



การวิเคราะห์การดำเนินโครงการตามนโยบายคณะอนุกรรมการ ด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus)



นางสาววิสาขา อุ่นศรี

ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไป ปฏิบัติงานเลขานุการผู้บริหาร
กองบริหารงานกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำนำ

รายงานการวิเคราะห์การดำเนินการโครงการตามนโยบายคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของกิจกรรมที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต ดังวิสัยทัศน์ผู้บริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่มุ่งการนำมหาวิทยาลัยขอนแก่นสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยและพัฒนาชั้นนำระดับโลก ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการอุทิศเพื่อชุมชนและสังคม (Social Devotion) โดยมีเป้าหมายในการดำเนินการเพื่อประชาคม (People) ระบบนิเวศ (Ecological) และจิตวิญญาณ (Spiritual) ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกทั้งความใส่ใจในการรักษาสภาพแวดล้อม อนุรักษ์พลังงานและการสร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นนโยบายหลักอันหนึ่งซึ่งอยู่ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 คือ สร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นที่น่าอยู่ (Great Place to Live) โดยอยู่ในกลยุทธ์ที่ 1 สร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวด้วยนโยบาย 5G และกลยุทธ์ที่ 7 เน้นนโยบายอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม โดยผู้บริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกยุคทุกสมัยได้ให้ความสำคัญในประเด็นนี้เสมอมา ซึ่งได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) มีพันธกิจเพื่อกำหนดนโยบายเป็นกรอบแนวทางการดำเนินงาน ขับเคลื่อนและสนับสนุนยุทธศาสตร์ ตลอดจนการติดตามประเมินผล และรายงานผลการดำเนินงานต่อมหาวิทยาลัย

ผู้วิเคราะห์หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานวิเคราะห์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่นให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นตรงตามพันธกิจของคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus)

นางสาววิสาชา อุ่นศรี

นักจัดการงานทั่วไป

สิงหาคม 2563

สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
.1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์.....	2
1.3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4. ขอบเขตการศึกษา.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1. การเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	4
2.2. มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric).....	22
2.3. การพัฒนาด้านการเกษตร.....	26
2.4. การจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ.....	30
2.5. การจัดการระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทน.....	34
2.6. ระเบียบการรื้อถอนอาคาร.....	37
2.7. การจัดการขยะ.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิเคราะห์.....	46
3.1. รวบรวมรายงานการประชุม.....	46
3.2. จัดกลุ่มหัวข้อ.....	47
3.3. กำหนดวัตถุประสงค์ในการทำวิเคราะห์.....	49
3.4. ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	49
3.5. วิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์.....	49
3.6. สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ.....	50
บทที่ 4 วิเคราะห์ผลการศึกษา.....	51
4.1. วิเคราะห์ความถี่ในการพิจารณา.....	54
4.2. วิเคราะห์ความสำเร็จของการผลักดันและสนับสนุน.....	59
บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ.....	99
5.1. สรุปผลการวิเคราะห์.....	99
5.2. ข้อเสนอแนะ.....	100

บรรณานุกรม.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	103

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดสถานที่และโครงสร้างพื้นฐาน (SI) (15%)	
(https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	24
ตารางที่ 2.2 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (EC) (21%)	
(https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	25
ตารางที่ 2.3 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการจัดการของเสีย (WS) (18%)	
(https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	25
ตารางที่ 2.4 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการจัดการน้ำ (WR) (10%)	
(https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	25
ตารางที่ 2.5 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการขนส่ง (TR) (18%)	
(https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	26
ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (ED) (18%)	
(https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	26
ตารางที่ 2.7 ประเมินวัตถุดิบและความเหมาะสมในกระบวนการ Pyrolysis.....	39
ตารางที่ 2.8 การคัดแยกขยะมูลฝอยติดเชื้อ.....	41
ตารางที่ 2.9 ประเมินมูลฝอยติดเชื้อและภาชนะบรรจุ (WHO-recommended segregation scheme)....	43
ตารางที่ 3.1 จำแนกการประชุมประจำเดือนคณะกรรมการการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย)	47
ตารางที่ 4.1 หัวข้อและจำนวนครั้งที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะกรรมการด้านการพัฒนา สภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย).....	51
ตารางที่ 4.2 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้านการพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์.....	71
ตารางที่ 4.3 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้าน Green Faculty	74
ตารางที่ 4.4 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้าน Green Faculty	82

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ลักษณะดอกกาลพฤกษ์ (https://www.khonkaenlink.info/home/news/1382.html)	5
ภาพที่ 2.2 ดอกกาลพฤกษ์ดอกไม้ประจำมหาวิทยาลัยขอนแก่น (https://sites.google.com/site/piyaponguya/swn-phvkssastr/kal-phvks).....	5
ภาพที่ 2.3 ลักษณะของผลกาลพฤกษ์ (https://medthai.com/กัลปพฤกษ์).....	6
ภาพที่ 2.4 ลักษณะของต้นยางนา (https://medthai.com/ยางนา)	7
ภาพที่ 2.5 ลักษณะของใบยางนา (https://medthai.com/ยางนา)	8
ภาพที่ 2.6 ลักษณะของดอกยางนา (https://medthai.com/ยางนา)	8
ภาพที่ 2.7 ลักษณะของผลยางนา (https://medthai.com/ยางนา).....	9
ภาพที่ 2.8 ลักษณะของยางต้นยางนา (https://medthai.com/ยางนา)	9
ภาพที่ 2.9 ลักษณะของต้นดาวเรือง (https://medthai.com/ดาวเรือง).....	11
ภาพที่ 2.10 ลักษณะของใบต้นดาวเรือง (https://medthai.com/ดาวเรือง).....	12
ภาพที่ 2.11 ลักษณะของดอกต้นดาวเรือง (https://medthai.com/ดาวเรือง).....	12
ภาพที่ 2.12 ลักษณะของต้นทานตะวัน (https://medthai.com/ทานตะวัน).....	15
ภาพที่ 2.13 ลักษณะของใบต้นทานตะวัน (https://medthai.com/ทานตะวัน).....	15
ภาพที่ 2.14 ลักษณะของดอกต้นทานตะวัน (https://medthai.com/ทานตะวัน).....	16
ภาพที่ 2.15 ลักษณะของผลต้นทานตะวัน (https://medthai.com/ทานตะวัน)	16
ภาพที่ 2.16 ลักษณะของต้นทองอุไร (https://monovichea.com/archives/29611)	20
ภาพที่ 2.17 ลักษณะใบของต้นทองอุไร (https://sites.google.com/site/wachiratham60601/home/tn-thxngxuri)	21
ภาพที่ 2.18 ลักษณะดอกของต้นทองอุไร (https://monovichea.com/archives/29611).....	21
ภาพที่ 2.19 องค์ประกอบแนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline).....	24
ภาพที่ 2.20 แนวความคิดการบริหารจัดการ Smart Farm (http://smartfarmthailand.com/precisionfarming/)	27
ภาพที่ 2.21 กระบวนการสร้าง Smart farmer เป็นการพัฒนา Smart Officer (http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/1074-img.pdf).....	29
ภาพที่ 2.22 ส่วนประกอบของถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก (http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html).....	31
ภาพที่ 2.23 แผ่นพลาสติกปูที่ Base Course (http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html).....	31

ภาพที่ 2.24 การวางเหล็กตะแกรงในถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก (http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html).....	32
ภาพที่ 2.25 เสริมเหล็ก Dowel bar หรือ Tied bar (http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html).....	32
ภาพที่ 2.26 ส่วนประกอบเหล็กเสริมในถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก (http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html).....	32
ภาพที่ 2.27 บ่อหมักก๊าซชีวภาพ (https://www.siamchemi.com/ก๊าซชีวภาพ/).....	34
ภาพที่ 2.28 กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ (https://www.siamchemi.com/ก๊าซชีวภาพ/).....	35
ภาพที่ 2.29 แผงโซลาร์เซลล์แบบยึดติดอยู่กับที่ (Fixed System) (https://www.asolar.co.th/article_2/โซลาร์ฟาร์ม-แหล่งผลิตกร/#page-content)	36
ภาพที่ 2.30 แผงโซลาร์เซลล์แบบแบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System) (https://www.asolar.co.th/article_2/โซลาร์ฟาร์ม-แหล่งผลิตกร/#page-content).....	37
ภาพที่ 2.31 แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ.....	40
ภาพที่ 2.32 ตัวอย่างกรณีการจัดการแนวทางการคัดแยกมูลฝอยของสถาบันการแพทย์ Berkshire จาก Royal College of Nursing Guideline (RCN Guideline)	42
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์.....	46
ภาพที่ 4.1 ความสำเร็จของการประชุมพิจารณาของคณะกรรมการฯ ในแต่ละด้าน.....	54
ภาพที่ 4.2 การพิจารณาความถี่รายปีของแต่ละกลุ่มหัวข้อ.....	56
ภาพที่ 4.3 การเพาะพันธุ์กล้าภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	60
ภาพที่ 4.4 คณาจารย์และนักศึกษาในรายวิชาพันธะพลเมืองและรายวิชาภาวะผู้นำ สังกัดสำนักวิชาศึกษาทั่วไป ปลูกต้นไม้ริมถนน.....	61
ภาพที่ 4.5 คณะอนุกรรมการได้มีส่วนร่วมในการปลูกต้นยางนา	61
ภาพที่ 4.6 ปัญหาเถาวัลย์และกาฝากภายในพื้นที่ป่าของมหาวิทยาลัยขอนแก่น	62
ภาพที่ 4.7 นกหายากที่พบเห็นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	63
ภาพที่ 4.8 ผังโครงการ KCU Creative Economy Park บนพื้นที่ 11.5 ไร่ ต่อเนื่องกับอาคาร TCDC	64
ภาพที่ 4.9 โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานฝั่งตะวันออก.....	65
ภาพที่ 4.10 โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานฝั่งตะวันออก.....	66
ภาพที่ 4.11 โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานฝั่งตะวันออก.....	68
ภาพที่ 4.12 โครงการเพิ่มจุด Landmark ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	69
ภาพที่ 4.13 โครงการพัฒนาแปลงปลูกหญ้าคณะเกษตรศาสตร์.....	70
ภาพที่ 4.14 โครงการปรับปรุงเรียนและอาคารอเนกประสงค์ (อาคารสิม).....	72

ภาพที่ 4.15 ประติมากรรมที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยผลงานของนักศึกษาคณะศิลปกรรมศาสตร์.....	73
ภาพที่ 4.16 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี.....	74
ภาพที่ 4.17 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี.....	76
ภาพที่ 4.18 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี.....	77
ภาพที่ 4.19 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี.....	78
ภาพที่ 4.20 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี.....	79
ภาพที่ 4.21 โครงการซ่อมแซมถนนหน้าหอพักนักศึกษาที่ 3 (โรงชาย-Complex).....	80
ภาพที่ 4.22 โครงการซ่อมแซมถนนหน้าคณะสัตวแพทย์ (เจ้าพ่อมอดินแดง - รร. สาธิทมอดินแดง)	81
ภาพที่ 4.23 โครงการสถานีผลิตก๊าซชีวภาพ CBG.....	82
ภาพที่ 4.24 การทำความสะอาดแผง Solar Cell	83
ภาพที่ 4.25 โรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	84
ภาพที่ 4.26 บ่อเก็บน้ำดิบที่บ้านโกทา.....	85
ภาพที่ 4.27 ศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม	86
ภาพที่ 4.28 ความเสียหายของอาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1	87
ภาพที่ 4.29 ความเสียหายของอาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1	88
ภาพที่ 4.30 บ้านหัวจุก.....	89
ภาพที่ 4.31 บั้วหลวงปกคลุมบึงสีฐานฝั่งตะวันออก	90
ภาพที่ 4.32 จอกแทนปกคลุมบ่อบำบัดน้ำเสีย	90
ภาพที่ 4.33 เถาวัลย์ที่เกาะต้นไม้ในพื้นที่ป่า.....	91
ภาพที่ 4.34 เครื่องย่อยกิ่งไม้.....	91
ภาพที่ 4.35 ผังและรูปอาคารที่จะทำการรื้อถอนในหมวดสุกร	92
ภาพที่ 4.36 ผังการรื้อถอนอาคารพื้นที่หมู่บ้านสีฐานใต้และขั้นตอนการดำเนินการ	93
ภาพที่ 4.37 โรงคัดแยกขยะและระบบ Pyrolysis.....	96
ภาพที่ 4.38 โรงกำจัดขยะติดเชื้อ	97
ภาพที่ 4.39 โครงการ Say No Plastic ที่ศูนย์อาหารและบริการ 1 (คอมเพล็กซ์) โดยร่วมมือกับร้าน 7-11 ..	98

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันเมื่อสภาวะโลกเปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อสังคมความเป็นอยู่ของมนุษย์ในการปรับตัวให้ดำรงชีพได้ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปโดยเฉพาะภาวะมลพิษต่างๆ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อนที่ตามมาด้วย โดยปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่ทั่วโลกให้ความสำคัญและสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดไว้เป็น 1 ใน 17 เป้าหมาย คือเป้าหมายที่ 13 มุ่งให้ดำเนินมาตรการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ สำหรับประเทศไทยได้ให้ความสำคัญโดยกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่มุ่งเน้นการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีสาระสำคัญส่วนหนึ่งคือการตั้งรับปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ด้วยวิสัยทัศน์ของสภามหาวิทยาลัยขอนแก่นที่มุ่งการนำมหาวิทยาลัยขอนแก่นสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยและพัฒนาชั้นนำระดับโลก ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการอุทิศเพื่อชุมชนและสังคม (Social Devotion) โดยมีเป้าหมายในการดำเนินการเพื่อประชาคม (People) ระบบนิเวศ (Ecological) และจิตวิญญาณ (Spiritual) ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามนโยบายผู้บริหารมหาวิทยาลัยความใส่ใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม อนุรักษ์พลังงานและการสร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวเป็นนโยบายหลักอันหนึ่งซึ่งอยู่ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 คือ สร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นที่น่าอยู่ (Great Place to Live) โดยอยู่ในกลยุทธ์ที่ 1 สร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวด้วยนโยบาย 5G และกลยุทธ์ที่ 7 เน้นนโยบายอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม โดยผู้บริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกยุคทุกสมัยได้ให้ความสำคัญในประเด็นนี้เสมอมา ซึ่งได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) มีพันธกิจเพื่อกำหนดนโยบายเป็นกรอบแนวทางการดำเนินงาน ขับเคลื่อนและสนับสนุนยุทธศาสตร์ ตลอดจนการติดตามประเมินผล และรายงานผลการดำเนินงานต่อมหาวิทยาลัย โดยมีท่าน ดร.ณรงค์ชัย อัครเศรณี นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้เกียรติเป็นประธานอนุกรรมการซึ่งได้จัดการประชุมติดตามและกำหนดแนวทางให้สอดคล้องกับนโยบายผู้บริหารมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกเดือน ตั้งแต่วันที่ 5 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงปัจจุบัน โดยได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการฯ จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ 5970/2559, 2698/2560 และ 6181/2562 รวมจำนวนคณะอนุกรรมการ 16 ท่าน

การปฏิบัติงานของคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) มุ่งเน้นในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการพัฒนาสภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยส่งเสริม เข้าร่วมและติดตามกิจกรรมปลูกป่าต่างๆ

การเพาะพันธุ์กล้าไม้ ติดตามการตรวจสอบความสมบูรณ์และปัญหาที่เกิดขึ้นในป่าภายในมหาวิทยาลัย และเป็นคณะกรรมการที่ช่วยผลักดันและสนับสนุนโครงการสนับสนุนการจัดลำดับมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของกลยุทธ์ที่ 1 สร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวด้วยนโยบาย 5G ภายใต้ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 สร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นที่น่าอยู่ (Great Place to Live) นอกจากนี้ คณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ยังช่วยกำหนดนโยบายและแนวทางการทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ เพื่อให้ดำเนินการไปในทิศทางอันหนึ่งอันเดียวกัน ได้แก่ การพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์ การพัฒนาปรับปรุงภายในคณะหน่วยงาน กิจกรรมสร้างสรรค์ การจัดการจราจรภายในมหาวิทยาลัย เพื่อลดอุบัติเหตุ การจัดการระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทน ติดตามและกำหนดนโยบายโครงการปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ การกำจัดวัชพืชและเถาวัลย์ การจัดการรื้อถอนอาคารร้าง การจัดการขยะในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการวิเคราะห์การดำเนินการโครงการตามนโยบายคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) เพื่อทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของกิจกรรมที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ ชุดนี้ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ และเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต โดยข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่จัดบันทึกในรายงานการประชุมคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งจะทำให้การสรุปผลการดำเนินการของโครงการในแต่ละด้านที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ ในปีต่าง ๆ นอกจากนี้ ในการศึกษานี้ยังเป็นแนวทางสำหรับมหาวิทยาลัยที่มีความต้องการจะพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียวอีกด้วย

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์

- 1) เพื่อทราบถึงผลสำเร็จ ความคืบหน้าและสถานะ ณ ปัจจุบันของโครงการในแต่ละด้านของโครงการที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว
- 2) เพื่อทราบปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว

1.3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและผู้ที่เกี่ยวข้องทราบผลสำเร็จ ความคืบหน้าและสถานะ ณ ปัจจุบันของกิจกรรมและโครงการด้านต่างๆ ภายใต้คณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว
- 2) ผู้บริหารมหาวิทยาลัยและผู้ที่เกี่ยวข้องทราบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการของโครงการด้านต่างๆ ภายใต้คณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว

1.4. ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษานี้จะพิจารณาข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ที่รวบรวมจากการจัดบันทึกในรายงานการประชุมประจำเดือนของคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี โดยจำแนกเป็นปี พ.ศ. 2560 จำนวน 11 ครั้ง ปี พ.ศ. 2561 จำนวน 10 ครั้ง และ ปี พ.ศ. 2562 จำนวน 6 ครั้ง

บทที่ 2

ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์การดำเนินการโครงการตามนโยบายคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) เพื่อทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของกิจกรรมที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะกรรมการฯ ชุดนี้ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ และเป็นแนวทางสำหรับมหาวิทยาลัยที่มีความต้องการจะพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว ซึ่งจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1. การเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) มุ่งเน้นในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการพัฒนาสภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยส่งเสริม เข้าร่วมและติดตามกิจกรรมปลูกป่าต่างๆ ต้นไม้ที่ได้รับการสนับสนุนจากคณะกรรมการฯ ชุดนี้ได้แก่ ต้นกาลพฤกษ์ ต้นยางนา ต้นดาวเรือง ต้นทานตะวัน และต้นทองอุไร ซึ่งต้นไม้แต่ละชนิดมีความสำคัญและข้อดีดังต่อไปนี้

2.1.1. ต้นกาลพฤกษ์

ต้นกาลพฤกษ์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cassia Bakeriana* Craib อยู่ในวงศ์ LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE เช่นเดียวกับชี่เหล็ก จึงมีลักษณะบางอย่างคล้ายคลึงกัน เช่นลักษณะใบ กาลพฤกษ์เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูง 5-12 เมตร เรือนยอดแผ่กว้างแต่ไม่หนาแน่นทึบ ใบเป็นใบผสมมีใบย่อย 5-15 คู่ ใบย่อยมีรูขอบขนานหรือรูปใบหอก มีขนอ่อนปกคลุมใบทั้งหน้า-หลัง เป็นไม้ผลัดใบใบร่วงหล่นช่วงฤดูหนาว ราวพฤศจิกายน-มีนาคม ออกดอกหลังผลัดใบพร้อมแตกใบใหม่ราวเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ออกดอกเป็นช่อตามกิ่งเป็นช่อใหญ่ เต็มต้นดูงดงามมาก ดอกไม่มีกลิ่นหอม ดอกย่อยมีกลีบดอก 5 กลีบสีชมพู เมื่อเริ่มบานแล้วเริ่มจางจนเป็นสีเกือบขาวเมื่อใกล้ร่วงโรย เกสรตัวผู้สีเหลืองอยู่กลางดอก ดอกบานกว้าง 2.5 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ฝักแก่สีน้ำตาลเข้ม มีขนอ่อนปกคลุม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2 เซนติเมตร ความยาว 25-40 เซนติเมตร เนื้อในฝักสีขาวปนเขียว ลำต้น เปลือกเรียบ สีเทาแก่ เนื้อไม้สีเหลือง-น้ำตาล กาลพฤกษ์มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศพม่า ไทย ลาว เขมร เวียดนาม ในประเทศไทยพบบริเวณ ป่าแดง ป่าโคก และป่าเบญจพรรณในทุกภาค ยกเว้นภาคใต้

ดอกกาลพฤกษ์ เป็นดอกไม้ประจำ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงปลูกพระราชทาน เมื่อครั้งเสด็จพระราชดำเนินประกอบพิธีเปิดมหาวิทยาลัยในปี 2510 ดังแสดงในภาพที่ 2.2 (<https://www.doctor.or.th/article/detail/1848>)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะดอกกาลพฤกษ์ (<https://www.khonkaenlink.info/home/news/1382.html>)



ภาพที่ 2.2 ดอกกาลพฤกษ์ดอกไม้ประจำมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(<https://sites.google.com/site/piyaponguya/swn-phvkssastr/kal-phvks>)

ผลกาลพฤกษ์ ผลมีลักษณะเป็นฝักรูปทรงกระบอกยาวแคบ สีน้ำตาล แขนงลงมาจากกิ่ง ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร ฝักมีขนนุ่มสีเทาปกคลุมตลอด ภายในฝักแบ่งออกเป็นช่อง ๆ ตามขวาง เนื้อในฝักเป็นสีขาวปนเขียว มีเมล็ดประมาณ 30-40 เมล็ด ดังแสดงในภาพที่ 2.3 ผลจะออกในช่วงเดียวกับการผลิดอก คือช่วงประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือน โดยช่อดอกจะออกแน่นเป็นกลุ่มติดอยู่ได้นานหลายวัน โดยจะทยอยบานประมาณ 3-4 สัปดาห์ และจะแก่ประมาณเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน (<https://medthai.com/กัลปพฤกษ์>)



ภาพที่ 2.3 ลักษณะของผลกาลพฤกษ์ (<https://medthai.com/กัลปพฤกษ์>)

สรรพคุณของกัลปพฤกษ์ เปลือกฝักและเมล็ดมีรสขมเย็น ใช้เป็นยาลด ถ่ายพิษไข้ได้ดี (เปลือกฝัก, เมล็ด) เนื้อในฝักใช้แก้คุด แก้มะหะ (เนื้อในฝัก) ช่วยทำให้อาเจียน (เปลือกฝัก, เมล็ด) เนื้อในฝักมีรสหวาน เย็นขม ใช้ปรุงเป็นยาระบายอ่อนๆ ระบายอุจจาระธาตุ แก้อาการท้องอืดโดยไม่ใช้ท้อง ช่วยระบายท้องเด็กได้ดีมาก โดยให้ใช้ในขนาด 8 กรัม เหมาะสำหรับใช้ในเด็กเพราะไม่ทำให้เกิดอาการข้างเคียงเหมือนยาระบายที่แรงกว่า (เนื้อในฝัก)

ประโยชน์ของกัลปพฤกษ์ ในสมัยก่อนคนแก่จะใช้เนื้อในฝักกินกับหมาก ต้นกัลปพฤกษ์จัดเป็นไม้มงคล ที่มีรูปทรงสวยงาม ให้ดอกสวย ออกดอกดกเต็มต้น มีสีชมพูอ่อนสดใสดูงดงามเหมือนดอกเชอร์รี่ อีกทั้งดอก กัลปพฤกษ์ก็มีทั้งสีชมพูและสีขาว จึงรวบรวมความงดงามของทั้งดอกเชอร์รี่และดอกแอปเปิ้ลไว้ในคราว เดียวกัน ในปัจจุบันนิยมจึงนำมาปลูกเป็นไม้ประดับกันทั่วประเทศ โดยส่วนใหญ่จะปลูกไว้ประดับอาคาร บ้านเรือน ปลูกในสวนสาธารณะ และริมถนนทั่วไป และสามารถทนดินเลวและอากาศแห้งได้เป็นอย่างดี

สำหรับความเชื่อของคนไทยในอดีตเชื่อกันว่า ต้นกัลปพฤกษ์มีอยู่ในแดนสวรรค์ เปรียบเหมือนแก้ว สารพัดนึก หากปรารถนาสิ่งใด จะไปขอเอาจากต้นไม้นี้ อีกทั้งต้นกัลปพฤกษ์ยังถือเป็นสัญลักษณ์แห่งชัยชนะ มีโชคมีชัย โดยเชื่อกันว่าหากบ้านใดปลูกต้นกัลปพฤกษ์ไว้เป็นไม้ประจำบ้าน โดยเฉพาะทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้จะเป็นสิริมงคล ทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิต พบแต่ความสุขสมหวังทุกประการ หากผู้ปลูกเป็นผู้ใหญ่ที่เคารพนับถือและเป็นผู้ประกอบคุณงามความดี ก็จะเป็นสิริมงคลยิ่งนัก คนไทยสมัยก่อนถือว่า กิ่งก้าน จากต้นกัลปพฤกษ์เป็นไม้มงคล เหมาะสำหรับการนำไปทำด้ามธนู ถือว่าทำให้เกิดสิริมงคลด้นก เนื้อไม้มีความ ละเอียดและให้น้ำฝาด ที่สามารถนำไปใช้ฟอกหนังได้ (<https://medthai.com/กัลปพฤกษ์>)

2.1.2. ตันยางนา

ยางนา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dipterocarpus Alatus* Roxb. ex G. Don (ชื่อพ้องวิทยาศาสตร์ *Dipterocarpus Gonopteris* Turcz., *Dipterocarpus Incanus* Roxb., *Dipterocarpus Philippinensis* Foxw.) จัดอยู่ในวงศ์ยางนา (DIPTEROCARPACEAE)

สมุนไพรยางนา มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า ยางกุ้ง (เลย), ยางควาย (หนองคาย), ชันนา ยางดง (ชุมพร), ยางขาว ยางแม่น้ำ ยางหยวก (ภาคเหนือ), ยางใต้ ยางเนิน (ภาคตะวันออก), ยาง (ภาคกลาง, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), กาทิล (เขมร-ปราจีนบุรี), ขะยาง (ชาวนน-นครราชสีมา), จะเตียล (เขมร), เียย (เขมร-สุรินทร์), จ้อง (กะเหรี่ยง), ทองหลัก (ละว้า), ราลอย (ส่วย-สุรินทร์), ลอยด์ (โซ-นครพนม), ด่งจ้อ (ม้ง), เห่ง (ลื้อ) เป็นต้น

ลักษณะของตันยางนา จัดเป็นพรรณไม้ยืนต้นไม่ผลัดใบหรือผลัดใบระยะสั้นขนาดใหญ่ มีความสูงของต้นได้ถึง 50 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ โคนต้นมักเป็นพูพอน ลำต้นมีลักษณะเปลาตรง เปลือกต้นเกลี้ยง เป็นสีออกเทาอ่อน หลุดลอกออกเป็นชั้นกลมๆ เนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลแดง เสี้ยนตรง เนื้อหยาบ ส่วนตามกิ่งอ่อนและยอดอ่อนมีขนและมีรอยแผลใบเห็นได้ชัด ดังแสดงในภาพที่ 2.4 ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด (เด็ดปีกออกก่อนนำไปเพาะ เมล็ดจะงอกภายในเวลา 12 วัน และภายในเวลา 7 เดือน ต้นกล้าจะมีความสูงได้ประมาณ 30-35 เซนติเมตร และพร้อมที่จะย้ายไปปลูกได้) เป็นพรรณไม้กลางแจ้งที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินแทบทุกชนิด ชอบดินที่มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ความชื้นปานกลาง และแสงแดดแบบเต็มวัน (หลังต้นอายุ 1 ปี) มักขึ้นในป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ตามที่ต่ำชุ่มชื้นใกล้แม่น้ำลำธารทั่วไป และตามหุบเขาทั่วทุกภาคของประเทศ ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 50-400 เมตร ส่วนในต่างประเทศพบได้ที่บังกลาเทศ พม่า ลาว กัมพูชา เวียดนามใต้ และมาเลเซีย



ภาพที่ 2.4 ลักษณะของตันยางนา (<https://medthai.com/ยางนา>)

ใบยางนา ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงเวียนสลับ ลักษณะของใบเป็นรูปไข่แกมรูปขอบขนาน ปลายใบสอบทู่ โคนใบกว้าง ส่วนขอบใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบมีขนาดกว้างประมาณ 6-14 เซนติเมตร และยาวประมาณ 12.5-25 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 2.5 เนื้อใบหนาและเหนียว ย่นเป็นลอน แผ่นใบมีขนขึ้นปกคลุม ด้านท้องใบมีขนสั้น ๆ รูปดาว ใบอ่อนมีขนสีเทา ส่วนใบแก่เกลี้ยงหรือเกือบเกลี้ยง ก้านใบยาวประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร มีขนขึ้นประปราย และมีหูใบขนาดใหญ่



ภาพที่ 2.5 ลักษณะของใบยางนา (<https://medthai.com/ยางนา>)

ดอกยางนา ออกดอกรวมกันเป็นช่อสั้นๆ แบบช่อกระจุก ตามง่ามใบตอนปลายกิ่ง ดอกมีขนาดประมาณ 4 เซนติเมตร เป็นสีชมพูอ่อน มีช่อละ 4-5 ดอก ดอกขนาดใหญ่เรียงตัวหลวมๆ เป็นช่อห้อยลงถึง 12 เซนติเมตร ที่ก้านช่อมีขน กลีบดอกมี 5 กลีบ ลักษณะของกลีบดอกเป็นรูปขอบขนาน ปลายกลีบมนและบิดเวียน โคนกลีบดอกติดกัน ชั้นกลีบเลี้ยงที่โคนเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย มีครีบตามยาว 5 ครีบ ปลายแยกออกเป็น 5 แฉก แบ่งเป็นแฉกลิ้น 3 แฉก และแฉกยาว 2 แฉก มีขนสั้นๆ สีน้ำตาลขึ้นปกคลุม ดอกมีเกสรเพศผู้มากกว่า 25 อัน ก้านชูอับเรณูสั้น ปลายอับเรณูมีรูปร่างลักษณะเป็นรูปเส้นด้าย รังไข่มีขน ก้านเกสรเพศเมียอ้วนและมีร่อง ออกดอกในช่วงประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ลักษณะของดอกยางนา (<https://medthai.com/ยางนา>)

ผลยางนา ผลเป็นแผลแห้ง ลักษณะของผลเป็นรูปกระสวย มีหลอดกลีบเลี้ยงหุ้มขมมิด ยาวประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร มีปีกขนาดใหญ่ที่พัฒนามาจากกลีบเลี้ยง 2 อัน มีสีแดงอมชมพู ขนาดกว้างประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 11-15 เซนติเมตร ผลเมื่อสุกจะเป็นสีน้ำตาล เส้นปีกตามยาวมี 3 เส้น ปีกสั้น 3 ปีก ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ส่วนกลางผลมีครีบตามยาว 5 ครีบ ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.2-2.8 เซนติเมตร ภายในผลมีเมล็ด 1 เมล็ด เมล็ดมีขนสั้นนุ่ม ที่ปลายมีติ่งแหลม ดังแสดงในภาพที่ 2.7 ติดผลในช่วงประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม



ภาพที่ 2.7 ลักษณะของผลยางนา (<https://medthai.com/ยางนา>)

น้ำมันยางนา น้ำมันยางเป็นของเหลวข้น มีกลิ่นเฉพาะ เป็นน้ำยางที่ได้จากการเจาะโพรงเข้าไปในต้นยางนาแล้วเอาไฟลน น้ำยางจะไหลลงมาลงในแอ่งที่เจาะไว้ ดังแสดงในภาพที่ 2.8 ซึ่งน้ำมันยางที่ได้จะเรียกว่า "Gurjun Balsam" หรือ "Gurjun Oil" เมื่อนำไปกลั่นด้วยไอน้ำจะได้น้ำมันระเหยง่ายร้อยละ 70 มีองค์ประกอบเป็น Alpha-Gurjunene และ β -Gurjunene



ภาพที่ 2.8 ลักษณะของยางต้นยางนา (<https://medthai.com/ยางนา>)

สรรพคุณของยางนา ยางนาเป็นตำรายาไทยจะนำต้มจากเปลือกเป็นยาบำรุงร่างกาย พอกเลือด บำรุงโลหิต แก้ตับอักเสบ และใช้ทาถูนวดขณะร้อนๆ เป็นยาแก้ปวดตามข้อ (เปลือกต้น) น้ำมันยางใช้ผสมกับ เมล็ดกุยช่าย (*Allium tuberosum* Rottler ex Spreng.) นำมาคั่วให้เกรียม บดให้ละเอียดใช้เป็นยาอุดฟันแก้ ฟันผุ (น้ำมันยาง) เมล็ดและใบมีรสฝาดร้อน นำมาต้มใส่เกลือ ใช้อมแก้ปวดฟัน ฟันโยกคลอน (เมล็ด, ใบ) ใช้ น้ำมันยาง 1 ส่วน ผสมกับแอลกอฮอล์กิน 2 ส่วน แล้วนำมารับประทานเป็นยาขับปัสสาวะ แก้อาการทางเดิน ปัสสาวะ แก้มุตกิตระดูขาวของสตรี หรือใช้จิบเป็นยาขับเสมหะก็ได้ (น้ำมันยาง) ใบและยางมีรสฝาดขมร้อน ใช้รับประทานเป็นยาขับเลือด ตัดลูก (ทำให้เป็นหมัน) น้ำมันยางดิบมีรสร้อนเมาขึ้น มีสรรพคุณเป็นยาถ่าย หัวริดสีดวงทวารหนักให้ฝ่อ (น้ำมันยางดิบ) น้ำมันยางจากต้นมีรสร้อนเมาขึ้น มีสรรพคุณเป็นยาสมานแผล ห้ามหนอง ใช้เป็นยาทาแผลเน่าเปื่อย แผลมีหนอง แผลโรคเรื้อน แก้อาการหนองใน และเป็นยากล่อมเสมหะ (น้ำมันยาง)

ประโยชน์ของยางนา น้ำมันยางจากต้นสามารถนำมาใช้โดยตรงเพื่อใช้ผสมชันไม้อื่น ๆ ใช้ยาเครื่องจัก-สานกันน้ำรั่ว ยาแนวเรือเพื่ออุดรอยรั่ว ทาไม้ ใช้ผสมขี้เลื่อยจุดไฟ หรือใช้ทำไฟจุดไฟส่องสว่าง (ของใช้สำหรับ จุดไฟให้สว่าง หรือทำเป็นเชื้อเพลิง ทำด้วยไม้ผุหรือเปลือกเสม็ดคลุกกับน้ำมันยาง แล้วนำมาห่อด้วยใบไม้เป็น ดุ้นยาวๆ หรือใส่กระบอก) ใช้เดินเครื่องยนต์แทนน้ำมันซีล ใช้ทำน้ำมันชักเงา ฯลฯ หรือนำมาใช้เป็น ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น สีทาบ้าน หมึกพิมพ์ น้ำมันยางเป็นอีกหนึ่งสินค้าส่งออกที่สำคัญของ ประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันชาวบ้านก็ยังมีการเก็บหากันอยู่ แต่ก็ยังไม่พอใช้จนต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ เพิ่มเติม

เนื้อไม้ยางนาสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนได้ดี ยิ่งเมื่อนำมาอาบน้ำยาให้ ถูกต้องก็จะช่วยทำให้มีความทนทานมากขึ้น สามารถนำไปใช้กับงานภายนอกได้ทนทานนับ 10 ปี ด้วยเหตุที่ไม้ ยางนาเป็นไม้ขนาดใหญ่ เปลือกตรง สูง และไม่ค่อยมีกิ่งก้าน การตัดไม้ยางนามาใช้จึงได้เนื้อไม้มาก โดยเนื้อไม้ที่ ได้จะมีความแข็งแรงปานกลาง สามารถนำมาเลื่อยสากบดตกแต่งให้เรียบได้ง่าย ด้วยเหตุนี้จึงมีการใช้ประโยชน์จาก ไม้ยางนากันมาตั้งแต่อดีต โดยนิยมนำมาเลื่อยทำเสาบ้าน รอด ตง ไม้พื้น ไม้ระแนง ไม้คร่าว โครงหลังคา ฝ้าเพดาน เครื่องเรือนต่างๆ ทำรั้วบ้าน ทำเรือขุด เรือขนาดย่อม แจว พาย กรรเชียง รวมไปถึงตัวถังเกวียน ถึงไม้ หมอนรองรางรถไฟ ฯลฯ แต่ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ยางนาที่สำคัญคือการนำไปทำเป็นไม้ อัดและแผ่นใยอัด จนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศบางส่วนด้วย

ลำต้นใช้ทำไม้พื้น ถ่านไม้ ไม้ยางนาจะขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่มีเชื้อเห็ดราไมคอร์ไรซา (Mycorrhizas) ซึ่งเป็นตัวเอื้อประโยชน์ในการเจริญเติบโต โดยเชื้อราเหล่านี้จะสร้างดอกเห็ดเมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงฝนแรกของทุกปีจะมีดอกเห็ดหลายชนิดให้หาเก็บมารับประทานได้มากมาย เช่น เห็ดชะงอก เหลือง เห็ดเผาะ เห็ดน้ำหมาก เห็ดยาง เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ปลูกเป็นไม้ประดับตามสองฝั่งถนน เพื่อความ สวยงาม และปลูกเพื่อประโยชน์ทางด้านนิเวศ ให้ร่มเงา กำบังลม ให้ความชุ่มชื้น ควบคุมอุณหภูมิในอากาศ ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน ฯลฯ (<https://medthai.com/ยางนา>)

2.1.3. ต้นดาวเรือง

ดาวเรือง ชื่อสามัญ African Marigold, American Marigold, Aztec Marigold, Big Marigold ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tagetes Erecta* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (ASTERACEAE หรือ COMPOSITAE)

ต้นดาวเรือง เป็นพันธุ์ไม้พื้นเมืองของประเทศเม็กซิโก โดยจัดเป็นไม้ล้มลุก มีอายุได้ราว 1 ปี ลำต้นตั้งตรงมีความสูงประมาณ 60-100 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านมากที่โคนต้น ลำต้นเป็นสีเขียวและเป็นร่องดังแสดงในภาพที่ 2.9 ทั้งต้นเมื่อนำมาขยี้จะมีกลิ่นเหม็น จึงทำให้แมลงไม่ค่อยมารบกวน โดยจัดเป็นพันธุ์ไม้กลางแจ้ง ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเป็นหลัก (แต่อาจจะใช้การปักชำได้ แต่ต้นที่ได้จะมีขนาดเล็กกว่า) เจริญเติบโตได้เร็ว ชอบดินร่วน ระบายน้ำได้ดี มีความชื้นปานกลาง และชอบแสงแดดแบบเต็มวัน โดยแหล่งเพาะปลูกดาวเรืองที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดลำปาง พะเยา ราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร อุตรดิตถ์ และกรุงเทพฯ เป็นต้น โดยดาวเรืองที่พบเห็นและปลูกกันมากในปัจจุบันจะมีอยู่ 5 ชนิด ได้แก่ ดาวเรืองอเมริกัน (*Tagetes Erecta*), ดาวเรืองฝรั่งเศส (*Tagetes Patula*), ดาวเรืองนักเก็ต (*Triploid Marigold*), ดาวเรืองซิกเน็ต (*Tagetes Tenuifolia* หรือ *Tagetes Signata* Pumila) และดาวเรืองใบ (*Tagetes Filifolia*)



ภาพที่ 2.9 ลักษณะของต้นดาวเรือง (<https://medthai.com/ดาวเรือง>)

ใบดาวเรือง ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ปลายใบคี่ ออกเรียงตรงข้ามกัน มีใบย่อยประมาณ 11-17 ใบ ลักษณะของใบย่อยเป็นรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบสอบ ส่วนขอบใบจักเป็นซี่ฟัน ใบมีขนาดกว้างประมาณ 0.5-1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2.5-5 เซนติเมตร เนื้อใบนี้น่าจะแสดงในภาพที่ 2.10

