แผนปฏิบัติการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHG) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

พ.ศ. ๒๕๖๘-๒๕๗๓





สารบัญ

หน้า

บทสรุปผู้บริหาร 1
บทที่ 1 บทบาทและสถานะของแผนยุทธศาสตร์และแผนกลยุทธ์ 4
บทที่ 2 แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน 7
2.1 แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน 7
2.2 การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน 9
2.3 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 10
บทที่ 3 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ของมหาวิทยาลัย ..17
3.1 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน 17
3.2 สมมุติฐานในการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก 18
3.3 มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกจะสอดคล้องกับแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก 21
บทที่ 4 แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) 25
4.1 ปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ และพันธกิจ 25
4.2 ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ แผนงาน และโครงการ 28
4.3 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกและแผนการดำเนินการ 33
บทที่ 5 แนวทางการขับเคลื่อนและการติดตามการประเมินผล 52
5.1 แนวทางการขับเคลื่อนและการติดตามการประเมินผล 52
5.2 ขั้นตอนการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯประกอบด้วย 54
ภาคผนวก ก. ข้อมูลของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, อบก. **56**
ภาคผนวก ข. ตารางบันทึกข้อมูลก๊าซเรือนกระจกองค์กร ขอบเขตที่ 1. 59
ภาคผนวก ค. ตารางบันทึกข้อมูลก๊าซเรือนกระจกองค์กร ขอบเขตที่ 2. 66
ภาคผนวก ง. ตารางบันทึกข้อมูลก๊าซเรือนกระจกองค์กร ขอบเขตที่ 3.. 68
ภาคผนวก จ. ตารางบันทึกข้อมูลไฟฟ้าและดัชนีการใช้พลังงานต่อพื้นที่ 76
ภาคผนวก ฉ. ตารางบันทึกข้อมูลการสำรวจต้นไม้. 78

คำนำ

ตามที่นายกรัฐมนตรี ได้ประกาศเจตนารมณ์ในที่ประชุมระดับผู้นำสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 26 (COP26) ว่า ประเทศไทย มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ.2050 และเป้าหมายการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ในปี ค.ศ. 2065 ซึ่งจัดขึ้น ณ เมืองกลาสโกว์ ประเทศสก๊อตแลนด์ เมื่อวันที่ 1 พ.ย. 2564 ที่ผ่านมาในโอกาสนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (มทร.รัตนโกสินทร์) ในฐานะมหาวิทยาลัยที่มีนโยบายชัดเจนด้านความยั่งยืนเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และสร้างการมีส่วนร่วม จึงได้ประกาศเจตนารมณ์การเป็นกลางทางคาร์บอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ภายในปี ค.ศ. 2030 (คณะกรรมการนโยบายขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์)

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ หรือ Climate Change เริ่มแสดงผลกระทบในด้านต่างๆ กับมนุษยชาติและโลกจะเห็นได้จากการเกิดน้ำท่วม ไฟป่า คลื่นความร้อน และธารน้ำแข็งขั้วโลกละลายเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการเกิดปะการังฟอกขาว เป็นหลักฐานที่ปรากฏชัดขึ้นและใกล้ถึงจุดอันตราย สอดคล้องกับรายงานผลการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศล่าสุดของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ IPCC ของสหประชาชาติ ซึ่งการที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ส่วนใหญ่ล้วนเกิดจากการกระทำและความต้องการของมนุษย์ และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรโลก ยิ่งทำให้ความต้องการบริโภคเพิ่มมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน

มหาวิทยาลัยจึงตัดสินใจประกาศเจตนารมณ์ในการลดการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี ค.ศ. 2050 โดยการเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและการเดินทาง การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการปลูกต้นไม้เพื่อดูดซับคาร์บอนฯ เพื่อช่วยลดผลกระทบของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ให้เป็นแบบอย่าง และสาเหตุที่ มทร.รัตโกสินทร์ดำเนินการให้เป็นไปตามที่รัฐบาลประกาศไว้ เพื่อแสดงให้เห็นว่าทุกภาคส่วนของมหาวิทยาลัยไม่ได้นิ่งเฉย เมื่อมีความพร้อมก็สามารถเริ่มดำเนินการได้ก่อน และเชื่อว่าหลังจากนี้จะมีสถาบันการศึกษาอื่นๆ มีนโยบายที่สอดรับกับนโยบายของประเทศในข้างต้นออกมาด้วยเช่นกัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อภาพรวมของประเทศและของโลก”

กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการนโยบายขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มทร.รัตนโกสินทร์

บทสรุปผู้บริหาร

การขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล

แผนกลยุทธ์ พ.ศ. 2568-2573

การจัดทำแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาคมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย(Stakeholders) ตลอดจนใช้พลังสมองของบุคลากรที่เป็นกำลังสำคัญของมหาวิทยาลัยในอนาคต มีประเมินสถานการณ์ที่คาดว่าจะส่งผลต่อ ทิศทางการพัฒนามหาวิทยาลัย และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในกระแสโลกาภิวัตน์ รวมถึงทิศทางการพัฒนาอุดมศึกษาในอนาคตมหาวิทยาลัยจึงได้ตระหนักถึงการวางแผน เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ และการติดตามประเมินผลแผนฯ ขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHG) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล พ.ศ. 2568-2573 โดยมหาวิทยาลัยมีทิศทางพัฒนาของมหาวิทยาลัยในแผนกลยุทธ์นี้ที่จะมุ่งเน้นการพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์สู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล เพื่อพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและตอบสนองความต้องการของสังคมและชุมชน และมุ่งสู่การเป็น มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล ชั้นนำของประเทศ โดยการเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและการเดินทาง การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และการปลูกต้นไม้เพื่อดูดซับคาร์บอนฯ เพื่อช่วยลดผลกระทบของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ให้เป็นแบบอย่าง และสาเหตุที่ มทร.รัตโกสินทร์ ดำเนินการให้เป็นไปตามที่รัฐบาลประกาศไว้ เพื่อแสดงให้เห็นว่าทุกภาคส่วนของมหาวิทยาลัยไม่ได้นิ่งเฉย เมื่อมีความพร้อมก็สามารถเริ่มดำเนินการได้ก่อน และเชื่อว่าหลังจากนี้จะมีสถาบันการศึกษาอื่นๆ มีนโยบายที่สอดรับกับนโยบายของประเทศในข้างต้นออกมาด้วยเช่นกัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อภาพรวมของประเทศและของโลก”

ในส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ การดำเนินการจะต้องมีความเข้มข้นขึ้น เนื่องจากไม่ได้สนใจเพียงแค่การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่รวมถึงก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide): CO_2, มีเทน (Methane): CH_4, ไนตรัสออกไซด์ (Nitrous oxide): N_2O, กลุ่มก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs), กลุ่มก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs), ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (Sulfur hexafluoride) : SF_6, และ ไนโตรเจน ไตรฟลูออไรด์ (Nitrogen trifluoride) :NF_3 CO_2 ส่วนต่อมาคือการยกระดับ Nationally Determined Contributions: NDCs หรือการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด จากร้อยละ 20-25 ให้อาจถึงร้อยละ 40 โดยใช้แนวทางการสนับสนุนทางการเงิน การถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้เข้ามาช่วย ส่วนเรื่องการลดอุณหภูมิ ประเทศไทยอยู่ในทิศทางที่จะลดลงมาอยู่ระหว่าง 1.6-1.7 องศาเซลเซียส ซึ่งถือเป็นเป้าหมายที่ท้าทายเพราะตั้งเป้าไว้สูงกว่าเป้าหมายโลกที่จะไปถึง

มหาวิทยาลัยฯ แสดงเจตนารมณ์เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน ในระดับองค์กรภายในปี พ.ศ. 2530 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ เป็นศูนย์ในระดับองค์กรภายในปี พ.ศ. 2550 (Carbon Neutrality (2530) / Net Zero Emission by 2050) เพื่อสนับสนุนนโยบายของประเทศไทยและเป้าหมายของประชาคมโลกภายใต้ความตกลงปารีส ผ่านการดำเนินงานภายใต้เครือข่ายคาร์บอนนิวทรัลประเทศไทย

ดังนั้นการจัดทำแผนปฏิบัติการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHG) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล พ.ศ. 2567 - 2573 จึงดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคดิจิทัลและมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มหาวิทยาลัยมีทิศทางในการดำเนินงานเพื่อให้เป็นไปตามตัวชี้วัดที่กำหนด ตอบโจทย์กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และ อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย และสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทุกหน่วยงานจึงมีความจำเป็นต้องดำเนินตามแผนกลยุทธ์เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนปฏิบัติการไปสู่เป้าหมาย วิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้ และการดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกันทุกหน่วยงานมีส่วนร่วมในการพัฒนา และมหาวิทยาลัยมีมาตรการในการติดตามประเมินผลเป้าหมายตัวชี้วัดของทุกหน่วยงานให้บรรลุเป้าหมายตามที่มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ตามแผนปฏิบัติการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHG) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล พ.ศ. 2568 - 2573 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ปรัชญา (Philosophy)

มหาวิทยาลัยสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

ปณิธาน (Determination)

