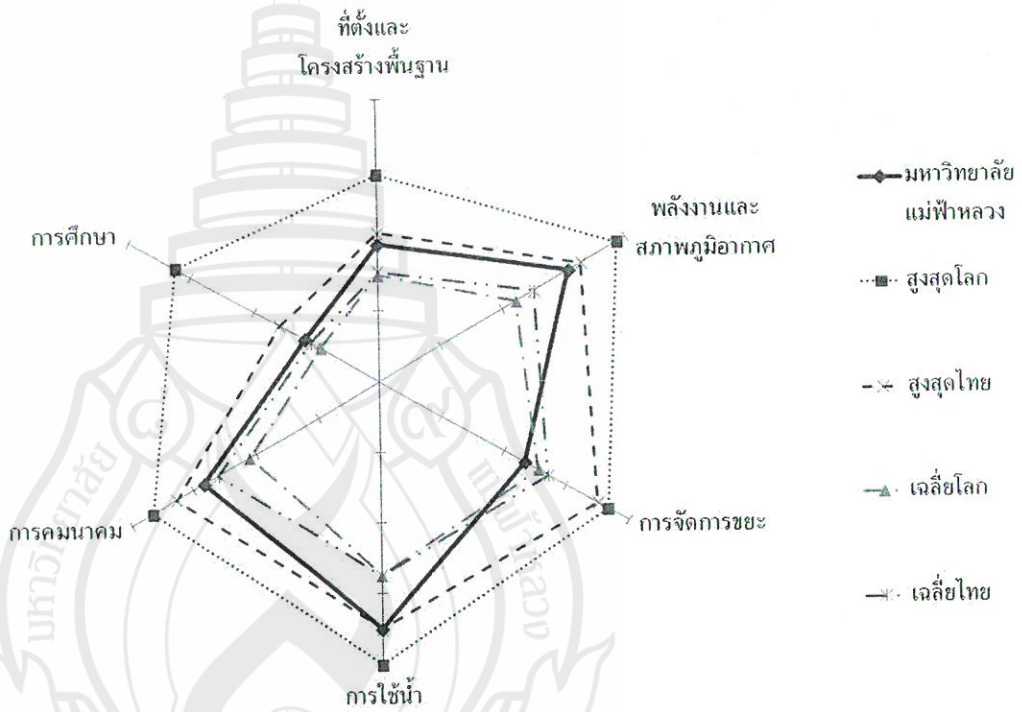
ผลการจัดลำดับ UI Greenmetric World University Ranking ประจำปี พ.ศ.2556 เป็นการดำเนินการติดต่อกันเป็นปีที่ 4 ของ UI มีมหาวิทยาลัยเข้าร่วมทั้งหมด 301 แห่งจาก 61ประเทศทั่วโลก เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 86 แห่ง โดยในจำนวนนี้มีมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยเข้าร่วมจัดลำดับในปีนี้ จำนวน 13 แห่ง แบ่งเป็น มหาวิทยาลัยที่เคยเข้าร่วมจัดลำดับในปีที่ผ่าน

มา 7 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล (ลำดับที่ 36 ของโลกปี 2012) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ลำดับที่ 38) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ลำดับที่ 41) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ลำดับที่ 44) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ลำดับที่ 71) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ลำดับที่ 175) และมหาวิทยาลัยบูรพา (ลำดับที่ 195) และมหาวิทยาลัยที่เพิ่งเข้าร่วมจัดลำดับเป็นปีแรกจำนวน 6 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผลการจัดลำดับประจำปี 2013 University of Nottingham ประเทศอังกฤษอยู่ในลำดับที่ 1 โดยได้คะแนนทั้งหมด 7,521 คะแนนจากคะแนนเต็ม 10,000 คะแนน มหาวิทยาลัยมหิดลยังคงเป็นมหาวิทยาลัยไทยที่ได้ลำดับสูงที่สุดอยู่ลำดับที่ 31 ได้คะแนนทั้งหมด 6,370 คะแนน ส่วนมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ลำดับสูงที่สุดของมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยที่เพิ่งเข้าร่วมเป็นปีแรกอยู่ลำดับที่ 53 ของโลก และลำดับที่ 5ของมหาวิทยาลัยไทย ได้คะแนนทั้งหมด 6,089 คะแนน ประกอบไปด้วยคะแนนด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน 725 คะแนน ด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 1,620 คะแนน ด้านการจัดการขยะ 1,050 คะแนน ด้านการใช้น้ำ 875 คะแนน ด้านการคมนาคม 1,275 คะแนน และด้านการศึกษา 544 คะแนน ทั้งนี้มีข้อสังเกตว่าคะแนนส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับผลการประเมินตนเองยกเว้นในด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐานซึ่งอาศัยข้อมูลดิบเป็นพื้นฐานของการคำนวณโดยไม่มีการปรับให้เป็นสารสนเทศที่ระบุระดับการจัดการเช่นตัวชี้วัดในด้านอื่น ๆ ซึ่งอาจจะทำให้การปรับคะแนนให้อยู่ในสเกลเต็ม 5 ทำได้ยาก อย่างไรก็ดี มีข้อสังเกตว่าระดับคะแนนด้านนี้ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยในประเทศไทยที่มีค่าคะแนนสูงสุดที่ 786 คะแนน (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) เท่านั้น

รูปที่ 4-46 เปรียบเทียบคะแนนที่ได้กับคะแนนสูงสุดและคะแนนเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยทั้งหมดและมหาวิทยาลัยไทยเพื่อให้เห็นสถานภาพเชิงสัมพัทธ์ของของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงชัดเจนขึ้น จากการเปรียบเทียบพบว่ามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีคะแนนด้านการใช้น้ำสูงสุดในกลุ่มมหาวิทยาลัยไทย (ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ซึ่งเป็นผลมาจากการมีระบบผลิตน้ำประปาใช้เองที่เพียงพอและมีต้นทุนต่ำของมหาวิทยาลัยและความสำเร็จของการอนุรักษ์น้ำที่ทำให้อัตราการใช้น้ำต่อหัวลดลงอย่างต่อเนื่อง สำหรับผลคะแนนด้านอื่นพบว่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยไทยในทุกด้านยกเว้นด้านการจัดการขยะซึ่งมหาวิทยาลัยยังไม่มีระบบคัดแยก

ขยะที่สมบูรณ์และยังส่งขยะออกไปกำจัดกับผู้ประกอบการในพื้นที่ที่ไม่ได้มีการจัดการขยะที่ถูกต้องตามหลักวิชาการอย่างครบวงจร นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบคะแนนของมหาวิทยาลัยไทยกับมหาวิทยาลัยทั่วโลกแล้วพบว่า แม้คะแนนเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยไทยจะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยทั้งหมดในทุกด้าน แต่เมื่อพิจารณาคะแนนสูงสุดจะพบว่าในด้านการศึกษาที่ยั่งยืนมหาวิทยาลัยไทยในปัจจุบันยังอยู่ห่างจากมหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดในโลกอยู่ค่อนข้างมาก โดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้คะแนนสูงที่สุดในด้านนี้ได้คะแนนเพียง 724 คะแนนจากคะแนนเต็ม 1,800 คะแนนเท่านั้น



ข้อมูล:http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking-2013

รูปที่ 4-46 เปรียบเทียบคะแนนการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวประจำปี 2013

การเข้าร่วมจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นครั้งแรกของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับการประเมินตนเองของคณะทำงานฯ นอกจากนี้การเปรียบเทียบสถานภาพในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยกับมหาวิทยาลัยอื่นในประเทศและต่างประเทศช่วยให้เห็นจุดแข็งและจุดอ่อนของมหาวิทยาลัยชัดเจนยิ่งขึ้น โดยในระดับประเทศข้อได้เปรียบของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงซึ่งเป็นรากฐานที่ดีสำหรับการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว ได้แก่ ระบบประปาและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระบบพลังงานและ

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน และพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัย ส่วนการจัดการขยะ การคมนาคม และการศึกษาที่ยั่งยืนนั้นยังเป็นด้านที่ต้องมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ การรักษาจุดแข็งและการเสริมจุดอ่อนจะต้องสอดคล้องกับภาพรวมการพัฒนามหาวิทยาลัยที่จะได้กล่าวถึงในบทต่อไป

บทที่ 5 แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

5.1 แนวโน้มการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

แผนพัฒนามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2555-2559) กำหนดแนวทางตอบรับสถานการณ์ภายนอกที่มีการแข่งขันควบคู่ไปกับการสร้างความร่วมมือในวงการอุดมศึกษาสูงขึ้นทั้งในและต่างประเทศ ในขณะที่จำนวนนักศึกษามีแนวโน้มจะลดลงตามโครงสร้างประชากรของประเทศไทย ทำให้มหาวิทยาลัยต้องเร่งสร้างจุดเด่นที่สามารถตอบสนองกับความต้องการของบัณฑิตยุคใหม่เพื่อดึงดูดให้มีผู้เรียนเพิ่มขึ้น นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเรียนการสอนและแสวงหารายได้ละบริหารจัดการด้านการเงินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อก้าวไปสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีมาตรฐานคุณภาพเป็นที่ยอมรับนับถือในวงวิชาการทั้งในและต่างประเทศภายใต้หลักการ New, Different, and Better โดยมีสาระสำคัญของยุทธศาสตร์ตามแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 3 ทั้ง 7 ด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตบัณฑิต เน้นการจัดตั้งสำนักวิชาและพัฒนาหลักสูตรใหม่ การพัฒนาคุณภาพสู่สากล และการพัฒนาศักยภาพสู่ประชาคมอาเซียน สำนักวิชาและหลักสูตรใหม่รวมไปถึงสำนักวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหลักสูตรพลังงานหมุนเวียนระดับบัณฑิต โดยในภาพรวมของมหาวิทยาลัยมีเป้าหมายการรับนักศึกษาใหม่เพิ่มขึ้นจาก 3,403 คน ในปี พ.ศ. 2555 เป็น 4,058 คน ในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งจะทำให้มีจำนวนนักศึกษาทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดแผนระยะที่ 3 จำนวน 14,683 คน เพิ่มขึ้นจาก 9,632 คน ในปี พ.ศ. 2554

2. ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัย เน้นการสร้างความเข้มแข็งของการวิจัยที่สอดคล้องกับทิศทางการวิจัยของชาติ รวมไปถึงการจัดตั้งสถาบันวิจัยพลังงานหมุนเวียนเพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านพลังงานหมุนเวียนและการสนับสนุนการวิจัยด้านผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

3. ยุทธศาสตร์ด้านการบริการวิชาการแก่สังคม เน้นการส่งเสริมและสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยเป็นที่พึ่งของสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในเขตภาคเหนือตอนบนโดยมีการสนับสนุนให้สำนักวิชาต่าง ๆ จัดหลักสูตรอบรมระยะสั้นแก่ประชาชนและผู้ที่สนใจเป็นกลยุทธ์หลักประการหนึ่ง

4. ยุทธศาสตร์ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมุ่งส่งเสริมและสนับสนุนการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติ อนุรักษ์และส่งเสริมศิลปะและประเพณีของชาวล้านนาและวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตภาคเหนือตอนบน อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ตลอดจนความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์

5. ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาสังคมและชุมชน โดยเน้นการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีด้านอาหารเพื่อสุขภาพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

6. ยุทธศาสตร์ด้านความร่วมมือกับภาคเอกชนและหน่วยงานภาครัฐเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

7. ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการ เน้นการพัฒนาบุคลากรของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนา โดยเมื่อสิ้นสุดแผนระยะที่ 3 คาดการณ์ว่าจะมีจำนวนอัตราทั้งหมด 2,514 คน เพิ่มขึ้นจาก 1,301 คน ในปี พ.ศ. 2554 และจะเน้นความสวยงามและประสิทธิภาพการใช้งานของการพัฒนาทางกายภาพ ถึงการปรับปรุงอาคารและสถานที่ที่มีอยู่และการก่อสร้างอาคารใหม่เพิ่มเติม อาทิเช่น อาคารศูนย์ปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สวนสมุนไพรและสวนพฤกษศาสตร์ สถานีย่อยไฟฟ้าแรงสูง อาคารศูนย์การแพทย์ 112 ปีบรมราชชนนี อาคารหอพักนักศึกษานานาชาติ โรงเรียนมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และอาคาร Science & Software Park

5.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และความท้าทาย

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนผลการจัดลำดับตามสถานภาพการจัดการในปัจจุบันที่ปรากฏในบทที่ 5 และแนวโน้มตามแผนการพัฒนาของมหาวิทยาลัยในอนาคตสามารถระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และความท้าทายของการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว ได้ดังนี้

<u>จุดแข็ง</u>

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีพื้นที่กว้างขวางและมีแผนแม่บทวางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างเป็นสัดส่วนเน้นความสวยงามกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ
- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีระบบการบริหารแบบรวมศูนย์และมีหน่วยงานส่วนกลางที่เข้มแข็งทำให้มีเอกภาพในการกำหนดนโยบาย นำไปปฏิบัติ ติดตามและประเมินผล

โดยเฉพาะระบบโครงสร้างพื้นฐานสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้าและน้ำประปา และระบบประกันคุณภาพ เช่น 5ส

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงให้ความสำคัญกับการศึกษาและวิจัยด้านความยั่งยืน มีแผนจะจัดตั้งสำนักวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสถาบันวิจัยพลังงานหมุนเวียน

<u>จุดอ่อน</u>

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีการคัดแยกขยะเพียงบางจุดและบางประเภทและยังต้องพึ่งพาหน่วยงานภายนอกในการนำขยะออกไปกำจัดนอกพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีลักษณะทางกายภาพที่เป็นข้อจำกัดต่อการส่งเสริมการใช้จักรยานเพื่อการสัญจรภายในและยังมีปัญหาความเหมาะสมในการจัดการด้านอุปสงค์การใช้บริการและด้านอุปทานการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนในบางช่วงเวลา เช่น ช่วงเช้าระหว่างภาคการศึกษาและช่วงฤดูฝน
- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม โดยเฉพาะด้านพลังงานหมุนเวียนเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาหลักสูตรและงานวิจัยตามแผนการพัฒนามหาวิทยาลัย ระยะที่ 3

<u>โอกาส</u>

- แหล่งทุนภาครัฐสำหรับโครงการวิจัยและพัฒนา ตลอดจนโครงการสาธิตด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น พลังงานหมุนเวียนและการอนุรักษ์พลังงานของกระทรวงพลังงาน การส่งเสริมการเดินและการใช้จักรยานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) การจัดการขยะชุมชนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เป็นต้น
- การสร้างความร่วมมือหรือซื้อบริการจากผู้ประกอบการหรือบริษัทที่ปรึกษาเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะในด้านพลังงานและด้านการจัดการขยะ
- ยุทธศาสตร์การพัฒนาของจังหวัดเชียงรายที่เน้นการเป็นประตูสู่อาเซียนและการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นแหล่งผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงและเป็นมหาวิทยาลัยในสวนสวย

<u>ความท้าทาย</u>

- การขยายตัวของมหาวิทยาลัยตามแผนการพัฒนาจะทำให้ความต้องการใช้ทรัพยากรและบริการด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นทั้งด้านพลังงาน น้ำ การคมนาคมขนส่ง การจัดการน้ำเสียและการจัดการขยะ
- การแข่งขันด้านการรับนักศึกษา การหางบประมาณวิจัยและพัฒนา และการจัดลำดับระหว่างมหาวิทยาลัยมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกด้านรวมทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

5.3 ตัวแบบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

<u>วิสัยทัศน์</u>

"Green & Clean MFU" เป็นวิสัยทัศน์การพัฒนามหาวิทยาลัยที่ยั่งยืนของมหาวิทยาลัยที่ยั่งยืนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงตามพระราชปณิธานของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีในการ "ปลูกป่า สร้างคน" ที่บูรณาการการดำเนินการของมหาวิทยาลัยด้านการฟื้นฟูธรรมชาติและสร้างพื้นที่สีเขียว การจัดการสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การรักษาความสะอาดและสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อย การประกันคุณภาพและการสร้างความโปร่งใสในการทำงาน และการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และคุณธรรมตามค่านิยมบัณฑิตไทยไม่โกง

<u>พันธกิจ</u>

ผลักดันให้มหาวิทยาลัยเป็นอุทยานแห่งการเรียนรู้และต้นแบบขององค์การสีเขียว สะอาด ปราศจากมลพิษที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติและระดับนานาชาติ โดยจิตสำนึกมีส่วนร่วมของนักศึกษาและบุคลากรในการพัฒนาอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

<u>เป้าหมายระดับวิสัยทัศน์</u>

เป็นมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยที่ได้รับการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว ของ UI Greenmetric World University Ranking สูงที่สุดภาย ในปี พ.ศ. 2559

<u>ประเด็นยุทธศาสตร์</u>

รูปที่ 5-1 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ที่จะนำไปสู่เป้าหมายตามวิสัยทัศน์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวซึ่งประกอบไปด้วย 9 กลยุทธ์ตามประเด็นยุทธศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่

รูปที่ 5-1 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure)

เป้าประสงค์

โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) และระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมได้รับการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย

กลยุทธ์

1.1 พัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย

1.2 พัฒนาระบบขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โครงการ

1. โครงการบำรุงรักษาต้นไม้โดยใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยมูลไส้เดือน
2. โครงการรวมใจ ชาวมฟล. ปลูกป่า
3. โครงการส่งเสริมการใช้จักรยานในมหาวิทยาลัย
4. โครงการกำหนดที่จอดและระบบรับส่งภายในมหาวิทยาลัย

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 บูรณาการความยั่งยืนของภารกิจมหาวิทยาลัย

เป้าประสงค์

ความยั่งยืนได้บูรณาการให้เข้ากับภารกิจของมหาวิทยาลัย

กลยุทธ์

2.1 การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.2 เพิ่มขีดความสามารถวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

โครงการ

1. โครงการบริการวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน
2. โครงการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 จัดการพลังงานและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เป้าประสงค์

พลังงานและคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้รับการจัดการและพัฒนาให้มีความปลอดภัยและยั่งยืน

กลยุทธ์

3.1 จัดการพลังงานและอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน

3.2 จัดการขยะและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

3.3 จัดการน้ำและอนุรักษ์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการ

1. โครงการวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
2. โครงการลดการใช้ถุงพลาสติก
3. โครงการรณรงค์ประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงาน
4. โครงการธนาคารขยะ
5. โครงการคัดแยกเศษอาหารจากหอพัก
6. โครงการจัดการและอนุรักษ์น้ำ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน

เป้าประสงค์

สร้างจิตสำนึกของนักศึกษาและบุคลากรให้มีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน

กลยุทธ์

4.1 ส่งเสริมให้นักศึกษาและบุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน

โครงการ

1. โครงการ Green Ideas Green MFU
2. โครงการ MFU Green Ambassador
3. โครงการ Green Office
4. โครงการ Green Curriculum

ตารางที่ 5-1 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ และกลยุทธ์การพัฒนากับตัวชี้วัดการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวในการจัดลำดับ UI Green Metric World University Ranking ตารางที่ 5-2 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของโครงการตามกลยุทธ์การพัฒนาซึ่งจะต้องมีการนำไปทำประชาคมเพื่อพัฒนารายละเอียดก่อนนำไปดำเนินการต่อไป

ตารางที่ 5-1 ประเด็นยุทธศาสตร์และตัวชี้วัดการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว

ประเด็นยุทธศาสตร์ (Strategic Issues)	เป้าประสงค์ (Goals)	กลยุทธ์	ตัวชี้วัด
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure)	โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) และระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย	1.1 พัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย	ระดับคะแนนสถานที่ตั้งและระบบสาธารณูปโภค (SI)
		1.2 พัฒนาระบบขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	ระดับคะแนนการขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (TR)
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 บูรณาการความยั่งยืนของภารกิจมหาวิทยาลัย	ความยั่งยืนได้บูรณาการให้เข้ากับภารกิจของมหาวิทยาลัย	2.1 การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	ระดับคะแนนความสามารถในการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (ED)
		2.2 เพิ่มขีดความสามารถวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	ระดับคะแนนความสามารถในการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (ED)
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 จัดการพลังงานและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	พลังงานและคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้รับการจัดการและพัฒนาให้มีความปลอดภัยและยั่งยืน	3.1 จัดการพลังงานและอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน	ระดับคะแนนพลังงานและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ (EC)
		3.2 จัดการขยะและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	ระดับคะแนนการจัดการขยะและของเสีย (WS)
		3.3 จัดการน้ำและ	ระดับคะแนนการ

ประเด็นยุทธศาสตร์ (Strategic Issues)	เป้าประสงค์ (Goals)	กลยุทธ์	ตัวชี้วัด
		อนุรักษ์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	จัดการน้ำ (WR)
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน	นักศึกษาและบุคลากรมีจิตสำนึกร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน	4.1 ส่งเสริมให้นักศึกษาและบุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน	ระดับคะแนนความสามารถในการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (ED)

ตารางที่ 5-2 โครงการตามกลยุทธ์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

กลยุทธ์	โครงการ	ระยะเวลาดำเนินการ			ผู้รับผิดชอบ	ตัวชี้วัด (ระดับโครงการ)
		57	58	59		
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure)						
1.1 พัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย	1. โครงการบำรุงรักษาต้นไม้โดยใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยมูลไส้เดือน	✓	✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่	งบประมาณในการจัดซื้อปุ๋ยเคมีลดลง
	2. โครงการรวมใจชาวมฟล. ปลูกป่า		✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่	จำนวนพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น
1.2 พัฒนาระบบขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3. โครงการส่งเสริมการใช้จักรยานในมหาวิทยาลัย		✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่ , ส่วนพัฒนานักศึกษา และสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	- จำนวนรถจักรยานเพิ่มขึ้น

กลยุทธ์	โครงการ	ระยะเวลาดำเนินการ			ผู้รับผิดชอบ	ตัวชี้วัด (ระดับโครงการ)
		57	58	59		
	4. โครงการกำหนดที่จอดและระบบรับส่งภายในมหาวิทยาลัย		✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่และส่วนพัสดุ	- อัตราการเข้าจอดในบริเวณที่จัดสรรไว้ - จำนวนรถจักรยานยนต์และรถยนต์เข้ามหาวิทยาลัยลดลง
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2บูรณาการความยั่งยืนของภารกิจมหาวิทยาลัย						
2.1 การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. โครงการบริการวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	✓	✓	✓	สำนักวิชา , ศูนย์บริการวิชาการ , NREM	จำนวนโครงการบริหารวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนเพิ่มขึ้น
2.2 เพิ่มขีดความสามารถวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2. โครงการตรวจวัดคุณภาพอากาศ	✓	✓	✓	NREM , สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	- การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์คุณภาพอากาศให้บุคลากรและนักศึกษาทราบอย่างต่อเนื่อง
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3จัดการพลังงานและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม						
3.1 จัดการพลังงานและอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน	1. โครงการวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	✓	✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่และ NREM	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของแต่ละหน่วยงานลดลงเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่แล้ว
	2. โครงการรณรงค์ประหยัดน้ำประหยัดพลังงาน			✓	ส่วนอาคารสถานที่และ NREM	ปริมาณการใช้น้ำลดลง

กลยุทธ์	โครงการ	ระยะเวลาดำเนินการ			ผู้รับผิดชอบ	ตัวชี้วัด (ระดับโครงการ)
		57	58	59		
3.2 จัดการขยะและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	3. โครงการลดการใช้ถุงพลาสติก	✓			ส่วนพัฒนานักศึกษาและ NREM	ขยะประเภทพลาสติกลดลงร้อยละ 30
	4. โครงการธนาคารขยะ	✓	✓	✓	ส่วนพัฒนานักศึกษาและ NREM	- ปริมาณขยะขายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 30
	5. โครงการคัดแยกเศษอาหารจากหอพัก	✓	✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่, ส่วนพัฒนานักศึกษา, NREM	- ปริมาณเศษอาหารที่คัดแยกจากหอพักเพิ่มขึ้นร้อยละ 30
3.3 จัดการน้ำและอนุรักษ์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	6. โครงการจัดการและอนุรักษ์น้ำ		✓	✓	ส่วนอาคารสถานที่	สัดส่วนการนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วกลับมาใช้เพิ่มขึ้น
ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน						
4.1 ส่งเสริมให้นักศึกษาและบุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน	1. โครงการ Green Ideas Green MFU		✓	✓	ส่วนพัฒนานักศึกษา,ส่วนประชาสัมพันธ์และ NREM	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ
	2. โครงการ MFU Green Ambassador		✓	✓	ส่วนประชาสัมพันธ์และ NREM	สัดส่วนพนักงานรับรู้เกี่ยวกับ Green & Clean MFU เพิ่มขึ้น
	3. โครงการ Green Office	✓	✓	✓	ทุกหน่วยงาน	การได้รับรองมาตรฐานมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับเหรียญทอง

กลยุทธ์	โครงการ	ระยะเวลาดำเนินการ			ผู้รับผิดชอบ	ตัวชี้วัด (ระดับโครงการ)
		57	58	59		
	4. โครงการ Green Curriculum		✓	✓	หน่วยงานพัฒนาการเรียนการสอน NREM และสำนักวิชา	จำนวนรายวิชาที่มีการบูรณาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

5.4 กรอบการดำเนินงาน

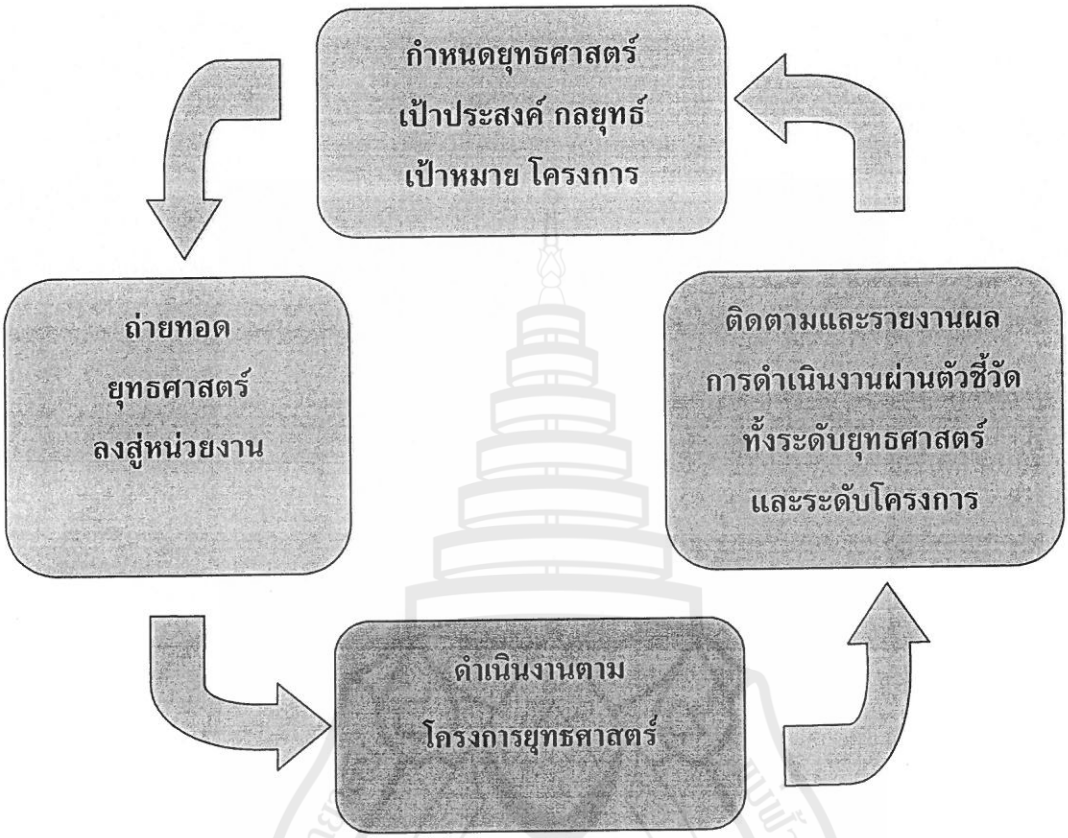
รูปที่ 5-2 แสดงแผนภาพการนำแผนยุทธศาสตร์ไปปฏิบัติ เพื่อให้สามารถนำตัวแบบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวที่ได้นำเสนอในส่วนที่ 5.3 ไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละรอบปีการดำเนินการ โดยเมื่อสิ้นปีของการประกาศผลการจัดอันดับให้นำคะแนนการจัดอันดับที่ได้มาสะท้อนผลการดำเนินงานเพื่อที่จะนำไปปรับปรุงของรอบปีถัดไป

1) กำหนดยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ กลยุทธ์ เป้าหมาย โครงการโดยคณะกรรมการมหาวิทยาลัยสีเขียวจัดทำ (ร่าง) แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย และจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากประชาคม ก่อนจะนำแผนยุทธศาสตร์ฯ ได้ผ่านการทำประชาคมและปรับปรุงแล้วเสนอขอความเห็นชอบผู้บริหารมหาวิทยาลัยและสภามหาวิทยาลัยฯ

2) ถ่ายทอดยุทธศาสตร์ลงสู่หน่วยงาน โดยมอบหมายตัวชี้วัดและโครงการให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อร่วมกันขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยสีเขียว ควบคู่ไปกับการประชาสัมพันธ์เผยแพร่แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยสีเขียวให้บุคลากรและนักศึกษาทราบและเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการ

3) ดำเนินงานตามโครงการยุทธศาสตร์หน่วยงานที่ได้รับมอบหมายตัวชี้วัดและโครงการดำเนินงานตามแผนฯ

4) ติดตามและรายงานผลการดำเนินงานผ่านตัวชี้วัดทั้งระดับยุทธศาสตร์และระดับโครงการรอบ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือนและ 12 เดือน เพื่อเก็บข้อมูลที่คณะกรรมการมหาวิทยาลัยสีเขียวจะนำไปสรุปผลการดำเนินงาน เพื่อประเมินความคืบหน้าและนำเสนอต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัยและนำส่งเป็นข้อมูลสำหรับจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวต่อไป



รูปที่ 5-2 กรอบการนำแผนยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติ

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 การสรุปผลการวิจัย

โครงการ "มหาวิทยาลัยสีเขียว" เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อตอบคำถามหลักของงานวิจัยว่า "มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะสามารถพัฒนาไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวในระดับนานาชาติ ได้อย่างไร" งานวิจัยนี้อาศัยเครื่องมือแบบสอบถามที่ตั้งอยู่บนกรอบแนวคิดของ Universitas Indonesia (UI) ในการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวในประเทศต่าง ๆ ออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน พลังงานและสภาพภูมิอากาศ การจัดการของเสีย การจัดการน้ำ การคมนาคม และการศึกษา วิจัยและบริการวิชาการ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้มีดังนี้

1) เพื่อวางระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยฯ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

2) เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผลกระทบด้านบวกและด้านลบของโครงการและกิจกรรมที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัย ฯ

3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวผ่านโครงการและกิจกรรมการพัฒนาพร้อมจัดลำดับความสำคัญในระยะสั้นและระยะยาว

ผลการศึกษาวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

การวางระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

ระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นระบบที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ภายในหน่วยงานของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเพื่อนำมาประมวลผลและจัดรูปแบบให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการทำงานและการตัดสินใจในด้านที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริหาร เพื่อให้การดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนให้สอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ

ระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในอดีต

ก่อนการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ ปี พ.ศ.2556 แต่ละหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมเฉพาะหน่วยงานที่เป็นเจ้าของข้อมูลเท่านั้นและเป็นข้อมูลที่แสดงสถานการณ์เกี่ยวข้องจำกัดเฉพาะหน่วยงานที่รับผิดชอบ จึงไม่มีการเชื่อมโยงกับข้อมูลกับหน่วยงานอื่น ทั้ง ๆ ที่ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นมีศักยภาพในการแสดงสถานภาพขององค์รวมของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี อาทิ เช่น ปริมาณการใช้ไฟฟ้า น้ำประปา การจัดการน้ำ การจัดการขยะ ระบบการคมนาคมในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

ระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2556 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้เข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติ จึงเป็นจุดเริ่มต้นและกระตุ้นให้หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องได้ให้ความสำคัญในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว ซึ่งได้สะท้อนแนวทางการปฏิบัติงานในการใช้ทรัพยากรภายในมหาวิทยาลัยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนสร้างความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมให้แก่คณะผู้บริหาร คณาจารย์ พนักงานและนักศึกษา

สำหรับวิธีการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละหน่วยงานของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง สามารถสรุปวิธีการจัดเก็บข้อมูลตามตัวชี้วัดการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวได้ดังนี้

ตารางที่ 6-1 แสดงวิธีการจัดเก็บข้อมูลตามตัวชี้วัดการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว

ลำดับ	ตัวชี้วัด	แหล่งข้อมูล	วิธีการจัดเก็บข้อมูล
1.	**การจัดวางระบบโครงสร้างพื้นฐาน**		
1.1	ที่ตั้ง	ส่วนอาคารสถานที่	รายงานและผังแม่บท
1.2	ประเภทของสถาบันการศึกษา	ส่วนอาคารสถานที่	รายงานและผังแม่บท
1.3	จำนวนวิทยาเขต	ส่วนอาคารสถานที่	รายงานและผังแม่บท
1.4	ขนาดพื้นที่รวม	ส่วนอาคารสถานที่	รายงานและผังแม่บท
1.5	ขนาดพื้นที่ตั้งอาคารหรือขนาดพื้นที่ชั้นล่างสุด	ส่วนอาคารสถานที่	รายงานและผังแม่บท
1.6	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	ส่วนทะเบียนและประมวลผล	รายงาน และเว็บไซด์ https://reg.mfu.ac.th/
1.7	จำนวนอาจารย์และพนักงาน	ส่วนการเจ้าหน้าที่	รายงาน

ลำดับ	ตัวชี้วัด	แหล่งข้อมูล	วิธีการจัดเก็บข้อมูล
	ฝ่ายปฏิบัติการ		
1.8	ขนาดพื้นที่ป่าไม้	ส่วนอาคารสถานที่ และ โครงการสวนพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา มหาราชา	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์และผังแม่บท
1.9	พื้นที่ที่ใช้ปลูกต้นไม้ สวนสนามหญ้า รวมถึงพื้นที่ที่ใช้ปลูกหญ้า ระแนงไม้ ต้นไม้ภายในอาคารและหนองน้ำที่ขุดขึ้น	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์และผังแม่บท
1.10	พื้นที่บริเวณที่เป็นดิน/หญ้า และขนาดพื้นที่บริเวณที่เป็นถนนคอนกรีต ลาดยางมะตอย อาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์และผังแม่บท
1.11	งบประมาณปี 2555 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	ส่วนนโยบายและแผน	เอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2556
2	**การจัดการพลังงานและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ**		
2.1	การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ช่วยประหยัดพลังงาน	ส่วนอาคารสถานที่ และ ส่วนพัสดุ	รายงาน
2.2	แหล่งพลังงานทดแทน	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
2.3	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
2.4	โครงการส่งเสริมหรือลดการใช้พลังงาน	ส่วนอาคารสถานที่ และ ส่วนพัฒนานักศึกษา	รายงาน
2.5	องค์ประกอบอาคารสีเขียว	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
2.6	โครงการหรือกิจกรรมลดโลกร้อน	ส่วนอาคารสถานที่ และ	รายงาน

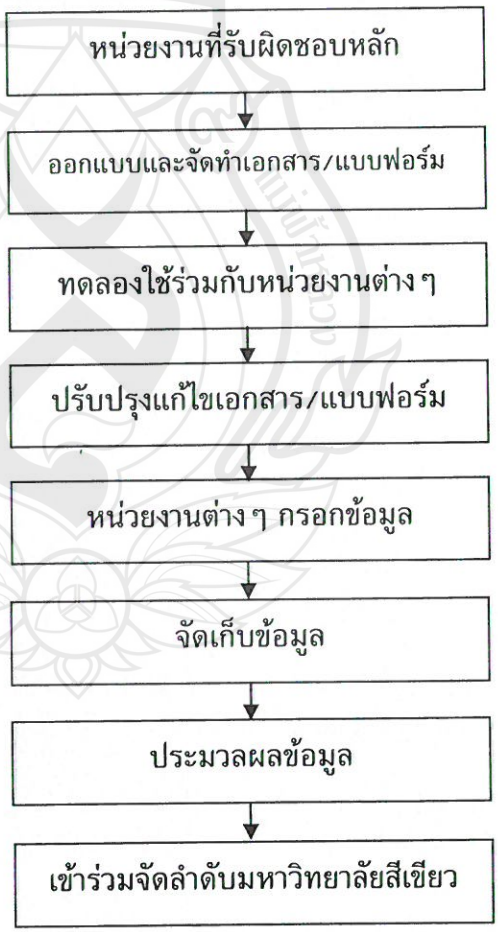
ลำดับ	ตัวชี้วัด	แหล่งข้อมูล	วิธีการจัดเก็บข้อมูล
		สำนักวิชา	
2.7	นโยบายการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ส่วนอาคารสถานที่ , ส่วนประกันคุณภาพการศึกษา และทุกหน่วยงาน	คำสั่ง/ประกาศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, การดำเนินการกิจกรรม 5 ส ที่กำหนดให้ทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัยมีส่วนร่วม
3	**การจัดการของเสีย**		
3.1	โครงการรณรงค์การรีไซเคิลขยะ	ส่วนอาคารสถานที่ ส่วนพัฒนานักศึกษา	รายงาน
3.2	การบำบัดขยะมีพิษ	ส่วนอาคารสถานที่ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และโรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง	รายงาน
3.3	การกำจัดขยะอินทรีย์ เช่น เศษผักและพืช	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
3.4	การกำจัดขยะอนินทรีย์ เช่น เศษขยะ กระดาษ พลาสติก โลหะที่ไม่ใช้แล้ว	ส่วนอาคารสถานที่ และ ส่วนพัฒนานักศึกษา	รายงาน
3.5	การปล่อยน้ำเสีย	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
3.6	นโยบายการลดใช้กระดาษและพลาสติก	ส่วนอาคารสถานที่ และกิจกรรม 5ส	รายงาน
4	**การจัดการน้ำ**		
4.1	นโยบาย/กิจกรรมการอนุรักษ์การใช้น้ำ	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
4.2	ปริมาณการใช้น้ำประปา	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
5	**การสัญจร**		
5.1	จำนวนยานพาหนะที่เป็นทรัพย์สิน	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
5.2	จำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัย	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับ	ตัวชี้วัด	แหล่งข้อมูล	วิธีการจัดเก็บข้อมูล
5.3	จำนวนจักรยานทั้งหมด	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
5.4	นโยบายในการกำจัดการใช้รถยนต์และจักรยานยนต์	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
5.5	นโยบายในการจำกัดหรือลดพื้นที่จอดรถ	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
5.6	รถโดยสาร	ส่วนอาคารสถานที่	เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
5.7	นโยบายในการใช้ทางเท้าและขี่จักรยาน	ส่วนอาคารสถานที่	รายงาน
6	**การศึกษา**		
6.1	รายวิชาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	ส่วนทะเบียนและประมวลผล	เว็บไซต์ https://reg.mfu.ac.th/
6.2	รายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด	ส่วนทะเบียนและประมวลผล	เว็บไซต์ https://reg.mfu.ac.th/
6.3	จำนวนเงินวิจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	ส่วนนโยบายและแผน ส่วนบริการงานวิจัย	รายงาน
6.4	จำนวนเงินวิจัยทั้งหมด	ส่วนนโยบายและแผน ส่วนบริการงานวิจัย	รายงาน
6.5	จำนวนผลงานตีพิมพ์ที่เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	ส่วนบริการงานวิจัยและสำนักวิชา	เว็บไซต์ของแต่ละสำนักวิชา
6.6	จำนวนงานแสดงทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เช่น การประชุม นิทรรศการ ดูงาน สัมมนา	สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	รายงานและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
6.7	จำนวนชมรมกิจกรรมของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	ส่วนพัฒนานักศึกษา	เฟสบุ๊คของชมรม และรายงาน
6.8	เวปไซต์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เวปไซต์ http://www.mfu.ac.th/nremc/

การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในอนาคต

การวางระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว และการจัดการข้อมูลเพื่อใช้ในการเข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยมีเป้าหมายที่จะเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวจัดอยู่ในลำดับต้น ๆ ของระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลกนั้น จึงควรต้องดำเนินการวางระบบสารสนเทศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ในเบื้องต้นสามารถดำเนินการได้ดังนี้

เริ่มจากการจัดตั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบทางด้านสิ่งแวดล้อมคือ สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่เป็นตัวกลางประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องภายในมหาวิทยาลัย ทำการออกแบบและจัดทำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (เช่น แบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูล) และส่งให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ได้เสนอแนะเพื่อจะได้ปรับปรุงเอกสารดังกล่าว จากนั้นให้หน่วยงานต่าง ๆ ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและส่งกลับให้ทางหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นประจำทุกเดือน เพื่อเข้าสู่กระบวนการประมวลผลข้อมูล ควรจัดให้มีการประชุมทุกเดือนและ 3 เดือนเพื่ออัพเดทข้อมูล