ดอกดาวเรือง ออกดอกเป็นดอกเดี่ยวตามปลายยอด ดอกเป็นสีเหลืองสดหรือสีเหลืองปนส้ม กลีบดอกมีขนาดใหญ่เรียงซ้อนกันหลายชั้นเป็นวงกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกประมาณ 5-10 ซม. และยาวประมาณ 1.5-2 ซม. ปลายกลีบดอกเป็นฟันเลื่อย มีเกสรเพศผู้ 5 ก้าน โดยดอกจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ดอกวงนอกมีลักษณะคล้ายเส้นหรือเป็นรูปร่างน้ำซ้อนกันแน่น บานแผ่ออกปลายม้วนลง มีจำนวนมากเป็นดอกที่ไม่สมบูรณ์เพศ โคนกลีบดอกเป็นหลอดเล็ก ส่วนดอกวงในเป็นหลอดเล็กอยู่ตรงกลางช่อดอก

มีจำนวนมากและเป็นดอกแบบสมบูรณ์เพศ กลีบเลี้ยงดอกเป็นสีเขียวเชื่อมติดกันหุ้มโคนช่อดอก ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.10 ลักษณะของใบต้นดาวเรือง (<https://medthai.com/ดาวเรือง>)



ภาพที่ 2.11 ลักษณะของดอกต้นดาวเรือง (<https://medthai.com/ดาวเรือง>)

สรรพคุณของดาวเรือง ดอกและรากมีรสขมเผ็ดเล็กน้อย มีฤทธิ์เป็นยาเย็น ออกฤทธิ์ต่อปอดและตับ (ดอก, ราก) ดอกใช้เป็นยาฟอกเลือด (ดอก) ในอินเดียจะใช้น้ำคั้นจากช่อดอกเป็นยาฟอกเลือด (ดอก) ใช้ใบแห้งประมาณ 5-10 กรัม นำมาต้มกับน้ำดื่มเป็นยาแก้เด็กเป็นตานขโมย (ใบ) ช่วยแก้อาการเวียนศีรษะ ด้วยการใชดอกประมาณ 3-10 กรัม ต้มกับน้ำดื่ม (ดอก) ดอกช่วยบำรุงสายและถอนอมสายตาได้ดี ในตำรายาจีนจะนำดอกมาปรุงกับตับไก่ใช้กินเป็นยาบำรุงสายตาได้ดี (ดอก) ช่วยแก้ตาเจ็บ ตาบวม ตาแดง ปวดตา ด้วยการใชดอกแห้งประมาณ 10-15 กรัม นำมาต้มกับน้ำรับประทาน (ดอก) ดอกใช้รักษาคางทูม ด้วยการใชดอกประมาณ 3-10 กรัม นำมาต้มกับน้ำดื่ม (ดอก)

ส่วนตำรายาจีนจะใช้ดอกแห้ง ดอกสายน้ำผึ้ง เติ่งเล้า อย่างละเท่ากัน นำมาบดรวมกันเป็นผง ผสมกับน้ำส้มสายชูคนให้เข้ากัน แล้วนำมาใช้พอกบริเวณที่เป็น (ดอก) ดอกใช้เป็นยาแก้ไข้สูงในเด็กที่มีอาการชัก (ไม่ระบุส่วนที่ใช้) ช่วยแก้อาการร้อนใน (ดอก) ช่วยแก้อาการไอหวัด ไอกรน ไอเรื้อรัง ด้วยการใช้ดอกสดประมาณ 10-15 ดอก นำมาต้มกับน้ำผสมกับน้ำตาลรับประทาน (ดอก) ช่วยขับและละลายเสมหะ ด้วยการใช้ดอกประมาณ 3-10 กรัม นำมาต้มกับน้ำดื่ม (ดอก) น้ำคั้นจากใบใช้แก้อาการหูกเจ็บ ปวดหู (ใบ) ช่วยแก้อาการปวดฟัน ด้วยการใช้ดอกแห้ง 15 กรัม นำมาต้มกับน้ำรับประทาน (ดอก) ช่วยรักษาปากเปื่อย (ไม่ระบุส่วนที่ใช้) ช่วยแก้เจ็บคอและปากอักเสบ (ไม่ระบุส่วนที่ใช้) ดอกใช้เป็นยาแก้หลอดลมอักเสบหรือระบบทางเดินหายใจติดเชื้อ โดยใช้ดอกสดประมาณ 10-15 ดอก นำมาต้มกับน้ำผสมกับน้ำตาลรับประทาน ส่วนอีกวิธีให้ใช้ดอกสด 30 ดอก ผสมกับจี้ว้ง (*Aster tataricus* L.F.) สด 7 กรัม, จูเฉียวเอี้ยง (*Inula Helianthus-aquaticus* C.Y. Wuex Ling) สด 10 กรัม นำมาต้มกับน้ำดื่ม (ดอก) ช่วยรักษาเต้านมอักเสบ เต้านมเป็นฝี โดยใช้ดอกแห้ง ดอกสายน้ำผึ้ง (*Lonicera japonica* Thunb), เติ่งเล้า (*Paris petiolata* Bak. ex. Forb.) อย่างละเท่ากัน นำมาบดรวมกันเป็นผงผสมกับน้ำส้มสายชู คนให้เข้ากัน แล้วนำมาใช้พอกบริเวณที่เป็น (ดอก)

ดอกและทั้งต้นเป็นยาขับลม ทำให้น้ำดีในลำไส้ทำงานได้ดี (ดอก, ทั้งต้น) ส่วนตำรายาเภสัชของเม็กซิโกจะใช้ช่อดอกและใบนำมาต้มกับน้ำดื่มเป็นยาขับลม (ดอก, ใบ) ช่วยแก้อาการจุกเสียด (ต้น) รากใช้เป็นยาระบาย (ราก) ช่วยแก้อาการปวดท้อง (ทั้งต้น) ต้นนำมาใช้ทำเป็นยารักษาโรคไส้ตันอักเสบหรือมีอาการปวดท้องขนาดหนักคล้ายกับไส้ติ่ง (ต้น) ใบและช่อดอกนำมาชงกับน้ำ ใช้เป็นยาขับพยาธิ (ดอก, ใบ) ตำรายาเภสัชของเม็กซิโกเคยมีการใช้ดอกและใบตำละเอียดนำมาต้มกับน้ำดื่มเป็นยาขับปัสสาวะ (ดอก, ใบ)

ดอกเป็นยาแก้ริดสีดวงทวาร (ดอก) โดยในอินเดียจะใช้น้ำคั้นจากช่อดอกตำละเอียดเป็นยาแก้ริดสีดวงทวาร (ดอก) ดอกใช้เป็นยาแก้ลมดับ ดับพิษร้อนในตับ ด้วยการใช้ดอก 3-10 กรัม นำมาต้มกับน้ำดื่ม (ดอก) รากใช้เป็นยาแก้พิษ แก้อาการบวมอักเสบ (ราก) ดอกมีสรรพคุณเรียกเนื้อ ทำให้แผลหายเร็ว ด้วยการใช้ดอกนำมาต้มเอาน้ำใช้ชะล้างบริเวณที่เป็นแผล (ดอก) ใบมีรสขมเย็นและมีกลิ่นฉุน น้ำคั้นจากใบสามารถนำมาใช้เป็นยาทารักษาแผลเน่าเปื่อย หรือนำมาตำใช้พอกก็ได้ (ใบ) บ้างก็ใช้น้ำคั้นจากใบนำมาผสมกับน้ำมันมะพร้าว เคี่ยวจนส่วนน้ำระเหยหมดใช้เป็นยาทารักษาแผลเน่าเปื่อยและฝีต่างๆ (ใบ) น้ำคั้นจากใบใช้เป็นยาทาแก้ฝีต่าง ๆ ฝีฝักบัว ฝีพุง หรือนำใบมาตำพอก หรือต้มเอาน้ำชะล้างบริเวณที่เป็น อีกทั้งยังช่วยรักษาแผลฝีคุดมีหนอง อาการบวมอักเสบโดยไม่รู้สาเหตุได้อีกด้วย (ใบ) ต้นใช้เป็นยารักษาแก้ฝีลม (ต้น) ในบราซิลจะใช้ช่อดอกนำมาชงกับน้ำดื่มเป็นยาแก้อาการปวดตามข้อ (ดอก)

ประโยชน์ของดาวเรือง ดอกสามารถนำมาใช้ประกอบอาหารรับประทานได้ เช่น การนำดอกตูมมาลวกจิ้มกับน้ำพริก ใช้แกงส้มกับปลา หรือจะใช้ดอกบานนำไปปรุงแบบยำใส่เนื้อ ทำน้ำยำแบบรสหวานคล้ายกับน้ำจิ้มไก่หรือน้ำจิ้มทอดมัน เป็นต้น ส่วนทางภาคใต้จะนิยมนำมาใช้เป็นผักผสมในข้าวต้ม ดอกดาวเรืองมีสารเบตาแคโรทีนจากธรรมชาติ ซึ่งคุณสมบัติของเบตาแคโรทีนนี้จะทำหน้าที่โปรวิตามินเอ เมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเปลี่ยนเป็นวิตามินเอ นอกจากนี้ยังเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งในตับ

และปอดของร่างกายอีกด้วย ใช้น้ำสกัดจากดอกดาวเรือง สามารถนำมาใช้เพื่อป้องกันและกำจัดไส้เดือนฝอยในดินได้ โดยขนาดที่ใช้คือกลีบดอกสด 3 กรัมบ่นในน้ำ 1 ลิตร ใช้เป็นยาฉีดพ่น

ดอกสามารถนำมาใช้ในงานพิธีต่างๆ ใช้อย่างเป็นพวงมาลัยเพื่อบูชาพระและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ตามความเชื่อ หรือนำมาใช้เป็นดอกไม้ปักแจกันก็ได้เช่นกัน ดอกใช้สกัดทำเป็นสีย้อมผ้า โดยจะให้สีเหลืองทอง ซึ่งดอกดาวเรืองแห้ง 1.2 กิโลกรัม สามารถนำมาย้อมเส้นไหมได้ 1 กิโลกรัม โดยใช้วิธีการต้มเพื่อสกัดน้ำสีนาน 1 ชั่วโมง แล้วกรองเอาเฉพาะน้ำ ใ้ย้อมด้วยกรรมวิธีการย้อมร้อน แล้วนำเส้นไหมมาแช่ในสารละลาย 1% สารส้ม ก็จะได้เส้นไหมสีเหลืองทอง และดอกดาวเรืองที่ได้จากการนึ่งและอบจะให้น้ำสีที่เข้มข้นกว่าดอกสด 1 เท่า และมากกว่าดอกตากแห้ง 5 เท่า เมื่อใช้ในอัตราส่วนเท่ากัน ต้นและรากของดาวเรืองมีสารที่ช่วยป้องกันและกำจัดไส้เดือนฝอยในดินได้ โดยใช้วิธีการไถกลบทั้งต้นและรากลงในแปลงปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่มีปัญหาไส้เดือนฝอยในดิน เช่น แปลงยาสูบ มะเขือเทศ เยอบีร่า และสตรอว์เบอร์รี เป็นต้น ต้นดาวเรืองสามารถสะสมสารหนูได้มากถึง 42% จึงมีประโยชน์ในด้านการนำมาฟื้นฟูดินที่มีการปนเปื้อนสารหนูได้ดี

ปัจจุบันได้มีการปลูกดาวเรืองเพื่อนำมาผลิตเป็นดอกดาวเรืองแห้ง เพื่อใช้เป็นส่วนผสมในอาหารหรือเป็นส่วนผสมในอาหารเสริมของไก่ไข่กันอย่างกว้างขวาง เพราะมีผลงานวิจัยที่ระบุว่าอาหารไก่ที่ผสมดอกดาวเรืองแห้งจะช่วยเพิ่มความเข้มสีของไข่แดงได้ เนื่องจากดอกดาวเรืองมีความสวยงาม จึงนิยมปลูกเพื่อประดับเป็นจุดเด่นตามสวนหรือใช้ปลูกเป็นกลุ่มๆ ตามริมถนนหรือทางเดิน นอกจากจะใช้ปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ปลูกเป็นเกราะป้องกันแมลงศัตรูพืชให้แก่พืชอื่นๆ ได้อีกด้วย เนื่องจากดาวเรืองมีสารที่มีกลิ่นเหม็นฉุนที่แมลงไม่ชอบ (<https://medthai.com/ดาวเรือง>)

2.1.4. ต้นทานตะวัน

ทานตะวัน ชื่อสามัญ Common Sunflower, Sunflower, Sunchoke ชื่อวิทยาศาสตร์ Helianthus Annuus L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (ASTERACEAE หรือ COMPOSITAE)

ลักษณะของทานตะวัน ต้นทานตะวัน มีถิ่นกำเนิดและเป็นพรรณไม้พื้นเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจัดเป็นไม้ล้มลุกที่มีอายุประมาณ 1 ปี มีความสูงของต้นประมาณ 3-3.5 เมตร ลำต้นตั้งตรงเป็นสีเขียว แก่นแข็ง ไม่มีการแตกแขนง (ยกเว้นบางสายพันธุ์) ตามต้นมีขนยาวสีขาวค่อนข้างแข็งปกคลุมตลอด ส่วนรากเป็นระบบรากแก้วหยั่งลึกลงไปในดินประมาณ 150-270 เซนติเมตร มีรากแขนงค่อนข้างแข็งแรงและแผ่ขยายไปทางด้านข้างได้ถึง 60-150 เซนติเมตร เพื่อช่วยในการค้ำจุนต้นและสามารถใช้ความชื้นระดับผิวดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในภาพที่ 2.12

ใบทานตะวัน ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้ามกัน หลังจากที่มีใบเกิดแบบตรงกันข้ามได้ 5 คู่แล้ว ใบที่เกิดหลังจากนั้นจะมีลักษณะวน โดยจำนวนของใบบนต้นอาจมีตั้งแต่ 8-70 ใบ ลักษณะของใบเป็นรูปรีค่อนข้างกลม หรือกลมเป็นรูปไข่ หรือเป็นรูปหัวใจ และสีของใบอาจมีตั้งแต่เขียวอ่อน เขียว และเขียวเข้ม (แตกต่างกันออกไปตามสายพันธุ์) ปลายใบแหลม โคนใบมนเว้าเป็นรูปหัวใจ ดังแสดงในภาพที่ 2.13 ส่วนขอบใบจะเป็นซี่ฟัน ใบมีขนาดกว้างประมาณ 9-25 เซนติเมตรและยาวประมาณ 10-30 เซนติเมตร หลังใบและท้องใบหยาบ

และมีขนสีขาวทั้งสองด้าน มีก้านใบยาว ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดี ต้องการน้ำปานกลาง ชอบแสงแดดจัดเพราะเป็นไม้กลางแจ้ง



ภาพที่ 2.12 ลักษณะของต้นทานตะวัน (<https://medthai.com/ทานตะวัน>)



ภาพที่ 2.13 ลักษณะของใบต้นทานตะวัน (<https://medthai.com/ทานตะวัน>)

ดอกทานตะวัน ดอกเป็นดอกเดี่ยว ออกดอกที่ปลายยอด ดอกเป็นดอกแบบสมบูรณ์เพศ ดอกมีขนาดใหญ่เป็นสีเหลืองเข้ม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกประมาณ 25-30 เซนติเมตร มีกลีบดอกเป็นจำนวนมาก เรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ กลีบดอกมีลักษณะเป็นรูปไข่ ปลายกลีบดอกแหลมเป็นสีเหลืองสด ส่วนด้านในคือ ช่อดอก มีลักษณะเป็นจาน ประกอบไปด้วยดอกขนาดเล็กจำนวนมาก กลางดอกมีเกสรสีน้ำตาลอมส้มวงและ ภายในมีผลจำนวนมาก ดอกมีเกสรเพศเมียอยู่ตรงกลาง 1 อัน ส่วนเกสรเพศผู้มี 5 อัน ส่วนกลีบเลี้ยงดอกเป็น สีเขียว ดังแสดงในภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 ลักษณะของดอกต้นทานตะวัน (<https://medthai.com/ทานตะวัน>)

ผลทานตะวัน (หรือโดยทั่วไปเรียกว่า "เมล็ดทานตะวัน") ผลเป็นผลแห้งและมีจำนวนมากอยู่ตรงฐานดอก ผลขนาดใหญ่จะอยู่รอบนอก ส่วนผลที่อยู่ใกล้กับกึ่งกลางจะมีขนาดเล็ก ผลมีลักษณะเป็นรูปรีและแบนนูน ด้านหนึ่งมน อีกด้านหนึ่งแหลม ผลมีขนาดประมาณ 6-17 มิลลิเมตร เปลือกหุ้มผลแข็ง เปลือกผลเป็นสีเทาเข้มหรือสีดำและเป็นลาย ภายในผลมีเมล็ดสีเหลืองอ่อนเพียง 1 เมล็ด ลักษณะเรียวยาว และในเมล็ดพบว่า มีน้ำมันเป็นจำนวนมาก ดังแสดงในภาพที่ 2.15 โดยผลหรือเมล็ดทานตะวันจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ เมล็ดที่ใช้สกัดทำน้ำมัน (ผลเล็ก สีดำ เปลือกบาง), เมล็ดที่ใช้กิน (ผลใหญ่ เปลือกหนาไม่ติดกับเนื้อในเมล็ด) และเมล็ดที่ใช้สำหรับเลี้ยงนกหรือไก่



ภาพที่ 2.15 ลักษณะของผลต้นทานตะวัน (<https://medthai.com/ทานตะวัน>)

สรรพคุณของทานตะวัน น้ำมันจากเมล็ดทานตะวันมีรสร้อน สามารถช่วยลดระดับไขมันในเส้นเลือดได้ (น้ำมันจากเมล็ด) ใบทานตะวันมีรสเย็น เป็นยาแก้เบาหวาน (ใบ) เมล็ดช่วยลดความดันโลหิต (เมล็ด) หรือจะใช้แกนหรือไส้ของลำต้นทานตะวันนำมาต้มกับน้ำดื่ม (แกนต้น) หรือจะใช้ใบทานตะวันสด 60 กรัม (ถ้าใบแห้งใช้ 30 กรัม) และโถงงูฉีกสด 60 กรัม (ถ้าแห้งใช้ 30 กรัม) นำมาต้มเอาแต่น้ำดื่ม (ใบ) ส่วนอีกวิธีเป็นการ

ทดลองกับผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงจำนวน 10 คน ด้วยการให้ฐานรองดอกแห้งประมาณ 45 กรัม นำมาบดให้ละเอียดแล้วทำเป็นยาน้ำเชื่อม 100 มิลลิลิตร นำมาให้ผู้ป่วยกินครั้งละ 20 มิลลิลิตร วันละ 3 ครั้ง พบว่าหลังจากการศึกษาแล้ว 60 วัน ความดันโลหิตของผู้ป่วยลดลง โดยมีอาการดีขึ้น 4 คน และมีอาการดีขึ้นเล็กน้อย 4 คน ส่วนอีก 2 คน ไม่มีอาการดีขึ้นเลย (ฐานรองดอก) ช่วยทำให้อวัยวะภายในร่างกายชุ่มชื้น (เมล็ด) ช่วยแก้อาการปวดศีรษะ วิงเวียนศีรษะ ตาลาย ด้วยการให้ฐานรองดอกแห้งประมาณ 25-30 กรัม นำมาตุ๋นกับไข่ 1 ฟอง ใช้กินหลังอาหารวันละ 2 ครั้ง (ดอก, ฐานรองดอก, ดอกและฝัก)

เปลือกเมล็ดมีรสฝืด ช่วยแก้อาการหอบหืด ด้วยการให้เปลือกเมล็ดทานตะวันประมาณ 10-15 กรัม นำมาต้มกับน้ำดื่ม (เปลือกเมล็ด) ช่วยแก้อาการปวดฟัน ด้วยการให้ดอกแห้ง 25 กรัม นำมาสูบเหมือนยาสูบ หรือจะใช้ฐานรองดอก 1 อันและรากเกากี้นำมาตุ๋นกับไข่รับประทาน (ดอก, ฐานรองดอก, ดอกและฝัก) รากและลำต้นเป็นยาขับพิษร้อน ถอนพิษไข้ (รากและลำต้น) ใช้เป็นยาแก้หวัด แก้อาการไอ แก้ไข้หวัด หากใช้แก้อาการไอให้ใช้เมล็ดนำมาคั่วให้เหลือง แล้วนำมาชงกับน้ำดื่ม (เมล็ด, น้ำมันจากเมล็ด) ส่วนรากและลำต้นก็เป็นยาแก้ไอเช่นกัน (รากและลำต้น) ช่วยแก้อาการร้อนใน (รากและลำต้น) แกนหรือไส้ลำต้นนำมาต้มกับน้ำดื่ม ช่วยแก้อาการไอกรนได้ หรือจะใช้แกนกลางของลำต้นนำมาโขลกให้ละเอียด ผสมกับน้ำตาลทรายขาว แล้วนำมาชงกับน้ำร้อนดื่ม (แกนต้น)

ใบ ราก และลำต้นช่วยแก้หอบหืด (รากและลำต้น, ใบ) ดอกมีรสฝืด เป็นยาแก้หลอดลมอักเสบ (ดอก) เมล็ด น้ำมันจากเมล็ด ราก และลำต้นมีสรรพคุณช่วยขับเสมหะ ขจัดเสมหะ (รากและลำต้น, เมล็ด, น้ำมันจากเมล็ด) ช่วยรักษาเส้นลมอักเสบ ด้วยการให้ฐานรองดอกแห้งนำมาหั่นเป็นฝอย แล้วนำไปคั่วให้เกรียมบดให้ละเอียด นำมาชงกับน้ำอุ่นหรือเหล้าต้มครั้งละ 10-15 กรัม วันละ 3 ครั้ง ซึ่งจากการใช้รักษาในผู้ป่วยจำนวน 122 คน พบว่าผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น (ฐานของดอก) ช่วยรักษาฝีใต้ผิวหนัง (แกนต้น) ดอกช่วยขับลม (ดอก) รากเป็นยาแก้อาการปวดท้อง แน่นหน้าอก (ราก) รากและลำต้น ฐานรองดอก ดอกและฝักใช้เป็นยาแก้อาการปวดท้อง (รากและลำต้น, ฐานรองดอก, ดอกและฝัก) ช่วยแก้อาการปวดกระเพาะ (แกนต้น, ดอกและฝัก)

ฐานรองดอกมีรสฝืด เป็นยาแก้โรคกระเพาะอาหาร แก้อาการปวดท้องเนื่องจากโรคกระเพาะอักเสบ ด้วยการให้ฐานรองดอก 1 อัน (หรือประมาณ 30-60 กรัม) และกระเพาะหมู 1 กระเพาะ แล้วใส่น้ำตาลทรายแดง 30 กรัม นำมาต้มกรองเอาแต่น้ำดื่ม (ฐานรองดอก) ช่วยแก้โรคบิด (เมล็ด, น้ำมันจากเมล็ด) ช่วยแก้บิดถ่ายเป็นเลือด (ดอกและฝัก) แกนหรือไส้ลำต้นนำมาต้มกับน้ำดื่มเป็นยาแก้มะเร็งกระเพาะอาหาร มะเร็งหลอดอาหาร (แกนต้น) ช่วยแก้อาการท้องผูกสำหรับผู้สูงอายุ (ดอกและฝัก) รากใช้เป็นยาแก้ระบาย (ราก) รากใช้เป็นยาขับพยาธิไส้เดือน ด้วยการให้รากสด 30 กรัม เติมน้ำตาลทรายแดงเล็กน้อย นำมาต้มกับน้ำดื่ม (ราก) ราก แกนหรือไส้ลำต้น และน้ำมันจากเมล็ดใช้เป็นยาขับปัสสาวะ (แกนต้น, ราก, น้ำมันจากเมล็ด)

แกนหรือไส้ของลำต้นมีรสจืดฝืด นำมาต้มกับน้ำดื่มเป็นยาขับนิ่วในไต นิ่วในทางเดินปัสสาวะ ช่วยขับปัสสาวะได้ดี แก้ปัสสาวะขุ่นขาว แก้โรคทางเดินปัสสาวะ แก้ปัสสาวะเป็นเลือด ด้วยการให้แกนกลางของลำต้นยาวประมาณ 60 เซนติเมตร หรือประมาณ 15 กรัม และรากต้นจ้อยซึ่งฉาวราว 60 กรัม นำมาต้มคั้น

เอาแต่น้ำหรือใช้ผสมกับน้ำผึ้งดื่ม (แกนต้น) ส่วนรากและลำต้นเป็นยาขับปัสสาวะ แก้ปัสสาวะปวดแสบปวดร้อน แก้น้ำในทางเดินปัสสาวะ (รากและลำต้น) ช่วยขับหนองใน (เมล็ด, น้ำมันจากเมล็ด) ช่วยแก้มดกัดติดกาวของสตรี (รากและลำต้น) ช่วยแก้อาการปวดประจำเดือนของสตรี (ฐานรองดอก, ดอกและฝัก) ใช้แก้อาการปวดท้องน้อยก่อนหรือระยะที่รอบเดือนมา ให้ใช้ฐานรองดอก 1 อัน กระจเพาหมี 1 กระจเพา ใส่น้ำตาลทรายแดง 30 กรัม แล้วต้มกรองเอาแต่น้ำมาดื่ม (ฐานรองดอก) ช่วยบีบมดลูก (ดอก) ช่วยแก้เนื้องอกเยื่อหุ้มรังไข่ น้ำคร่ำ (แกนต้น) ช่วยแก้อาการมูกโลหิต ด้วยการใช้เมล็ด 30 กรัม ใส่น้ำตาลเล็กน้อย นำมาต้มกับน้ำประมาณ 60 นาที แล้วนำมาใช้ดื่ม (เมล็ด) เมล็ดใช้เป็นยาบำรุงตับและไต (เมล็ด) ช่วยแก้อาการบวมน้ำ (รากและลำต้น) ใบใช้เป็นยารักษาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก (ใบ)

หากแผลที่มีเลือดไหล ให้ใช้แกนกลางของลำต้นนำมาโกลกให้ละเอียด แล้วนำมาใช้พอกบริเวณแผล (แกนต้น) ใช้ทั้งต้นนำมาสกัดทำเป็นขี้ผึ้ง ใช้เป็นยารักษาแผลสดและแผลฟกช้ำ (ทั้งต้น) ส่วนรากช่วยแก้อาการฟกช้ำ (ราก) ช่วยแก้ไอสุกอีใส (ดอกและฝัก) ช่วยแก้ฝีฝักบัว (น้ำมันจากเมล็ด) แก้อาการปวดบวมฝี (ฐานรองดอก) น้ำมันจากเมล็ดใช้เป็นยาแก้พิษจากแมลงสัตว์กัดต่อยได้ (น้ำมันจากเมล็ด) ใช้แก้ไขข้อกระดูกอักเสบและฝี ด้วยการใช้ดอกทานตะวันสด บ้างระบุว่าใช้ฐานรองดอก ในปริมาณพอटी นำมาต้มเคี่ยวให้ข้นคล้ายกับขี้ผึ้งเหลว แล้วนำมาใช้พอกและทาบริเวณที่เป็น จากการรักษาในผู้ป่วยจำนวน 30 คนพบว่าได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ (ดอก) ดอกช่วยทำให้หน้าตาสดใส ช่วยรักษาใบหน้าตึงบวม (ดอก)

ประโยชน์ของทานตะวัน เมล็ดทานตะวันนำมาคั่วให้แห้งใช้กินเป็นอาหารว่างได้ หรือนำมาอบหรือใช้ปรุงแต่งขนมหวาน เป็นคุกกี้ทานตะวัน ทานตะวันแผ่น หรือใช้ทำเป็นแป้งประกอบอาหารก็ได้ อีกทั้งเมล็ดยังเป็นแหล่งโปรตีนที่ใช้แทนเนื้อสัตว์ได้เป็นอย่างดี และเมื่อนำมาบดจะได้แป้งสีขาว มีไขมันสูงและมีโปรตีนมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณแป้ง นอกจากนี้ยังมีธาตุเหล็กสูงไม่แพ้ธาตุเหล็กที่ได้จากไข่แดงหรือตับของสัตว์อีกด้วย จึงเหมาะอย่างมากสำหรับผู้ที่มีภาวะโลหิตจาง (การเลือกเมล็ดทานตะวันต้องเลือกที่ยังใหม่ ๆ และไม่มีการหมัก โดยสังเกตได้จากเปลือกหุ้มเมล็ดจะต้องมีสีเทา ไม่เป็นสีเหลืองหรือสีน้ำตาล) ว่ากันว่าหากใช้เมล็ดทานตะวันในการเลี้ยงไก่จะช่วยให้แม่ไก่ออกไข่มาก

เมล็ดทานตะวันมีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยประกอบไปด้วยโปรตีน แคลเซียม ธาตุเหล็ก ฟอสฟอรัส อีกทั้งยังมีวิตามินเอ วิตามินบี 2 วิตามินอี และวิตามินเค โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินอีจะมีมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ (มากกว่าเมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดข้าวโพดกว่า 3 เท่า) โดยประโยชน์ของวิตามินอีนั้นจะช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วยรักษาผิวพรรณให้แลดูสดใส เยาววัย ช่วยทำให้ระบบสืบพันธุ์เป็นปกติ ช่วยลดไขมันในหลอดเลือด ช่วยป้องกันหัวใจวาย ช่วยบำรุงสายตา และยังอาจช่วยชะลอการเกิดต้อกระจกด้วยก็เป็นได้ นอกจากนี้เมล็ดทานตะวันยังช่วยป้องกันการเกาะตัวของเกล็ดเลือด ช่วยเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตให้ดีขึ้น และช่วยป้องกันและต่อต้านสารเคมีที่เป็นพิษที่จะก่อให้เกิดมะเร็งในปาก

เมล็ดทานตะวันสามารถนำมาเพาะเป็นทานตะวันอ่อน (ต้นอ่อนทานตะวัน) หรือทานตะวันงอก (เมล็ดทานตะวันงอก) มีรสหวานกรอบ โดยสามารถนำมาใช้ทำเป็นอาหารได้หลากหลายเมนู เช่น ยำต้นอ่อนทานตะวัน สลัดต้นอ่อนทานตะวัน ผัดน้ำมันหอย แกงจืด แกงส้ม ใช้ใส่ในก๋วยเตี๋ยวแทนถั่วงอก หรือทำเป็นผัก

จิ้ม น้ำพริกก็ยังได้ ฯลฯ หรือนำมาปั่นเป็นน้ำผักดื่มก็จะได้น้ำผักที่มีสีเขียวเข้มและมีกลิ่นหอม (แต่ควรดื่มตอนท้องว่าง ก่อนอาหารประมาณครึ่งชั่วโมง ก็จะได้ประโยชน์มาก) โดยเป็นอาหารที่ย่อยง่ายและยังมีประโยชน์ที่ไร้ธรรมดา โดยจากการศึกษาวิจัยพบว่า ต้นอ่อนของเมล็ดทานตะวันมีโปรตีนมากกว่าถั่วเหลือง มีวิตามินเอและวิตามินอีสูง จึงช่วยบำรุงสายตา บำรุงผิวพรรณ ช่วยในการชะลอวัย มีวิตามินบี 1 วิตามินบี 6 โอเมกา 3 โอเมกา 6 โอเมกา 9 ที่ช่วยบำรุงเซลล์สมองและช่วยป้องกันโรคอัลไซเมอร์ และยังมีธาตุเหล็กสูง และช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลได้อีกด้วย

น้ำมันทานตะวันหรือน้ำมันจากเมล็ดทานตะวันน้ำมันดอกทานตะวัน สามารถนำมาใช้ปรุงอาหารได้ เช่น การนำมาผัด หรือนำมาปรุงน้ำสลัด มีบางส่วนที่นำมาใช้บริโภคเป็นน้ำมันและเครื่องสำอาง น้ำมันจากเมล็ดทานตะวันเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูง โดยมีน้ำมันไม่อิ่มตัวสูงกว่าร้อยละ 90 ซึ่งร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ (ช่วยลดคอเลสเตอรอลที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด ช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคมะเร็ง) และยังประกอบไปด้วยวิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเคอีกด้วย เมื่อเก็บไว้เป็นเวลานานก็ไม่เกิดกลิ่นหืน อีกทั้งยังทำให้สี กลิ่น และรสชาติไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้จะนำมาใช้เป็นน้ำมันพืชแล้ว ยังนิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ทำเนยเทียม น้ำมันสลัด ครีม นมที่มีไขมัน และอาหารอีกหลายชนิด นอกจากนี้ยังนำมาใช้ในอุตสาหกรรมสี ฟอกสี ทำสบู่ น้ำมันชักเงา น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ทำฟิล์ม ใช้ในการฟอกหนัง เคลือบผิวผลไม้ในลักษณะขี้ผึ้ง เช่น การทำเทียนไข หรือเครื่องสำอางบางใช้เป็นน้ำมันนวด หรือใช้เป็นส่วนผสมของครีมนวดผม หรือผสมในโลชั่นบำรุงผิว (เนื่องจากมีวิตามินอีสูง)

กากจากเมล็ดทานตะวันหลังการสกัดเอาน้ำมันจะมีโปรตีนอยู่ประมาณ 30-40% สามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสำหรับสัตว์เลี้ยงได้ และยังใช้เป็นแหล่งแคลเซียมสำหรับปศุสัตว์ได้เป็นอย่างดี แต่จะมีปริมาณของกรดอะมิโนอยู่เพียงเล็กน้อยและขาดไลซีน จึงต้องนำมาใช้อย่างรอบคอบเมื่อนำไปผสมเป็นอาหารสัตว์ที่มีไข่สัตว์เคี้ยวเอื้องนำมาใช้ทำ Lecithin เพื่อใช้ในการแพทย์ในการช่วยลดคอเลสเตอรอลในคนไข้ที่มีคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด รากของต้นทานตะวันสามารถนำมาใช้ทำเป็นแยมเค้ก สเปกเตตตีได้ อีกทั้งรากยังมีวิตามินบี 1 และแร่ธาตุอีกหลายชนิด แพทย์ยังแนะนำให้ใช้รากของต้นทานตะวันประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานอีกด้วย คนจีนจะนิยมใช้ใบทานตะวันแห้งมาวุ้นเป็นแท่งขนาดใหญ่ แล้วนำมาจุดเพื่อรมให้จุดฝังเข็มร้อนขึ้น ซึ่งเป็นการรักษาแบบฝังเข็มแบบประยุกต์ โดยมีการใช้มานานเกือบพันปีแล้ว แต่ส่วนใหญ่จะนิยมใช้โกศจุฬาลัมพามาวุ้นเป็นยารมมากกว่า

กลีบดอกสามารถนำมาต้มแล้วใช้ย้อมสีผ้าได้ โดยจะให้สีเหลือง คนจีนจะใช้เส้นใยที่ได้จากก้านมาทอเพื่อใช้ทำเป็นผ้าเนื้อหยาบ เปลือกของลำต้นทานตะวันมีลักษณะคล้ายเยื่อไม้ จึงนำมาใช้ทำกระดาษสีขาวที่มีคุณภาพดีได้ ลำต้นหรือจานดอกเมื่อนำไปเผาให้เป็นขี้เถ้าแล้ว สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม การหลอมเหล็กได้

ลำต้นยังสามารถนำมาใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงได้ อีกทั้งเมื่อทำการไถกลบก็จะกลายเป็นปุ๋ยที่ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินได้เป็นอย่างดี หรือนำมาทุกส่วนของต้นทานตะวันที่ยังเขียว นำไปเผาก็จะกลายเป็นปุ๋ย

โพแทสเซียมที่ใช้ในการเกษตรได้ ทานตะวันเป็นพืชที่มีบทบาทมากในการช่วยฟื้นฟูดิน เพราะต้นทานตะวันสามารถสะสมสารตะกั่วได้ 0.86 mg./kg. เมื่อเลี้ยงแบบไฮโดรโพนิกส์ และยังช่วยส่งเสริมการย่อยสลายคาร์โบไฮเดรตได้ 46.71 mg./kg. เนื่องจากดอกทานตะวันจะไม่ผสมเกสรในต้นเดียวกัน จึงต้องอาศัยผึ้งหรือแมลงบางชนิดนำละอองเกสรจากดอกอื่นมาช่วยในการผสมพันธุ์ จึงจะได้เมล็ดที่สมบูรณ์ เลยทำให้เกิดอาชีพเลี้ยงผึ้งควบคู่ไปกับการปลูกต้นทานตะวันไปด้วยในหลายท้องที่ ทานตะวันเป็นพรรณไม้ที่นิยมนำมาปลูกเป็นประดับ ส่วนดอกนำมาใช้จัดในงานพิธีต่าง ๆ เช่น งานแต่ง หรือนำมาใช้จัดเป็นแจกันดอกไม้เพื่อความสวยงาม และยังนิยมนำไปใช้ในการเย็บคนปวย เพราะจะทำให้รู้สึกสดใส (<https://medthai.com/ทานตะวัน>)

2.1.5. ต้นทองอุไร

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tecoma stans* (L.) Kunth ชื่อวงศ์ BIGNONIACEAE ลักษณะวิสัยเป็นไม้พุ่ม

ลักษณะของลำต้นทองอุไรมีลักษณะเป็นไม้พุ่ม สูง 2-5 เมตร ไม้ผลัดใบ เรือนยอดทรงกลมถึงรูปไข่ขนากทรงพุ่มโปร่ง ลำต้นตั้งตรง บางครั้งมีลักษณะเป็นพุ่มเรือนยอดทรงกลมหรือรูปไข่ เปลือกต้นสีน้ำตาลอ่อนดังแสดงในภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 ลักษณะของต้นทองอุไร (<https://monovichea.com/archives/29611>)

ใบของต้นทองอุไรเป็นใบที่ประกอบแบบขนนกสองชั้น กว้าง 14-16 เซนติเมตร ยาว 20-23 เซนติเมตร ใบย่อย 5-11 คู่ เรียงตรงข้าม ใบรูปใบหอกหรือรูปไข่แกมรูปขอบขนาน กว้าง 2.5-3 เซนติเมตร ยาว 5-6 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลม โคนใบสอบ ขอบใบจักฟันซี่ แผ่นใบบาง ผิวใบด้านบนสีเขียวสด ก้านใบยาว 9-12 เซนติเมตรแสดงดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 ลักษณะใบของต้นทองอุไร

(<https://sites.google.com/site/wachiratham60601/home/tn-thxngxuri>)

ดอก สีเหลืองสด ออกเป็นช่อแบบช่อกระจุกแยกแขนงที่ปลายกิ่ง ก้านช่อดอกยาว 7-11 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงสีเขียว โคนเชื่อมติดกันปลายแยก 5 แฉก ปลายแหลม โคนกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 5 แฉก คล้ายรูปแตรดังแสดงในภาพที่ 2.18 ดอกร่วงง่าย



ภาพที่ 2.18 ลักษณะดอกของต้นทองอุไร (<https://monovichea.com/archives/29611>)

ผลเป็นฝักเกือบกลม ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ยาว 12-14 ซม. เมื่อแก่จะแตกออก เมล็ดแบน สีน้ำตาลอ่อน สภาพทางนิเวศวิทยา นิเวศวิทยา ถิ่นกำเนิด อเมริกา เม็กซิโก ทางเหนือของอาร์เจนตินา และ แถบหมู่เกาะอินดีสตะวันตก การกระจายพันธุ์ การใช้งานด้านภูมิทัศน์ (<http://www.royalparksrajapruek.org/Plants/view?id=1370>)

2.2. มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric)