เป็นองค์กรผู้นำด้านการจัดการก๊าซเรือนกระจก (Climate Action Leading Organization)

วิสัยทัศน์ (Vision)

มหาวิทยาลัยแห่งความเป็นกลางทางคาร์บอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตการทำงานและวัฒนธรรมที่สามารถเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก

พันธกิจ

1. ส่งเสริม สนับสนุนให้องค์กรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ตามเจตนารมณ์ของประชาคมโลก

2. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคท้องถิ่น/ชุมชน ในการยกระดับการลดก๊าซเรือนกระจก สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน

3. ส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรต่างๆ ในการศึกษาความเป็นไปได้ แนวทางการดำเนินงานและการประกาศเป้าหมายในระดับองค์กร

4. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมและโครงการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น เสริมสร้างประโยชน์ร่วมด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการรับรองและแลกเปลี่ยนคาร์บอนเครดิตภายในประเทศภายใต้เครือข่ายฯ

5. ส่งเสริมให้เกิดแพลตฟอร์มในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างองค์กรต่างๆ ในเครือข่ายฯ ในการจัดการและการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับและกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในระดับองค์กร

6. สร้างความตระหนักรู้ในการจัดการและการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับและกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในระดับองค์กร

7. ผลักดันสิทธิประโยชน์จากภาครัฐ มาตรการส่งเสริม การเข้าถึงแหล่งทุนหรือการสนับสนุนต่างๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก

8. ส่งเสริมและผลักดันการดำเนินงานของเครือข่ายให้เป็นที่ยอมรับสร้างการยอมรับในระดับนานาชาติ

ประเด็นยุทธศาสตร์

1. การอนุรักษ์พลังงาน
2. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
3. การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน
4. ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และลดการเกิดของเสีย
5. การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทบาทและสถานะของแผนยุทธศาสตร์และแผนกลยุทธ์

ปัจจุบันการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกมีปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นในทุกภูมิภาคทั่วโลก ความเป็นกลางทางคาร์บอน หรือการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเรือนกระจกสุทธิให้เป็นศูนย์ จึงมีความสำคัญต่อโลกของเราเป็นอย่างมาก โดยในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา หลายประเทศทั่วโลกเริ่มตื่นตัวและพยายามให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก (Climate Change) โดยตั้งเป้าหมายสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนอย่างเป็นรูปธรรมภายในปี ค.ศ.2050

การรับรองการเป็นองค์กรผู้นำด้านการจัดการก๊าซเรือนกระจก (Climate Action Leading Organization) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ครั้งนี้ เป็นการยืนยันถึงความมุ่งมั่นในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยด้วยวิสัยทัศน์ “มหาวิทยาลัยแห่งคาร์บอนสุทธิให้เป็นศูนย์ จะกลายเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตการทำงานและวัฒนธรรมองค์กรที่สามารถเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก” ซึ่งจะเป็นต้นแบบที่เป็นรูปธรรม และสามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนรอบข้างให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

ดังจะเห็นได้จากการดำเนินการยุทธศาสตร์เชิงรุกด้านนวัตกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างต่อเนื่อง อาทิ คณะกรรมการนโยบายขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มีการบริหารจัดการขยะในมหาวิทยาลัยผลิตเป็นพลังงานทดแทนใช้ในมหาวิทยาลัย ด้วยแนวคิด Zero Waste การติดตั้ง Solar Rooftop หรือแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาของอาคารต่างๆ เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทั้งหมดนี้สามารถลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของมหาวิทยาลัยลงไม่ต่ำกว่า 20% อีกทั้งยังมีการบริหารจัดการพลังงานครบวงจรด้วยระบบ IoT นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำระบบรถบริการสาธารณะเพื่อลดการใช้รถส่วนบุคคล ส่งเสริมการใช้รถจักรยาน และมีบริการรถไฟฟ้าใช้สัญจรในมหาวิทยาลัย ตลอดจนได้นำองค์ความรู้จากมหาวิทยาลัยไปร่วมดำเนินการกับหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อีกด้วย มหาวิทยาลัยได้จัดทำยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มีทั้งสิ้น 5 ด้าน ดังนี้



ยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

การนำนโยบายการบริหารจัดการ “RMUTR Carbon Neutrality”สู่การปฏิบัติ

เมื่อพิจารณาเป้าหมายหลักที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดร่วมกับแนวคิดการบริหารจัดการ “RMUTR Carbon Neutrality” ที่ผ่านการประเมินสภาพแวดล้อมด้วยการสามารถสรุปนโยบายการพัฒนามหาวิทยาลัย ที่คลอบคลุม 5 ประเด็นยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ดังต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1: การอนุรักษ์พลังงาน

กลยุทธ์

1.1) การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักการลดก๊าซเรือนกระจก

1.2) ส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ

การทำกิจกรรมสร้างจิตสำนึกทางการอนุรักษ์พลังงาน

วัตถุประสงค์

1.1. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ และบทบาทสำคัญของพนักงานต่อการอนุรักษ์พลังงานที่มีต่อองค์กร

1.2. เพื่อกระตุ้นให้พนักงานมีจิตสำนึกที่ดีร่วมกันอันจะนำพาไปสู่การร่วมแรงร่วมใจกันอนุรักษ์พลังงาน

1.3. เพื่อส่งเสริมให้พนักงานมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานด้วยตนเอง ในสิ่งที่เขาทำได้และทำทันที

1.4. เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างพนักงานและองค์กร และเป็นพื้นฐานในการดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ ขององค์กรให้บรรลุเป้าหมาย ต่อไป เช่นระบบคุณภาพ ISO50001

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

กลยุทธ์

2.1) ส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ ระดับคณะ

2.2) พัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากร มทร. รัตนโกสินทร์

2.3) ปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงการขนส่งเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก มทร. รัตนโกสินทร์

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน

กลยุทธ์

3.1) การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

3.2) การพัฒนาระบบแปลงขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนและลดการเกิดของเสีย

กลยุทธ์

4.1) ส่งเสริมให้เกิดมาตรการการลด การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล

4.2) ส่งเสริมให้เกิดระบบการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย

กลยุทธ์

5.1) การพัฒนาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้

บทที่ 2
แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ดำเนินการจัดทำภายใต้ “โครงการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ซึ่ง มหาวิทยาลัย แสดงเจตนารมณ์เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนและสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน ในระดับองค์กรภายในปี พ.ศ. 2530 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ เป็นศูนย์ในระดับองค์กรภายในปี พ.ศ. 2550 (Carbon Neutrality (2530) / Net Zero Emission by 2050) เพื่อสนับสนุนนโยบายของประเทศไทยและเป้าหมายของประชาคมโลกภายใต้ความตกลงปารีส ผ่านการดำเนินงานภายใต้เครือข่ายคาร์บอนนิวทรัลประเทศไทย

2.1 แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

2.1.1 ที่มาและความสำคัญของแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ได้กำหนดแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคสถานศึกษา เพื่อให้สอดคล้องตามนโยบายภาคพลังงานของประเทศ ตามที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26 (COP-26) ที่เมืองกลาสโกว์ สก๊อตแลนด์ เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2564 โดยเป้าหมายคือสนับสนุนให้ประเทศไทยสามารถมุ่งสู่พลังงานสะอาดและลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิเป็นศูนย์ หรือมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2593 โดยได้ดำเนินงานการพัฒนาสถานศึกษาเชิงนิเวศเพื่อส่งเสริมให้เกิดระบบเศรษฐกิจทดแทน (Circular Economy) และระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ภายใต้นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจทดแทน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular Green Economy: BCG Model) เพื่อส่งเสริมให้เกิดระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งสอดคล้องตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) โดยตั้งเป้าหมายการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในมหาวิทยาลัยทั้ง 4 วิทยาเขตภายในปี ค.ศ. 2030 และได้นำแนวทางการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ตามแนวทาง ISO 14045 มาใช้ในการประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะยาวของประเทศ และเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือ Sustainable Development Goals (SDGs) ตามแนวนโยบายรัฐบาลตั้งแต่ปีงบประมาณ 2562 โดยที่ผ่านมาได้ดำเนินงานในรูปแบบที่เหมาะสมตามแต่ละวิทยาเขต เช่น การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนอาคารสำนักงานภายในมหาวิทยาลัย การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นของมหาวิทยาลัยในแต่ละวิทยาเขต การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นต้น