รูปที่ 6-1 แสดงขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดลำดับ

6.2 การอภิปรายผล

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผลกระทบด้านบวกและด้านลบของโครงการและกิจกรรมที่ผ่านมาของมหาวิทยาลัย ฯ

ผลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง สามารถสรุปได้ดังนี้

<u>ด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน</u>

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีพื้นที่ทั้งหมด 4,997 ไร่ หรือ 7,995,200 ตารางเมตร ในจำนวนนี้ 38 เปอร์เซ็นต์เป็นมีพื้นที่สีเขียวที่ใช้เป็นที่ปลูกต้นไม้ สวน สนามหญ้า และหนองน้ำ 48.47 เปอร์เซ็นต์เป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยป่าไม้ธรรมชาติมีเพียง 7 เท่านั้นที่เป็นพื้นที่ตั้งอาคารและพื้นที่ที่น้ำซึมผ่านไม่ได้

หากพิจารณาจากงบประมาณทั้งหมดของมหาวิทยาลัยก็พบว่า งบประมาณส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 7.12 เป็นงบประมาณที่เกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างทางกายภาพและพื้นที่สีเขียว

<u>ด้านพลังงานและสภาพภูมิอากาศ</u>

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีความตระหนักและให้ความสำคัญต่อการประหยัดพลังงานและการลดผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังจะเห็นได้จาก โครงสร้างและกิจกรรมต่าง ๆดังนี้

- มีการออกแบบและก่อสร้างอาคารบนพื้นฐานแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน เช่น การก่อสร้างอาคารด้วยอิฐมวลเบาที่ช่วยในการระบายอากาศและลดความต้องการพลังงานการเจาะช่องกลางอาคารและเปิดโล่งชั้นล่างเพื่อให้อาคารโปร่งแสงแดดส่องถึงและอากาศไหลผ่านได้ดี การใช้แสงสว่างตามธรรมชาติในสำนักงาน และการใช้วิธีการปลูกต้นไม้พรางแสงแดด ในพื้นที่ที่มีแดดส่องเป็นต้น
- มีการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเป็นหลอด ประหยัดพลังงานจำนวน 7,500 ชุดตามนโยบายของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- มีการจัดซื้อ จัดจ้าง วัสดุ ประหยัดพลังงาน และ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- มีการให้ความสำคัญกับมาตรการเพื่อส่งเสริมให้บุคลากรและนักศึกษามีส่วนร่วมในการลดความต้องการพลังงานในการทำกิจกรรม ต่าง ๆ เช่น กิจกรรม 5ส กิจกรรมการรณรงค์อนุรักษ์พลังงานในหอพักนักศึกษา โครงการทดลองการนำพลังงานหมุนเวียนและพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ภายในมหาวิทยาลัย โครงการปลูกพืชพลังงานสำหรับทำไบโอดีเซลภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย และการส่งเสริมการสวมใส่ผ้าพื้นเมืองที่

เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของทางภาคเหนือของประเทศไทยแทนการใส่เครื่องแบบสุภาพสากล เป็นต้น

ด้านการจัดการของเสีย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีระบบการจัดการขยะและของเสียต่าง ๆ โดยมีคัดแยกขยะและขอความร่วมมือหน่วยงานต่าง ๆ และผู้มาใช้บริการแยกขยะใส่ในภาชนะที่จัดวางแยกประเภทไว้ทั้งในส่วนของ อาคารเรียน โรงอาหาร หอพัก และสถานที่ทำการของสำนักวิชาต่าง ๆ นอกจากจุดกำเนิดขยะตามอาคารแล้ว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังมีเศษอาหาร เศษใบไม้และกิ่งไม้จำนวนมากที่เกิดขึ้นในพื้นที่โดยในส่วนของขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้นี้ฝ่ายภูมิทัศน์ส่วนอาคารสถานที่ได้มีแนวปฏิบัติในการเก็บรวบรวมเศษวัสดุเหล่านี้บางส่วนเพื่อนำมาทำเป็นปุ๋ยหมัก และน้ำหมักเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการทำสวนและลดการใช้สารเคมีในมหาวิทยาลัย และบางส่วนขายให้กับเอกชนเพื่อนำไปเป็นอาหารสัตว์ ต่อไป

สำหรับขยะอันตรายโดยเฉพาะจากห้องปฏิบัติการนั้น ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดแนวทางและจัดทำมาตรการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการโดยได้คัดแยกและเก็บรวบรวมและจัดส่งให้กับบริษัทเอกชนที่มีใบอนุญาตในการขนส่งและบำบัดขยะอันตรายไปกำจัดเช่นเดียวกัน

ด้านการจัดการน้ำ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ให้ความสำคัญของทรัพยากรน้ำและการจัดการน้ำทั้งระบบ โดยมีการสร้างแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคมีโครงการต่าง ๆมากมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ และการบำบัดน้ำเสียเช่นการเผยแพร่ข้อมูลการประหยัดน้ำตามที่สาธารณะ การดูแลบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ การประยุกต์ใช้ภูมิประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ และการนำทรัพยากรน้ำไปบำบัดและกลับมาใช้ใหม่ ผลการสำรวจวิจัย พบว่า น้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆในมหาวิทยาลัยจะถูกส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียและมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยส่วนหนึ่งจะถูกนำไปรดน้ำต้นไม้และสนามหญ้า อีกส่วนหนึ่งจะถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อเป็นแหล่งน้ำสำรองในอนาคต

นอกจากผลงานวิจัยยังพบว่า ถึงแม้ความต้องการใช้น้ำในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงในภาพรวมจะมีอัตราสูงขึ้นทุกปี อันเป็นผลมาจากการรับนักศึกษาและการมีบุคลากรที่เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาอัตราการใช้น้ำต่อคนโดยเฉลี่ยแล้วพบว่า ความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อปีลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จาก 215 ลิตรต่อวัน เป็น 186 ลิตรต่อวันในปี พ.ศ. 2556

ด้านการคมนาคม

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นองค์กรที่มีสมาชิกกว่า 10,000 คน โดยในแต่ละวันจะมีรถผ่านเข้าออกประมาณ 5,570 คันต่อวันด้วยการจราจรที่คับคั่งเพื่อรองรับคนจำนวนมากนี้

มหาวิทยาลัยฯ จึงได้เล็งเห็นถึงจำเป็นในการจัดการการคมนาคมขนส่งสาธารณะภายในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยและรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นของนักศึกษา เจ้าหน้าที่และคณาจารย์ในการสัญจรภายใน ปัจจุบันมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจึงได้จัดหารถประจำทางสำหรับการเดินทางแบบหมู่คณะและรถไฟฟ้า จำนวน 14 คัน ให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย ตามจุดต่าง ๆ 19 จุดบริการ โดยให้บริการทุกวัน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. ถึง 21.00 น. โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังได้คำนึงถึงการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดบนพื้นฐานของหลักการการใช้ทรัพยากรร่วมกันอีกด้วย โดยมีการบริการจองรถส่วนกลางผ่านระบบออนไลน์ในกรณีที่บุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัยต้องเดินทางไปปฏิบัติภารกิจภายนอก

<u>ด้านการศึกษา วิจัยและบริการวิชาการ</u>

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาและการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดจนปัญหาและความท้าทายในภูมิภาคลุ่มน้ำโขงจึงได้มีโครงการจัดตั้งสถาบันเพื่อการศึกษาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM) ขึ้นในปี 2548 ปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรนานาชาติทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกอันเป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ โดยประมวลรายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด 818 รายวิชาในปีการศึกษา 2556 นี้ พบว่า ร้อยละ 10 ของวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับ ความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อม

นอกหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้ว ทางมหาวิทยาลัยยังเล็งเห็นถึงการศึกษานอกห้องเรียนและการเสริมสร้างมีส่วนร่วมและมีความภูมิใจในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยโดยมีกิจกรรมที่สำคัญคือกิจกรรม “น้องใหม่ปลูกป่า” ที่มีการจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี นอกจากนี้กิจกรรมนักศึกษาในรูปของชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชมรมอนุรักษ์สัตว์ป่าและพันธุ์พืชชมรมอาสาพัฒนาชนบทและชมรมจักรยานอื่นอีกด้วย

6.3 ข้อเสนอแนะ

การจัดทำข้อเสนอแนะการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวผ่านโครงการและกิจกรรมการพัฒนาพร้อมจัดลำดับความสำคัญในระยะสั้นและระยะยาว

จากการรวบรวมข้อมูลและทำการประเมินตนเองร่วมเพื่อสรุปข้อมูลตามตัวชี้วัดมหาวิทยาลัยสีเขียวก่อนจะส่งข้อมูลเข้าร่วมจัดลำดับมหาวิทยาลัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงตามเกณฑ์ใน 6 ด้าน พบว่า มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมี

จุดแข็งในด้านการจัดการน้ำและที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนด้านพลังงานและการคมนาคมอยู่ในระดับปานกลาง และมีความพร้อมเรื่องการจัดการของเสียและด้านการบูรณาการเรื่องความยั่งยืนเข้ากับศึกษาและการวิจัยในระดับค่อนข้างต่ำ โดยโครงการคาดว่าระดับคะแนนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะอยู่ในช่วง 5,720-6,525 คะแนน

จากการประกาศผลการจัดลำดับประจำปี 2013 เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2014 ที่ผ่านมา พบว่ามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้ลำดับสูงที่สุดของมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยที่เพิ่งเข้าร่วมเป็นปีแรก โดยอยู่ในลำดับที่ 53 ของโลก และลำดับที่ 5 ของมหาวิทยาลัยไทย ได้คะแนนทั้งหมด 6,089คะแนน ใกล้เคียงกับผลการประเมินตนเอง โดยประกอบไปด้วยคะแนนต่าง ๆดังนี้ ด้านที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน 725 คะแนน (คะแนนสูงสุด Escuela Superior Politecnica del Litoral ได้ 1,097 คะแนน) ด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 1,620 คะแนน (คะแนนสูงสุด University of Nottingham ได้ 2,025 คะแนน) ด้านการจัดการขยะ 1,050 คะแนน (คะแนนสูงสุด Northeastern University ได้ 1,650 คะแนน) ด้านการใช้น้ำ 875 คะแนน (มีมหาวิทยาลัยกว่า 41 แห่ง ได้คะแนนสูงสุด เช่น University College Cork National University of Ireland, Northeastern University ได้ 1,000 คะแนน) ด้านการคมนาคม 1,275 คะแนน (คะแนนสูงสุด University of Nottingham ได้ 1,650 คะแนน) และด้านการศึกษา 544 คะแนน (คะแนนสูงสุด Universitat fur Bodenkultur Wien ได้ 974 คะแนน)

โดยผลการจัดลำดับประจำปี 2013 ลำดับที่ 1 ได้แก่ University of Nottingham ประเทศอังกฤษได้คะแนนทั้งหมด 7,521 คะแนนจากคะแนนเต็ม 10,000 คะแนน สำหรับประเทศไทยนั้น มหาวิทยาลัยมหิดลยังคงเป็นมหาวิทยาลัยไทยที่ได้ลำดับสูงที่สุดอยู่ลำดับที่ 31 ได้คะแนนทั้งหมด 6,370 คะแนน

ถึงแม้มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะได้ลำดับสูงที่สุดของมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยที่เพิ่งเข้าร่วมเป็นปีแรก โดยอยู่ในลำดับที่ 53 ของโลก และลำดับที่ 5ของมหาวิทยาลัยไทยในการจัดลำดับ Universitas Indonesia (UI) ประจำปี 2013 ที่ผ่านมาอย่างไรก็ตามมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงยังคงมีปณิธานที่แน่วแน่ที่จะพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง บนพื้นฐานของวิสัยทัศน์ “Green & Clean MFU” ตามพระราชปณิธานของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีในการ “ปลูกป่า สร้างคน” เพื่อก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่ไม่ใช่มีแต่การจัดการสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มีการรักษาความสะอาดและสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อยเพียงเท่านั้น หากยังมีการบูรณาการงานด้านอื่น ๆเพื่อการประกันคุณภาพและการสร้างความโปร่งใสในการทำงาน และการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และคุณธรรมตามค่านิยมบัณฑิตไทยไม่โกง

โดยข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้คือ การนำแผนยุทธศาสตร์และแผนกลยุทธ์ไปปฏิบัติใช้ผ่านโครงการต่างเพื่อก้าวสู่เป้าหมายตามวิสัยทัศน์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) มี 2 กลยุทธ์ ได้แก่ การพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและระบบบริการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัย และการพัฒนาระบบขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆ ทั้งสิ้น 4 โครงการ ได้แก่ โครงการบำรุงรักษาต้นไม้โดยใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยมูลไส้เดือน โครงการรวมใจ ชาวมฟล. ปลูกป่าโครงการส่งเสริมการใช้จักรยานในมหาวิทยาลัยและโครงการกำหนดที่จอดและระบบรับส่งภายในมหาวิทยาลัย

2. ยุทธศาสตร์ที่ 2 บูรณาการความยั่งยืนของภารกิจมหาวิทยาลัย มี 2 กลยุทธ์ ได้แก่ การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเพิ่มขีดความสามารถวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน มีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆทั้งสิ้น 2 โครงการ ได้แก่ โครงการบริการวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน และ โครงการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

3. ยุทธศาสตร์ที่ 3 จัดการพลังงานและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม มี 3 กลยุทธ์ ได้แก่ การจัดการพลังงานและอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน การจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและการจัดการน้ำและอนุรักษ์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆ ทั้งสิ้น 6 โครงการ ได้แก่ โครงการวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานโครงการลดการใช้ถุงพลาสติก โครงการรณรงค์ประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงานโครงการธนาคารขยะและโครงการคัดแยกเศษอาหารจากหอพักโครงการจัดการและอนุรักษ์น้ำ

4. ยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน มี 1 กลยุทธ์ ได้แก่ ส่งเสริมให้นักศึกษาและบุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืนมีแผนการปฏิบัติการผ่านโครงการต่าง ๆ ทั้งสิ้น 3 โครงการ ได้แก่โครงการ Green Ideas Green MFU โครงการ MFU Green Ambassador และโครงการ Green Office

นอกจากนี้ งานวิจัยชิ้นนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม คือ การวิจัยเทียบเพื่อกำหนดและปรับปรุงตัวชี้วัด และพัฒนาระบบติดตามและรายงานผลการดำเนินงานแบบทันท่วงที (Real time system) ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเก็บข้อมูลประเมินความคืบหน้าแก้ไขสถานการณ์ และรายงานผลต่อสาธารณะและนำเสนอต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัยในอันดับต่อไป

การพัฒนาแบบอย่างในการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนบนพื้นฐานของการจัดการอย่างเป็นระบบให้แก่คนในสังคมโดยเฉพาะต่อชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัย

หลังจากที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้เข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียวระดับนานาชาติและมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว ทำให้มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นอย่างมากมาย โดยในปีที่ผ่าน มีหน่วยงานได้มาขอให้มหาวิทยาลัยจัดบริการวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมสีเขียวหลายหน่วยงาน เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และโรงเรียน ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และปัจจุบันนี้ หลักสูตรนี้ยังคงจัดให้มีอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้มีคณะศึกษาดูงาน ด้านการจัดการภูมิทัศน์ของมหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยสีเขียว เช่น คณะดูงานจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ทั้งนี้ภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมศึกษาดูงานและผู้เข้ารับการฝึกอบรมอยู่ในระดับดีมาก จึงทำให้ปัจจุบันมีคณะศึกษาดูงานทั้งจากชุมชนและหน่วยงานภายในและภายนอกจังหวัดเชียงรายอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงและรับทราบสถานการณ์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยผ่านทางเวปไซต์และเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้สะดวก นำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเกิดการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

งานประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . (2551). *โลกกำลัง "ร้อนขึ้น" แต่ธรรมศาสตร์ร่วมใจ อนุรักษ์สภาพแวดล้อมและพลังงาน เพื่อโลกของเรา "เย็นลง"*. เรียกใช้เมื่อ 14 August 2013 จาก ข่าวประชาสัมพันธ์ มธ: http://www.tu.ac.th/news/2008/05/01.htm

งานอนุรักษ์พลังงาน ส่วนอาคารและสถานที่. (28 พฤษภาคม 2556). *รายงานปริมาณการใช้ไฟฟ้า กลุ่มอาคารเรียน อาคารสำนักงาน อาคารหอพัก ประจำเดือนมีนาคม 2556*. หน้า 1-3.

บริษัท เอ็นแคด คอนซัลแตนท์ จำกัด. (2548). *รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงานฉบับหลัก) โครงการขอใช้พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1B เพื่อกิจกรรมของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย*. กรุงเทพฯ: บริษัท เอ็นแคด คอนซัลแตนท์ จำกัด. 130 หน้า.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2556). เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ http://kulc.lib.ku.ac.th/kugreencampus/

มหาวิทยาลัยมหิดล. (2556). เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยมหิดล http://www.op.mahidol.ac.th/oppe/green_thai/home.html

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. (2557). *ประวัติมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง* http://www.mfu.ac.th/2012/biography.php

มหาวิทยาลัยสีเขียว Green University.(2555). *วารสารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีที่ 1 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม – กันยายน, 29*

สยาม อรุณศรีมรกต. (2549). *ความรู้เบื้องต้นและข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม* ISO 14001:2004.คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ส่วนนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. (2555). *เอกสารงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2556*.

ส่วนทะเบียนและประมวนผล. (2556). *จำนวนนักศึกษาในปีการศึกษา 2556 จำแนกตามสาขาวิชาและระดับการศึกษา*

อัครพงศ์ อั้นทองและคณะ. (2556).*รายงานความก้าวหน้าในปีที่ 1 โครงการย่อยที่ 1 1 การเปรียบเทียบสมรรถนะสุขภาวะและความอยู่ดีมีสุขในระดับ อปท. ภายใต้การสนับสนุนของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)*

Altham, W. (2006). Benchmarking to trigger cleaner production in small business: drycleaning case study. *Journal of Cleaner Production*: 1-16.

Bandoophanit, T. & Ye, L. (2010). *University of Gävle environmental performance after ISO 14001 certification reflected by students' environmental awareness*. Master Thesis in Logistics and Innovation Management. Faculty of Engineering and Sustainable Development. University of GÄVLE.

Biel A, Dahlstrand U. (2005). *Values and habits: a dual-process model. In Environment, Information and Consumer Behaviour*, Krarup S, Russell CS. Edward Elgar: Cheltenham; 33-50.

Brorson, T. & Larsson, G. (2006). *Environmental Management*, 4th ed. Stockholm, Sweden: EMS AB.

Building Green: The University of Denver College of Law. (2003). REFOCUS (November-December), pp. 62-63.

Carpenter, D. (2002). "Mainstreaming environmental management: case studies from Australasian universities". *International Journal of Sustainability in Higher Education, 3*: 19-37.

Clarke, A. (2006). "The campus environmental management system cycle in practice: 15 years of environmental management, education and research at Dalhousie University". *International Journal of Sustainability in Higher Education, 7*: 374-389.

Dahle, M. & Neumayer, E. (2001). Overcoming barriers to campus greening: A survey among higher educational institutions in London, UK. *International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 2* IssL 2 pp. 139-160

Delakowitz, B. and Hoffmann, A. (2000). "The Hochschule Zittau/Gorlitz: Germany's first registered environmental management (EMAS) at an institution of higher education". *International Journal of Sustainability in Higher Education, 1*: 35-47.

Fisher, R. M. (2003). "Applying ISO 14001 as a business tool for campus sustainability: A case study from New Zealand". *International Journal of Sustainability in Higher Education, 4*: 138-150.

Gustafsson, L., Axelsson, E. & Kwofie, E. M. (2010). *Development and implementation of an environmental management system in universities.* Master Thesis. School of Engineering. University of BORÅS.

Kallgren, C.A., Reno, R.R., Cialdini, R.B. (2000). "A focus theory of normative conduct : When norms do and do not affect behaviours". *Personality and Social Psychology Bulletin, 26*, 8, 1002-1012.

Lott, M. C. (2012). *20 US Higher-Education Buildings Earn LEED Platinum in 2011*. Retrieved August 14, 2013, from Scientific American: http://blogs.scientificamerican.com/plugged-in/2012/02/10/guest-post-20-us-higher-education-buildings-earn-leed-platinum-in-2011/

Lukman, R., Krajnc, D. & Glavic, P. (2010). University ranking using research, educational and environmental indicators. *Journal of Cleaner Production 18*, 619-628 from ELSEVIER

MDF. (2005). http://www.mdf.nl/course/mfdr-nl/#.U2CygVWSz2l

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2003). *OECD Environmental Indicators: Development, Measurement and Use*. Paris: OECD.

Price, Trevor J. (2005). "Preaching what we practice: experiences from implementing ISO 14001 at the University of Glamorgan". *International Journal of Sustainability in Higher Education, 6*: 161-178.

Sammalisto, K. (1999). *Greening experiences and ambitions as seen by students at some Swedish universities.* [Online]. Available: http://rhu.se/envir/sammalisto_april99.pdf

Sharp, L. (2002). Green campuses: the road from little victories to systemic transformation. *International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 3* Iss:2 pp. 128-145 from Emerald

Shi, H. & Lai, E. (2013). An alternative university sustainability rating framework with a structured criteria tree. *Journal of Cleaner Production 61*: 59-69 from ELSEVIER

Shriberg, M.P. (2002). *Sustainability in U.S. higher education: organizational factors influencing campus environmental performance and leadership*. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of

Philosophy (Natural Resources and Environment) in the University of Michigan.

Simkins, G. & Nolan, A. (2004). *Environmental management system in universities*. The Environmental Association for Universities and Colleges.

Sterling, S. (2004). "Higher education, sustainability, and the role of systematic learning". In Corcoran et al. (eds.), *Higher education and the challenge of sustainability. Problems,promise, and practice*, pp. 49-70. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Sustainable Endowments Institute. (2012). *New Focus at Sustainable Endowments Institute: Billion Dollar Green Challenge prioritized over Green Report Card*. [Online]. Available: http://www.greenreportcard.org/media

Suwartha, N. & Sari, R.F. (2013). Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: assessment of the year 2011 ranking. *Journal of Cleaner Production 61*: 46-53 from ELSEVIER

Sylvestre, P., McNeil, R. & Wright, T. (2013). From Talloires to Turin: A critical discourse analysis of declarations for sustainability in higher education. *Sustainability, 5*, 1356-1371; doi: 10.3390/su5041356

The Northeast Partnership for Environmental Technology Education (NEPETE) and the New England Interstate Water Pollution Control Commission and Environmental Training Center (NEIETC). (n.d.). *Greening the Campus…Where Practice and Education Go Hand in Hand. U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Region 1. UI GreenMetric Ranking Team, Universitas Indonesia. (2011). Guidelines of UI GreenMetric World University Ranking 2011.* [Online]. Available: http://greenmetric.ui.ac.id//_pdf/Guideline2011GREENMETRIC%20WORLD%20UNIVERSITY%20RANKING%20Revisi%201.6%2003112011.pdf

UNESCO. (2002). *Decade of education for sustainable development.* [Online]. Available:http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Universitas Indonesia. (2012). *UI GreenMetric World University Ranking*. (Available): http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking-2012 (assessed 31 January 2013).

Universitas Indonesia. (2013). *UI GreenMetric World University Ranking*. (Available): http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/criteria (assessed 31 January 2013).

Viebahn P. (2002). "An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement". *Journal of Cleaner Production, 10*: 3 -12.

Waas, T., Verbruggen, A. & Wright, T. (2010). University research for sustainable development: definition and characteristics explored. *Journal of Cleaner Production 18*: 629-636 from ELSEVIER

Wright, T.S.A. (2002). Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher Education Policy 15:* 105-120 from PERGAMON

Yuan, X., Zuo, J. & Huisingh, D. (2013). Green university in China – what matters? *Journal of Cleaner Production 61*, 36-45 from ELSEVIER

ภาคผนวก

GUIDELINES of UI GREENMETRIC

WORLD UNIVERSITY RANKING

2012

ABOUT GREEN METRIC

UI's Green Metric University Sustainability Ranking (Green Metric) is a world university ranking for universities to assess and compare campus sustainability efforts.It was launched by Universitas Indonesia in 2010 and is now preparing to launch its third year of rankings.

1. Users and stakeholders

It is intended as an entry-level means of assessment for higher education institutions (HEIs) around the globe.

It should also be of interest to governments, international and local environmental agencies, and society.

2. Objectives

The ranking has a number of primary objectives:

- it is open to global participation;
- it is accessible to HEIs in both the developed and developing world;
- it should contribute to academic discourse on sustainability in education and the greening of campuses;
- it should encourage university-led social change with regard to sustainability goals.

3. Benefits of participation

Universities which participate in Green Metric by submitting their data to be included in the ranking can expect to enjoy a number of benefits:

a. Internationalization and recognition

Participation in Green Metric can help the university's efforts at internationalization and recognition by getting its sustainability efforts on the map. Participation in Green Metric is accompanied by increased hits to the university website, more mentions of the institution connected with the issue of sustainability on web pages, and an increase in correspondence with institutions which are interested in your organization.

b. Awareness raising of sustainability issues

Participation can help to raise awareness in the university and beyond about the importance of sustainability issues. The world faces unprecedented civilizational challenges such as population trends, global warming, overexploitation of natural resources, oil-dependent energy, water and food shortages and sustainability. We realize that higher education has a crucial role to play in addressing these challenges. Green Metric leverages the crucial role that HEIs can play in raising awareness by helping assess and compare efforts at education for sustainable development, sustainability research, campus greening, and social outreach.

c. Social change and action

Green Metric is primarily about awareness raising, but in future it will be adapted to encourage real change. Understanding needs to shift to action if we are to address emerging global challenges.

4. Influences on the setup of Green Metric

The decision to establish Green Metric was influenced by a number of factors:

a. *Idealism*

Future challenges to civilization include population pressure, climate change, energy security, environmental degradation, water and food security and sustainable development. Despite much scientific research and public discussion, governments around the world have yet to commit to a sustainable agenda. Concerned people at Universitas Indonesia see that universities have a privileged position to help develop a consensus on key areas for action. This includes such

concepts as the Triple Bottom Line, the 3 Es: Equity, Economy, Environment, Green Building, and Education for Sustainable Development (ESD).

b. *Existing models*

Green Metric was not based on any one existing ranking system. It was however developed with awareness of a number of existing sustainability assessment systems and academic university rankings. Sustainability systems that were referred to during the design phase of Green Metric included: The Holcim Sustainability Awards, GREENSHIP (the rating system recently developed by the Green Building Council of Indonesia which itself was based on the Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) system used in the U.S. and elsewhere), The Sustainability, Tracking, Assessment and Rating System (STARS) and The College Sustainability Report Card (also known as the Green Report Card).

Meanwhile, university academic ranking systems that were studied during the design phase of Green Metric included: the *Times Higher Education World University Rankings*(THE) sponsored by Thompson Reuters, the *QS World University Rankings*, the *Academic Ranking of World Universities* (ARWU) published by Shanghai Jiao Tong University (SJTU), and the *Webometrics Ranking of World Universities* (Webometrics), published by Cybermetrics Lab, CINDOC-CSIC in Spain.

c. *Realities and challenges*

The goal of creating a world university sustainability ranking was done with an understanding that the diversity of types of universities, their missions and their contexts would pose problems for the methodology. In particular, we were aware that universities differ with regard to levels of awareness and commitment to sustainability, to their budgets, the amount of green cover on their campuses and many other dimensions. These issues are complex but Green Metric is committed to continually improving the ranking so that it will be both useful and fair to all.

d. *Expert advisory*

During the early stages of the design of Green Metric we sought assistance on the issues from experts in both ranking and in sustainability. These included the holding of a conference on university ranking and video conferences and expert meetings on sustainability and green building.

5. The Ranking Team

Green Metric is presently run by a small team reporting directly to the University's Rector. The team members have a variety of backgrounds but are all committed to making Green Metric fit for purpose. The working team are assisted by a number of experts at the university. These include experts in ecology, sustainability, anthropology, engineering, architecture and urban design, statistics and so on.

6. Methodology

a. The philosophy behind the rankings

We based our instrument on a broad philosophy that encompasses the three E's: Environment, Economics, Equity and Education.

b. The criteria

We selected criteria that are generally thought to be of importance by universities concerned with sustainability. These include the collection of a basic profile of the size of the university and its zoning profile, whether urban, suburban, rural. Beyond this we want to see the degree of green space. The next category of information concerns electricity consumption because of its link to our carbon footprint. Then we want to know about transport, water usage, waste management and so on. Beyond these indicators, we want to get a picture about how the university is responding to or dealing with the issue of sustainability through policies, actions, and communication. . In the first version of the methodology, used in 2010, 23 indicators were used within the five categories to calculate the ranking scores. In the second version, 34 indicators were used. We are currently in the process of a minor revision of the categories and indicators to be used in the 2012 version of Green Metric. One change being considered is the formation of a new category for sustainability education and research.

In this year categories are shown in Table 1 along with the number of indicators in each category and the weighting of points for each.

Table 1 Categories used in the ranking and their weighting

	Category	Percentage of Total Points
1	Setting and Infrastructure (SI)	15
2	Energy and Climate Change (EC)	21
3	Waste (WS)	18
4	Water (WR)	10
5	Transportation (TR)	18
6	Education (ED)	18
	TOTAL	**100**

The specific indicators and the points awarded for indicators in each section is shown in Table 2. Each indicator has been uniquely identified by a category code and a number (e.g. SI 5).

Table 2 Indicators and categories suggested for use in the 2012 ranking

N	Categories and Indicators	Points	Weighting
1	**Setting and Infrastructure (SI)**		**15%**
SI 1	Open space area/total area	300	
SI 2	Open space area/total people	300	
SI 3	Area on campus covered in forested vegetation	200	
SI 4	Area on campus covered in planted vegetation	200	
SI 5	Non-retentive surfaces/total area	300	
SI 6	Sustainability budget/total university budget	200	
	Total	1500	
	Energy and Climate Change (EC)		**21%**
EC 1	Energy efficient appliances usage	300	
EC 2	Renewable energy usage policy	300	
EC 3	Total electricity use/total people	300	
EC 4	Energy conservation program	300	
EC 5	Green building	300	
EC 6	Climate change adaptation and mitigation program	300	
EC 7	Greenhouse gas emission reduction policy	300	
	Total	2100	
	Waste (WS)		**18%**
WS 1	Recycling program for university waste	300	
WS 2	Toxic waste recycling	300	
WS 3	Organic waste treatment (garbage)	300	
WS 4	Inorganic waste treatment (rubbish)	300	
WS 5	Sewerage disposal	300	
WS 6	Policy to reduce the use of paper and plastic on campus	300	
	Total	1800	
	Water (WR)		**10%**
WR 1	Water conservation program		
WR 2	Piped water		
	Total	1000	

N	Categories and Indicators	Points	Weighting
	Transportation (TR)		**18%**
TR 1	Total cars entering/total people	200	
TR 2	Total bicycles/total people	200	
TR 3	Transportation policy on limiting vehicles on campus	400	
TR 4	Transportation policy on limiting parking space	400	
TR 5	Campus buses	300	
TR 6	Bicycle and pedestrian policy	300	
	Total	1800	
6	**Education (ED)**		**18%**
ED 1	Sustainability courses/total courses	300	
ED 2	Sustainability research funding/total research funding	300	
ED 3	Sustainability publications	300	
ED 4	Sustainability events	300	
ED 5	Sustainability organizations (student)	300	
ED 6	Sustainability website	300	
	Total	1800	
	TOTAL	**10000**	

c. Scoring

Scoring for each item will be numeric so that our data can be processed statistically. Scores will be simple counts of things, or responses on a scale of some sort.

d. The weighting of criteria

Each of the criteria will be categorized in a general class of information and when we process the results, the raw scores will be weighted to give a final calculation.

e. Refining and improving the research instrument

While we have put every effort into the design and implementation of the questionnaire, we realize that this third year round is bound to have shortcomings. Therefore, we will be reviewing the criteria and the weightings continuously to reflect input from participants and state of the art developments in the field. We welcome your comments and input.

f. Data collection

Data will be collected through online system between July - October 2012 from the universities we have contacted and who are willing to provide information.

g. Initial results

The preliminary result of the metrics is expected to be collected in November 2012, and final complete result will be released in December 2012.

7. Participation

The number of universities that have provided data in order to take part has shown a growth trend. In the first year in 2010, Green Metric published the ranking for 95 institutions from among all those that submitted data. In the second year, the number published in the ranking was 178. The basic ranking results and the detailed scores can both be found online http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking_2011 .

We are targeting 500 participants this year, but our goals are to have 2,000 by year five coming from every region in the world.

8. Networking and partnerships

This idealism surrounding awareness of sustainability issues is now generating a network of likeminded organizations. UI is a member of the International Ranking Experts Group (IREG) and a signatory to UN Commitments such as that on Sustainable Practices of Higher Education Institutions for the Rio 2012 Conference on Sustainable Development. We have also presented our progress at the International Sustainable Campus Network (ISCN) – GULF-WEF Symposium 2012, together with other Data Monitoring and Evaluation of Sustainability in Higher Education Report such as the College Sustainability Green Report Card and GRI.

9. Future plans

A new version of Green Metric should be developed to take into consideration how better to achieve its own goals, how to learn from constructive criticism about rankings and the advancement of ESD, and how to learn from the diverse experience of participants with their different goals and in different settings. Among the ideas under consideration for possible future innovations in the ranking are:

- Better university profiling: universities create a profile based on their unique mission, objectives, typological features and context.
- Category focused results: scores are provided not just as a single aggregate but separately for the main ranking categories and indicators.

10. How to take part

Submitting data for the ranking is relatively easy and is currently done on line. There is no fee for taking part.

If you wish to take part, we will provide you with a password that gives you access to the data submission area on our website : http://greenmetric.ui.ac.id/id/metric .

We would very much like for you to join us. If you have already taken part, please continue.

11. Important Date

12. Questionare (Criteria and Indicator)

1. Setting and Infrastructure (SI)

The campus setting and infrastructure information will give the basic information of the university consideration towards green environment. This indicator also shows whether the campus deserve to be called Green Campus. The aim is to trigger the participating university to provide more space for greenery and in safeguarding environment, as well as the development of sustainable energy.

1.1. Campus Setting

Please select one of the following options:

[1] Rural

[2] Suburban

[3] Urban

[4] In city center/high rise building

Note: if you have more than one campus site, please select an option that describe your main campus condition.

1.2. Type of higher education institution

Please select one of the following options:

[1] Comprehensive

[2] Specialized higher education institution

1.3. Number of campus sites

Please state the number of separate locations in which your university has buildings for academic purposes. For example if your university has some campuses in different districts, towns or cities which are separated from the main campus, please state the total number of your university locations.

1.4. Total campus area (meter square)

Please state the total areas of your campuses (in square meter). It is expected that the total area counted are only those in which academic activities are being conducted. Forest and fields and other areas can only be counted if it is being used for academic purposes. If you have separate location for university forest, please do not count this as your campus area.

1.5. Total ground floor area of buildings (meter square)

The green area of your university will be calculated from the percentage of green area of your university. Please provide the information of the area occupied by buildings, by providing the total area of the first floor part of your university buildings.

1.6. Number of students

The total number of students (full time and part time) registered at your university. If your university has calculated the Effective Full Time Students (EFTS) number, you are welcome to submit this number.

1.7. Number of academic and administrative staff

Please state the total number of lecturers and administrative staff working in your university.

1.8. Percentage of area on campus covered in vegetation in the form of forest.

Please provide the percentage of the area on campus covered in vegetation in the form of forest to the total campus area.

1.9. Percentage of area on campus covered in planted vegetation (include lawns, gardens, green roofs, internal planting)

Please provide the percentage of the area on campus covered in planted vegetation (include lawns, gardens, green roofs, internal planting) to the total campus area.

1.10. Retention : non-retentive surfaces on campus as percentage of total area for water absorption

Please provide the percentage of non-retentive surfaces in your campus as **percentage** to the total area. Retention to hold water includes earth, grass, con-block, etc, and retentive surfaces higher retention (water absorption desirable). The larger water absorption area is desirable.

1.11. Percentage of university budget for sustainability effort

The calculated percentage of the environment and sustainability budget to the total university budget.

2. Energy and Climate Change (EC)

The university's attention to the use of energy and climate change issues be the indicator with the highest weighting in this ranking. In our questionnaire we define several indicators for this particular area of concern, i.e. energy efficient appliances usage, renewable energy usage policy, total electricity use, energy conservation program, green building, climate change adaptation and mitigation program, greenhouse gas emission reductions policy. With this indicator, universities are expected to increase the effort in energy efficiency on their building and to care more about nature and energy resources.

2.1. Energy efficient appliances usage

Please select one of the following options:

[1] **Conventional**, please select tick this option if your university is still using conventional equipments/ways in all energy-based appliances in your university.

[2] **Partly replaced,** please select tick this option if your university has conducted some effort to replace energy appliances with the more efficient appliances, such as lamps, water heaters, etc. Some equipment replacement with better and more efficient appliances have already taken place.

[3] **Fully employed,** please select tick this option if energy efficient appliances have been fully employed in your university.

[4] **Smart Buildings**, please select tick this option if your university has applied the concept of Smart Building in order to accommodate all of energy appliance usage.

2.2. Renewable energy resources

Please select one or more of the following alternative energy sources used in your campus:

[1] None

[2] Bio Diesel

[3] Clean Biomass

[4] Solar Power

[5] Geothermal

2.3. Electricity usage per year (Total KWH)

Please provide the total energy used last year in your entire university (in Kilo Watt Hour) used for all purposes such as lighting, heating, cooling, running university laboratories, etc.

2.4. Energy conservation program

Please provide the stage of the energy conservation programs in your university. This is defined as the existence of formalized effort in encouraging members of the campus community to reduce energy use. Please select one of the following options:

[1] No program

[2] Program in preparation

[3] Program in initial implementation

[4] Program implemented with some problem

[5] Program in full implementation

2.5. Green building elements

Please provide information on the element of green building implementation as reflected in the construction and renovation policy in your university. Please select one or more of the following list:

[1] **None.** Please select this option if there is no green building implementation in your university.

[2] **Natural Ventilation,** Please select this option if natural ventilation is used in your university for air circulation purposes.

[3] **Full Day lighting**, Please select this option if natural light is encouraged to be used for daily source of lighting during the day time whenever possible.

[4] **Building Efficiency: Less than 35% for circulation**: Please select this option if your university considers building efficiency according to your particular condition.

2.6. Climate change adaptation and mitigation program

Please select a condition which reflects the current stage of your university program on the following options:

[1] No program

[2] Program in preparation

[3] Program in initial implementation

[4] Program implemented with some problem

[5] Program in full implementation

2.7. Greenhouse gas emission reductions policy

Please select a condition which reflects the current condition of your university in providing formal policy to reduce greenhouse gas emissions on the following options:

[1] No policy

[2] Policy in preparation

[3] Policy in initial implementation

[4] Policy implemented with some problem

[5] Policy in full implementation

3. Waste (WS)

Waste treatment and recycling activities are major factors in creating a sustainable environment. The activities of university staff and students in campus will produce a lot of waste, therefore some programs and waste treatments should be among the concern of the university, i.e. recycling program, toxic waste recycling, organic waste treatment, inorganic waste treatment, sewerage disposal, policy to reduce the use of paper and plastic in campus.

3.1. Recycling program for university waste

Please select a condition which reflects the current condition of your university effort to encourage staff and students to recycle waste from the following options:

[1] None

[2] Partial

[3] Extensive

3.2. Toxic waste recycling

Please select a condition which reflects the current condition of your university waste treatment. The treatment includes whether toxic waste is dealt with separately, for example by classifying and recycling it. Please select one of the following options:

[1] Not treated

[2] Partly treated in some places

[3] Fully treated

3.3. Organic waste treatment

The method of organic waste (garbage, discarded vegetable and plant matter) treatment in your university. Please select an option that best describe your university overall treatment of the bulk of your organic waste:

[1] Taken off campus to a dump site

[2] Dumped in open

[3] Partly composted

[4] Fully composted

3.4. Inorganic waste treatment

Please describe the method of inorganic waste (rubbish, trash, discarded paper, plastic, metal etc.) treatment in your university. Please select an option that best describes your university overall treatment of the bulk of your inorganic waste:

[1] Burned in open

[2] Taken off campus to a dump site

[3] Partially recycled

[4] Fully recycled

3.5. Sewerage disposal

Please describe the primary method of sewerage treatment in your university. Please select an option that best describes your university overall treatment of the bulk of your university sewerage disposal:

[1] Flows into river or waterway

[2] Piped to septic tank

[3] Treated before disposal

[4] Treated for reuse

3.6. Policy to reduce the use of paper and plastic in campus

Please select a condition which reflects the current condition of your university in providing formal policy to reduce the use of paper and plastic from the following options:

[1] No policy

[2] Policy in preparation

[3] Policy in initial implementation

[4] Policy implemented with some problem

[5] Policy in full implementation

4. Water (WR)

Water use in campus is another important indicator in Greenmetric. The aim is that universities can decrease water usage, increase conservation program, and protect the habitat. Water conservation program, piped water use are among the criteria.

4.1. Water conservation program

Systematic and formalized program that support water conservation in your university. Please select an option that describes your program current stage:

[1] No program

[2] Program in preparation

[3] Program in initial implementation

[4] Program implemented with some problem

[5] Program in full implementation

4.2. Piped water

Please provide information about water resources at your university. Please indicate the percentage of water consumed from utility or piped system as a percentage of all sources of water including, e.g. ground or well water.