มหาวิทยาลัยอินโดนีเซีย (University Indonesia: UI) ริเริ่มการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ขึ้นในปี ค.ศ. 2010 ภายหลังเป็นที่รู้จักกันในชื่อ การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric) เพื่อวัดความพยายามเกี่ยวกับความยั่งยืนของมหาวิทยาลัย โดยมีความตั้งใจจะดำเนินการสำรวจแบบออนไลน์ เพื่อแสดงให้เห็นโครงการและนโยบายเกี่ยวกับความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วโลก โดยเกณฑ์การจัดอันดับได้รับการกำหนดขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยทั่วโลกในความมุ่งมั่นที่จะเป็นมหาวิทยาลัย “สีเขียว” และมุ่งมั่นในการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่นการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน, การจัดการการใช้พลังงาน, การจัดการของเสีย, การใช้ทรัพยากรน้ำ, การจัดการระบบการขนส่งภายใน และการให้การศึกษา ด้านสิ่งแวดล้อม UI Green Metric มีแนวทาง ว่ามหาวิทยาลัยชั้นนำที่จะผลิตผู้นำประเทศรุ่นใหม่ในอนาคต จะต้องรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อม ในด้านต่างๆ ดังนั้นหวังว่าผลการจัดอันดับ UI Green Metric จะมีส่วนช่วยให้สังคมตระหนักถึงการพัฒนาในด้านต่างๆ ให้ควบคู่กับการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และจะช่วยเปลี่ยนการดำเนินชีวิต ของผู้คนให้มีส่วนร่วมในการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างรู้คุณค่า (<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

จุดมุ่งหมายในการจัดอันดับ เพื่อมีส่วนร่วมในวงวาทกรรมวิชาการที่ว่าด้วยความยั่งยืนในการศึกษา และการสร้างมหาวิทยาลัยสีเขียว เพื่อส่งเสริมให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในสังคมที่มีมหาวิทยาลัยเป็นผู้นำไปสู่เป้าหมายแห่งความยั่งยืน เพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินตนเองด้านความยั่งยืนของวิทยาเขต สำหรับสถาบันอุดมศึกษาทั่วโลก และเพื่อสื่อสารให้รัฐบาล หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสังคม ได้ทราบถึงโครงการเกี่ยวกับความยั่งยืนในวิทยาเขต

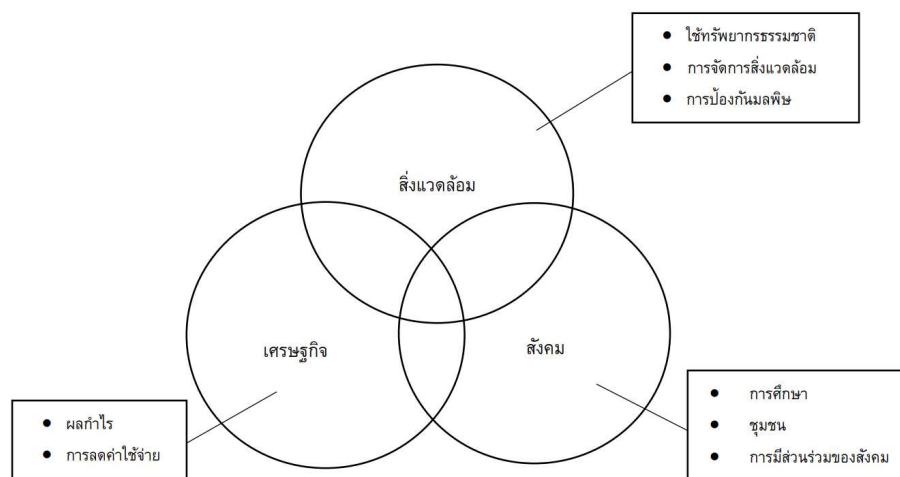
การเข้าร่วมในการจัดอันดับยูไอ กรีนเมตริก จะช่วยสร้างเสริมความพยายามที่จะทำให้มหาวิทยาลัยมีความเป็นสากลและได้รับการยอมรับ โดยให้ความพยายามดังกล่าวของมหาวิทยาลัยเป็นที่ประจักษ์บนแผนที่โลก การเข้าร่วมในการจัดอันดับยังช่วยให้เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยมียอดเข้าชมเพิ่มมากขึ้น มีการอ้างและเชื่อมโยงถึงสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นความยั่งยืนบนเว็บเพจต่างๆ และยังช่วยให้การประสานติดต่อกับสถาบันที่มีความสนใจมหาวิทยาลัยของท่านเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย การเข้าร่วมการจัดอันดับจะช่วยสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของความยั่งยืน ทั้งในระดับภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยโลกกำลังเผชิญกับปัญหาในระดับสากล ซึ่งนับเป็นความท้าทายที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน เช่น แนวโน้มจำนวนประชากร ภาวะโลกร้อนการแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติแบบเกินควร การพึ่งพาพลังงานจากน้ำมันเพียงอย่างเดียว การขาดแคลนน้ำและอาหาร และความยั่งยืน เราตระหนักว่าการศึกษาระดับอุดมศึกษามีบทบาทสำคัญในการจัดการความท้าทายเหล่านี้ การจัดอันดับยูไอกรีนเมตริก ทำให้เห็นถึงบทบาทสำคัญที่สถาบันอุดมศึกษาจะสามารถช่วยสร้างความตระหนัก โดยทำการประเมินและเปรียบเทียบ

การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริกพัฒนาขึ้นมาจากการตัดสินใจเริ่มการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริกเป็นผลมาจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

การยึดถืออุดมการณ์ ความท้าทายในอนาคตที่มีต่ออารยธรรมมีทั้งความกดดันในเรื่องประชากร การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความมั่นคงทาง พลังงาน ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ความมั่นคงทางอาหารและน้ำและการพัฒนาที่ยั่งยืน แม้ว่าจะมีงานวิจัยทาง วิทยาศาสตร์และการอภิปรายสาธารณะมากมาย รัฐบาลของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกก็ยังไม่ได้ให้ความสำคัญวาระด้านความยั่งยืน เท่าใดนัก ผู้ที่ห่วงใยในเรื่องดังกล่าวที่มหาวิทยาลัยอินโดนีเซียจึงได้เล็งเห็นว่า มหาวิทยาลัยต่างๆ มีข้อได้เปรียบที่จะช่วยส่งเสริมความคิดของคนส่วนใหญ่ในประเด็นหลัก ๆ เพื่อให้เกิดการปฏิบัติขึ้นจริงได้ ซึ่งรวมถึงแนวคิดอย่าง ไตรภาคี (Triple Bottom Line), หลักสามประการเพื่อความยั่งยืน (the 3 Es): อันได้แก่ ความเที่ยงธรรม (Equity) ความประหยัด (Economy) สิ่งแวดล้อม (Environment) อาคารสีเขียว และการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development - ESD) การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริกทำหน้าที่เป็นเครื่องมือของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในการจัดการความท้าทายด้าน ความยั่งยืนที่โลกของเรากำลังเผชิญอยู่ มหาวิทยาลัยต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันเพื่อลดผลกระทบเชิงลบด้านสิ่งแวดล้อม ยูไอกรีนเมตริกเป็นสถาบันซึ่งไม่มุ่งหวังผลกำไร ดังนั้น ทุกมหาวิทยาลัยจึงเข้าร่วมได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ต้นแบบการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก แม้ว่าการจัดอันดับ ยูไอ กรีนเมตริกจะไม่ได้ยึดตามระบบการจัดอันดับใดๆ ที่มีอยู่ แต่การจัดอันดับ ยูไอ กรีนเมตริกก็พัฒนามาจากความตระหนักถึงระบบการประเมินด้านความยั่งยืน ตลอดจนการจัดอันดับด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม ระบบการประเมินด้านความยั่งยืนที่มีการอ้างอิงถึงระหว่างการออกแบบยูไอ กรีนเมตริกนั้น มีทั้ง รางวัลด้านความยั่งยืนโฮลซิม (Holcim Sustainability Awards) รางวัล “กรีนชิป” (GREENSHIP ซึ่งเป็นระบบการจัดอันดับที่พัฒนาโดยคณะกรรมการอาคารสีเขียวแห่งอินโดนีเซีย ซึ่งยึดตาม ระบบความเป็นผู้นำในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม, LEED ที่ใช้ในสหรัฐอเมริกา และที่อื่นๆ) ระบบการจัดอันดับการประเมินและการติดตาม (STARS) และบัตรรายงานด้านความยั่งยืนในมหาวิทยาลัย (หรือที่รู้จักกันในชื่อ “บัตรรายงานสีเขียว” - Green Report Card) โดยทั่วไป วิธีการนี้ได้ปรับเอาแนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งมีอยู่ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ดังแสดงในภาพที่ 2.19 สำหรับด้านสิ่งแวดล้อมนั้น รวมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติการจัดการสิ่งแวดล้อม และการป้องกันมลพิษ ขณะที่ทางด้านเศรษฐกิจ รวมถึงผลกำไร และการลดค่าใช้จ่าย ส่วนด้านสังคมนั้น รวมการศึกษา ชุมชน และการมีส่วนร่วมของสังคม ซึ่งทั้ง 3 ด้านรวมอยู่ในเกณฑ์ของยูไอ กรีนเมตริก เป้าหมายของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกด้านความยั่งยืนนั้น เกิดจากความเข้าใจว่ามหาวิทยาลัยมีหลากหลายประเภท พันธกิจและบริบทของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จะเป็นปัญหาในเรื่องระเบียบวิธีการจัดอันดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วเรามีความตระหนักเป็นอย่างมากว่ามหาวิทยาลัยแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในส่วนของระดับการรับรู้และความทุ่มเทในด้านความยั่งยืน งบประมาณ จำนวนของพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย และในมิติอื่น ๆ

อีกเป็นจำนวนมาก ประเด็นเหล่านี้มีความซับซ้อน แต่ยูไอ กรีนเมตริก ก็ตั้งใจที่จะปรับปรุงการจัดอันดับนี้
อย่างต่อเนื่อง เพื่อยังประโยชน์และความยุติธรรมแก่ทุกฝ่าย



ภาพที่ 2.19 องค์ประกอบแนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

เกณฑ์การประเมิน 6 ด้าน ได้แก่

Setting and Infrastructure (สถานที่และโครงสร้างพื้นฐาน) 15%

Energy and Climate Change (พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) 21%

Waste management (การจัดการของเสีย) 18%

Water usage (การจัดการน้ำ) 10%

Transportation (การขนส่ง) 18%

Education (การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน) 18%

สำหรับตัวชี้วัดในแต่ละหมวดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.1 ถึงตารางที่ 2.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดสถานที่และโครงสร้างพื้นฐาน (SI) (15%)

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

ข้อ	ตัวชี้วัด	คะแนน
SI1	สัดส่วนของพื้นที่เปิดโล่งต่อพื้นที่ทั้งหมด	300
SI2	สัดส่วนของพื้นที่เปิดโล่งต่อจำนวนประชากรของวิทยาเขต	300
SI3	พื้นที่ในวิทยาเขตที่มีลักษณะเป็นป่า	200
SI4	พื้นที่ในวิทยาเขตที่ใช้ปลูกต้นไม้	200
SI5	พื้นที่ในวิทยาเขตที่ใช้เป็นพื้นที่ดูดซับน้ำ	300
SI6	งบประมาณของมหาวิทยาลัยในส่วนของความพยายามเพื่อความยั่งยืน	200
	รวม	1,500

ตารางที่ 2.2 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (EC) (21%)

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

ข้อ	ตัวชี้วัด	คะแนน
EC1	การใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน	200
EC2	การดำเนินงานโครงการอาคารสีเขียว	300
EC3	พลังงานทดแทนซึ่งผลิตได้ในวิทยาเขต	300
EC4	สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดต่อประชากรของวิทยาเขต	300
EC5	สัดส่วนพลังงานทดแทนที่ผลิตได้ต่อการใช้พลังงาน	200
EC6	องค์ประกอบของการดำเนินงานอาคารสีเขียว	300
EC7	โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	200
EC8	สัดส่วนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้งหมดต่อจำนวนประชากรของวิทยาเขต	300
	รวม	2,100

ตารางที่ 2.3 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการจัดการของเสีย (WS) (18%)

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

ข้อ	ตัวชี้วัด	คะแนน
WS1	โครงการลดการใช้กระดาษและพลาสติกในวิทยาเขต	300
WS2	โครงการนำของเสียในมหาวิทยาลัยกลับมาใช้ใหม่	300
WS3	การจัดการของเสียเป็นพิษ	300
WS4	การบำบัดของเสียอันตราย	300
WS5	การบำบัดของเสียอนินทรีย์	300
WS6	การบำบัดน้ำเสีย	300
	รวม	1,800

ตารางที่ 2.4 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการจัดการน้ำ (WR) (10%)

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

ข้อ	ตัวชี้วัด	คะแนน
WR1	โครงการอนุรักษ์น้ำ	300
WR2	โครงการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่	300
WR3	การใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ	200
WR4	การใช้น้ำที่ทำการบำบัดแล้ว	200
	รวม	1,000

ตารางที่ 2.5 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการขนส่ง (TR) (18%)

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

ข้อ	ตัวชี้วัด	คะแนน
TR1	สัดส่วนของยานพาหนะ (รถยนต์และรถจักรยานยนต์) ต่อจำนวนประชากรของวิทยาเขต	200
TR2	สัดส่วนของบริการรถรับส่งสาธารณะต่อจำนวนประชากรของวิทยาเขต	200
TR3	สัดส่วนของจักรยานต่อจำนวนประชากรของวิทยาเขต	200
TR4	ประเภทของที่จอดรถ	200
TR5	โครงการริเริ่มด้านการขนส่งเพื่อลดจำนวนรถส่วนบุคคลในวิทยาเขต	200
TR6	การลดพื้นที่จอดรถส่วนบุคคลในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา	200
TR7	บริการรถรับส่งสาธารณะ	300
TR8	นโยบายเกี่ยวกับรถจักรยานและการเดินเท้าภายในวิทยาเขต	300
	รวม	1,800

ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดสำหรับหมวดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (ED) (18%)

(<https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>)

ข้อ	ตัวชี้วัด	คะแนน
ED1	สัดส่วนของรายวิชาเกี่ยวกับความยั่งยืนต่อรายวิชา/หลักสูตรทั้งหมด	300
ED2	สัดส่วนของทุนวิจัยด้านความยั่งยืนกับทุนวิจัยทั้งหมด	300
ED3	การตีพิมพ์ด้านความยั่งยืน	300
ED4	กิจกรรมด้านความยั่งยืน	300
ED5	องค์กรนักศึกษาที่เกี่ยวกับความยั่งยืน	300
ED6	เว็บไซต์เกี่ยวกับความยั่งยืน	300
	รวม	1,800

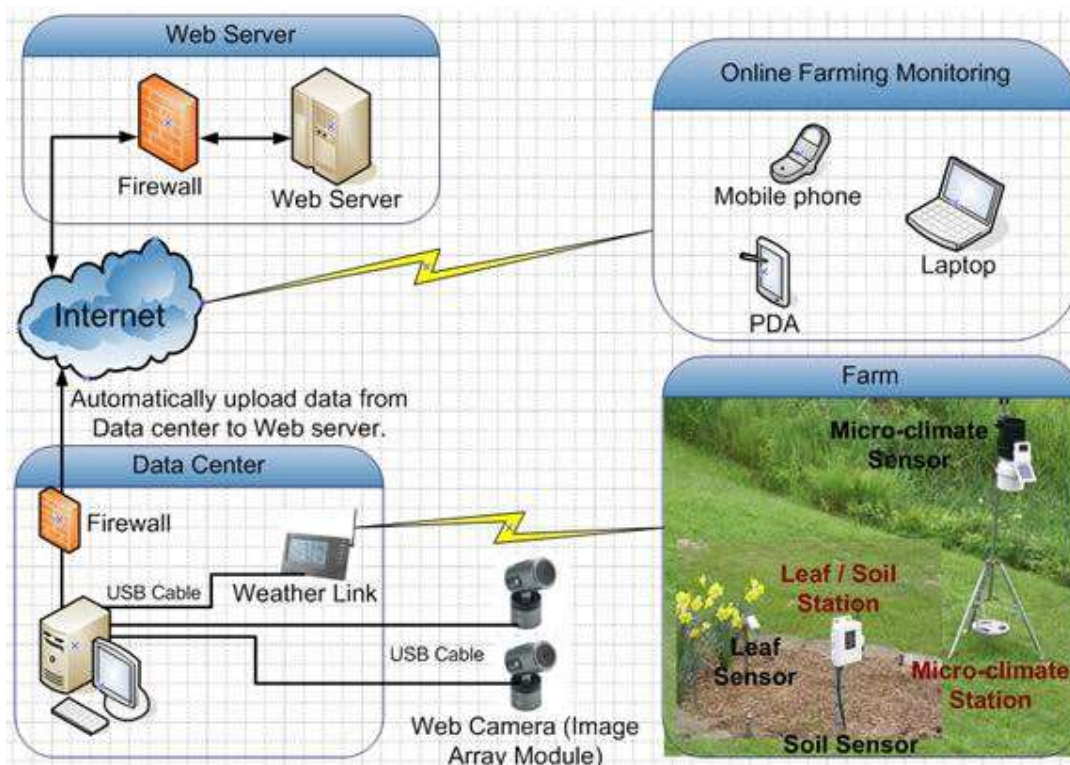
2.3. การพัฒนาด้านการเกษตร

2.3.1. Smart Farm

สมาร์ทฟาร์ม (Smart farm) เป็นนวัตกรรมที่เกิดจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (พระบิดาแห่งนวัตกรรมไทย) เกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนให้เกษตรกรและผู้ประกอบการใช้นวัตกรรมด้านการเกษตรมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตและพัฒนาภาคการเกษตรให้ยั่งยืนในอนาคต โดยรายละเอียดที่น่าสนใจเกี่ยวกับสมาร์ทฟาร์ม มีดังนี้

สมาร์ทฟาร์ม หรือ เกษตรอัจฉริยะ เป็นรูปแบบการทำเกษตรแบบใหม่ที่จะทำให้การทำไร่ ทำนามีภูมิคุ้มกันต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการนำข้อมูลของภูมิอากาศทั้งในระดับพื้นที่ย่อย (Microclimate) ระดับไร่ (Mesoclimate) และระดับมหภาค (Macroclimate) มาใช้ในการบริหารจัดการดูแลพื้นที่เพาะปลูก เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้น รวมถึงการเตรียมพร้อมรับมือกับสภาพอากาศที่จะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต โดยได้รับการขนานนามว่า เกษตรกรรมความแม่นยำสูง หรือ เกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และเริ่มแพร่หลายเข้าไปในหลายประเทศ ทั้งยุโรป ญี่ปุ่น มาเลเซีย และอินเดียแนวทางในการจัดการ Smart Farm แสดงดังภาพที่

2.20



ภาพที่ 2.20 แนวความคิดการบริหารจัดการ Smart Farm

(<http://smartfarmthailand.com/precisionfarming/>)

แนวคิดหลักของสมาร์ทฟาร์ม คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรไปจนถึงผู้บริโภค เพื่อยกระดับคุณภาพการผลิต ลดต้นทุน รวมทั้งพัฒนามาตรฐานสินค้า สมาร์ทฟาร์มเป็นความพยายามยกระดับการพัฒนาเกษตรกรรม 4 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ (1) การลดต้นทุนในกระบวนการผลิต (2) การเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้า (3) การลดความเสี่ยงในภาคเกษตร ซึ่งเกิดจากการระบาดของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ (4) การจัดการและส่งผ่านความรู้

โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศจากการวิจัยไปประยุกต์สู่การพัฒนาในทางปฏิบัติ และให้ความสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร ซึ่งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการทำสมาร์ทฟาร์ม ได้แก่

- Global Positioning System (GPS) เป็นเทคโนโลยีในการระบุพิกัด หรือตำแหน่งบนพื้นผิวโลกโดยใช้กลุ่มของดาวเทียมจำนวน 24 ดวง ซึ่งโคจรรอบโลกในวงโคจร 6 วง ความสูง 20,200 กิโลเมตรเหนือพื้นโลก

- Geographic Information System (GIS) เป็นเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่างๆ สามารถเก็บข้อมูลได้หลากหลายมิติ ซึ่งระบบ GIS ที่รู้จักกันดีคือ Google Earth

- Remote Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นที่โดยอาศัยคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น เรดาร์ ไมโครเวฟ วิทยุ เป็นต้น อุปกรณ์รับรู้เหล่านี้มักจะติดตั้งบนอากาศยาน หรือดาวเทียม

- Proximal Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ อาศัยเซ็นเซอร์วัดข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยตรงในจุดที่สนใจ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ (Weather Station) เซ็นเซอร์วัดดิน (Soil Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจโรคพืช (Plant Disease Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจวัดผลผลิต (Yield Monitoring Sensor) เป็นต้น เซ็นเซอร์เหล่านี้สามารถนำมาวางเป็นระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Sensor Network) โดยนำไปติดตั้งหรือปล่อยในพื้นที่ไร่นา เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปริมาณแสง และสารเคมี

- Variable Rate Technology (VRT) หรือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลง ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ โดยมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี GPS

- Crop Models and Decision Support System (DSS) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับฟาร์ม ทำเมื่อไร ทำอย่างไร รวมถึงยังสามารถทำนายผลผลิตได้ด้วย

การทำสมาร์ทฟาร์มในประเทศไทยอาจมีข้อจำกัด เนื่องจากระบบเทคโนโลยีบางชนิดยังมีประสิทธิภาพไม่ดี เช่น ระบบ GPS และ GIS ต้องใช้เงินในการลงทุนสูง รวมถึงเกษตรกรขาดความชำนาญในการใช้เครื่องมือ แต่เมื่อโลกเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพ สังคม ตลอดจนองค์ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร ที่มีการแลกเปลี่ยนส่งผ่านกันอย่างรวดเร็วไปทั่วทุกภูมิภาค เกษตรกรไทยจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนตัวเองตามสภาพการดำเนินชีวิต การเปิดรับ เรียนรู้ ข้อมูลข่าวสาร เพื่อพาตัวเองก้าวสู่การเป็นเกษตรกรคุณภาพ (Smart farmer) ตามนโยบายและแนวทางปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ว่าการพัฒนาเกษตรกรให้เป็น Smart farmer โดยมี Smart officer เป็นเพื่อนคู่คิด

ซึ่งคุณสมบัติพื้นฐานของ Smart farmer มี 6 ประการ คือ

ประการที่ 1 เป็นผู้มีความรู้ในเรื่องที่ทำอยู่ สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร หรือให้คำแนะนำปรึกษากับผู้อื่นที่สนใจได้

ประการที่ 2 มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทั้งจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ และผ่านทางระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอื่นๆ เช่น Internet, Mobile smart phone เป็นต้น

ประการที่ 3 มีการบริหารจัดการผลผลิตและการตลาด มีความสามารถในการบริหารจัดการปัจจัยการผลิต แรงงาน และทุน สามารถเชื่อมโยงการผลิตและการตลาดเพื่อให้ขายผลผลิตได้ ตลอดจนสามารถจัดการของเหลือจากการผลิตที่มีประสิทธิภาพ (Zero waste management)

ประการที่ 4 เป็นผู้มีความตระหนักถึงคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของผู้บริโภค มีความรู้หรือได้รับการอบรมเกี่ยวกับมาตรฐาน GAP/GMP เกษตรอินทรีย์ หรือมาตรฐานอื่นๆ

ประการที่ 5 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (Green economy) มีกิจกรรมช่วยเหลือชุมชนและสังคมอย่างต่อเนื่อง

ประการที่ 6 มีความภูมิใจในความเป็นเกษตรกร มีความมุ่งมั่นในการประกอบอาชีพการเกษตร รักและหวงแหนพื้นที่และอาชีพทางการเกษตรไว้ให้คนรุ่นต่อไป มีความสุขและพึงพอใจในการประกอบอาชีพการเกษตร

กระบวนการสร้าง Smart farmer เป็นการพัฒนา Smart Officer หรือเจ้าหน้าที่รัฐ ซึ่งมีองค์ความรู้ทางวิชาการและนโยบาย สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนเกษตรกร โดยขึ้นนำเกษตรกรตามแนวทางการพัฒนาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในภาพที่ 2.21 ส่วนการก้าวสู่การเป็น Smart Officer คือ การปรับกระบวนการทำงาน ซึ่งเริ่มจากการทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงชนิดและปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรของแต่ละพื้นที่ รวมทั้งปัญหาของสินค้าแต่ละชนิด และต้องสามารถเชื่อมโยงกับศูนย์วิจัยของเครือข่ายหน่วยงานในกระทรวงเกษตรฯ และข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยนำมาวางแผนด้านการผลิตให้กับเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2.21 กระบวนการสร้าง Smart farmer เป็นการพัฒนา Smart Officer

(<http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/1074-img.pdf>)

นอกจากการพัฒนาให้เกษตรกรไทยเป็น Smart farmer โดยมี Smart Officer เป็นเพื่อนคู่คิดแล้วยังมีการปฏิรูปภาคการเกษตรของประเทศด้วย ตามกรอบแนวคิดในการขับเคลื่อนการพัฒนา คือ

Zoning = Area + Commodity + Human Resource

มีสาระสำคัญ คือ การขับเคลื่อนนโยบายการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (Zoning) ในพื้นที่หนึ่งให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยความพร้อมของปัจจัยหลัก 3 ด้านในการขับเคลื่อน ได้แก่ การบริหารจัดการพื้นที่และทรัพยากรที่เหมาะสม (Area) ผลผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของตลาด (Commodity) รวมทั้งการมีบุคลากรด้านการเกษตรทั้งเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ (Human :Smart farmer & Smart officer) ที่จะทำหน้าที่บริหารจัดการการผลิตทางการเกษตร ตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมาร์ทฟาร์มเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีความสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง เนื่องจากมีหลักการที่คล้ายคลึงกันคือ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยเหตุนี้ สมาร์ทฟาร์มจึงเป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมหนึ่งที่น่าสนใจในการช่วยจัดระบบการเกษตรให้มีศักยภาพมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบการเกษตรของประเทศให้ยั่งยืนในอนาคต (<http://www.sptn.dss.go.th/otopinfo/index.php/2014-10-09-08-12-02/article-1/103-2016-11-28-08-12-01>)

2.4. การจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ

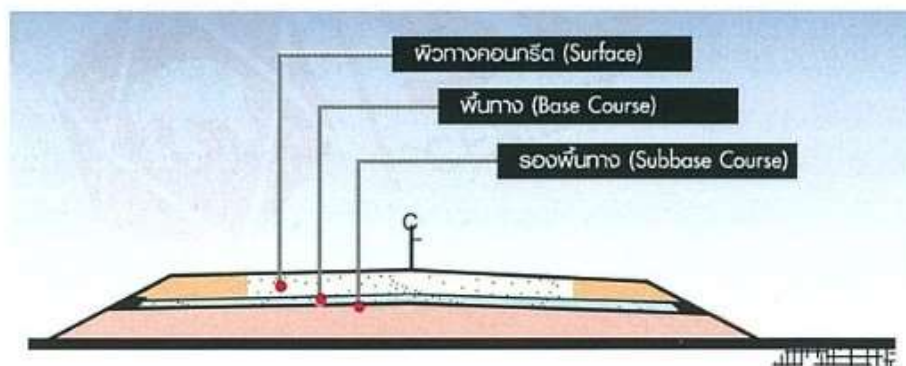
2.4.1. ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

ส่วนประกอบ และคุณสมบัติของวัสดุคอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากคอนกรีตสามารถรับแรงอัดได้สูง ขณะที่ความสามารถในการรับแรงดึงต่ำ เมื่อถูกแรงดึงจะทำให้คอนกรีตเปราะแตกได้ง่าย ด้วยสาเหตุนี้ ระบบคอนกรีตเสริมแรงจึงถูกนำมาใช้ โดยการนำวัสดุอื่นที่สามารถรับแรงดึงได้ เช่น เหล็ก มาใส่ไว้ภายในคอนกรีต เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับแรง โดยอาจกล่าวได้ว่า คอนกรีตรับแรงอัด และเหล็กรับแรงดึง ถึงแม้ว่าในช่วงแรกหลังจากที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัว คอนกรีตและเหล็กจะร่วมกันรับแรงดึงจนถึงสภาวะที่คอนกรีตไม่สามารถรับแรงดึงได้ คุณสมบัติทางกายภาพ 3 อย่างที่ทำให้ คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นที่นิยม อย่างที่หนึ่งคือ ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของคอนกรีตและเหล็ก มีค่าใกล้เคียงกันมาก ซึ่งเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงทำให้คอนกรีตและเหล็กขยายตัวหรือหดตัวได้พร้อมกัน อย่างที่สองคือเมื่อคอนกรีตแข็งตัว คอนกรีตจะจับเหล็กเสริมได้แน่น ซึ่งทำให้เกิดการเกาะเกี่ยวระหว่างคอนกรีตและเหล็กเสริม เหล็กข้ออ้อยนิยมถูกนำมาใช้ในโครงสร้างหลัก เนื่องจาก สัมประสิทธิ์แรงยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีตและเหล็กเสริมมีค่ามาก เมื่อเทียบกับเหล็กกลม อย่างที่สามคือค่าพีเอช (pH) ของสารเคมีที่เกิดจากพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เมื่อคอนกรีตแข็งตัวจะมีสารเคมีออกมาเคลือบเหล็กเส้นเป็นฟิล์มบางๆ ไว้ป้องกันไม่ให้เหล็กเส้นถูกกัดกร่อนหรือเป็นสนิมรับน้ำหนักได้มาก ด้านทานต่อโมเมนต์ดัดและแรงเฉือน ป้องกันรอยแตกร้าว

ข้อดีและข้อเสียของวัสดุคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุการก่อสร้างประเภทอื่น ข้อดีมีความแข็งแรงคงทน ด้านทานต่อแรงดึงได้มาก ส่วนข้อเสีย จะมีราคาสูงกว่าวัสดุก่อสร้างอื่นเพราะจำนวนราคาของเหล็กเป็นการสิ้นเปลืองมาก

งานก่อสร้างถนนคอนกรีต เริ่มนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน ถึงแม้มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างจะสูงกว่า แต่ค่าดูแลรักษาจะถูกกว่าถนนยางมะตอย การก่อสร้างจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักๆคือ การเตรียมชั้นเบสและชั้นผิวถนน ซึ่งในอันดับต่อไปขอแนะนำการทำงานที่สำคัญเบื้องต้นในการทำงานก่อสร้างถนนคอนกรีต ดังนี้

1.การเตรียมชั้นงานถนนคอนกรีต การบดอัดแน่น(Compaction) ในแต่ละชั้นงานถนนคอนกรีตให้ได้ตามมาตรฐานเพื่อป้องกันการทรุดตัว โดยมีส่วนประกอบดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 ส่วนประกอบของถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

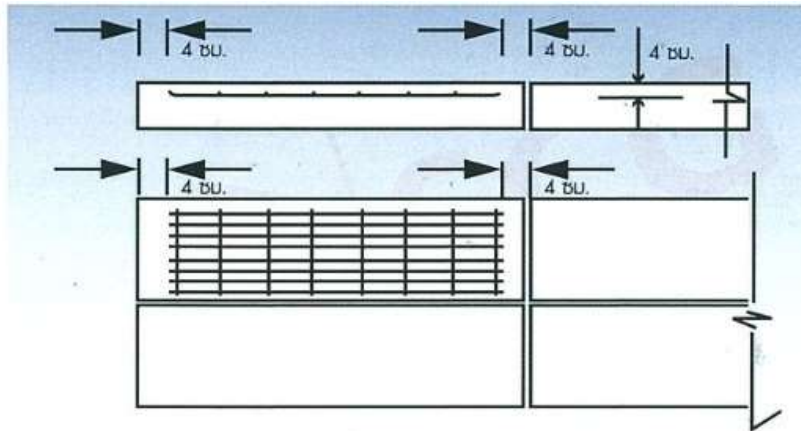
(<http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html>)

2.การเตรียมแบบและรอยต่อ (Joint) ควรเตรียมแผ่นพลาสติกปูที่ Base Course (ภาพที่ 2.23) ก่อนเพื่อกันน้ำใต้ดิน มาผสมในคอนกรีต ซึ่งจะส่งผลให้คอนกรีตมีน้ำหนักรวมเกินไปสังเกตการวางหรือติดตั้งเหล็ก Dowel bar หรือ Tied bar ไม่ได้ระดับสูงเกินไปหรือปลายเอียงสูงต่ำไม่เท่ากันเมื่อเกิดแรงดึงอาจเกิดรอยแตกร้าวบริเวณปลายเหล็กด้านที่เอียงทางสูงได้ การวางเหล็กตะแกรง (Temperature Steel) ควรจัดวางระดับเหล็กตะแกรงให้ถูกต้อง และระวังไม่ให้มีการจี้เข้าคอนกรีตนานจนเกินไปเพราะอาจส่งผลให้ระดับของเหล็กตะแกรงเปลี่ยนไปได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.24 ตรงแนวรอยต่อให้เสริมเหล็ก Dowel bar หรือ Tied bar ที่ระยะห่างทุก ๆ 30 cm. (ภาพที่ 2.25) และควรมีระยะฝังเหล็กในคอนกรีตไม่น้อยกว่า 25 cm การวางเหล็กกันแตกตามมุมต่าง ๆ หากไม่ดำเนินการติดตั้งหรือติดตั้งไม่ถูกต้องมีโอกาสเกิดรอยแตกร้าวเร็วมาก วางตำแหน่ง Joint ให้ถูกต้อง โดยระยะห่างระหว่าง Transverse Joint แต่ละช่วงต้องไม่มากกว่า 10 m การจัด Joint ต้องตัดให้ มีความลึกประมาณ 1/4 เท่าของความหนา ถนนคอนกรีต (ภาพที่ 2.26)



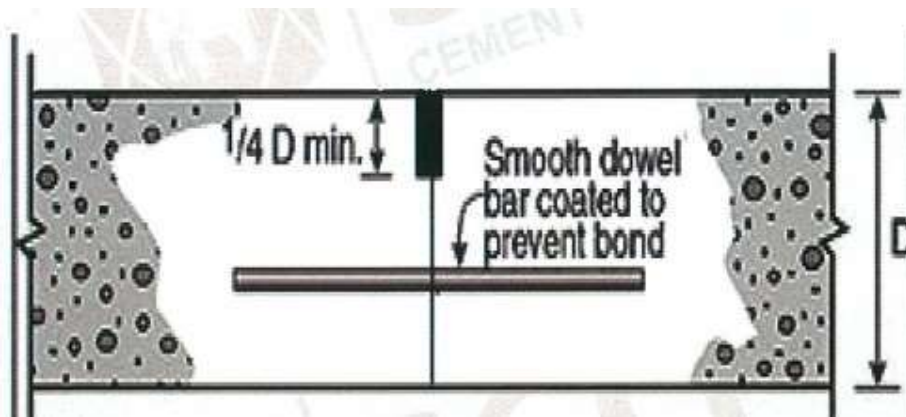
ภาพที่ 2.23 แผ่นพลาสติกปูที่ Base Course

(<http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html>)



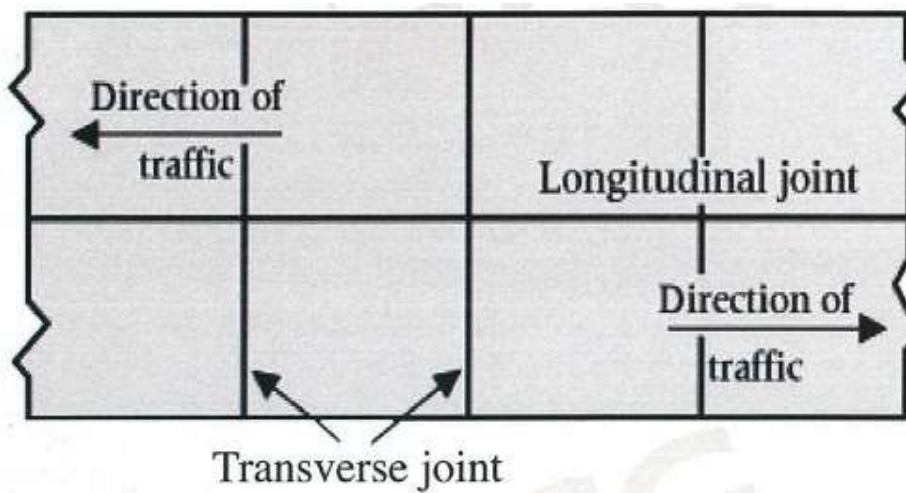
ภาพที่ 2.24 การวางเหล็กตะแกรงในถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

(<http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html>)



ภาพที่ 2.25 เสริมเหล็ก Dowel bar หรือ Tied bar

(<http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html>)



ภาพที่ 2.26 ส่วนประกอบเหล็กเสริมในถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

(<http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html>)

3. การเทและอัดแน่นคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้ในการเทพื้นถนนคอนกรีตควรมีค่ายุบตัวประมาณ 8 cm. ในการเทคอนกรีตต้องเทอย่างต่อเนื่อง และต้องทำการจี้เขย่าคอนกรีต อย่างทั่วถึง ส่วนผสมคอนกรีต ควรมีวัสดุประสาน (Binder) อย่างต่ำ 350 กิโลกรัม ต่อ 1 คิว ห้ามเติมน้ำเพิ่มหน้างาน เพราะจะทำให้กำลัง คอนกรีตลดลง

4. การบ่มคอนกรีต เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วควรมีการบ่มถนนคอนกรีต โดยการใช้กระสอบป่าน หรือ แผ่นพลาสติกวางคลุม ระยะห่างกันไม่เกิน 25 cm. รดน้ำให้ชุ่มตลอดเวลาเป็นเวลา 7 วัน ขณะบ่มคอนกรีต 2 วันแรก ไม่ควรทำงานใดๆ ที่จะทำให้การสั่นสะเทือนถนนที่หล่อไว้ สำหรับรอยต่อให้ทำความสะอาดแนว Joint ก่อด้วยยางมะตอย

2.4.2. ถนนแอสฟัลต์ติกคอนกรีต

แอสฟัลต์ติกคอนกรีต (Asphaltic Concrete) ประกอบด้วยส่วนผสมของหินย่อยกับยางแอสฟัลท์ ส่วนผสมดังกล่าวเหมาะที่จะใช้เป็นผิวจราจร ใช้ลาดท้องคลอง หรือสระน้ำ การผลิตคอนกรีตแอสฟัลท์ทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยมี 2 วิธี คือ แบบผสมเสร็จจากโรงงาน (Plant mix) และแบบผสมในสนาม (Field mix) กรรมวิธีในการทำ คอนกรีตแอสฟัลต์ผสมเสร็จคือต้องมีโรงงานหรือสถานที่ยผสม (Plant) โดยให้ความร้อนแก่หิน และยางจนได้อุณหภูมิที่ต้องการแล้วจึงผสมคลุกเคล้ากันในเครื่องในอัตราส่วน ที่ถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ เมื่อผสมจนได้ที่จึงเทใส่รถบรรทุกแล้วนำไปยังสถานที่ก่อสร้างเทลงในเครื่องปู คอนกรีตแอสฟัลต์ (Asphalt concrete paving machine or paver) ปูตามความหนาที่ต้องการแล้วบดอัด ด้วยรถบดล้อเหล็ก หรือล้อยาง ตามลำดับ แอสฟัลต์คอนกรีตแอสฟัลต์ที่ผสมโดยวิธีนี้ถือว่ามีความปลอดภัยที่สุดแต่มีราคาค่อนข้างแพง เพราะต้องใช้เครื่องจักร และเครื่องมือหลายชนิด ส่วนคอนกรีตแอสฟัลต์แบบผสมในสนามทำได้โดยลาดแอสฟัลต์บนพื้นผิวที่ได้เตรียมไว้ แล้วเกลี่ยมวลรวม เช่น หินย่อย หรือกรวดย่อยปิดทับ แล้วทำ การบดทับให้เรียบ เรียก “Surface Treatment” ผิวทางประเภทนี้อาจทำ เพียงชั้นเดียว (Single Bituminous Surface Treatment, SBST) สองชั้น (Double Bituminous Surface Treatment, DBST) หรือหลายชั้น (Multi Bituminous Surface Treatment, MBST) ผิวทางแบบนี้คุณภาพไม่ดีเท่าแบบผสมเสร็จ แต่ทำได้รวดเร็ว และมีราคาถูกกว่า

อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะก่อสร้างโดยวิธีใด จะต้องคำนวณออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตให้เหมาะสมกับจำนวนยวดยานพาหนะ (หรือโดยนัย คือน้ำหนักของยวดยานพาหนะ) และต้องทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในห้องปฏิบัติการเสมอ (<http://www.asphaltthailand.com/แอสฟัลติกคอนกรีตconcrete-13613.page>)