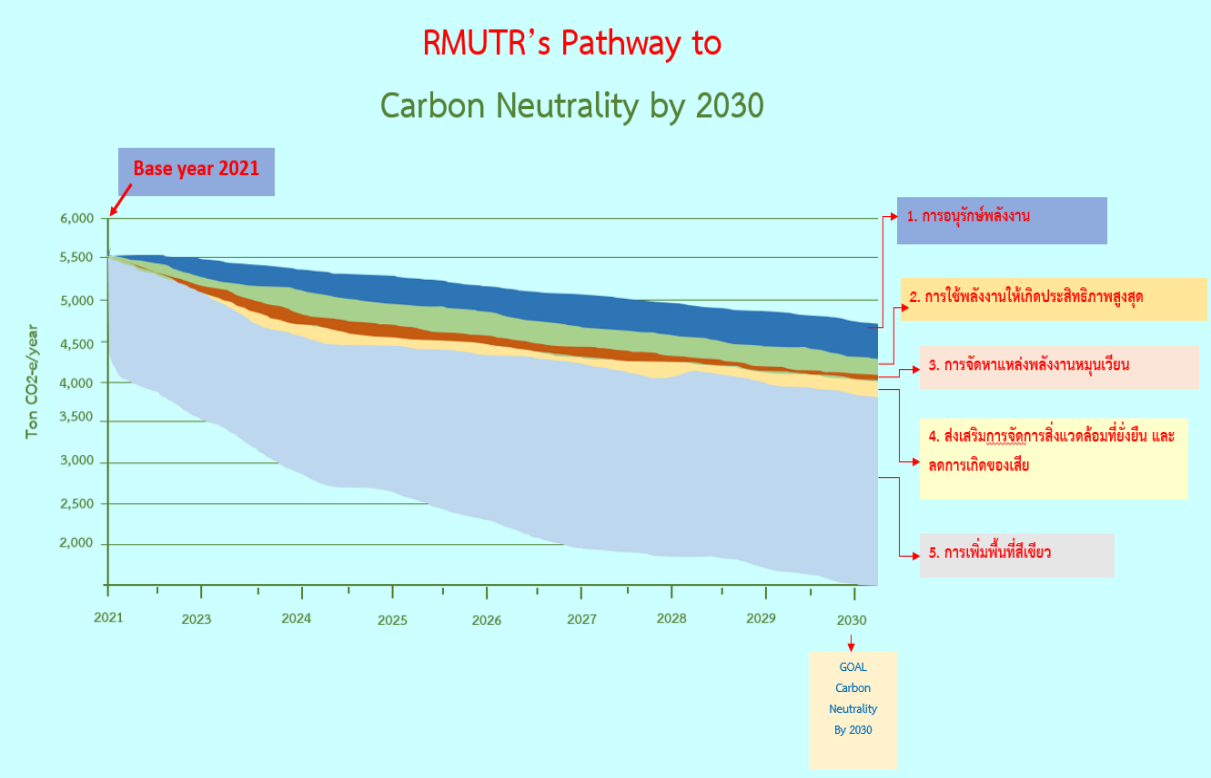
ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้เล็งเห็นความสำคัญของสถานศึกษาร่วมดำเนินงาน แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกนี้ จึงได้ตั้งพื้นที่เป้าหมาย 4 วิทยาเขต คือ วิทยาเขตศาลายา วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ วิทยาเขตเพาะช่าง วิทยาเขตวังไกรกังวล ที่ต้องดำเนินการเอง เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในมหาวิทยาลัยจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Efficiency: EE) และ

การใช้พลังงานทดแทน (Renewable Energy: RE) เพื่อให้บรรลุผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) มุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และยกระดับการให้บริการตามแนวทางการเป็น เพื่อการลดก๊าซเรือนกระจกในมิติของมหาวิทยาลัยในระยะยาวและมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

จากพันธกิจของมหาวิทยาลัย คือการส่งเสริม สนับสนุนให้องค์กรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ตามเจตนารมณ์ของประชาคมโลก ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคท้องถิ่น/ชุมชน ในการยกระดับการลดก๊าซเรือนกระจก สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน ส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรต่างๆ ในการศึกษาความเป็นไปได้ แนวทางการดำเนินงาน และการประกาศเป้าหมายในระดับองค์กร ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมและโครงการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น เสริมสร้างประโยชน์ร่วมด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการรับรองและแลกเปลี่ยนคาร์บอนเครดิตภายในประเทศภายใต้เครือข่ายฯ ส่งเสริมให้เกิดแพลตฟอร์มในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างองค์กรต่างๆ ในเครือข่ายฯ ในการจัดการและการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับและกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในระดับองค์กร สร้างความตระหนักรู้ในการจัดการและการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับและกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในระดับองค์กร ผลักดันสิทธิประโยชน์จากภาครัฐ มาตรการส่งเสริม การเข้าถึงแหล่งทุนหรือการสนับสนุนต่างๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก และส่งเสริมและผลักดันการดำเนินงานของเครือข่ายให้เป็นที่ยอมรับสร้างการยอมรับในระดับนานาชาตินั้น การมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 2.1-2.2



ภาพที่ 2.1 เจตนารมณ์เป็นมหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล



ภาพที่ 2.2 แนวทางและแผนการเป็นมหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล

2.2 การกำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน

กิจกรรมการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Scope 1 : Direct GHG emissions and removals) ได้แก่การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมยานพาหนะที่มีการเคลื่อนที่(mobile combustion) และการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากกิจกรรมที่อยู่กบั ที่(stationary combustion) ได้แก่การเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและเครื่องสูบน้ำ การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะรวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลอื่น ๆ (fugitive emissions) ได้แก่สารทำความเย็นของระบบปรับอากาศก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF6) ใน Gas Insulated Switchgear และ Gas Circuit Breaker ก๊าซมีเทนจาก Septic Tank การใช้อุปกรณ์ดับเพลิง และการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจน

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Scope 2 : Energy indirect GHG emissions) ได้แก่การใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย และ การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้า ซึ่งเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานจะเกิด ณ แหล่งกำเนิดพลังงานนั้นไม่ได้เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ตำแหน่งที่องคกรตั้งอยู่

ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ (Scope 3 : Other indirect emissions) ได้แก่ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 โดยได้รับการชี้บ่งและประเมินความมีนัยสำคัญของแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกในองค์กร

ประเภทที่ 3 แล้ว ได้แก่ 1) การซื้อวัตถุดิบและบริการ (purchased goods and services) เช่น ซื้อหรือก่อสร้างอาคารต่าง ๆ 2) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและพลังงาน (fuel and energy related activities) เช่น การซื้อพลังงานไฟฟ้ามาเพื่อจำหน่ายจากผู้ผลิตไฟฟ้า การได้มาของเชื้อเพลิงที่ใช้ในมหาวิทยาลัย ก๊าซที่รวมอยู่ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ขอบเขตที่ 1, 2 และ 3 ได้แก่คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) และไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3)

ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ที่ใช้ในการคำนวณพิจารณาเลือกใช้ค่า GWP ในช่วงระยะเวลา 100 ปีจากรายงานประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ฉบับที่ 5 ของ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC Fifth Assessment Report) (GWP100 IPCC AR 5)

2.3 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรม (Activity Data) ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งต่างๆ ภายในขอบเขตของการดำเนินงาน เช่น สมุดบันทึกข้อมูล เอกสารการชำระเงิน รายงานจากระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) และคัดเลือกค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor : EF) จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ จากนั้นนำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แสดงผลให้อยู่ในรูปของมวลคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO2 equivalent) โดยใช้สมการ

Emission	=	AD x EF	(2.1)
เมื่อ			
Emission	คือ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก	
AD	คือ	ข้อมูลกิจกรรม	
EF	คือ	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	

องค์กรต้องคำนวณปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมภายในขอบเขตการดำเนินงานขององค์กรทั้งหมด และบันทึกข้อมูลในรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) บ่งชี้แหล่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
2) คัดเลือกวิธีการคำนวณ
3) คัดเลือกและเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรม
4) คัดเลือกและพัฒนาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อใช้ในการคำนวณ
5) คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

โดยทำการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ตามวิธีการคำนวณดังนี้

การประเมินระดับ TIER C

TIER C การประเมินระดับนี้ จะใช้ข้อมูลกิจกรรม (Activity data) ซึ่งได้จากการประเมินค่าการออกแบบของอุปกรณ์ จำนวนชั่วโมงที่ใช้งาน คูณกับ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) ซึ่งอ้างอิงจากฐานข้อมูล ดังแสดงในสมการที่ (2.2) อย่างไรก็ตาม การประเมินระดับนี้ จะมีค่าความไม่แน่นอนสูงอยู่ที่ประมาณ +/- 15-30% ดังสมการที่ 2.2

$$E_{CO2} = \frac{AD \; x \; EF_{combudtion,ij}}{1000} \qquad (2.2)$$

โดยที่

ECO_2 = ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO_2)

AD = ข้อมูลกิจกรรม ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (หน่วยขึ้นอยู่กับตามชนิดกิโลกรัมหรือลูกบาศก์ฟุต)

$EF_{combustion, i,j}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้แบบ i ของก๊าซ j ($kgCO_2$ / หน่วย)(อ้างอิงตามประกาศ ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก)

I = Stationary combustion หรือ Mobile combustion

J = ชนิดเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันดีเซล แก๊สโซลีน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

หรือ

$$E_{CO2} = \frac{AD \; x \; NCV(\frac{kj}{\text{หน่วยเชื้อเพลิง}}) x \; EF_{combudtion,ij}}{1000} \qquad (2.3)$$

ECO_2 = ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO_2)

AD = ข้อมูลกิจกรรม ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (หน่วยขึ้นอยู่กับตามชนิดกิโลกรัมหรือลูกบาศก์ฟุต)

$EF_{combustion, i,j}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้แบบ i ของก๊าซ j ($kgCO_2$ / หน่วย)(อ้างอิงตามประกาศ ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก)