5. Transportation (TR)

Transportation system plays an important role on the carbon emission and pollutant level in university. Transportation policy to limit the number of motor vehicles in campus, the use of campus bus and bicycle will encourage a healthier environment. The pedestrian policy will encourage students and staff to walk around campus, and avoid using private vehicle. The use of environmentally friendly public transportation will decrease carbon footprint around campus.

5.1. Number of vehicles owned by your institution

The number of motor vehicle (car and bus) owned by your university.

5.2. Number of cars entering the university daily

The average number of cars that enter your university daily based on balanced sample, e.g. considering term and holiday periods.

5.3. Number of bicycles that are found on campus on an average day

The average number of bicycles used around the campus daily which include both those owned by the university and privately owned bikes.

5.4. Transportation policy designed to limit the number of motor vehicles used on campus

Please select a condition which reflects the current condition of your university on the availability of transportation policy designed to limit the number of motor vehicles used on campus. Please select an option that best describe your university from the following options:

[1] No policy

[2] Policy in preparation

[3] Policy in initial implementation

[4] Policy implemented with some problem

[5] Policy in full implementation

5.5. Transportation policy designed to limit or decrease the parking area on campus

Please select a condition which reflects the current condition of your university on the availability of transportation policy designed to limit or decrease the parking area on campus. Please select an option that best describe your university from the following options:

[1] No policy

[2] Policy in preparation

[3] Policy in initial implementation

[4] Policy implemented with some problem

[5] Policy in full implementation

5.6. Campus buses

Please describe the condition of the availability of buses for journeys within the campus and whether the ride is free or charged. Please select an option from the following options:

[1] Not available

[2] Available (paying service)

[3] Available (free service)

5.7. Bicycle and pedestrian policy on campus

Reflects the extent to which use of bicycle or walking is supported. Please select one or more options from the following list that apply to your campus:

[1] Bicycle use not possible or practical

[2] No policy but bicycle use not discourage

[3] Bicycle provide by university

[4] University provides bicycle track

[5] University provides pedestrian way

6. Education (ED)

6.1. Number of courses related to environment and sustainability offered

The number of courses related to environment and sustainability offered at your university. Some university already have tracked on how many courses available for this. The definition of the extent to which a course can be stated to be related to environment, sustainability, or both, can be define according to your university situation. If a course contributes in more than a minor or passing way to increasing awareness, knowledge, or action related to Environment and Sustainability, then it counts.

6.2. Total number of courses offered

The total number of all courses provided at your university yearly. This information will be use to calculate to what extend environment and sustainability education has been defined in your university teaching and learning.

6.3. Total research funds dedicated to environmental and sustainability research (US Dollar)

The average funding for research on environment and sustainability per annum over the last 3 years.

6.4. Total research funds (US Dollars)

The average total research funds per annum over the last 3 years. This information will be used to calculate the percentage of environment and sustainability research funding to the overall research funding.

6.5. Number of scholarly publications on environment and sustainability published

The average number of publication on environment and sustainability published annually over the last 3 years.

6.6. Number of scholarly events related to environment and sustainability

The number of scholarly events that was **hosted or organized** by your university related to environment and sustainability (average per annum over the last 3 years).

6.7. Number of student organizations related to environment and sustainability

The total number of student organizations at faculty and university level. For example a student movement on green campus in the faculty of humanities can be considered as one organization.

6.8. Existence of a university-run sustainability website

If your university has sustainability web site, please provide the address of the web. Some detailed information of a university website to educate students and staff as well as providing information of their latest involvement on green campus, environment and sustainability programs will be very beneficial. You could also email us some report such as University Sustainability Tracking, Assessment and Rating System (STARS) report, if you have one.

UI GreenMetric Ranking Team

Ver 1.8 July 2nd 2012

greenmetric@ui.ac.id

Universitas Indonesia

แบบลงข้อมูลตามหลักเกณฑ์ UI GREENMETRIC WORLD UNIVERSITY RANKING 2013

ส่วนอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

แบบสอบถามนี้ทำเพื่อสำรวจข้อมูลพื้นเบื้องต้นสำหรับพิจารณาการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green Campus) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่จะแสดงให้เห็นถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ยั่งยืน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อมูลตัวเลือก และใส่ข้อมูลในช่องว่างที่ตรงกับส่วนงานท่าน

โดยหัวข้อที่ต้องให้แนบเอกสารหรือภาพถ่ายกรุณาให้ข้อมูลมาในแผ่นซีดีด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

หัวข้อที่ 1 ขนาดและการใช้งานพื้นที่ (โปรดแนบตารางการคำนวณประกอบขนาดพื้นที่แต่ละประเภท)

1.1 ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ..... ไร่ หรือ ตร.ม.

1.2 ขนาดพื้นที่ตั้งอาคาร (คิดจากขนาดชั้นล่างของอาคารทั้งหมด) ..... ตร.ว. หรือ ตร.ม.

1.3 ขนาดพื้นที่อาคารทั้งหมด (รวมพื้นที่การใช้สอยทุกชั้น) ..... ตร.ว. หรือ ตร.ม.

1.4 ขนาดพื้นที่ที่ยังคงเป็นป่า ..... ไร่ หรือ ตร.ม. (รวมทั้งป่าธรรมชาติและป่าปลูกที่ดูแลตามธรรมชาติ)

1.5 ขนาดพื้นที่สวน สนามหญ้า ..... ไร่ หรือ ตร.ม.

1.6 ขนาดพื้นที่แหล่งน้ำที่ขุดขึ้น ..... ไร่ หรือ ตร.ม.

1.7 ขนาดพื้นผิวนอกอาคารที่เป็นดิน ทราย หรืออิฐบล๊อคที่น้ำซึมผ่านได้ ..... ตร.ม.

1.8 ขนาดพื้นผิวนอกอาคารที่เป็นยางมะตอยหรือปูด้วยคอนกรีต ..... ตร.ม.

1.9 มีนโยบายในการจำกัด หรือลดพื้นที่จอดรถในส่วนงาน (หากมีขอโปรดแนบรายละเอียดของนโยบาย)

☐ ไม่มีนโยบาย

☐ อยู่ในขั้นตอนการเตรียมนโยบาย

☐ ได้เริ่มดำเนินนโยบายบ้างแล้ว

☐ มีการดำเนินนโยบายแล้ว และพบปัญหา

☐ ได้ดำเนินนโยบายเต็มรูปแบบแล้ว

1.10 มีนโยบายในการใช้ทางเท้าและขี่จักรยาน สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

☐ มีเลนเฉพาะจักรยาน ยาว ..... เมตร หรือ กม.

☐ มีทางเฉพาะคนเดินที่มีหลังคา ยาว ..... เมตร หรือ กม.

☐ มีทางเฉพาะคนเดินที่ไม่มีหลังคา ยาว ..... เมตร หรือ กม.

หัวข้อที่ 2 การใช้พลังงาน

2.1 มหาวิทยาลัยมีการใช้แหล่งพลังงานทางเลือกเหล่านี้หรือไม่ (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก) (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ พลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

☐ พลังงานลม ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

☐ Bio Diesel ปริมาณ ..... ลิตร/ปี (ข้อมูลปี 25.....)

☐ พลังงานชีวมวล ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

☐ อื่นๆ ..... ขนาด ..... W จำนวน ..... จุด

2.2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งปี 2555 จำนวน..... kWh

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งปี 2554 จำนวน..... kWh

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งปี 2553 จำนวน..... kWh

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งปี 2552 จำนวน..... kWh

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งปี 2551 จำนวน..... kWh

หัวข้อที่ 3 อาคาร

3.1 อาคารในมหาวิทยาลัยมีองค์ประกอบตามหลักเกณฑ์อาคารสีเขียวหรือไม่ (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก) (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ มีการไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ (Natural Ventilation) ระบุชื่ออาคาร

.....

.....

☐ มีการใช้แสงอาทิตย์เพื่อการส่องสว่างภายในอาคาร (Full Day Lighting) ระบุชื่ออาคาร

.....

.....

☐ มีผังบริเวณและภูมิทัศน์ที่เอื้อต่อการลดการใช้พลังงานอื่นๆ โปรดอธิบายว่าอย่างไร

.....

.....

☐ มีแผนและการประเมินผลการใช้พลังงาน โปรดอธิบายว่าอย่างไร

.....

.....

☐ ใช้วัสดุใช้ก่อสร้างอาคารที่เป็นวัสดุผลิตในประเทศ หรือเป็นวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ฉลากเขียว) อย่างไร

.....

.....

☐ มีการอนุรักษ์น้ำ เช่น เลือกใช้สุขภัณฑ์และก๊อกแบบประหยัดน้ำ การนำน้ำฝนมาใช้ อย่างไร

.....

.....

3.2 มีการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเป็นหลอดประหยัดพลังงาน (หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดตะเกียบ หลอด LED) (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ ไม่มี

☐ มีการเปลี่ยนทดแทนบางส่วน โปรดระบุระบบหรือจุดที่ยังมีการใช้หลอดกลมแบบเก่า

.....

.....

☐ มีการใช้ทั้งหมดทุกระบบ

3.2 มีการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศเป็นระบบรวม หรือเป็นเครื่องปรับอากาศแบบยูนิตที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ ไม่มี

☐ มีการเปลี่ยนทดแทนบางส่วน โปรดระบุระบบหรือจุดที่ยังใช้เครื่องปรับอากาศแบบยูนิตที่ไม่ได้มาตรฐานเบอร์ 5

.....

.....

☐ มีการใช้ทั้งหมดทุกระบบ

หัวข้อที่ 4 การจัดการน้ำ

4.1 มีนโยบาย/กิจกรรมการอนุรักษ์การใช้น้ำ (กรณีมาตรการแต่ละมาตรการมีความพร้อมไม่เท่ากัน เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก) (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ ไม่มีนโยบาย

☐ อยู่ในขั้นตอนการเตรียมนโยบาย โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

☐ ได้เริ่มดำเนินนโยบายบ้างแล้ว โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

☐ มีการดำเนินนโยบายแล้ว และพบปัญหา โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

☐ ได้ดำเนินนโยบายเต็มรูปแบบ โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

4.2 ปริมาณการใช้น้ำประปาทั้งปี 2555 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำประปาทั้งปี 2554 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำประปาทั้งปี 2553 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำประปาทั้งปี 2552 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำประปาทั้งปี 2551 จำนวน..... ลบ.ม.

4.3 ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นๆ เช่น น้ำบาดาล น้ำบ่อ น้ำประปาภูเขา ฯลฯ

ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นทั้งปี 2555 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นทั้งปี 2554 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นทั้งปี 2553 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นทั้งปี 2552 จำนวน..... ลบ.ม.

ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นทั้งปี 2551 จำนวน..... ลบ.ม.

4.4 การปล่อยน้ำเสีย (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก) (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ ปล่อยทิ้งสู่แม่น้ำหรือทางน้ำ จุด .....

☐ ปล่อยลงถังกักเก็บ จุด .....

☐ บำบัดก่อนที่จะปล่อยทิ้ง จุด .....

☐ บำบัดเพื่อนำมาใช้ใหม่ จุด .....

หัวข้อที่ 5 งบประมาณ

5.1 ส่วนงานมีงบประมาณปี 2555 ทั้งหมดของส่วนงาน ..... บาท

5.2 ส่วนงานมีงบประมาณปี 2555 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ..... บาท

(ให้รวมทุกโครงการที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดที่ผ่านมา)

แบบลงข้อมูลตามหลักเกณฑ์ UI GREENMETRIC WORLD UNIVERSITY RANKING 2013

ส่วนงานหลัก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

แบบสอบถามนี้ทำเพื่อสำรวจข้อมูลพื้นเบื้องต้นสำหรับพิจารณาการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green Campus) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่จะแสดงให้เห็นถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ยั่งยืน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อมูลตัวเลือก และใส่ข้อมูลในช่องว่างที่ตรงกับส่วนงานท่าน

โดยหัวข้อที่ต้องให้แนบเอกสารหรือภาพถ่ายกรุณาให้ข้อมูลมาในแผ่นซีดีด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

หัวข้อที่ 1 จำนวนนักศึกษาและบุคลากร

1.1 มีจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในทุกระดับชั้น

ปีการศึกษา	เต็มเวลา (คน)	ไม่เต็มเวลา (คน)
2556		
2555		
2554		
2553		
2552		
2551		

1.2 จำนวนบุคลากรทั้งหมดแบ่งตามประเภท (ส่วนการเจ้าหน้าที่)

ปีการศึกษา	ผู้บริหาร	สายวิชาการ	สายปฏิบัติการ	ลูกจ้าง
2556				
2555				
2554				
2553				
2552				
2551				

หัวข้อที่ 2 การเรียนการสอนและการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

2.1 มีรายวิชาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนในปีการศึกษา 2555

ปริญญาตรี จำนวน ..... รายวิชา

ปริญญาโท จำนวน ..... รายวิชา

ปริญญาเอก จำนวน ..... รายวิชา

2.2 มีรายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมดในปีการศึกษา 2555

ปริญญาตรี จำนวน ..... รายวิชา

ปริญญาโท จำนวน ..... รายวิชา

ปริญญาเอก จำนวน ..... รายวิชา

2.3 จำนวนเงินวิจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

ปี 2555 จำนวน ..... บาท จากจำนวนเงินวิจัยทั้งหมด ..... บาท

ปี 2554 จำนวน ..... บาท จากจำนวนเงินวิจัยทั้งหมด ..... บาท

ปี 2553 จำนวน ..... บาท จากจำนวนเงินวิจัยทั้งหมด ..... บาท

ปี 2552 จำนวน ..... บาท จากจำนวนเงินวิจัยทั้งหมด ..... บาท

ปี 2551 จำนวน ..... บาท จากจำนวนเงินวิจัยทั้งหมด ..... บาท

2.4 จำนวนผลงานตีพิมพ์เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (โปรดแนบรายละเอียด)

ปี 2555 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2554 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2553 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2552 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2551 จำนวน ..... ฉบับ

2.5 จำนวนงานแสดงทางวิชาการที่เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เช่น การจัดประชุม นิทรรศการ ดูงาน สัมมนา ฝึกอบรม (โปรดแนบรายละเอียด)

ปี 2555 จำนวน ..... งาน

ปี 2554 จำนวน ..... งาน

ปี 2553 จำนวน ..... งาน

ปี 2552 จำนวน ..... งาน

ปี 2551 จำนวน ..... งาน

2.6 จำนวนชมรมกิจกรรมของนักศึกษาในส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (โปรดแนบรายละเอียดชมรม)

☐ มี จำนวน ..... ชมรม

2.7 มีเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

(ที่ให้ความรู้นักศึกษาและบุคลากร รวมทั้งให้ข้อมูลการมีส่วนร่วมในการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว, โครงการด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงาน นอกจากนี้ ยังเป็นช่องทางในการติดตามการดำเนินงาน, การประเมินและการจัดระบบอันดับ (Rating))

☐ มี เว็บไซต์ ..... (แสดง URL)

หัวข้อที่ 3 ระบบการจัดการขยะโดยรวม

3.1 มหาวิทยาลัยมีการบำบัดขยะอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร เศษผักและพืช (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ นำไปทิ้งนอกพื้นที่มหาวิทยาลัย

☐ ทิ้งในที่เปิดโล่ง

☐ สามารถย่อยสลายได้บางส่วน

☐ สามารถย่อยสลายได้ทั้งหมด รวมถึงการแปรสภาพใหม่

3.2 การกำจัดขยะอนินทรีย์ เช่น เศษขยะ, กระดาษ, พลาสติก, โลหะที่ไม่ใช้แล้ว (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ เผาในที่เปิดโล่ง

☐ เอาไปทิ้งนอกพื้นที่มหาวิทยาลัย

☐ นำกลับมาใช้ใหม่บางส่วน

☐ นำมาแปรสภาพใหม่ทั้งหมด

3.3 ปริมาณขยะที่จ้างเอกชนนำไปจัดการ ..... ตัน / วัน หรือ ปี

3.4 การจัดการขยะจากห้องปฏิบัติการ (โปรดระบุ)

.....

.....

หัวข้อที่ 4 ระบบการคมนาคมในมหาวิทยาลัย

4.1 มีจำนวนยานพาหนะที่เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

จักรยาน ..... คัน จักรยานยนต์ ..... คัน รถยนต์ ..... คัน

รถกระบะ ..... คัน รถตู้ ..... คัน รถบัส ..... คัน

4.2 มีจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัย ..... คัน ต่อวัน

4.3 มีจำนวนรถจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัย ..... คัน ต่อวัน

4.4 มีจำนวนจักรยานทั้งหมดในมหาวิทยาลัยเฉลี่ย..... คัน ต่อวัน

4.5 มีรถโดยสารสาธารณะภายในมหาวิทยาลัย (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ ไม่มีบริการ

☐ มี แต่เก็บค่าบริการ

☐ มีบริการฟรี

4.6 มีนโยบายในการจำกัดการใช้รถยนต์และจักรยานยนต์ (กรณีมาตรการแต่ละมาตรการมีความพร้อมไม่เท่ากัน เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก) (โปรดระบุรายละเอียด และรูปภาพประกอบ)

☐ ไม่มีนโยบาย

☐ อยู่ในขั้นตอนการเตรียมนโยบาย โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

☐ ได้เริ่มดำเนินนโยบายบ้างแล้ว โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

☐ มีการดำเนินนโยบายแล้ว และพบปัญหา โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

☐ ได้ดำเนินนโยบายเต็มรูปแบบ โปรดระบุรายละเอียด

.....

.....

แบบสอบถามตามหลักเกณฑ์ UI GREENMETRIC WORLD UNIVERSITY RANKING 2013

ส่วนงาน..... มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

แบบสอบถามนี้ทำเพื่อสำรวจข้อมูลพื้นเบื้องต้นสำหรับพิจารณาการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green Campus) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่จะแสดงให้เห็นถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ยั่งยืน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อมูลตัวเลือก และใส่ข้อมูลในช่องว่างที่ตรงกับส่วนงานท่าน

หัวข้อที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1.1 ที่ตั้ง (ชั้น อาคาร) .....

1.2 มีพนักงานสายวิชาการ ..... คน สายปฏิบัติการ ..... คน และลูกจ้าง..... คน

หัวข้อที่ 2 มาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อม

2.1 มีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ช่วยประหยัดพลังงาน (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก)

☐ พัดลม

☐ ตู้เย็นที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5

☐ เครื่องปรับอากาศที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5

☐ คอมพิวเตอร์ที่มีฉลาก Energy Star

☐ อุปกรณ์อื่นๆ โปรดระบุ .....

2.2 ยังมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ารุ่นเก่าต่อไปนี้ (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก)

☐ หลอดไฟกลมแบบเก่า

☐ ตู้เย็นที่ไม่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 จำนวน ..... เครื่อง

☐ เครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 จำนวน ..... เครื่อง

☐ จอคอมพิวเตอร์แบบกลม (CRT) จำนวน ..... เครื่อง

☐ โทรทัศน์แบบจอกลม (CRT) จำนวน ..... เครื่อง

2.3 มีมาตรการส่งเสริมหรือลดการใช้ทรัพยากร (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก)

☐ การแยกขยะรีไซเคิล

☐ การแยกขยะอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสี

☐ การใช้เครื่องพิมพ์ที่พิมพ์ได้สองหน้า

☐ การนำกระดาษใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

☐ การลดการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติก

☐ การใช้ภาชนะที่ใช้ซ้ำได้

☐ การใช้ถุงผ้าหรือถุงที่ใช้ซ้ำได้แทนการใช้ถุงพลาสติก

☐ การทำบอร์ดให้ความรู้เรื่องการลดการใช้ทรัพยากร

☐ มาตรการอื่นๆ โปรดระบุ.....

ในกรณีที่พบปัญหาในการใช้มาตรการข้างต้น โปรดระบุ

.....

.....

2.4 มีมาตรการส่งเสริมหรือลดการใช้พลังงาน (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก)

☐ ป้ายเตือนให้ปิดไฟเมื่อไม่ใช้งาน

☐ ป้ายเตือนให้ดึงปลั๊กเมื่อไม่ได้ใช้งาน

☐ ป้ายเตือนให้ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสม

☐ ป้ายระบุช่วงเวลาใช้เครื่องปรับอากาศ

☐ การใช้มูลี่หรือบังตาเปิด-ปิดเพื่อรับแสงที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา

☐ การเปิดหน้าต่างหรือพัดลมแทนการเปิดเครื่องปรับอากาศ

☐ การทำความสะอาดหลอดไฟ ทุก ..... เดือน

☐ การทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ทุก ..... เดือน

☐ การทำบอร์ดให้ความรู้เรื่องการลดการใช้พลังงานของส่วนงาน

☐ มาตรการอื่นๆ โปรดระบุ.....

ในกรณีที่พบปัญหาในการใช้มาตรการข้างต้น โปรดระบุ

.....

.....

2.4 มีโครงการส่งเสริมป้องกันหรือปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ (เลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก)

☐ การใช้การประชุมทางไกลผ่านอุปกรณ์ ICT แทนการเดินทาง

☐ การสนับสนุนให้พนักงานเดินทางด้วยกัน (Car Pooling)

☐ ส่วนงานมีจักรยานไว้ให้พนักงานใช้ เพื่อลดการใช้ยานพาหนะในมหาวิทยาลัย

☐ การสนับสนุนให้ใช้ผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นเพื่อลดการขนส่ง

☐ การสนับสนุนให้บริโภคอาหารท้องถิ่นหรือลดการบริโภคเนื้อสัตว์

☐ การส่งเสริมการปลูกต้นไม้

☐ การส่งเสริมการใส่เสื้อผ้าพื้นเมือง

☐ การทำบอร์ดให้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและการปรับตัวให้เหมาะสม

☐ มาตรการอื่นๆ โปรดระบุ.....

ในกรณีที่พบปัญหาในการใช้มาตรการข้างต้น โปรดระบุ

.....

.....

หัวข้อที่ 3 ผลงานด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

3.1 จำนวนผลงานตีพิมพ์เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (โปรดแนบรายละเอียด)

ปี 2555 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2554 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2553 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2552 จำนวน ..... ฉบับ

ปี 2551 จำนวน ..... ฉบับ

3.2 จำนวนงานแสดงทางวิชาการที่เกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เช่น การจัดประชุม นิทรรศการ ดูงาน สัมมนา ฝึกอบรม (โปรดแนบรายละเอียด)

ปี 2555 จำนวน ..... งาน

ปี 2554 จำนวน ..... งาน

ปี 2553 จำนวน ..... งาน

ปี 2552 จำนวน ..... งาน

ปี 2551 จำนวน ..... งาน

3.3 ส่วนงานมีงบประมาณปี 2555 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ..... บาท

(ให้รวมทุกโครงการที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดที่ผ่านมา)

3.4 ส่วนงานมีงบประมาณปี 2555 ทั้งหมดของส่วนงาน ..... บาท

Report of Academic Activities of Professor Emeritus Yoritaka Tashiro in Chiang Rai 11-24.02.2013

by

Dr. Panate Manomaivibool

Ms. Pattayaporn Unroj

Ms. Nuttiga Hempattarasuwan

Institute for the Study of Natural Resources and Environmental Management (NREM)

Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand

Table of Contents

1. Background

We at Mae Fah Luang University (MFU) was honored by Professor Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro from Chiba University, Japan who voluntarily offered (1) a series of public lectures on green landscape architecture, (2) advices on university's botanical gardens and (3) workshops with local governments in Chiang Rai. His CV, the program of visit and the list of participants can be found in Appendix A, B, and C respectively.

This report summarizes the fruitful activities during his stay at the Chiang Rai campus of MFU between February 11 and 24, 2013. The activities are grouped into 3 categories: public lectures, consultation, and workshops. It also discusses the prospect of future collaboration between Prof. Tashiro and the Institute for the Study of Natural Resources and Environmental Management (NREM), MFU.

2. Activity Report

2.1 Public Lectures

A series of special lectures by Prof. Tashiro was organized by NREM. The lectures were held between February 13 and 14 at Chiang Saen Meeting Room, MFU. It was attended by staff and students at MFU, executives and staff of local governments, and community leaders in Chiang Rai. The lectures were given in English with Thai translation by Dr. Panate Manomaivibool and Dr. Apisom Intralawan.

The public lectures covered five interconnected topics. The first lecture introduced the participants to the concept of landscape architecture and Prof. Tashiro's theory of park dynamism. The theory explains that landscape architecture is to create more value of the park and the criteria we used to valuate park were dynamic and had evolved over time from a mere beautification to public/open spaces and eventually to sustainability and ecological functions. In order to fully appreciate this dynamism, the second lecture went back to the origin of public parks in the United Kingdom (UK). The industrial revolution led to the concentration of people in industrialized cities, which in turn created demand for open spaces. A case of Regent Park was presented in which park development was part of a strategic plan to increase the property values around it. Similarities with the Central Park in the United States of America (USA) were then drawn before a brief introduction to the recent sustainability movement. The third lecture reflected on the landscape of Chiang Rai City (and Bangkok) through pictures taken by Prof. Tashiro in his previous visit in 2012. International students at MFU were also invited to make reflections on their experiences in Chiang Rai and other local participants on their learning experiences to conclude the first day.

The second day began with the fourth lecture that showed examples of urban greening around the world including the improvements of Ueno Park in Tokyo. Several urban greening techniques were introduced with benefits and costs noted. Then, a general framework of urban greening was introduced in terms of a set of 6 criteria to judge the livability of communities. They are:

1. Enhancement of the Natural and Built Landscapes
2. Arts, Culture and Heritage
3. Environmental Best Practices
4. Community Participation and Empowerment
5. Healthy Lifestyle
6. Strategic Planning

These criteria were also used by the UNEP's Livcom Award (www.livcomawards.com) in which Prof. Tashiro had acted as a judge for 15 years. The last lecture illustrated the role of public participation in park management in Japan. Through a case study, Prof. Tashiro demonstrated how intensive and continuous public participation and empowerment together with a clear division of responsibilities could lead to the successful management of an otherwise difficult terrain. The day ended with a general discussion in the afternoon. Figure 1 shows some pictures from these special and fruitful lectures.

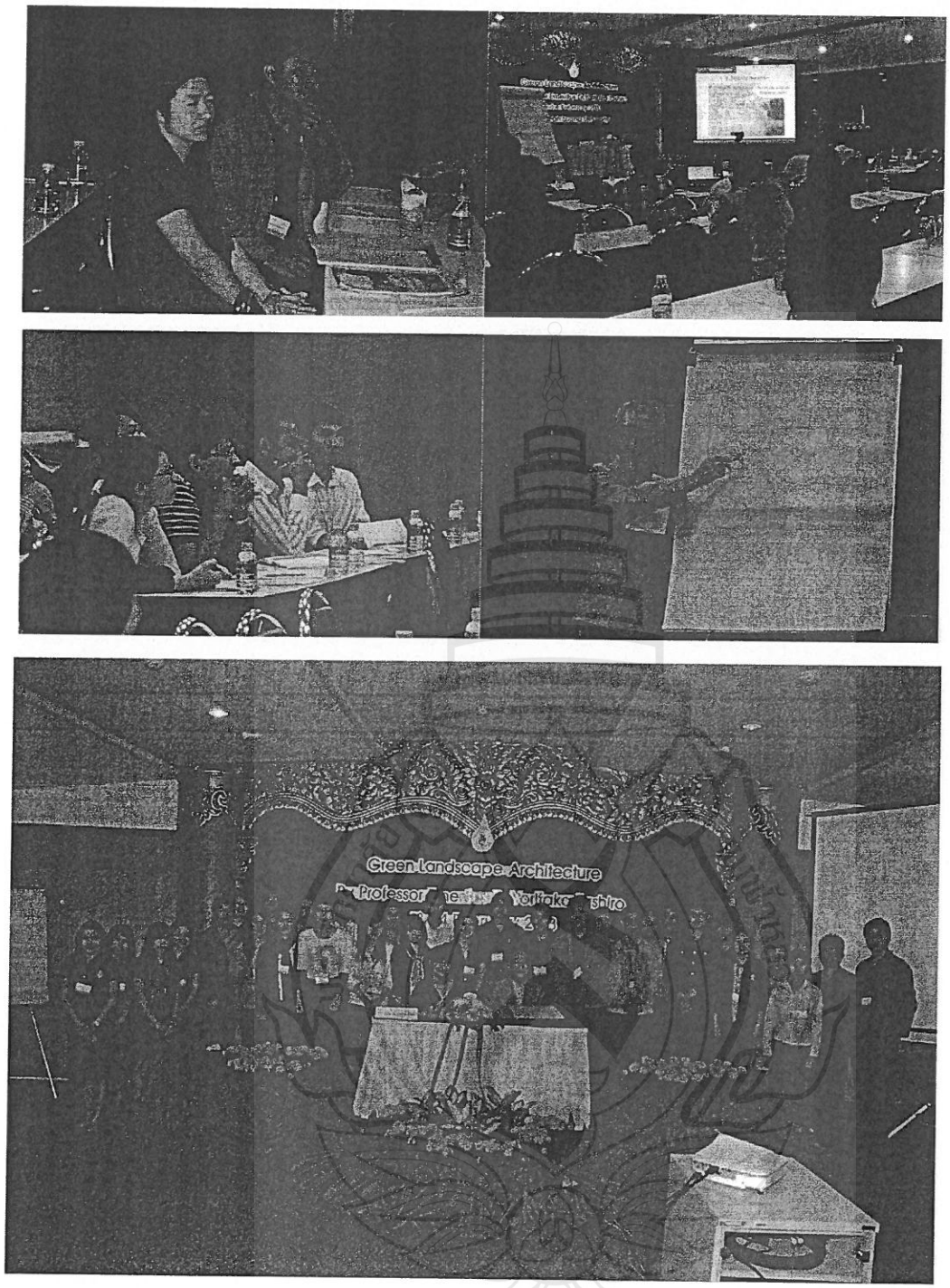


Figure 1 A series of public lectures on "green landscape architecture" at Mae Fah Luang University

2.2 Consultation to MFU's Botanical Gardens

MFU has been developing its botanical garden since 2007. After the construction of physical infrastructure such as water storage and roads, the work on gardens took place with great speed. At present the first thematic garden the "herbal garden" was completed. In the fiscal year 2013, 3 more gardens, the "evolutionary garden", the "international garden" and the "flower garden" are to be developed before 3 more gardens will be added in the fiscal year 2014. On February 15, Prof. Tashiro together with the staff of the botanical garden and of NREM surveyed the herbal garden and the areas for future development. Figure 2 shows some pictures from the survey.

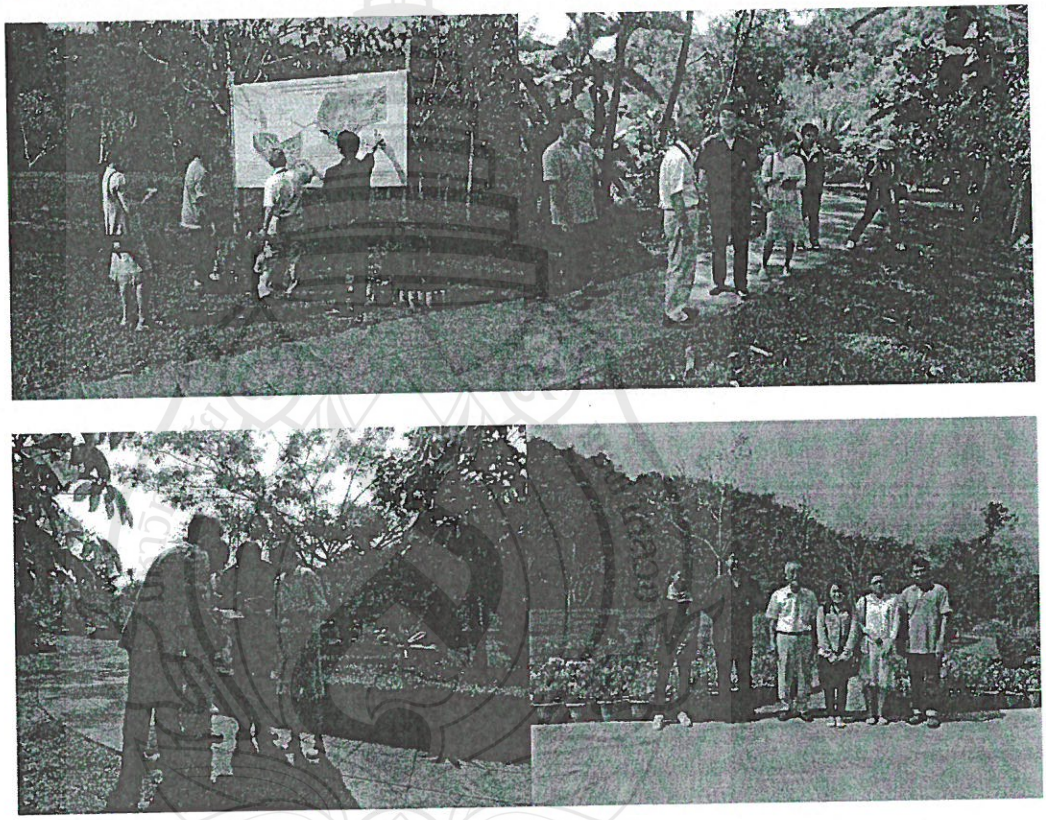


Figure 2 A visit to Mae Fah Luang's Botanical Gardens

Impressed with the ambitious plan and the inspiring vision, Prof. Tashiro showed strong interest in the development and shared provided some consultation to MFU (see Figure 3). Some of the key points are as follows:

- The development needs to pay close attention to the surface structure of the areas. Soil erosion can be an issue in steep areas.
- Water system should be designed for *BOTH* irrigation purpose and for accommodating run-offs to prevent flood.

- A careful selection of plants is needed in different micro-zoning systems. The selection should not only focus on beautification but should also consider possible symbiosis or competition between species and maintenance work.
- Landscape architecture must have a clear picture of target users and consider the visitors' eyes.

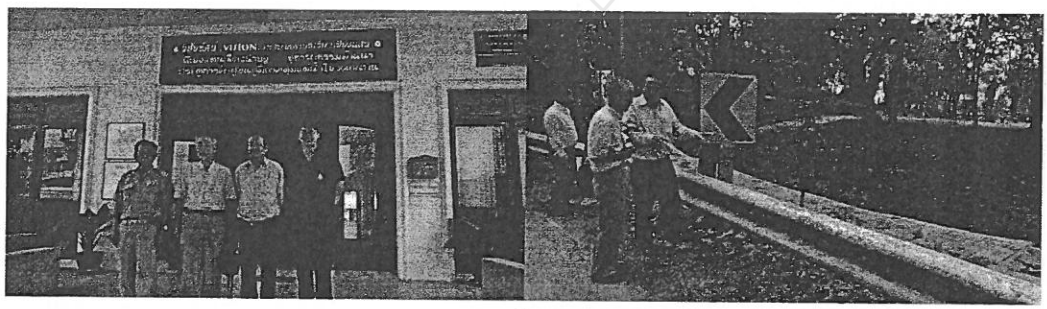
In addition, Prof. Tashiro volunteered to act as an "ambassador" of MFU's botanical garden in Japan as he could enlist some helps from experts and societies there. A potential concrete example is the discussion over the introduction of Cherry ("Sakura") trees from Japan to the international garden.

Figure 3 Discussion about the development plan of MFU's botanical gardens

2.3 Workshops with Local Governments

2.3.1 Wiang Chiang Saen Sub-district Municipality

This activity consisted of two parts. First, Prof. Tashiro and MFU staff surveyed the inner "Wiang" (a north word for "town") sub-district, Chiang Saen District on February 18. The survey team received warm hospitality from Wiang Chiang Saen Sub-district Municipality (WCSSM) the mayor and deputy mayor of which personally accompanied the team and acted as honorary local guides (Figure 4). The highlights of the survey were not limited to the infamous temples and ruins of the ancient Chiang Saen Town such as Wat Pa Sak, Wat Chedi Luang and the city wall which are under the authority of the Department of Fine Arts but other public and strategic places including a location designated to be a new public park. Figure 5 shows the current state of the land where the Office of Thailand Tobacco Monopoly, Ministry of Finance (MoF), formerly located. WCSSM has a proposal to ask MoF to preserve the building where King Rama IX once stayed and to turn the area into public park.



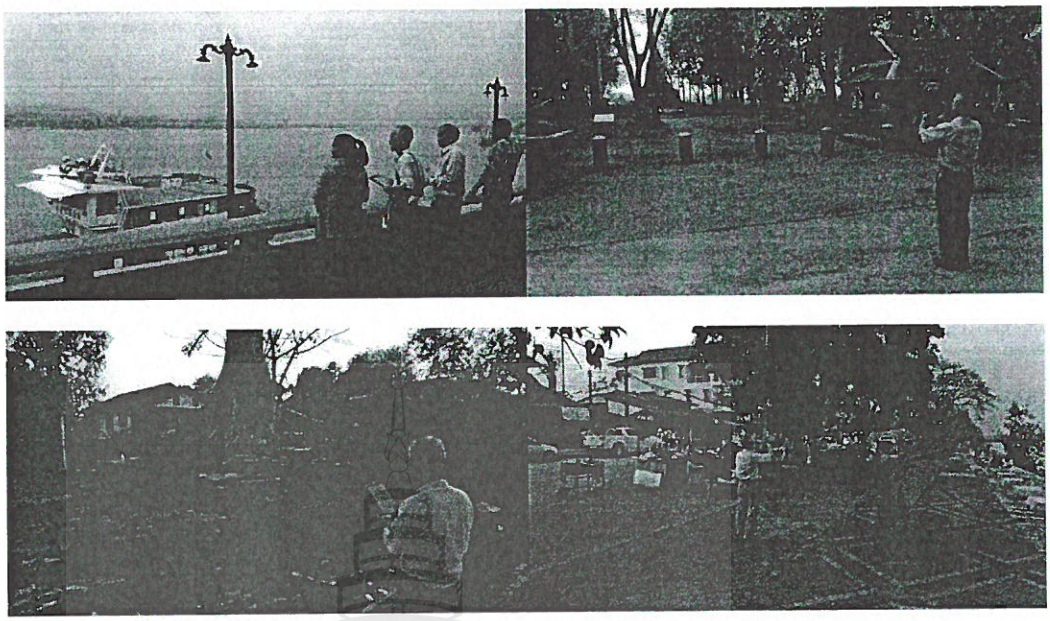


Figure 4 A field survey in Wiang Chiang Saen Sub-district with executives of the municipality

Figure 5 A potential location for a new public park in Chiang Saen

On February 19, the team from MFU had a roundtable discussion hosted by WCSSM with the participation from the 8th Office of Fine Arts (OFA) and community leaders on the future development of Chiang Saen Town. In this occasion, Prof. Tashiro introduced UNEP's Livcom Award and the 6 criteria to access the livability of a community (see Section 2.1). He also stressed that Chiang Saen had a potential to participate in the competition as a Category A community with less than 20,000 inhabitants. The town had huge landscape, architectural and cultural assets. Challenges were the improvements of environmental management and the

promotion of healthy lifestyle. The parties also agreed that to move forward a strategic plan and community participation and empowerment were indispensable. In this respect, the director of OFA spelled out concerns voiced by some community leaders that the conservation efforts might come in conflict with the livelihood of present communities. He outlined the policies of OFA that would try to balance between the enforcement of the laws in the old towns and the development of new town and to encourage local participation. Prof. Tashiro then added that MFU should act as a coordinator to facilitate dialogues between stakeholders in some kinds of workshops. In addition, the university could help the municipality in compiling data and completing the Livcom application in English. This suggestion was appreciated by all parties who further discussed on the possible ways to materialize the ideas as soon as 2014 including organizing a muti-stakeholder taskforce and public hearing workshops.