2.5. การจัดการระบบสาหร่ายป๊อคและพลังงานทดแทน

2.5.1. ก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพ (Biogas) คือ ก๊าซที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ ด้วยแบคทีเรียชนิดไม่อาศัยออกซิเจน (Anaerobic) ทำให้เกิดกลุ่มก๊าซขึ้นขณะเกิดการย่อยสลาย กลุ่มก๊าซนี้ เรียกว่า ก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย ก๊าซมีเทน (CH_4) ประมาณร้อยละ 60 – 70 คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณร้อยละ 30 – 40 ที่เหลือจะเป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และก๊าซไนโตรเจน (N_2) ซึ่งก๊าซมีเทนมีคุณสมบัติติดไฟได้จึงสามารถนำมาเป็นพลังงานทดแทนเชื้อเพลิง ต่าง ๆ เช่น การหุงต้ม เชื้อเพลิงรถยนต์ เชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

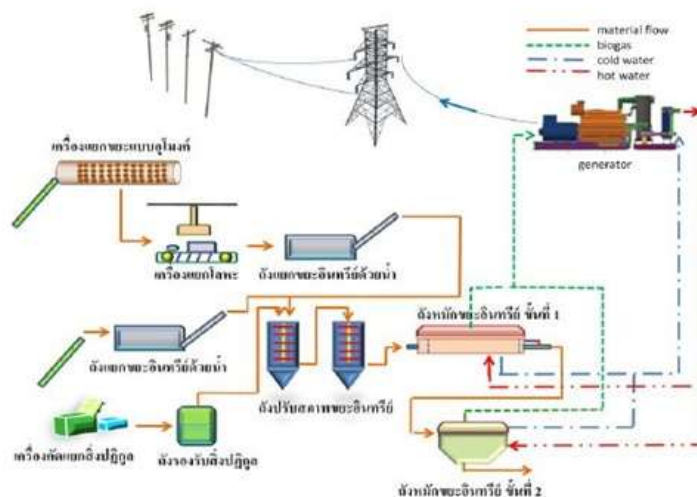
การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุสามารถให้ก๊าซชีวภาพ แต่จะเกิดก๊าซมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับชนิดของอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลาย เช่น พืชสดจะเกิดก๊าซมากกว่ามูลสัตว์ เนื่องจากมูลสัตว์มีการย่อยสลายมาบ้างแล้วจากสัตว์ ทำให้แบคทีเรียสามารถย่อยสลายได้รวดเร็วขึ้น ดังนั้น การนำพืชสดมาใช้กระบวนการหมักให้ได้ก๊าซชีวภาพจะต้องทำการสับให้มีขนาดเล็ก และหมักทิ้งไว้ก่อน สำหรับวัสดุที่นำมาหมัก นอกจากจะมีพืชสดและมูลสัตว์แล้ว ยังสามารถนำของเสียหรือน้ำเสียจากกระบวนการต่าง ๆ มาใช้หมักได้ด้วย เช่น น้ำเสียจากโรงงานแปรงมันสำปะหลัง น้ำเสียจากฟาร์มสุกรเศษอาหารตามบ้านเรือน เป็นต้น



ภาพที่ 2.27 บ่อหมักก๊าซชีวภาพ (<https://www.siamchemi.com/ก๊าซชีวภาพ/>)

องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วยก๊าซมีเทน 50-60% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 25-35% ก๊าซไนโตรเจน 2-7% ก๊าซไฮโดรเจน 1-5% และก๊าซอื่น ๆ ที่มีจำนวนน้อยได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และก๊าซอื่นๆ

ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ เป็นก๊าซใช้สำหรับการหุงต้มแทนเตาแก๊ส ใช้สำหรับเป็นแสงสว่าง และให้ความร้อน ใช้เป็นเชื้อเพลิงเครื่องยนต์จุดน้ำ เครื่องยนต์รถยนต์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนสำหรับการอบแห้งผลิตภัณฑ์ หรือให้ความอบอุ่นแก่ลูกสัตว์ ตามฟาร์มต่างๆ เช่น ไก่ สุกร เป็นต้น ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในภาคอุตสาหกรรม เช่น หม้อไอน้ำ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงงานผลิตไฟฟ้า



ภาพที่ 2.28 กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ (<https://www.siamchemi.com/ก๊าซชีวภาพ/>)

ฉะนั้น ก๊าซชีวภาพจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการ นอกจากนี้ยังมีการนำก๊าซชีวภาพมาใช้ร่วมกับ Dual Fuel Engine คือ การนำก๊าซชีวภาพมาใช้ร่วมกับน้ำมัน หรืออาจกล่าวได้ว่าใช้ส่วนผสมของก๊าซชีวภาพและอากาศผ่านเข้าไปตามท่อไอดีไป ยังกระบอกสูบ เมื่ออัดได้อุ่นหมุมและความดันก็ฉีดน้ำมันเข้าไปทำการเผาไหม้กับเครื่องยนต์ ดีเซลต่าง ๆ เมื่อก๊าซ ชีวภาพมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันอย่างมาก เราจึงควรมีการศึกษาทางด้านนี้อย่างจริงจัง ประกอบกับพยายามนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ซึ่งกระบวนการหมักเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ เป็นปฏิกิริยาการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะไร้ออกซิเจนโดยจุลินทรีย์หลาย ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ได้ในขั้นตอนสุดท้ายเป็นก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นส่วนใหญ่ กระบวนการย่อยสลายในสภาวะไร้ออกซิเจนเป็นกระบวนการหมุนเวียนคาร์บอนและธาตุ อื่น ๆ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาด ปลอดภัย มีการเจริญเติบโตของเซลล์น้อย ทำให้ลดการกำจัดตะกอนจุลินทรีย์ ขั้นตอนกระบวนการเกิดก๊าซชีวภาพ มีดังนี้

การย่อยสลายในสภาวะไร้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) การย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะไร้ออกซิเจนเป็นกระบวนการเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นก๊าซชีวภาพในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน

การเกิดมีเทนจากสับสเตรท ปฏิกิริยาการเกิดมีเทน แบ่งออกเป็น 3 ปฏิกิริยา คือ

- การเกิดมีเทนจากกระบวนการ Decarboxylation ของกรดอินทรีย์ระเหยง่าย
- การเกิดมีเทนจากคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจน
- การเกิดมีเทนจากสารประกอบอินทรีย์เชิงเดี่ยวอื่น

2.5.2. โซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm)

ในยุคที่อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีกำลังเติบโตขึ้น การใช้พลังงานก็เพิ่มมากขึ้นไปตาม จึงเกิดสภาพขาดแคลนด้านพลังงานเชื้อเพลิง ทำให้ราคาเชื้อเพลิงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีการคิดค้นพลังงานทางเลือกเพื่อใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงเกิดขึ้น หนึ่งในนั้นก็คือพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

เป็นอย่างดี โซลาร์ฟาร์ม (Solar Farm) หรือที่เรารู้จักกันในนาม โรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โซลาร์ฟาร์มจะเก็บเกี่ยวพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า PV (Photo Voltaic) โดยการนำโซลาร์เซลล์หลายๆแผงมาวางเรียงต่อกัน ซึ่งระบบติดตั้งโซลาร์เซลล์นั้นมีการ 2 แบบหลักคือ

- แบบยึดติดอยู่กับที่ (Fixed System) เป็นการติดตั้งแผงแบบระบุตำแหน่งชัดเจน การติดตั้งแบบอยู่กับที่นี้จะใช้ข้อมูลเฉลี่ยของระดับความเข้มของแสงในแต่ละพื้นที่ เพื่อทำการกำหนดองศาของการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้รับแสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด แต่การติดตั้งในรูปแบบนี้ จะมีข้อเสียที่การรับแสงอาทิตย์จะรับได้ดีเพียงแค่บางช่วงเวลาของวันเท่านั้นหรือประมาณ 5-6 ชั่วโมงต่อวันและสามารถรับพลังงานแสงอาทิตย์ได้เต็มที่ในเวลาเที่ยงเท่านั้น เนื่องจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาตนเอง สำหรับข้อดีของการใช้แผงโซลาร์เซลล์แบบยึดติดกับที่คือ ต้นทุนในการติดตั้งแผงโซลาร์จะต่ำกว่าแบบหมุนตามดวงอาทิตย์ และค่าดูแลรักษาก็จะถูกกว่าด้วยแสดงดังภาพที่ 2.29



ภาพที่ 2.29 แผงโซลาร์เซลล์แบบยึดติดอยู่กับที่ (Fixed System)

(https://www.asolar.co.th/article_2/โซลาร์ฟาร์ม-แหล่งผลิตกร/#page-content)

- แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System) การติดตั้งโซลาร์เซลล์ในรูปแบบนี้จะสามารถรับแสงอาทิตย์ได้ดีกว่าแบบอยู่กับที่ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ หลักการทำงานของระบบหมุนตามดวงอาทิตย์จะมีลักษณะแกนกลทำหน้าที่หมุนแผงเซลล์อาทิตย์ โดยจะควบคุมด้วยโปรแกรมที่เก็บข้อมูลความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดให้แผงเซลล์หมุนไปทิศทางใด ทำมุมองศาเท่าไร จึงจะได้รับรังสีจากแสงอาทิตย์มากที่สุด สำหรับการทำโซลาร์ฟาร์มจำเป็นต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมากในการติดตั้งโซลาร์เซลล์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอต่อการใช้งานหรือจำหน่ายออกไป สถานที่สำหรับการติดตั้งควรจะเป็นที่โล่งแจ้ง ไม่มีเงามาบังแผงเซลล์ ไม่อยู่ใกล้สถานที่เกิดฝุ่น ควรวางให้แผงเซลล์มีความลาดเอียงประมาณ 10-15 องศา จากระดับแนวนอน และหันหน้าไปทางทิศใต้ เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตซีกโลกเหนือแนวเส้นทางของดวงอาทิตย์ที่ขึ้น

จากทิศตะวันออกและไปตกในทิศตะวันตกจะเป็นแนวอ้อมได้ จะสามารถรับรังสีอาทิตย์ได้มากที่สุด แสดงดังภาพที่ 2.30



ภาพที่ 2.30 แผงโซล่าเซลล์แบบแบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System)

(https://www.asolar.co.th/article_2/โซลาร์ฟาร์ม-แหล่งผลิตกร/#page-content)

การดูแลรักษาเนื่องจากแผงโซล่าเซลล์ในโซล่าฟาร์มมักจะติดตั้งอยู่กับที่ บริเวณใกล้พื้นดิน การดูแลรักษาจึงไม่ซับซ้อนมากนัก เพียงทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยผ้าชุบน้ำสะอาดเช็ด เพื่อขจัดฝุ่นละอองที่เกาะติดอยู่เท่านั้นเองคะ ยิ่งกว่านั้นแผงโซล่าเซลล์มีอายุการใช้งานมากกว่า 20 ปี จึงทำให้ไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์บ่อยปัจจุบันการสร้างโซล่าฟาร์มสามารถติดตั้งได้บนผืนน้ำ บริเวณอ่างเก็บน้ำ เขื่อน ซึ่งสามารถลดการใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ลงได้ เช่นที่อ่างเก็บน้ำควีนเอลิซาเบธที่ 2 (Queen Elizabeth II) กรุงลอนดอน และเขื่อน Yamakura ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่าการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์บนผืนน้ำจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นถึง 20 % เมื่อเทียบกับการผลิตจากแผงโซล่าเซลล์บนพื้นดิน เนื่องจากน้ำจะช่วยลดอุณหภูมิของแผงโซล่าลง นอกจากนี้การทำฟาร์มโซล่าบนน้ำสามารถลดการระเหยของน้ำได้อย่างมากได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโดยปกติแล้วน้ำจะระเหยสู่อากาศอยู่ตลอดเวลา (https://www.asolar.co.th/article_2/โซลาร์ฟาร์ม-แหล่งผลิตกร/#page-content)

2.6. ระเบียบการรื้อถอนอาคาร

ในเขตมหาวิทยาลัยขอนแก่นนั้น มีอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างของกรมชลประทานที่เป็น ที่ราชพัสดุ เช่น อาคารที่ทำการ บ้านพักหรืออาคาร ชลประทานอื่นๆ ตลอดจนสิ่งปลูกสร้างอื่นที่ก่อสร้างด้วยเงินงบประมาณ ซึ่งก่อสร้างมานานมีสภาพชำรุดทรุดโทรม ไม่สามารถซ่อมแซมให้ใช้งานได้ หรือไม่คุ้มค่ากับการซ่อมแซม หากปล่อยทิ้งไว้ทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง หรือเป็นแหล่งมั่วสุมของบุคคลทั่วไป หรือเป็นอุปสรรคต่องาน จึงได้ทำการรื้อถอนอาคารที่ทรุดโทรมและไม่สามารถซ่อมแซมได้

การรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง จำหน่าย ใช้ประโยชน์ กรณีที่ส่วนราชการประสงค์จะรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่เป็นราชพัสดุ ซึ่งก่อสร้างมานาน มีสภาพชำรุดทรุดโทรมจนไม่สามารถซ่อมแซมให้ใช้งานได้ หรือไม่คุ้มค่ากับการซ่อมแซม หากปล่อยทิ้งไว้จะทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งอาจเป็นแหล่งมั่วสุมของบุคคลทั่วไปหรือเป็นอุปสรรคต่องานชลประทาน จำเป็นต้องรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่เป็นที่ราชพัสดุ เพื่อให้การรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างซึ่งเป็นที่ราชพัสดุ รวมถึงการตัดฟันต้นไม้บนที่ราชพัสดุ ถูกต้องตามกฎหมายกระทรวง ระเบียบ หลักเกณฑ์ แบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการดำเนินงาน จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการปกครอง ดูแล บำรุงรักษา ใช้ และจัดหาประโยชน์เกี่ยวกับที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2545 ออกตามความในพระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ.2518 ดังนี้

ข้อ 19 กรณีที่ผู้ใช้ที่ราชพัสดุประสงค์จะรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่เป็นที่ราชพัสดุ ในกรุงเทพมหานคร ต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมธนารักษ์ก่อน และเมื่อได้รื้อถอนแล้วให้แจ้งให้กรมธนารักษ์ทราบการรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่เป็นที่ราชพัสดุในจังหวัดอื่น ต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดก่อน และเมื่อได้รื้อถอนแล้วให้แจ้งสำนักงานธนารักษ์พื้นที่ทราบ (แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎหมายฉบับที่ 3) พ.ศ. 2549) การอนุญาตตามวรรคสอง ผู้ว่าราชการจังหวัด จะมอบอำนาจให้ธนารักษ์พื้นที่เป็นผู้อนุญาตแทนก็ได้

ข้อ 20 อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างซึ่งเป็นที่ราชพัสดุที่ไม่ต้องขออนุญาตรื้อถอนจากอธิบดีกรมธนารักษ์หรือผู้ว่าราชการจังหวัด ตามที่กำหนดในข้อ 19 มีดังต่อไปนี้

- (1) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ก่อสร้างมาแล้วไม่น้อยกว่ายี่สิบห้าปี
- (2) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ชำรุดจนใช้ในราชการไม่ได้
- (3) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่เกี่ยวกับการลับทางทหาร
- (4) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างเดิมเพื่อปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างใหม่ทดแทนตามที่ได้รับงบประมาณ

งบประมาณ

เมื่อได้รื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้แจ้งให้กรมธนารักษ์หรือสำนักงานธนารักษ์พื้นที่ทราบ

ข้อ 21 ในกรณีที่อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่จะรื้อถอนตามข้อ 19 หรือข้อ 20 มีลักษณะที่ยังมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม หรือสถาปัตยกรรมที่ควรอนุรักษ์ไว้ หรือมีสภาพที่ยังใช้ประโยชน์ในทางราชการต่อไปได้ ก่อนแจ้งขออนุญาตรื้อถอนตามข้อ 19 หรือก่อนทำการรื้อถอนตามข้อ 20 แล้วแต่กรณีให้ผู้ใช้ที่ราชพัสดุแต่งตั้งคณะกรรมการจำนวนไม่น้อยกว่าสามคน พิจารณาเหตุผลและความจำเป็นตลอดจนปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอความเห็นประกอบการพิจารณาของผู้ใช้ที่ราชพัสดุ

ข้อ 22 การจำหน่ายอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่จะทำการรื้อถอน หรือการจำหน่ายวัสดุที่รื้อถอนแล้ว หรือการจำหน่ายต้นไม้ ดิน หรือวัสดุอื่นๆ ที่ได้มาจากที่ราชพัสดุ ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่กระทรวงการคลังกำหนด (แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎหมายฉบับที่ 3) พ.ศ.2549) ในกรณีที่จะนำวัสดุที่ได้มาจากที่ราชพัสดุ

ดังกล่าวตามวรรคหนึ่งไปใช้เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ หรือเพื่อประโยชน์แก่สาธารณประโยชน์หรือสาธารณกุศล จะต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมธนารักษ์หรือธนารักษ์พื้นที่ แล้วแต่กรณีหลักเกณฑ์การอนุญาตให้ปฏิบัติตามระเบียบที่กระทรวงการคลังกำหนด (http://water.rid.go.th/hwm/imp/RidAreaUsing/info/WM_Lazing.pdf)

2.7. การจัดการขยะ

2.7.1. Pyrolysis

กระบวนการผลิต Pyrolysis คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้ความร้อนในสภาวะไร้อากาศ โดยเกิดการแตกของพันธะโมเลกุลในองค์ประกอบ จากสายโซ่พันธะเคมียาวๆ กลายเป็นสายโซ่สั้น ๆ ส่วนที่เป็นองค์ประกอบ คาร์บอนระเหยได้ ก็กลายเป็นก๊าซเชื้อเพลิง บางส่วนที่ถูกควบแน่น ก็กลายเป็นของเหลว (น้ำมัน) โดยพลาสติกหรือ (ขยะพลาสติก) มีส่วนประกอบไปด้วย ethylene, propylene, styrene และอื่นๆ เป็นหลัก ซึ่งสารประกอบจากปิโตรเลียม ซึ่งเกือบเหมือนกับ น้ำมันเบนซิน และดีเซล โดยสิ่งที่แตกต่างกัน คือ ช่วงของห่วงโซ่ของที่ยาวกว่า โดยจากกระบวนการ Pyrolysis นั้นสามารถทำลายห่วงโซ่ดังกล่าวของพลาสติกให้แตกลงคล้ายกับน้ำมันเบนซินและดีเซล (ซึ่งกระบวนการดังกล่าวสามารถ นำไปใช้ได้กับวัตถุดิบประเภทอื่นๆ ที่เป็นคาร์บอนเบส)

ตารางที่ 2.7 ประเภทวัตถุดิบและความเหมาะสมในกระบวนการ Pyrolysis

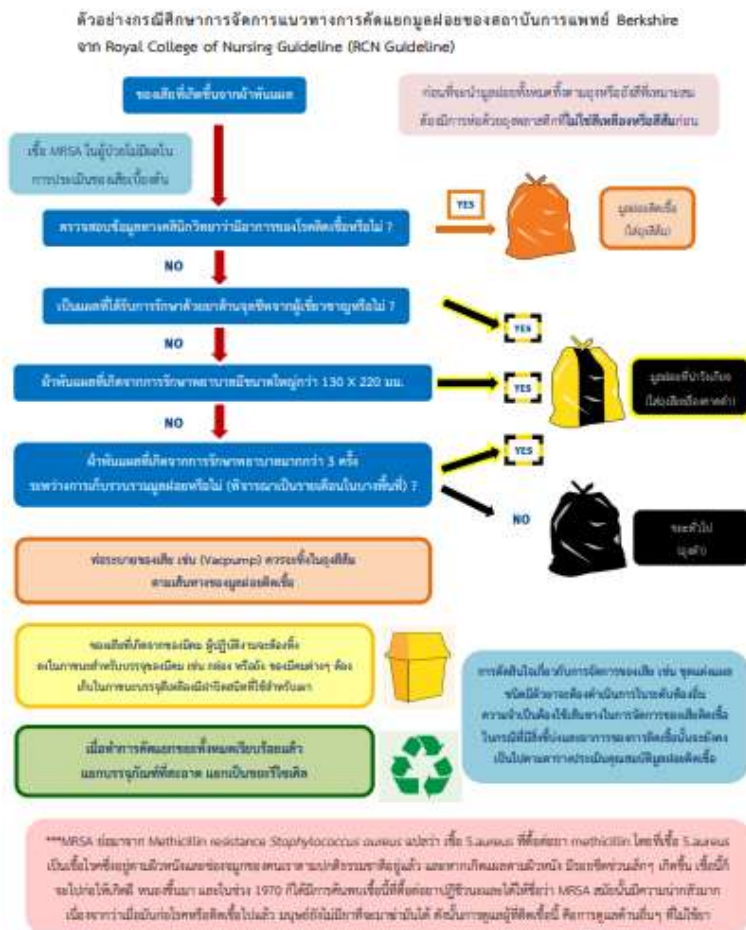
ประเภทของพลาสติก	ผลผลิตที่ได้
Polyethylene (PE)	ดีมาก
Polypropylene (PP)	ดีมาก
Polystyrene (PS)	ดีมาก
ABS resin (ABS)	ดี
Polyurethane	พอใช้
Polyvinylchloride (PVC)	ไม่เหมาะสม

2.7.2. ขยะติดเชื้อ

กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 นิยาม ขยะมูลฝอยติดเชื้อ หมายความว่า มูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณหรือมีความเข้มข้น ซึ่งถ้ามีการสัมผัสหรือใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วสามารถทำให้เกิดโรคได้ กรณีมูลฝอยดังต่อไปนี้ ที่เกิดขึ้นหรือใช้ในกระบวนการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ และการรักษาพยาบาล การให้ภูมิคุ้มกันโรคและการทดลองเกี่ยวกับโรค และการตรวจชันสูตรศพหรือซากสัตว์ รวมทั้ง ในการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อ (1) ซากหรือชิ้นส่วนของมนุษย์หรือสัตว์ ที่เป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชันสูตรศพหรือ ซากสัตว์ และการใช้สัตว์ทดลอง (2) วัสดุของมีคม

ตารางที่ 2.8 การคัดแยกขยะมูลฝอยติดเชื้อ

กฎกระทรวงว่าด้วย การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545	WHO: Safe management of wastes from health-care activities (2014)	Government of INDIA ministry of environment, Forrest and climate change (2016)	The management of waste from health, social and personal care RCN guidance (UK, 2016)
1. มูลฝอยติดเชื้อประเภทที่ 1 ของมีคม ให้เก็บบรรจุในภาชนะสำหรับบรรจุของมีคม ติดเชื้อที่มีคุณลักษณะดังนี้ คือ 1.1 ภาชนะสำหรับบรรจุของมีคม ติดเชื้อต้องเป็นกล่องหรือถัง 1.2 ทำด้วยวัสดุที่ทนความร้อนทนต่อการแทงทะลุและการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น พลาสติกแข็งหรือโลหะ มีฝาปิดมิดชิด และป้องกันการรั่วไหลของของเหลวภายในได้ 1.3 และสามารถเคลื่อนย้ายโดยสะดวกโดยผู้ขนย้ายได้มีการติดสติกกับมูลฝอยติดเชื้อ 2. มูลฝอยติดเชื้อชนิดอื่นๆ ที่ไม่ใช่ประเภทที่ 1 ของมีคม ให้เก็บบรรจุในภาชนะสำหรับบรรจุของมีคม ติดเชื้อที่มีคุณลักษณะดังนี้ คือ 2.1 ภาชนะสำหรับบรรจุของมีคม ติดเชื้อต้องเป็นถุง 2.2 ทำจากพลาสติกหรือวัสดุอื่นที่มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย 2.3 ทนทานต่อการแทงทะลุและการรับน้ำหนักจนน้ำได้ไม่รั่วซึมและไม่ดูดซึม	1. Highly infectious waste ให้ใส่ในถุงหรือภาชนะสีเหลือง มีสัญลักษณ์ของ Biohazard และข้อความ "HIGHLY INFECTIOUS" ถุงหรือภาชนะที่ใช้มีความแข็งแรง ป้องกันการรั่วไหล สามารถ autoclave ได้ 2. Other infectious waste, pathological and anatomical waste ใส่ถุงหรือภาชนะสีเหลือง ป้องกันการรั่วไหล 3. Sharps ภาชนะสีเหลือง มีข้อความ "SHARPS" และสัญลักษณ์ของ Biohazard ภาชนะบรรจุจะต้องทนทานต่อการแทงทะลุ 4. Chemical and pharmaceutical waste ใส่ถุงพลาสติกหรือภาชนะที่แข็งแรง สีน้ำเงิน ที่มีสัญลักษณ์อันตรายที่เหมาะสม 5. Radioactive waste ใส่กล่องที่มีสัญลักษณ์ของกัมมันตรังสี 6. General health-care waste ใส่ถุงพลาสติกสีดำ	1. ใส่ภาชนะบรรจุสีเหลือง 1. Human anatomical waste 2. Animal anatomical waste 3. Soiled waste 4. Expired or discarded medicines 5. Chemical waste 6. Chemical liquid waste แยกทิ้งระบบบำบัดน้ำเสีย 7. Discarded linen, mattresses, beddings contaminated with blood or body fluid ใส่ในภาชนะที่เหมาะสม 8. microbiology, biotechnology and other clinical laboratory waste แยกใส่ภาชนะสำหรับ autoclave 2. ใส่ภาชนะบรรจุสีแดง Contaminated waste (recyclable) 3. ใส่ภาชนะบรรจุสีขาว Waste sharps including metals 4. ใส่ภาชนะบรรจุเป็นกล่องกระดาษแข็งสีน้ำเงิน 1. Glassware 2. Metallic body implants	1. Infectious waste ใส่ถุงสีเหลือง ภาชนะฝาปิดเหลือง ถังสีเหลือง สำหรับมูลฝอยที่จะนำไปกำจัดโดยวิธีการเผาเท่านั้น 2. Infectious waste ใส่ถุงสีส้ม ภาชนะฝาปิด สีส้ม สำหรับมูลฝอยที่สามารถนำไปบำบัดได้ 3. Cytotoxic waste ใส่ถุงสีเหลือง-ม่วง หรือถุงสีม่วง ภาชนะฝาปิด สีส้ม ถังสีเหลือง 4. Offensive waste ใส่ถุงสีเหลือง-ดำ 5. Anatomical waste ภาชนะฝาปิดแดง ถังสีเหลือง 6. Medicinal waste ภาชนะฝาปิดน้ำเงิน ถังสีเหลือง 7. Amalgam waste ภาชนะสีขาว 8. Municipal waste ใส่ถุงพลาสติกสีดำ



ภาพที่ 2.32 ตัวอย่างกรณีการจัดการแนวทางการคัดแยกมูลฝอยของสถาบันการแพทย์ Berkshire จาก Royal College of Nursing Guideline (RCN Guideline)

2) การรวบรวม (Collection) การรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อ ต้องมีการระบุเวลาที่ชัดเจนในการรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อและเหมาะสมกับปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละแหล่งกำเนิด และแยกเวลาเก็บรวบรวมและรถเข็นจากมูลฝอยทั่วไปหรือมูลฝอยอันตรายอื่น ๆ เก็บรวบรวมมูลฝอยในภาชนะบรรจุมูลฝอยต้องไม่เกิน $\frac{3}{4}$ ของภาชนะบรรจุ ไม่ใช้ลวดเย็บกระดาษปิดปากถุงบรรจุมูลฝอย ควรใช้การผูกหรือใช้แถบพลาสติกมัดปากถุงไว้แทน และต้องมีถุงหรือถังบรรจุเตรียมไว้ในการเปลี่ยนได้ทันทีเมื่อมูลฝอยเต็ม ภาชนะบรรจุมูลฝอยทั้งแบบถุงและกล่องต้องเขียนฉลากหรือข้อความเขียนระบุวันที่เก็บ ชนิดของมูลฝอย และแหล่งกำเนิดมูลฝอยก่อนนำไปกำจัด และจดบันทึกน้ำหนักมูลฝอยเป็นประจำ และกำหนดช่วงเวลาในการเก็บมูลฝอยควรเหมาะสมกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นและเหมาะสมกับบริเวณการปฏิบัติงาน และชนิดของมูลฝอยและความเป็นอันตรายที่แตกต่างกัน เช่น ในคลินิกแม่และเด็กที่มีมูลฝอยประเภทมีคมจากการฉีดยา ควรเก็บรวบรวมมูลฝอยทุกวัน ตารางที่ 2.9 ประเภทมูลฝอยติดเชื้อและภาชนะบรรจุ ประเภทมูลฝอย Type of waste สีภาชนะบรรจุ และสัญลักษณ์ Color of container and markings ชนิดภาชนะบรรจุ Type of container มูลฝอยติดเชื้อ

(Highly infectious waste) - ภาชนะบรรจุสีเหลือง (Yellow) - มีข้อความ “HIGHLY INFECTIOUS”, และมีตราสัญลักษณ์ biohazard symbol มีความแข็งแรงทนทาน ถุงพลาสติกที่ไม่รั่ว หรือภาชนะที่สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (Autoclaved) มูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ (Other infectious waste) - pathological waste - anatomical waste - ภาชนะบรรจุสีเหลืองมีตราสัญลักษณ์ (Yellow with biohazard Symbol) ถุงพลาสติกหรือภาชนะบรรจุ ไม่รั่วซึม ของมีคม (Sharps waste) - ภาชนะบรรจุสีเหลือง (Yellow) - มีข้อความ “SHARPS”, และมีตราสัญลักษณ์ biohazard symbol ภาชนะที่ป้องกันการเจาะทะลุ Puncture-proof container

ตารางที่ 2.9 ประเภทมูลฝอยติดเชื้อและภาชนะบรรจุ (WHO-recommended segregation scheme)

ประเภทมูลฝอย Type of waste	สีภาชนะบรรจุและสัญลักษณ์ Color of container and markings	ชนิดภาชนะบรรจุ Type of container
มูลฝอยติดเชื้อ (Highly infectious waste)	- ภาชนะบรรจุสีเหลือง (Yellow) - มีข้อความ “HIGHLY INFECTIOUS”, และมีตราสัญลักษณ์ biohazard symbol 	มีความแข็งแรงทนทาน ถุงพลาสติกที่ไม่รั่ว หรือภาชนะที่ สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (Autoclaved)
มูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ (Other infectious waste) - pathological waste - anatomical waste	- ภาชนะบรรจุสีเหลืองมีตราสัญลักษณ์ (Yellow with biohazard Symbol) 	ถุงพลาสติกหรือภาชนะบรรจุ ไม่รั่วซึม
ของมีคม (Sharps waste)	- ภาชนะบรรจุสีเหลือง (Yellow) - มีข้อความ “SHARPS”, และมีตรา สัญลักษณ์ biohazard symbol 	ภาชนะที่ป้องกันการเจาะทะลุ Puncture-proof container

3) เทคโนโลยีการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อ

- การใช้สารเคมีทำลายเชื้อโรค (Chemical disinfection) เหมาะกับมูลฝอยที่เป็นของเหลว เช่น เลือด ปัสสาวะ อุจจาระ มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็ง เช่น วัสดุ มีคม เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการใช้สารเคมีเพื่อทำลายเชื้อโรคและลดปริมาณเชื้อโรคให้น้อยลงมากที่สุด สารเคมีบางชนิดมีผลในการทำลายเชื้อโรคบางชนิด จึงต้องมีการศึกษาถึงชนิดของเชื้อที่สามารถทำลายได้ อย่างไรก็ดีตาม ในการเลือกใช้สารเคมีควรพิจารณา

ในหลายปัจจัย ไม่ใช่เพียงแค่เรื่องประสิทธิภาพของสารเคมี เท่านั้น แต่ควรให้ความสำคัญเรื่องอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้งานด้วย ประเภทสารเคมีที่ใช้ส่วนใหญ่ในการฆ่าเชื้อโรคในมูลฝอยจากการรักษาพยาบาล เช่น กลุ่มอัลดีไฮด์ สารประกอบคลอรีน กลีโอะแอมโมเนีย และสารประกอบฟีนอล สำหรับโอโซน ปัจจุบันมีการตรวจสอบเรื่องการนำมาใช้ เพราะมีประสิทธิภาพการทำลายสูงและปลอดภัย ข้อจำกัดการใช้สารเคมีคือ ต้องตัดมูลฝอยให้เป็นชิ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อโรค ผู้ใช้สารเคมีต้องได้รับการอบรมและมีการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

- เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave) เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเครื่องมือให้ปราศจากเชื้อด้วยความร้อน โดยใช้ความร้อนชื้น คือ มีไอน้ำมารวมด้วย ในการทำงานของ Autoclave นั้น องค์การอนามัยโลก แนะนำให้ใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลาประมาณ 30 นาที ซึ่งสถาบัน Robert Koch แนะนำอุณหภูมิที่ 134 องศาเซลเซียส เวลา 60 นาที ระบบทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ จะได้ผลดี ขึ้นอยู่กับระยะเวลาและอุณหภูมิ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่มูลฝอยทุกส่วนจะต้องสัมผัสกับอุณหภูมิที่ต้องการ ตามระยะเวลาที่กำหนด ส่วน Ramesha Chandrappa และ Diganta Bhusan Das แนะนำว่า ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลาไม่น้อยกว่า 60 นาที, อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส ความดัน 31 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลาไม่น้อยกว่า 45 นาที และอุณหภูมิ 149 องศาเซลเซียส ความดัน 52 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที 16 กระบวนการทำลายเชื้อ โดยการแทรกตัวของไอน้ำเข้าไปในมูลฝอย ทำให้เกิดการนำความร้อนที่ช่วยให้การถ่ายเทความร้อนดีขึ้น การทำลายเชื้อที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นได้ตามอัตราการแทรกตัวของไอน้ำซึ่งเป็น ปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง การทำให้ไอน้ำแทรกตัวเข้าได้ทั่วถึงทุกส่วน จะต้องไล่อากาศออกจากถังแรงดันให้หมด ไม่เช่นนั้นอากาศในถังแรงดันจะทำให้ประสิทธิภาพการทำลายเชื้อลดลง ปัจจัยที่เป็นเหตุให้ไล่อากาศออกไม่หมดอาจเกิดจากการใช้ถุงพลาสติกกันความร้อนหรือการใช้ภาชนะมูลฝอยที่ลึกลงไป

4) เทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

4.1) การเผาในเตาเผาขยะ (Incineration) การเผาในเตาเผาขยะเป็นกระบวนการเผาแบบใช้ออกซิเจนด้วยอุณหภูมิสูงเปลี่ยนสารอินทรีย์และมูล ฝอยที่สามารถเผาไหม้ให้เป็นสารอนินทรีย์และวัสดุที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ที่สำคัญคือสามารถลดมวลและปริมาณได้ วิธีนี้เป็นทางเลือกทั่วไปที่ใช้ในการบำบัดมูลฝอยที่ไม่สามารถรีไซเคิล นำกลับมาใช้ใหม่ หรือไม่ สามารถกำจัดได้ด้วยการฝังกลบ การเผาสารอินทรีย์จะทำให้เกิดก๊าซต่างๆ ไอควีน คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และสารมี พิษบางชนิด (โลหะ กรดฮาโลเจนิก) และอนุภาคฝุ่นละออง และสารตกค้างในรูปของเถ้า ถ้าการเผาไหม้ไม่มี การควบคุมที่ถูกต้อง จะก่อให้เกิดก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซที่มีพิษ ส่วนเถ้าและน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการยังพบสารประกอบมีพิษต่างๆ ซึ่งต้องมีการบำบัดเพื่อลดผลกระทบที่จะย้อนกลับมาถึงสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม 18

4.2) ลักษณะมูลฝอยที่เหมาะสมกับการเผาในเตาเผาขยะ – ค่าความร้อนต่ำ : สูงกว่า 2,000 kcal/kg (8,370 KJ/kg) สำหรับเตาเผาห้องเดียว และ มากกว่า 3,500 kcal/kg (14,640 KJ/kg) สำหรับเตาเผาสองห้อง

แบบไพโรไลติก – มีวัสดุที่เผาไหม้ได้มากกว่าร้อยละ 60 – มีของแข็งที่เผาไหม้ไม่ได้ต่ำกว่าร้อยละ 5 - มีฝุ่นละอองที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ต่ำกว่าร้อยละ 20 – ค่าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 30

4.3) ประเภทมูลฝอยที่ไม่สามารถนำมาเผาในเตาเผาได้ - ภาชนะบรรจุก๊าซความดันสูง - มีปริมาณสารเคมีที่ไวต่อปฏิกิริยาจำนวนมาก - มีเกลือเงินเป็นองค์ประกอบ เช่น มูลฝอยจากภาพถ่ายและรังสี - พลาสติกบางประเภท เช่น PVC - มูลฝอยที่มีปรอทและแคดเมียมสูง เช่น เทอร์โมมิเตอร์แตก แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว หลอดแก้วที่มีโลหะหนักปริมาณสูง

4.4) ตัวแปรที่ต้องประเมิน เพื่อพิจารณาประเภทและขนาดเตาเผา ได้แก่ - การผลิตมูลฝอยและประเภทของมูลฝอยติดเชื้อในสภาพปัจจุบัน - ประมาณการการผลิตมูลฝอยในอนาคต - การผลิตมูลฝอยที่เผาได้ต่อวัน (ต่อเตียงต่อวัน) - ตัวแปรอื่น ๆ ของมูลฝอยที่จะนำมาเผา เช่น ค่าความร้อนต่ำ ค่าความชื้น เป็นต้น

4.5) ชนิดของเตาเผาพื้นฐานที่ใช้สำหรับเผามูลฝอยติดเชื้อ มี 3 ชนิด ได้แก่

(1) เตาเผาแบบไพโรไลติก (pyrolytic) มี 2 ห้องเผา เหมาะสมกับประเภท มูลฝอยติดเชื้อ (รวมวัสดุเคมี) และมูลฝอยพิษสภาพ เช่น เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อ หรือชิ้นส่วนจากสัตว์ทดลองและสารเคมีตกค้าง ทำให้เกิดการสลายตัวของสารเคมีตกค้างได้มากที่สุด โดยกำหนดค่าความร้อนต่อของขยะที่จะนำมาเผาได้ควรมีค่ามากกว่า 3,500 kcal/kg (14,650 kJ/kg) และไม่เหมาะสมกับมูลฝอยที่ไม่ใช่มูลฝอยติดเชื้อ หรือมูลฝอยจากชุมชน ซึ่งจะทำให้สูญเสียทรัพยากร มูลฝอยที่มีพิษทางพันธุกรรม กากกัมมันตรังสี เนื่องจากไม่มีผลในการกำจัดและอาจทำให้เกิดการกระจายของสารกัมมันตรังสีได้ภาชนะบรรจุที่มีแรงดัน เนื่องจากอาจจะเปิดในขณะที่เผาและเป็นสาเหตุของการทำลายอุปกรณ์ของเตาเผา พลาสติกประเภท Halogenated เช่น PVC เนื่องจากเป็นก่อให้เกิดก๊าซที่มีกรดไฮโดรคลอริกและไดออกซิน มูลฝอย ที่มีส่วนประกอบของโลหะหนักปริมาณสูง เนื่องจากการเผาจะทำให้เกิดการปล่อยโลหะเป็นพิษออกสู่บรรยากาศ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท เป็นต้น อุณหภูมิเตาเผาประเภทนี้ประมาณ 800 - 900 องศาเซลเซียส ความสามารถของเตาเผาอยู่ที่ 200 กิโลกรัมต่อวัน ถึง 10 ตันต่อวัน โรงพยาบาลส่วนใหญ่จะสร้างเตาเผาที่ ความสามารถต่ำกว่า 1 ตันต่อวัน