I = Stationary combustion หรือ Mobile combustion

J = ชนิดเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันดีเซล แก๊สโซลีน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

NCV = ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง (kJ/หน่วยเชื้อเพลิง)

การเลือกใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะอ้างอิงจาก 2006 IPCC Guideline, Volume ในการกำหนดค่าความร้อนเพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ดำเนินการตามแนวทางการติดตาม

ผลและรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภาคสมัครใจของประเทศไทย (TVETS-MRG) โดยใช้วิธีการต่อไปนี้

- ค่าความร้อนจากการตรวจวัดขององค์กร
- ค่าความร้อนจากบริษัทคู่ค้า
- ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value : NCV) จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร เป็นการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากข้อมูลกิจกรรม (Activity Data) และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ดังสมการ

$$GHGi = Ai \times EFi \quad (2.4)$$

โดยที่ GHGi คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจก ($kgCO_2$ -eq)
Ai คือ ขอ้มูลกิจกรรม (Unit)
EFi คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

โดยระเบียบวิธีคำนวณอ้างอิงตามคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับเทศ จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) ซึ่งแบ่งเป็น 4 ภาคคือ 1. ภาคพลังงาน 2. ภาคกระบวนการการใช้ผลิตภัณฑ์ 3. ภาคการปลูกป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ 4. ภาคการจัดการของเสีย

การจัดการคุณภาพของข้อมูลที่นำมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นขั้นตอนการเพิ่มความน่าเชื่อถือและความโปร่งใสของการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากข้อมูลที่มีความแม่นยำที่รวบรวมมานั้นย่อมสะท้อนถึงความถูก ต้องของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ประเมินได้

ขั้นตอนที่ 2 การระบุแนวทาง/กิจกรรมลดและชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนขององค์กรภายในปี พ.ศ. 2570 คำนวณค่าคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมหาวิทยาลัย ณ ปี พ.ศ. 2570 โดยใช้ข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรของมหาวิทยาลัย ปี 2562 เป็นปี ฐาน คูณด้วยร้อยละการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของค่าพยากรณ์ หน่วยจำหน่ายของมหาวิทยาลัย ที่ไม่นับรวมไฟองค์กร และไฟสาธารณะ จากฝ่ายเศรษฐกิจพลังไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี 2566-2570 ในการพยากรณ์โดยมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 1.18 และนำกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง มาพิจารณาระบุแนวทาง/กิจกรรมลดและชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนขององค์กรภายในปี พ.ศ. 2570

แนวทางการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์



ภาพที่ 2.3 แนวทางการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล

แนวทางการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จะต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคพลังงานและภาคขนส่งที่เป็นภาคส่วนที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงแต่ก็มีศักยภาพที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้สูงเช่นกัน โดยแนวทางในภาพกว้างเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

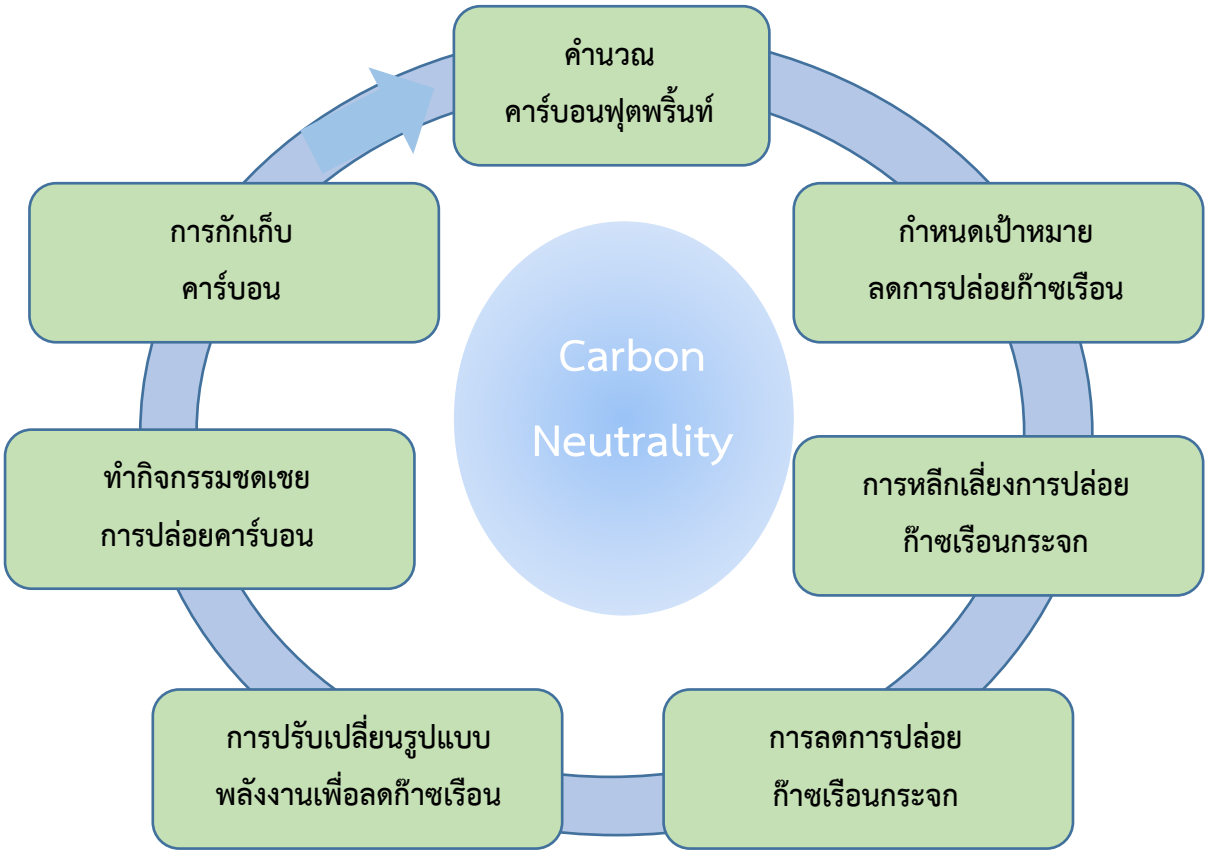
1) แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงาน เช่น การใช้เชื้อเพลิงสะอาด การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า และการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน (Renewable Energy; RE)

2) แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง เช่น การปรับมาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง และการเปลี่ยนไปใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle; EV)

แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน 2 ภาคส่วนนี้เป็นการปรับตัวในฝั่งอุปทาน (Supply-side) เพียงอย่างเดียว แต่การที่จะบรรลุเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นจะต้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนของอุปสงค์ (Demand-side) ด้วยเช่นกัน ทั้งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการใช้พลังงานในอาคาร รวมถึงการเลือกใช้ยานยนต์ไฟฟ้าหรือพลังงานสะอาด แต่การที่จะบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงต้องการอีก 4 กลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนให้อุปสงค์มาพบกับอุปทานที่เปลี่ยนแปลงไปตาม

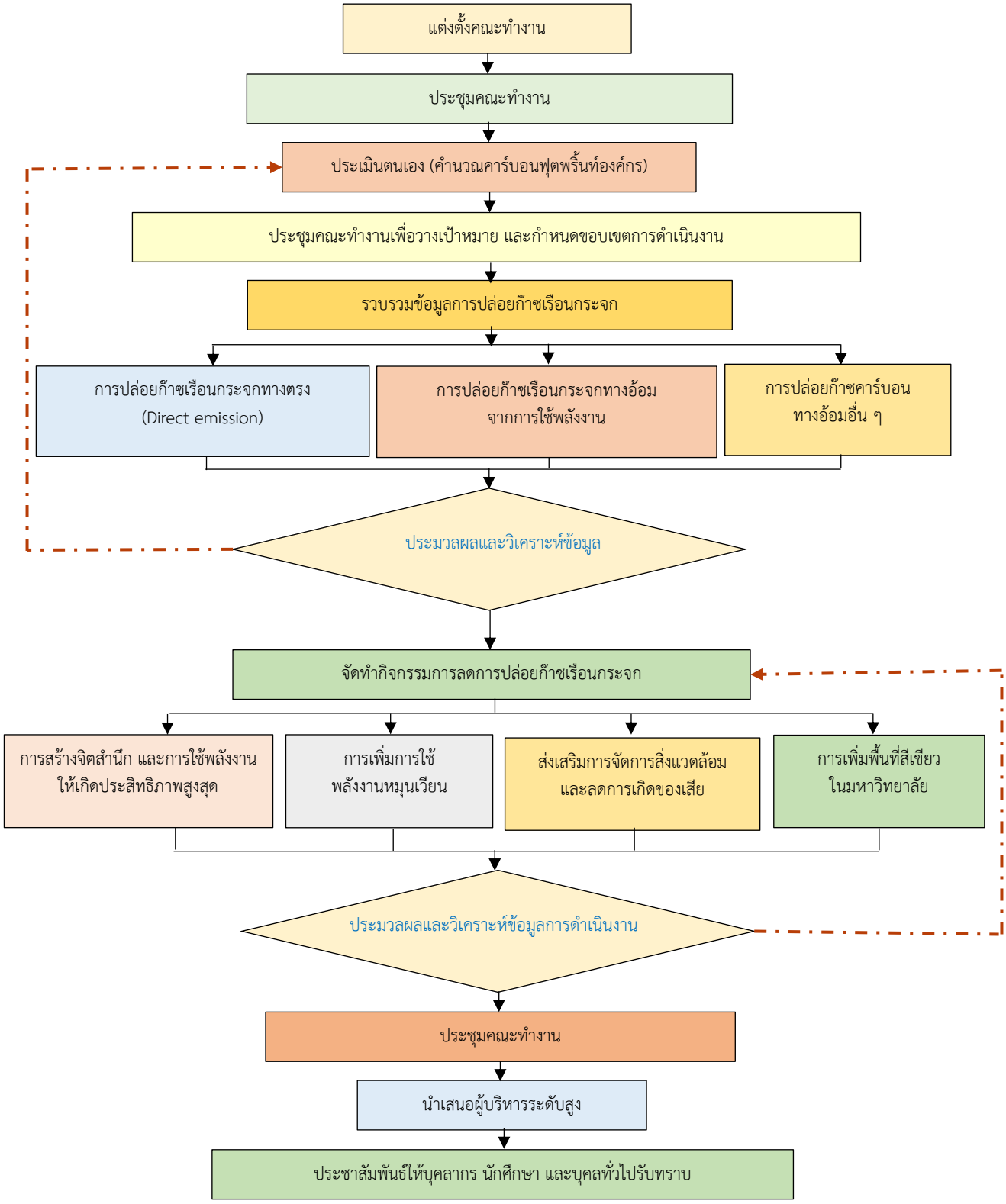
แนวทางที่ได้วางไว้ ได้แก่ 1) กลไกทางการเงิน 2) เทคโนโลยีและนวัตกรรม 3) ภาคขนส่ง 4) ด้านการจัดการเรียนการสอน