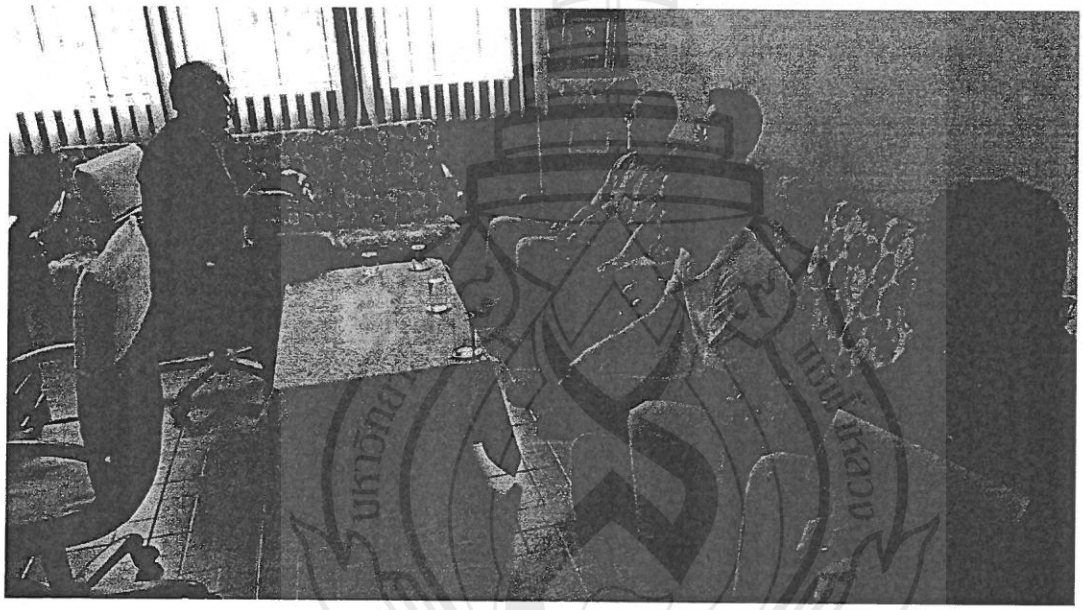


Figure 6 The mayor of Wiang Chiang Saen welcomed Prof. Tashiro and a team from Office of Fine Arts

2.3.2 Chiang Rai City Municipality

The workshop took place on February 20. In the morning, after the welcome speech by the deputy mayor, the permanent secretary of Chiang Rai City Municipality (CRCM) presented projects and activities of CRCM as part of Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN). CRCM has been selected as a pilot city together with the other 9 cities in 4 countries (Thailand, Vietnam, Indonesia and India) under the support of the Rockefeller Foundation. Previous activities of CRCM under ACCCRN included the restoration of Nong Pueng wetland, the conservation of iconic trees, and the enhancement of green spaces to create a green corridor connecting Doi Sa Ken, Nong Pueng, and Kok Noi communities. The work in Chiang

Rai now entered Phase III, capacity building and involved knowledge sharing and encouraging public participation in strategic planning. In addition, the director of the division of public works briefed the previous and ongoing projects to improve the green landscape in CRCM such as a public park project to celebrate 750 years of Chiang Rai City, a cultural island project, conservation of old buildings, and a project to put electric wires underground. Then, Prof. Tashiro commented and gave his advices on the plans. The advices focused on the importance of public participation. CRCM has to identify and involve key stakeholders in the management of open spaces from the very beginning. Citizens should be invited to actively participate in strategic planning and the development of green spaces should be based on a long lasting partnership. The participatory approach would also be beneficial in terms of maintenance and reduce the pressure on the limited human and financial resources of CRCM. Besides, Prof. Tashiro informed CRCM about the Livcom Award.

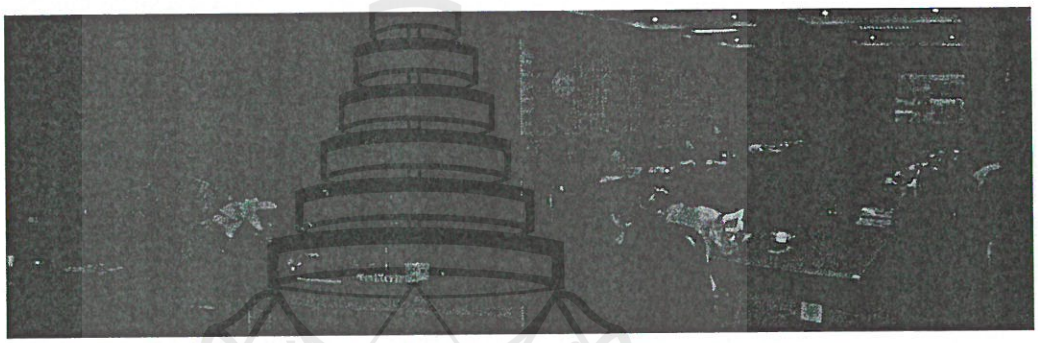
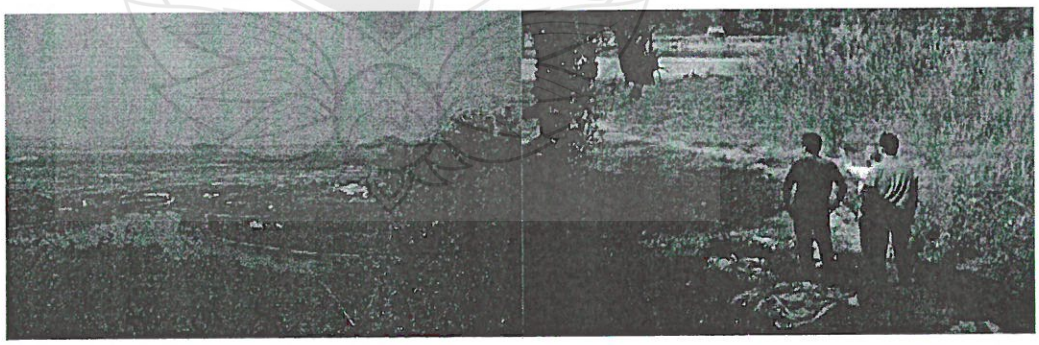


Figure 7 A workshop with Chiang Rai City Municipality on February 20, 2013

In the afternoon, the permanent secretary led the field survey. The survey focused on some key locations and landscape in CRCM including Wat Phra That Doi Khao Kwai (a view point), a vacant land turned into an organic farm, and Chiang Rai beach, and Nong Pueng wetland. The team also had an opportunity to interview community leaders in Nong Phueng community about recreational activities and environmental management in the locality. Figure 8 shows some pictures from the survey.



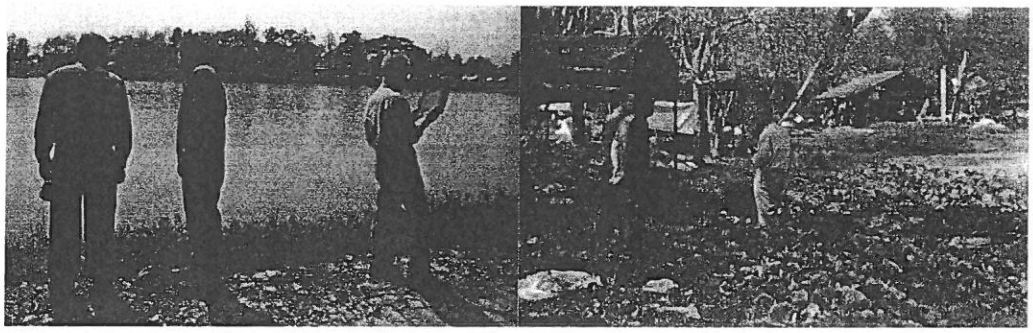


Figure 8 A field survey in Chiang Rai City Municipality

2.3.3 Local Governments in Mae Jun District

On February 21, Prof. Tashiro was invited to visit the hot spring facility in Pa Thung Sub-district Administrative Organization (PTSAO). The deputy mayor of the SAO together with the deputy mayor of Mae Jun Tambon Municipality (MJTM) welcomed the team from MFU and guided the tour around the facility with the area of 38 Rai (15 Acres). The hot spring was as high as 10 meters (Photo credit: **http://www.thaitripdd.com/webboard/index.php?topic=614.0**

Figure 9) when it first developed but now lost its pressure due to improper construction and unsustainable extraction. Operating at a less, PTSAO has struggled to maintain the facility due to short of staff resulting in the area looking untended (see Figure 10). In the area there were also a message salon run by a private company and a traditional treatment run by Chiang Rai Rajabhat University. The rents paid by the businesses were the only stable revenue stream to the local government. To improve the facility, the SAO has a plan to develop a second spring.

Prof. Tashiro underlined the importance of the business bottom line. The local government must close the gap between expenses and revenues. One way would be to increase the number of visitors and then to increase the rent in order to make the project cost recovery. But this would not be possible without the following improvements: service standard, green landscape and diversity of activities (e.g. a playground for children). In addition, PTSAO should look for external fund to support the future work.

In the afternoon, Prof. Tashiro was discussing with the team from MJSM. The deputy mayor, the director of the division of public health and environment, and the municipality's architect briefed the city planning in Mae Jun town. Figure 11 shows some pictures from the meeting.

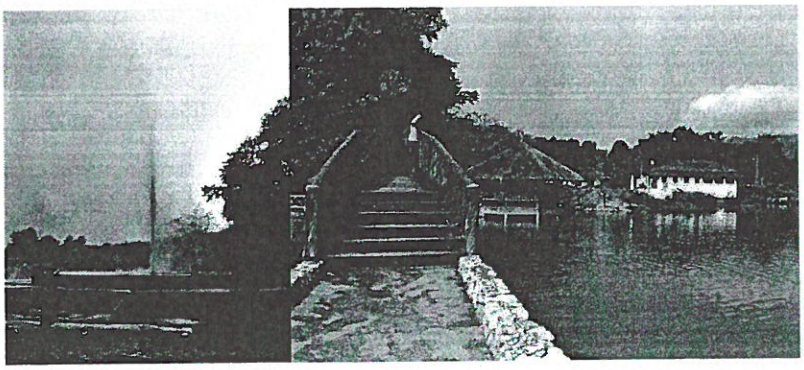


Photo credit: http://www.thaitripdd.com/webboard/index.php?topic=614.0

Figure 9 The hot spring in 2009

Figure 10 The current state of the hot spring facility in Pa Thung Sub-district, Mae Jun District

Figure 11 Presentation of city planning in Mae Jun Sub-district Municipality

3. Proposal for Future Collaboration

Despite the limited time in his short stay, Prof. Tashiro made significant academic and practical contributions to green landscape architecture in Chiang Rai. Through his vast experiences, he successfully ingrained a new concept of landscape architecture and raised awareness about its importance to staff and students at MFU and people at some local governments and community leaders in Chiang Rai. In addition, a good relationship has been developed between Prof. Tashiro and MFU executive and staff, as can be seen in Figure 12.

Figure 12 Prof. Tashiro met with MFU executive and staff

In order to follow up on the success of this collaboration, NREM will develop a proposal to invite Prof. Tashiro as a visiting professor at MFU in the second semester of the Academic Year 2013 (November 2013- February 2014). A longer stay will enable other activities that were discussed but could not carry out in this visit such as an elective graduate course. Table 1 summarizes key activities and expected outcomes of the next visit. We are hoping that NREM will continue to receive kind support, fruitful cooperation and enthusiastic participation from the university, local governments and other related parties in the future in order to make Chiang Rai a green and livable province.

Table 1 Proposed activities and expected outcomes for the next visit

Activities	Expected Outcomes	Workload
1. Deliver a course at a graduate level (3 credits, ca. 15 weeks) on "Creating Livable Communities: The Role of Landscape Architecture" as part of the MSc program in NREM	- Students have good knowledge and understanding on the topic and can act as coordinators in actual projects	40%
2. Advise the development of MFU's Botanical Gardens	- MFU's Botanical Gardens has a strategic plan by 2014 to become one of the best learning centers and tourist attractions in Chiang Rai Province	40%
3. Guide local governments in Chiang Rai towards livable communities; in the second half of the semester public workshops or other forms of collaboration with LGs can be the practical exercise part of the graduate course in 1.	- Chiang Rai Nakorn Municipality and Wiang Chiang Saen Tambon Municipality can participate in Livcom Awards in 2014 - Creating more network with communities in Chiang Rai Province	20%

Appendix

Appendix A: CV of Professor Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro

Professor Emeritus Chiba University, Japan

Born in 1945 at Saitama Prefecture Japan

Educational Background:

1971, B. Ag. Dept. of Landscape Architecture, Chiba University,

1973, MLA, Graduate School of Horticulture, Chiba University

1979, PhD, Graduate School of Technology, University of Tokyo

Academic Career:

1978, Lecturer of Landscape Architecture, Toyo University

1980, Researcher, Public Works Research Institute, MOC, Japan

1986, Associate Professor of Landscape Architecture, Faculty and Graduate School of Horticulture, Chiba University

1995, Professor of Landscape Architecture and Environmental Management, Chiba University, Faculty and Graduate School of Horticulture, Chiba University

2007, Professor, Graduate School of Science and technology, Chiba University,

2011, Professor Emeritus, Grand Fellow, Chiba University

Awards:

Research Awards by Japanese Institute of Landscape Architecture, JILA

Shimoyama Awards by Japanese Association of Landscape Architects

Sato Awards for Outstanding International Contributions, POSAJ

Kitamura Awards for Outstanding Researchers, POSAJ

Teaching Courses:

Park and open space planning-history and modern practices

Park management- theory and practices

Regional landscape planning-theory and practice

Urban green space planning and design

Process making of participation in landscape management practice

Philosophy of landscape management

Contributions to Academic Bodies:

Japanese Institute of landscape Architecture (JILA)

1973 Member, JILA

1981 International Affairs Committee, JILA

1985 Research Committee, JILA

1996 Director, Board of International Affairs, JILA

2000 Vice President, JILA

2002 President, JILA

Other organizations in Japan

1986 Rural Planning Society, Member, until now

1992 City Planning Institute of Japan, Member until now

1994 Institute of Environmental Science and Information, until now

2004 Society of Shrine Forest research, until now

Other organizations overseas

1997 Director and Trustee, Permanent Judge, Nations in Bloom (UK Charity)

1998 Commissioner for Japan, International Federation of Park and Recreation Administration (IFPRA)

2000 President Elect, IFPRA, Hosted World Conference if IFPRA in Hamamatsu, Japan, Organized the Hamamatsu Resolution in 2004

2008 Director, International Mosaiculture Committee (IMC)

Presentations and Judging Experiences:

LivCom: Judging, 1997~2012, 16 Finals in 16 over seas cities

IFPRA: paper presentation 10 speeches and 8 papers

IFLA: 3 presentations of papers and posters

Japan-China-Korea landscape Architecture Symposium: 8 papers

Council Members:

1996~02 Coastal Parks Council, Tokyo Metropolitan Government

1997~05 Metropolitan Parks Council, Tokyo Metropolitan Government

1998~07 Environment Council, Chair, Nagareyama City, Chiba Pref.

1998~07Land Use Jury Council, Tokyo Metropolitan Government

1999~ Green Environment Promotion Council, Chair, Matsudo City, Chiba

1999~Arakawa River Management Committee, Chair, Sumida City, Tokyo

2000 ~ City Planning Council, Chiba City, Chiba Pref.

2000~03 Central City Planning Council, Ministry of Construction

2000~04 City Planning Council, Tokyo Metropolitan Government

2002 ~ Harbor Council, Tokyo Metropolitan Government

2002~ City Planning Council, Chiba Prefecture Government

2002~ City Planning Council, Nakano City, Tokyo

Executive Advisory for Public or Corporate Bodies:

Organization for Landscape and Urban Infrastructure, Japan

Research Advisory Board Member

Park and Open Space Association of Japan

Park and Recreation Foundation of Japan

Urban Parks Association of Tokyo Metropolitan Government

Park and Open Space Association of Saitama Prefecture

Urban Development Corporation of Chiba Prefecture

Area of Research and Practices

1. Planning methods of urban greening by potential and sustainability analysis 1975 ~ Academic papers for JILA, CPIJ
2. Compact structuring of urban districts 1980 ~ Academic papers for JILA ,CPIJ and POSAJ
3. Green space requirement analysis /survey for satisfaction and demand 1980 ~ Academic papers for JILA, CPIJ and POSAJ
4. Green requirement by environmental diversity/ wet, arid and semiarid 1990 ~ Academic papers for JILA, CPIJ,JSEIS and POSAJ
5. Benefit and function analysis of urban green spaces/social, economic, psychological, and environmental diversity 1990 ~ Academic papers for JILA,CPIJ,JSEIS and POSAJ
6. Community participation process making analysis and practices 1995 ~ Tokyo, Chiba, Matsudo, Sumida and many other local authorities
7. Park and landscape management method-theory and practices 2000 ~ Academic seminar and on-site practices/ Tokyo, Chiba, Saitama
8. Green space networking method/ theory and practices 2000 ~ Academic papers for OLUGI and local authorities Master plan making in more than 20 local authorities
9. Practical contributions of environment and landscape issues; 1995 International evaluation and awarding system of municipal management International Awards for Livable Communities and IFPRA
10. Philosophical research on landscape and environmental management

Appendix B: Program of Visit

Monday, February 11, 2013

Time	Activities
19:30-20:30	Prof. Tashiro arrives at Mae Fah Luang Airport

Tuesday, February 12, 2013

Time	Activities
10:00-12:00	Site visiting: Exploring green spaces in MFU
Lunch at MFU Hospital's Cafeteria	
13:30-15:30	Team building: Meeting with staff at NREM

Wednesday, February 13, 2013

Time	Activities
09:00-09:30	Welcome speech by Assoc.Prof. Dr. Chayaporn Wattanasiri, Vice-president of MFU and Group photo
09:30-10:30	Public lecture: Introduction to green landscape architecture and dynamics by Prof. Dr. Yoritaka Tashiro
Coffee Break	
11:00-12:00	Public lecture: Historical development of public park by Prof. Dr. Yoritaka Tashiro
Lunch with Participants	
13:00-15:00	Public lecture: Reflections of landscape in Chiang Rai by Prof. Dr. Yoritaka Tashiro
Coffee Break	

Thursday, February 14, 2013

Time	Activities
09:30-10:30	Public lecture: Examples of urban greening and livable communities by Prof. Yoritaka Tashiro

Time	Activities
Coffee Break	
11:00-12:00	Public lecture: Public participation in park management in Japan by Prof. Yoritaka Tashiro
Lunch with Participants	
13:00-15:00	Public lecture: Wrap-up and discussion by Prof. Yoritaka Tashiro
Coffee Break	

Friday, February 15, 2013

Time	Activities
10:00-12:00	Site visiting: MFU Botanical Garden
Lunch at MFU Hospital's Cafeteria	
13:30-16:30	Workshop with MFU Botanical Garden

Monday, February 18, 2013

Time	Activities
09:00-10:00	Departing to Chiang Saen
10:00-18:00	Site visiting: Exploring green spaces in Chiang Saen District
Stay in Chiang Saen	

Tuesday, February 19, 2013

Time	Activities
10.00-10.45	Presentation of Wiang Chiang Saen Sub-district Municipality and the 8th Office of Fine Arts on Conservation and improvements of Chiang Saen ancient town
Coffee Break	
11.00-12:00	Discussion with executives, officers and community leaders
Lunch with participants	
13:30-14:30	Back to MFU campus
15:00-16:00	Debriefing with NREM team

Wednesday, February 20, 2013

Time	Activities
08:00-09:00	Departing to Chiang Rai City
09:00-12:00	Presentation on Asian Cities Climate Change Resilience Network by Chiang Rai Nakorn Municipality
Coffee Break	
10:30-12:00	Discussion with executives and staff of Chiang Rai Nakorn Municipality
Lunch with participants	
13:30-14:30	Back to MFU campus
15:00-16:00	Debriefing with NREM team

Thursday, February 21, 2013

Time	Activities
09:30-10:00	Departing to Mae Jun District
10:00-12:00	Site visit: Hot spring in Pa Thung Sub-district Administrative Organization
Lunch	
14:00-16:00	Discussion with Mae Jun Sub-district Municipality
16:00-16:30	Back to MFU campus

Friday, February 22, 2013

Time	Activities
09.00-10.00	Discussion with MFU team for future collaboration
10:00-11:00	Meeting with Assoc. Prof. Dr. Vanchai Sirichana, President of MFU
Lunch with NREM team	

Appendix C: List of Participants

February 13-14, Public Lectures at Mae Fah Luang University

MFU Participants

1)	Prof. Emeritus Dr. Yoritaka Tahsiro	Chiba University, Japan
2)	Assoc. Prof. Dr. Chayaporn Wattanasiri	Vice President
3)	Assoc.Prof. Dr. Witcha Sa-ard suk	Dean of School of Agro-Industry
4)	Dr. Jantararuk Totavaranonte	Head of Botanic Garden Office
5)	Mr. Udomchai Thammajaruwat	Botanic Garden Office
6)	Mr. Supasat Chanavongsa	Botanic Garden Office
7)	Mr. Somchart Jaikaew	Division of Building
8)	Mr. Traipop Inthusai	Division of Building
9)	Mr. Payom Wansai	Division of Building
10)	Mr. Kamol Kaewfongkham	Division of Building
11)	Mr. Torterm Phinthuprapa	Division of Building
12)	Mr. Suwatchai Luangsupa	Division of Building
13)	Ms. Thippawan Khamjaidee	MFU Staff
14)	Dr. Apisom Intralawan	Acting Director, NREM
15)	Dr. Panate Manomaivibool	Lecturer, NREM
16)	Dr. Nguyen Luong Bach	Lecturer, NREM
17)	Ms. Nuttiga Hempattarasuwan	Researcher, NREM
18)	Mrs.Pattayaporn Unroj	Researcher, NREM
19)	Ms. Kesinee Prombutra	Secretary, NREM
20)	Ms. Pakornpan Nakhampa	Secretary, NREM
21)	Ms. Kunlaphat Khamfu	Secretary, NREM
22)	Mr. Nattapan Kongbuamai	MSc Student, Student
23)	Ms. Aranee Wikee	MSc Student, Student
24)	Ms. Phuong Thu Nguyen	MSc Student, Student
25)	Mr. Min Min Oo	MSc Student, Student
26)	Mr. Hari Bhadra Acharya	MSc Student, Student
27)	Mr. Dai Cong Truc	MSc Student, Student
28)	Ms. Nguyen Phuong Thao	MSc Student, Student
29)	Ms. Khai Lwin Aye	MSc Student, Student
30)	Mr. Nan Win Zaw	MSc Student, Student

Outside Participants

1)	Mr. Chayakrit Nissatsuk	Mayor of Wiang Chiang Saen Sub-district Municipality
2)	Mr. Seksan Chuemuangpan	Director of the Public Health and Environment Division, WCSSM
3)	Mr. Chaiwat Yana	Officer, WCSSM

4) Mr. Sawat Thivongkhaew	Officer, WCSSM
5) Mr. Seksan Junthiratikul	Deputy Mayor of Mae Jun Sub-district Municipality (MJSM)
6) Ms. Supin Wattana	Director of the Public Health and Environment Division, MJSM
7) Mr. Thossawat Khaisuwan	Architect, MJSM
8) Ms. Sriwan Nukas	Community Leader, Dong Ma Ha Wan
9) Ms. Pensri Boonsuk	Community Leader, Dong Ma Ha Wan
10) Ms. Jarunee Kaewmuangkham	Community Leader, Mae Khao Tom Luang
11) Mr. Varavach Jimakulkomol	n/a

February 15, Site Visiting and meeting with MFU Botanic Garden

1) Prof. Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro	Chiba University, Japan
2) Dr. Jantararuk Totavaranonte	Head of Botanic Garden Office
3) Mr. Udomchai Thammajaruwat	Botanic Garden Office
4) Dr. Apisom Intralawan	Acting Director, NREM
5) Dr. Panate Manomaivibool	Lecturer, NREM
6) Mrs. Pattayaporn Unroj	Researcher, NREM

February 19, Workshop in Chiang Saen Sub-district Municipality (CSSM)

1) Prof. Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro	Chiba University, Japan
2) Mr. Chayakrit Nissatsuk	Mayor of WCSSM
3) Mr. Warin Suthavong	Deputy Mayor of WCSSM
4) Mr. Yunyong Chailungka	Deputy Mayor of WCSSM
5) Ms. Aorasa Pattanasupasuntorn	Permanent secretary, WCSSM
6) Mr. Seksan Chuemuangpan	Director of the Public Health and Environment Division, WCSSM
7) Mr. Weerapon Kutsee	Officer, WCSSM
8) Mr. Konglit Wongmanee	Community Leader, Nang Leng
9) Mr. Saknong Kunsriwieng	Head of Village Moo 3
10) Ms. Pissamai Narata	Deputy Head of Village Moo 2
11) Mr. Somjit Somsawat	Community Leader, Wat Pa Khao Pan
12) Mr. Sarawut Yana	Community Member, Wat Pa Khao Pan
13) Mr. Mathadol Wijakkhana	Director, 8th Office of Fine Arts
14) Mr. Patspon Khunkeaw	Officer, 8th Office of Fine Arts
15) Mr. Varopas Wongjaturapat	Architect, Department of Fine Arts
16) Dr. Panate Manomaivibool	Lecturer, NREM
17) Ms. Kesinee Prombutra	Secretary, NREM

February 20, Workshop with Chiang Rai City Municipality (CRCM)

1)	Prof. Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro	Chiba University, Japan
2)	Mrs. Bangon Malidin	Deputy Mayor of CRCM
3)	Mrs. Suranit Aongla	Permanent secretary, CRCM
4)	Mr. Somchai Manakul	Director of Education Division, CRCM
5)	Mr. Tawesak Kanchanasakchai	Director of the Public Works Division, CRCM
6)	Ms. Ratchada Muaengmala	Director of the Public Health and Environment Division, CRCM
7)	Dr. H. William Batt	Central Research Group, Inc., USA
8)	Dr. Apisom Intralawan	Acting Director, NREM
9)	Ms. Nuttiga Hempattarasuwan	Researcher, NREM

February 21, Workshop with Local Governments in Mae Jun District

1)	Prof. Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro	Chiba University, Japan
2)	Mr. Wichean Lueruang	Deputy Mayor of Pathung SAO
3)	Mr. Wirat Wongma	Officer (Health Promotion), PTSAO
4)	Mr. Seksan Junthiratikul	Deputy Mayor of Mae Jun Sub-district Municipality (MJSM)
5)	Ms. Supin Wattana	Director of the Public Health and Environment Division, MJSM
6)	Mr. Thossawat Khaisuwan	Architect, MJSM
7)	Mrs. Pattayaporn Unroj	Researcher, NREM

Appendix D: Welcome Speech

By Associate Professor Dr. Chayaporn Wattanasiri

Vice President of Mae Fah Luang University

At Chiang Saen Meeting Room, AD Building

Mae Fah Luang University, Chiang Rai

13 February 2013

Dear Professor Emeritus Dr. Yoritaka Tashiro

Mayor of Wiang Chiang Saen Sub-district Municipality

Deputy Mayor of Mae Jun Sub-district Municipality

Officers from local governments

Community leaders in Chiang Rai

Mae Fah Luang staff, students and other guests

It gives me a great pleasure to welcome all of you to Mae Fah Luang University. Today we are very honored by Professor Emeritus Dr. Yoritaka Toshiro from Chiba University, Japan who are going to share his expertise and experiences in the series of two-day public lectures on "Green Landscape Architecture".

I think the venue is very suitable for the topic. As we are sitting in the Chiang Rai Campus of Mae Fah Luang University, it is easy to appreciate the significance of green landscape architecture. As *Vitruvius*, the author of a Roman treatise on architecture, stressed, the structure must have three quality firmness (*firmitas*), usefulness (*utilitas*), and beauty (*venustas*). Thank to the vision of President Vanchai, the development of the campus has been carefully planned in a sustainable way. The university itself can be perceived as a project to follow the footsteps of the King's Mother, Her Royal Highness Princess Srinagarindra "To Restore the Forest and to Nurture Human" or "ปลูกป่า สร้างคน"in Thai. Not only do we have a picturesque university front which you may have seen while coming to this meeting room, but we have also tried to restore and conserve the pristine beauty of the natural forest in the area of more than 800 hectare.

Green spaces and park are well recognized as an indispensable element of a livable community, be a university, a village, or a city. Just to give you an example, Mae Fah luang University is planning to participate in the international ranking of green universities and one of the categories for assessing the "greenness" of a

university is Setting and Infrastructure with indicators such as open space area, area covered in forested vegetation, and area cover in planted vegetation. Because we at Mae Fah Luang University are quite passionate about this aspect, not only on its beauty and firmness but also its usefulness, the university led by the Institute for the Study of Natural Resources and Environmental Management or NREM is now exploring the function of the green university as a carbon sink contributing to the mitigation of climate change. By the way, NREM is the one helping organizing the event today.

Today guest lecturer is more than just an academia. Professor Tashiro has made significant practical contributions to the topic by being part of the international evaluation and awarding system of municipality management and the internal awards for livable communities of the International Federation of Parks and Recreation Administration or Ifpra since 1995. So, with his vast academic expertise and worldwide experiences, I am sure you all will have an engaging and stimulating series of lectures and will enjoy this learning experience and our beautiful campus.

I warmly welcome you all again.

รายงานการศึกษาดูงาน มหาวิทยาลัยสีเขียว
ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และ
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา
ระหว่างวันที่ 15-16 สิงหาคม 2556

โดย คณะทำงานพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร

ตามที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้อนุมัติให้คณะทำงานพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว ไปศึกษาดูงานด้านมหาวิทยาลัยสีเขียว ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายาซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยไทยที่ได้ลำดับสูงสุดในการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว UI Green Metric University Ranking ประจำปี 2011 และ 2012 ตามลำดับ โดยมีวัตถุประสงค์ให้คณะทำงานได้เรียนรู้แนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยและการจัดกิจกรรมรวมไปถึงการเตรียมข้อมูลรองรับการจัดลำดับนั้น จากการศึกษาดูงานมีข้อค้นพบที่สำคัญดังนี้

1. การจัดลำดับกับการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

นโยบายการนำมหาวิทยาลัยเข้ารับการจัดลำดับระดับนานาชาติของผู้บริหารและการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวชี้วัดเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดนโยบาย โครงการและกิจกรรมการพัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ดี การเข้าร่วมควรจะพิจารณาจากความพร้อมเนื่องจากเป็นภาพลักษณ์ขององค์กรและความสำเร็จในการจัดลำดับในปีแรกที่เข้าร่วมจะเป็นแรงผลักดันการทำงานในปีต่อไป

สำหรับการจัดอันดับในปี ค.ศ. 2012 มีมหาวิทยาลัยร่วมจัดลำดับทั่วโลก จำนวน 208 แห่ง และมีมหาวิทยาลัยจากประเทศไทยที่เข้าร่วมทั้งหมด 7 แห่งได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดล (อันดับที่ 36) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (อันดับที่ 38) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (อันดับที่ 41) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (อันดับที่ 44) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (อันดับที่ 71) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้านครเหนือ (อันดับที่ 175) และมหาวิทยาลัยบูรพา (อันดับที่ 195)

2. รูปแบบการบริหารงาน

มหาวิทยาลัยทั้งสองมีการดำเนินงานในรูปแบบของคณะกรรมการที่มีหน่วยงานสายปฏิบัติงานเป็นเจ้าภาพทำหน้าที่ยกร่างนโยบายและเป็นศูนย์กลางของการประสานงานและข้อมูล นโยบายควรจะมีเป้าหมายเชิงปริมาณและเป็นไปในทางเดียวกับนโยบายของประเทศ โครงการและกิจกรรมตามนโยบายของมหาวิทยาลัยต้องมีหน่วยงานหลักเป็นผู้รับผิดชอบชัดเจนและมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง Best Practices ที่ได้จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้น คือ อธิการบดีลงนามในนโยบายต่าง ๆ และประกาศให้ทุกหน่วยงานถือปฏิบัติอย่างชัดเจน สำหรับมหาวิทยาลัยมหิดลนั้นมีการออกแบบผังแม่บทกายภาพที่ชัดเจน โดยกำหนดให้พื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 70% ของพื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้ได้กำหนดเป้าหมายชัดเจนคือ Mahidol Green University (2551-2554) มุ่งสู่ Eco University (2555-2559)

3. การลงทุนและผลตอบแทน

การพัฒนาด้านกายภาพต้องการเงินลงทุนทั้งจากงบประมาณของมหาวิทยาลัยและการบริจาคสมทบจากหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและภาคเอกชน แต่มีผลตอบแทนในระยะยาวทั้งในรูปของตัวเงินและที่ไม่ใช่ตัวเงิน เช่น การเป็นศูนย์การเรียนรู้ของสังคม ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสามารถสร้างรายได้หรือลดรายจ่ายที่เป็นแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน แต่อาจจะมีต้นทุนในการบริหารจัดการ Best Practices จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เช่น โครงการปุ๋ยหมักในสวนสวย โดยมีวัตถุประสงค์ไม่ใช่ปุ๋ยเคมีในการบำรุงสวน

ไม้ดอกไม่ประดับ และโครงการการจัดการขยะรีไซเคิลครบวงจร โดยจัดหาที่คัดแยกขยะให้เป็นสัดส่วน สำหรับมหาวิทยาลัยมหิดลนั้น โครงการเด่น ๆ คือการพัฒนาระบบสัญจรในมหาวิทยาลัย คือปรับถนน 4 เลน ให้เหลือ 2 เลน โดยปรับเป็นทางเดินและทางจักรยาน นอกจากนี้มีการทำทางจักรยานให้ครอบคลุมทั่ว มหาวิทยาลัยทั่วอาคาร อีกโครงการที่เด่นคือการพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะ โดยมีการจัดตั้งธนาคารขยะ จัดตั้งจุดพักขยะ และการทำปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพจากกิ่งไม้ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยมหิดลได้เปิดให้ชุมชนเข้าร่วม เป็นสมาชิกธนาคารขยะด้วย ซึ่งถือเป็นการบริการแก่ชุมชน

4. ระบบการเก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูล

การเก็บข้อมูลเพื่อนำมหาวิทยาลัยเข้าจัดลำดับอาจจะประสบในปีแรก ในระยะยาวควรจะ บูรณาการกับระบบรายงานปกติที่มีอยู่ เช่น SAR หรือ PA (Performance Agreements) เพื่อลดความซ้ำซ้อน ของงานและสร้างความต่อเนื่อง ทั้งนี้ การนำเสนอข้อมูลทางเว็บไซต์นับว่าเป็นเรื่องสำคัญเพราะเป็นหลักฐาน ประกอบการจัดลำดับต้องมีความครบถ้วน ชัดเจน และมีรูปภาพประกอบที่สวยงาม

5. การประชาสัมพันธ์โครงการภายในมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยทั้งสองแห่งได้ประชาสัมพันธ์โครงการโดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย รวมทั้งมีกิจกรรมพิเศษ เช่น การจัดนิทรรศการหรือการสัมมนามหาวิทยาลัยสีเขียว การดึงนักศึกษาเข้ามามี ส่วนร่วมในการประชาสัมพันธ์ ผ่านการประกวดการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ส่งเสริมโครงการ

6. ข้อเสนอแนะจากการดูงาน

คณะทำงานพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว ได้แนวคิดในการพัฒนาด้านสีเขียว เพื่อสนับสนุนต่อ การนำมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเข้าจัดลำดับ UI GreenMetric University Ranking 2013 ดังนี้

6.1 การพัฒนาระบบการคมนาคม ขนส่ง เช่น การจัดระเบียบเรื่องการคมนาคมใน มหาวิทยาลัย การจำกัดการใช้รถยนต์ส่วนตัวของนักศึกษา โดยกำหนดที่จอดรถยนต์นักศึกษาเฉพาะที่หอพัก แล้วให้นักศึกษาใช้บริการรถไฟฟ้าในการเดินทางไปตึกเรียน

6.2 การออกนโยบายพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน และมีการประกาศให้พนักงาน และนักศึกษารับทราบโดยทั่วกัน ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมในทุกด้าน เช่น การอนุรักษ์พลังงาน การจัดการ สภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย การบริหารจัดการขยะ

6.3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการขยะให้มีความชัดเจน ครอบคลุมขยะอินทรีย์ ขยะ อนินทรีย์ ขยะพิษจากโรงพยาบาลและจากห้องปฏิบัติการ

6.4 ส่งเสริมให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเป็นรูปธรรม

6.5 สร้างความตะหนักให้ประชากรในมหาวิทยาลัยมีส่วนร่วมในการพัฒนาด้านสีเขียว ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รายชื่อคณะศึกษาดูงาน

1.	รองศาสตราจารย์ ดร. ชาลี นาวานุเคราะห์	ตำแหน่ง หัวหน้าสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM)
2.	นายไตรภพ อินทุใส	ตำแหน่ง รักษาการหัวหน้าฝ่ายซ่อมบำรุง ส่วนอาคารสถานที่
3.	นายสมชาติ ใจแก้ว	ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายภูมิทัศน์ ส่วนอาคารสถานที่
4.	นายปฏิวัติ แก้วรากมุก	ตำแหน่ง วิศวกร ศูนย์บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
5.	นายพีระพงษ์ ฉิมวิลัยทรัพย์	ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหาร ส่วนพัฒนานักศึกษา
6.	นางฐาปนีย์ พัวพันพัฒนา	ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวางแผนและติดตามประเมินผล ส่วนนโยบายและแผน
7.	นางสาวเสาวนีย์ ธรรมธรมสิริ	ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหาร ส่วนนโยบายและแผน
8.	นางสาวณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ	ตำแหน่ง นักวิจัย สถาบัน NREM
9.	นางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา	ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหาร สถาบัน NREM
10.	นางพัทธยาพร อุ่นโรจน์	ตำแหน่ง นักวิจัย สถาบัน NREM

กำหนดการศึกษาดูงาน

ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน 15 สิงหาคม 2556

09.00 น.	คณะดูงานเดินทางไปยังห้องประชุม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
09.00-09.15น.	กล่าวชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาดูงาน โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์ หัวหน้าสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
09.15-09.30 น.	กล่าวต้อนรับคณะศึกษาดูงานจาก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดย อาจารย์ ดร.สุจิณณา กรรณสูตร ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตและพัฒนากายภาพ
09.30 – 10.30 น.	นำเสนอการจัดการพื้นที่และระบบสาธารณูปโภคของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (การจัดการพลังงานและการรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การจัดการขยะ การใช้น้ำ และระบบขนส่ง) โดย อาจารย์ ดร.สุจิณณา กรรณสูต ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตและพัฒนากายภาพ
10.30 – 10.55 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.55 – 11.30 น.	แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเก็บรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการจัดลำดับ โดย นางสาววิไลรัตน์ วิริยะวิบูลย์กิจ ผู้อำนวยการสำนักงานประกันคุณภาพ
10.30 – 12.00 น.	แลกเปลี่ยนประสบการณ์การพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว และเกณฑ์ UI Green Metric โดย อาจารย์ ดร.พีระพงศ์ ตริยเจริญ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายประกันคุณภาพ
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 15.45 น. ศึกษาดูงานสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่ในข่ายของเกณฑ์การตัดสินความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

15.45 – 16.00 น. กล่าวขอบคุณที่อนุเคราะห์ให้ศึกษาดูงานและมอบของที่ระลึก
โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์
หัวหน้าสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ณ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา 16 สิงหาคม 2556

09.00 น. คณะดูงานเดินทางไปยังห้องประชุม มหาวิทยาลัยมหิดล

09.00-09.15 น. กล่าวชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาดูงาน
โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์
หัวหน้าสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

09.15-09.30 น. กล่าวต้อนรับคณะศึกษาดูงานจาก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
โดย นายมาโนชญ์ เหล็กดำรง
ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

09.30 – 10.30น. นำเสนอการจัดการพื้นที่และระบบสาธารณูปโภคของมหาวิทยาลัยมหิดล
(การจัดการพลังงานและการรองรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การจัดการขยะ
การใช้น้ำ และระบบขนส่ง)
โดย นายมาโนชญ์ เหล็กดำรง
ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.45 – 12.00 น. ศึกษาดูงานสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่ในข่ายของเกณฑ์การตัดสินความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 15.45 น. ฟังบรรยาย Green Office
โดย รองศาสตราจารย์สยาม อรุณศรีมรกต
อาจารย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

15.45 – 16.00 น. กล่าวขอบคุณที่อนุเคราะห์ให้ศึกษาดูงานและมอบของที่ระลึก
โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์
หัวหน้าสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

สรุปศึกษาดูงาน UI Green Metric University Ranking

ระหว่างวันที่ 14-16 สิงหาคม 2556

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
นโยบายของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ Green University	1.มีการประชาสัมพันธ์การเข้าร่วมกิจกรรม Green University คาดว่าปี 2556 มหาวิทยาลัยฯ อาจมีการเสนอการจัดลำดับ Green University 2.มีวิทยาลัยวิจัยพลังงานทดแทน	1.นโยบายให้อธิการบดีลงนาม และประกาศทุกหน่วยงานถือปฏิบัติอย่างชัดเจน 2.คณะกรรมการฯ (จากหน่วยงานต่าง ๆ) เป็นผู้ยกร่างนโยบายที่เกี่ยวข้อง 3. มีนโยบายที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ -นโยบายการประหยัดน้ำ -นโยบายการลดการใช้พลาสติก -นโยบายการใช้กระดาษ -นโยบายประหยัดพลังงาน(ตามตัวชี้วัด กพร.)	1.มีนโยบายการออกแบบผังแม่บทกายภาพที่ชัดเจน(20ปี) โดยกำหนดให้พื้นที่สีเขียวของมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 70% ของพื้นที่ทั้งหมด (ประมาณ 1,200 ไร่) 2. มีการควบคุมอาคารและสิ่งก่อสร้าง โดยกำหนดระยะห่างของสิ่งปลูกสร้างห่างจากถนน เพื่อรองรับการขยายตัวของอาคารในอนาคต โดยคำนึกถึงเกณฑ์การออกแบบไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่สีเขียว ตามนโยบายเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว 3.นโยบายอนุรักษ์พลังงานของมหาวิทยาลัยมหิดลมีการประกาศอย่างชัดเจน และมีการแบ่งนโยบายย่อย ดังนี้ -นโยบายการลดปล่อยแก๊ส -นโยบายลดใช้กล่องโฟมในโรงอาหาร -นโยบายการควบคุมรถเข้าออก เป็นต้น โดยเน้นย้ำ 4 ตัวชี้วัด คือ ไฟฟ้า ประปา น้ำมัน และกระดาษ 4.นโยบายช่วงแรกเป็นการเน้นวิธีการ/	1. แนวคิดในการใช้พื้นที่ของมหาวิทยาลัย (แนวความคิดในการออกแบบ) 2. ประกาศมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เรื่อง การอนุรักษ์พลังงาน 3. นโยบาย 5 ส 4. อยู่ระหว่างการเสนอขออนุมัติการขอรับรองมาตรฐาน Green Office