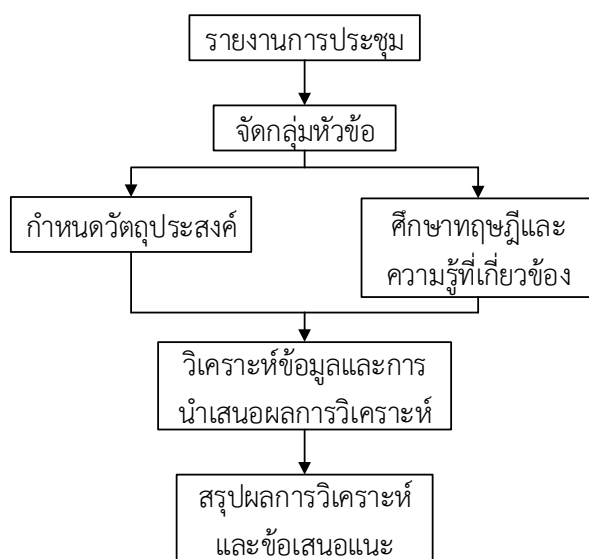
(2) เตาเผาห้องเดียวแบบตะแกรง (static grate)

(3) เตาเผาแบบหมุน (rotary kilns) มีความสามารถในการทำลายสารมีพิษทาง พันธุกรรม และสารเคมีที่ทนความร้อนสูง เหมาะสมกับประเภทมูลฝอยติดเชื้อ (รวมถึงวัสดุเคมี) และ มูลฝอยพิษสภาพ เช่น เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อ หรือชิ้นส่วนจากสัตว์ทดลอง และมูลฝอยจากยาและสารเคมีทุกชนิด รวมถึงมูลฝอยที่เป็นพิษต่อเซลล์ทั้งนี้ ไม่เหมาะสมกับมูลฝอยที่ไม่ได้มาจากการรักษาพยาบาล กากกัมมันตรังสี เนื่องจากไม่มีผลในการกำจัดและอาจทำให้เกิดการกระจายของสารกัมมันตรังสีได้ ภาชนะบรรจุที่มีแรงดัน เนื่องจากอาจจะเปิดในขณะที่เผาและเป็นสาเหตุของการทำลายอุปกรณ์ของเตาเผา มูลฝอยที่มีส่วนประกอบของโลหะหนักปริมาณสูง เนื่องจากการเผาจะทำให้เกิดการปล่อยโลหะเป็นพิษ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท สู่ บรรยากาศ อุณหภูมิเตาเผา ประมาณ 1,200-1,600 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการสลายตัวของสารเคมีที่มีความทนทานสูง เช่น PCBs (polychlorobiphenyls) เป็นต้น ความสามารถของเตาเผาอยู่ ระหว่าง 0.5 – 3.0 ตัน/วัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิเคราะห์

ในการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์การดำเนินการโครงการตามนโยบายคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) โดยพิจารณาจากบันทึกการรายงานการประชุมเพื่อทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของกิจกรรมที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะกรรมการฯ ชุดนี้รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ และเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต สำหรับขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์

3.1. รวบรวมรายงานการประชุม

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้มาจากข้อมูลการจัดบันทึกในรายงานการประชุมประจำเดือนของคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 ในระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี รวมทั้งสิ้น 27 การประชุม โดยสามารถจำแนกการประชุมในแต่ละเดือนได้ดังตารางที่ 3.1 การประชุมของคณะกรรมการฯ ชุดนี้จะทำการประชุมในวันเดียวกันกับการประชุมคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ซึ่งในเดือนธันวาคมของทุกปีไม่มีการประชุม สำหรับปี พ.ศ. 2560 มีการประชุมทั้งหมดจำนวน 11 ครั้ง โดยในเดือนกุมภาพันธ์ได้มีการประชุม 2 ครั้ง คือการประชุมครั้งที่ 2/2560 ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560 ตามรอบการประชุมคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย และอีกครั้งคือการประชุมสัณจร เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2560 ณ ห้องประชุม โรงแรมอินเตอร์คอนติเนนตัล พัทยา จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2561 มีการประชุมทั้งหมด 10 ครั้ง โดยเดือนที่ไม่ได้มีการประชุมคือเดือน มีนาคม ที่คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยเดือนทางไปประชุมสัณจร และเดือนธันวาคม ที่ไม่มีการประชุมอยู่แล้ว สำหรับปี พ.ศ. 2562

มีการประชุมทั้งหมด 6 ครั้ง การประชุมครั้งที่ 1 ในเดือนมกราคม ได้มีการยกเลิกกะทันหันซึ่งยังจำเป็นต้องคงครั้งที่การประชุม 1/2562 ไว้เพื่อเบิกจ่ายงบประมาณในการจัดการประชุม และเดือนเมษายน พฤษภาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน ไม่มีการประชุมเนื่องจากท่านประธานคณะอนุกรรมการฯ ติดภารกิจอื่น

ตารางที่ 3.1 จำแนกการประชุมประจำเดือนคณะอนุกรรมการการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย)

ปี พ.ศ.	ครั้งที่										สัปดาห์
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2560	4 ม.ค.	1 ก.พ.	5 เม.ย.	3 พ.ค.	7 มิ.ย.	5 ก.ค.	8 ส.ค.	6 ก.ย.	4 ต.ค.	1 พ.ย.	25 ก.พ.
2561	1 ม.ค.	7 ก.พ.	4 เม.ย.	16 พ.ค.	6 มิ.ย.	4 ก.ค.	1 ส.ค.	6 ก.ย.	10 ต.ค.	2 พ.ย.	-
2562	-	6 ก.พ.	6 มี.ค.	5 มิ.ย.	31 ก.ค.	4 ก.ย.	2 ต.ค.	-	-	-	-

3.2. จัดกลุ่มหัวข้อ

จากรายงานการประชุมข้อมูลจะถูกจัดกลุ่มตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลสำเร็จและความคืบหน้าในการดำเนินการของโครงการที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ ชุดนี้ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการโดยสามารถแบ่งหัวข้อเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ทั้งหมด 12 ด้าน สำหรับการจัดกลุ่มหัวข้อต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1. การเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัยจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือโครงการการปลูกป่า ปลูกต้นไม้ สภาพความสมบูรณ์ของป่า และนกหายากที่พบเห็นในพื้นที่มหาวิทยาลัย

3.2.2. มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric)

มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอกรีนเมตริก เป็นมาตรฐานเพื่อวัดความพยายามเกี่ยวกับความยั่งยืนของมหาวิทยาลัย เพื่อแสดงให้เห็นโครงการและนโยบายเกี่ยวกับความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วโลก และยังเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของกลยุทธ์ที่ 1 สร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวด้วยนโยบาย 5G ภายใต้ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 สร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นที่น่าอยู่ (Great Place to Live)

3.2.3. การพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์

ในด้านนี้เกี่ยวกับการปรับปรุงภูมิทัศน์ในจุดต่างๆ การพัฒนาพื้นที่สาธารณะให้ประชาชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นและบุคคลภายนอกสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่และปลอดภัย การปรับปรุงพื้นที่เสื่อมโทรม การสร้างทางเดินเชื่อมและปรับปรุงพื้นที่ 5 คณะ การสร้างเส้นทางจักรยาน รวมทั้งการสร้าง Land Mark แห่งใหม่สำหรับมหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.2.4. Green Faculty

คณะที่เข้าร่วมในการปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ภายในคณะให้มีความ Green and Clean ร่วมกับ คณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ได้แก่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์

3.2.5. การพัฒนาด้านการเกษตร

การเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของชาวอีสาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีนโยบายในการอุทิศตน เพื่อสังคม (Social Devotion) โดยคณะอนุกรรมการฯ ชุดนี้มีนโยบายสนับสนุนโครงการเกี่ยวกับ Smart Farm และผลักดันและสนับสนุนให้เกิดงานมหกรรม Agro Expo ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งจะสามารถ ช่วยยกระดับงานเกษตรประจำปีได้เป็นอย่างมาก

3.2.6. การจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ

คณะอนุกรรมการฯ สนับสนุนและติดตามการจัดระบบการจราจรและการปรับปรุงพื้นผิวถนนให้อยู่ใน สภาพที่ดีเป็นองค์ประกอบหลักที่จะช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุจากการสัญจรภายในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยัง รวมถึงการผลักดันและสนับสนุนโครงการก่อสร้างอาคารจอดรถแห่งที่ 2 บริเวณวงเวียนคณะเทคนิคการแพทย์ ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหการขาดแคลนพื้นที่จอดรถในบริเวณศูนย์สุขภาพ

3.2.7. ระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทน

ด้านที่เกี่ยวกับการจัดการระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทนในการประชุมได้แก่ การบริหารจัดการ โรงผลิตก๊าซชีวภาพ CBG การผลิตกระแสไฟฟ้าจากโซลาร์ฟาร์ม และการก่อสร้างโรงผลิตน้ำประปา แห่งใหม่ การบริหารจัดการน้ำ

3.2.8. การปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ

เมื่ออาคารสิ่งก่อสร้างถูกใช้งานก็จะเกิดการเสื่อมสภาพตามอายุ อาคารและสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญ ต่อชาวมหาวิทยาลัยขอนแก่นจำเป็นต้องได้รับการรักษาซ่อมแซมให้คงอยู่เพื่อจุดที่เชื่อมโยงระหว่างศิษย์เก่า และศิษย์ปัจจุบันของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งอาคารที่คณะอนุกรรมการฯ ช่วยกำหนดแนวทางการปรับปรุง ซ่อมแซมได้แก่ ศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม อาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1 ศูนย์ประชุม อเนกประสงค์กาญจนาภิเษก และบ้านหัวจุก

3.2.9. การกำจัดวัชพืชและเถาวัลย์

วัชพืชและเถาวัลย์นอกจากจะทำให้ภูมิทัศน์ภายในมหาวิทยาลัยดูไม่สะอาดแล้วยังทำให้ต้นไม้บาง ประเภทต้องยืนต้นตาย โดยคณะอนุกรรมการฯ ได้ให้ความสำคัญในการติดตามการบริหารจัดการและกำจัดทั้ง วัชพืชบนบกและในน้ำ โดยวัชพืชที่คณะอนุกรรมการฯ ให้แนวทางในการจัดการได้แก่ กระถิน จอกแหน บัวหลวง กาฝาก และเถาวัลย์

3.2.10. การจัดการรื้อถอนอาคารรกร้าง

ตามนโยบายผู้บริหารมหาวิทยาลัยที่จะทำการปรับปรุงพื้นที่ให้สวยงามและใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นอาคารที่เสื่อมสภาพถูกทิ้งรกร้างและไม่คุ้มค่าต่อการซ่อมแซมจึงต้องทำการรื้อถอน โดยส่วนจะเป็น อาคารบ้านพักสวัสดิการและโรงเรือนฟาร์มเกษตร รวมทั้งรถเก่าที่ไม่สามารถติดต่อเจ้ารถได้ซึ่งจอดทิ้งไว้เป็น เวลานาน

3.2.11. การจัดการขยะในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปัญหาการจัดการขยะเป็นปัญหาที่หลายหน่วยงานให้ความสำคัญ คณะกรรมฯ ได้ติดตามการจัดการ ขยะในด้านระบบการจัดการขยะ โรงคัดแยกขยะ ระบบไพโรไลซิส (Pyrolysis) การจัดการขยะติดเชื้อ และโครงการการลดใช้ถุงพลาสติก

3.2.12. อื่น ๆ

หัวข้ออื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถจัดเข้าร่วมกับกลุ่มต่างๆ ที่คณะอนุกรรมการฯ ได้ร่วมกำหนดแนวทางการ บริหารจัดการ ได้แก่ จักรยานบริการ OFO การยกเลิกทางสาธารณะในมหาวิทยาลัย และการจัดการสัตว์ ร้ายกาญ

3.3. กำหนดวัตถุประสงค์ในการทำวิเคราะห์

วัตถุประสงค์ของงานนี้เพื่อทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของโครงการที่ได้รับการผลักดันและ สนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางสำหรับมหาวิทยาลัยที่มี ความต้องการจะพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียวอีกด้วย

3.4. ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิเคราะห์

เพื่อทำความเข้าใจในหัวข้อต่างๆ ที่อยู่ในรายงานการประชุมคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนา สภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่ เกี่ยวข้อง ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3.5. วิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ทำกรจำแนกหัวข้อจากรายงานการประชุมคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อม สีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) จะถูกทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.5.1. วิเคราะห์ความถี่ในการพิจารณา

การวิเคราะห์ความถี่ของข้อมูลที่จำแนกในขั้นตอนที่ 3.2 จัดกลุ่มหัวข้อด้านต่างๆ และในหัวข้อต่างๆ ที่ได้นำมาพิจารณาในที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ ช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี พ.ศ. 2562 เพื่อให้ทราบว่า คณะอนุกรรมการฯ มุ่งเน้นไปในทิศทางใด โดยสามารถทราบได้จากความถี่ของการนำมาพิจารณาในที่ประชุม ตลอดระยะเวลา และจำแนกวิเคราะห์ความถี่ในด้านต่าง ๆ หัวข้อต่างๆ รายปีเพื่อให้ทราบถึงความต่อเนื่องของ การพิจารณาในหัวข้อนั้น ๆ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น สำหรับรูปแบบการนำเสนอ

ความถี่ในการวิเคราะห์จะทำการสรุปรวมในตารางและนำเสนอโดยใช้แผนภูมิวงกลมซึ่งช่วยให้เห็นสัดส่วนของข้อมูลได้อย่างชัดเจน

3.5.2. วิเคราะห์ความสำเร็จของการผลักดันและสนับสนุน

ในส่วนนี้จะทำการสรุปความก้าวหน้าโครงการเพื่อให้ทราบถึงสถานะของโครงการในช่วงระยะเวลาที่ทำการวิเคราะห์ วิเคราะห์ถึงปัจจัยและความจำเป็นต่างๆ ที่ส่งผลให้แต่ละหัวข้อที่ได้รับการสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ หลายหัวข้อได้รับการผลักดันสำเร็จให้เกิดเป็นโครงการต่างๆ วิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้โครงการล่าช้าหรือสาเหตุที่ทำให้โครงการต้องยุติ ซึ่งหลายหัวข้อก็ไม่สามารถที่จะดำเนินการต่อไปได้ โดยจะนำเสนอปัจจัยและความจำเป็นต่างๆ ที่ส่งผลในรูปแบบตาราง

3.6. สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ ที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ จะถูกนำมาสรุปเป็นประเด็นเพื่อแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต ผลสำเร็จและความคืบหน้าของโครงการ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นและความคุ้มค่าในการดำเนินการโครงการ

บทที่ 4

วิเคราะห์ผลการศึกษา

ในการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์การดำเนินการโครงการตามนโยบายคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) โดยพิจารณาจากบันทึกรายงานการประชุมเพื่อทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของกิจกรรมที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการฯ ชุดนี้ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ และเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต ซึ่งจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากรายงานการประชุมของคณะอนุกรรมการฯ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 สามารถแบ่งหัวข้อเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ทั้งหมด 12 ด้าน โดยมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 หัวข้อและจำนวนครั้งที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย)

หัวข้อ	พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2561		พ.ศ. 2562		รวม	
	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ
1. การเพิ่มพื้นที่สีเขียว								
1.1 เพาะพันธุ์กล้าไม้	-	-	1	10.0	2	33.3	3	11.1
1.2 ปลูกต้นไม้	5	45.5	-	-	3	50.0	8	29.6
1.3 สวนป่าหยางนา	-	-	-	-	3	50.0	3	11.1
1.4 สภาพความสมบูรณ์ของป่า	-	-	-	-	1	16.7	1	3.7
1.5 นกหายากที่พบเห็น	-	-	-	-	3	50.0	3	11.1
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	5	45.5	1	10.0	3	50.0	9	33.3
2. UI Green Metric								
2.1 UI Green Metric	-	-	-	-	2	33.3	2	7.4
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	-	-	-	-	2	33.3	2	7.4
3. การพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์								
3.1 การปรับปรุงภูมิทัศน์	2	18.2	1	10.0	2	33.3	5	18.5
3.2 การพัฒนาบึงสีฐาน	2	18.2	2	20.0	6	100.0	10	37.0
3.3 โครงการสวนไทร	3	27.3	7	70.0	3	50.0	13	48.1
3.4 โครงการสวนกวี	-	-	1	10.0	-	-	1	3.7
3.5 โครงการทางเดินเชื่อม 5 คณะ/พื้นที่ว่างระหว่าง 5 คณะ	4	36.4	1	10.0	-	-	5	18.5
3.6 โครงการเส้นทางจักรยาน	1	9.1	4	40.0	-	-	5	18.5
3.7 การจัดภูมิทัศน์เส้นทางฟาร์มเกษตร	-	-	1	10.0	-	-	1	3.7

ตารางที่ 4.1 หัวข้อและจำนวนครั้งที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนา
สภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) (ต่อ)

หัวข้อ	พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2561		พ.ศ. 2562		รวม	
	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ
3.8 การจัดระเบียบสายไฟสายสัญญาณ	-	-	1	10.0	-	-	1	3.7
3.9 โครงการสร้างจุด Land Mark ใหม่	-	-	-	-	4	66.7	4	14.8
3.10 โครงการพัฒนาแปลงปลูกหญ้าคณะ เกษตรศาสตร์	-	-	-	-	1	16.7	1	3.7
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	4	36.4	7	70.0	6	100.0	17	63.0
4. Green Faculty								
4.1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	10	90.9	9	90.0	5	83.3	24	88.9
4.2 คณะศิลปกรรมศาสตร์	10	90.9	7	70.0	5	83.3	22	81.5
4.3 คณะเกษตรศาสตร์	1	9.1	-	-	3	50.0	4	14.8
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	10	90.9	9	90.0	5	83.3	24	88.9
5. การพัฒนาด้านการเกษตร								
5.1 Agro Expo/Smart Farm	5	45.5	3	30.0	1	16.7	9	33.3
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	5	45.5	3	30.0	1	16.7	9	33.3
6. การจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ								
6.1 อาคารจอดรถแห่งที่ 2 คณะเทคนิค การแพทย์	10	90.9	10	100.0	5	83.3	25	92.6
6.2 การจัดการจราจร	8	72.7	1	10.0	-	-	9	33.3
6.3 รถโดยสารสาธารณะ KST	3	27.3	-	-	-	-	3	11.1
6.4 ความปลอดภัยด้านจราจร/การ ก่อสร้างถนน	7	63.6	10	100.0	6	100.0	23	85.2
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	10	90.9	10	100.0	6	100.0	26	96.3
7. ระบบสาธารณูปโภคและพลังงาน ทดแทน								
7.1 การบริหารจัดการโรงผลิตก๊าซ ชีวภาพ CBG	6	54.5	-	-	-	-	6	22.2
7.2 โซลาร์ฟาร์ม	-	-	1	10.0	4	66.7	5	18.5
7.3 โรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่	3	27.3	-	-	-	-	3	11.1
7.4 การบริหารจัดการน้ำ	-	-	-	-	1	16.7	1	3.7
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	6	54.5	1	10.0	4	66.7	11	40.7

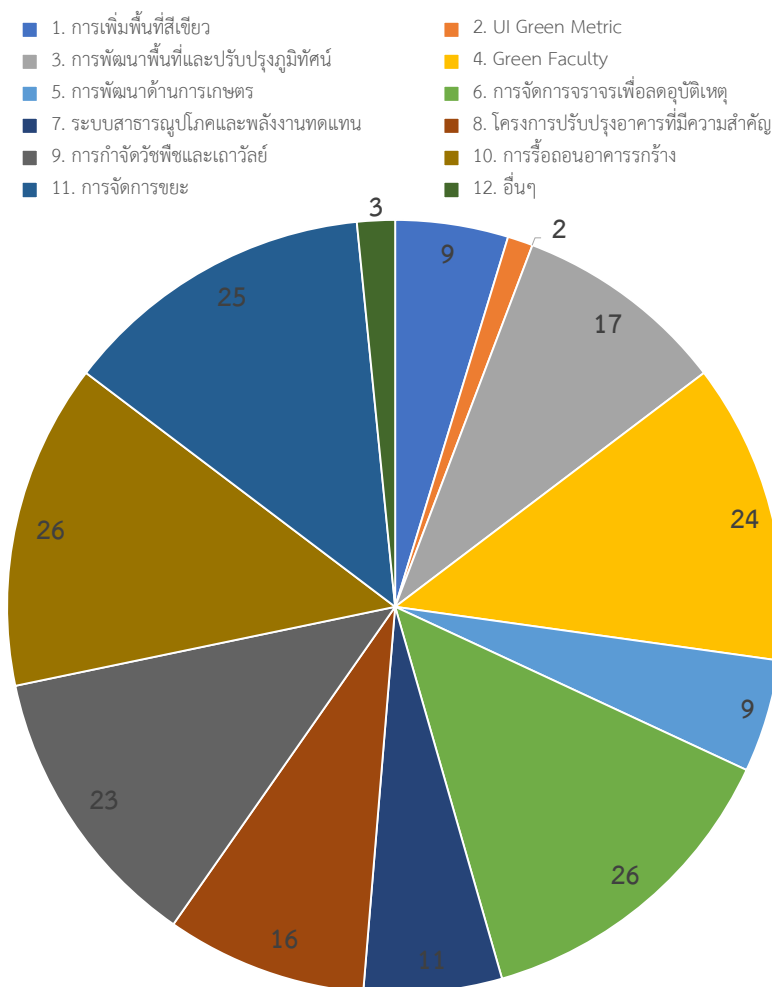
ตารางที่ 4.1 หัวข้อและจำนวนครั้งที่ได้รับการผลักดันและสนับสนุนจากคณะกรรมการด้านการพัฒนา
สภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) (ต่อ)

หัวข้อ	พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2561		พ.ศ. 2562		รวม	
	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ
8. โครงการปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ								
8.1 ศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม	5	45.5	2	20.0	-	-	7	25.9
8.2 สำนักงานอธิการบดี อาคาร 1	-	-	9	90.0	2	33.3	11	40.7
8.3 ศูนย์ประชุมฯ กาญจนภิเษก	-	-	8	80.0	2	33.3	10	37.0
8.4 บ้านหัวจุก	5	45.5	2	20.0	-	-	7	25.9
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	5	45.5	9	90.0	2	33.3	16	59.3
9. การจัดการพืชและเถาวัลย์								
9.1 การกำจัดวัชพืชปิงสีฐาน และบ่อ บำบัดน้ำเสีย	10	90.9	7	70.0	5	83.3	22	81.5
9.2 การจัดการไม้ยืนต้น วัชพืช เถาวัลย์	1	9.1	4	40.0	6	100.0	11	40.7
9.3 การจัดการใบไม้แห้งกิ่งไม้ เครื่องย่อย และนวัตกรรม	1	9.1	2	20.0	4	66.7	7	25.9
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	10	90.9	7	70.0	6	100.0	23	85.2
10. การรื้อถอนอาคารร้าง								
10.1 อาคารเสื่อมโทรมในเขตพื้นที่ฟาร์ม เกษตร	10	90.9	7	70.0	-	-	17	63.0
10.2 การรื้อถอนบ้านขยะ	11	100.0	9	90.0	6	100.0	26	96.3
10.3 การจัดการรถขยะ	3	27.3	-	-	-	-	3	11.1
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	11	100.0	9	90.0	6	100.0	26	96.3
11. การจัดการขยะ								
11.1 การจัดการขยะครบวงจร	11	100.0	9	90.0	5	83.3	25	92.6
11.2 โรงคัดแยกขยะ/Pyrolysis	11	100.0	5	50.0	3	50.0	19	70.4
11.3 การจัดการขยะติดเชื้อ	7	63.6	3	30.0	4	66.7	14	51.9
11.4 โครงการลดการใช้ถุงพลาสติก	3	27.3	-	-	-	-	3	11.1
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	11	100.0	9	90.0	5	83.3	25	92.6
12. อื่นๆ								
12.1 จักรยานบริการ OFO	-	-	1	10.0	-	-	1	3.7
12.2 การยกเลิกทางสาธารณะ	1	9.1	-	-	-	-	1	3.7
12.3 การจัดการสัตว์รบกวน	-	-	-	-	1	16.7	1	3.7
จำนวนครั้งสูงสุดในกลุ่ม	1	9.1	1	10	1	16.7	3	11.1

4.1. วิเคราะห์ความถี่ในการพิจารณา

4.1.1. การวิเคราะห์ความถี่ในแต่ละกลุ่ม

จากการรวบรวมรายงานการประชุมคณะอนุกรรมการฯ และทำการจำแนกตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องสามารถทราบจำนวนครั้งในการพิจารณาแต่ละหัวข้อเพื่อใช้วิเคราะห์ความถี่ของการนำมาพิจารณาในที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ เมื่อจากข้อมูลที่จำแนกหัวข้อในแต่ละกลุ่มในตารางที่ 4.1 เมื่อพิจารณาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 มีการประชุมทั้งสิ้น 27 ครั้ง สามารถแสดงความถี่ของการพิจารณาในแต่ละด้านได้ดังภาพที่ 4.1 โดยจะพิจารณาจำนวนครั้งในหัวข้อที่มีการพิจารณาสูงที่สุดของแต่ละด้าน จะเห็นได้ว่าคณะอนุกรรมการฯ ให้ความสำคัญในด้านการจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุและด้านการรื้อถอนอาคารรกร้างมากที่สุดโดยในที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ พิจารณาในทั้ง 2 หัวข้อนี้จำนวน 26 ครั้ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประชุมคณะอนุกรรมการฯ ให้ความสำคัญกับการปลอดภัยของการสัญจรไปมาของประชาคมมหาวิทยาลัยขอนแก่นเท่ากับการจัดการอาคารรกร้างซึ่งช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถใช้ประโยชน์ในบริเวณหลังจากการรื้อถอนอาคารเพื่อประโยชน์สูงสุดและในอาคารรกร้างอาจเป็นสถานที่ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคลากรและนักศึกษาได้



ภาพที่ 4.1 ความถี่ของการประชุมพิจารณาของคณะอนุกรรมการฯ ในแต่ละด้าน

รองลงมาจะเป็นหัวข้อในด้านการจัดการขยะ ด้าน Green Faculty และด้านการจัดการวัชพืชและเถาวัลย์ โดยประชุมพิจารณาในหัวข้อดังกล่าว 25 ครั้ง 24 ครั้งและ 23 ครั้ง ตามลำดับ ในด้านการจัดการขยะเป็นด้านที่หน่วยงานชั้นนำให้ความสนใจ สำหรับมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะหมายรวมถึงการบริหารจัดการเก็บขนขยะตามจุดเก็บกองต่างๆ การนำขยะมารีไซเคิลและแปรรูปเพื่อให้ประโยชน์โดยการแปรรูปเป็นน้ำมันจากขบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) และรวมถึงการบริหารจัดการและกำจัดขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลและคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพอีกด้วย ในด้าน Green Faculty คณะอนุกรรมการฯ พยายามผลักดันให้แต่ละหน่วยงานพัฒนาตนเองให้เป็น Green Faculty ซึ่งคณะที่เข้าร่วมการประชุมมากที่สุดคือคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ โดยเข้านำเสนอความก้าวหน้าในคณะจำนวน 24 ครั้ง รองลงมาคือคณะศิลปกรรมศาสตร์ โดยเข้านำเสนอความก้าวหน้าในคณะจำนวน 22 ครั้ง ซึ่งประชาคมมหาวิทยาลัยขอนแก่นเห็นได้อย่างชัดเจนในการเปลี่ยนแปลงในด้าน Green และ Clean ของทั้ง 2 คณะนี้เป็นอย่างมาก และด้านการจัดการวัชพืชและเถาวัลย์เนื่องจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นมหาวิทยาลัยที่อุดมไปด้วยต้นไม้และป่าไม้ ประธานคณะอนุกรรมการฯ ดร.ณรงค์ชัย อัครเศรณี นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดนโยบายเป็นกรอบแนวทางการดำเนินงานอย่างชัดเจนในการดูแลรักษาป่าให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์และดูแลรักษาเป็นอย่างดี โดยกำหนดนโยบายเป็นกรอบแนวทางการดำเนินงานผ่านทางกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงาน และสิ่งแวดล้อมในการดูแลในส่วนนี้

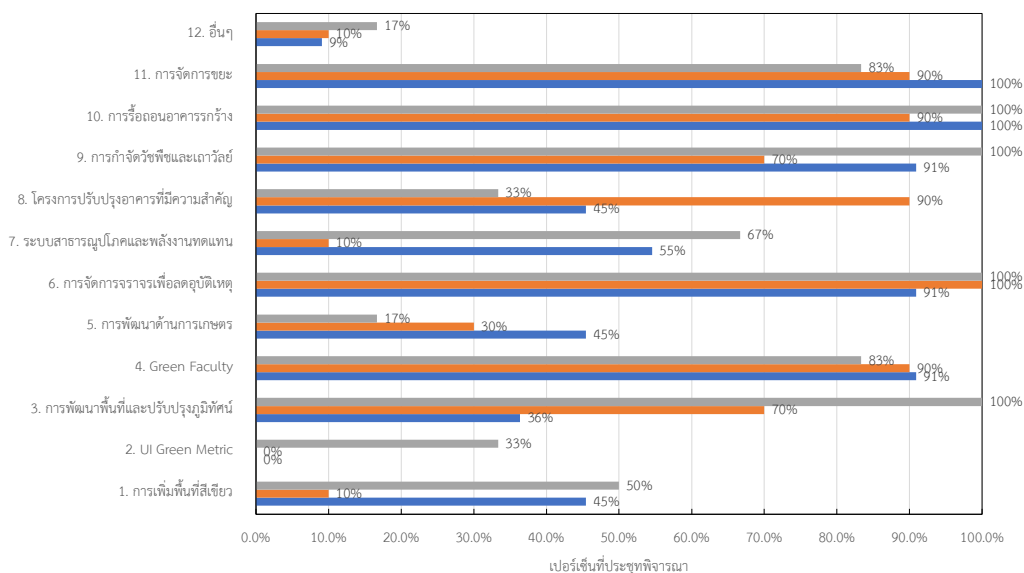
กลุ่มถัดไปจะเป็นหัวข้อในด้านการพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์ และการปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ โดยประชุมพิจารณาในหัวข้อดังกล่าว 17 ครั้งและ 16 ครั้ง ตามลำดับ สำหรับด้านการพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์หมายรวมถึงการปรับปรุงพื้นที่ต่างๆ ทั่วทั้งมหาวิทยาลัยขอนแก่น อาทิ การปรับปรุงบึงสีฐาน โครงการสวนไทร โครงการเส้นทางจักรยาน โครงการทางเดินเชื่อม 5 คณะ โครงการจัดการพื้นที่ว่างระหว่าง 5 คณะ ซึ่งจะเห็นได้ว่าโครงการดังกล่าวเป็นโครงการที่บุคลากรและนักศึกษาสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ซึ่งอยู่ในความสนใจของคณะอนุกรรมการฯ ในด้านการปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ คณะอนุกรรมการฯ ได้ให้ความสำคัญเนื่องจากโครงการอาคารที่นำมาพิจารณาในที่ประชุม ได้แก่ ศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม สำนักงานอธิการบดี อาคาร 1 ศูนย์ประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษก และบ้านหัวจุก ซึ่งถึงเป็นสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นทั้งสิ้น

อีก 2 ด้านที่ยังมีนัยสำคัญคือหัวข้อในด้านระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทน การเพิ่มพื้นที่สีเขียวและการพัฒนาด้านการเกษตร โดยประชุมพิจารณาใน 2 หัวข้อนี้ 11 ครั้ง, 9 ครั้ง และ 9 ครั้ง ตามลำดับ ด้านที่เกี่ยวกับการจัดการระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทนซึ่งคณะอนุกรรมการฯ ได้ให้ความสำคัญในเรื่องต่างๆ ได้แก่ การบริหารจัดการโรงผลิตก๊าซชีวภาพ CBG การผลิตกระแสไฟฟ้าจากโซลาร์ฟาร์ม การก่อสร้างโรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่และการบริหารจัดการน้ำ ส่วนด้านการเพิ่มพื้นที่สีเขียวจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือโครงการปลูกป่า ปลูกต้นไม้ สภาพความสมบูรณ์ของป่า และนกหายากที่พบเห็นในพื้นที่มหาวิทยาลัย สำหรับการพัฒนาด้านการเกษตรที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ ให้ความสำคัญเนื่องจากการเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของชาวอีสาน จึงมีนโยบายในการอุทิศตนเพื่อสังคม (Social Devotion) โดยคณะอนุกรรมการฯ ชุดนี้มีนโยบายสนับสนุนโครงการเกี่ยวกับ Smart Farm และผลักดันและสนับสนุนให้

จัดงานมหกรรม Agro Expo ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งจะสามารถช่วยยกระดับงานเกษตรประจำปีได้เป็นอย่างมาก

4.1.2. การวิเคราะห์ความถี่รายปี

การพิจารณาความถี่ในการพิจารณาของคณะอนุกรรมการฯ รายปีของแต่ละกลุ่มหัวข้อ เพื่อให้ทราบถึงความต่อเนื่องของการพิจารณาในหัวข้อนั้นๆ โดยจะพิจารณาจำนวนครั้งในหัวข้อที่มีการพิจารณาสูงที่สุดของแต่ละด้าน และเนื่องจากจำนวนครั้งในการประชุมแต่ละปีมีจำนวนไม่เท่ากันโดยมีจำนวน 11 ครั้ง, 10 ครั้ง และ 6 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2560, พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562 ตามลำดับ ดังนั้นจึงวิเคราะห์ได้โดยร้อยละในการพิจารณาหัวข้อนั้นๆ ในแต่ละปี สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.2 ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงผลรวมของร้อยละการพิจารณาตลอดทั้ง 3 ปี จะสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความถี่ของการประชุมพิจารณาของคณะอนุกรรมการฯ ในแต่ละด้านตลอดระยะเวลาที่พิจารณา โดยการวิเคราะห์ในส่วนนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลในตารางที่ 4.1 ประกอบด้วย



ภาพที่ 4.2 การพิจารณาความถี่รายปีของแต่ละกลุ่มหัวข้อ

- 1) การเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น การพิจารณาของคณะอนุกรรมการฯ ด้านนี้ในปี พ.ศ. 2560 เป็นการพิจารณาโครงการปลูกต้นไม้ทั้งหมดจำนวน 5 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 45.5 ในปี พ.ศ. 2561 ร้อยละการพิจารณาร้อยละ 10 เป็นหัวข้อการเพาะพันธุ์กล้าไม้จำนวน 1 ครั้ง สำหรับปี พ.ศ. 2562 ซึ่งได้มีการประชุม 6 ครั้ง โดยมีการพิจารณาทุกหัวข้อในด้านนี้ ซึ่งหัวข้อที่พูดถึงถึงมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 50 คือหัวข้อ การปลูกต้นไม้ โครงการสวนปายางนา และนกหายากที่พบเห็นยาก ในด้านนี้ไม่มีหัวข้อที่ได้รับการพิจารณาตลอดทั้ง 3 ปี โดยมากที่สุด 2 ปี คือหัวข้อการเพาะพันธุ์กล้าไม้และโครงการปลูกต้นไม้

- 2) มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric) คณะอนุกรรมการฯ ได้ประชุมพิจารณาในด้านนี้จำนวน 2 ครั้ง ในปี 2562 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33 ของการประชุมในปีนั้น ซึ่งจากการประชุมพิจารณาของคณะอนุกรรมการฯ มีส่วนส่งผลให้การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric) เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของกลยุทธ์ที่ 1 สร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวด้วยนโยบาย 5G ภายใต้ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 สร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นที่น่าอยู่ (Great Place to Live) ของคณะผู้บริหารในชุดปัจจุบัน
- 3) การพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์ ในด้านนี้ประกอบไปด้วยหลายหัวข้อดังแสดงในตารางที่ 4.1 โดยในปี หัวข้อที่ได้รับการพิจารณาอย่างต่อเนื่องตลอด 3 ปี ได้แก่ การปรับปรุงภูมิทัศน์, การพัฒนาบึงสีฐานและโครงการสวนไทร โดยปี พ.ศ. 2560 จำนวนโครงการที่คณะอนุกรรมการฯ พิจารณามากที่สุด 4 ครั้ง คือโครงการทางเดินเชื่อม 5 คณะและปรับปรุงพื้นที่ว่างระหว่าง 5 คณะ โดยคิดเป็นร้อยละ 36.4 ของการพิจารณาของปีนั้น รองลงมาคือโครงการสวนไทรโดยพิจารณา 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 27.3 เมื่อพิจารณาปี พ.ศ. 2561 โครงการสวนไทรได้รับการพิจารณาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70 รองลงมาคือโครงการเส้นทางจักรยานในมหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2562 คณะอนุกรรมการได้ให้ความสนใจในการพัฒนาบึงสีฐาน โดยพิจารณา 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 เพิ่มขึ้นจาก 2 ปีแรกคิดเป็นร้อยละ 18.2 และ 20.0 อย่างชัดเจน สำหรับโครงการสวนไทรในปีนี้ ร้อยละจำนวนครั้งการพิจารณาลดลงเหลือร้อยละ 50 เนื่องจากโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ
- 4) Green Faculty คณะที่เข้าร่วมในการปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ ภายในคณะให้มีความ Green and Clean ได้แก่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์ โดยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะศิลปกรรมศาสตร์ ได้เข้าร่วมนำเสนอความก้าวหน้าภายในคณะตลอด 3 ปี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ได้เข้าร่วมนำเสนอในแต่ละปีร้อยละ 90.9, 90.0 และ 83.3 ตามลำดับ สำหรับคณะศิลปกรรมศาสตร์ ได้เข้าร่วมนำเสนอในแต่ละปีน้อยกว่าคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์เล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 90.9, 70.0 และ 83.3 ตามลำดับ ซึ่งสามารถเห็นถึงการพัฒนาด้านกายภาพของทั้ง 2 คณะนี้ได้อย่างชัดเจนสำหรับคณะเกษตรศาสตร์ได้ร่วมนำเสนอความก้าวหน้าภายในคณะ 1 ครั้งในปี พ.ศ. 2560 และเว้นว่างไป 1 ปี จากนั้นร่วมนำเสนอความก้าวหน้าภายในคณะ 3 ครั้งในปี พ.ศ. 2562 ปัจจุบันคณะเกษตรศาสตร์ได้เริ่มพัฒนาด้านกายภาพอย่างมากและมีโครงการที่กำลังดำเนินการอีกหลายโครงการ
- 5) การพัฒนาด้านการเกษตร คณะอนุกรรมการฯ มีนโยบายสนับสนุนโครงการเกี่ยวกับ Smart Farm และผลักดันและสนับสนุนให้เกิดงานมหกรรม Agro Expo ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งจะสามารถช่วยยกระดับงานเกษตรประจำปีได้เป็นอย่างมาก ซึ่งให้ความสำคัญในหัวข้อนี้ตลอดระยะเวลา 3 ปี โดยคิดเป็นร้อยละ 45.5, 30.0 และ 16.7 ตามลำดับ