กระบวนการความเป็นกลางทางคาร์บอนดังนี้



ภาพที่ 2.4 กระบวนการความเป็นกลางทางคาร์บอน

แผนภาพการดำเนินงานความเป็นกลางทางคาร์บอน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์



ภาพที่ 2.5 แผนภาพการดำเนินงานความเป็นกลางทางคาร์บอน

แนวทาง/กิจกรรมลด และชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนขององค์กรภายในปี พ.ศ. 2570 กิจกรรมที่ส่งผลต่อคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร ของมหาวิทยาลัยมากที่สุดในปี พ.ศ. 2570 (ค่าคาดการณ์) คือการการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่นการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้า ดังนั้น แนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงควรมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy : RE) ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจาก RE ลดสัดส่วนการซื้อจากเชื้อเพลิงที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงจากสายส่ง และประสิทธิภาพต่าง ๆ รวมทั้งเตรียมพัฒนาเทคโนโลยีดักจับกักเก็บ และนำคาร์บอนไปใช้ประโยชน์ (Carbon Capture, Utilization and Storage : CCUS) เพื่อจะทำให้ภาระทางสิ่งแวดล้อม (environmental load) ของพลังงานไฟฟ้าจากระบบส่งของ กฟผ. ที่มหาวิทยาลัยซื้อมาใช้เป็นหลัก มีค่า EF ต่ำลง ทั้งนี้มหาวิทยาลัย อาจเลือกดำเนินการโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมได้ เพื่อแสดงออกถึงความมุ่งหมั้นของการมีส่วนร่วมต่อการบรรลุเป้าหมาย Carbon Neutrality ของประเทศเช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้พลังงานสะอาด เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากจัดหายานพาหนะไฟฟ้าใช้แทนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายใน (เชื้อเพลิงฟอสซิล) การติดตั้งเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าสูง และสารทำความเย็นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทดแทนเครื่องปรับอากาศเดิม การปลูกสวนไม้เศรษฐกิจโตเร็วเพื่อกักเก็บคาร์บอนไวในเนื้อไม้และเพื่อนำมาชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น

บทที่ 3
เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ของมหาวิทยาลัย

เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ของมหาวิทยาลัยทั้ง 4 วิทยาเขต แบ่งรายละเอียดออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่

1. เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน
2. สมมุติฐานในการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก
3. เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ของมหาวิทยาลัยทั้ง 4 วิทยาเขต โดยดำเนินการเอง

3.1 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

"Carbon neutrality" หรือ ความเป็นกลางทางคาร์บอน คือ การที่ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เข้าสู่ชั้นบรรยากาศเท่ากับปริมาณคาร์บอนที่ถูกดูดซับกลับคืนมาผ่านป่าหรือวิธีการอื่น เป็นการดำเนินกิจกรรม โครงการ หรือกิจกรรมขององค์กร หน่วยงาน หรือประเทศ ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ โดยมีแนวทาง คือ (1) การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้นทาง เช่น การใช้พลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) แทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) (2) การชดเชยคาร์บอนเครดิต (Carbon offsets) โดยการลงทุนในโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสภาพภูมิอากาศ เพื่อ "ลด" และ "ชดเชย" (lower & offset) การปล่อยคาร์บอนจนเป็นกลาง ปัจจุบันสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นในทุกภูมิภาคทั่วโลก ในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา หลากหลายประเทศทั่วโลกเริ่มตื่นตัวและพยายามให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก (Climate Change) โดยตั้งเป้าหมายที่มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนอย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับประเทศไทยได้มีการตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จากนโยบายของรัฐบาล ที่จะบรรลุเป้าหมาย Carbon neutrality สู่การกำหนดแนวทางเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของมหาวิทยาลัย โดยได้จัดทำแผนที่นำทางนี้ เพื่อตอบสนองนโยบายของชาติ รวมถึงนโยบายด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของ มหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อกำหนดแนวทางในการลดก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัยทั้ง 4 วิทยาเขตอย่างเป็นรูปธรรม ในการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ซึ่งได้มีการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและประเมินศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินตามแผนมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก

นอกจากการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่เป็นแหล่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดการปล่อยที่ต้นทาง และการเพิ่มการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว การดำเนินโครงการด้านการกักเก็บคาร์บอน การดักจับ และการนำไปใช้ประโยชน์ (Carbon capture, utilization, and storage; CCU/S) ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จำเป็นต้องมีการผลักดันอย่างจริงจัง เช่น โครงการปลูกป่า เป็นต้น เพื่อทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร เท่ากับศูนย์ หรือ ที่เรียกว่า Carbon neutrality

3.2 สมมุติฐานในการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก

สมมุติฐานในการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ประกอบไปด้วยรายละเอียดสมมุติฐานต่างๆ ดังนี้

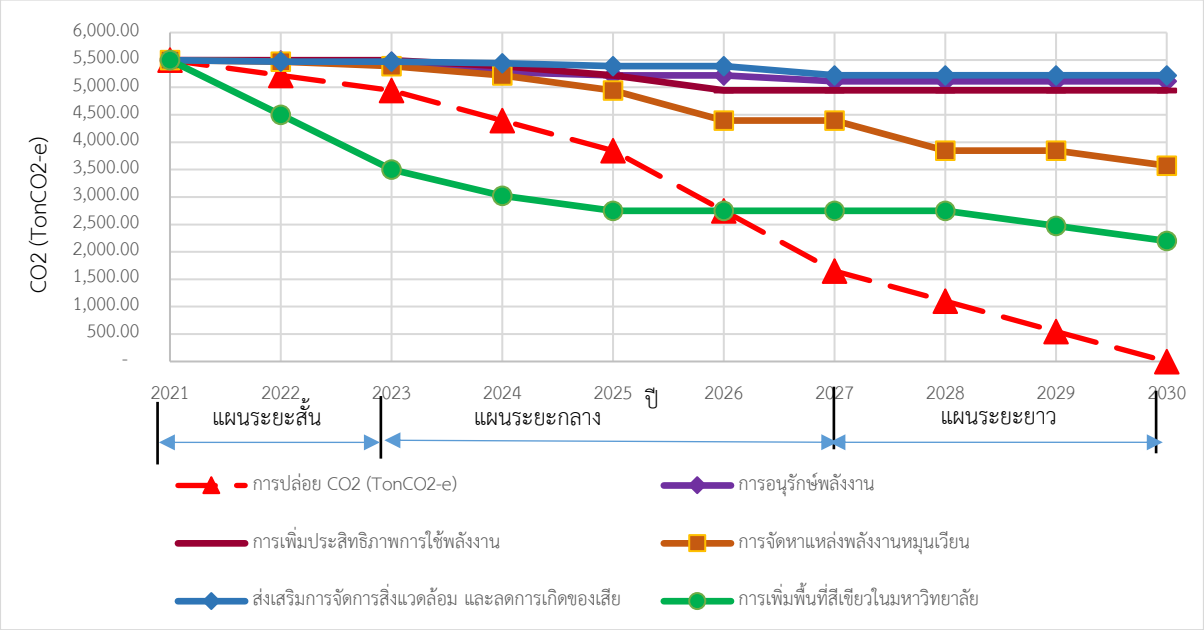
ปัจจัยเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลกรณีดำเนินการปกติ (Business As Usual: BAU) ของแต่ละวิทยาเขตมีความแตกต่างกันตามข้อมูลกิจกรรมของแต่ละวิทยาเขตที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ดำเนินการเอง จึงได้มีการกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล BAU เป็น 4 วิทยาเขต ซึ่งแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกไปสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ประกอบไปด้วย การดำเนินกิจกรรม 3 แนวทาง ดังนี้