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
			การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่นการเปิด-ปิดไฟ และนโยบายถัดมาจะเป็นการสนับสนุนการเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ประหยัดไฟ (แต่ต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง) ทั้งนี้ มีการรณรงค์บุคลากรและนักศึกษาให้มีจิตสำนึกและปลูกฝังและต้องมีมาตรการกำหนดการใช้พลังงานอย่างประหยัดด้วย	
การบริหารจัดการ	1.มีรางวัลเป็นแรงจูงใจประกวดแข่งขันหอพักที่มีการประหยัดไฟฟ้า ห้องละ 3,000 บาท(รางวัลที่1)	1.มีกลไกโดยแต่งตั้งคณะกรรมการ (งานประกันคุณภาพฯเป็นเจ้าภาพ) พิจารณาข้อมูลเท็จจริง วิเคราะห์ข้อมูล มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบและสรุปปัญหา รวมถึงแก้ไขปัญหาให้การดำเนินงานบรรลุ ผลสำเร็จตามเกณฑ์ คกก.ประกอบด้วย -สำนักงานประกันคุณภาพฯ -กองบริการการศึกษา(รับผิดชอบรายวิชา) -ส่วนทะเบียนฯ (รับผิดชอบจำนวนวิชา) -กองยานพาหนะเป็นหลักข้อมูล ม.สีเขียว -กิจกรรมต่าง ๆ ให้หน่วยงานสามารถรายงานผลการดำเนินงาน ในแบบฟอร์ม	1.การออกแบบแผนแม่บทกายภาพ มีการประชาพิจารณ์จากหน่วยงานภายในและชุมชน/หน่วยงานภายนอกว่าอยากให้มหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นแบบไหน ทิศทางใด 2.รวบรวมปัญหาต่าง ๆ +หลักวิชาการนำเสนอร่างนโยบายยุคใหม่ ทำ Model ของแผนแม่บทตามเป้าประสงค์ที่อยากให้เป็น(สถานบันอาศรมศิลป์เป็นผู้ดำเนินการ) 3.มีข้อตกลง PA มอบโดยผู้บริหาร และมีกิจกรรมเยี่ยมเยียนหน่วยงาน 4.คณะจัดส่งงาน ทุกไตรมาส ลักษณะตอบ PA การดำเนินงาน 1) ระยะแรก เริ่มให้บุคลากรทุกระดับ	1. คณะทำงานพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียวขอเสนอแนะให้มีการผนวกตัวชี้วัดตาม UI เข้ากับระบบ SAR 2. การดำเนินการ 5ส บางตัวชี้วัดได้สนับสนุนต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
		ของ SAR เช่น เรื่องพื้นที่การปลูกต้นไม้เป็นต้น 2.ระบบการติดตามตามฯ มีการเก็บข้อมูลทุกเดือนของกองยานพาหนะ และมีระบบ SAR สรุปงานในแต่ละรอบปี 3.ทุกหน่วยงานมีส่วนร่วมในการรณรงค์และ ประชาสัมพันธ์ตามนโยบายอธิการบดี 4.มีการมอบรางวัล หรือโล่ เพื่อกระตุ้นให้บุคลากรมีส่วนร่วม 5.ไม่ได้นำกิจกรรม5ส มาร่วมในการดำเนินงาน ม.สีเขียว 6. หน่วยงานต่าง ๆ ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในเว็บไซต์ของหน่วยงานแล้วทำหนังสือแจ้งหน่วยงานกลางเพื่อดึงข้อมูลมาประชาสัมพันธ์เว็บไซต์หลักด้วยอีกทาง	มุ่งเน้น/ รับทราบ 2) ระยะที่สอง ผลักดันนโยบาย และกระตุ้นจิตสำนึก มีการประชาคมให้ใจเป็น Green 3) กองกายภาพ เป็นเจ้าภาพหลัก ในการรับเรื่องนโยบายและปฏิบัติ 4) มีกลไกแต่งตั้งคณะกรรมการ ในการบริหารจัดการ (กองกายภาพฯเป็นเจ้าภาพ) คกก. ประกอบด้วย -ตัวแทนทุกสถาบัน -ใช้กลไกเรียกการประชุม คกก. -มีแนวทาง UI Green และขอข้อมูล -ทำแบบฟอร์มขึ้นมาปรับใช้ -หน่วยงานเกี่ยวข้องเป็นผู้กรอก -กองกายภาพเป็นสรุปข้อมูลในแต่ละด้าน	
งบประมาณสนับสนุน	-มีงบประมาณที่บริหารจัดการเป็นของหน่วยงานหอพักนักศึกษาเอง -มีหอพักภายในประมาณ 12 หลัง -มีจำนวนบุคลากรประมาณ 60 คน -มีการบริหารจัดการโดยเช่าหอพักข้างนอก(หอพักชาย)	ปีละประมาณ 600,000-800,000 บาท/โครงการทั้งหมดของกองยานพาหนะ -บางกิจกรรมมีการรับบริจาคเช่น จักรยานฯ โดยสนับสนุนจากภาคเอกชน	-งบประมาณมีการจัดสรรจากส่วนกลาง -รับบริจาคจากองค์กรภายนอก เช่น การทำลู่จักรยาน เป็นสีฟ้า ได้รับการสนับสนุนจากบริษัท TOA เป็นต้น -มีการจ้าง outsource ในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว ประมาณ 65 คน ทั้งหมดประมาณ 800กว่าไร่ จาก1,200	- มีการบริจาคกล้าไม้จากผู้สนับสนุนมหาวิทยาลัย คุณสงคราม

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
			ไร่	
-วิสัยทัศน์ของผู้บริหาร/เป้าหมายของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับ Green university	- ส่งเสริมการใช้จักรยาน - อธิการบดีรณรงค์สวมใส่หมวกกันน็อคขี่รถจักรยานยนต์โดยเป็นพรีเซ็นเตอร์ถ่ายโปสเตอร์ขนาดใหญ่รณรงค์ตรงจุดรับบัตรเข้ามหาวิทยาลัย - มีป้ายประกาศจะเป็น Green University	-ปี 2554 ในการแข่งขันได้อันดับที่ 1 และปี 2555 ได้อันดับที่ 3 ของประเทศ ส่งผลต่อแรงกระตุ้นของผู้บริหารและบุคลากรให้มีส่วนร่วม -มุมมองการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างค่านิยมของนักศึกษาและบุคลากร มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมสำหรับรางวัลเป็นผลพลอยได้ ทั้งนี้เป้าหมายหลักเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยด้วยกัน	-ปี 2555 มหาวิทยาลัยมหิดลได้รับอันดับที่ 36 ของโลก และอันดับ1 ของประเทศ - มีนโยบายชัดเจนในการมุ่งสู่ การเป็น Eco University	- มีพันธกิจในการ “ปลูกป่า สร้างคน” - University in the park
-หลักฐาน		1.นำเสนอโดยผ่านเวปไซต์ (สำนักห้องสมุด) 2.มีเอกสารประกอบการพิจารณา	1.นำเสนอโดยผ่านเวปไซต์ (กองอาคารฯ โดยจัดจ้าง) และเว็บไซต์ของ Green โดยเฉพาะ 2.มีเอกสารประกอบการพิจารณา	1. อยู่ระหว่างการออกแบบเว็บไซต์ MFU Goes Green/MFU Grows Green 2. มีอีเมลล์กลางในการสื่อสารข้อมูลระหว่างคณะทำงานพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว email address: green.mfu@mfu.ac.th
-ข้อเสนอแนะ		1.หากไม่พร้อม หรือมีคะแนนต่ำไม่แนะนำลงจัดลำดับ ส่งผลสะท้อนภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย	1. ดำเนินการพัฒนาทางกายภาพตามแผนแม่บท แต่ปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม	1. การนำมหาวิทยาลัยเข้าจัดลำดับ UI ขึ้นอยู่กับความพร้อมของข้อมูล
ปัญหาในการดำเนินงาน		1.หน่วยงานย่อยไม่จัดส่งข้อมูล	1.การปรับวิธีเข้า-ออกของรถยนต์ ปรับ	1. สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมในการ

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
		2.การสร้างเวปไซต์เป็นภาษาอังกฤษ 3.ประสบภัยน้ำท่วม	เป็นการใช้ รถจักรยานแทน 2. เป็นทางผ่านของคนภายนอก ที่ใช้รถยนต์ในการสัญจร	ส่งเสริมให้ใช้จักรยาน 2. โครงสร้างพื้นฐาน
หัวข้อตามเกณฑ์				
1.ที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐาน (15%)		1.มี 4 Campus ข้อมูลทุก Campus 2.การนับพื้นที่สีเขียว นับหมดตั้งแต่ป่าและสวน(เทียบสัดส่วน) สำหรับส่วนพื้นที่อาคาร นับพื้นที่เฉพาะชั้นล่าง (เทียบสัดส่วน)	รวมทุก Campus	
2.พลังงานและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (21%) 3.ทรัพยากรและขยะ(18%)	1. โครงการคัดแยกขยะของหอพัก โดยนำรายได้จากการขายขยะรีไซเคิลมาเป็นค่าใช้จ่ายจัดซื้อครุภัณฑ์ในหอพัก	1.มีโครงการ/กิจกรรม มีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน -สถานีผลิตน้ำมันไบโอดีเซล -โครงการปุ๋ยหมักในสวนสวย -ศูนย์เรียนรู้การผลิตพลังงานทดแทน -โครงการจักรยาน -โครงการคลองสวยน้ำใส -โครงการผลิตน้ำหมักชีวภาพและแก๊สชีวภาพระดับครัวเรือนจากขยะสด -โครงการส่งเสริมการใช้รถสาธารณะเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน -โครงการการจัดการขยะรีไซเคิลครบวงจร	1.มีโครงการ/กิจกรรม มีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน -พัฒนาระบบบริหารจัดการขยะ โดยมีการจัดตั้งธนาคารขยะ จัดตั้งจุดพักขยะ ทำปุ๋ยและน้ำหมักชีวภาพจากกิ่งไม้ -ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย -โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาสิรีรุกชาติ 111 ไร่ -การพัฒนาระบบภูมิทัศน์ -เปลี่ยนเศษหญ้าใบไม้ให้เป็นปุ๋ย -โครงการบ้านรักหมา -การพัฒนาระบบสัญจร -โครงการจักรยานสาธารณะ	1. โครงการกำจัดและคัดแยกขยะ 2. โครงการปุ๋ยหมักชีวภาพ 3. โครงการหอพักไม้หอม 4. โครงการ MFU Green Dormitory Project 5. โครงการส่งเสริมชุดพื้นเมืองและเดินเท้าทำกิจกรรมของนักศึกษา 6. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว 7. ศูนย์บ่มเพาะและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืน 8. โครงการ MFU Bikes Today

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
		-โครงการสถานีแก๊สชีวภาพ มก.	-ระบบจัดการจักรยานสีขาว -พัฒนาระบบขนส่งมวลชน -โครงการปลูกแปลงผักอินทรีย์ สร้างรายได้ให้กับชุมชน	
4.น้ำและน้ำเสีย(10%)		เอาบิลค่าน้ำมาพิจารณาประกอบ	มีต้นทุนในการบริหารจัดการ	
5.การคมนาคม(18%)		-จำนวนรถเข้า-ออกต้องไม่เยอะ ส่งผลว่ามีแก๊สเยอะ -มีอาคารจอดรถ 4 อาคาร -ใช้ระบบขนส่งของมหาวิทยาลัยแทน -เช่าที่จอดรถให้บุคลากร เป็นสวัสดิการ -กิจกรรมล็อคล้อรถ -มีรถไฟฟ้าให้บริการฟรี	-มีช่องทางจักรยาน -มีรถไฟฟ้าให้บริการ -มีบริเวณให้จอดรถยนต์	- ออกประกาศกำหนดจำนวนรถที่จอดได้ในแต่ละอาคาร - ออกประกาศการออกบัตรจอดรถสำหรับอาจารย์และพนักงาน **ข้อเสนอแนะ** - ควรสร้างมาตรการควบคุมการจอดรถที่ไม่เป็นระเบียบ เช่น ล็อครถ - ควรเพิ่มเติมระบบขนส่งมวลชน - ทางเดินมีหลังคายังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ - ปริมาณรถไฟฟ้าให้บริการยังไม่เพียงพอ
6.การศึกษาและการวิจัย (18%)		-จำนวนวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอะไรก็ตาม ที่ปลูกจิตสำนึกนับหมด -การตีพิมพ์วิจัยคิด 3 ปีย้อนหลังได้	- โครงการ Green Office ของรองศาสตราจารย์ สยาม อรุณศรีมรกต ได้รางวัลนักวิจัยดีเด่น	

เนื้อหา	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (งานหอพัก นศ.)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
		-จำนวนองค์กรของนิสิต ที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับพลังงานหรือสิ่งแวดล้อม ไม่ใช่หน่วยงานจัดตั้งขึ้นมาเฉพาะ เพื่อสะท้อนจำนวนนิสิตทั้งหมด		

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

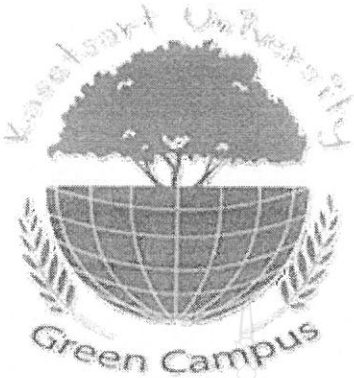
ได้รับการจัดลำดับ UI ลำดับที่ 46 ของโลก อันดับที่ 1 ของประเทศไทย ในปี 2554 และลำดับที่ 44 ของโลก อันดับที่ 4 ของประเทศไทยในปี 2555

คณะทำงาน

มีรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตและพัฒนากายภาพ เป็นที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.สุจิณณา กรรณสูต หัวหน้าโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว เป็นที่ปรึกษา และมีอาจารย์ ดร.พีระพงศ์ ตริยเจริญ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายประกันคุณภาพ เป็นผู้รับผิดชอบในการกรอกข้อมูลออนไลน์ของ UI Green Metric นางสาววิไลรัตน์ วิริยะวิบูลย์กิจ ผู้อำนวยการสำนักงานประกันคุณภาพ เป็นฝ่ายเลขานุการ รวบรวมข้อมูลเข้าจัดลำดับ กรรมการส่วนใหญ่เป็นพนักงานจากกองยานพาหนะ อาคารและสถานที่ ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการหลัก และมีการวิจัยต่อยอดโครงการฯ รวมทั้งให้คำปรึกษาด้านวิชาการ โดยคณาจารย์จากคณะต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย เช่น วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้มีการมอบหมายกรรมการเป็นผู้จัดการโครงการด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ดังนี้

1. นายพรณรงค์ รุ่งกรุด (ผู้จัดการสถานีผลิตไบโอดีเซล)
2. นายวรชิต สุวรรณปราสาท (ผู้จัดการรถบริการพลังงานทดแทน)
3. นายสมศักดิ์ รักสนิท (ผู้จัดการธนาคารขยะรีไซเคิล KU GREEN, ผู้จัดการโครงการกล่องคอนกรีตกำจัดขยะ)
4. นายประเพลิน เกษมโอภาส (ผู้จัดการจักรยานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU-BIKE))
5. นายไพรัส ศรีทองทรัพย์ (ผู้จัดการโรงผลิตถ่านไม้น้ำส้มควันไม้)
6. นายกฤษฎา อ่อนละมูล (ผู้จัดการสถานีผลิตแก๊สชีวภาพ)
7. นายประพันธ์ บุญโปร่ง (ผู้จัดการคลองสวยน้ำใส)
8. นายวราคม ยิ้มน้อย (ผู้จัดการ 9 ปุ๋ยหมักในสวนสวย)
9. นายมานพ ชีวเจริญ (ผู้จัดการโรงผลิตน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยน้ำชีวภาพ)
10. นายนิพนธ์ ปานสอน (ผู้จัดการโครงการกังหันลมผลิตไฟฟ้าเพื่อการศึกษา)
11. นายอดิศร ศิริสุรักษ์ (ผู้จัดการโรงบำบัดน้ำเสียรวม มก.)

โลโก้



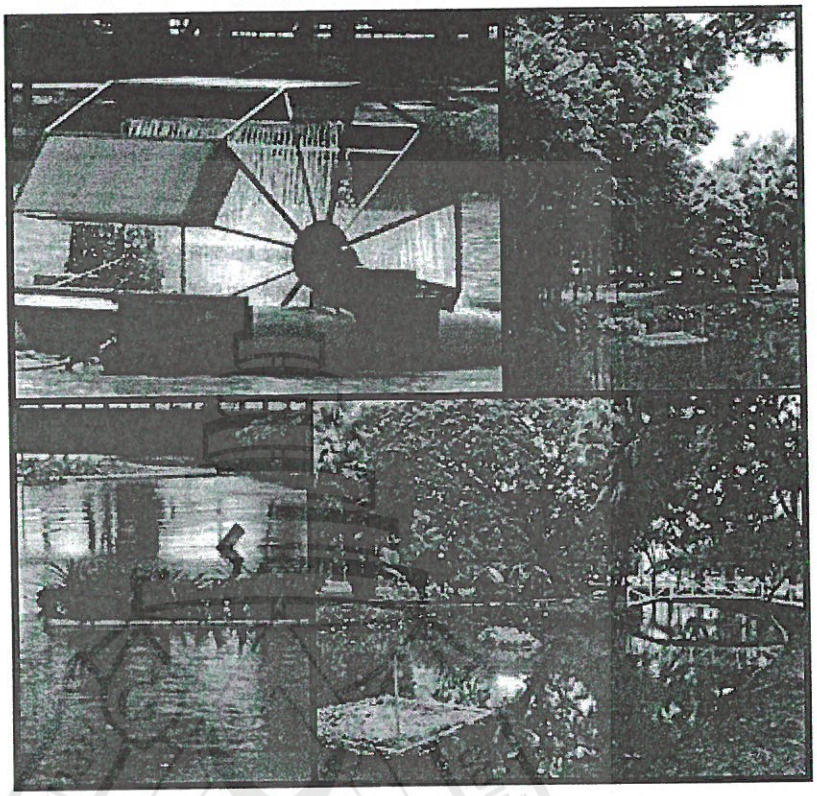
นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนา ส่งเสริม คุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านวิชาการและการมีส่วนร่วม ตลอดจนการสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อคุณภาพที่ดีของนิสิต บุคลากร ตลอดจนชุมชน และประเทศชาติ โดยมุ่งเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมทั้งในมิติทรัพยากร มิติเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มิติของเสียและมลพิษ และมิติมนุษย์และสังคม เพื่อเป็นแบบอย่างสถาบันการศึกษาชั้นนำที่มีความใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการยอมรับในระดับอาเซียนและประชาคมโลก โดยมีนโยบายดังนี้

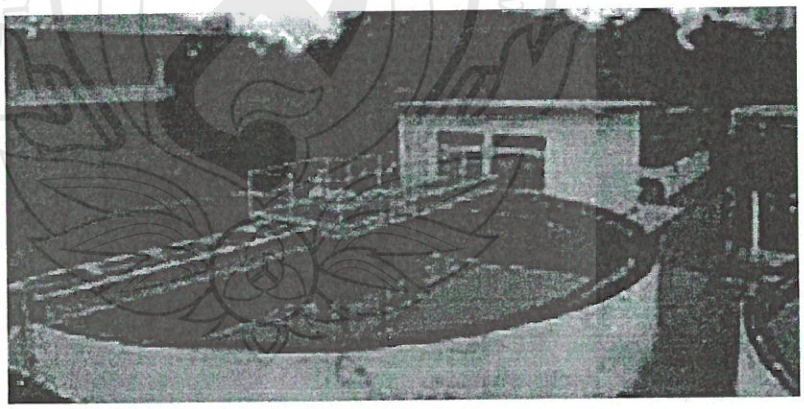
1. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ และโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
2. การส่งเสริมการลดการใช้พลังงานและการใช้พลังงานทดแทนภายในมหาวิทยาลัย
3. การสนับสนุนกิจกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลกจากสภาวะเรือนกระจกแก่นิสิตและบุคลากร
4. การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเพื่อลดปัญหาขยะหรือของเสีย ด้วยการลดการใช้ การใช้ซ้ำ และการแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งเร่งรัดการลดมลพิษภายในมหาวิทยาลัย
5. การส่งเสริมการลดการใช้ทรัพยากรน้ำและการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำภายในมหาวิทยาลัยให้เกิดประสิทธิภาพ
6. การเร่งรัด ปรับปรุง และสนับสนุนระบบขนส่งมวลชนให้มีประสิทธิภาพ และการส่งเสริมการใช้และการให้บริการระบบขนส่งมวลชน รถจักรยาน และเส้นทางเดิน ภายในมหาวิทยาลัย
7. การสนับสนุนการจัดการศึกษาและการวิจัย ด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย
8. การสนับสนุนและส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยเป็นต้นแบบและแหล่งเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสู่ชุมชน
9. การสนับสนุนและส่งเสริมการสร้างความร่วมมือด้านวิชาการการพัฒนา และการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ระหว่างมหาวิทยาลัยกับองค์กรทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

โครงการเด่น ๆ ประกอบด้วย 15 โครงการ ดังนี้

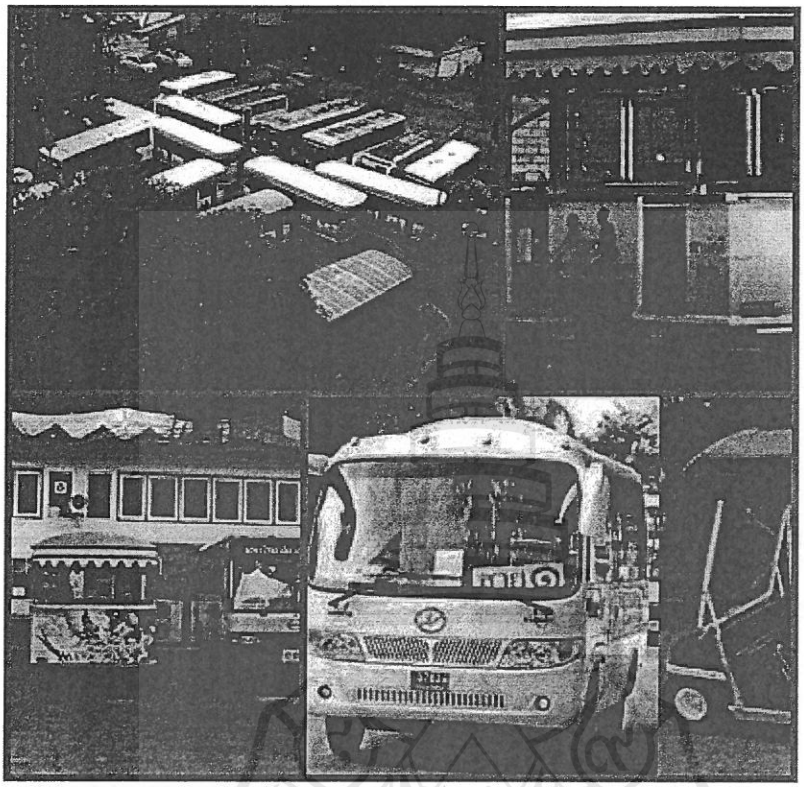
1. โครงการโครงการคลองสวยน้ำใส (ใช้กังหันน้ำ การบำบัดน้ำเสียด้วยพืช เช่น ผักว่านแก้ว ดอกจอก เป็นต้น) (ศึกษาดูงาน)



2. โครงการบำบัดน้ำเสียรวม มก. จำนวน 1,300-1,500 ลูกบาศก์เมตร

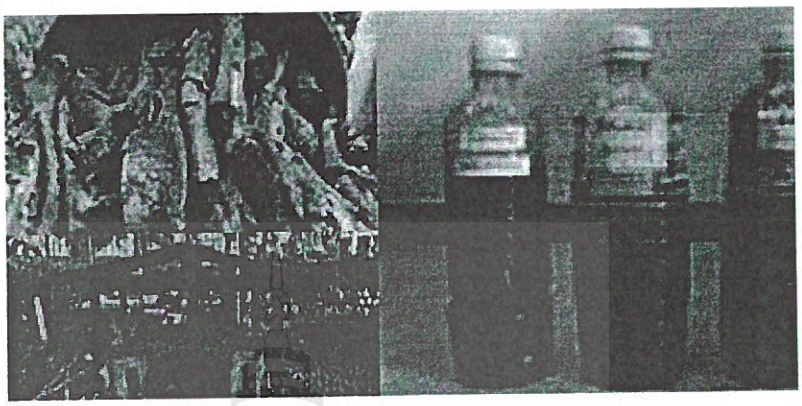


3. โครงการรถบริการพลังงานทดแทนฟรี (เช่น ใช้ไบโอดีเซลกับรถรางและรถอีแต๋น การใช้รถ NGV) (ศึกษาดูงาน)

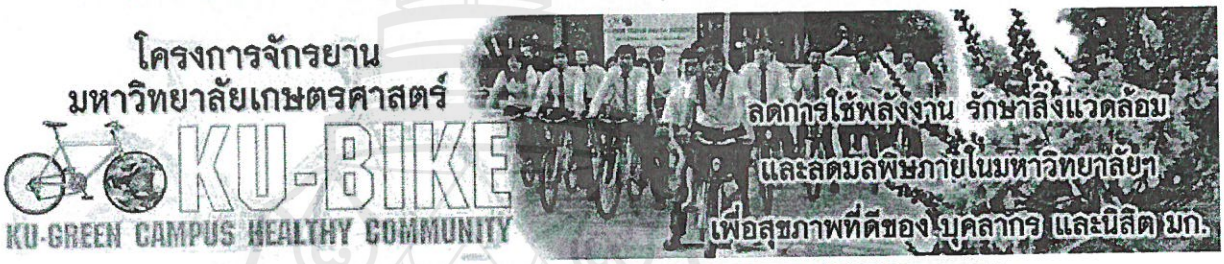


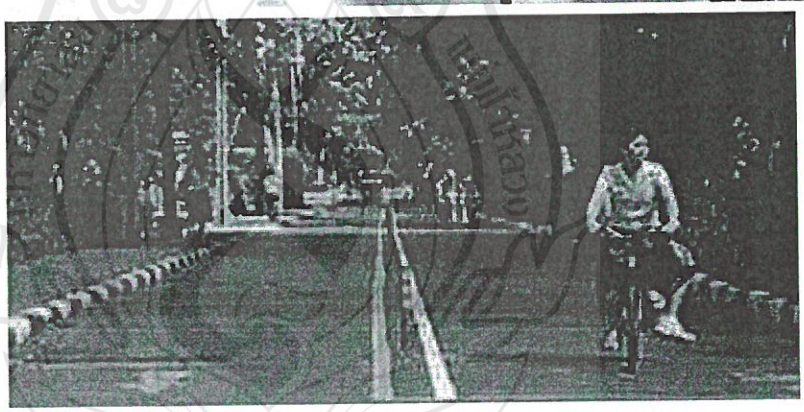
4. โครงการสถานีผลิตน้ำมันไบโอดีเซล (ศึกษาดูงาน)

5. โครงการผลิตถ่านไม้น้ำส้มควันไม้ (จากเศษกิ่งไม้ในมหาวิทยาลัย)

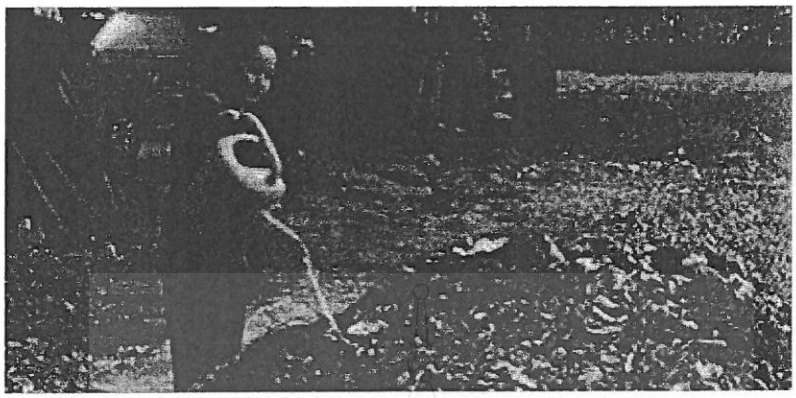


6. โครงการจักรยาน KU-Bike (มีการกำหนดเส้นทางจักรยาน)

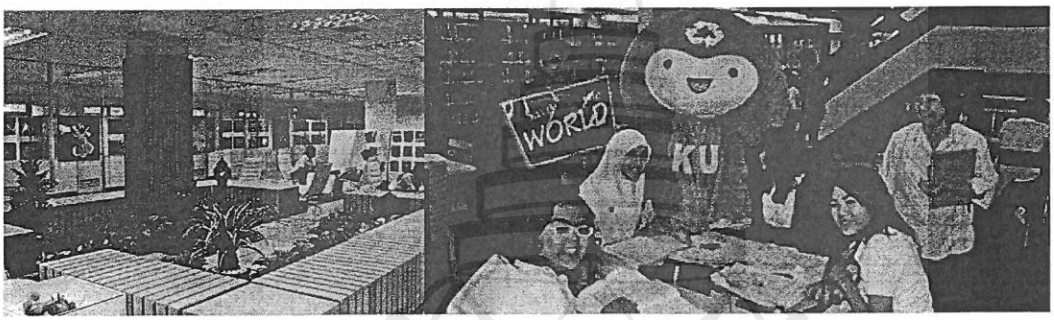




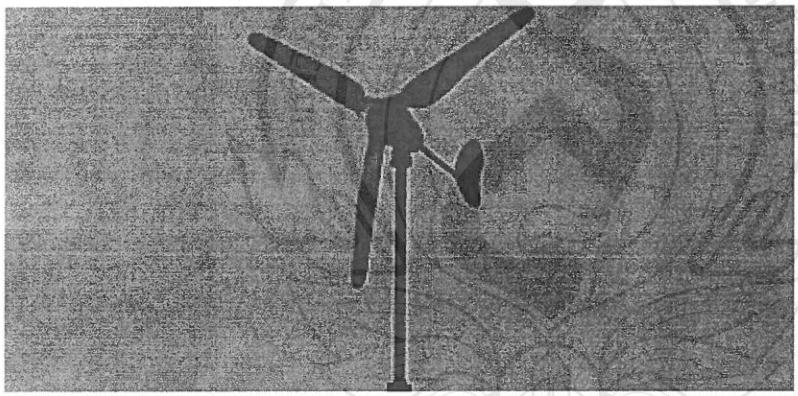
7. โครงการสถานีผลิตแก๊สชีวภาพ (เพื่อลดขยะ ผลิตไฟฟ้า ศูนย์เรียนรู้)



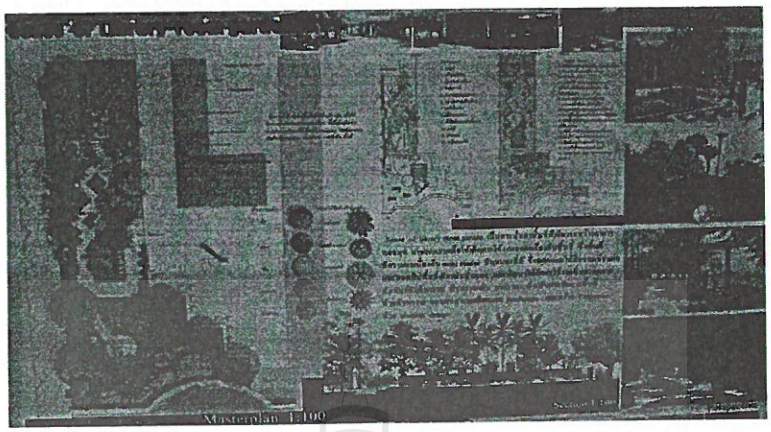
8. โครงการห้องสมุดสีเขียว มก.



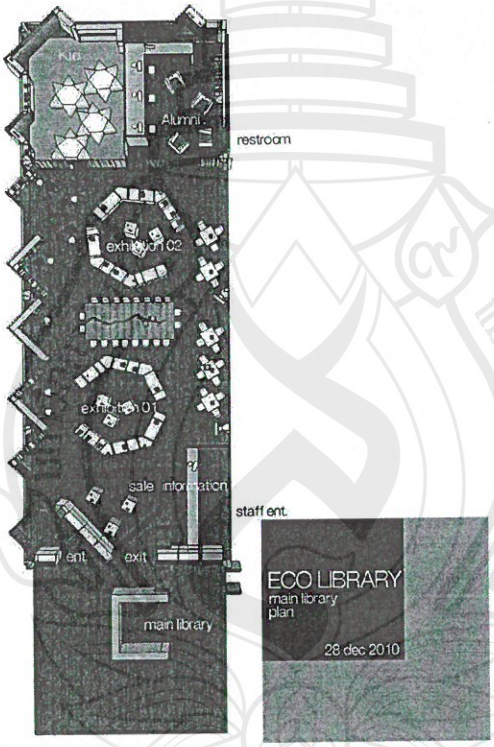
9. โครงการกังหันลมผลิตไฟฟ้าเพื่อการศึกษา



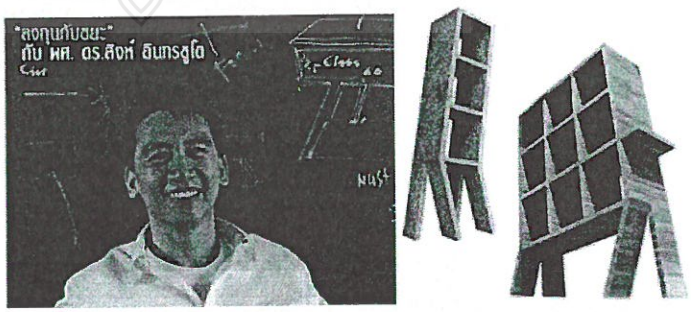
10. โครงการห้องสมุดสวนสวยของ มก.



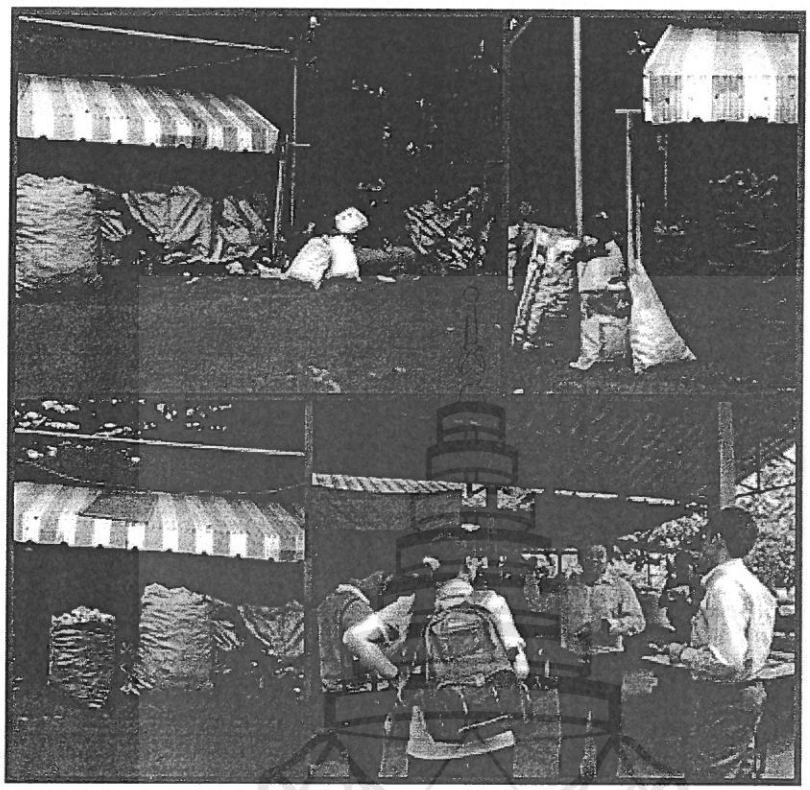
11. โครงการห้องสมุดด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม



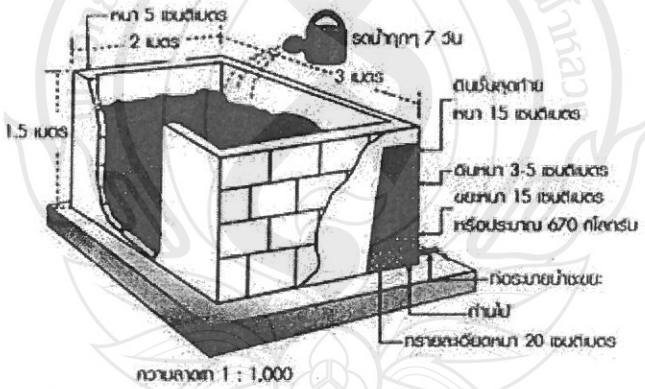
12. โครงการการผลิตงานศิลปะ ของตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้



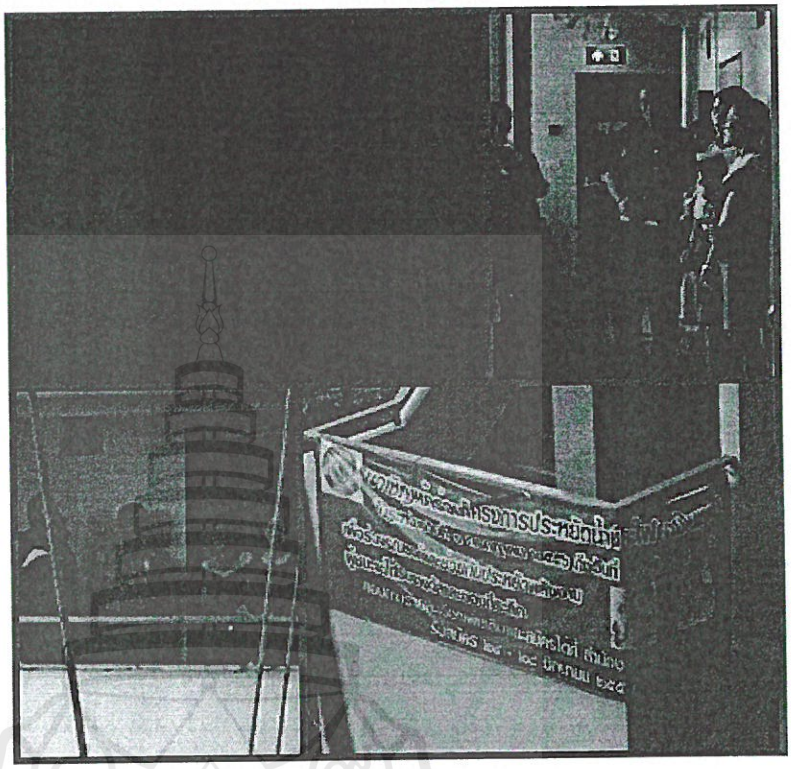
13. โครงการธนาคารขยะรีไซเคิล (ศึกษาดูงาน)



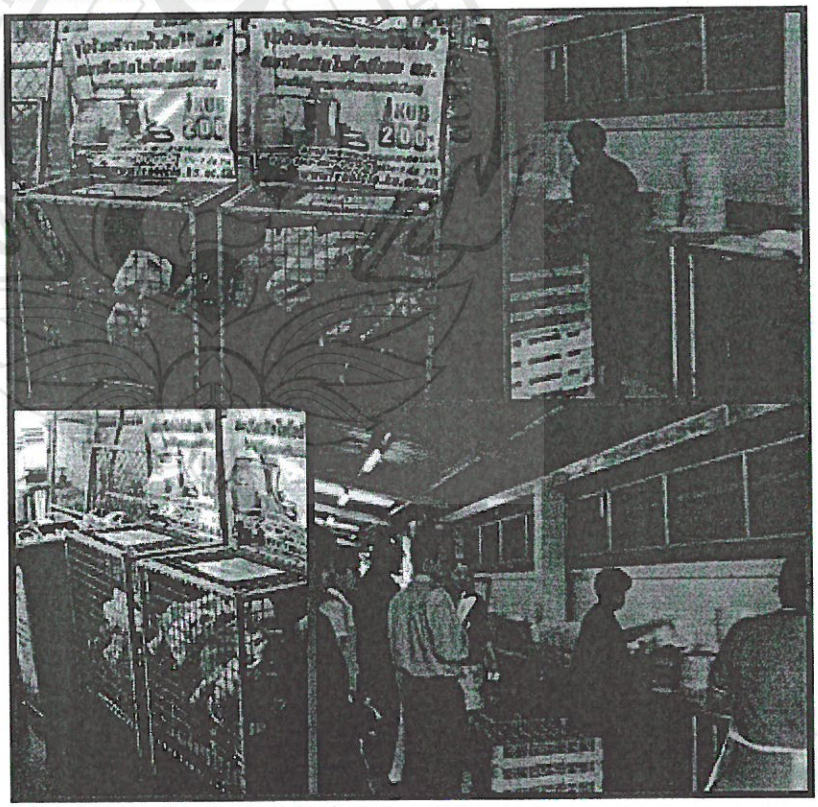
14. โครงการผลิตน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยน้ำชีวภาพและปริมาณขยะสดของมหาวิทยาลัย