- 6) การจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ หัวข้อที่ได้รับการให้ความสำคัญของคณะกรรมการชุดนี้มากที่สุดคือหัวข้อความปลอดภัยด้านจราจรและการก่อสร้างถนน โดยคิดจำนวนการพิจารณาเป็นร้อยละ 63.3 ในปี พ.ศ. 2560 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 100 ใน 2 ปีหลัง และอีกหัวข้อหนึ่งที่ได้รับการพิจารณาตลอด 3 ปีในด้านนี้คือหัวข้อโครงการอาคารจอดรถแห่งที่ 2 คณะเทคนิคการแพทย์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคณะกรรมการให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพื้นที่จอดรถในบริเวณศูนย์สุขภาพ
- 7) ระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทน หัวข้อที่ได้รับการพิจารณามากที่สุดในปี พ.ศ. 2560 คือ โครงการการบริหารจัดการโรงผลิตก๊าซชีวภาพ CBG โดยจำนวนครั้งพิจารณา 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 54.5 และโครงการโรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่ที่บรรจุอยู่ในวาระการประชุมของคณะกรรมการจำนวน 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 27.3 ในปี พ.ศ. 2561 มีเพียงหัวข้อเดียวที่ได้รับการพิจารณาในด้านนี้คือหัวข้อโซล่าฟาร์ม โดยได้รับการพิจารณาเพียง 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10 แต่ในหัวข้อนี้นี้ได้รับการพิจารณาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 66.7 ในปี พ.ศ. 2562
- 8) การปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ อาคารที่คณะกรรมการฯ ช่วยกำหนดแนวทางการปรับปรุงซ่อมแซมได้แก่ ศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม อาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1 ศูนย์ประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษก และบ้านห้วยจุก ไม่มีโครงการของอาคารหลังไหนที่ได้รับการพิจารณาตลอดระยะเวลา 3 ปี เนื่องจากสามารถได้ข้อสรุปก่อน โดยอาคารศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม และบ้านห้วยจุก ได้รับการพิจารณาใน 2 ปีแรก โดยมีร้อยละของจำนวนครั้งเท่ากันคือร้อยละ 45.5 และ 20.0 ตามลำดับ สำหรับอาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1 และศูนย์ประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษกได้รับการพิจารณาใน 2 ปีหลัง โดยในปี พ.ศ. 2561 มี ร้อยละของจำนวนครั้งร้อยละ 90 และ 80 ตามลำดับ สำหรับปี พ.ศ. 2562 ทั้ง 2 อาคารนี้ได้รับการพิจารณาเท่ากันคือร้อยละ 33.3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในทั้ง 3 ปีคณะกรรมการฯ ได้ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงอาคารสิ่งก่อสร้างถูกใช้งานก็จะเกิดการเสื่อมสภาพตามอายุ โดยในปี พ.ศ. 2561 คณะกรรมการฯ ได้ให้ความสำคัญในหัวข้อนี้นี้มากที่สุดใน 3 ปีที่พิจารณา
- 9) การกำจัดวัชพืชและเถาวัลย์ คณะกรรมการให้ความสำคัญหัวข้อในด้านนี้เป็นอย่างมาก โดยให้ความสำคัญกับการกำจัดวัชพืชและเถาวัลย์ทุกหัวข้อตลอด 3 ปี เพื่อให้พื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นดูสะอาดให้นักศึกษาและบุคลากรสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด โดยตลอด 3 ปีให้ความสำคัญวัชพืชในบึงสีฐานและบ่อบำบัดน้ำเสียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้ง 90.9, 70.0 และ 83.3 ตามลำดับ ลำดับรองลงมาคือการจัดการไม้ยืนต้น วัชพืช เถาวัลย์ คิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้ง 9.1, 40.0 และ 100.0 ตามลำดับ สำหรับการจัดการใบไม้แห้งกิ่งไม้และเครื่องย่อยนวัตกรรม คณะกรรมการฯ ได้ให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นเรื่อย โดยคิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้ง 9.1, 20.0 และ 66.7 ตามลำดับ

- 10) การจัดการรื้อถอนอาคารรกร้าง คณะอนุกรรมการฯ ให้ความสำคัญกับหัวข้อด้านนี้อย่างมากตลอดระยะเวลา 3 ปี เพื่อให้เกิดการปรับปรุงพื้นที่ให้สวยงามและใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นอาคารที่เสื่อมสภาพถูกทิ้งรกร้างและไม่คุ้มค่าต่อการซ่อมแซมจึงต้องทำการรื้อถอน ในหัวข้อการจัดการรื้อถอนบ้านขยะสามารถคิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้งได้แก่ 100.0, 90.0 และ 100.0 ตามลำดับ สำหรับอาคารเสื่อมโทรมในเขตพื้นที่ฟาร์มเกษตร จะถูกพิจารณาใน 2 ปีแรกเท่านั้น โดยคิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้งได้แก่ 90.9 และ 70.0 ตามลำดับ สำหรับหัวข้อการจัดการขยะผู้รับผิดชอบดำเนินการได้ดำเนินการแล้วเสร็จในปีแรกจึงไม่ได้นำมาพิจารณาต่อใน 2 ปีหลังโดยคิดเป็นร้อยละ 27.3 ของจำนวนครั้ง
- 11) การจัดการขยะ หัวข้อในด้านนี้ได้รับการให้ความสำคัญจากคณะอนุกรรมการอย่างมากเช่นเดียวกันด้วยการพิจารณาต่อเนื่องตลอดทั้ง 3 ปี โดยหัวข้อที่พิจารณามากที่สุดคือ การจัดการขยะครบวงจร คิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้ง 100.0, 90.0 และ 83.3 ตามลำดับ รองลงมาคือหัวข้อโรงคัดแยกขยะ/Pyrolysis คิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้ง 100.0, 50.0 และ 50.0 ตามลำดับ และหัวข้อสุดท้ายคือการจัดการขยะติดเชื้อ สามารถคิดเป็นร้อยละของจำนวนครั้ง 63.6, 30.0 และ 66.7 ตามลำดับ
- 12) อื่นๆ หัวข้อที่อยู่ในด้านนี้เป็นหัวข้อที่ไม่สามารถจัดเข้าร่วมกับกลุ่มต่างๆ แต่ก็ยังเป็นหัวข้อที่มีความสำคัญที่ได้รับการตอบสนองจากนักศึกษาและบุคลากรอย่างมาก ประกอบด้วย โครงการจักรยานบริการ OFO, การยกเลิกทางสาธารณะในมหาวิทยาลัย และการจัดการสัตว์รบกวน โดยทั้ง 3 หัวข้อได้รับการพิจารณาหัวข้อละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลา 3 ปี

4.2. วิเคราะห์ความสำเร็จของการผลักดันและสนับสนุน

จากข้อมูลที่รวบรวมและแบ่งแยกรายงานการประชุมตามหัวข้อ จะถูกนำมาสรุปในส่วนนี้เพื่อให้ทราบถึงสถานะของโครงการในช่วงระยะเวลาที่ทำการวิเคราะห์ วิเคราะห์ถึงปัจจัยและความจำเป็นต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโครงการ, ความล่าช้าของโครงการ รวมถึงสาเหตุที่ส่งผลให้ยุติโครงการ และวิเคราะห์ร้อยละของโครงการที่สำเร็จจากหัวข้อทั้งหมด โดยความก้าวหน้าโครงการในแต่ละกลุ่มหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1. การเพิ่มพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

หัวข้อในด้านนี้เป็นหัวข้อที่ไม่เป็นโครงการอย่างชัดเจนซึ่งจะเป็นหัวข้อในลักษณะติดตามระยะยาวและกิจกรรมระยะสั้นๆ ซึ่งหัวข้อที่อยู่ในด้านนี้ประกอบไปด้วย เพาะพันธุ์กล้าไม้, ปลูกต้นไม้, สวนป่ายางนา, สภาพความสมบูรณ์ของป่า และนกหายากที่พบเห็นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น รายละเอียดดังต่อไปนี้

โครงการเพาะพันธุ์กล้าไม้ ได้ริเริ่มโครงการครั้งแรกใน เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 เนื่องจากมหาวิทยาลัยต้องมีย่อยจ่ายค่อนข้างมากในการจัดซื้อพันธุ์ต้นเพื่อปลูกในพื้นที่มหาวิทยาลัย โดยนายชัยนิยม สิ้นธร ณ ขณะนั้นดำรงตำแหน่งหัวหน้างานจัดการพลังงานและนวัตกรรม กองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นผู้ริเริ่มโครงการ โดยเริ่มต้นตั้งเป้าที่จะเพาะต้นกล้ายางนาและกาลพฤกษ์ รวมจำนวน 2,000 ต้น จากนั้นในปี พ.ศ. 2562 ได้ขยายการเพาะพันธุ์กล้าไม้เป็นจำนวนมากดังแสดงในภาพที่

4.3 ได้แก่ ต้นกาลพฤกษ์ 20,000 ต้น, ต้นพะยุง 5,000 ต้น, ต้นตะเคียนทอง 10,000 ต้น, ชาฮกเกี้ยน 60,000 ต้น, ต้นไทร 350 ต้น และขยายพันธุ์บัวแดงเพื่อปลูกในบริเวณบึงสีฐานอีกจำนวนหนึ่ง ปัจจุบันได้เพิ่มกำลังในการเพาะกล้าไม้ได้จำนวนมากโดยขยายเรือนเพาะชำกล้าไม้เป็น 3 โรง ได้แก่ เรือนเพาะชำสวนป่ายางนา, เรือนเพาะชำโรงผลิตน้ำประปา และเรือนเพาะชำสวนร่มเกล้า ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นหัวข้อที่ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและประสบความสำเร็จ สามารถเพาะพันธุ์กล้าไม้ได้จำนวนมาก ช่วยให้มีมหาวิทยาลัยประหยัดงบประมาณในการซื้อต้นไม้จำนวนมาก



ภาพที่ 4.3 การเพาะพันธุ์กล้าภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

การปลูกต้นไม้ เป็นกิจกรรมที่ได้รับการสนับสนุนจากคณะกรรมการฯ เป็นอย่างยิ่ง ในปี พ.ศ. 2560 คณะกรรมการฯ ได้สนับสนุนและเข้าร่วมโครงการปลูกต้นไม้จำนวนมาก ได้แก่ กิจกรรมปลูกต้นกาลพฤกษ์ จำนวน 53 ต้น และต้นกระดุมทอง ในเดือนกุมภาพันธ์ วาระวันสถาปนามหาวิทยาลัยขอนแก่นครบรอบ 53 ปี บริเวณบึงสีฐานฝั่งตะวันออก ในเดือนสิงหาคม ในวาระถวายสักการะแด่ในหลวง รัชกาลที่ 9 คณะกรรมการฯ ร่วมสนับสนุนปลูกต้นดาวเรืองที่ได้รับอนุเคราะห์จากสถาบันยุทธศาสตร์ทั่วมหาวิทยาลัยจำนวน 50,000 ต้น ในวาระเดียวกันในเดือนกันยายน ปลูกต้นดาวเรืองบริเวณด้านหน้าอาคารสิริคุณากร เดือนพฤศจิกายน ได้ร่วมกับคณาจารย์และนักศึกษาในรายวิชาพันธะพลเมืองและรายวิชาภาวะผู้นำ สังกัดสำนักวิชาศึกษาทั่วไป ปลูกต้นไม้ริมถนน จำนวน 200 ต้น ดังแสดงในภาพที่ 4.4 และในปี พ.ศ. 2562 ได้นำกล้าไม้ที่เพาะพันธุ์ได้บางส่วนมาปลูกป่าได้แก่ ปลูกต้นยางนา ในพื้นที่สวนร่มเกล้า จำนวน 150 ต้น ปลูกต้นจามจุรีในสวนจามจุรี 1 จำนวน 200 ต้น ปลูกต้นจามจุรีในสวนจามจุรี 2 จำนวน 200 ต้น และปลูกต้นมะค่าโมง จำนวน 1,000 ต้น ต้นมะค่าแต้ จำนวน 200 ต้น ต้นพยูง จำนวน 50 ต้น ต้นสักและต้นประดู่ประมาณ 50,000 ต้น ต้นไทรและชาฮกเกี้ยน ประมาณ 25,000 ต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าคณะกรรมการฯ มีส่วนสำคัญอย่างมากในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับมหาวิทยาลัยขอนแก่น



ภาพที่ 4.4 คณาจารย์และนักศึกษาในรายวิชาพันธุ์พลเมืองและรายวิชาภาวะผู้นำ สังกัดสำนักวิชาศึกษาทั่วไป ปลูกต้นไม้ริมถนน

โครงการสวนป่าอย่างนา คณะอนุกรรมการฯ ได้สนับสนุนการปลูกป่าอย่างนาในปี พ.ศ. 2562 โดยในเดือนมิถุนายน ได้ปลูกต้นยางนาพร้อมกับสำนักหอสมุด จำนวน 1,000 ต้น ร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ อีก 900 ต้น ในเดือนกรกฎาคม ได้ร่วมกับกองป้องกันและรักษาความปลอดภัย กองบริการหอพักนักศึกษา และกองคลัง ร่วมใจจัดโครงการ “รวมใจ มข. ปลูกป่าลดโลกร้อน ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 67 พรรษา” ณ บริเวณสวนป่าอย่างนา ปลูกต้นยางนา จำนวน 1,000 ต้น และในเดือนตุลาคม ร่วมปลูกต้นยางนาและตะเคียนทอง บริเวณสวนป่าอย่างนา เพื่อทำไม้ค้ำต้นไม้ประมาณ 400 ต้น โดยรวมแล้วคณะอนุกรรมการได้มีส่วนร่วมในการปลูกต้นยางนาเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2562 จำนวน 3,300 ต้น ดังแสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 คณะอนุกรรมการได้มีส่วนร่วมในการปลูกต้นยางนา

การศึกษาสภาพความสมบูรณ์ของป่า ในหัวข้อนี้คณะอนุกรรมการฯ ได้รับฟังรายงานจาก ผศ.ดร.ศรัณย์ เกียรติมาลีสถิตย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ป่าไม้ส่วนใหญ่ในมหาวิทยาลัยเป็นป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ ต้นไม้ที่พบส่วนมากคือต้นสะแบง และยางนา ปัญหาที่พบคือ การลักลอบนำขยะและเศษวัสดุก่อสร้างไปทิ้งภายในป่าจำนวนมาก นอกจากนี้ท่าน ดร.ณรงค์ชัย อัครเศรณี นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอให้เก็บข้อมูลพร้อมด้วยภาพถ่าย เพื่อรวบรวมประชาสัมพันธ์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากเถาวัลย์และกาฝาก ภายในพื้นที่ป่าของมหาวิทยาลัยขอนแก่นดังภาพที่ 4.6 เพื่อให้ประชาคมทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยฯ ทราบถึงปัญหาของเถาวัลย์ ซึ่งช่วยให้ทราบถึงสภาพป่าและปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อป่าในมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้



ภาพที่ 4.6 ปัญหาเถาวัลย์และกาฝากภายในพื้นที่ป่าของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

นกหายากที่พบเห็นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ส่วนมาในรายงานคณะอนุกรรมการฯ เป็นนกที่พบเห็นในบริเวณบึงสีฐาน ซึ่งใน พ.ศ. 2562 ได้มีรายการการพบนกที่อพยพมาพักพิงในบริเวณดังกล่าว โดยเดือนกุมภาพันธ์พบนกเปิดน้ำอพยพมานับไม่น้อยกว่า 50,000 ตัว เดือนมีนาคมจำนวนนกเป็นน้ำที่ยังอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ประมาณ 10,000 ตัว และพบนกชนิดอื่นได้แก่ นกอีแจว 40 ตัว และนกอีโก้ง 20 ตัว และในเดือนมิถุนายนจำนวนนกเป็นน้ำที่ยังอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ประมาณ 1,000 ตัว นกอีแจว 15 ตัว และนกอีโก้ง 20 ตัว ดังภาพที่ 4.7 จำนวนของนกเปิดน้ำค่อยๆ ลดลงเนื่องจาก นกเปิดน้ำอพยพมาจากภาคใต้ของจีน ในช่วงฤดูหนาว เพื่อมาอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำต่างๆ เมื่อสิ้นสุดฤดูหนาวแล้วจึงอพยพกลับถิ่นฐานเดิม ซึ่งการอพยพมาพักพิงของนกเปิดน้ำแสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 4.7 นกหายากที่พบเห็นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

จะเห็นได้ว่าในหัวข้อต่างๆ เป็นการรายงานการดำเนินการ กิจกรรมระยะสั้น การพบเห็นปัญหาและแนวทางแก้ไขต่างๆ ดังนั้นในหัวข้อนี้นี้จึงไม่สามารถวิเคราะห์ความสำเร็จของการผลักดันและสนับสนุนจากคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ได้อย่างชัดเจน

4.2.2. มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric)

มาตรฐานการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก โดยมหาวิทยาลัยอินโดนีเซีย ริเริ่มการจัดอันดับขึ้นในปี ค.ศ. 2010 เป็นมาตรฐานเพื่อวัดความพยายามเกี่ยวกับความยั่งยืนของมหาวิทยาลัย เพื่อแสดงให้เห็นโครงการและนโยบายเกี่ยวกับความยั่งยืนของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วโลก โดยในปี พ.ศ. 2562 นายชัยนิยม สินทร รักษาการผู้อำนวยการกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้นำส่วนประกอบของการให้คะแนนในมาตรฐานนี้มานำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการฯ ให้รับทราบ โดยมี การนำเสนอในเรื่องนี้ 2 ครั้ง คือในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม ซึ่งมีส่วนส่งผลให้การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI Green Metric) เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของกลยุทธ์ที่ 1 สร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวด้วยนโยบาย 5G ภายใต้ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 7 สร้างมหาวิทยาลัยให้เป็นที่น่าอยู่ (Great Place to Live) ของคณะผู้บริหารในชุดปัจจุบัน

4.2.3. การพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์

หัวข้อในด้านนี้เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการพัฒนาปรับปรุงภูมิทัศน์ซึ่งความสำเร็จของโครงการจะวัดจากการก่อให้เกิดการก่อสร้างพัฒนาปรับปรุงภูมิทัศน์ในโครงการนั้น ซึ่งหัวข้อที่อยู่ในด้านนี้ประกอบไปด้วย

โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2560 โดยเริ่มวางแผนที่จะพัฒนาภูมิทัศน์ใน 3 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณพื้นที่ประตูเจ้าพ่อมอดินแดง และประตูสี่ฐาน, บริเวณเกาะกลางถนนและพุดบาทริมถนนจากประตูเจ้าพ่อมอดินแดงไปจนถึงวงเวียนสนามกีฬา 50 ปี มข. และบริเวณวงเวียนหน้าคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ได้จัดโครงการให้นักศึกษาประกวดการออกแบบพื้นที่ 2 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณเริ่มจากประตูเจ้าพ่อมอดินแดงจนถึงวงเวียนหอ 16 (สนามกีฬากลาง 50 ปี มข.) และบริเวณเริ่มจากประตูบึงสี่ฐานถึงวงเวียนหน้าตึกสิริคุณากร และในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ผศ.ดร.กฤตภัทร ภาบาลบุตร ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายโครงสร้างพื้นฐาน รายงานการออกแบบผังแม่บท และการออกแบบสถาปัตยกรรมของโครงการ KKU Creative Economy Park บนพื้นที่ 11.5 ไร่ ต่อเนื่องกับอาคาร TCDC ดังภาพที่ 4.8 จากทั้ง 2 โครงการที่ได้มีการออกแบบ ยังไม่ได้นำไปใช้ในการก่อสร้างจริงทั้ง 2 โครงการ โดยโครงการแรกแบบก่อสร้างที่ได้รับการคัดเลือกอาจจะไม่เหมาะสมในการก่อสร้างจริง สำหรับโครงการที่สองยังไม่สร้างเริ่มโครงการได้เนื่องจากข้อกำหนดด้านผังเมืองที่กำหนดให้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นสีเขียว สำหรับพื้นที่การศึกษาคือสีเขียวมะกอก และในปัจจุบันนายชัยนิยม สินทร รักษาการผู้อำนวยการกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้จัดโครงการประกวดให้นักศึกษาออกแบบสวนปาล์มเช่นเดียวกัน โดยคาดว่าโครงการนี้จะสามารถนำแบบที่ได้รับการคัดเลือกมาก่อสร้างจริงได้



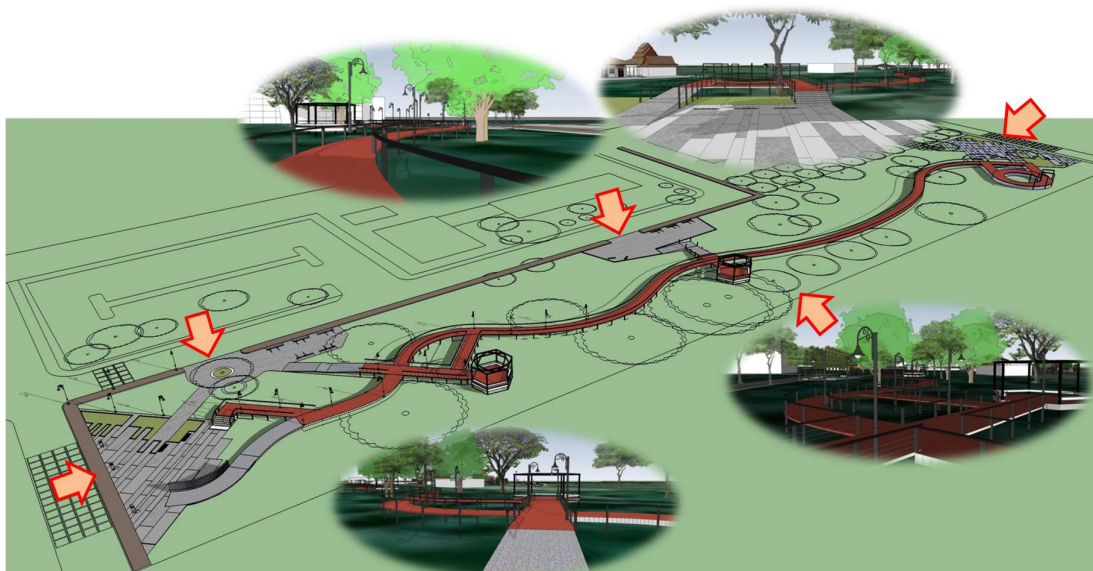
ภาพที่ 4.8 ผังโครงการ KKU Creative Economy Park บนพื้นที่ 11.5 ไร่ ต่อเนื่องกับอาคาร TCDC

การพัฒนาบึงสี่ฐาน ในส่วนนี้จะพิจารณาในการปรับปรุงภูมิทัศน์ โครงการที่ได้รับการพิจารณา ได้แก่ โครงการขุดลอกบึงสี่ฐานฝั่งตะวันออกเพื่อเพิ่มปริมาตรกักเก็บน้ำ โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์บริการบริเวณริมบึงสี่ฐาน เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการข้อมูล ร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม ห้องน้ำ เป็นต้น โครงการปลูกบัวแดงในบึงสี่ฐาน ซึ่งทั้ง 3 โครงการยังไม่สำเร็จ โดยโครงการขุดลอกบึงสี่ฐานฝั่งตะวันออกเพื่อเพิ่มปริมาตร

กักเก็บน้ำ เริ่มต้นโครงการในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 โครงการได้ดำเนินจนถึงขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้าง แต่เนื่องจากในขณะนั้นอยู่ในช่วงฤดูฝนจึงยากในการขุดลอกดังนั้นจึงไม่มีผู้รับจ้างเข้ามาเสนอราคา สำหรับโครงการก่อสร้างอาคารศูนย์บริการบริเวณริมบึงสีฐาน จากการนำเสนอของผศ.ดร.กฤตภัทร ภาปาลบุตร ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายโครงสร้างพื้นฐาน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 โครงการนี้ก็ไม่ได้รับการพิจารณาจาก คณะอนุกรรมการฯ อีกเลย อาจจะเป็นเพราะโครงการจะต้องใช้งบประมาณในการลงทุนค่อนข้างสูงจึงส่งผลให้เกิดปัญหาด้านความคุ้มค่าของโครงการ และสำหรับโครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานได้เริ่มโครงการในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ดังภาพที่ 4.9 โดยได้ทดลองปลูกจริงลงในกรอบแผ่นเมทัลชีทเพื่อจำกัดการขยายตัวของบัว แต่ในการปลูกในเดือนมิถุนายน 2562 ผลปรากฏว่าบัวแดงถูกปลากินหมดในเดือนตุลาคม 2562 ซึ่งปัจจุบันกำลังหาวิธีการปลูกบัวแดงต่อไป



ภาพที่ 4.9 โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานฝั่งตะวันออก



ภาพที่ 4.10 โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานฝั่งตะวันออก

โครงการสวนไทร โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อปรับปรุงพื้นที่หลังการรื้อบ้านขยะแล้วพบต้นไทรขนาดใหญ่หลายต้นซ่อนอยู่ในพื้นที่ โดยเริ่มออกแบบโครงการในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 โดยพื้นที่มีขนาดประมาณ ยาว 550 เมตร X กว้าง 200 เมตร แนวความคิดในการออกแบบเป็นสวนศึกษาธรรมชาติ รักษาต้นไทรและต้นไม้ใหญ่ในพื้นที่ไว้ทั้งหมด ทำสะพานเหนือระดับดิน เป็นทางเดินเข้าไปชมต้นไม้ในพื้นที่เพราะพื้นดินเดิมเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ น้ำขังเกือบตลอดทั้งปี โดยออกแบบแล้วเสร็จในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 ดังแสดงในภาพที่ 4.10 และเริ่มงานก่อสร้างในเดือนพฤศจิกายน 2560 และก่อสร้างแล้วเสร็จในเดือนพฤษภาคม 2561 เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จแล้วได้ล้อมย้ายต้นไทรจากพื้นที่อื่นๆ ในมหาวิทยาลัยมาปลูกเพิ่ม ช่วงเดือนพฤศจิกายน ได้ต่อน้ำบำบัดมารดน้ำในสวนไทรเสร็จแล้ว และมีแผนจะปลูก ต้นกาลพฤกษ์ ต้นหลิว และนำขอนไม้เก่ามาทำป้ายหน้าสวนไทรฝั่งติดกับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา แต่เนื่องจากยังไม่มีผู้คนเข้าไปใช้พื้นที่มากนัก นายชัยนิยม สินทร รักษาการผู้อำนวยการกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม จึงได้ออกแบบการปรับปรุงพื้นที่อีกครั้ง แต่เนื่องจากแบบการก่อสร้างดังกล่าวทำให้เปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่มากเกินไปจึงต้องทำการออกแบบเพื่อดึงดูดให้มีคนเข้าใช้พื้นที่มากยิ่งขึ้น

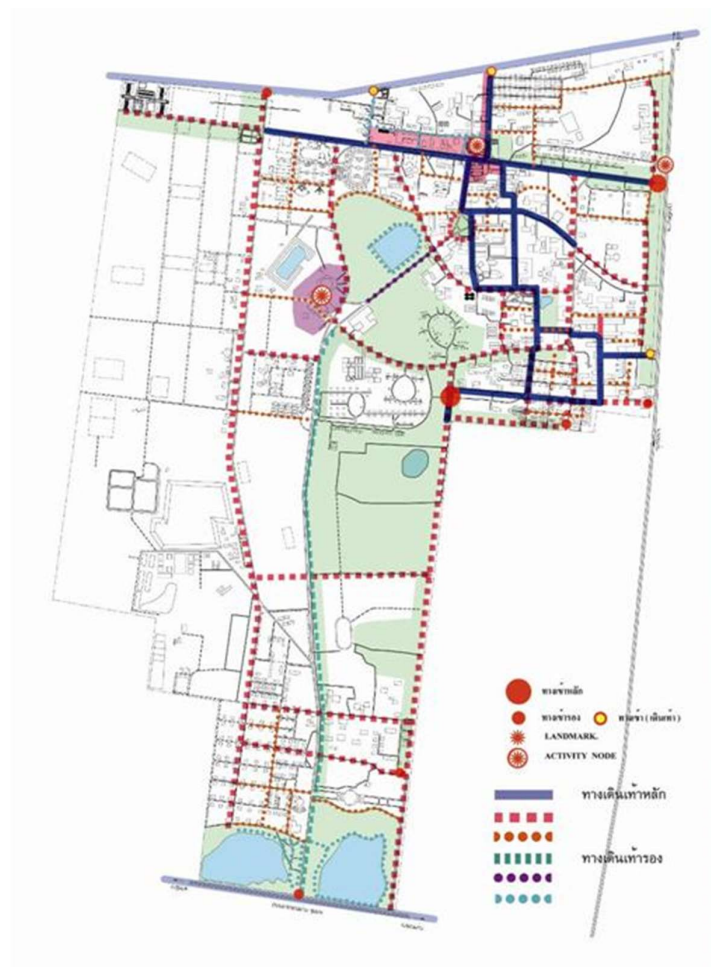
โครงการทางเดินเชื่อม 5 คณะ/พื้นที่ว่างระหว่าง 5 คณะ โครงการนี้ได้เริ่มออกแบบในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงและสร้างทางเดินเท้า จักรยานสำหรับนักศึกษาบุคลากรที่มีความอย่างปลอดภัย และเพื่อใช้เป็นทางฉุกเฉินของรถดับเพลิง กรณีเกิดอัคคีภัย ซึ่งในพื้นที่ที่ทำการปรับปรุงเดิมที่เป็นพื้นที่ถูกทิ้งร้าง ในการออกแบบได้แบ่ง 5 ระยะ ได้แก่

- ระยะ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์-คณะศึกษาศาสตร์-คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี
- ระยะ 2 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์-คณะวิศวกรรมศาสตร์
- ระยะ 3 ศูนย์อาหารและบริการ – สำนักหอสมุด-คณะวิทยาศาสตร์-คณะบริหารธุรกิจฯ

- ระยะ 4 คณะวิทยาศาสตร์-คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- ระยะ 5 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ - ศูนย์คอมพิวเตอร์ - คณะบริหารธุรกิจฯ - คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ - คณะสาธารณสุขศาสตร์

ซึ่งได้ผู้รับจ้างก่อสร้างสำหรับระยะที่ 1 ช่วงเดือนกันยายน 2560 และก่อสร้างแล้วเสร็จในเดือนมกราคม 2561 โดยจากการก่อสร้างโครงการนี้ได้สร้างประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบเป็นอย่างมาก สำหรับโครงการระยะอื่นๆ ได้ถูกบรรจุอยู่แผนการก่อสร้างในปัจจุบัน

โครงการเส้นทางจักรยาน โครงการเพิ่มเส้นทางจักรยานในพื้นที่มหาวิทยาลัยเป็นโครงการที่คณะอนุกรรมการฯ ได้ให้การสนับสนุนเพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ทำให้บุคลากรได้ออกกำลังกายและยังเป็นการพักผ่อนอีกด้วย โดยประมาณช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดขอนแก่น ได้ขอความอนุเคราะห์มหาวิทยาลัยเพื่อใช้พื้นที่บริเวณบึงสีฐานฝั่งตะวันออกเป็นพื้นที่ในโครงการสร้างเส้นทางจักรยานของจังหวัด โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2561 มีเส้นทางจักรยานภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยรวมระยะทางประมาณ 9 กม. แบ่งเป็นเส้นทางจักรยานภายในเขตพื้นที่การศึกษา ระยะทางประมาณ 2 กม. เป็นแบบใช้ทางร่วมกับถนนปกติ และเส้นทางจักรยานภายนอกเขตการศึกษา ระยะทางประมาณ 7 กม. เป็นแบบแยกเส้นทางจักรยานโดยเฉพาะ คณะอนุกรรมการฯ จึงสนับสนุนให้เพิ่มเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยอีก 2 เส้นทางได้แก่ เส้นทางจักรยานถนนสีฐาน-ถนนกัลปพฤกษ์ตัดใหม่ ระยะ 7.0 กม. และเส้นทางจักรยานถนนสีฐาน-ถนนพาร์มเกษตร ระยะ 8.5 กม. โดยผังการพัฒนาเส้นทางจักรยานภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นแสดงดังภาพที่ 4.11 นอกจากนี้ยังเสนอให้ปรับปรุงทางจักรยานและทางเดินเท้าริมบึงสีฐานฝั่งตะวันออกให้สอดคล้องกับการใช้งาน เพื่อความปลอดภัย และซ่อมบำรุงพื้นที่ให้สะอาด ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 โครงการเส้นทางจักรยานทั้ง 2 โครงการยังไม่ได้ดำเนินการรวมทั้งโครงการปรับปรุงทางจักรยานและทางเดินเท้าริมบึงสีฐานฝั่งตะวันออกด้วย แต่ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้เริ่มโครงการเส้นทางจักรยานหลายเส้นทาง ได้แก่ โครงการเส้นทางจักรยานจากวงเวียนสำนักงานอธิการบดีถึงบึงสีฐานฝั่งตะวันออก โครงการเส้นทางจักรยานบริเวณหมู่บ้านศูนย์แพทย์ และโครงการเส้นทางจักรยานรอบแปลงปลูกหญ้าคณะเกษตร ซึ่งทั้ง 3 โครงการอยู่ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบ โดยทั้ง 3 โครงการที่เกิดขึ้นจากการสนับสนุนจากคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus)



ภาพที่ 4.11 โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐานฝั่งตะวันออก

การจัดภูมิทัศน์เส้นทางฟาร์มเกษตร ภายหลังการรื้ออาคารฟาร์มเก่าออกแล้วคณะอนุกรรมการฯ เสนอว่าควรปรับปรุงพื้นที่ดังกล่าวเป็นเส้นทางจักรยานเพื่อการพักผ่อนและการเรียนรู้โดยมีระยะทางทั้งหมด 3.6 กิโลเมตร ผ่านจุดเรียนรู้ 6 สถานี ได้แก่ 1) สถานี Smart farm เรียนรู้ระบบฟาร์มไก่อัจฉริยะ 2) สถานี Smart Energy, Waste Management และผลิตก๊าซ CBG Biodiesel 3) สถานี Clean Energy, Solar farm และอาคาร Sub-Station 4) สถานี Garbage and Waste management, บ่อบำบัดน้ำเสียและจัดการขยะครบวงจร 5) สถานี Mini Zoo สถานีสวนสัตว์ทางเลือกและศูนย์เกษตรก้าวหน้า จุดนี้จะจัดภูมิทัศน์และจุดจอดรถ Shuttle bus และ 6) สถานี Agro Park สวนนกวิ จูติกุล Agro Outlet และอุทยานเกษตร คณะอนุกรรมการฯ ยังให้นโยบายแก่คณะเกษตรศาสตร์ด้วยว่าควรปรับปรุงพื้นที่บริเวณฟาร์มให้สวยงามซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวได้เหมือนกับฟาร์มโชคชัย โดยในปัจจุบันคณะเกษตรศาสตร์ได้กำลังปรับปรุงพื้นที่ฟาร์มตามนโยบายของคณะอนุกรรมการฯ ซึ่งเมื่อปรับปรุงพื้นที่เรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถพัฒนาเป็นเส้นทางจักรยานต่อไปได้

การจัดระเบียบสายไฟสายสัญญาณ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานร่วมกับศูนย์บริหารจัดการทรัพย์สิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการจัดระเบียบสายไฟฟ้า สายสัญญาณ และป้ายหน้า

โรงอาหารชาย และจัดการจราจรทางเข้า-ออกหน้าของโรงอาหารฯ ฝั่งตรงกันข้ามกับคณะเกษตรศาสตร์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและส่งเสริมทัศนียภาพให้สอดคล้องกับอาคารใหม่ที่สวยงาม ซึ่งเมื่อโครงการดำเนินการแล้วเสร็จก็ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งได้ และจากโครงการนี้เป็นโครงการริเริ่มของหลายๆ โครงการ

โครงการสร้างจุด Land Mark ใหม่ ตามนโยบายผู้บริหารมหาวิทยาลัย ที่ต้องการเพิ่มจุด Landmark ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อเป็นจุด Check in ถ่ายภาพ สำหรับนักเรียน นักศึกษา บุคลากร และบุคคลทั่วไป เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในสื่อ Social Media นายชัยนิยม สิ้นทร วิชาการผู้อำนวยการกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ภายใต้ฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อมได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการฯ เมื่อเดือนมิถุนายน 2562 ในการทำขุมขอนไม้ที่แกะสลักคำว่า คำว่า “มหาวิทยาลัยขอนแก่น” ดังภาพที่ 4.12 โดยขอความอนุเคราะห์คณะศิลปกรรมศาสตร์และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ในการกำหนดตำแหน่งพื้นที่การวางและออกแบบ ซึ่งคณะกรรมการฯ ได้ร่วมพิจารณาตำแหน่งพื้นที่การวางและรูปแบบของ Land Mark ใหม่ นี้ด้วย ซึ่งได้กำหนดตำแหน่งจัดวางขุมขอนไม้บริเวณริมบึงสีฐานฝั่งตะวันออก ปัจจุบันได้ดำเนินการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว อยู่ในขั้นตอนการออกแบบวิศวกรรม



ภาพที่ 4.12 โครงการเพิ่มจุด Landmark ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

โครงการพัฒนาแปลงปลูกหญ้าคณะเกษตรศาสตร์ คณะอนุกรรมการฯ สนับสนุนในการปรับปรุงพื้นที่แปลงปลูกหญ้าให้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพตามนโยบายมหาวิทยาลัย ในด้านการเพิ่มพื้นที่ออกกำลังกายภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยได้มีนโยบายปรับปรุงเป็นเส้นทางวิ่งและเป็นที่พักผ่อนของบุคลากรและนักศึกษา โดยปัจจุบันคณะเกษตรศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยในการพัฒนาพื้นที่ส่วนนี้เป็นพื้นที่เก็บน้ำ

โดยการชดเชยเพื่อให้คณะเกษตรศาสตร์นำไปใช้ในการรณรงค์และอื่นๆ ได้ ซึ่งช่วยลดปริมาณน้ำดิบที่สามารถนำไปผลิตน้ำประปาได้เป็นอย่างดี และบริเวณรอบพื้นที่แปลงปลูกหญ้าพัฒนาเป็นเส้นทางวิ่งทางจักรยานรอบ ๆ



ภาพที่ 4.13 โครงการพัฒนาแปลงปลูกหญ้าคณะเกษตรศาสตร์

โครงการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในด้านการพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์ ในแต่ละหัวข้อสามารถสรุปรายชื่อโครงการและสถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันสำหรับโครงการที่ไม่สามารถสำเร็จโครงการได้ระบุสาเหตุได้ดังตารางที่ 4.2

4.2.4. Green Faculty

เพื่อเป็นการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวคณะอนุกรรมการฯ ได้สนับสนุนให้ทุกคณะและทุกหน่วยงานร่วมมือกันพัฒนาให้มหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยคณะที่เข้าร่วมพัฒนาคณะให้เป็น Green Faculty ได้แก่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ และคณะเกษตรศาสตร์ ทั้ง 3 คณะได้ร่วมนำเสนอความก้าวหน้าในการพัฒนาคณะในที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ

ตารางที่ 4.2 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้านการพัฒนาพื้นที่และปรับปรุงภูมิทัศน์

หัวข้อ	โครงการ	สถานะ	ความก้าวหน้าปัจจุบัน/สาเหตุ
การปรับปรุงภูมิทัศน์	ปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณเริ่มจากประตูรั้วเจ้าพ่อมอดินแดงจนถึงวงเวียนหอ 16 (สนามกีฬา กลาง 50 ปี มข.)	ไม่สำเร็จ	แบบก่อสร้างที่ได้รับการคัดเลือกอาจจะไม่เหมาะสมในการก่อสร้างจริง
	ปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณเริ่มจากประตูบึงสีฐานถึงวงเวียนหน้าตึกสิริคุณากร	ไม่สำเร็จ	แบบก่อสร้างที่ได้รับการคัดเลือกอาจจะไม่เหมาะสมในการก่อสร้างจริง
	การออกแบบสถาปัตยกรรมของโครงการ KKU Creative Economy Park	ไม่สำเร็จ	ข้อกำหนดด้านผังเมืองที่กำหนดให้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นสีเขียวสำหรับพื้นที่การศึกษาคือสีเขียวมะกอก
การพัฒนาบึงสีฐาน	โครงการขุดลอกบึงสีฐานฝั่งตะวันออกเพื่อเพิ่มปริมาตรกักเก็บน้ำ	ไม่สำเร็จ	โครงการได้ดำเนินจนถึงขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้างแต่เนื่องจากในขณะนั้นอยู่ในช่วงฤดูฝนจึงยากในการขุดลอกดังนั้นจึงไม่มีผู้รับจ้างเข้ามาเสนอราคา
	โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์บริการบริเวณริมบึงสีฐาน	ไม่สำเร็จ	อาจจะเป็นเพราะโครงการจะต้องใช้งบประมาณในการลงทุนค่อนข้างสูงจึงส่งผลเกิดปัญหาด้านความคุ้มค่าของโครงการ
	โครงการปลูกบัวแดงในบึงสีฐาน	ไม่สำเร็จ	บัวแดงถูกปลากินหมด
โครงการสวนไทร	โครงการสวนไทร	สำเร็จ	
โครงการทางเดินเชื่อม/พื้นที่ 5 คณะ	โครงการทางเดินเชื่อม 5 คณะ/พื้นที่ว่างระหว่าง 5 คณะ ระยะที่ 1	สำเร็จ	
	โครงการทางเดินเชื่อม 5 คณะ/พื้นที่ว่างระหว่าง 5 คณะ ระยะที่ 2, 3, 4 และ 5	ไม่สำเร็จ	อยู่ในแผนการก่อสร้างของฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อม
เส้นทางจักรยาน	เส้นทางจักรยาน ถนนสีฐาน-ถนนกาลพฤกษ์	สำเร็จ	อยู่ระหว่างขั้นตอนการจัดจ้าง
	เส้นทางจักรยาน ถนนสีฐาน-ถนนพารมเกศตร	ไม่สำเร็จ	อยู่ระหว่างการออกแบบ
	ปรับปรุงเส้นทางจักรยานบึงสีฐานเดิม	ไม่สำเร็จ	อยู่ระหว่างการออกแบบ
โครงการสร้างจุด Land Mark ใหม่	โครงการสร้างจุด Land Mark ใหม่	ไม่สำเร็จ	อยู่ระหว่างการออกแบบ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ได้จัดกิจกรรมและโครงการพัฒนาภายในคณะเป็นจำนวนมากภายใต้การสนับสนุนของคณะอนุกรรมการฯ ซึ่งประชาคมมหาวิทยาลัยขอนแก่นเห็นได้อย่างชัดเจนในการเปลี่ยนแปลงในด้าน Green และ Clean ของคณะสถาปัตยกรรม โครงการและกิจกรรมเด่น ๆ ในแต่ละปี ดังต่อไปนี้ ปี พ.ศ. 2560 ได้แก่ โครงการปรับปรุงเรียนและอาคารอเนกประสงค์ (อาคารสิม) ตามมาตรฐานอาคารเขียว