1) ต้องลดการปล่อย GHG ขององค์กรด้วยตัวเองให้ได้เต็มความสามารถ

2) ส่วนที่คงเหลือ สามารถใช้มาตรการดูดซับเพื่อกักเก็บคาร์บอนถาวร เช่น การปลูกต้นไม้ (เพิ่มพื้นที่สีเขียว)

3) สามารถเลือกวิธีการชดเชย (Offset) เป็นแนวทางในกรณีที่ 1) สำเร็จ และ 2) ยังไม่สำเร็จ

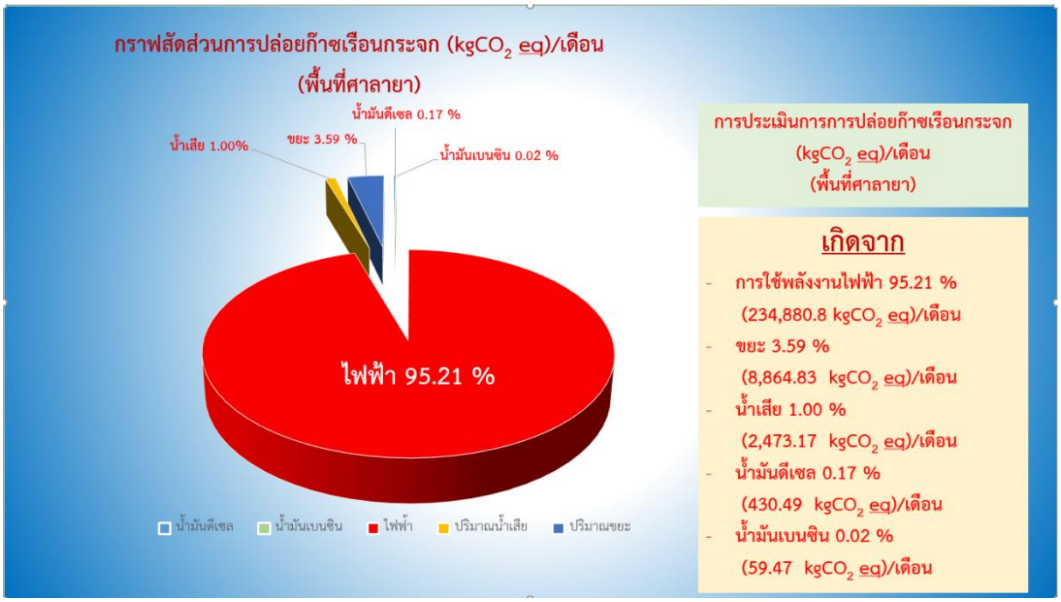
แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกไปสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนของทั้ง 4 วิทยาเขตแสดงดังภาพที่ 3.1



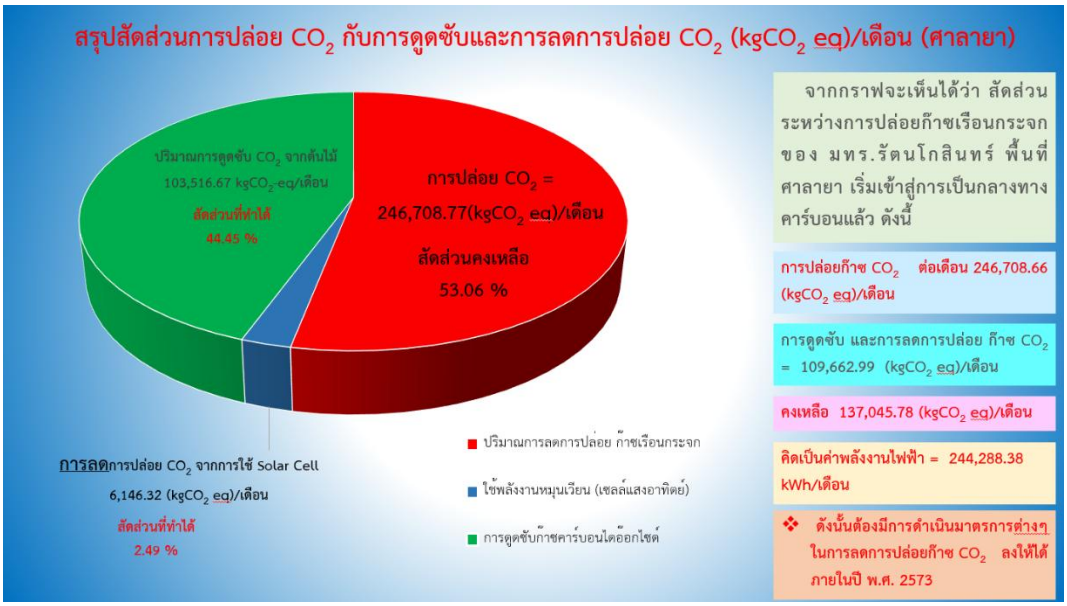
ภาพที่ 3.1 แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกไปสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

จากภาพที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกไปสู่ Carbon Neutrality ต้องดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ทั้ง 5 ด้านอย่างจริงจังและสม่ำเสมอ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายภายในปี 2030 แต่เนื่องจากการมาตรการอนุรักษ์พลังงาน การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การจัดหาพลังงานหมุนเวียน และการลดของเสียนั้นจะสารถลดได้ไม่มากเนื่องจากต้องใช้เงินลงทุน ซึ่งสามารถดำเนินการได้บ้างส่วน ซึ่งจะอยู่ในแผนระยะกลางและระยะยาว แต่สิ่งหนึ่งที่ทำได้โดยใช้เงินลงทุนต่ำคือการเพิ่มพื้นที่สีเขียว ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่แผนระสั้นจนถึงระยะยาว

ดังนั้นในแต่ละพื้นที่ควรมีมาตรการ การสร้างจิตสำนึก การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทางด้านพลังงานไฟฟ้า ยกตัวอย่างพื้นที่ ศาลายา ได้ดำเนินการใช้มาตรการใช้พลังงานทดแทนมาใช้คือการใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่ง และมาตรการอื่นๆ ที่จะดำเนินการต่อไป ส่วนการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของพื้นที่ ศาลายา เบื้องต้น ดังนี้



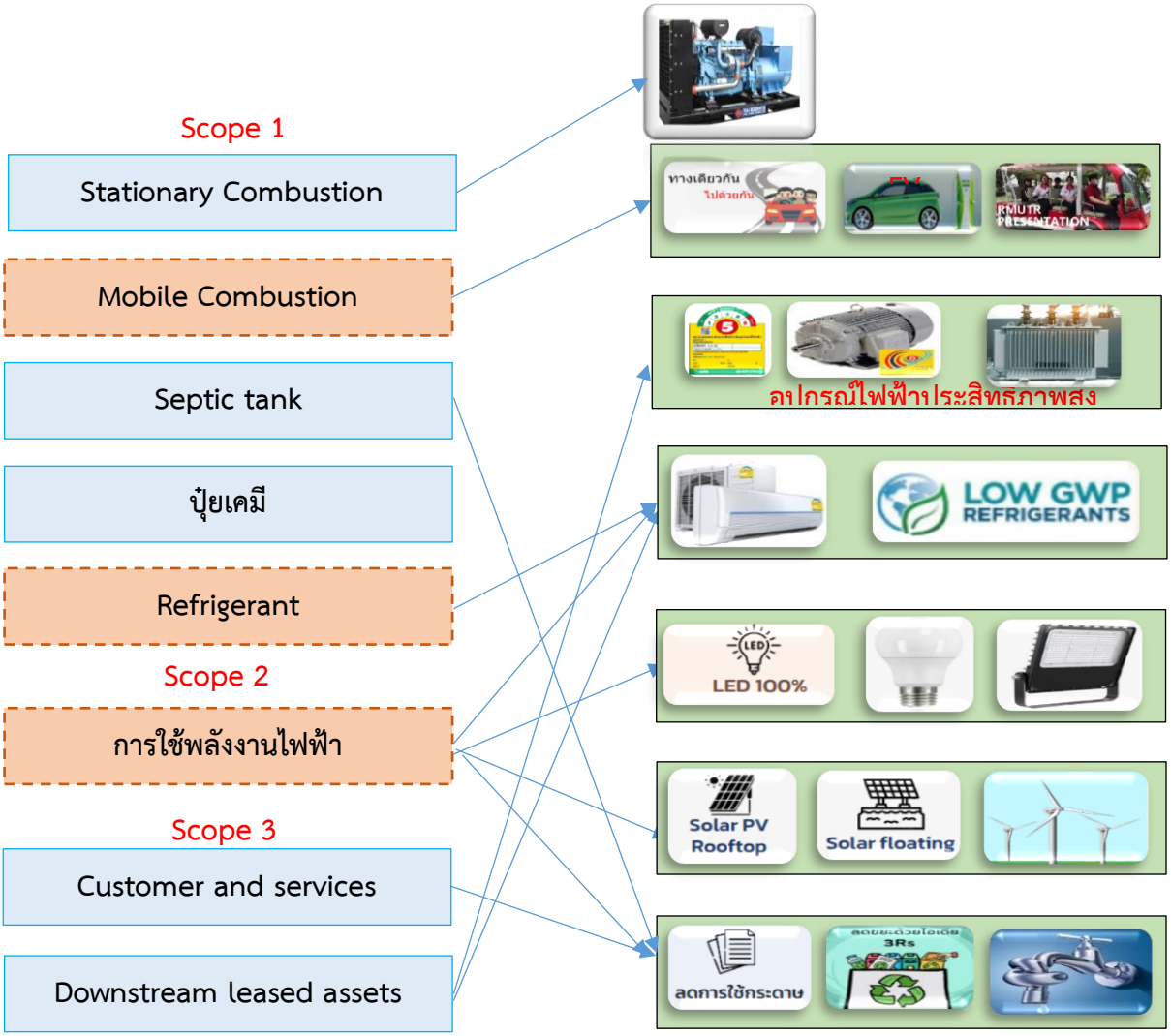
ภาพที่ 3.2 การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของพื้นที่ ศาลายา