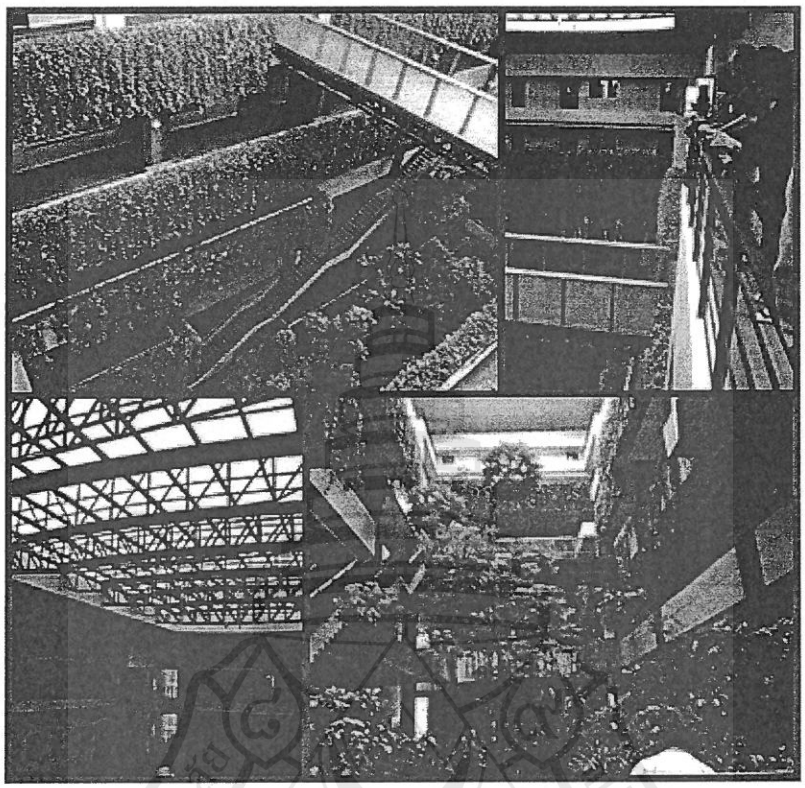
15. การศึกษาดูงาน การบริหารจัดการหอพัก



16. การศึกษาดูงาน การบริหารจัดการโรงอาหารกลาง



17. การศึกษาดูงาน อาคารสีเขียว อาคารปฏิบัติการเศรษฐศาสตร์



กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

1. **อธิการบดี และผู้บริหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รณรงค์การขี่จักรยาน**
2. **การจัดนิทรรศการ** จัดนิทรรศการด้านการอนุรักษ์พลังงาน ณ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้นิสิตและบุคลากร รวมทั้งผู้ใช้บริการได้ทราบถึงผลการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ของอาคารสำนักหอสมุด เพื่อให้เกิดการขยายผลไปยังหน่วยงานอื่นต่อไป
3. **การฝึกอบรมการจัดการพลังงานในอาคาร** ฝึกอบรมการจัดการพลังงานในอาคารหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้กับบุคลากร ณ ห้องประชุมใหญ่ ชั้น 5 อาคารเทพรัตน์วิทยาโชติ
4. **กิจกรรมทำความสะอาดโคมและหลอดไฟฟ้า** ฝึกสอนให้บุคลากร ร่วมทำความสะอาดโคมและหลอด ในวันพัฒนามหาวิทยาลัย
5. **การประชาสัมพันธ์สู่ผู้ใช้บริการ** จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น โปสเตอร์ จดหมายข่าว เข็มกลัด KU Boy ผลิต eBook และ แอนนิเมชั่นเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุด จัดทำคลังความรู้และคลังหนังสืออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โปสเตอร์ความรู้คู่สุขา ฯลฯ

6. **ความรู้คู่สุขา การอนุรักษ์พลังงาน** ติดโปสเตอร์ Save Energy with KU Boy ที่มีเนื้อหาในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นข้อมูลวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ผู้อ่านสามารถนำปฏิบัติได้ทันที โปสเตอร์จะมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาทุกเดือน
7. **คลังความรู้อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม** จัดทำบรรณานิทัศน์ หนังสือทางด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม จัดรูปแบบการนำเสนอหนังสือให้น่าสนใจ แสดงภาพปกหนังสือ พร้อมบทคัดย่อ ให้บริการผ่านเว็บไซต์ KU Green Library

   คลังหนังสือ ด้านอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม (บริการในห้อง Eco Library) รวบรวมหนังสือและสื่อความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็น Eco & Energy Collection ให้บริการแบบ One Stop Service ในห้อง Eco Library ด้วยระบบห้องสมุดอัตโนมัติแบบเปิดเผยรหัส (Opensource system) จินดามณี ที่สำนักหอสมุดพัฒนาขึ้น
8. **การผลิต** การผลิต Animation เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุดผลิตแอนิเมชั่น เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุด เพื่ออธิบายและแสดงภาพก่อนและหลังการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานของอุปกรณ์และการดำเนินมาตรการต่าง ๆ โดยใช้ภาพเคลื่อนไหวซึ่งสามารถสื่อได้ชัดเจน สามารถอธิบายขบวนการและกลไกที่ยากต่อการเห็นหรือการเข้าใจ ให้เห็นภาพและเข้าใจได้โดยง่าย

   การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้โครงการ BEAT 2010

   สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) เนื้อหาประกอบด้วย ข้อมูลแนะนำบริการและอาคารสำนักหอสมุด ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ความรู้พื้นฐานและเทคนิควิธีการอนุรักษ์พลังงานและมาตรการที่ดำเนินการในสำนักหอสมุด พร้อมรายละเอียดกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานและภาพประกอบ สามารถเปิดอ่านได้เสมือนอ่านหนังสือจริง โดยอ่านผ่านเว็บ KU Green Library หรือดีวีดีที่จัดทำไว้เผยแพร่
9. **การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์** เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้โครงการ BEAT 2010 สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) เนื้อหา ประกอบด้วย ข้อมูลแนะนำบริการและอาคารสำนักหอสมุด ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ความรู้พื้นฐานและเทคนิควิธีการอนุรักษ์พลังงานและมาตรการที่ดำเนินการในสำนักหอสมุด พร้อมรายละเอียดกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานและภาพประกอบ สามารถเปิดอ่านได้เสมือนอ่านหนังสือจริง โดยอ่านผ่านเว็บ KU Green Library หรือ ดีวีดีที่จัดทำไว้เผยแพร่
10. **การประกวดมัสคอตและคำขวัญ** จัดการประกวดแข่งขันคำขวัญ ตราสัญลักษณ์ และมัสคอตเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งในระดับมหาวิทยาลัย และในระดับหน่วยงานย่อย รวมถึงสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเป็นอาคารตัวแทนโดยคำขวัญอนุรักษ์พลังงานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ได้รับคือ รักโลก รักชาติ รักเกษตรศาสตร์ รักษ์พลังงาน คำขวัญอนุรักษ์พลังงานของสำนักหอสมุดคือหอสมุด รู้ใช้ รู้คุณค่า รู้รักษาพลังงาน

11. **กิจกรรมสารวัตรประหยัดพลังงาน** จัดให้มีกิจกรรมสารวัตรโดยใช้มัสคอต KU Boy เดินรณรงค์การประหยัดพลังงานแก่ผู้ใช้บริการหอสมุด รวมถึงเข้าร่วมในกิจกรรมประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ
12. **การจัดตั้งมุมความรู้ประหยัดพลังงาน** ได้จัดจัดตั้งมุมความรู้ประหยัดพลังงาน โถงนิทรรศการ ชั้น 1 อาคารเทพรัตน์วิทยาโชติ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ใช้บริการรวมถึงประชาสัมพันธ์กิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน
13. **การแข่งขันหาจุดที่ไม่ประหยัดพลังงาน** จัดกิจกรรมให้บุคลากรและนิสิตที่มาใช้บริการสำนักหอสมุดร่วมกันนำเสนอพฤติกรรมหรือตำแหน่งที่สิ้นเปลืองพลังงานในอาคารสำนักหอสมุด เพื่อให้เกิดแนวคิดและความสนใจในด้านการใช้พลังงาน และนำไปสู่มาตรการอนุรักษ์พลังงาน
14. **การแข่งขันสืบค้นข้อมูลอนุรักษ์พลังงาน** จัดให้มีการแข่งขันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน"Click Here for Saving Energy info" โดยมีการคัดเลือกตัวแทนจากระดับหน่วยงานย่อยจากนิสิตและบุคลากรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาแข่งขันชิงชนะเลิศในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2554
15. **การแข่งขันประหยัดพลังงานระหว่างหน่วยงาน** จัดการแข่งขันประหยัดพลังงานระหว่างหน่วยงานในสำนักหอสมุด โดยแบ่งทีมบุคลากรและพื้นที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่ายงาน พร้อมทั้งจัดแบ่งที่ปรึกษาของแต่ละทีมแล้ววัดผลจากการใช้พลังงานที่ลดลงเทียบกับ Baseline ก่อนการแข่งขันเป็นระยะเวลา 4 เดือน (ใช้ข้อมูลจากระบบ Energy Monitoring) เพื่อก่อให้เกิดความสามัคคี การมีส่วนร่วม และการได้ปลูกฝังการปฏิบัติจริงในด้านการอนุรักษ์พลังงาน
16. **การจัดสัมมนาและเผยแพร่ความรู้** จัดการเสวนาเรื่อง "KU Green Campus... แนวทางสีเขียวเพื่อปัจจุบันและอนาคต" วิทยากรโดย ดร.สุจิณณา กรรณสูต ผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตและพัฒนากายภาพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงห์ อินทรชูโต หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และ อาจารย์ปัญญวัฒน์ โกมุทบุตร รองผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม สถาบันวิศวกรรมพลังงาน เพื่อร่วมกันหาแนวทางการพัฒนาการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นอกจากนี้ ยังมีจัดบรรยาย Human Library เรื่อง พลังงานนิวเคลียร์ ในทศวรรษหน้า โดย อาจารย์ วิทิต เกษคุปต์ และ เรื่องเทคนิคการประหยัดพลังงานที่ทุกคนทำได้ โดยอาจารย์เชี่ยวเวทย์ ยิ้มศิริกุล
17. **การจัดนิทรรศการ** จัดนิทรรศการด้านการอนุรักษ์พลังงาน ณ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้นิสิตและบุคลากร รวมทั้งผู้ใช้บริการได้ทราบถึงผลการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ของอาคารสำนักหอสมุด เพื่อให้เกิดการขยายผลไปยังหน่วยงานอื่นต่อไป

    วันอนุรักษ์พลังงาน Energy Day จัดกิจกรรมวันอนุรักษ์พลังงานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU Energy Day) ร่วมกับ บริษัท JSL ณ โถงกิจกรรม สำนักหอสมุด มีการมอบนโยบายอนุรักษ์พลังงานของผู้บริหาร มก. ปาฐกถาพิเศษโดย ผู้อำนวยการ สนพ. ประกวดการแสดงความสามารถพิเศษด้านการอนุรักษ์พลังงาน โดยนิสิตและบุคลากร มก. (KU Energy Talent)
18. **ผลงานอื่น ๆ ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นโครงการเชิงปฏิบัติการแก้ไขปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองนโยบายในการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (KU Green Campus) โดยกองยานพาหนะอาคารและสถานที่ สำนักงานอธิการบดี ดำเนินการร่วมกับหน่วยงาน

ต่าง ๆในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการอนุรักษ์พลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งในหลายโครงการ ที่มีการประสานการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงาน บุคลากร นิสิต ภายในมหาวิทยาลัยฯ และการได้รับการสนับสนุนจากองค์กรภายนอกมหาวิทยาลัยฯ อย่างดียิ่ง โดยเฉพาะองค์ความรู้ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสามารถนำไปแก้ไขปัญหาทั้งในระดับชุมชน และระดับประเทศ โครงการอนุรักษ์พลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงเป็นโครงการต้นแบบที่นำองค์ความรู้ที่มหาวิทยาลัยฯพัฒนาขึ้นมาใช้จริงในมหาวิทยาลัยฯได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นแบบอย่าง ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์แก่ชุมชนอื่น ๆที่จะนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

19. **นอกจากนี้เป็นการนำเสนอผลการดำเนินงานจากคณะต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกิจกรรม 5 ส.**

เทคนิคที่ได้

1. บรรจุตัวชี้วัด UI Green Metric เข้าไปในระบบ SAR เพื่อให้ทุกหน่วยงานกรอกข้อมูลมาพร้อมกับการรายงาน SAR ซึ่งลดความซ้ำซ้อนของการทำรายงาน
2. สร้างการมีส่วนร่วมจากทุกหน่วยงาน โดยออกนโยบายให้ทุกหน่วยงานสร้างโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. สร้างทีมงานที่แข็งแกร่ง โดยทีมงานไปกำหนดโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับภาระหน้าที่ความรับผิดชอบ หรืออยู่ในขอบเขตงานของตน
4. ตั้งเป้าหมาย ปลูกฝัง สร้างจิตสำนึกให้ทุกคนใส่ใจและรักสิ่งแวดล้อม
5. นโยบายที่จอดรถ
   - มหาวิทยาลัยมีการเรียกเก็บค่าจอดรถชั่วโมงละ 10 บาท
   - อาจารย์และบุคลากรจะมีที่จอดรถประจำ ไม่สามารถนำรถไปจอดที่อื่นได้ เช่น อาจารย์ที่มีความประสงค์จะจอดรถที่อาคารจอดรถ ก็ต้องนำรถไปจอดที่อาคารจอดรถเท่านั้น ไม่สามารถนำรถมาจอดที่คณะได้ เป็นต้น
   - บางคณะที่มีอาจารย์และบุคลากรจำนวนมากและที่จอดรถของคณะมีไม่เพียงพอจะมีการเช่าเหมาที่จอดรถของมหาวิทยาลัยเพื่อบริการอาจารย์และบุคลากรโดยเฉพาะ
   - มหาวิทยาลัยพยายามลดที่จอดรถตามจุดต่าง ๆที่มีอยู่ โดยการทำให้เป็นที่ห้ามจอดรถ และมีการล็อคล้อหากฝ่าฝืน จะต้องเสียค่าปรับ ส่งผลให้รถที่เข้ามาจอดตามจุดต่าง ๆในมหาวิทยาลัยลดลงนอกจากนี้ยังทำให้นิสิตที่จะนำรถยนต์เข้ามาจอดในมหาวิทยาลัยลดลงเพราะไม่มีที่ให้จอดรถ ลดค่านิยมการมีรถยนต์ขับของนิสิตด้วย
6. นโยบายลดการใช้รถยนต์
   - จัดรถบริการสาธารณะฟรี วิ่งภายในมหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกให้กับนิสิต อาจารย์ บุคลากร และคนทั่วไปโดยโครงการรถสาธารณะได้รับเงินจากเงินกองทุนสวัสดิการ(มาจาก

เงินเดือนของพนักงาน) และเงินกองทุนสวัสดิภาพนิสิต(มาจากค่าเทอมของนักศึกษา) รวมกัน เพื่อนำมาใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

- จัดให้มีบริการยืมจักรยาน โดยจะมีจุดให้ยืมจักรยานในมหาวิทยาลัย และจัดตั้งร้านจักรยานครบวงจร เพื่อซ่อมนิสิตให้ความสนใจและรวมตัวจัดตั้งกลุ่ม White Club เพื่อรณรงค์ปรับปรุง พัฒนาและเป็นแรงผลักดันให้นิสิตหันมาใช้จักรยานมากขึ้น
- มหาวิทยาลัยทำเส้นทางจักรยาน Bike Lane ผ่านถนนหลักกลางมหาวิทยาลัย เขตการเรียนการสอนและสถานที่ต่าง ๆภายในมหาวิทยาลัย
- ปรับสภาพถนนจากเดิมที่เป็นถนนรถวิ่ง 2 เลน ให้เหลือเส้นทางเดินรถทางเดิน 1 เลน เป็นเส้นทางจักรยานและทางเท้า 1 เลน
- นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรจะต้องลงทะเบียนและขอทำสติ๊กเกอร์ติดรถยนต์กับกองยานพาหนะเพื่อใช้เข้าออกในมหาวิทยาลัย จึงทำให้การนับจำนวนรถที่เข้าออกในมหาวิทยาลัยง่ายขึ้น

7. การดำเนินการอื่น ๆ

- มีการติดสติ๊กเกอร์ โปสเตอร์ ป้ายรณรงค์ลดการใช้พลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามจุดต่าง ๆทั่วมหาวิทยาลัย
- มีการปรับปรุงอาคารเก่าเพื่อลดการใช้พลังงาน เช่น การเปลี่ยนหลอดไฟเก่าให้เป็นหลอดประหยัดไฟ เพิ่มพื้นที่สีเขียวในอาคารโดยการจัดวางต้นไม้เพิ่มขึ้น
- การก่อสร้างอาคารใหม่ มีรูปแบบการสร้างให้เป็นแบบ Smart Building
- มหาวิทยาลัยมีโครงการศูนย์การเรียนรู้และปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน เพื่อให้ความรู้ จะมีการจัดอบรมประมาณ 4 ครั้ง โดยผู้ที่ผ่านการเข้าอบรมจะได้รับใบประกาศฯ

ที่มาของข้อมูล 1. เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
http://kulc.lib.ku.ac.th/kugreencampus/
2.การศึกษาดูงานของคณะทำงานมหาวิทยาลัยสีเขียว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา

ได้รับการจัดลำดับ UI ลำดับที่ 36 ของโลก อันดับที่ 1 ของประเทศไทย ในปี 2555

คณะทำงาน

1. รองอธิการบดี	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อม	รองประธานกรรมการ
3. ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายการศึกษา	รองประธานกรรมการ
4. คณบดีคณะสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
5. รองคณบดีฝ่ายการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์	กรรมการ
6. รองคณบดีฝ่ายการศึกษา คณะสาธารณสุข	กรรมการ
7. หัวหน้าภาควิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
8. หัวหน้าภาควิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
9. ผู้อำนวยการกองบริหารการศึกษา	กรรมการ
10. ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม	กรรมการและเลขานุการ
11. หัวหน้างานบริหารและพัฒนาระบบ	กรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ

โลโก้

นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

ผังแม่บทฉบับปี 2551 ต้องการสร้างมหาวิทยาลัยมหิดล เป็น "มหาวิทยาลัยเมืองในฝัน" ให้มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีลักษณะทางกายภาพตอบสนองสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังแนวคิดที่ว่า "A promised place to live and learn with nature"

จากแนวนโยบาย สู่หลักการดำเนินการ 4 มิติ

มิติที่ 1 การปรับปรุงผังแม่บท และโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบ

มิติที่ 2 การปรับปรุงภูมิทัศน์ และอาคารสถานที่เร่งด่วน

มิติที่ 3 การปรับโครงสร้าง กลไก และระบบการบริหารจัดการ

มิติที่ 4 การสร้างสำนึก และจิตวิญญาณร่วมของความเป็นมหิดล

แนวทางการพัฒนาตามผังแม่บท

1. การพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน
   - จัดกลุ่มพื้นที่กิจกรรมประเภทเดียวกัน อยู่ในพื้นที่เดียวกันหรือต่อเนื่องกัน
   - เพิ่มความหนาแน่นการใช้ที่ดิน รักษาพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่า 70% ของพื้นที่ทั้งหมด
   - จัดกลุ่มพื้นที่กิจกรรมเป็นระบบบล็อกย่อย(Sub-block System)
   - กำหนดพื้นที่สีเขียวและที่ว่างสำคัญ
2. การพัฒนาระบบภูมิทัศน์
   - อนุรักษ์พื้นที่สีเขียวและระบบนิเวศของพื้นที่แต่ละส่วนให้มีสภาพเป็นธรรมชาติเดิมให้มากที่สุด
   - นำพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียวมาพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับกิจกรรมกีฬา นันทนาการ หรือกิจกรรมการศึกษา
   - สร้างแนวแกนสีเขียวและเส้นทางสีเขียว(Green Way) เชื่อมต่อพื้นที่ทุกส่วนของมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกันอย่างต่อเนื่อง
   - เปลี่ยนกำแพงปูนเป็นกำแพงดิน
   - เปลี่ยนพื้นที่ว่างให้เป็นแปลงผักโดยเชื่อมโยงชุมชนให้มีรายได้
   - เปลี่ยนพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นห้องเรียนธรรมชาติ
   - โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาสิรีรุกขชาติ 111-2-71 ไร่
   - พัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย
   - พัฒนาระบบบริหารจัดการขยะ (สร้างจุดพักขยะ จัดตั้งธนาคารขยะ และทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากกิ่งไม้)

- เปลี่ยนหมาจรจัดเป็นหมาน่ารัก (สร้างบ้านรักหมา)

3. การพัฒนาระบบสัญจร

ส่งเสริมการพัฒนาระบบถนนและที่จอดรถ ระบบทางจักรยานและทางเดินเท้าให้สอดคล้องกับแนวคิด : มหาวิทยาลัยสีเขียว (Green Campus)

- ลดความสำคัญของการสัญจรทางรถยนต์ โดยการปรับลดผิวถนนสายหลัก 3 เลนเป็นทางเท้าและทางจักรยาน
- จัดทางสัญจรทางรถให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีการพัฒนาใหม่เท่าที่จำเป็น
- ควบคุมเส้นทางสัญจรทางรถไว้ที่พื้นที่รอบนอกกลุ่มอาคาร เพื่อรักษาพื้นที่ภายในส่วนการศึกษาไว้สำหรับการเดินและการขี่จักรยาน
- เน้นบริการรถขนส่งสาธารณะและการสัญจรในมหาวิทยาลัยด้วยการเดินและขี่จักรยาน

4. การพัฒนาระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค เพื่อรองรับการขยายตัวพื้นที่พัฒนาในอนาคตโดยคำนึงถึงการลดพลังงาน การรักษาสิ่งแวดล้อม และการลดการใช้ทรัพยากรภายในมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นตัวอย่างแก่ชุมชน

5. การควบคุมอาคารและสิ่งก่อสร้าง

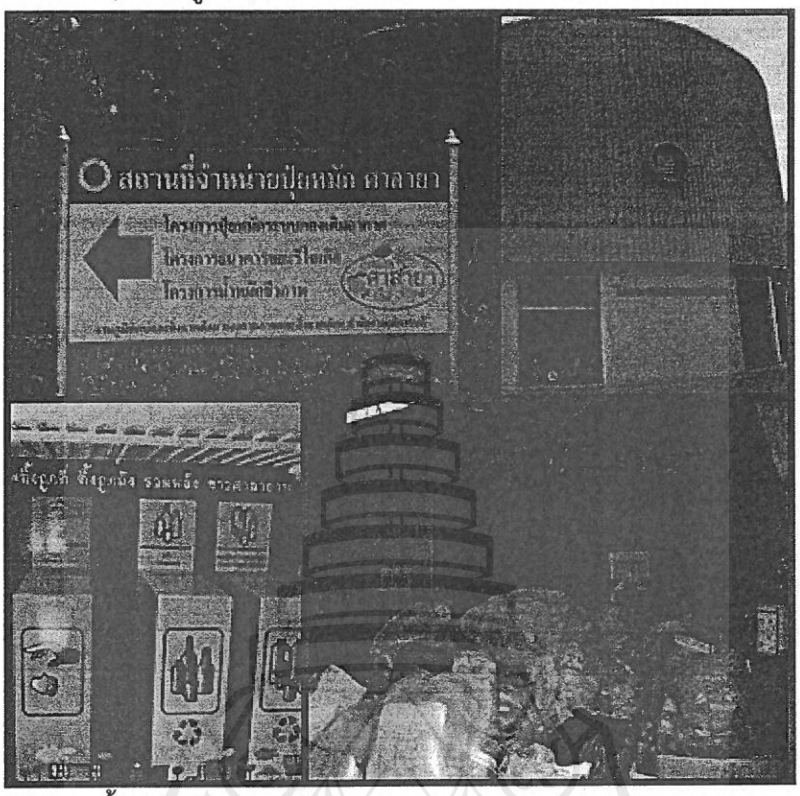
ควบคุมอาคารและสิ่งก่อสร้าง เพื่อรองรับการขยายตัวของอาคารในอนาคตโดยการควบคุมระบบการวางผังอาคารและสิ่งก่อสร้างโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์การเกิดอาคารและการออกแบบอาคาร เช่น รูปผังอาคาร ความสูง และระยะถอยร่นอาคาร

มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดเป้าหมายชัดเจน คือ

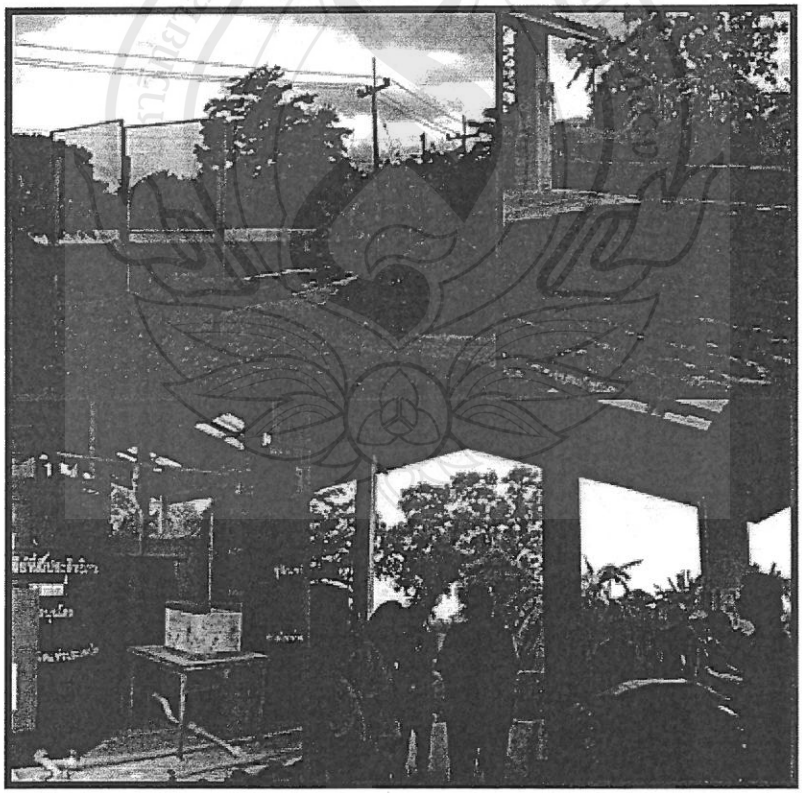
Mahidol Green University (2551 – 2554) มุ่งสู่ Eco University (2555 – 2559)

โครงการเด่น ๆ

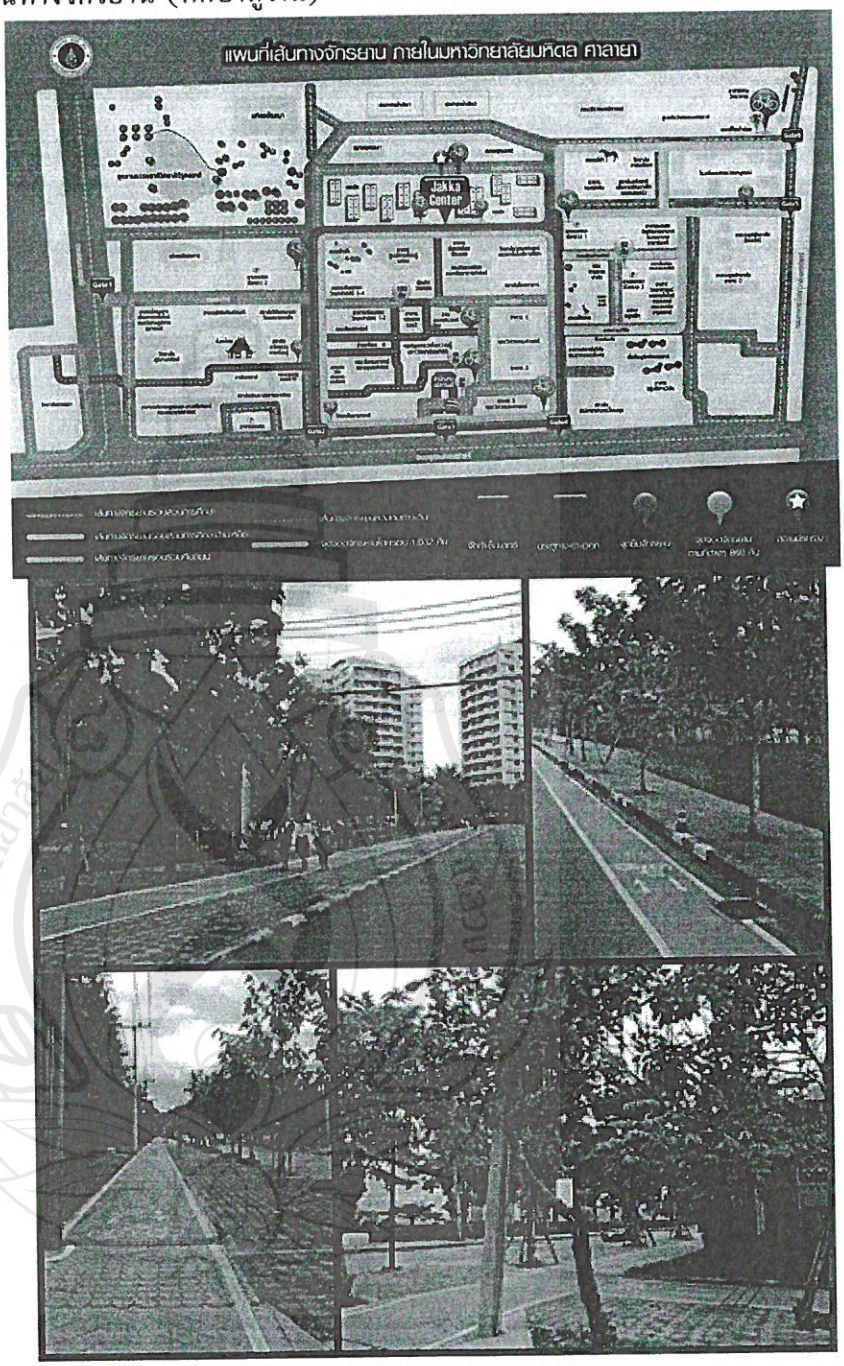
1. โครงการธนาคารขยะ (ศึกษาดูงาน)



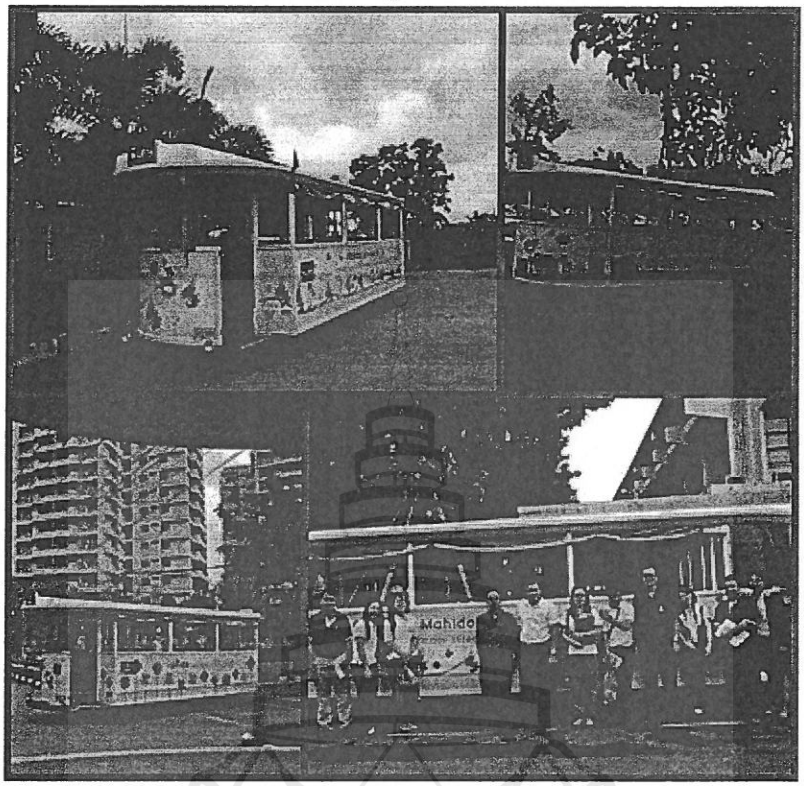
2. โครงการปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ (ศึกษาดูงาน)



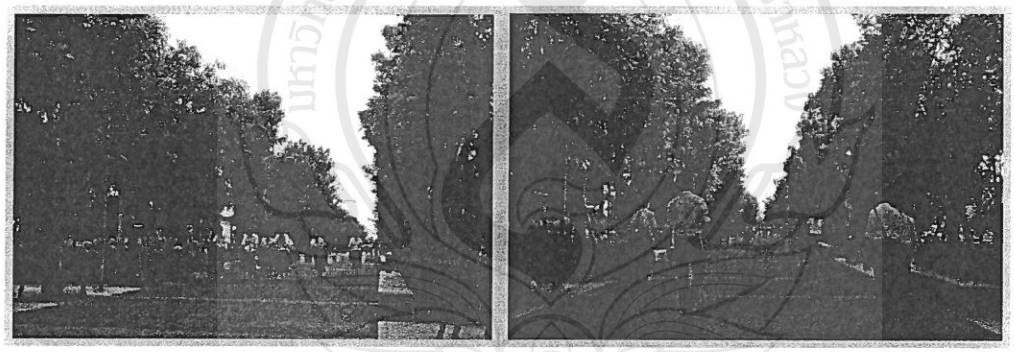
3. โครงการสำรวจชนิดของขยะภายในจุดพักขยะ
4. โครงการเส้นทางจักรยาน (ศึกษาดูงาน)



5. โครงการบริการรถรางภายในวิทยาเขต (ศึกษาดูงาน)



6. โครงการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ
7. โครงการเปลี่ยนถนนรถซิ่งให้เป็นถนนคนเดิน



8. โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาสิรีรุกขชาติ
9. โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ระยะเร่งด่วน

10. โครงการก่อสร้างที่จอดรถจักรยาน (ศึกษาดูงาน)

11. โครงการก่อสร้างทางเดินมีหลังคาคลุม
12. โครงการหนังสือชุดธรรมชาติสรรพสิ่งศาลายา
13. โครงการรั้วเนินดิน
14. โครงการก่อสร้างบ้านรักหมา
15. โครงการ White Ducks Court & Canal
16. โครงการคณะเทคนิคการแพทย์มหิดล ร่วมใจรักษ์โลก
17. โครงการ Low Carbon Faculty
18. โครงการตลาดนัดสีเขียว
19. โครงการชาวมหิดลร่วมใจงดใช้ถุงพลาสติก
20. โครงการลดการใช้กระดาษและพลาสติกในมหาวิทยาลัย

21. โครงการปลูกผักปลอดสารพิษและร้านค้าจำหน่ายผักปลอดสารพิษ (ศึกษาดูงาน)

กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

1. กิจกรรมรณรงค์การขี่จักรยาน Jakka Lover ปั่นแล้ว...ก็รักเลย
2. กิจกรรมมหิดลรวมพลคนรักสุขภาพ เทิดพระเกียรติวันแม่ ปี 2555
3. กิจกรรมการประกวดออกแบบและจัดทำถังขยะ ภายใต้หัวข้อ "มหาวิทยาลัยสีเขียว"
4. กิจกรรม "โรงเรียนสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร" รุ่นทา 5
5. กิจกรรมวันสิ่งแวดล้อมโลก
6. โครงการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร
7. โครงการค่ายเพาเวอร์กรีนแคมป์ ครั้งที่ 7
8. วันมหกรรมความสะอาดและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร 50 เขต
9. โครงการฝึกอบรม The International Training Course on "Natural Disaster Management"
10. โครงการฝึกอบรม The International Training Course on "Life Cycle Impact Assessment for Environmental Management"
11. งานสัมมนาโครงการวิชาการพัฒนาค่า Emission Factor ของสารมลพิษทางอากาศและก๊าซเรือนกระจก
12. โครงการบริจาคกล่องนมที่ใช้แล้ว

13. โครงการประกวดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ ปี 56

เทคนิคที่ได้

1. ผู้บริหารสนับสนุนโดยจัดสรรงบประมาณให้พัฒนาสภาพแวดล้อมอย่างเต็มที่ โดยอิงพื้นฐานตัวชี้วัดของ UI Green Metric
2. จัดสื่อประชาสัมพันธ์ให้กับนักศึกษา เพื่อดึงดูดให้นักศึกษามีส่วนร่วมกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (วีดีโอรณรงค์ให้ใช้จักรยานในมหาวิทยาลัย)
3. ดึงชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการสวนอินทรีย์ โดยมหาวิทยาลัยสนับสนุนงบประมาณและให้ใช้พื้นที่ โดยให้ชุมชนเป็นผู้เผยแพร่ความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์แก่ผู้สนใจ
4. ตั้งเป้าหมายการลดการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนในแต่ละปี โดยผนวกเข้ากับการประเมินผลการปฏิบัติงานของหน่วยงาน โดยอิงอยู่บนพื้นฐานมติคณะรัฐมนตรี ให้หน่วยงานราชการดำเนินมาตรการลดใช้พลังงานให้ได้อย่างน้อย 10%
5. นำหลัก 3R มาใช้ในการปฏิบัติงาน (Reduce, Reuse, Recycle)
6. มีการกำหนดแผนนโยบายในการมุ่งสู่การเป็น Eco University อย่างชัดเจน

กิจกรรม	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
1. ไฟฟ้า 2. น้ำประปา 3. น้ำมัน 4. กระดาษ	ลดปริมาณการใช้ (Reduce) 10 %	Reuse Recycle ลดปริมาณการใช้ 11 %	Reuse Recycle ลดปริมาณการใช้ 12 %	Reuse Recycle ลดปริมาณการใช้ 13%	Reuse Recycle ลดปริมาณการใช้ 14%	ลด Carbon Footprint 15 %

7. นโยบายลดการใช้รถยนต์
   - เพิ่มช่องทางสัญจรของจักรยาน และลดช่องทางสัญจรของรถยนต์
   - มีโครงการจักรยานสีขาว ได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชน
   - ปรับปรุงพื้นที่สำหรับเป็นที่จอดรถจักรยานให้เพียงพอ
   - ปรับปรุงถนน/ทางเท้าเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ขี่จักรยาน เช่น การทำทางลาดขึ้นลงสำหรับทางจักรยานที่ร่วมกับทางเท้า ทำให้ผู้ขี่จักรยานไม่ต้องยกรถจักรยานขึ้นลง
   - ปรับรูปแบบของจักรยานให้สอดคล้องกับการใช้งานและเหมาะสม ทันสมัยมากขึ้น เหมาะกับการใช้งานจากผู้ใช้งานที่หลากหลาย
   - มีระบบการขนส่งมวลชน เป็นรถรางจำนวน 15 คัน ให้บริการตั้งแต่เวลา 6.00 – 20.00 น. โดยวิ่งทั่วมหาวิทยาลัย

ที่มาของข้อมูล 1. เว็บไซต์มหาวิทยาลัยสีเขียวของมหาวิทยาลัยมหิดล
http://www.op.mahidol.ac.th/oppe/green_thai/home.html
2.การศึกษาดูงานของคณะทำงานมหาวิทยาลัยสีเขียว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาดูงาน Green Office
ณ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานภาครัฐที่สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานด้านการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยเฉพาะกลุ่มสำนักงาน หลักสำคัญของสำนักงานสีเขียว คือการเปลี่ยนพฤติกรรมในสำนักงาน เพื่อลดการใช้พลังงาน และริเริ่มกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ลดปริมาณขยะโดยการลดการใช้ การใช้ซ้ำ การนำกลับมาใช้ใหม่ การลดและเลิกใช้สารเคมีอันตราย เป็นต้น

จากการฟังบรรยายพบว่า สำนักงานสีเขียวเป็นโครงการที่มีประโยชน์อย่างมากในการสนับสนุนเรื่องการจัดลำดับ UI Green Metric หากหน่วยงานใดประสงค์จะเข้าโครงการสำนักงานสีเขียว ต้องสมัครขอรับการตรวจประเมินและรับรองสำนักงานสีเขียว ทั้งนี้สามารถทำในระดับหน่วยงานย่อย ถึงระดับมหาวิทยาลัย

รายงานผลการดำเนินงาน
โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ “หลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว”

โดย

นางพัทธยาพร อุ่นโรจน์

นางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา

สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

สารบัญ

สารบัญภาพ

หน้า

1. ความเป็นมา

ด้วย สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้รับทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ให้ดำเนินการโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อแก้ปัญหาการเพิ่มขยะในพื้นที่ใกล้เคียงและภายในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 2) เพื่อให้ข้อมูล ความรู้ สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการใช้สิ่งของหรือวัสดุต่าง ๆ โดยให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรดิน น้ำ พลังงาน อากาศ และการจัดการของเสีย และ 3) เพื่อเป็นแบบอย่างในการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องแก่คนในสังคม โดยเฉพาะต่อชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัย ประกอบกับมหาวิทยาลัยมีเป้าหมายที่จะเข้าร่วมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว ประจำปี 2556 (2013) ของ Green Metric World University Ranking ดังนั้น เพื่อให้มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีข้อมูลและกิจกรรมที่สนับสนุนต่อการเข้าจัดลำดับมหาวิทยาลัยสีเขียว คณะกรรมการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว จึงมอบหมายให้สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจัดอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว เป็นลักษณะของการให้ความรู้และบริการวิชาการที่ดำเนินการ ณ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงและออกนอกพื้นที่ เนื้อหาของการให้ความรู้แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อคือ โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน การคัดแยกขยะในโรงเรียน และเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน โครงการนี้ถูกกำหนดให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนับตั้งแต่เริ่มโครงการถึงบัดนี้ได้ดำเนินการไปแล้ว จำนวน 3 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมการอบรมและศึกษาดูงานจำนวนทั้งสิ้น 102 คน ซึ่งเป็นทั้งตัวคณะครูและนักเรียนจากโรงเรียนในจังหวัดเชียงราย