เพื่อเป็นอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 4.14, โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์และเพิ่มพื้นที่สีเขียว, โครงการนำน้ำจาก CDU เครื่องปรับอากาศไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นโครงการที่ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ภายใน คณะและได้รับรางวัลจากหลายที่ สำหรับปี พ.ศ. 2561 ได้แก่ โครงการปรับปรุงโรงอาหาร, โครงการรื้อถอน อาคารเก่าในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์เพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ภายในคณะได้อย่างมีประสิทธิภาพ, โครงการปรับปรุงผนังอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยใช้โฟม EPS ปรับปรุงผนังอาคารที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นเวลานาน, โครงการโครงการคืนชีวิตให้กับวัสดุ โดยการนำวัสดุที่เหลือใช้จากการเรียนการสอนมาดัดแปลง เป็นเฟอร์นิเจอร์ ส่วนประดับตกแต่งอาคารหรือตกแต่งสวน และโครงการ Green boundary เป็นการจัดการ น้ำผิวดินไม่ให้ชะหน้าดินไปที่ถนน แก้ไขปัญหาดินถล่มหลาย และหน้าดินสูญหาย ในปี พ.ศ. 2562 ได้แก่ โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์หน้าอาคารสำนักงานคณะบดี โดยเน้นให้เป็นอาคารต้นแบบในการประหยัดพลังงาน ในปีนี้เองคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ได้กำหนด Objective Key Result (s) ร่วมกับมหาวิทยาลัยด้าน Green Campus 2 ข้อ ได้แก่ 1) การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีและใช้หลัก UI Green Metric + UD และ 2) ส่งเสริมโครงการด้าน Smart City นอกจากนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ยัง ช่วยหน่วยงานและคณะต่าง ๆ ในการออกแบบอาคารและปรับปรุงภูมิทัศน์อีกด้วย



ภาพที่ 4.14 โครงการปรับปรุงเรียนและอาคารอเนกประสงค์ (อาคารสิม)

คณะศิลปกรรมศาสตร์ ได้นำเสนอการพัฒนาพื้นที่ภายในคณะได้อย่างดีเยี่ยมภายใต้การสนับสนุน ของคณะอนุกรรมการฯ อีกคณะหนึ่ง โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้เริ่มพัฒนาปรับปรุงเก็บกวาดขยะจากการเรียน การสอนให้สะอาดเป็นระเบียบ ในช่วงเดือนพฤษภาคม ได้เริ่มโครงการสวนประติมากรรม ที่บริเวณสวน ระหว่างคณะศิลปกรรมศาสตร์และสะพานขาว โดยใช้งบประมาณของคณะฯ ประติมากรรมที่ใช้เป็นผลงาน ของนักศึกษาประดิษฐ์ขึ้น (ภาพที่ 4.15) โดยการปรับพื้นที่ ปลุกหญ้า ทำทางเดินเท้า ติดตั้งประติมากรรม และ ติดตั้งระบบน้ำและไฟฟ้า โดยสวนแห่งนี้สร้างขึ้นเพื่อเป็นแหล่งพักผ่อนและแหล่งเรียนรู้ด้านศิลปะให้แก่ บุคลากรในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีเดียวกันได้เริ่มโครงการก่อสร้างอาคารโรงละคร 300 ที่นั่ง โครงการ ก่อสร้างอาคารแสดงนิทรรศการและโครงการก่อสร้างอาคารแสดงนิทรรศการศิลปะ (Black Box) นอกจากนี้

ในปี พ.ศ. 2561 คณะศิลปกรรมศาสตร์ได้จัดโครงการการนำวัสดุจากการปรับปรุงหอประชุมกลับมาใช้ประโยชน์เช่น พื้นไม้ปาเก้มาทำพื้นเวทีและเก้าอี้ให้นักศึกษาใช้งานในคณะฯ และทำพื้นที่พักผ่อนเชื่อมต่อกันระหว่างคณะศิลปกรรมศาสตร์และลานประติมากรรมซึ่งเป็นการพักผ่อน ซึ่งสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงในด้าน Green และ Clean ของคณะศิลปกรรมศาสตร์อย่างชัดเจน



ภาพที่ 4.15 ประติมากรรมที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยผลงานของนักศึกษาคณะศิลปกรรมศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์ เป็นคณะใหญ่ที่สุดที่เข้าร่วมนำเสนอความก้าวหน้าในที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ โดยคณะเกษตรศาสตร์ได้ทำการรื้อถอนอาคารที่ไม่สามารถใช้งานได้แล้วในพื้นที่ฟาร์มเพื่อปรับปรุงพื้นที่ภายในคณะให้เป็นระเบียบเรียบร้อยมากยิ่งขึ้น ได้ทำการปรับปรุงโรงอาหารภายในคณะให้เหมาะสมและสะดวกสบายกับบุคลากรนักศึกษามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้วางแผนที่จะดำเนินการโครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อกับคณะเทคโนโลยีดังภาพที่ 4.16 และโครงการการจัดการพื้นที่ฟาร์มที่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งเป็น 2 โครงการใหญ่ที่มีส่วนช่วยให้ภูมิทัศน์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นสวยงามมากยิ่งขึ้น โดยในปัจจุบันได้ดำเนินการโครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อกับคณะเทคโนโลยีเรียบร้อยแล้ว สำหรับโครงการจัดการพื้นที่ฟาร์มที่ไม่ได้ใช้งานอยู่ระหว่างดำเนินการของคณะเกษตรศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์อีกที่หนึ่ง



ภาพที่ 4.16 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี

โครงการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในด้าน Green Faculty ในแต่ละหัวข้อสามารถสรุปรายชื่อโครงการ และสถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันสำหรับโครงการที่ไม่สามารถสำเร็จโครงการได้ระบุสาเหตุได้ดังตารางที่ 4.3 ซึ่งโครงการส่วนใหญ่สามารถดำเนินการสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4.3 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้าน Green Faculty

หัวข้อ	โครงการ	สถานะ	ความก้าวหน้าปัจจุบัน/สาเหตุ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	โครงการปรับปรุงอาคารเรียน	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงอาคารอเนกประสงค์ (อาคารลิ้ม)	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ในคณะและเพิ่มพื้นที่สีเขียว	สำเร็จ	
	โครงการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศเป็นแบบ Inverter	สำเร็จ	
	โครงการติดตั้งถังขยะแบบแยกประเภท	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์หน้าอาคารสำนักงานคณบดี	สำเร็จ	
	โครงการนำน้ำจาก CDU เครื่องปรับอากาศไปใช้ประโยชน์	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงโรงอาหาร	สำเร็จ	
	โครงการรื้อถอนอาคารเก่าในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงผนังอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน	สำเร็จ	
	โครงการคืนชีวิตให้กับวัสดุ	สำเร็จ	
คณะศิลปกรรมศาสตร์	โครงการก่อสร้างโรงละคร	สำเร็จ	
	โครงการก่อสร้างอาคารแสดงนิทรรศการ	สำเร็จ	
	โครงการก่อสร้าง Black Box	สำเร็จ	

ตารางที่ 4.3 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้าน Green Faculty (ต่อ)

หัวข้อ	โครงการ	สถานะ	ความก้าวหน้าปัจจุบัน/สาเหตุ
คณะศิลปกรรม ศาสตร์	โครงการสวนประติมากรรม	สำเร็จ	
	โครงการ Dance Troop	ไม่สำเร็จ	เนื่องจากงานแรกที่ใช้ศูนย์ประชุมเป็นงานสวดอภิธรรม ร้างหลวงพ่อดูณ
	โครงการการนำวัสดุจากการปรับปรุงหอประชุมกลับมาใช้ประโยชน์	สำเร็จ	
คณะเกษตรศาสตร์	พัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อกับคณะเทคโนโลยี	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุง KFC	สำเร็จ	
	โครงการการจัดการพื้นที่ฟาร์มที่ไม่ได้ใช้งาน	ไม่สำเร็จ	อยู่ระหว่างดำเนินการ

4.2.5. การพัฒนาด้านการเกษตร

การเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของชาวอีสาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีนโยบายในการอุทิศตนเพื่อสังคม (Social Devotion) โดยคณะอนุกรรมการฯ จึงมีนโยบายสนับสนุนโครงการเกี่ยวกับ Smart Farm และผลักดันและสนับสนุนให้เกิดงานมหกรรม Agro Expo ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งจะสามารถช่วยยกระดับงานเกษตรประจำปีได้เป็นอย่างมาก โดยในปี พ.ศ. 2560 คณะเกษตรศาสตร์ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากบริษัทซีพีออลล์ ก่อสร้างเรือนเลี้ยงไก่แบบ Smart Farm คือใช้ระบบทันสมัยในหารเลี้ยงและควบคุมสภาพแวดล้อมภายในเรือนตั้งแต่เกิดจนส่งขาย ซึ่งกำลังการผลิตไก่ไข่จำนวน 20,000 ตัว โดยได้วางแผนโครงการ Agro Park โดยมีผังการจัดพื้นที่ดังภาพที่ 4.17 และเตรียมพร้อมสำหรับการจัด KKU Agro Expo ซึ่งแบ่งเป็น 6 โซนต่าง ๆ ดังนี้ 1) Digital Farm คือโรงเลี้ยงไก่และหมู ที่เลี้ยงด้วยระบบปิด ควบคุมโดยระบบดิจิทัล 2) Campus power คือโครงการตอบสนองนโยบาย Zero wasted การกำจัดของเสีย 3) Smart Farm คือโรงเรือน Green house ขนาดใหญ่พิเศษ หนึ่งโรงมีพื้นที่มากถึง 2 ไร่ เพื่อผลิตผักปลอดสารพิษ 4) ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวพระราชดำริ ในหลวง ร.9 5) โรงเรือน Green house ขนาดเล็ก และ 6) Green Factory เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยขอนแก่นกับมหาวิทยาลัย Tsukuba ประเทศญี่ปุ่น และบริษัทมาลี เพื่อสร้างโรงงานปลูกผักด้วยแสงสีต่าง ๆ เพื่อให้ผักสามารถออกฤทธิ์ได้ตามต้องการ โดยปัจจุบันได้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เกินกว่าครึ่งหนึ่งแล้ว

LAYOUT



ภาพที่ 4.17 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี

4.2.6. การจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ

อาคารจอดรถแห่งที่ 2 คณะเทคนิคการแพทย์ เนื่องจากการขาดแคลนพื้นที่จอดรถในบริเวณศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเห็นได้จากการจอดรถที่ไม่เป็นระเบียบของผู้ที่มาใช้บริการโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะอนุกรรมการฯ จึงให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาโดยการสนับสนุนให้มีอาคารจอดรถแห่งที่ 2 บริเวณวงเวียนคณะเทคนิคการแพทย์ในระดับที่ให้เป็น Flagship Project ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก รศ.ดร.ลัดดา ตันวานิชกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมจราจรว่าจะช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้แน่นอน อีกทั้งผลการศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (EIA) ของโครงการก่อสร้างอาคารภูมิพล คณะแพทยศาสตร์ ยังได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่ามีความต้องการที่จอดรถจำนวน 3,914 คัน แต่ปัจจุบันมีที่จอดรถรองรับได้เพียง 2,575 คัน ดังนั้นสมควรมีการ

สร้างอาคารที่จอดรถเพื่อรองรับรถอีก จำนวน 1,339 คัน แต่เมื่อกำหนดตำแหน่งอาคารแล้วจึงทราบว่าอยู่ในแนวเส้นทางสาธารณะจึงต้องทำการแก้ไขโดยประแก้เป็นอาคารรูปตัวซีเพื่อให้เลี้ยวจากทางสาธารณะดังภาพที่ 4.18 จากนั้นได้มีการกำหนดรูปแบบของอาคารใหม่เป็นอาคาร 2 หลัง คร่อมทางสาธารณะ จากนั้นคณะอนุกรรมการฯ ได้มอบหมายให้ รศ.ดร.ลัดดา ตันวานิชกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมจราจรในการประเมินราคาค่าจอดรถและระยะเวลาคุ่มทุน แต่ไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญมากเกินไป เพราะโครงการนี้สร้างเพื่อเป็นสวัสดิการแก่ชาวมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเน้นการศึกษาเรื่อง Traffic Flow ดังภาพที่ 4.19 และแนวทางการบังคับกฎหมายห้ามจอดรถริมถนนและรอบอาคารที่จอดรถ เนื่องจากสามารถสร้าง Supply เพื่อทำให้เกิด Demand การใช้งานได้ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ได้สนับสนุนการแต่งตั้งทีมงานออกแบบอาคารจอดรถ แห่งที่ 2 คณะเทคนิคการแพทย์ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และกองอาคารและสถานที่ ปัจจุบันโครงการนี้อยู่ระหว่างการพิจารณาอนุมัติโครงการของผู้บริหารมหาวิทยาลัย เนื่องจากในโครงการศูนย์การแพทย์ชั้นเลิศมีอาคารจอดรถ 1 หลัง ซึ่งตำแหน่งการก่อสร้างอยู่บริเวณ 3 แยกคณะทันตแพทยศาสตร์ ซึ่งใกล้กับตำแหน่งที่คณะอนุกรรมการพิจารณา



ภาพที่ 4.18 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี



ภาพที่ 4.19 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี

การจัดการจราจร เนื่องจากในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีจำนวนนักศึกษาและบุคลากรจำนวนมาก ประกอบกับผู้คนที่อาศัยอยู่ในชุมชนรอบๆ มหาวิทยาลัยเดินทางผ่าน อีกทั้งผู้มาใช้บริการมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเฉพาะโรงพยาบาลศรีนครินทร์ เพื่อให้เกิดการสัญจรที่ปลอดภัยของผู้เดินทางในมหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะอนุกรรมการฯ จึงสนับสนุนและเสนอแนวทางแก้ปัญหาการจราจร โดยได้เสนอนโยบายในการจัดการจราจรดังนี้ การจัดพื้นที่เขตการศึกษาให้เป็น Car Free Zone เพื่อความปลอดภัย, ปรับปรุงวงเวียนหน้า คณะเทคนิคการแพทย์ ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น, แก้ไขจุดที่เกิดอุบัติเหตุบ่อย ซึ่งได้รับการสนองนโยบาย โดยฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี

รถโดยสารสาธารณะ KST เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา บุคลากรและผู้ที่ใช้บริการ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้บริหารจึงมีนโยบายบริการรถโดยสารสาธารณะทั่วทั้งพื้นที่มหาวิทยาลัย โดยแบ่งออกเป็น 6 เส้นทาง ด้วยรถบัสจำนวน 20 คัน ดังภาพที่ 4.20 บริการตั้งแต่ 7:00 น. ถึง 21:00 น. แต่เนื่องจาก มีผู้ใช้บริการไม่มากเท่าที่ควร คณะอนุกรรมการจึงมีแนวทางเสนอให้กระตุ้นส่งเสริมการการใช้นักศึกษาและบุคลากรใช้บริการมากขึ้น โดย 1) การทำผังแม่บทจัดโซนที่อนุญาตให้รถเข้าออกและบังคับใช้อย่างเคร่งครัด, 2) สร้าง Cover Way ให้ครอบคลุมพื้นที่การศึกษา เพื่อให้บุคลากรและนักศึกษาเดินทางได้อย่างสะดวก,

3) จัดโครงการน้องใหม่ไม่ใช้รถจักรยานยนต์ และ 4) ทำลานจอด อาคารจอดรถยนต์ไว้นอกเขตการศึกษา นอกจากนี้ คณะอนุกรรมการมีข้อเสนอให้ควรปรับเปลี่ยนเส้นทางการเดินรถและรอบเที่ยวการเดินรถในแต่ละช่วงเวลาให้เหมาะสมกับการใช้งานของบุคลากรและนักศึกษา อีกทั้งเสนอให้มีการปรับปรุงทางจุดจอดรถและเดินเท้าริมถนนให้สวยงามและเดินได้ต่อเนื่อง โดยปัจจุบันผู้รับผิดชอบได้ดำเนินการไปหลายส่วนแล้ว คงเหลือกิจกรรมน้องใหม่ไม่ใช้รถจักรยานยนต์ซึ่งผู้บริหารมองว่า เนื่องจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่อยู่ในเขตหอพักมีจำนวนมากและมีเวลาเข้าเรียนที่ใกล้เคียงกัน หากกำหนดให้ไม่สามารถใช้รถส่วนตัวได้ จะก่อให้เกิดปัญหาเพราะรถรับส่งสาธารณะไม่สามารถบริการได้ทัน



ภาพที่ 4.20 โครงการพัฒนาพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างคณะเกษตรศาสตร์และคณะเทคโนโลยี

ความปลอดภัยด้านจราจร/การก่อสร้างถนน เพื่อให้เกิดการสัญจรที่ปลอดภัยของผู้เดินทางในมหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะอนุกรรมการฯ จึงมีนโยบายที่จะสนับสนุนให้เกิดการดูแลผิวทางถนนภายในมหาวิทยาลัยให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยคณะอนุกรรมการฯ ได้ทำหน้าที่เสนอแนะเส้นทางที่ควรปรับปรุงเร่งรัดติดตามความก้าวหน้าโครงการเพื่อให้โครงการก่อสร้างและปรับปรุงถนนภายในมหาวิทยาลัยแล้วเสร็จตามกำหนดเวลา โดยมีโครงการใหญ่ที่อยู่ในวาระการประชุมของคณะอนุกรรมการฯ ในปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 รวมทั้งสิ้น 11 โครงการ ได้แก่

- 1) โครงการซ่อมแซมถนนหน้าหอพักนักศึกษาที่ 3 (โรงชาย-Complex) ดังภาพที่ 4.21
- 2) โครงการซ่อมแซมถนนหน้าคณะสัตวแพทย์ (เจ้าพ่อมอดินแดง - รร. สาธิตมอดินแดง) ดังภาพที่ 4.22
- 3) โครงการปรับปรุงถนนสหศาสตร์ (วงเวียนคณะเทคนิคการแพทย์-สามแยกทันตแพทยศาสตร์)
- 4) โครงการปรับปรุงถนนแก่นกาลพฤกษ์ (วงเวียนหอ16-หน้าศูนย์ประชุม)
- 5) โครงการซ่อมแซมถนนจากสามแยกคณะเกษตรศาสตร์-สามแยกคณะเทคโนโลยี
- 6) โครงการปรับปรุงถนนแพลตฟอร์มที่ฟักบุคลากร

- 7) โครงการปรับปรุงถนนบริเวณพื้นที่ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ
- 8) โครงการปรับปรุงถนนสะพานขาว
- 9) โครงการปรับปรุงถนนต้นสักสายรหัส
- 10) โครงการปรับปรุงถนนสามแยกคณะเกษตรศาสตร์-ประตู่หอ 9 หลัง
- 11) โครงการปรับปรุงวงเวียนคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

โดยโครงการก่อสร้างลำดับที่ 1-6 ก่อสร้างแล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2562 โครงการที่ 7-10 ก่อสร้างแล้วเสร็จในช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 สำหรับโครงการลำดับที่ 10 โครงการปรับปรุงถนนสามแยกคณะเกษตรศาสตร์-ประตู่หอ 9 หลัง ปัจจุบันผู้รับจ้างกำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ คาดว่าจะแล้วเสร็จในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 และโครงการที่ 11 โครงการปรับปรุงวงเวียนคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการออกแบบและขอบประมาณจากรัฐบาล โดยทำการออกแบบให้เป็นวงเวียนที่มีถนน 4 ด้านที่สมบูรณ์ และทำการปรับยกระดับให้สูงขึ้นเพื่อความปลอดภัย

โครงการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในด้านการจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุ ในแต่ละหัวข้อสามารถสรุปรายชื่อโครงการและสถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันสำหรับโครงการที่ไม่สามารถสำเร็จโครงการได้ระบุสาเหตุได้ดังตารางที่ 4.4 โครงการที่อยู่ในการพิจารณาจากคณะกรรมการในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2562 หลายโครงการสามารถดำเนินการแล้วเสร็จในภายหลัง



ภาพที่ 4.21 โครงการซ่อมแซมถนนหน้าหอพักนักศึกษาที่ 3 (โรงชาย-Complex)



ภาพที่ 4.22 โครงการซ่อมแซมถนนหน้าคณะสัตวแพทย์ (เจ้าพ่อมอดินแดง - รร. สาธิตมอดินแดง)

4.2.7. ระบบสาธารณูปโภคและพลังงานทดแทน

ในหัวข้อนี้จะเป็นรายละเอียดในส่วนของพลังงานทดแทนระบบสาธารณูปโภคซึ่งประกอบด้วย การบริหารจัดการโรงผลิตก๊าซชีวภาพ CBG, โซล่าฟาร์ม, โรงประปาแห่งใหม่และการบริหารจัดการน้ำ เพื่อช่วยให้มหาวิทยาลัยใช้พลังงานสะอาดและมีระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่สำคัญ

การบริหารจัดการโรงผลิตก๊าซชีวภาพ CBG เพื่อให้บุคลากรและนักศึกษาได้ใช้พลังงานสะอาด คณะอนุกรรมการฯ ร่วมกับมหาวิทยาลัยจึงมีนโยบายสนับสนุนให้มีโรงผลิตก๊าซชีวภาพ (ภาพที่ 4.23) ในกระบวนการผลิตช่วงต้นวางแผนให้ทำการผลิตก๊าซจากหญ้าเนเปียซึ่งสามารถให้ปริมาณก๊าซที่สูง แต่ภายหลังเปลี่ยนมาผลิตจากมูลไก่เนื่องจากปัญหาการปลูกหญ้าเนเปีย เมื่อแก้ไขปัญหาแล้วเสร็จได้เชิญผู้บริหารจากบริษัท ช.ทวี ร่วมหาแนวทางในการนำก๊าซไปเติมในรถขนส่งมูลขน KST ซึ่งทางบริษัทยินดีนำรถมาเติมก๊าซ โดยให้ใช้กับรถ KST สายสีส้ม นอกจากนี้ยังได้ใช้เติมก๊าซรถยนต์ใช้งานของหน่วยงานส่วนกลาง 2 คัน คือ รถยนต์ของกองอาคารและสถานที่ และรถยนต์ของสำนักงานสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม โดยในปัจจุบันเกิดปัญหาในขั้นตอนการลำเลียงมูลไก่ โดยท่อซีเมนต์ส่งมูลไก่แตกเพราะดินที่รองรับท่อทรุดตัวและมูลไก่มีขนและกวาดปะปนมาด้วย ทำให้ปั๊มส่งมูลไก่ทำงานหนักจนเสียหายไปสองตัว ประกอบกับผ้าใบ Cover Lagoon ฉีกขาดเนื่องจากอายุการใช้งาน อีกทั้งอุปกรณ์บางส่วนในกระบวนการผลิตก๊าซชำรุด ซึ่งจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการซ่อมแซมจำนวนมาก ผู้บริหารจึงมีนโยบายที่จะระงับโครงการไว้ชั่วคราวก่อน



ภาพที่ 4.23 โครงการสถานีผลิตก๊าซชีวภาพ CBG

ตารางที่ 4.4 สถานะและความก้าวหน้าปัจจุบันโครงการในด้าน Green Faculty

หัวข้อ	โครงการ	สถานะ	ความก้าวหน้าปัจจุบัน/สาเหตุ
อาคารจอดรถแห่งที่ 2 คณะเทคนิคการแพทย์	อาคารจอดรถแห่งที่ 2 คณะเทคนิคการแพทย์	ไม่สำเร็จ	อยู่ในการพิจารณาของผู้บริหารฯ
การจัดการจราจร	โครงการจัดทำ Car Free Zone	ไม่สำเร็จ	อยู่ในแผนการจัดการของผู้บริหารฯ
ความปลอดภัยด้านจราจร/การก่อสร้างถนน	โครงการปรับปรุงวงเวียนคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	ไม่สำเร็จ	อยู่ระหว่างการออกแบบ
	โครงการซ่อมแซมถนนหน้าหอพักนักศึกษาที่ 3 (โรงชาย-Complex)	สำเร็จ	
	โครงการซ่อมแซมถนนหน้าคณะสัตวแพทย์ (เจ้าพ่อมอดินแดง-โรงเรียนสาธิตมอดินแดง)	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงถนนสหศาสตร์ (วงเวียนคณะเทคนิคการแพทย์-สามแยกทันตแพทยศาสตร์)	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงถนนแก่นกาลพฤกษ์ (วงเวียนหอ 16-หน้าศูนย์ประชุม)	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงถนนบริเวณพื้นที่ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ	ไม่สำเร็จ	แล้วเสร็จในเดือนกรกฎาคม 2563
	โครงการปรับปรุงถนนต้นสักสายรหัส	ไม่สำเร็จ	แล้วเสร็จในเดือนมีนาคม 2563
	โครงการซ่อมแซมถนนจากสามแยกคณะเกษตรศาสตร์-สามแยกคณะเทคโนโลยี	สำเร็จ	
	โครงการปรับปรุงถนนสามแยกคณะเกษตรศาสตร์-ประตูหอ 9 หลัง	ไม่สำเร็จ	อยู่ในแผนการดำเนินการ
	โครงการปรับปรุงถนนสะพานขาว	ไม่สำเร็จ	แล้วเสร็จในเดือนมีนาคม 2563
	โครงการปรับปรุงถนนแพลตฟอร์มที่ฟุตบอลกร	สำเร็จ	

โซล่าฟาร์ม เป็นแหล่งพลังงานสะอาดอีกแหล่งหนึ่งในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้า 2 MW คณะอนุกรรมการมีส่วนช่วยในการสนับสนุนให้เกิดโครงการ ควบคุมติดตามความก้าวหน้าโครงการให้แล้วเสร็จ รวมทั้งการขอใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแบบที่ 4 (รง. 4) นอกจากนี้ยังเสนอแนะแนวทางการบำรุงรักษาและพัฒนาพื้นที่ให้สะอาดอยู่เสมอ โดยจำเป็นต้องทำความสะอาดแผง Solar Cell ให้สะอาดเพื่อสามารถรับแสงแดดได้เต็มประสิทธิภาพดังภาพที่ 4.24 ซึ่งผู้รับผิดชอบได้ดำเนินการเดือนละ 2 ครั้ง ครั้งละ 8 วัน รวมทั้งตัดหญ้าและปรับปรุงพื้นที่ให้สวยงาม ปัจจุบันเจ้าหน้าที่ได้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะของคณะอนุกรรมการฯ เป็นอย่างดี



ภาพที่ 4.24 การทำความสะอาดแผง Solar Cell

โรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีจำนวนนักศึกษาและบุคลากรจำนวนมากซึ่งใช้ปริมาณน้ำประมาณ 10,000 ลบ.ม./วัน ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงมีนโยบายที่ผลิตน้ำประปาเพื่อใช้ในมหาวิทยาลัยเอง แต่เนื่องจากโรงผลิตน้ำประปาเดิมมีสภาพทรุดโทรมและมีกำลังการผลิตน้ำประปาที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องก่อสร้างโรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่โดยมีกำลังการผลิตประมาณ 20,000 ลบ.ม./วัน เพื่อรองรับโครงการศูนย์การแพทย์ชั้นเลิศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยก่อสร้างแล้วเสร็จในช่วงปลายปี พ.ศ.

2559 ดังภาพที่ 4.25 คณะอนุกรรมการฯ ได้ให้ข้อเสนอแนะให้พิจารณาเก็บค่าน้ำประปาจากหน่วยงาน/คณะต่างๆ เพื่อรณรงค์ให้เกิดจิตสำนึกประหยัดน้ำและลดค่าใช้จ่ายของมหาวิทยาลัยเพื่อประหยัด และเสนอแนะให้ใช้โรงประปาแห่งเดิมเพื่อการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้สำหรับฝึกฝนนักศึกษาและช่างประปาเพื่อประโยชน์ด้านการฝึกอบรม การศึกษา และการวิจัยต่อไป ปัจจุบันโรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่สามารถดำเนินการผลิตน้ำประปาได้เป็นอย่างดีภายใต้การดูแลของกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 4.25 โรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

การบริการจัดการน้ำ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหาแห้งแล้งขาดแคลนน้ำ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทำการผลิตน้ำประปาใช้จ่ายภายในมหาวิทยาลัยเอง โดยรับน้ำดิบจากกรมชลประทาน ซึ่งใช้น้ำในเขื่อนอุบลรัตน์ ในช่วงเดือนมีนาคม 2562 นายชัยนิคม สินทร์ รักษาการผู้อำนวยการกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้รายงานต่อที่ประชุมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำในเขื่อนเหลือน้อยกรมชลประทานปล่อยให้มหาวิทยาลัย อาทิตย์ละ 1 ครั้ง ซึ่งส่งผลให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นจำเป็นต้องหาบ่อสำรองน้ำดิบเพิ่มเติม พร้อมกันนั้นควรมีมาตรการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้น เช่น ประชาสัมพันธ์ให้ทุกหน่วยงานประหยัดน้ำ คณะอนุกรรมฯ จึงมีความเห็นสนับสนุนให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการดังกล่าว ปัจจุบันผู้บริหารได้วางแผนโครงการเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาหลายโครงการ

ได้แก่ โครงการที่จะเพิ่มพื้นที่กักเก็บน้ำดิบโดยมีแผนขุดขยายบ่อเก็บน้ำดิบที่บ้านโกทา (ภาพที่ 4.26) ให้สามารถเก็บน้ำได้เพิ่มมากขึ้น, โครงการนำน้ำ Back Wash ในส่วนน้ำใสกลับมาผลิตน้ำประปาอีกครั้ง, โครงการเพิ่มท่อส่งน้ำดิบ บ้านโกทา-มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาในท่อส่งน้ำดิบเดิมที่มีอายุการใช้งานหลายปี โดยมีโครงการที่กำลังดำเนินการอยู่คือโครงการเพิ่มพื้นที่กักเก็บน้ำบึงจามจรีหรือบึงบริเวณหลังหมู่บ้านศูนย์แพทย์ 7 เพื่อเก็บน้ำไปใช้ในการเกษตร รดน้ำต้นไม้ รดน้ำสนามหญ้า ช่วยในการลดการใช้น้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาอย่างมาก นอกจากนี้ในฤดูฝนยังช่วยชะลอการปล่อยน้ำฝนออกสู่ชุมชนในบริเวณใกล้เคียงที่ได้รับปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำ



ภาพที่ 4.26 บ่อเก็บน้ำดิบที่บ้านโกทา

4.2.8. โครงการปรับปรุงอาคารที่มีความสำคัญ

เมื่ออาคารสิ่งก่อสร้างถูกใช้งานก็จะเกิดการเสื่อมสภาพตามอายุ อาคารและสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญต่อชาวมหาวิทยาลัยขอนแก่นจำเป็นต้องได้รับการรักษาซ่อมแซมให้คงอยู่เพื่อจุดที่เชื่อมโยงระหว่างศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันของมหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะอนุกรรมการฯ มีส่วนช่วยในการกำหนดแนวทางการปรับปรุงซ่อมแซมเพื่อสามารถใช้อาคารหรือพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

ศาลาพระราชทานปริญญาบัตรเดิม คือความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ที่เป็นสถานที่ที่มีความศักดิ์สิทธิ์และการอนุรักษ์ คณะอนุกรรมการฯ จึงมีความเห็นให้ดำเนินการดังกล่าว โดยมีแนวคิดในการปรับปรุงศาลารับพระราชทานปริญญาบัตรหลังเก่า (ภาพที่ 4.27) ในการปรับปรุงให้ผืนสานการพัฒนาควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ด้วย เพื่อดึงดูดให้คนเข้ามาเยี่ยมชมสถานที่ โดยเบื้องต้นเสนอให้หรือหลังคาบนลานอเนกประสงค์

พลังงาน ใช้ประมาณ 70 ล้านบาท และ 3) รื้อถอนอาคารเดิม ขยายวัสดุทอดตลาด และจัดภูมิทัศน์ในพื้นที่เดิม ใช้ประมาณ 5 ล้านบาท โดยคณะอนุกรรมการฯ สนับสนุนแนวทางที่ 3 โดยให้ทำแบบสอบถามประชาคมมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อสร้างการยอมรับ รับฟังความเห็น โดยให้มีข้อมูลทั้งสามแนวทาง รูปแบบหลังการปรับปรุง และงบประมาณที่ต้องใช้ในแต่ละแนวทางด้วย จากรายงานการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์ผลการสำรวจพบว่า แนวทางการแก้ปัญหาที่ 1 มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 11, แนวทางการแก้ปัญหาที่ 2 มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 35 และแนวทางการแก้ปัญหาที่ 3 มีผู้เห็นด้วยร้อยละ 54 คณะอนุกรรมการฯ จึงมีความเห็นให้นำข้อมูลชุดนี้เสนอต่อคณะผู้บริหารและกรรมการสภา เพื่อให้มีการดำเนินการต่อไป โดยปัจจุบันอยู่ในระหว่างการรื้อถอนที่ชัดเจนว่าหากไม่ทำการรื้อถอน ผู้บริหารฯ มีต้องการให้สร้างเป็นหอเกียรติยศเพื่อระลึกถึงบุคคลที่ทำความประโยชน์ของมหาวิทยาลัยหรือจะบำรุงรักษาเพื่อเก็บอาคารต่อไป



ภาพที่ 4.28 ความเสียหายของอาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1

ศูนย์ประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษก มีลักษณะเป็นอาคารอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ พื้นที่ใช้สอยกว่า 21,600 ตร.ม. และสามารถรับรองผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ไม่ต่ำกว่า 5,000 คน จัดสร้างขึ้นเพื่อเฉลิมฉลองและเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ ในวโรกาสทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี (ภาพที่ 4.29) เนื่องจากศูนย์ประชุมกาญจนาภิเษกมีอายุการใช้งานนานกว่า 20 ปี จึงเริ่มมีสภาพเก่าทรุดโทรม ซึ่งได้เริ่มทำการปรับปรุงในต้นปี พ.ศ. 2561 โดยแบ่งการก่อสร้างปรับปรุงเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 เป็นการซ่อมแซมระบบอาคารและห้องน้ำ งบประมาณ 73 ล้านบาท และระยะที่ 2 เป็นงานตกแต่งภายใน งบประมาณ 127 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีในส่วนงานปรับปรุงระบบแสง สี เสียง และปรับปรุงห้องรับรอง

พิเศษ งบประมาณ 25 ล้านบาท รวมทั้งสิ้น 225 ล้านบาท โดยคณะอนุกรรมการฯ ทำหน้าที่รับฟังความก้าวหน้าและติดตามเร่งรัดให้ดำเนินการแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งส่งผลให้โครงการนี้ดำเนินการแล้วเสร็จตามระยะเวลาโครงการ ปัจจุบันศูนย์ประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษกอยู่ในการรับสัมปทานบริหารจัดการของโรงแรมเจริญธานี ซึ่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีตรงตามวัตถุประสงค์การปรับปรุง



ภาพที่ 4.29 ความเสียหายของอาคารสำนักงานอธิการบดี อาคาร 1

บ้านหัวจุก เป็นบ้านพักอาศัยของคณาจารย์และบุคลากรมหาวิทยาลัยขอนแก่นในอดีต เพื่อเป็นการอนุรักษ์บ้านหัวจุกและพัฒนาพื้นที่ โดยคณะอนุกรรมการฯ ได้มอบหมายให้ รศ.ดร.นิยม วงศ์พงษ์คำ คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ และ รศ.ดร.ชูพงษ์ ทองคำสมุทร คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ดำเนินการสำรวจเพื่อทำการออกแบบ ผลจากการสำรวจเบื้องต้น พบว่าอาคารมีสภาพทรุดโทรม วัสดุประกอบอาคารส่วนใหญ่ชำรุดไม่สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ เนื่องจากอยู่ในที่น้ำขัง พบว่ามีปลวก และหลังคารั่ว โครงสร้างอาคารที่ยังนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้คือ เสาบ้าน ฐานราก และบันไดกระจุก ดังแสดงในภาพที่ 4.30 เนื่องจากอาคารเดิมโครงสร้างอาคารไม่มีความแข็งแรงดังนั้นคณะอนุกรรมการจึงมีความเห็นให้รื้ออาคารเดิมแล้วสร้างอาคารขึ้นมาใหม่ในลักษณะเดิม ในขั้นตอนการออกแบบ รศ.ดร.ชูพงษ์ ทองคำสมุทร คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มอบหมายให้นักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 เพื่อออกแบบการปรับปรุงอาคารใหม่ ส่งเป็นผลงานในวิชาออกแบบสถาปัตยกรรมศาสตร์ ได้จำนวนทั้งหมด 75 ผลงาน แล้วคัดเลือกผลงานที่เหมาะสมนำเสนอต่อคณะอนุกรรมการ 8 ผลงาน คณะอนุกรรมการได้พิจารณาแล้วมีความเห็นว่ามีโจทย์หลักของบ้านหัวจุก คือ เป็นสัญลักษณ์เล่าประวัติศาสตร์ที่น่าภาคภูมิใจของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้เยาวชนรุ่นหลัง รวมถึงคนภายนอกได้รู้จักที่มาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผ่านสัญลักษณ์ที่สำคัญอันหนึ่ง คือ บ้านพักบุคลากรหลังนี้ ดังนั้นการปรับปรุงบ้านหัวจุกควรทำเฉพาะเท่าที่จำเป็น เรียบง่าย ไม่ต้องสร้าง

อาคารเพิ่มและรักษาภูมิทัศน์เดิมของพื้นที่ให้สวยงาม เป็นระเบียบและเชื่อมต่อกับสวนไทรที่กำลังก่อสร้างอยู่ โดยเสนอให้ นำแบบที่ 1 และ 4 ไปผสมผสานรูปแบบเพราะสอดคล้องกับโจทย์บ้านหัวจุกมากที่สุด เมื่อได้รูปแบบตามวัตถุประสงค์แล้ว จึงส่งให้กองอาคารและสถานที่ ดำเนินการจัดทำแบบก่อสร้าง และขออนุมัติงบประมาณต่อมหาวิทยาลัยขอนแก่นต่อไป