ภาพที่ 3.3 การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสัดส่วนการดูดซับ ของพื้นที่ ศาลายา

การประเมินการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO2 eq)/เดือน (พื้นที่ศาลายา) เกิดจาก การใช้พลังงานไฟฟ้า 95.21 % (234,880.8 kgCO2 eq)/เดือน มากที่สุด จึงจำเป็นต้องจัดทำมาตรการมาตรการการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและมาตรการศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจก (GHG mitigation measures)

3.3 มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกจะสอดคล้องกับแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก ดังแสดงในภาพที่ 3.4



ภาที่ 3.4 ความสัมพันธ์ของมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกกับแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก

สมมุติฐานในการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ประกอบไปด้วยแผน ปีฐาน (Base year)และปีเป้าหมาย (Target year) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ทั้ง 4 วิทยาเขต ดังแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

พื้นที่ มทร. รัตนโกสินทร์	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)				
	2560	2561	2562	2563	2564
ศาลายา	1,966	2,494	2,888	2,024	1,604
บพิธพิมุข	514	554	563	376	254
เพาะช่าง	524	610	724	493	359
วังไกลกังวล	935	1,217	1,320	1,021	953
รวม	3,939	4,875	5,496	3,913	3,170

จากตารางที่ 1 เป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ทั้ง 4 วิทยาเขต ดังแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 พบว่าในปีพ.ศ. 2562 เป็นปีที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มากที่สุด ทั้ง 4 วิทยาเขต ซึ่งที่ประชุมเห็นชอบให้เป็นปีฐานในการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานต่อไป ซึ่งในการพิจารณานี้จะเป็นการประเมินจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

เมื่อนำผลการรวบรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ทั้ง 4 วิทยาเขต เมื่อนำมาจัดทำเป็นสัดส่วน แสดงดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้ง 4 วิทยาเขตในปี 2562

จากภาพที่ 3.5 จะเห็นได้ว่าสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการใช้พลังงานไฟฟ้า ทั้ง 4 วิทยาเขต พบว่าพื้นที่ศาลายามีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น 2,888 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_2eq) หรือคิดเป็น 52.6% รองลงมาคือวิทยาเขตวังไกลกังวล มีการ

ปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 1,320 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็น 24 % วิทยาเขตเพาะช่าง มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 725 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็น 13.2 % และวิทยาเขตจักรวรรดิ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 563 กิโลกรัมคาร์บอนเทียบเท่า หรือคิดเป็น 10.3 % รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาการใช้พลังงานไฟฟ้า ทั้งสิ้น 5,496 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าเทียบเท่า ส่วนการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าและการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พื้นที่ศาลายา พลังงานไฟฟ้าคิดเป็น 98.5 % น้ำมันเชื้อเพลิง 1.5 % วิทยาเขตจักรวรรดิพลังงานไฟฟ้าคิดเป็น 95.7 % น้ำมันเชื้อเพลิง 4.3 %

การมุ่งสู่การเป็นกลางทางคาร์บอนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (RMUTR Carbon Neutral University) โดยการจัดทำมาตรการดังนี้

3.2.1 มาตรการทางด้านการจัดการพลังงาน

ในส่วนของมาตรการนี้ที่ประชุมให้ความเห็นให้แต่ละหน่วยงานมีระบบการจัดการพลังงานให้เป็นรูปธรรม และนำมารายงานในคราวประชุมครั้งต่อไป โดยยึดหลักดังนี้

1. ให้เปิดไฟฟ้าแสงสว่างและระบบปรับอากาศเมื่อมีการเรียนการสอน และปิดเมื่อไม่มีการเรียนการสอน หรือควรนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในการควบคุมการเปิดปิด
2. ลดการใช้ลิพท์ (ใช้เท่าที่จำเป็น)
3. ในส่วนของสำนักงานควรกำหนดเวลาการใช้งานเครื่องปรับอากาศ เช่นปิดแอร์ช่วงพักเที่ยง และปิดแอร์ก่อนเลิกงานอย่างน้อย 30 นาที

3.2.2 มาตรการ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ในส่วนของมาตรการนี้ที่ประชุมให้ความเห็นให้แต่ละหน่วยงานมีระบบการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เป็นรูปธรรม และนำมารายงานในคราวประชุมครั้งต่อไป โดยยึดหลักดังนี้

1. เปลี่ยนมาใช้หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน โดยการเปลี่ยนมาใช้หลอด LED แทนการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์
2. ปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ โดยการล้างทำความสะอาด อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
3. การใช้มอเตอร์ไฟฟ้าควรใช้มอเตอร์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน หรือใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

3.2.3 มาตรการ การใช้พลังงานหมุนเวียนและการ recycle ขยะ

ในส่วนของมาตรการนี้ที่ประชุมให้ความเห็นให้แต่ละหน่วยงานมีระบบการใช้พลังงานหมุนเวียนและการ recycle ขยะ ให้เป็นรูปธรรม และนำมารายงานในคราวประชุมครั้งต่อไป โดยยึดหลักดังนี้

1. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้า (โซล่าเซลล์) แทนการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง
2. การแยกขยะ เพื่อนำมา recycle ขยะ
3. การแปลงขยะให้เป็นพลังงาน

3.2.4 มาตรการ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อลดการใช้กระดาษ

1. ในส่วนของมาตรการนี้ที่ประชุมให้ความเห็นให้แต่ละหน่วยงานมีระบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อลดการใช้กระดาษ ให้เป็นรูปธรรม และนำมารายงานในคราวประชุมครั้งต่อไป โดยยึดหลักดังนี้
2. เลือกใช้คอมพิวเตอร์แบบประหยัดพลังงาน

3. ปิดจอคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ใช้งาน
4. การนำระบบจำลอง (VIRTUAL SYSTEM) มาใช้เพื่อประโยชน์ในการบริหารทรัพยากรของเซร์ฟเวอร์ให้คุ้มค่า

3.2.5 การเพิ่มพื้นที่สีเขียว โดยการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น

ในส่วนของมาตรการนี้ที่ประชุมให้ความเห็นให้แต่ละหน่วยงานมีระบบ การเพิ่มพื้นที่สีเขียว โดยการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้น ให้เป็นรูปธรรม และนำมารายงานในคราวประชุมครั้งต่อไป โดยยึดหลักดังนี้

1. สำรวจต้อนไม้ที่มีอยู่แล้ว พร้อมทั้งบอกชนิด ขนาดลำต้น ขนาดความสูง
2. สำรวจพื้นที่ในการปลูกต้อนไม้เพิ่มเติม

ซึ่งที่ประชุมเห็นชอบและมอบฝ่ายเลขานุการฯ นำเสนอแผนมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกในการประชุมครั้งถัดไป ทั้งนี้รายละเอียดการพิจารณาวาระดังกล่าวประกอบด้วย ดังนี้

1. แนวทางการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ บนพื้นที่ดาดฟ้าอาคารเรียน ประธานมอบหมายให้รองอธิการบดี ทั้ง 4 วิทยาเขต ให้ข้อมูลแบบแปลนอาคารทั้งหมด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เพื่อนำไปประเมินศักยภาพในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ ในแต่ละพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
2. ให้มีการติดตั้งอุปกรณ์มอนิเตอร์พลังงานแบบเรียลไทม์ เช่น ระบบ SCADA ถ้าหากมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการมอนิเตอร์แบบเรียลไทม์ในแต่ละอาคารจะทำให้การควบคุมการใช้พลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในส่วนของแนวทางการดำเนินงานต่อไป มหาวิทยาลัยจะดำเนินการเข้าร่วมเป็นสมาชิกก่อตั้ง RE100 Thailand Club โดยวัตถุประสงค์ของการก่อตั้ง RE100 Thailand CLUB คือ

1. เพื่อเสนอนโยบายต่อภาครัฐและเป็นพลังขับเคลื่อนสถานศึกษาของประเทศไทยไป สู่การใช้พลังงานหมุนเวียน 100%