2. รายงานกิจกรรม

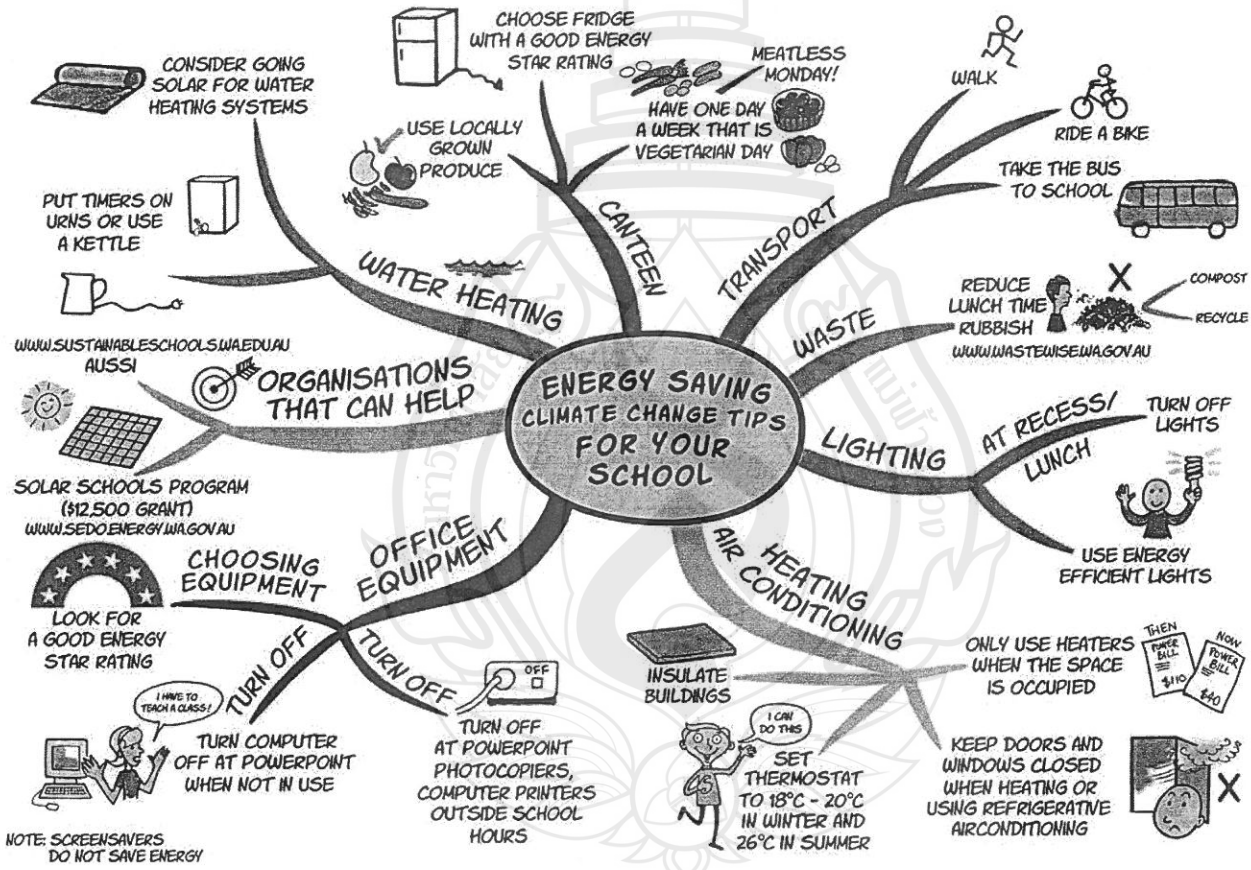
กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว ประกอบไปด้วย 3 หัวข้อ บรรยายโดยวิทยากร 3 ท่าน ดังนี้ โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน บรรยายโดย อาจารย์ ดร.กันยพัชร์ ไตรทรัพย์/ปกรศ์พรรน์ ณะคำปา การคัดแยกขยะในโรงเรียน บรรยายโดย นางพัทธยาพร อุ่นโรจน์ และเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน บรรยายโดย นางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา ทั้งนี้มีผู้ช่วยวิทยากร 2 ท่านคือ นางสาวณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ และนางสาวกุลภัสสร์ คำฟู

โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

วิทยากรเริ่มบรรยายโดยปูพื้นความรู้ด้านพลังงานให้กับผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งรวมถึงความหมายของพลังงาน ประเภทของพลังงานและความสำคัญของพลังงาน ซึ่งเชื่อมโยงไปสู่แนวทางในการประหยัดพลังงาน โดยวิทยากรได้แทรกการบรรยายด้วยวีดีโอจากโฆษณาโทรทัศน์เมื่อประมาณสิบกว่าปีมาแล้ว ชื่อ ป.ปลานั้นหายาก ซึ่งเนื้อหาโฆษณาเริ่มด้วยการที่กลุ่มคนไปทานอาหารที่ร้านอาหารแล้วทานปลาไปนิดเดียว เด็กเสริฟจึงสอบถามว่าจะให้ห่อปลากลับบ้านหรือไม่ ชายวัยกลางคนที่เป็นหัวหน้าทีมจึงบอกว่าให้เอาปลาไปปล่อยเสีย สงสารปลา แล้วกลุ่มคนทั้งโต๊ะก็พากันหัวเราะ ครื้นเครง ระหว่างนั้น จึงมีหญิงแก่ ชาวไทยเชื้อสายจีนเดินถือไม้เท้าเข้ามาในร้านแล้วเรียกชื่อหัวหน้าทีม แล้วดุว่า ตอนเด็กจำได้

หรือไม่ว่าสอนไม่ให้กินทิ้งกินขว้าง หัวหน้าทีมหน้าเจื่อนแล้วโดยมารดาสั่งให้ท่องบท “ป.ปลา นั้นหายาก ต้องลำบาก....” หลาย ๆ เที่ยว ซ้ำแล้วซ้ำแล้ว หลังจากให้ผู้เข้ารับการอบรมดูโฆษณาวิทยากรก็บรรยายว่า ทรัพยากรทุกอย่างล้วนมีค่า ต้องรู้จักใช้ รู้จักประหยัด

วิทยากรบรรยายต่อเรื่องสิ่งแวดล้อม โดยปูพื้นความหมายและประเภทของสิ่งแวดล้อม เชื่อมโยงไปถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พร้อมกับกล่าวถึงความจำเป็นในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยที่ไม่ลืมกล่าวถึงผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหามลพิษในเมือง ปัญหาหมอกควันจากการเผาป่า ปัญหาดินถล่ม ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาตัดไม้ทำลายป่า และปัญหาการพังทลายหน้าดิน หลังจากนั้นวิทยากรได้เชื่อมโยงการเสนอแนะแนวทางที่นักเรียนมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยยกตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ที่วิทยากรได้ถ่ายรูปมาด้วยตัวเอง เช่น การปลูกผักสวนครัว การคัดแยกขยะ และศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง ณ โรงเรียนบ้านหนองบัวแดง วิทยากรจบการบรรยายด้วยการเสนอแนะวิธีการประหยัดพลังงานในโรงเรียน ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์แก่นักเรียนเป็นอย่างมาก



ภาพที่ 1 แนวทางการประหยัดพลังงานในโรงเรียน

การคัดแยกขยะในโรงเรียน

วิทยากรเริ่มให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการอบรมโดยเปิดวีดีโอที่จัดทำโดยกลุ่ม Flash Mob ซึ่งเป็นการทดสอบลักษณะของมนุษย์ วีดีโอจะไม่มีบทพูดแต่จะบรรยายแทรกเป็นอักษรพิมพ์เป็นภาษาฝรั่งเศส โดยวิทยากรเลือกที่จะเปิดให้ผู้เข้ารับการอบรมดูวีดีโอให้จบก่อนหนึ่งรอบ แล้ววิทยากรอธิบายพร้อมกับเปิดวีดีโอให้ผู้เข้ารับการอบรมดูอีกรอบระหว่างอธิบาย จากการสังเกตพบว่าผู้เข้ารับการอบรมให้ความสนใจวีดีโอเป็นอย่างมาก เพราะเนื้อหาวีดีโอสื่อความหมายถึงลักษณะของคนได้เป็นอย่างดี นั่นคือวีดีโอถ่ายทำที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง ซึ่งคาดว่าน่าจะในประเทศฝรั่งเศส เพราะตัวอักษรที่บรรยายเป็นภาษาฝรั่งเศส เนื้อหาในวีดีโอเริ่มมีถังขยะสีเขียว มีตรารีไซเคิลตรงกลาง วางอยู่กลางทางเดินในห้างสรรพสินค้าที่สองข้างทางเป็นที่นั่งทานอาหาร มีคนนั่งเกือบเต็ม และมีคนเยอะแทบทุกชั้น ชายคนหนึ่งแกล้งทำเป็นผูกเชือกรองเท้าข้าง ๆ กับถังขยะ โดยวางขวดสไปร์สีเขียวขวดใหญ่ไว้ที่พื้นแล้วทิ้งไว้แบบนั้นก่อนที่จะเดินกลับมานั่งที่ร้านอาหารซึ่งอยู่ไม่ไกลนักจากถังขยะ หลังจากนั้นพบว่ามีคนจำนวนมากเดินผ่านถังขยะ โดยที่ไม่มีสักคนก้มลงเก็บขวดน้ำอัดลมใส่ถังขยะ จึงมีบทบรรยายว่า ในวันหนึ่ง ๆ จะมีคนเดินผ่านเส้นทางนี้จำนวนมากเกือบสองหมื่นคน และมีจำนวนเกินหนึ่งหมื่นห้าพันคนเดินเฉียดถังขยะ แต่จะมีสักกี่คนเล่าที่ก้มลงเก็บขยะรีไซเคิลใส่ในถังขยะ และแล้วก็มีผู้หญิงคนหนึ่งเดินมาถึงถังขยะแล้วเก็บขวดใส่ถังขยะ ทุกคนที่อยู่ล้อมรอบบริเวณและในทุกชั้นของห้างสรรพสินค้าพร้อมใจใส่หมวกสีแดงและปรบมือแสดงความชื่นชมกับหญิงสาวผู้นั้น ผ่านไปสักพัก ทุกคนก็ถอดหมวก แล้วนั่งตามเดิม เพื่อเฟ้นหาคนที่เดินผ่านมาที่มีใจรักสิ่งแวดล้อมต่อไป จะเห็นว่าเนื้อหาของวีดีโอได้กระตุ้นให้เด็กนักเรียนได้คิดว่าการใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสละเวลาเพียงน้อยนิดเก็บขยะรีไซเคิลใส่ถังขยะได้รับความชื่นชมเป็นสิ่งที่ควรกระทำ และวิทยากรได้ถามทิ้งท้ายว่า นักเรียนประสงค์จะเป็นคนทั่วไปที่เดินผ่านขยะรีไซเคิลโดยเพิกเฉยที่จะเก็บใส่ถังขยะ หรือจะเป็นหญิงสาวที่เสียเวลาเพียงน้อยนิดเก็บขยะรีไซเคิลใส่ถังขยะ

หลังจากนั้นวิทยากรได้บรรยายหัวข้อการบริหารจัดการขยะอย่างถูกวิธีเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล โดยเริ่มจากการนำเสนอภาพบ่อขยะแล้ววิทยากรสอบถามผู้เข้ารับการอบรมว่าเห็นภาพขยะแล้วรู้สึกเช่นไร ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมต่างแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ นานา เช่น สกปรก เหม็น ไม่น่ามอง

ภาพที่ 2 ภาพบ่อขยะที่วิทยากรใช้กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการอบรมได้คิดตาม

วิทยากรได้ยกตัวอย่างบ่อขยะบ้านดู่ที่ประสบปัญหาไฟไหม้บ่อขยะช่วงระหว่างปลายเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงเดียวกับที่จังหวัดเชียงรายประสบปัญหาหมอกควัน การที่ไฟไหม้บ่อขยะใช้เวลาถึงเก้าวันในการควบคุมเพลิงและได้ส่งผลกระทบให้ปัญหาหมอกควันจังหวัดเชียงรายมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

ภาพที่ 3 บ่อขยะของเทศบาลตำบลบ้านดู่ ระหว่างไฟไหม้

หลังจากนั้นวิทยากรได้เล่าถึงปัญหาการขัดแย้งเรื่องการทิ้งขยะที่อำเภอแม่จัน ซึ่งปัญหาความขัดแย้งยังคงมีต่อเนื่องถึงปัจจุบัน เนื่องจากยังมีการลอบทิ้งขยะจากบริษัทเอกชนอยู่ วิทยากรได้เน้นย้ำว่า ขยะที่มีปริมาณมากเช่นนี้ ทุกคนมีส่วนร่วมช่วยทำให้ปริมาณขยะลดลงได้โดยการลดปริมาณขยะที่ต้องการทิ้งและใช้วิธีการคัดแยกเพื่อนำขยะไปขาย และมองขยะรีไซเคิลเป็นทรัพยากรแทนที่จะเป็นขยะที่ต้องถูกนำไปทิ้งที่บ่อขยะ

ภาพที่ 4 บ่อขยะของเทศบาลตำบลแม่จัน อ.แม่จัน จ.เชียงราย

วิทยากรบรรยายต่อด้วยเนื้อหาของขยะกับระยะเวลาที่ใช้ในการย่อยสลาย ด้วยมุ่งหวังสร้างความตระหนักให้กับผู้เข้ารับการอบรมให้ลด เลือก และเลิก พฤติกรรมที่อาจส่งผลต่อการสร้างปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น หรือการสร้างขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ โดยวิทยากรเลือกนำเสนอขยะที่มักพบในชีวิตประจำวัน เช่น กระดาษ กระป๋องอลูมิเนียม ถุงพลาสติก ปิดท้ายด้วยกล่องโฟม ต่อจากนี้วิทยากรนำเข้าสู่เนื้อหาของรีไซเคิล โดยเริ่มจากการอธิบายความหมายของรีไซเคิล ประโยชน์ของการรีไซเคิล โดยที่วิทยากรไม่ลืมกล่าวถึงปัญหาของขยะ แนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยหลัก 3 R คือ Reduce, Reuse และ Recycle และกล่าวถึงองค์ประกอบของขยะ โดยวิทยากรให้นักเรียนยกมือแล้วบอกว่าขยะที่เห็นในถุงขยะมีอะไรบ้าง ซึ่งเป็นวิธีการสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างวิทยากรและผู้เข้ารับการอบรม

ภาพที่ 5 องค์ประกอบของขยะ

หลังจากที่ปูพื้นเรื่องขยะ มาพอสมควรวิทยากรได้เริ่มเนื้อหาเกี่ยวกับประเภทของขยะรีไซเคิล ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 กลุ่มโลหะ โดยวิทยากรได้นำตัวอย่างขยะรีไซเคิลกลุ่มโลหะมาให้ผู้เข้ารับการอบรมดู เช่น เหล็ก ประเภทที่ 2 กระดาษ ระหว่างบรรยายประเภทกระดาษวิทยากรได้ขอให้ผู้ช่วยวิทยากร ถือกระดาษเอ4 กระดาษสี และกล่องกระดาษ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมเห็นภาพชัดเจนของกระดาษแต่ละประเภท ประเภทที่ 3 แก้ว ผู้ช่วยวิทยากรได้ชูขวดแก้วสีต่าง ๆ ให้ผู้เข้ารับการอบรม โดยวิทยากรได้บอกข้อแตกต่างของราคาของแก้วแต่ละสี โดยให้ผู้เข้ารับการอบรมร่วมทายถึงสาเหตุที่ทำให้แก้วสีขาวมีราคาแพงกว่าแก้วสีอื่น ซึ่งได้กระตุ้นการมีส่วนร่วมเป็นอย่างดี ประเภทที่ 4 พลาสติก วิทยากรได้เตรียมขยะรีไซเคิลประเภทพลาสติกมาให้ผู้เข้ารับการอบรมดู เช่น ขวดน้ำประเภท PET ขวดน้ำขาวขุ่น ขวดนม และกระป๋องแป้ง กระป๋องแชมพู พร้อมระบุถึงราคาการรับซื้อที่แตกต่างกันของพลาสติกแต่ละประเภท ประเภทที่ 5 อื่น ๆ เช่น เทียนไข น้ำตาเทียน น้ำมันพืชเก่า นุ่น ที่นอนนุ่น มะพร้าว และเศษเนื้อมะพร้าว ประเภทที่ 6 ยางรถยนต์ ประเภทที่ 7 ขยะอันตราย เช่น หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่ โดยวิทยากรให้ผู้เข้ารับการอบรมดูภาพขยะอันตรายและให้ผู้เข้ารับการอบรมทายว่าขยะประเภทไหนบ้างที่ร้านของเก่ารับซื้อ ซึ่งนักเรียนได้ทายว่าแบตเตอรี่ ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ประเภทที่ 8 เศษอาหาร ประเภทที่ 9 ขยะอิเล็กทรอนิกส์ และประเภทที่ 10 ขยะแห้งเพื่อเป็นพลังงานทดแทน

ถัดมาวิทยากรได้นำเสนอตัวอย่างกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะของเทศบาล/ชุมชน/วัด/โรงเรียน เช่น การตั้งธนาคารขยะที่โรงเรียน บริษัท รวมถึงการออกตลาดนัดรีไซเคิลในมหาวิทยาลัย โครงการขยะเหลือศูนย์ในมหาวิทยาลัย โครงการ 1 ตำบล 1 ตลาดนัด รีไซเคิล และโครงการประกาศยุทธการเปลี่ยนขยะเป็นทรัพยากรที่ดำเนินการที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยากรปิดท้ายการบรรยายด้วย การนำเสนอตัวอย่างโครงการคัดแยกขยะของโรงเรียนรุ่งอรุณที่มีการนำเสนอผลการดำเนินโครงการคัดแยกขยะ เปรียบเทียบปริมาณขยะที่ลดลง รวมถึงความสามารถในการบริหารจัดการขยะของชุมชน ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมได้เห็นภาพเปรียบเทียบก่อนและหลังดำเนินโครงการซึ่งเห็นได้ชัดเจนว่า สภาพแวดล้อมของโรงเรียนรุ่งอรุณแลดูสะอาดตา ปราศจากถุงขยะล้นหลามซึ่งเป็นสภาพที่พบเห็นก่อนดำเนินโครงการ

เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน

ก่อนบรรยายวิทยากรทำกิจกรรมละลายพฤติกรรมผู้เข้ารับการอบรมเนื่องจากนักเรียนมาจากหลายโรงเรียน โดยให้นักเรียนเล่นเกมหารูปภาพที่เหมือนกัน ตามป้ายชื่อ ซึ่งได้สร้างความสนุกสนานให้กับเด็กนักเรียนเป็นอย่างมาก เมื่อละลายพฤติกรรมแล้ว วิทยากรได้บรรยายเรื่องเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ โดยเริ่มจากการอธิบายถึงลักษณะของไส้เดือน วงจรชีวิตและการสืบพันธุ์ ไข่ไส้เดือน อายุของไส้เดือน และประเภทของไส้เดือนที่นิยมเลี้ยงเพื่อผลิตปุ๋ย โดยเชื่อมโยงไปสู่ไส้เดือนพันธุ์ Tiger Worm โดยอธิบายลักษณะโดยทั่วไปของไส้เดือนพันธุ์ Tiger Worm หลังจากนั้นวิทยากรได้กล่าวถึงเหตุผลสนับสนุนการทำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน ก่อนจะนำเข้าสู่บทเรียนหลักที่จำเป็นในการเลี้ยงไส้เดือนดิน นั่นคือ การสร้างบ้านไส้เดือนโดยวิทยากรได้นำเสนอวัสดุที่หลากหลายประเภทที่สามารถนำมาใช้เป็นบ้านไส้เดือนได้ เช่น อ่างพลาสติก ถังน้ำพลาสติก ลิ้นชักพลาสติก บ่อซีเมนต์ และโรงเรือนไม้ไผ่ วิทยากรได้บรรยายอย่างละเอียดถึงวิธีการทำบ้านไส้เดือน และขอตัวแทนของผู้เข้ารับการอบรมไปทดลองทำบ้านไส้เดือนหน้าห้องอบรม วิธีนี้ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเห็นภาพชัดเจน เพื่อทดลองทำอีกครั้งตอนไปดูงานที่ศูนย์บ่มเพาะและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน

หลังจากผู้เข้ารับการอบรมได้เรียนรู้ถึงวิธีการทำบ้านไส้เดือนแล้ว วิทยากรได้บรรยายเกี่ยวกับประเภทอาหารที่ควรให้ไส้เดือนกินและประเภทอาหารที่ไม่ควรให้ไส้เดือนกิน และไม่ลืมที่จะบอกเทคนิคในการให้อาหารไส้เดือน ซึ่งจะทำให้ง่ายในการเก็บปุ๋ยไส้เดือนต่อไป ต่อจากนั้นวิทยากรได้บรรยายถึงลักษณะของปุ๋ยไส้เดือนและน้ำหมักมูลไส้เดือน โดยเอาตัวอย่างจริง เวียนให้ผู้เข้ารับการอบรมได้เห็นด้วยตา และดมกลิ่น ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมให้ความสนใจเป็นอย่างมาก

สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการให้ความรู้เรื่องการเลี้ยงไส้เดือนดินคือ วิธีการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน รวมถึงสัดส่วนปุ๋ยกับน้ำหมักมูลไส้เดือน

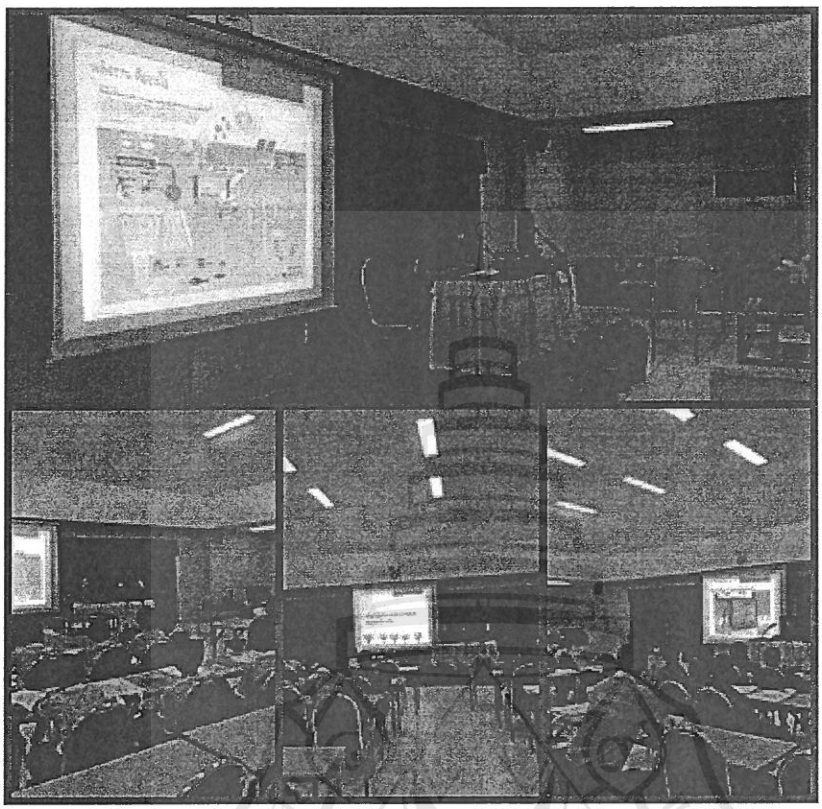
เมื่อเสร็จจากการบรรยายในห้องเรียน ทางทีมงานผู้จัดอบรมได้พาคณะผู้เข้ารับการอบรมไปดูงานที่ศูนย์บ่มเพาะและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน เพื่อดูบ่อเลี้ยงไส้เดือน และทดลองการทำบ้านไส้เดือน

ภาพที่ 6 การดูงานที่ศูนย์บ่มเพาะและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน

2.1 กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 21 มิถุนายน 2556

กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว ในวันที่ 21 มิถุนายน 2556 จัดขึ้นสำหรับคณะครูและนักเรียนจาก โรงเรียนบ้านทุ่งหลวงและโรงเรียนบ้านห้วยขม รวมจำนวน 24 คน ณ ห้องประชุม 306 อาคาร D1 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

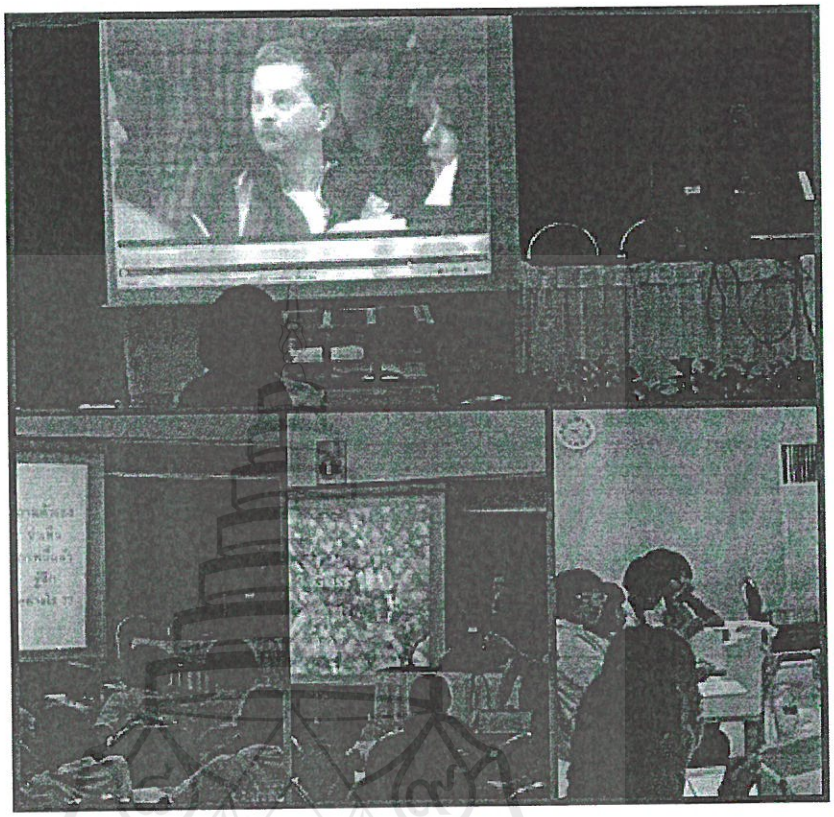
<u>การบรรยาย เรื่อง โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน</u>
โดย ดร.กันยพัชร์ ไตรทรัพย์



ภาพที่ 7 การบรรยายเรื่องโรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 21 มิ.ย. 2556

<u>การบรรยาย เรื่อง การคัดแยกขยะในโรงเรียน</u>

โดยนางพัทธยาพร อุ่นโรจน์



ภาพที่ 8 การบรรยายเรื่องการคัดแยกขยะในโรงเรียน 21 มิ.ย. 2556

<u>การบรรยาย เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์</u>
โดยนางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา

ภาพที่ 9 การบรรยายเรื่องเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ 21 มิ.ย. 2556

2.2 กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 28 มิถุนายน 2556

กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว ในวันที่ 28 มิถุนายน 2556 จัดขึ้นสำหรับคณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านนางแล รวมจำนวน 42 คน ณ หอประชุม โรงเรียนบ้านนางแล

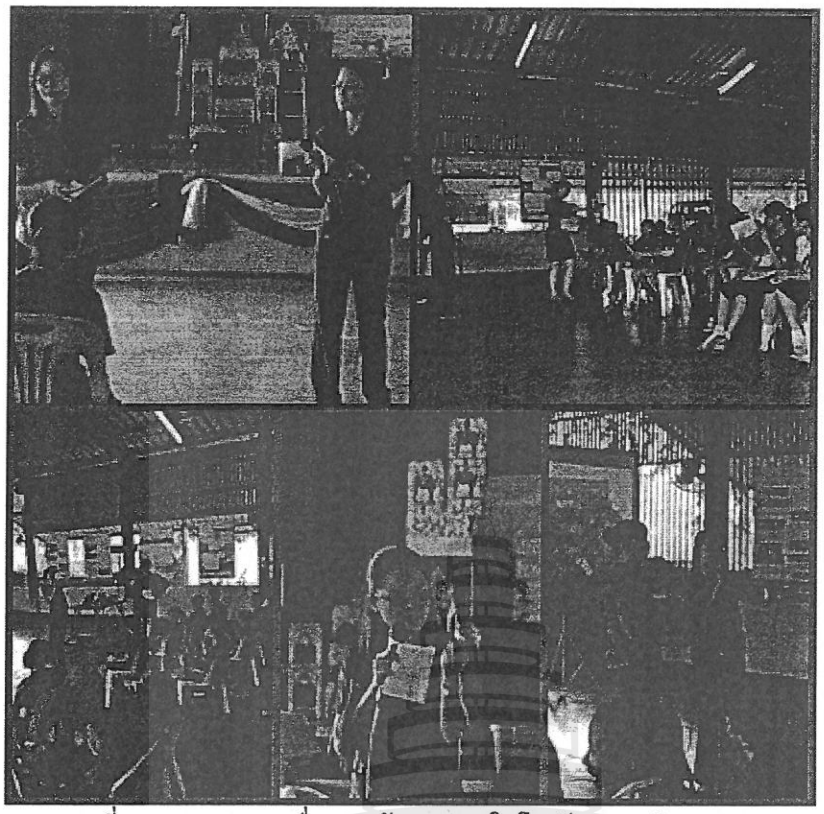
<u>การบรรยาย เรื่อง โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน</u>

โดย ดร.กันยพัชร์ ไตรทรัพย์

ภาพที่ 10 การบรรยายเรื่องโรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 28 มิ.ย. 2556

<u>การบรรยาย เรื่อง การคัดแยกขยะในโรงเรียน</u>

โดยนางพัทธยาพร อุ่นโรจน์



ภาพที่ 11 การบรรยายเรื่องการคัดแยกขยะในโรงเรียน 28 มิ.ย. 2556

<u>การบรรยาย เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์</u>

โดยนางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา

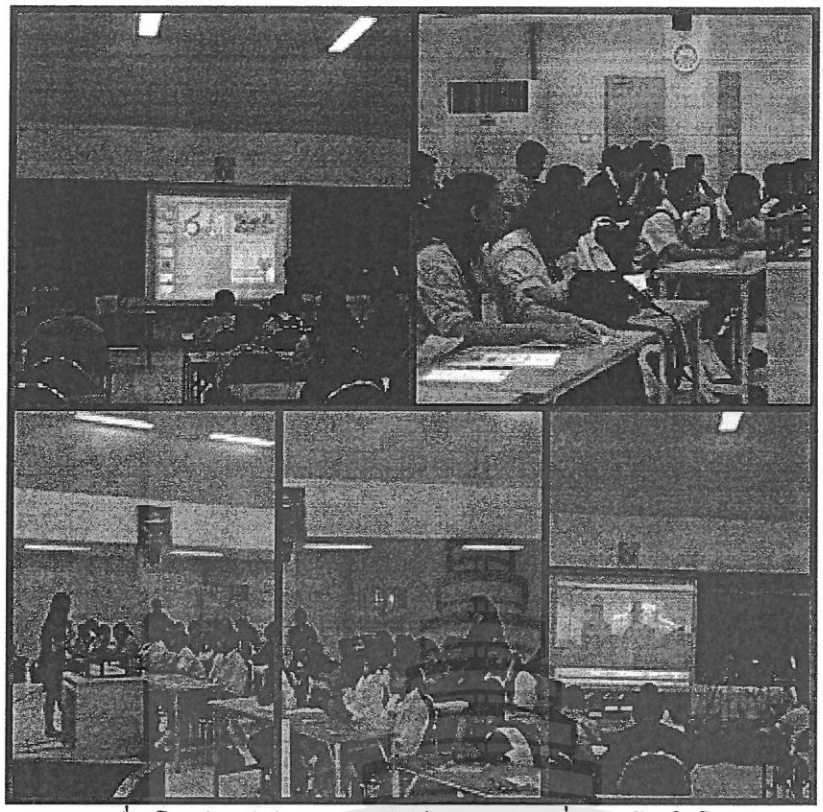
ภาพที่ 12 การบรรยายเรื่องเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ 28 มิ.ย. 2556

2.3 กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ วันที่ 12 กรกฎาคม 2556

กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว ในวันที่ 12 กรกฎาคม 2556 จัดขึ้นสำหรับคณะครูและนักเรียนจาก โรงเรียนบ้านเวียงพาน โรงเรียนเทศบาล 1 ศรีเกิด และโรงเรียนร่องเบ้อวิทยา รวมจำนวน 36 คน ณ ห้องประชุม 306 อาคาร D1 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

<u>การบรรยาย เรื่อง โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน</u>

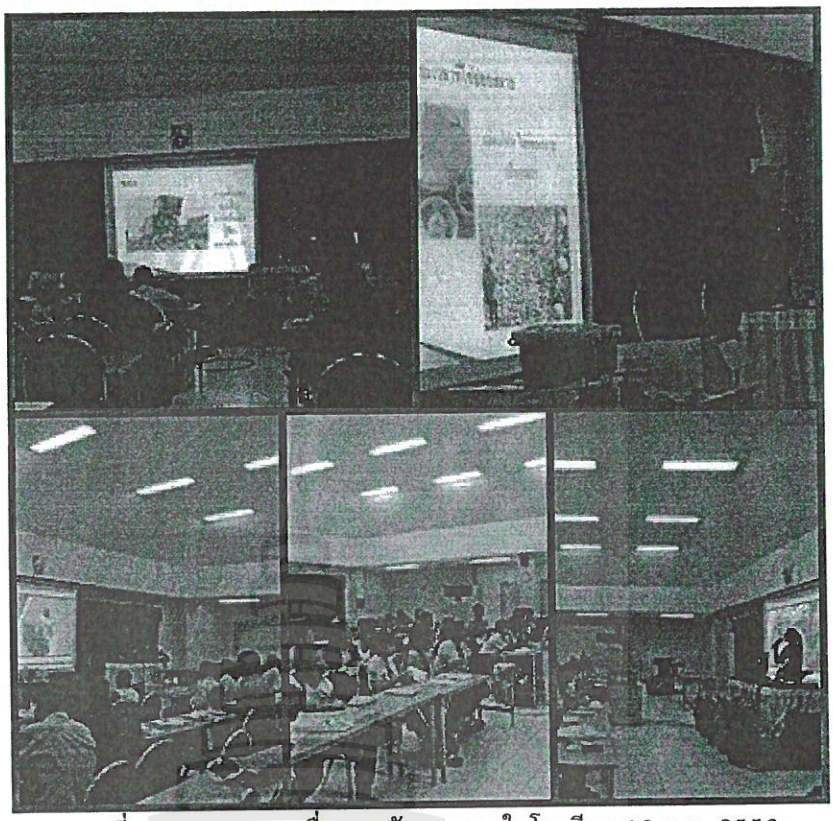
โดยนางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา



ภาพที่ 13 การบรรยายเรื่องโรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 12 ก.ค. 2556

<u>การบรรยาย เรื่อง การคัดแยกขยะในโรงเรียน</u>

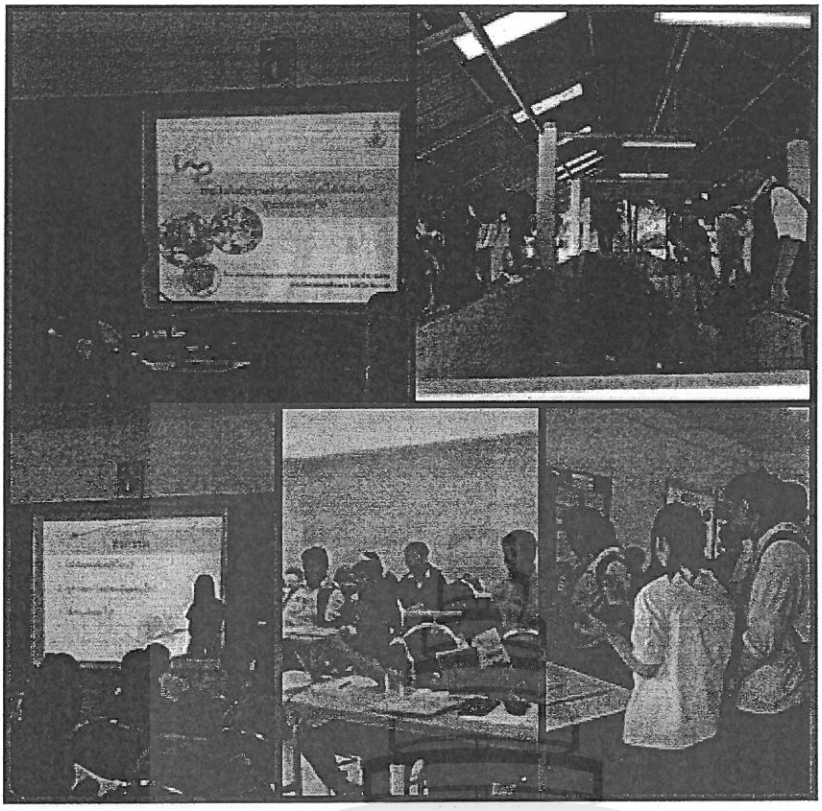
โดยนางพัทธยาพร อุ่นโรจน์



ภาพที่ 14 การบรรยายเรื่องการคัดแยกขยะในโรงเรียน 12 ก.ค. 2556

<u>การบรรยาย เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์</u>

โดยนางสาวปกรศ์พรรน์ ณะคำปา



ภาพที่ 15 การบรรยายเรื่องเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ 12 ก.ค. 2556

3. แผนงานในอนาคต

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมสีเขียว เป็นหนึ่งในกิจกรรมของโครงการมหาวิทยาลัยสีเขียว ที่มุ่งหวังให้มหาวิทยาลัยมีการกิจกรรมที่ส่งเสริมต่อการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยและชุมชนโดยรอบ ในอนาคตได้กำหนดออกบริการวิชาการนอกพื้นที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งขณะนี้ได้รับการติดต่อจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในท้องที่อำเภอพาน ให้ไปให้ความรู้ในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ทีมงานวิทยากรตั้งเป้าหมายจะออกพื้นที่ให้บริการวิชาการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียวอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันจะติดตามผลหลังการอบรมจากกลุ่มผู้ผ่านการอบรมมาแล้ว นั่นคือ การเลี้ยงไส้เดือนดินและการขยายผล การทำธนาคารขยะ เป็นต้น

ภาคผนวก

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว

โครงการนี้จัดอยู่ในประเภท

☐ การประชุม การสัมมนา / การฝึกอบรม

☐ การเผยแพร่ความรู้ / การถ่ายทอดเทคโนโลยี

☐ การบริการที่ปรึกษา ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันทั่วโลกกำลังเผชิญกับปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำเน่าเสียจากขยะสิ่งปฏิกูล ปัญหาขยะล้นเมือง สภาพภูมิอากาศแปรปรวน เกิดมลพิษทางดิน น้ำและอากาศ การสูญเสียความสมบูรณ์ของระบบนิเวศฯและความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพอนามัย ชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์อย่างมากมายมหาศาล การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจะต้องอาศัยความร่วมมือ ร่วมใจของทุกคน รวมถึงการใช้ความรู้และเทคนิคในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับองค์ความรู้การบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากรในท้องถิ่นและชุมชน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในท้องถิ่นต่อไป

ดังนั้นสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ได้ให้ความสำคัญและตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปลูกจิตสำนึกเยาวชน เสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การแก้ปัญหาการจัดการขยะในโรงเรียน และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพแก่เยาวชนในสถานศึกษา

วัตถุประสงค์

1.เพื่อถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ แนวทางการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การคัดแยกขยะอินทรีย์และวัสดุเหลือทิ้ง โดยการนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในกระบวนการรีไซเคิลและการย่อยสลายโดยไส้เดือนดิน

2. เพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนในสถานศึกษา

3. เพื่อกระตุ้นให้โรงเรียนดำเนินกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

ตารางวันที่การฝึกอบรม: 3 ครั้ง (ดำเนินการอบรม ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2556)

(ครั้งที่ 1) วันที่ 21 มิถุนายน 2556 **(ครั้งที่ 2)** วันที่ 28 มิถุนายน 2556

(ครั้งที่ 3) วันที่ 12 กรกฎาคม 2556

ค่าลงทะเบียน เฉพาะครู อาจารย์ ท่านละ 500 บาท (ยกเว้นค่าลงทะเบียนสำหรับนักเรียน)

ผู้เข้าร่วมอบรมจะได้รับ
- หนังสือคู่มือการเลี้ยงไส้เดือนดิน 1 เล่ม
- ชุดเลี้ยงพร้อมแม่พันธุ์ไส้เดือน 1 ชุด
- ประกาศนียบัตรการเข้าอบรม
- อาหารกลางวันและเครื่องดื่ม

ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย/คุณสมบัติผู้รับการฝึกอบรม

ครูอาจารย์ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการสอนและถ่ายทอดความรู้ (จำนวน 80 คน)

สถานที่จัดโครงการ ณ ห้องประชุม 306 อาคาร D1 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

วิธีการดำเนินงาน บรรยาย/ ศึกษาดูงาน/ ฝึกปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น/ ซักถาม

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้รับความรู้ และแนวทางในด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนจากกิจกรรมตัวอย่าง การคัดแยกขยะ และการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนโดยขยะอินทรีย์

2) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จะได้พัฒนาทักษะในด้านวิชาการ และศักยภาพแนวทางในการกำจัดขยะอินทรีย์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรภายในชุมชน ครัวเรือนและโรงเรียนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3) ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ ถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวให้กับชุมชนหรือผู้สนใจต่อไป

ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ:

1) มีผู้เข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2) ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจจากแบบประเมินความพึงพอใจไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

****

กำหนดการ

การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรสิ่งแวดล้อมสีเขียว

จำนวน 1 วัน 5 ชั่วโมง (เวลา 08.00-13.00 น.)