ภาพที่ 4.30 บ้านหัวจุก

4.2.9. การจัดการวัชพืชและเถาวัลย์

การกำจัดวัชพืชบึงสีฐานและบ่อบำบัดน้ำเสีย พื้นที่บึงสีฐานเป็นพื้นที่สาธารณะที่ให้บริการแก่นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยและบุคคลภายนอกใช้ในการออกกำลังกายในตอนเย็น ซึ่งหลังจากปรับปรุงทางวิ่งรอบบึงสีฐานแล้วมีผู้คนมาใช้บริการจำนวนมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการดูแลรักษาพื้นที่ให้เป็นอย่างดี โดยในบึงสีฐานถูกปกคลุมไปด้วยบัวหลวงที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วครอบคลุมผิวน้ำในบึงเกือบทั้งหมดดังแสดงในภาพที่ 4.31 นอกจากนี้ยังเป็นบัวชนิดที่มีหนามส่งผลให้ปลาที่อาศัยอยู่ในบึงตายเป็นจำนวนมาก สำหรับบ่อบำบัดน้ำเสียถูกปกคลุมไปด้วยจอกดังแสดงในภาพที่ 4.32 ซึ่งส่งผลให้บ่อบำบัดน้ำเสียทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ คณะอนุกรรมการฯ จึงสนับสนุนให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อให้เกิดความสวยงามที่บึงสีฐานและเพื่อให้การทำงานของบ่อบำบัดน้ำเสียเป็นไปอย่างเต็มประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องกำจัดวัชพืชทั้ง 2 ส่วนนี้ สำหรับบึงสีฐานฝั่งตะวันออกได้วางแผนโครงการขุดลอกตะกอนในบึงสีฐานเพื่อเพิ่มพื้นที่กักเก็บน้ำ ช่วยป้องกันปัญหาน้ำท่วมต่อพื้นที่ข้างเคียง และจะได้กำจัดวัชพืชไปด้วย โดยมอบหมายให้กองอาคารและสถานที่ประเมินค่าใช้จ่าย ซึ่งใช้งบประมาณ 2.8 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเข้าสู่กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างปรากฏว่าไม่มีผู้รับจ้างเสนอราคาแม้แต่รายเดียว เนื่องจากในขณะนั้นเป็นฤดูฝน ซึ่งจะทำให้สูบน้ำออกจากบึงสีฐานให้แห้งได้ยาก จึงได้ปรับเปลี่ยนแนวทางการดำเนินการโดยขอความอนุเคราะห์สำนักงานป้องกันและบรรเทา

สาธารณสุข จังหวัดขอนแก่น ร่วมกับทหารจากค่ายศรีพัชรินทรในการตัดบัวให้ต่ำกว่าระดับผิวน้ำ สำหรับบ่อ บำบัดน้ำเสีย จอกที่เกิดในบ่อสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และหากต้องการจะกำจัดให้เด็ดขาดต้องขุด ลอกบ่อใหม่ทั้งหมด ซึ่งจะส่งผลให้มหาวิทยาลัยไม่มีพื้นที่บำบัดน้ำเสีย ดังนั้นจึงแก้ไขปัญหาโดยการกำจัดวัชพืช โดยใช้รถแบ็คโฮลัดักขึ้นมาทิ้งเป็นระยะ ๆ



ภาพที่ 4.31 บัวหลวงปกคลุมบึงสีฐานฝั่งตะวันออก



ภาพที่ 4.32 จอกแค้นปกคลุมบ่อบำบัดน้ำเสีย

การจัดการไม้ยืนต้น วัชพืช เถาวัลย์ เนื่องจากในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีพื้นที่ป่าค่อนข้างมาก คณะอนุกรรมการฯ จึงมีนโยบายให้หน่วยงานที่รับผิดชอบทำการดูแลรักษาป่าให้อยู่ในสภาพที่ดี เนื่องจากหลายพื้นที่ได้เต็มไปด้วยต้นกระถิน และเถาวัลย์ ภาพที่ 4.33 ส่งผลให้ต้นหมากใหญ่หลายต้นยืนต้นตาย รวมทั้งการตัดต้นไม้ตามแนวสายไฟแรงสูงเพื่อป้องกันปัญหาไฟช็อตและลัมท่บรลที่จอดได้ต้นไม้ ซึ่งหาก ดำเนินการเรียบร้อยแล้วคณะอนุกรรมการฯ มีความเห็นให้ทำการปลูกป่าทดแทนเพื่อคงความอุดมสมบูรณ์ต่อไป



ภาพที่ 4.33 เถาว์ล้วยที่เกะดันไม้ในพื้นที่ป่า

การจัดการใบไม้แห้งกิ่งไม้ เครื่องย่อย และนวัตกรรม เนื่องจากในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีต้นไม้จำนวนมากจึงจำเป็นต้องทำการตัดแต่งกิ่งต้นไม้ให้เป็นระเบียบ รวมถึงเศษใบไม้แห้งที่หล่นบนพื้นทั่วทั้งมหาวิทยาลัยทุกวัน คณะอนุกรรมการจึงมีนโยบายสนับสนุนให้จัดการใบไม้แห้งกิ่งไม้จากการจัดเก็บแล้ว รวมถึงการจัดการวัชพืชต่าง โดยใช้นวัตกรรมซึ่ง นายชัยนิยม สินทร์ รักษาการผู้อำนวยการกองจัดการสาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำเครื่องมือต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1) เครื่องตัดบัว, 2) เครื่องย่อยกิ่งไม้ (ภาพที่ 4.34), 3) เครื่องลำเลียงจอก, 4) เครื่องตัดต้นกก ซึ่งปัจจุบันสามารถนำมาใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเครื่องลำเลียงจอกอยู่ระหว่างการออกแบบ

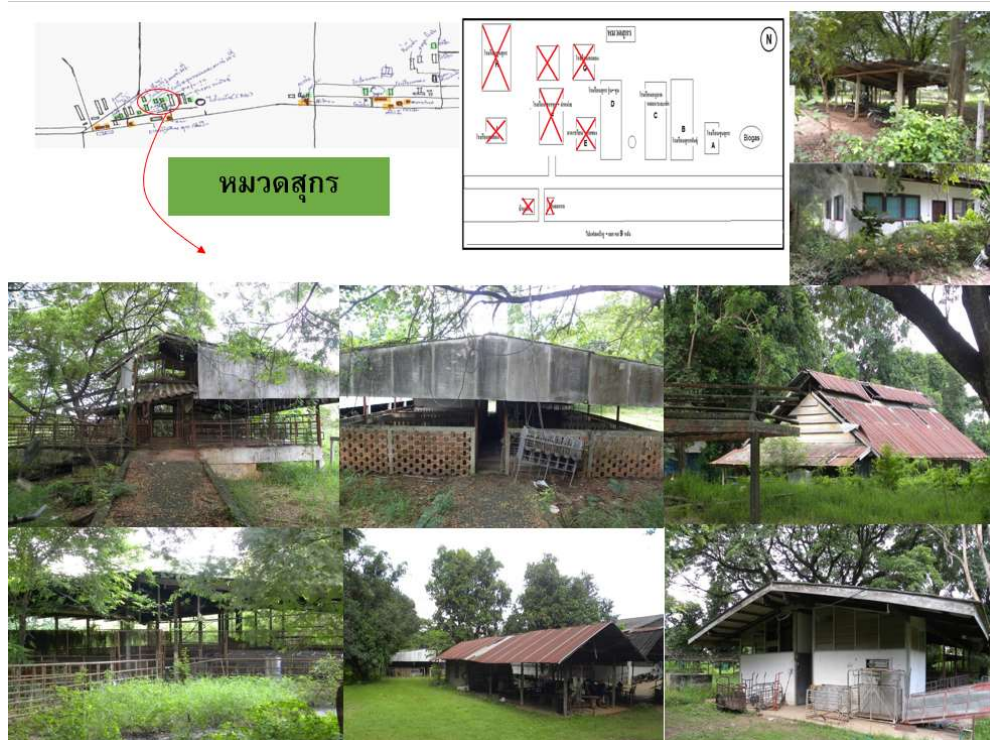


ภาพที่ 4.34 เครื่องย่อยกิ่งไม้

4.2.10. การรื้อถอนอาคาร

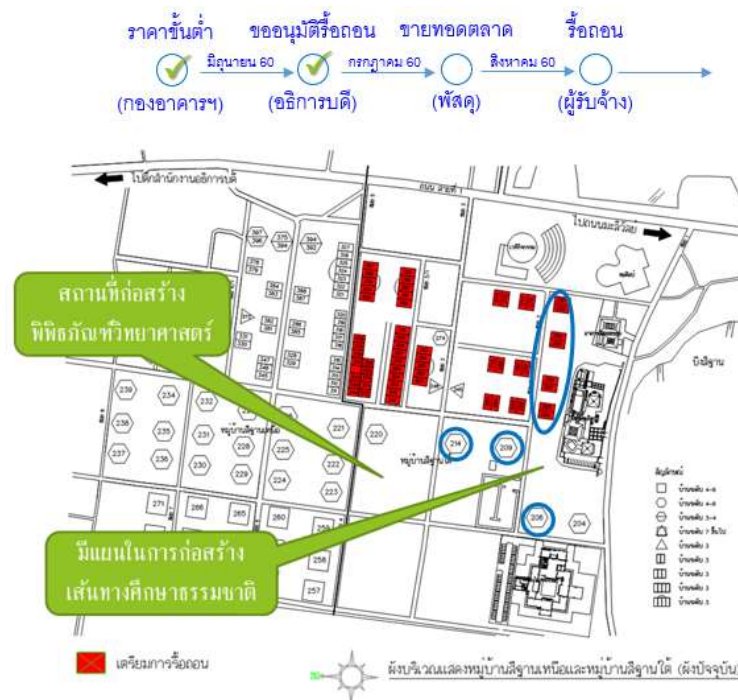
ตามนโยบายผู้บริหารมหาวิทยาลัยที่จะทำการปรับปรุงพื้นที่ให้สวยงามและใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นอาคารที่เสื่อมสภาพถูกทิ้งร้างและไม่คุ้มค่าต่อการซ่อมแซมจึงต้องทำการรื้อถอน โดยส่วนจะเป็น อาคารบ้านพักสวัสดิการและโรงเรือนฟาร์มเกษตร รวมทั้งรถเก่าที่ไม่สามารถติดต่อเจ้ารถได้ซึ่งจอดทิ้งไว้เป็น เวลานาน

อาคารเสื่อมโทรมในเขตพื้นที่ฟาร์มเกษตร ตามนโยบายผู้บริหารมหาวิทยาลัยที่จะทำการปรับปรุง พื้นที่ให้สวยงามและใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ และคณะเกษตรศาสตร์มีโครงการที่จะจัดงาน Agro Expo ในพื้นที่คณะเกษตรศาสตร์ คณบดีคณะเกษตรศาสตร์จึงมีนโยบายรื้อถอนอาคารในฟาร์มเกษตรที่มีอายุ มากกว่า 20 ปี ที่ไม่ได้ใช้งาน โดยได้เริ่มดำเนินการขึ้นทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการรื้อถอนในช่วงต้นปี พ.ศ. 2560 จากผลการสำรวจโรงเรือนเก่าในฟาร์มเกษตรที่จะรื้อถอนทั้งหมด 21 หลัง โดยแบ่งการรื้อถอน ออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ฟาร์มสุกร จำนวน 8 หลัง, ระยะที่ 2 ฟาร์มโคเนื้อขอนแก่น กระบือ และ กระต่าย จำนวน 3 หลัง, ระยะที่ 3 ฟาร์มสัตว์ปีก จำนวน 7 หลัง และระยะที่ 4 โรงอาหารสัตว์ 2 หลัง และ โกดัง 1 หลัง และรวมกับอาคารอื่นๆ รวมเป็น 27 หลัง โดยได้ผู้รับจ้างลงนามรื้อถอนอาคารดังกล่าวในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ทำการรื้อถอนให้แล้วเสร็จภายใน 45 วัน ซึ่งระหว่างดำเนินการผู้รับจ้างสามารถรื้อถอน ไปได้จำนวนทั้งสิ้น 23 หลัง โดยเหลือ 4 หลังที่ยังมีการใช้งานอยู่ โดยปัจจุบันยังคงเหลืออาคารที่อยู่ในแผนที่ จะทำการรื้อถอนอยู่ 2 อาคารเป็นอาคารเลี้ยงแพะ ภาพที่ 4.35 แสดงผังและรูปอาคารที่จะทำการรื้อถอนใน หมดสุกร



ภาพที่ 4.35 ผังและรูปอาคารที่จะทำการรื้อถอนในหมวดสุกร

การรื้อถอนบ้านขยะ ตามที่มโนบายให้รื้อถอนอาคารที่ชำรุดเสื่อมสภาพเพื่อใช้ในการพัฒนาพื้นที่สำหรับนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยส่วนมากเป็นอาคารบ้านพักบุคลากร ซึ่งเดิมมีบ้านพักบุคลากรทั้งหมด 518 หลัง จนกระทั่งสิ้นปี พ.ศ. 2559 รื้อถอนไปแล้ว 235 หลัง คณะอนุกรรมการฯ ได้กำชับติดตามและเร่งรัดให้ทำการรื้อถอนอาคารที่ไม่ได้ใช้งานโดยเร็ว เพื่อสามารถพัฒนาพื้นที่ หรือหากปล่อยทิ้งไว้ทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งยังอาจเป็นแหล่งมั่วสุมของบุคคลทั่วไป โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้ทำการรื้อถอนอาคารไปทั้งสิ้น 37 หลัง ในปี พ.ศ. 2561 ได้ทำการรื้อถอนอาคารไปทั้งสิ้น 53 หลัง และในปี พ.ศ. 2562 ได้ทำการรื้อถอนอาคารไปทั้งสิ้นอีก 32 หลัง หลังจากการรื้อถอนบ้านพักและอาคารที่ไม่ได้ใช้งานแล้วจึงทำการพัฒนาพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ โครงการที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ โครงการสวนไพรซึ่งพัฒนาพื้นที่จากการรื้อถอนอาคารที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จำนวน 11 หลัง ดังแสดงในภาพที่ 4.36 ผังการรื้อถอนอาคารพื้นที่หมู่บ้านสีฐานใต้และขั้นตอนการดำเนินการ ปัจจุบันผู้บริหาร มีโครงการที่จะพัฒนาพื้นที่หลังจากการรื้อถอนอาคารหลายโครงการ เช่น โครงการปลูกหญ้าตามเส้นทางเข้ามหาวิทยาลัย ประตุมอดินแดง โครงการศูนย์การแพทย์ชั้นเลิศ เนื่องจากผู้บริหารมีนโยบายที่จะย้ายอาคารบางส่วนมาฝั่งตลาดหนองแวงจึงต้องทำการรื้อถอนอาคารในบริเวณนั้น



ภาพที่ 4.36 ผังการรื้อถอนอาคารพื้นที่หมู่บ้านสีฐานใต้และขั้นตอนการดำเนินการ

การจัดการขยะ เพื่อให้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยดูสะอาดจำเป็นต้องดูแลรักษาการจัดการขยะ รวมถึงรถที่จอดทิ้งไว้เป็นระยะเวลานานโดยไม่มีการเคลื่อนย้าย และไม่สามารถสืบทอดเจ้าของได้ คณะอนุกรรมการจึงมีความเห็นให้ทำการเคลื่อนย้ายรถที่มีลักษณะดังกล่าวไปไว้ในที่ที่เหมาะสม จากการสำรวจพบรถประเภทนี้ในมหาวิทยาลัยทั้งสิ้น 2 คัน ได้แก่รถที่จอดทิ้งไว้บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสียและบริเวณสาธิตมอดินแดง ในมาตรการเบื้องต้น เสนอให้ติดป้ายประกาศบนรถว่าให้มาย้ายรถภายในวันที่กำหนด หากไม่มาทำการเคลื่อนย้ายรถออกให้ทางผู้รับผิดชอบย้ายรถขยะให้ไปอยู่ทำงานรักษาความปลอดภัยเพื่อรอการประสานขอรับคืนจากเจ้าของรถ โดยรถทั้ง 2 คันได้ทำการเคลื่อนย้ายแล้วเสร็จตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560

4.2.11. การจัดการขยะ

การจัดการขยะเป็นสิ่งที่หน่วยงานชั้นนำให้ความสนใจ สำหรับมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะหมายรวมถึงการบริหารจัดการเก็บขนขยะตามจุดเก็บกองต่างๆ การนำขยะมารีไซเคิลและแปรรูปเพื่อให้ประโยชน์ โดยการแปรรูปเป็นน้ำมันจากขบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) และรวมถึงการบริหารจัดการและกำจัดขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลและคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพอีกด้วยโดยแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

การจัดการขยะครบวงจร ปริมาณขยะในมหาวิทยาลัยขอนแก่นในแต่ละวันนั้นมีจำนวนมากประมาณวันละ 35 ตัน ดังนั้นหากมีการจัดการที่ไม่ดีจะทำให้เกิดปัญหา คณะอนุกรรมการฯ จึงคอยสนับสนุนการดำเนินการ ฝึติดัดตามการทำงาน รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้ทำการปรับปรุงจุดทิ้งขยะ 122 จุดทั่วทั้งมหาวิทยาลัย แบ่งเป็นตู้คอนเทนเนอร์ 9 จุด และจุดทิ้งขยะแบบถัง 113 จุด เพื่อแก้ปัญหา ที่ถังขยะชำรุดและมีจำนวนไม่เพียงพอและไม่มีการกันพื้นที่จุดรองรับขยะ โดยมีทำการปรับปรุงในลักษณะสำคัญดังนี้ 1) ตั้งจุดทิ้งขยะให้ห่างจากขอบถนนเข้าไปข้างในพื้นที่ยี่สิบสามเมตร เพื่อให้รถเก็บขยะจอดเทียบได้โดยสะดวกและไม่กีดขวางการจราจรขณะที่เก็บขยะ 2) เทคอนกรีตบริเวณพื้นในจุดรองรับขยะเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและสะดวกในการทำความสะดวก และ 3) ทำระแนงไม้ตั้งเป็นผนังด้านหน้าจุดทิ้งขยะเพื่อความเป็นระเบียบและไม่สกปรก ในการดำเนินการเกี่ยวกับขยะจะดำเนินการโดยกองจัดการสาธารณสุขปโคก พลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้แรงงานคนในการดำเนินการจำนวนมาก คณะอนุกรรมการฯ มีความเห็นในการวางแผนการดำเนินการในระยะยาว เช่น การใช้เครื่องจักรทำงานแทนคนงาน เพราะคนงานหายาก

ปัญหาใหญ่ที่พบอีกปัญหาคือคนภายนอกการลักลอบนำขยะเข้ามาทิ้งภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย คณะอนุกรรมการจึงเสนอแนะให้ติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อตรวจจับภาพผู้ที่ลักลอบนำขยะมาทิ้ง ซึ่งควรมีตำแหน่งติดตั้งที่ครอบคลุม ส่วนช่วงระหว่างการติดตั้งกล้องวงจรปิดนั้น ให้สำนักงานรักษาความปลอดภัยและการจราจร จัดเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการป้องปรามในเบื้องต้น ปัจจุบันกองจัดการสาธารณสุขปโคก พลังงานและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสำนักงานรักษาความปลอดภัยและการจราจร ในการสอดส่องป้องกันไม่ให้คนภายนอกเอาขยะเข้ามาทิ้งในมหาวิทยาลัย และเนื่องจากปริมาณขยะในมหาวิทยาลัยมีปริมาณต่อวันมาก ประกอบกับเทศบาลนครขอนแก่นมีกำลังคนในการจัดเก็บไม่เพียงพอ

ทำให้มีขยะตกค้างที่จะทิ้งขยะต่างๆ ทำให้ส่งกลิ่นเหม็น นายชัยนิยม สินทร รักษาการผู้อำนวยการกองจัดการ
 สาธารณูปโภค พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้เปรียบเทียบแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ดังนี้

1) กรณีเทศบาลดำเนินการ

- ข้อดี คือ ค่าใช้จ่ายน้อยประมาณ 1.8 ล้านบาท/ปี
- ข้อเสีย ขยะไม่สามารถเก็บออกหมดได้, รถเก่าและซ่อมบ่อย, คนงานหายาก

2) มหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยกองจัดสาธารณูปโภคฯ ดำเนินการเอง

- ข้อดี คือ มีค่าใช้จ่ายน้อยประมาณ 1.8 ล้านบาท/ปี
- ข้อเสีย ค่าใช้จ่ายสูงประมาณ 13 ล้านบาท/ปี

ประมาณการค่าใช้จ่าย จำนวน ดังต่อไปนี้

- จัดซื้อรถขนขยะจำนวน 2 คัน แบบ 10 ลูกบาศก์เมตร แบบมีระบบไฮโดรลิคยกและอัด
 งบประมาณ 9 ล้านบาท
- จัดซื้อตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 5 ตู้ งบประมาณ 6 ล้านบาท
- ค่าจ้างคนงาน 4 คน / คัน ($300 \times 8 = 2,400$ บาท/วัน และ 72,000 บาท/เดือน)
 ค่าประกันภัยและประกันชีวิต และประกันสุขภาพ ประมาณ 80,000 บาท
- ค่าน้ำหนักกำจัดขยะ ต้นละ $250 \times 20 = 5,000$ บาท / วัน
- ค่าน้ำมันรถระยะทางประมาณ 60 กม. ต่อเที่ยวๆละ 2 คัน ($2,000$ บาท $\times$ 356 วัน)
 เป็นเงิน 730,000 บาท
- ค่าบำรุงรักษา จำนวน 160,000 บาท / คัน / ปี จำนวน 2 คัน ประมาณ 320,000 บาท
- ต้องดำเนินการจัดซื้ออย่างน้อย 2 คัน ,จ้างคนงานอย่างน้อย 8 คน (คนงานหายาก),
 จ่ายค่าเช่า 400/ตัน, ค่าบำรุงรักษาและค่าดำเนินการอื่น ,ค่าใช้จ่ายของโรงงาน, ค่าประกัน
 สุขภาพและอื่น ๆ

3) การมอบหมายให้เทศบาลดำเนินการเดิมแต่มหาวิทยาลัยจัดหารถเก็บขนเพิ่มให้

- ข้อดี การจัดเก็บอาจดีขึ้น ,ซื้อรถ 2 คัน คอนเทนเนอร์ 13 ล้านบาท ใช้งานประมาณ 5 ปี
- ข้อเสีย เป็นการบริจาค ซึ่งต้องใช้ร่วมกับชุมชนอื่น ไม่สามารถนำรถมาบริการ จัดเก็บขยะ
 ภายใน มข. จุดเดียว , เทศบาลจ่ายค่าเช่าขยะตามปกติ

4) จัดจ้างเอกชนเข้ามาดำเนินการ ต้องใช้งบประมาณ 8,763,000 บาท/ปี ไม่รวมค่ากำจัด, ค่ากำจัดที่
 โรงไฟฟ้า 400 บาท/ตัน ($25 \times 400 \times 365 = 3,600,000$ บาท)

- ข้อดี ตรวจสอบและควบคุมการจัดการได้ , ลดค่าใช้จ่ายด้วยการโครงการธนาคารขยะ
- ข้อเสีย มีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น เมื่อเทียบกับการจัดการเอง, ค่าใช้จ่ายเป็นค่าใช้จ่ายที่คงที่
 ตามเงื่อนไขของสัญญา

โดยยังคงใช้เทศบาลดำเนินการอยู่เช่นเคยเนื่องจากหากเปลี่ยนไปใช้แนวทางอื่นจำเป็นต้องใช้ค่าจ้างที่
 สูงมากปัจจุบันยังอยู่ในการจัดสินใจของผู้บริหารฯ

โรงคัดแยกขยะ/Pyrolysis เพื่อให้สามารถจัดการขยะในมหาวิทยาลัยได้อย่างสมบูรณ์ ต้องทำการจัดการให้อยู่ในรูปแบบ Zero Waste คือสามารถจัดการขยะให้แปรรูปเป็นพลังงานรูปแบบอื่นโดยไม่มีของเสียออกจากมหาวิทยาลัย คณะอนุกรรมการฯ จึงสนับสนุนให้ ผศ.ดร.สมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์ คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ ในฐานะรักษาการผู้อำนวยการสำนักสุขภาพibal โครงการโรงคัดแยกขยะและระบบ Pyrolysis ดังภาพที่ 4.37 ซึ่งโรงคัดแยกขยะจะทำหน้าที่จำแนกประเภทของขยะออกเป็น ขยะอินทรีย์ ขยะอินทรีย์ โลหะ และขยะพลาสติก โดยที่นำขยะพลาสติกที่ได้เข้าสู่ระบบ Pyrolysis เพื่อเปลี่ยนพลาสติกเป็นน้ำมันโดยโรงคัดแยกขยะได้ก่อสร้างแล้วเสร็จในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 ด้วยงบประมาณ 10 ล้านบาท และได้ของบประมาณในการติดตั้งระบบสายพานเพิ่มเติมอีก 3 ล้าน สำหรับเครื่อง Pyrolysis ได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 และได้ของบประมาณในการก่อสร้างโรงจัดการขยะ ด้วยงบประมาณ 12 ล้านบาท ซึ่งก่อสร้างแล้วเสร็จในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ซึ่งโรงคัดแยกขยะและระบบ Pyrolysis สามารถดำเนินการได้เป็นอย่างดี จนกระทั่งเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 โรงคัดแยกขยะและระบบ Pyrolysis ถูกไฟไหม้จึงไม่สามารถดำเนินการต่อได้



ภาพที่ 4.37 โรงคัดแยกขยะและระบบ Pyrolysis

การจัดการขยะติดเชื้อ เนื่องจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ที่เป็นศูนย์กลางการแพทย์ให้กับประชากรในภูมิภาคอีสาน มีประชากรที่เข้าใช้บริการมากมาย และมีคณะที่อยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์ ซึ่งทำให้มีขยะติดเชื้อจำนวนมาก หน่วยงานต่างๆ ในมหาวิทยาลัยจึงเสียค่าใช้จ่ายสูงในการกำจัดขยะติดเชื้อ คณะอนุกรรมการฯ จึงสนับสนุนให้ ผศ.ดร.สมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์ คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ ในฐานะรักษาการ

ผู้อำนวยการสำนักสุขภาพ ก่อตั้งโรงกำจัดขยะติดเชื้อ แสดงดังภาพที่ 4.38 โดยก่อตั้งร่วมกับบริษัทเอกชน เพื่อให้ขยะภายในมหาวิทยาลัยไม่เป็นภาระต่อสังคมและลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะติดเชื้อ โดยได้ดำเนินการก่อสร้างอาคารกำจัดขยะติดเชื้อแล้วเสร็จในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 และนำเครื่องจักรในการกำจัดขยะมาติดตั้งแล้วเสร็จในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบระบบแล้วเสร็จในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 และได้รับใบอนุญาตจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (สสจ.) ในเดือนตุลาคม โดยสามารถดำเนินการกำจัดขยะได้อย่างสมบูรณ์ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561



ภาพที่ 4.38 โรงกำจัดขยะติดเชื้อ

เมื่อดำเนินการกำจัดขยะติดเชื้อแล้วปรากฏว่ามีการนำขยะที่ผ่านการบำบัดแล้วไปฝังกลบชั่วคราวในพื้นที่บ่อบำบัดน้ำเสียเนื่องจากโรงไฟฟ้าไม่สามารถรับขยะที่ผ่านการกำจัดเชื้อแล้วไปเผาได้ โดยกังวลว่าจะเกิดผลกระทบต่อชุมชน คณะอนุกรรมการจึงมีความเห็นให้ตั้งคณะกรรมการร่วม (Third Party) ระหว่างเทศบาลนครขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเทศบาลฯ เป็นเจ้าภาพและเลขานุการ มีหน้าที่ตรวจสอบมาตรฐานของขยะที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ประชาสัมพันธ์ ประสานความร่วมมือกับโรงไฟฟ้า และชุมชนโดยรอบ พร้อมทั้งเชิญผู้แทนโรงไฟฟ้า ผู้นำชุมชน หน่วยงานเครือข่าย Third Party เยี่ยมชม และพาคณะดูงานโรงจัดการขยะติดเชื้อของคณะสาธารณสุขศาสตร์ การทดสอบ Spore test และสร้างความมั่นใจในกระบวนการทำงานของโรงจัดการขยะติดเชื้อ โดยเสนอให้แต่ละคณะส่งขยะติดเชื้อไปกำจัดกับบริษัทเอกชนภายนอกก่อน เมื่อโรงงานได้ใบอนุญาตจากเทศบาลและโรงไฟฟ้ารับขยะที่ผ่านการกำจัดเชื้อไปเป็นเชื้อเพลิงจึงให้กลับมาส่งที่โรงกำจัดขยะติดเชื้อ โดยปัจจุบันโรงพยาบาลศรีนครินทร์และหน่วยงานคณะในกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้ส่งขยะติดเชื้อให้หน่วยงานเอกชนภายนอกกำจัด

โครงการลดการใช้ถุงพลาสติก ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 คณะอนุกรรมการฯ มีมติสนับสนุนโครงการลดการใช้ถุงพลาสติกในร้านสะดวกซื้อ โดยร่วมมือกับชมรมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น และร้าน 7-11 เริ่มงานวันเปิดภาคเรียน ต้นปีการศึกษา 2560 โดยได้จัดเป็นโครงการลดการใช้ถุงพลาสติกในร้านสะดวกซื้อ ภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือ Say No Plastic ว่าได้เปิดตัวโครงการ เมื่อเดือนสิงหาคม 2560 ที่ศูนย์อาหารและบริการ 1 (คอมเพล็กซ์) โดยร่วมมือกับร้าน 7-11 ดังภาพที่ 4.39 ในพื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 5 แห่ง และชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยขอนแก่น การดำเนินขั้นต่อไปจะฝึกอบรมนักศึกษาในชมรม เพื่อสร้างจิตสำนึก พฤติกรรมที่ดีและขยายผลไปสู่นักศึกษาทั่วมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปัจจุบันได้มีแผนที่จะขยายไปสู่ร้านค้าต่าง ๆ ทั่วทั้งมหาวิทยาลัยในการลดใช้ถุงพลาสติกโดยฝ่ายโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากร มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ภาพที่ 4.39 โครงการ Say No Plastic ที่ศูนย์อาหารและบริการ 1 (คอมเพล็กซ์) โดยร่วมมือกับร้าน 7-11

บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

5.1. สรุปผลการวิเคราะห์

จากการดำเนินการของคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ซึ่งมีพันธกิจเพื่อกำหนดนโยบายเป็นกรอบแนวทางการดำเนินงาน ขับเคลื่อนและสนับสนุน ยุทธศาสตร์ ตลอดจนการติดตามประเมินผล และรายงานผลการดำเนินงานต่อมหาวิทยาลัย ตั้งแต่วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2559 จนถึงปัจจุบัน โดยได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการฯ จำนวนทั้งสิ้น 16 ท่าน จากคำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น 3 คำสั่ง ได้แก่ คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ 5970/2559, 2698/2560 และ 6181/2562 ซึ่งในการวิเคราะห์นี้พิจารณารายงานการประชุมคณะอนุกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี รวมทั้งสิ้น 27 ครั้ง โดยจำแนกเป็นปี พ.ศ. 2560 จำนวน 11 ครั้ง ปี พ.ศ. 2561 จำนวน 10 ครั้ง และ ปี พ.ศ. 2562 จำนวน 6 ครั้ง ตามลำดับ ผู้ศึกษาได้ศึกษามติการประชุมแต่ละครั้งแล้วสามารถสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1) จากการรวบรวมรายงานการประชุมคณะอนุกรรมการฯ และทำการจำแนกตามหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เป็นด้านต่าง ๆ สามารถทราบจำนวนครั้งในการพิจารณาแต่ละหัวข้อเพื่อใช้วิเคราะห์ความถี่ของการนำมาพิจารณาในที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ โดยพิจารณาจำนวนครั้งในหัวข้อที่มีการพิจารณาสูงที่สุดของแต่ละด้าน จะเห็นได้ว่าคณะอนุกรรมการฯ ให้ความสำคัญในด้านการจัดการจราจรเพื่อลดอุบัติเหตุและด้านการรื้อถอน อาคารรกร้างมากที่สุดซึ่งแสดงให้เห็นว่าประชุมคณะอนุกรรมการฯ ให้ความสำคัญกับการปลอดภัยของการสัญจร ไปมาของประชาคมมหาวิทยาลัยขอนแก่นเท่ากับการจัดการอาคารรกร้าง ซึ่งช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถใช้ประโยชน์ในบริเวณหลังจากการรื้อถอนอาคารเพื่อประโยชน์สูงสุดและในอาคารรกร้างอาจเป็นสถานที่ที่อาจ ก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคลากรและนักศึกษาได้

2) จากผลการวิเคราะห์ความถี่และความสำเร็จของโครงการจะเห็นว่าโครงการในหัวข้อใดที่ถูก นำมาพิจารณาในคณะอนุกรรมการเป็นประจำซึ่งสังเกตได้จากความถี่ที่คณะอนุกรรมการฯ พิจารณาโครงการ ในหัวข้อนั้นจะมีความโอกาสที่จะดำเนินการได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์โครงการมาก นอกจากนี้โครงการ ที่มีลักษณะส่งผลกระทบต่อบุคคลจำนวนมาก และโครงการที่ป้องกันปัญหาที่รุนแรง คณะอนุกรรมการฯ จะกำกับติดตามโครงการนั้นๆ อย่างใกล้ชิดและส่งผลให้โครงการนั้นดำเนินการสำเร็จเช่นเดียวกัน

3) ในส่วนของโครงการที่ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จได้ เกิดจากปัญหาหลายส่วน โดยส่วนมาก เกิดจากโครงการนั้นอยู่ระหว่างการตัดสินใจของผู้บริหาร อันอาจเป็นผลมาจากการให้ข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน ของเจ้าของโครงการ หรือโครงการนั้นไม่อยู่ในนโยบายของผู้บริหารฯ นอกจากนี้หลายโครงการในการศึกษานี้ อยู่ในขั้นตอนการออกแบบจากผู้รับผิดชอบซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใกล้จะเริ่มโครงการได้ และบางโครงการอยู่ใน

ขั้นตอนการขออนุมัติงบประมาณการก่อสร้างซึ่งเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณแล้วก็สามารถเริ่มโครงการได้เช่นกัน

5.2. ข้อเสนอแนะ

การปฏิบัติงานของคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) (ชุดนโยบาย) มุ่งเน้นในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการพัฒนาสภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายส่วนจึงจะส่งผลให้ดำเนินการสำเร็จ ซึ่งในการวิเคราะห์นี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ทราบถึงผลสำเร็จและความคืบหน้าของกิจกรรมที่ได้รับ การผลักดันและสนับสนุนจากคณะกรรมการฯ ชุดนี้ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการ ดำเนินการ และเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในอนาคต

เพื่อให้การวิเคราะห์โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นควรวิเคราะห์ถึงประสิทธิผลของโครงการ เพื่อให้ทราบความคุ้มค่าและความสำเร็จของโครงการเทียบกับมูลค่าโครงการ โดยความคุ้มค่าและความสำเร็จของโครงการวัดได้จากรายได้และผลตอบแทนที่สามารถสร้างได้จากโครงการดังกล่าว หรือบางโครงการ จึงจำเป็นต้องประเมินความคุ้มค่าและความสำเร็จของโครงการจากความพึงพอใจหรือจำนวนผู้ใช้โครงการต่าง ๆ นั้น ซึ่งจำเป็นต้องทำการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพิ่มเติมประกอบด้วย งบประมาณโครงการ ระยะเวลาการก่อสร้างโครงการและแบบประเมินผู้ใช้โครงการเพื่อประเมินความพึงพอใจ โดยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลักษณะโครงการ

นอกจากนี้ เพื่อให้การดำเนินการของคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว (Green Campus) มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาในฐานะผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ผลการดำเนินงานแล้วเห็นว่า เพื่อให้การดำเนินงานของคณะกรรมการฯ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงขอเสนอแนะแนวทางในการสนับสนุนการดำเนินงานของคณะกรรมการฯ เพื่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

- 1) ควรเชิญตัวแทนจากส่วนงานและหน่วยงานเข้าร่วมเป็นคณะกรรมการฯ เพื่อให้เกิดการพัฒนาจากภายในคณะส่งผลให้เกิดการพัฒนาสู่ระดับมหาวิทยาลัย
- 2) ควรจัดกิจกรรมที่ปลูกจิตสำนึกของนักศึกษาให้มีความรักสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 3) ควรทำการประชาสัมพันธ์โครงการต่างๆ ที่ดำเนินการเพื่อให้ประชาคมมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับทราบและมีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น
- 4) ควรแต่งตั้งคณะกรรมการบางส่วนเป็นรายบุคคลซึ่งไม่ขึ้นกับวาระของผู้บริหารเพื่อให้การดำเนินการและพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

- หมอชาวบ้าน. (2020). กาลพฤกษ์ : ดอกไม้แห่งกาลเวลาของชาวไทย, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://www.doctor.or.th/article/detail/1848>
- ขอนแก่นลิงค์. (2020). "ซากุระอีสาน" ดอกไม้เปลี่ยนสีชมพูแกมขาวบานรับซัมเมอร์ทั่ว ม.ขอนแก่น, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://www.khonkaenlink.info/home/news/1382.html>
- สวนพฤกษศาสตร์. (2020). กาลพฤกษ์, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://sites.google.com/site/piyaponguya/swn-phvkssastr/kal-phvks>
- Medthai. (2020). กัลปพฤกษ์ สรรพคุณและประโยชน์ของต้นกัลปพฤกษ์ 9 ข้อ, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://medthai.com/กัลปพฤกษ์>
- Medthai. (2020). ยางนา สรรพคุณและประโยชน์ของต้นยางนา 27 ข้อ, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://medthai.com/ยางนา>
- Medthai. (2020). ดาวเรือง สรรพคุณและประโยชน์ของดอกดาวเรือง 42 ข้อ, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://medthai.com/ดาวเรือง>
- Medthai. (2020). ทานตะวัน สรรพคุณและประโยชน์ของเมล็ดทานตะวัน ดอกทานตะวัน 60 ข้อ, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://medthai.com/ทานตะวัน>
- Monovichea. (2020). ต้นทองอุไร ไม้มงคลเสริมโชคกลาง ปลุกให้ถูกวันเงินทองเต็มบ้าน, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://monovichea.com/archives/29611>
- Wachiratham60601 (2020). ต้นทองอุไร, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://sites.google.com/site/wachiratham60601/home/tn-thxngxuri>
- UI GreenMetric. (2020). คู่มือการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก (UI GreenMetric) ปี 2020, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MzkyOTky&method=inline>
- Smart Farm Thailand. (2020). เปลี่ยนเกษตรไทยสู่เกษตรอัจฉริยะ, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <http://smartfarmthailand.com/precisionfarming/>
- ฤทัยชนก จริ่งจิตร. (2020). เจาะลึก “Smart Farmer” แค่แนวคิดใหม่ หรือจะพลิกโฉมการเกษตรไทย, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <http://www.tpsocmoc.go.th/sites/default/files/1074-img.pdf>
- Siam Cement Group. (2020). งานก่อสร้างถนนคอนกรีต, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <http://www.vp-concrete.com/th/การทำงานโครงสร้างคอนกรีต/76-งานถนนคอนกรีต.html>

- Vajraphon Construction LP. (2020). แอสฟัลติกคอนกรีต (Asphaltic Concrete), สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <http://www.asphaltthailand.com/แอสฟัลติกคอนกรีตconcrete-13613.page>
- Siamchemi. (2020). ก๊าซชีวภาพ (Biogas). สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. <https://www.siamchemi.com/ก๊าซชีวภาพ>
- ASOLAR. (2020). โซลาร์ฟาร์ม แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าทางเลือก, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. https://www.asolar.co.th/article_2/โซลาร์ฟาร์ม-แหล่งผลิตกร/#page-content
- กรมชลประทาน. (2020). คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการขออนุญาตรื้อถอนอาคาร/สิ่งปลูกสร้างในที่ราชพัสดุ, สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน 2563. จาก. http://water.rid.go.th/hwm/imp/RidAreaUsing/info/WM_Lazing.pdf

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาววิสาชา อุ่นศรี
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักจัดการงานทั่วไป
สังกัด	งานสนับสนุนนโยบายผู้บริหาร กองบริหารงานกลาง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
โทรศัพท์	080-896-7526
E-mail	wisakaau@kku.ac.th
การศึกษา	2550 – นิติศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ประวัติการปฏิบัติงาน	2555 – ปัจจุบัน นักจัดการงานทั่วไป งานสนับสนุนนโยบายผู้บริหาร กอง บริหารงานกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลงานเชิงพัฒนา

1. งานวิเคราะห์ 2563 ศึกษาวิเคราะห์เรื่อง “การวิเคราะห์การดำเนินการโครงการตาม
นโยบายคณะกรรมการด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมสีเขียว
(Green Campus)”
2. คู่มือปฏิบัติงาน 2562 คู่มือปฏิบัติงานเรื่อง “การเสนอหนังสือต่อผู้บริหาร
มหาวิทยาลัยขอนแก่น”