08.00 – 08.30 น.	ลงทะเบียนและรับเอกสารประกอบการอบรม
08.30 – 10.00 น.	การบรรยายเรื่อง - โรงเรียนสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน - การคัดแยกขยะในโรงเรียน
10.00 – 10.15 น.	*พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม*
10.15 – 10.45 น.	- เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเบื้องต้น
10.45 – 11.45 น.	- ฝึกปฏิบัติการเตรียมชุดเลี้ยงไส้เดือน - ฝึกปฏิบัติเทคนิคการเก็บปุ๋ย - เทคนิคการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน - เทคนิคการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือน
11.45 – 12.00 น.	สรุป ซักถาม และรับมอบประกาศนียบัตร - ถ่ายภาพที่ระลึก - ปิดการอบรม
12.00 – 13.00 น.	*รับประทานอาหารกลางวัน*

หมายเหตุ: กำหนดการอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด

19/9 หมู่ที่ 3 ถ.พิษณุโลก-บางกระทุ่ม ต.ท่าทอง อ.เมือง จ.พิษณุโลก - 65000

Tel : 0 - 5532 - 1555 Fax :0 - 5532 - 1788 E - mail : wongpanit@gmail.com www.wongpanit.com

ใบแจ้งราคารับซื้อสินค้า วันพฤหัสบดี ที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2556

.: ประเภทเศษเหล็ก :.

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
เหล็กใบมีด(รถเกรท)	14.00.-	เหล็กโช๊คอัพ	7.00.-	เหล็กแป๊บท่อดำ,ตัวC	7.20.-	เหล็กรถเก๋ง,ปิคอัพทั้งคัน	5.70.-
เหล็กหนาซอยสั้นๆ (ความยาวไม่เกิน 80 ซม.)	9.50.-	ลวดสลิง(มัดมา)	7.90.-	เหล็กหล่อชิ้นเล็ก	9.70.-	เหล็กเส้นยุ่งๆ	7.40.-
		ลวดสลิง(ยุ่งๆ/ไม่มัดมา)	7.10.-	เหล็กหล่อชิ้นใหญ่	9.20.-	เหล็กขี้กลึง	3.20.-
เหล็กหนาไม่ซอย	9.20.-	เหล็กตะปู	8.20.-	เหล็กเครื่อง	9.00.-	สังกะสีท่อแอร์หนาใหม่	4.50.-
เหล็กย่อยซอยสั้นๆ (ความยาวไม่เกิน 50 ซม.)	8.20.-	เหล็กบางซอยสั้นๆ (ความยาวไม่เกิน 50 ซม.)	8.20.-	เหล็กเส้น 1 นิ้ว (ความยาว 1 เมตรขึ้นไป)	9.60.-	เหล็กเส้น 4 - 5 หุน (ความยาว50ซม.มัดหัว-ท้าย)	9.40.-
เหล็กย่อยไม่ซอย	7.90.-	เหล็กบางไม่ซอย	7.20.-	กระป๋อง	5.00.-	สังกะสี	4.00.-

หมายเหตุ : ราคาของเศษเหล็กอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามขนาดและสภาพของเศษเหล็ก(ตัดสั้นๆราคาดี)

.: ประเภทเศษกระดาษ :.

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
กระดาษแข็งกล่องน้ำตาล	3.50.-	กระดาษหนังสือเล่ม/กระดาษอาร์ตมัน	1.50.-	กระดาษสมุด	6.20.-	กระดาษหนังสือพิมพ์ (ใหม่สวยเป็นมัดๆ /ไม่สวย)	3.50.-
กระดาษสี/กระดาษกล่องรองเท้า/กล่องผลไม้	1.50.-			กระดาษคอมพิวเตอร์	6.20.-		3.00.-
		กระดาษกล่องนม / ถุงนม/กล่องน้ำผลไม้ (สะอาด)	0.40.-	กระดาษถุงปูน	1.50.-		
กระดาษหนังสือในบรู๊ฟ	1.50.-			กระดาษย่อยเคลือบมันหน้าเดียว	0.30.-		
กระดาษย่อยสวย	1.50.-	กระดาษขาว - ดำ	6.20.-				

.: ประเภทขวดแก้ว :.

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
ขวดแม่โขงกลม / พร้อมกล่อง	1.80.-	ขวดแบล็คเรดเลเบิ้ล ใบ / พร้อมกล่อง	0.00.-	ขวดซอสตราเด็กสมบูรณ์ /ลัง/12	4.00.-	ขวดคาราบาวแดง	1.60.-
	25.50.-		5.00.-			เศษแก้วขาว	1.90.-
ขวดเบียร์ช้าง,อาชา/กล่อง/สะอาด	9.00.-	ขวดน้ำปลา / ใบ พร้อมกล่อง	0.70.-	ขวดซอสตราเด็กสมบูรณ์ /ลัง/24	6.00.-	เศษแก้วแดง	1.60.-
ขวดเบียร์ลีโอ/กล่อง/สะอาด	งด		12.50.-			เศษแก้วสีเขียว	1.60.-
เหล้า40ดีกรีใหญ่12/กล่อง/สะอาด	งดชั่วคราว	ขวดแบนเล็ก ใบ/ กล่อง(12)	0.20.-	ขวดยาปอนด์ขาว(กก.)	1.90.-	เศษแก้วรวมสี	
เหล้า40ดีกรีเล็ก24/กล่อง/สะอาด	งดชั่วคราว		5.50.-	ขวดยาฉีดเล็กสีขาว (สภาพสมบูรณ์)	2.10.-		
ขวดไฮเนเก้นใหญ่ ใบ / กล่อง	งดรอเปลี่ยนขวดใหม่	ขวดแสงทิพย์กลมใหม่ กล่อง12/กล่อง24(แบน)	งดชั่วคราว				
				ขวดลิโพ,ขวดชั่งเล็ก	1.60.-		
ขวดไฮเนเก้นเล็ก ใบ / กล่อง	งดรอเปลี่ยนขวดใหม่	ขวดน้ำอัดลมใหญ่	2.00.-	ขวดแรงเยอร์	1.60.-		
		ขวดน้ำอัดลมเล็ก	0.50.-	ขวดM-150			

.: ประเภทพลาสติก :.

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
ขวดน้ำ PET ใสในเครือ"เป๊ปซี" (เป๊ปซี่,มิรินด้า,อควาเวส)			13.50.-	ขวดน้ำ PET สีในเครือ"เป๊ปซี" (เซเว่นอัพ,เมาเท่นดิว)			4.50.-
No.1 ขวดน้ำ PET ใส	12.50.-	พลาสติกขวดน้ำเกลือ (ตัดจุก/ไม่ตัดจุก)	11.00.-	พลาสติกแผ่นVCD	12.00.-	PP.TD.10,20(กึ่งจมกึ่งลอย)	2.00.-
No.2 ขวดน้ำ PET สี	3.50.-		7.50.-	พลาสติกแผ่น DVD	2.50.-	ไฟหน้า,ไฟท้ายรถยนต์(P.C)	2.00.-
No.3 ขวดน้ำ PET สีชา	งด	เสื่อน้ำมัน PVC	3.40.-	ท่อเอสล่อนPVCสีฟ้า/เหลือง	9.00.-	รองเท้ายางPVC	7.50.-
ขวดน้ำขาว-ขุ่น (HDPE)	18.00.-	ถุงพลาสติกใหญ่PE	1.30.-	ท่อเอสล่อน PVC สีเทา	0.50.-	พลาสติกPSใส กล่อง CD	1.00.-
ถังน้ำขาว-ขุ่น 20 ลิตร (HDPE)	6.00.-	ถุงพลาสติกใหญ่ HDPE	1.00.-	แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด(ดำ)	1.20.-	รองเท้าบู๊ทPVC	13.00.-
พลาสติกรวมสี	7.00.-	ถุงดำใหญ่(ไม่เปียก)	0.70.-	แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด(สี)	2.00.-	โฟม(สะอาด)	3.00.-
พลาสติกจุกน้ำปลา	0.50.-	พลาสติกสายเทป(ลอยน้ำ)	1.50.-	เปลือกสายPVC ใหญ่(ดำ)	7.50.-	สายยางอ่อน	7.50.-
พลาสติกแผ่นป้ายอะคีลิค	12.00.-	พลาสติกกรอบจม(ชิ้นใหญ่)	0.50.-	เปลือกสายPVCเล็ก(ดำ)	6.50.-	สายยางแข็ง	5.50.-
ขวด PVC ใส/สี	0.40.-	เศษถุงปุ๋ย(ไม่เปียก,สะอาด)	1.00.-	เปลือกสาย PVC รวมสี	4.50.-	สายยางเขียว	5.50.-

.: ประเภทโลหะมีค่าสูง :.							
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
อลูมิเนียมกระป๋องโค้ก	38.00.-	อลูมิเนียมอัลลอยด์	22.00.-	อลูมิเนียมมู่ลี่	23.00.-	ทองเหลืองบาง	123.00.-
อลูมิเนียมหนาทั่วไป	44.00.-	อลูมิเนียมไฟ	0.50.-	อลูมิเนียมมุ้งลวด	19.00.-	ทองเหลืองหม้อน้ำ	118.00.-
อลูมิเนียมเครื่อง,ฝาสูบ, ห้องเกียร์,เสื้อสูบ	48.00.-	อลูมิเนียมบางสะอาด อลูมิเนียมเส้น	41.00.- 50.00.-	อลูมิเนียมหม้อน้ำ	29.00.-	ขี้กลึงทองเหลือง ขี้กลึงอลูมิเนียม	78.00.- 9.00.-
อลูมิเนียมลูกสูบใหญ่	44.00.-	อลูมิเนียมฉากขอบใหม่	47.00.-	อลูมิเนียมหม้อน้ำไส้ทองแดง	98.00.-	No.304 สแตนเลส	31.00.-
อลูมิเนียมล้อแม็กซ์	50.00.-	อลูมิเนียมแผ่นเพจ	44.50.-	No.1 ทองแดงเส้นใหญ่ปอกสวย	205.00.-	No.301 สแตนเลส	7.00.-
อลูมิเนียมกระทะไฟฟ้า (สะอาด)	28.00.-	อลูมิเนียมฝาจุกแกะ อลูมิเนียมฝาจุกไม่แกะ	28.00.- 11.00.-	No.2 ทองแดงเส้นใหญ่ซ๊อต	193.00.-	ตะกั่วอ่อน ตะกั่วแข็ง	39.00.- 27.00.-
อลูมิเนียมก้นกระทะไฟฟ้า	28.00.-	อลูมิเนียมกระป๋องยาฆ่าแมลง	2.00.-	No.3 ทองแดงใหญ่เผา	188.00.-	ตะกั่วสังกะสี	22.00.-
อลูมิเนียมกระทะผัด	28.00.-	อลูมิเนียมฝาจุกน้ำดื่มแกะ	18.00.-	No.4 ทองแดงเส้นเล็ก	186.00.-	แบตเตอรี่ขาว	24.50.-
อลูมิเนียมผ้าเบรค	27.00.-	อลูมิเนียมฝาจุกน้ำดื่มไม่แกะ	7.00.-	No.5 ทองแดงเส้นเล็ก (เคลือบขาว)	176.00.-	แบตเตอรี่ดำ แบตเตอรี่มอเตอร์ไซค์	20.25.- 18.60.-
อลูมิเนียมไฟไหม้	2.00.-	อลูมิเนียมจั๊บ	12.00.-	ทองเหลืองหนา	133.00.-	แบตเตอรี่เล็ก(ของจีน)	8.00.-

หมายเหตุ:อลูมิเนียมสายไฟและสายโทรศัพท์ไม่รับซื้อ เนื่องจากมีการลักทรัพย์ ทำให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อน.

.: ประเภทเครื่องใช้สำนักงานและเครื่องใช้ไฟฟ้า :.							
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
จอคอมพิวเตอร์,คีย์บอร์ด	2.00.-	เครื่องเล่น VCD,DVD	3.00.-	กระติกน้ำร้อน	4.00.-	เครื่องทำน้ำอุ่น	4.00.-
CPU	5.00.-	เครื่องเสียง/สเตอริโอ	3.00.-	เครื่องบดอาหาร	3.00.-	เตาแก๊ส	6.50.-
ทีวีเก่า	0.50.-	ตู้ลำโพง(เปลือกพลาสติก)	1.00.-	เตาไฟฟ้า	5.00.-	เครื่องดูดฝุ่น	6.00.-
เครื่องปริ้นเตอร์,เม้าท์	5.00.-	พัดลมตั้งโต๊ะ,เพดาน	6.00.-	หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	6.50.-	เครื่องซักผ้า	6.00.-
UPS (เครื่องสำรองไฟ)	5.00.-	แอร์คอนดิชั่น	8.50.-	เครื่องกรองน้ำไฟฟ้า	4.00.-	เครื่องปั๊มน้ำ	7.00.-
เครื่องแฟ็กซ์	5.00.-	เครื่องกรองอากาศ	4.00.-	กระทะไฟฟ้า	6.00.-	เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้า	7.00.-
เครื่องถ่ายเอกสาร	5.00.-	พัดลมดูดอากาศ	4.00.-	เตารีดไฟฟ้า	6.00.-	เครื่องทำน้ำเย็น	6.00.-
โทรศัพท์มือถือ,สำนักงาน	2.00.-	ตู้เย็น+คอมเพรสเซอร์	6.50.-	ไดร์เป่าผม	1.00.-	ปั๊มไดโว้	7.00.-
อุปกรณ์ IC CPU สี่เหลี่ยมขาทองคำ	1,000.00.-	เตาอบ,เตาไมโครเวฟ	5.00.-	จักรเย็บผ้า	7.50.-	นาฬิกาติดผนัง	1.00.-
No.1 แผงวงจร	200.00.-	No.3 แผงวงจร	50.00.-	กล้องถ่ายรูป	1.00.-	เครื่องเซฟทีคัท	5.00.-
No.2 แผงวงจร	100.00.-	No.4 แผงวงจร	2.00.-	เครื่องสำรองไฟฉุกเฉิน	5.50.-	เครื่องปิ้งขนมปัง	5.00.-

.: ประเภทอื่นๆ :.							
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
เทียนไข(แท่งใหญ่) เศษน้ำตาเทียนไข	5.00.- 3.00.-	น้ำมันพืชเก่า (ปี๊บใหม่)	180.00.-	เนื้อมะพร้าว กากมะพร้าว	10.50.- 6.30.-	ที่นอนนุ่น	5.00.-
น้ำมันพืชเก่า/กก. (บรรจุขวดน้ำมันพืช)	8.00.-	น้ำมันพืชเก่า (ปี๊บเก่า)	150.00.-	กะลามะพร้าว (ตากแห้ง,ไม่มีความชื้น)	งดชั่วคราว	ยางในรถยนต์ (คาดน้ำเงิน)	3.00.-

หมายเหตุ:ถ้ามีของจำนวนมากขอราคาพิเศษได้ที่ คุณโสภา,คุณนวลจันทร์ Tel.0-5532-1555 ต่อ 101 0-8153-31737.

คิดถึงสิ่งแวดล้อม คิดถึงวงษ์พาณิชย์ คิดถึงขยะ คิดถึงบริการวงษ์พาณิชย์

ประวัตินักวิจัยและนักวิจัยที่ปรึกษา

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) ดร. ปเนต มโนมัยวิบูลย์
   (ภาษาอังกฤษ) Dr. Panate Manomaivibool
   เพศ ชาย อายุ 32 ปี
   สถานภาพสมรส / โสด สมรส

2. การทำงาน
   ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
   สถานที่ทำงาน สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง
   จังหวัด เชียงราย รหัสไปรษณีย์ 57100
   โทรศัพท์ 053-916850 โทรสาร 053-916852
   e-mail panate.man@mfu.ac.th

3. ที่อยู่ (ที่บ้าน) 22 รามคำแหง 20 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ
   จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10240
   โทรศัพท์ 02-3147104 โทรสาร 02-3147104
   e-mail panate.man@mfu.ac.th

4. ประวัติการศึกษา
   4.1 ปริญญาตรีสาขา รัฐศาสตร์ (รัฐประศาสนศาสตร์) สถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   ปีที่จบ 2546
   4.2 ปริญญาโทสาขา นโยบายสิ่งแวดล้อม สถาบัน Lund University
   ปีที่จบ 2548
   4.3 ปริญญาโทสาขา นโยบายสาธารณะ สถาบัน University of York
   ปีที่จบ 2549
   4.4 ปริญญาเอกสาขา เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม สถาบัน Lund University
   ปีที่จบ 2554

5. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ (ตอบได้มากกว่า 1) นโยบายสิ่งแวดล้อม การจัดการเครือข่ายเชิงนโยบาย การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน กฎหมายสิ่งแวดล้อม หลักการผู้ผลิตเป็นผู้รับผิดชอบ

6. ผลงานวิจัย
   ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ
   Manomaivibool, P. and Hong, J.H. 2014. Two decades, three WEEE systems: How far did EPR evolve in Korea's resource circulation policy? *Resources, Conservation and Recycling*, 83: 202-212. มี impact factor 2.319
   Manomaivibool, P. and Vassanadumrongdee, S. 2012. Buying back household waste electrical and

electronic equipment: Assessing Thailand's proposed policy in light of past disposal behaviour and future preferences. *Resources, Conservation & Recycling*, 68: 117-125. มี impact factor 2.319

Manomaivibool, P. and Vassanadumrongdee, S. 2011. Extended producer responsibility in Thailand: Prospect for policies on waste electrical and electronic equipment. *Journal of Industrial Ecology*, 15: 185-205. มี impact factor 2.276

Lawhon, M., Manomaivibool, P. and Inagaki, H. 2010. Solving/ Understanding/ Evaluating the e-waste challenge through transdisciplinarity? *Futures*, 42: 1212-1221. มี impact factor 1.111

Manomaivibool, P. 2009. Extended Producer Responsibility in a non-OECD Context: The management of waste electrical and electronic equipment in India. *Resources, Conservation & Recycling*, 53: 136-144. มี impact factor 2.319

Manomaivibool, P. 2008. Network management and environmental effectiveness: the management of end-of-life vehicles in the United Kingdom and in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 16: 2006-2017. มี impact factor 3.398

7. ผลงานวิชาการอื่นๆ (เช่น Procedding, ตำรา ฯลฯ)

Wikee, A., Manomaivibool, P. and Intralawan, A. 2013. Waste disposal behaviors and demand for waste management services of highland households: the case of Mae Sa-long Nai Sub-district, Chiang Rai Province. In *Proceedings of the Twenty Seventh National Graduate Research Conference*, 28 February-1 March, Phitsanulok, Thailand.

Kongbuamai, N., Manomaivibool, P. and Remmen, A. 2012. Biomass to energy in Thailand: an institutional perspective on the challenge of very small projects in Chiang Rai. In *Proceedings of the First Mae Fah Luang University International Conference 2012*, 29-30 November, Chiang Rai, Thailand.

Manomaivibool, P. and Tojo, N. 2010. The management of used mobile phones in the United Kingdom – Is exporting for re-use a sufficient solution? In *Proceedings of Going Green—CARE Innovation 2010*, 8-11 November, Vienna, Austria.

Manomaivibool, P. 2008. Extended producer responsibility in East Asia: approaches and lessons learnt from the management of waste electrical and electronic equipment. In *Proceedings of 5th International Conference on East Asian Studies*, 21-22 September 2008, Osaka, Japan, pp. 267-286.

8. รางวัลที่เคยได้รับ (ด้านวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับงานวิจัย)

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - สกุล พัทธยาพร อุ่นโรจน์
Mrs.Pattayaporn Unroj

2. รหัสบัตรประจำตัวประชาชน 3 5701 00223 83 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิจัย

หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100 หมายเลขโทรศัพท์ 053-916850 โทรสาร 053-916852

E-mail address : pattayaporn.unr@mfu.ac.th

4. ประวัติการศึกษา

2552 – 2553 Master of International Studies (Environment), International Pacific College, Palmerston North, New Zealand

2539 – 2543รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่, ประเทศไทย

5. ประวัติการทำงาน

2555-ปัจจุบัน นักวิจัย ประจำสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2546-2551 เจ้าหน้าที่บริหาร สังกัดส่วนการเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

การลงพื้นที่กับชุมชน, การสร้างการมีส่วนร่วม

7. ประวัติการนำเสนอผลงานวิจัย ไม่มี

8. ประวัติการเผยแพร่ผลงานวิจัย ไม่มี

9. ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ไม่มี

10. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

10.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

ผู้ช่วยวิจัย “สร้างผู้นำสิ่งแวดล้อมในระดับหมู่บ้านและชุมชน” แหล่งทุนจังหวัดเชียงราย 2555

ผู้ร่วมวิจัย “สำรวจและจัดทำฐานข้อมูลแหล่งมลพิษจังหวัดเชียงราย” แหล่งทุนจังหวัดเชียงราย 2555

****

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) อภิสม อินทลาวัณย์

   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Apisom Intralawan

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 5799 00195 35 3

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

   สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

   มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

   โทรศัพท์: 053-916850 โทรสาร: 053-916852

   E-mail: intraa@mfu.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2548-2553	Ph.D. (Natural Resources), University of Vermont, USA
2541-2542	M.Eng (Industrial and Management Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, USA
2542-2544	M.Sc. in Ecological Economics, Values and Policy, Rensselaer Polytechnic Institute, USA
2533-2538	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

   Ecosystem Services Valuation, Integrative Approach for Natural Resource Management

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ *(โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย)*

   7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย :

   - โครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษ
   - การใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน เพื่อการเรียนรู้ทางนโยบายของชุมชน: กรณีศึกษาโครงการสร้างเตาเผาขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย
   - การสำรวจศักยภาพและความพร้อมในการให้บริการสาธารณสุขและการจัดการปัญหาหมอกควันของอำเภอชายแดนกรณีศึกษาของอำเภิเชียงแสนและเชียงของ

   7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : *(ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุนย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)*

   - โครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษ ตุลาคม (2555) แหล่งทุน จังหวัดเชียงราย

- รายงานวิจัยเรื่อง Alternative Planning Approaches for Hydropower Development in the Lower Mekong Basin. พฤษภาคม (2554) แหล่งทุน USAID

7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ: ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

- การใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน เพื่อการเรียนรู้ทางนโยบายของชุมชน: กรณีศึกษาโครงการสร้างเตาเผาขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย แหล่งทุน สสส. (หัวหน้าโครงการ) งานวิจัยลุไปล่วงแล้วประมาณร้อยละ 95 เปอร์เซ็นต์ กำลังอยู่ระหว่างการแก้ไขงานฉบับสมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
- การสำรวจศักยภาพและความพร้อมในการให้บริการสาธารณสุขและการจัดการปัญหาหมอกควันของอำเภอชายแดนกรณีศึกษาของอำเภิเชียงแสนและเชียงของ แหล่งทุน สสส. (หัวหน้าโครงการ) งานวิจัยลุล่วงไปแล้วประมาณร้อยละ 95 เปอร์เซ็นต์ กำลังอยู่ระหว่างการแก้ไขรายงานฉบับสมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เริ่มต้น มีนาคม 2555 สิ้นสุด กุมภาพันธ์ 2556

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Nuttiga Hempattarasuwan

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3550400136392

3. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิจัย

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

หน่วยงาน สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ที่อยู่ 333 หมู่ 1 ต. ท่าสุด อ. เมือง จ. เชียงราย 57100

โทรศัพท์ (053) 916850 โทรสาร (053) 916852 Email: nuttiga.hem@mfu.ac.th,

5. ประวัติการศึกษาต้องระบุสถาบันการศึกษา สาขาวิชาและปีที่จบการศึกษา

ปี 2541 – 2544 วท.ม.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปี 2537 – 2541 วท.บ.(ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1ประวัติการทำงาน

ปี 2549 – ปัจจุบัน นักวิจัย, เจ้าหน้าที่บริหาร (ประสานงานโครงการ) สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ปี 2547 – 2548 นักวิจัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (MAnaging Pesticides in vegetable systems in South-east Asia: combining Environment and Trade (MAPET). The funding are supported from Asia Pro Eco Program, Commissioned by the European Union)

ปี 2545 – 2547 นักวิชาการสิ่งแวดล้อม บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ปี 2544 – 2545 นักวิชาการสิ่งแวดล้อม บริษัท บีบีเอ็มที (ประเทศไทย) จำกัด

7.2 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.2.1 หัวหน้าโครงการวิจัย :

ปี 2556 "โครงการแนวทางการจัดการสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร: กรณีศึกษาในพื้นที่ตำบลศรีษะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน" รับทุนสนับสนุนจากแผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทยเพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

ปี 2555 "โครงการการศึกษาความรู้และการปฏิบัติในการใช้สารเคมีในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ" รับทุนสนับสนุนจากจังหวัดเชียงราย

7.2.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : *(ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุนย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)*

ปเนต มโนมัยวิบูลย์ **และณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ.** 2557. การเปรียบเทียบสมรรถนะในการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษา อปท. ในเขตอำเภอเชียงแสนและเชียงของ จังหวัดเชียงราย. ชุดโครงการการศึกษาเพื่อการจัดทำแผนท่องเที่ยวเชียงของ-เชียงแสน. แผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทยเพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) 122 หน้า.

ณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ และคณะ. (2556). โครงการแนวทางการจัดการสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร: กรณีศึกษาในพื้นที่ตำบลศรีษะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน. แผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทยเพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). 86 หน้า.

ณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ และคณะ. (2555). โครงการส่งเสริมการปรับปรุงดินด้วยเกษตรธรรมชาติ กิจกรรมการศึกษาความรู้และการปฏิบัติในการใช้สารเคมีในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ. จังหวัดเชียงราย. 109 หน้า.

Bach N.L. and **N. Hempattarasuwan** (2011), A Comparative Study of Rice Production and Trade Dynamics between Thailand and Vietnam. ***Thai Journal of Agricultural Science***, Vol. 44, No. 5 (Special Issue 2011), pp. 556-562.

Bach N.L., **N. Hempattarasuwan**, and N. Sirimongkalertkal (2010), *Trans-boundary Drought in the Mekong River Basin in Northern Thailand: Issues and Needs for More Comprehensive Understanding and Management.* Proceedings of the International Conference on "Disaster Risks and Climate Change: Technological and Managerial Challenges and Opportunities for the GMS", organized by Mae Fah Luang University, Thailand, 10-12 July 2010.

Sanguannoi H., N.L. Bach, R.J. Frankel, and **N. Hempattarasuwan** (2010) (Editors), Proceedings of the International Conference on "Disaster Risks and Climate Change: Technological and Managerial Opportunities and Challenges for the GMS", organized by Mae Fah Luang University (MFU), Thailand, 10-12 July 2010, Published by MFU, 2010, 208 p.

Sanguannoi H., N.L. Bach, D.L. Morell, R. Kosaikamont, and **N. Hempattarasuwan** (2009) (Editors), Proceedings Sanguannoi of the International Research Workshop on "Strategic Research Framework of NREMC and GMS/UniNet on NREM", organized by Mae Fah Luang University, Thailand, 8-9 October 2009, Published by MFU, 2009, 212 p.

R.J. Frankel, J.K. Syers, N.L. Bach, and **N. Hempattarasuwan** (2007) (Editors), Proceedings of the International Conference on "Natural Disasters: Challenges for Better Forecasting and Hazard Assessment". Published by MFU, 2007, 226 p.

Bach N.L., J.K. Syers, and **N. Hempattarasuwan** (2006) (Editors), Proceedings of a Technical Seminar on "Innovative Approaches for Natural Resources and Environmental Management: Spatial Technologies' Perspectives for Thailand and the GMS". Published by MFU, 2006, 135 p.

Garry K. Milwain, David C. Little, Amararatne Yakupitiyagi, **N. Hempattarasuwan**, O. Kiattichaiprasop (2005) *Constraints to Farmer Integrated Pest Management (IPM) and Good Agricultural Practice (GAP) Training Programmes in Thailand as a Strategy to Reduce Negative Impacts from Agricultural Synthetic Pesticides on Farm Aquatic Systems,* World Aquaculture, Bali, Indonesia.

N. Hempattarasuwan (2004) *Input data gathering for Risk assessments in the Thai research site: soil, hydrology, climate and irrigation,* MAnaging Pesticides in vegetable systems in South-east Asia: combining Environment and Trade Project, Bangkok, Thailand, Asian Institute of Technology.

N. Hempattarasuwan (2001) *Ecology of Diatoms in the Pasak River: Relationships between Diatoms and Stream Runoff,* Bangkok, Thailand: Thammasat University, 210 p.

7.2.3 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อโครงการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัย

- ผู้ร่วมวิจัย "โครงการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการสะสมคาร์บอนของป่าไม้ในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง" รับทุนสนับสนุนจากโครงการวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (ตุลาคม 2556-กรกฎาคม 2557)

7.2.4 ประสบการณ์/งานวิจัยที่ผ่านมาและเกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยที่นำเสนอ

1) ระหว่างปี 2549 – ปัจจุบัน

- ปี 2554 ประกาศนียบัตรการฝึกอบรมหลักสูตร "การติดตามตรวจสอบสภาพนิเวศโดยใช้สิ่งมีชีวิตสำหรับลุ่มน้ำโขงตอนล่าง" จัดโดย Mekong River Commission
- ปี 2553 ประกาศนียบัตรการฝึกอบรมหลักสูตร "การจัดการน้ำเสียชุมชน" จัดโดยสถาบันฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ปี 2549 ผู้ช่วยวิจัย *"Climate Change Effects on Surface Water Quality in Major River Watersheds of East and Southeast Asia Project"*, International Environmental Research Centre (IERC), Korea

2) ระหว่าง ปี 2544 – 2548

- โครงการ MAnaging Pesticides in vegetable systems in South-east Asia: combining Environment and Trade (MAPET)

- โครงการจัดการคุณภาพน้ำและน้ำเสีย จังหวัดสมุทรปราการ

- โครงการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมของสนามบิน (ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ, แม่ฟ้าหลวงเชียงราย, สมุย, สุโขทัย และภูเก็ต)

- โครงการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและแหลมฉบัง บริษัท TLP COGEN Gas Separation Plant, Cannon-Hitech Co., Ltd., Bayerthai Co., Ltd., Professional Waste Technology Co., Ltd.

- โครงการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมของท่าเรือเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎานี

3) ระหว่าง ปี 2539 - 2544

- ปี 2543 – 2544 ผู้ช่วยวิจัย "โครงการการศึกษาเพื่อกำหนดเขตวิกฤตสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำป่าสัก" รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

- ปี 2543 – 2544 ผู้ช่วยวิจัย "โครงการทบทวนความรู้ทางด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศไทย" มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- ปี 2544 ประกาศนียบัตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ "Eutrophication and Toxic Cyanobacteria in Freshwater Reservoirs" คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- ปี 2543 – 2544 ฝึกอบรม/ผู้ช่วยสอน ประกาศนียบัตรการฝึกอบรมหลักสูตร "โครงการประชุมปฏิบัติการสำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)" สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- ปี 2543 ผู้ช่วยสอน วิชาปฏิบัติการเคมี (EV 212) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) กันยพัชร์ ไตรทรัพย์

   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Kanyapat Traisup

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

โทรศัพท์: 053-916850, 091-1937326 โทรสาร: 053-916852

E-mail: kanyapat.tra@mfu.ac.th, kanyapat.traisup@gmail.com

4. ประวัติการศึกษา

2556 ปริญญาเอก ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยยอร์ค ประเทศอังกฤษ
หัวข้อวิทยานิพนธ์ "Fate of two pesticides in water-sediment systems"

2547 ปริญญาโท ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หัวข้อวิทยานิพนธ์ (ชื่อภาษาไทย)"การประเมินเอสโทรเจนิคแอคติวิตี้ของสารสกัดจากกวาวเครือขาว กวาวเครือแดงและกวาวเครือดำด้วยเซลล์มะเร็งเต้านม MCF-7" (ชื่อภาษาอังกฤษ)"Evaluation of the estrogenic activity of chemical extract from Thai's white kwao krua (Pueraria mirifica), red kwao krua (Butea suparba), black kwao krua (Mucuna colletti) on breast cancer cell line MCF-7"

2544 ปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หัวข้อ (ชื่อภาษาไทย) "ประสิทธิภาพของดินป่าชายเลนในการบำบัดน้ำเสียที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน"(ชื่อภาษาอังกฤษ) "Mangrove soil capability to treat different strength of synthetic wastewater"

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและงานวิจัย

6.1 ประสบการณ์ทำงาน

2556-ปัจจุบัน - อาจารย์ประจำสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
วิชาที่สอน เคมีสิ่งแวดล้อม, การปฏิบัติการด้านเคมี 2 การปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์และ ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการสิ่งแวดล้อม

2547-2549 - ผู้ช่วยนักวิจัย Southeast Asia START Regional center, Chulalongkorn University, Thailand ภายใต้โครงการ "Future Trajectories in the Delivery of Water and Carbon Across the Landscapes of Southeast Asia to the South China Sea (An Activity under SARCS Carbon and Water Project)"

- ผู้ประสานงานโครงการและเจ้าหน้าที่ภาคสนาม/ห้องปฏิบัติการ Southeast Asia START Regional center, Chulalongkorn University, Thailand ภายใต้โครงการ "Dynamics of Carbon Export to the Atmosphere and Oceans from Fluvial Systems of the Humid Tropics: Southeast Asia"

6.2 ผลงานวิจัยและบทความ

2556 กันยพัชร์ ไตรทรัพย์. 2556. ฉลากสิ่งแวดล้อมทางเลือกของผู้บริโภค. รพี 56. สำนักวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2557 อังกูร ว่องตระกูล และกันยพัชร์ ไตรทรัพย์. 2557. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สิ่งแวดล้อมด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตอำเภอเชียงแสนและอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย. เสนอต่อ แผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

ประวัตินักวิจัย

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ลำดับที่ 1

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) รศ. ดร. ชยาพร วัฒนศิริ

   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Assoc. Prof. Dr. Chayaporn Wattanasiri

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 1005 03135 9 96

3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

   มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

   โทรศัพท์: 053-916061 โทรสาร: 053-916055

   E-mail: poursiri@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

   2532 – 2537 Ph.D. (Plant Science), University of Alberta, Canada

   2524 – 2526 M.S. (Horticulture), University Of Missouri Columbia

   2519 – 2523 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วทบ. พันธุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

   - เกษตรอินทรีย์

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

   7.1 ประสบการณ์ทำงาน

   ตำแหน่งปัจจุบัน รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

   ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาเกษตรอินทรีย์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Standard Committee of International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM)

เลขานุการมูลนิธิมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

ประธานกรรมการบริหารสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

2527 – 10 มิถุนายน 2554 อาจารย์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

2551 โครงการแผนงานวิจัยและพัฒนาเกษตรอินทรีย์ เพื่อส่งเสริมการผลิตและการตลาดครบวงจร

2550 โครงการศึกษารูปแบบและปัจจัยความสำเร็จของการเกษตรแบบมีสัญญาในการผลิตพืชของไทย

โครงการต้นแบบตรวจสอบรับรองผักและผลไม้ตามมาตรฐานสากล

โครงการศึกษาพัฒนาเครือข่ายสมาชิกของสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.)

2549 โครงการศึกษาวิจัยเรื่อง การเกษตรในพื้นที่ทำการเกษตรของกรุงเทพมหานคร 27 เขต

โครงการศึกษาความเหมาะสมการปรับปรุงภูมิทัศน์เขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท

โครงการพัฒนาและส่งเสริมศูนย์ข้าวชุมชน

2548 โครงการศึกษาความเหมาะสมการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง จังหวัดสุพรรณบุรี

2547 การศึกษาเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการปรับปรุงและสร้างมูลค่าเพื่อให้กับกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร จากไร่นาถึงผู้บริโภค ภายใต้องค์ประกอบของสายโซ่คุณค่า (Value Chain) เสนอต่อสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

การศึกษาประโยชน์และแนวทางการปรับปรุงคู่มือนักศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2545 Participatory Development of Production Management in Agroforestry System in Huai Reang-Klong Peat Watershed Ares, Trat Province, Thailand. SENAFE 2545

Wattanasiri, Chayaporn and Peter D. Walton (1993), "Effect of Growth Regulators on Callus Cell Growth, Plant Regeneration, and Somaclonal Variation of Smooth Bromegrass (*Bromus inermis* Leyss.)", *Euphytica,* 69, 77-82.

Chumvisoot, Chayaporn and Victor N. Lambeth (1983), "Bacterial Wilt Resistance in Exotic Tomato Germplasm", *Hortscience,* 18(4), 564-565.

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ลำดับที่ 2

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) รศ. ดร. หรรษา สงวนน้อย

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Assoc. Prof. Dr. Hansa Sanguannoi

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 1002 01948 64 1

3. ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าสถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

โทรศัพท์: 053-916850 โทรสาร: 053-916852

E-mail: hansa07@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

2511-2517 Ph.D. (Physiology), University of California (Berkeley), USA

2507-2511 B.Sc. (Honors) in Biology, Chulalongkorn University, Thailand

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Endocrinology, Hormone Research, Environmental Policy and Management

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 ประสบการณ์ทำงาน

2551 **ที่ปรึกษาโครงการ** Operation Instruction Plan for Crisis Communication Management in Public Disaster I ภายใต้การสนับสนุนโครงการจากกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2549-2550 **ที่ปรึกษาโครงการ** Strategic National Action Plan (SNAP) for National Risk Reduction for Thailand ภายใต้การสนับสนุนโครงการจาก ADPC และ UN/ISDR

2548 **ผู้จัดการโครงการ** Preventive Maintenance Practice for Private Own City Buses ภายใต้การสนับสนุนโครงการจาก Asia Foundation Fund

2546-2547 **ผู้จัดการโครงการ** The Study of Community Modeling on Air Quality Impact in Relation to Human Health ภายใต้การสนับสนุนโครงการจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

2544-2545 **ผู้จัดการโครงการ** Strengthening of Community Participation and Cooperation for Air Pollution Reduction, funded ภายใต้การสนับสนุนโครงการจาก USAID

2539-2540 **ผู้จัดการโครงการ** EIA for the Well Health and Family Recreation Center, Soon Hua Seng Co., Ltd.

2537-2539 **ที่ปรึกษาการพัฒนาด้านการค้า** DANCED Partnership Facility, local contractor to T&B Consult.

2538 **ผู้จัดการโครงการ** Hazardous Waste Treatment Facilities in Thailand, DANCED/IEAT, local contractor to International Development Partner

2538-2539 **ผู้จัดการโครงการ** Hazardous Waste Collection, Treatment and Disposal ในภาคเหนือ ประเทศไทย

ผู้จัดการโครงการร่วม Nakorn Pathom Environmental Action Plan& Investment Prioritization, Nakorn Pathom Provincial Government

ผู้ประสานงานการสัมมนา United States-Thailand Development Partnership. Arranged seminar activities with environmental expert for waste minimization and resource recovery in the food processing, electroplating and printed circuit board, and steel industries

ที่ปรึกษาด้านการตลาด Acid Recovery System Marketing Project

2538 **ผู้ฝึกอบรม EIA** Thailand-Canada Human Resource Development Project on Environmental Impact Assessment

2537-2538 **ผู้ประสานงานโครงการ** Wastewater Treatment, Flood Protection and EIA ของนิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

Costanza R., I. Kubiszewski, P. Paquet, J. King, S. Halimi. H. Sanguanngoi, N.L. BACH, R. Frankel, J. Ganaseni, A. Intralawan, and D. Morell (2011), Alternative Planning Approaches for Hydropower Development in the Lower Mekong Basin. Draft Final Report Submitted to USAID (May, 2011).

Asawaroengchai, H. and C.S. Nicoll (1977). Relationships among Bioassay Radioimmunoassay and Disc Electrophoretic Assay Method of Measuring Rat Prolactin in Pituitary Tissue and Incubation Medium. *J.Endocr*.73:301-3083.

Asawaroengchai, H., S.M. Russell and C.S. Nicoll (1978). Electrophoretically Separable Forms of Rat Prolactin with Different Bioassay and Radioimmunoassay Activities. *Endocrinology* 102:407-414.

Asawaroengchai, H. (1978). Metabolism of Purified and Secreted Rat Prolactin in vitro. *Hormone research* 9:151-160.

Asawaroengchai, H. (1983). Bioactive versus Immunoreactive LH during Pituitary Gland Development in Macaca Fascicularis. *J. Asean Fed. Endocr.* Soc.3(2):103-108.