2. เพื่อให้สมาคมพลังงานหมุนเวียนไทย (อาร์อี 100) เป็นเครื่องมือสำคัญในการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยเพื่อการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Thailand's Carbon Net Zero) และบรรลุเป้าหมาย Paris Agreement ในการควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียสภายในปี ค.ศ.2100

3. เพื่อให้สถานศึกษาของประเทศไทยเปลี่ยนผ่านสู่สถานศึกษาใหม่ หรือ New S-curve โดยใช้พลังงานสะอาดสร้างประเทศไทยให้เป็นแหล่งลงทุนใหม่ในอาเซียนเพื่อหลุดพ้นจากกลุ่มประเทศรายได้ปานกลาง

4. เพื่อยกระดับความสามารถของสถานศึกษา และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยไปสู่ความยั่งยืนด้วยการเน้นการสร้างความสมดุลระหว่าง เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และปัญญามนุษย์

บทที่ 4
แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร. รัตนโกสินทร์

แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของมทร. รัตนโกสินทร์ ดำเนินการจัดทำภายใต้กรอบนโยบายด้านการลดก๊าซเรือนกระจกขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) คือ

1. มุ่งมั่นสู่การเป็นผู้นำการลดก๊าซเรือนกระจกโดยสำรวจการดำเนินงานและแผนงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของผู้ มทร. รัตนโกสินทร์ทั้ง 4 วิทยาเขต เพื่อประเมินศักยภาพ และประมวลผลเป็นการดำเนินงานการลดก๊าซเรือนกระจกในภาพรวมของ มทร. รัตนโกสินทร์

2. สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนในหลายมิติ เช่น การส่งเสริมการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก การสนับสนุนช่องทางทางการเงิน การพัฒนาธุรกิจด้านการผลิตและซื้อขายพลังงานรูปแบบใหม่ รวมถึงการซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนคาร์บอนเครดิต เป็นต้น

3. มีส่วนร่วมในการจัดทำมาตรการหรือสิทธิประโยชน์เพื่อสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจแก่สถานศึกษาและผู้ประกอบการ ที่ดำเนินกิจกรรมด้วยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การพัฒนาเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเป็นรูปธรรมรวมถึงแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนและแผนที่นำทางในการจัดตั้งธุรกิจส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกของ มทร. รัตนโกสินทร์ ดำเนินการจัดทำภายใต้ “โครงการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์” ที่ได้กล่าวในบทที่ 2 รายละเอียดดังนี้

4.1 ปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ และพันธกิจ

ปรัชญา (Philosophy)

มหาวิทยาลัยสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

ปณิธาน (Determination)

เป็นองค์กรผู้นำด้านการจัดการก๊าซเรือนกระจก (Climate Action Leading Organization)

วิสัยทัศน์ (Vision)

มหาวิทยาลัยแห่งความเป็นกลางทางคาร์บอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตการทำงานและวัฒนธรรมที่สามารถเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก

พันธกิจ

1. ส่งเสริม สนับสนุนให้องค์กรลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ตามเจตนารมณ์ของประชาคมโลก

2. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคท้องถิ่น/ชุมชน ในการยกระดับการลดก๊าซเรือนกระจก สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน

3. ส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรต่างๆ ในการศึกษาความเป็นไปได้ แนวทางการดำเนินงาน และการประกาศเป้าหมายในระดับองค์กร

4. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมและโครงการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น เสริมสร้างประโยชน์ร่วมด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการรับรองและแลกเปลี่ยนคาร์บอนเครดิตภายในประเทศภายใต้เครือข่ายฯ

5. ส่งเสริมให้เกิดแพลตฟอร์มในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างองค์กรต่างๆ ในเครือข่ายฯ ในการจัดการและการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับและกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในระดับองค์กร

6. สร้างความตระหนักรู้ในการจัดการและการลด ดูดซับ ดูดกลับ ดักจับและกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในระดับองค์กร

7. ผลักดันสิทธิประโยชน์จากภาครัฐ มาตรการส่งเสริม การเข้าถึงแหล่งทุนหรือการสนับสนุนต่างๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก

8. ส่งเสริมและผลักดันการดำเนินงานของเครือข่ายให้เป็นที่ยอมรับสร้างการยอมรับในระดับนานาชาติ

เป้าหมาย มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

เป้าประสงค์ 1. เพื่อกำหนดแนวทางในการลดก๊าซเรือนกระจกของมทร. รัตนโกสินทร์ ดำเนินการเองอย่างเป็นรูปธรรม ในการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

2. เพื่อส่งเสริม สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกภายในมทร. รัตนโกสินทร์

3. สร้างกรอบและแนวทางในการจัดตั้งธุรกิจส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกของ มทร. รัตนโกสินทร์

กลุ่มเป้าหมาย 1. มทร. รัตนโกสินทร์ 4 วิทยาเขต ได้แก่ วิทยาเขตศาลายา วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ วิทยาเขตเพาะช่าง และวิทยาเขตวังไกลกังวล

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 1. นักเรียนนักศึกษา 2. ผู้ใช้บริการ 3. หน่วยงานกำกับดูแล 4. คู่ความร่วมมือ 5. ผู้ส่งมอบ 6. สังคม/ชุมชน 7. พนักงาน/ลูกจ้าง 8. สื่อมวลชน

ตารางที่ 4.1 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	รายละเอียด
1. นักเรียนนักศึกษา	● นักศึกษาระดับปริญญาตรี ● นักศึกษาระดับปริญญาโท ● นักศึกษาระดับปริญญาเอก
2. ผู้ใช้บริการ	● สถานประกอบการ ● หน่วยงานภาครัฐ ● บุคคลทั่วไป
3.หน่วยงานกำกับดูแล	● สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ● สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน (สตง.) ● กรมบัญชีกลาง ● กระทรวงแรงงาน (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน) ● สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ ● กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ/กรมควบคุมมลพิษ/กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม) ● สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
4. คู่ความร่วมมือ	● หน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ ● หน่วยงานภาครัฐ/เอกชนที่ลงนามความร่วมมือกับ มทร. รัตนโกสินทร์
5. ผู้ส่งมอบ	● ผู้ให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ ● บริษัทที่ให้บริการสาธารณูปโภคในมทร. รัตนโกสินทร์ ● ผู้รับเหมาช่วง (Outsource)
6. สังคม/ชุมชน	● ชุมชนโดยรอบมทร. รัตนโกสินทร์ ที่มีรัศมี 5 กิโลเมตร
7. พนักงาน/ลูกจ้าง	● พนักงาน/ลูกจ้าง มทร. รัตนโกสินทร์
8. สื่อมวลชน	● สื่อมวลชน

4.2 ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ แผนงาน และโครงการ

มหาวิทยาลัยได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยคาร์บอนนิวทรัล มทร.รัตนโกสินทร์ จึงได้ดำเนินการร่างยุทธศาสตร์ พร้อมระบุรายชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบในแต่ละยุทธศาสตร์

ตารางที่ 4.2 ยุทธศาสตร์ และรายชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ยุทธศาสตร์ที่ 1: การอนุรักษ์พลังงาน

แผนงาน/กิจกรรมหลัก	ตัวชี้วัด	ปี 2022-2023	ปี 2024-2025	ปี 2026-2028	ปี 2029-2030	ผู้รับผิดชอบหลัก
กลยุทธ์ที่ 1: การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักการลดก๊าซเรือนกระจก						
1) จัดอบรมโครงการการสร้างจิตสำนึกการลดการใช้พลังงานและทรัพยากร	- ร้อยละบุคลากรที่ได้รับการอบรม	20	40	60	80	ผอ.กองบริหารงานบุคคล/คณบดี/ผู้อำนวยการ
2) จัดอบรมโครงการให้ความรู้เรื่องก๊าซเรือนกระจก	- ร้อยละบุคลากรที่ได้รับการอบรม	20	40	60	80	ผอ.กองบริหารงานบุคคล/คณบดี/ผู้อำนวยการ
3) ประชาสัมพันธ์รณรงค์การประหยัดพลังงานและทรัพยากร	- จำนวนการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์ (ต่อปี) - จำนวนการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อจอ LCD และป้ายประชาสัมพันธ์(ต่อปี)	10 5	10 5	10 5	10 5	รองอธิการบดี (รศ.ดร.อาคีรา ราชเวียง/ผอ.ประชาสัมพันธ์
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ						
1) ส่งเสริมการจัดทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ	- ร้อยละ คณะ/วิทยาลัย ที่มีการจัดทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	30	60	80	100	คณบดี/ผู้อำนวยการวิทยาลัย
2) สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย สามารถเข้าถึงและได้รับเงินทุนสำหรับดำเนินโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก	- จำนวนโครงการที่ได้รับเงินทุนสนับสนุน - จำนวนแหล่งทุน ที่คณะ/วิทยาลัยเข้าถึงได้	1 1	2 2	3 3	4 4	ผอ.สวพ.
3) สนับสนุนให้ คณะ/วิทยาลัย ใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าห้องเรียนอัตโนมัติ	- ร้อยละคณะ/วิทยาลัย ที่ใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าห้องเรียนอัตโนมัติ	30	60	80	100	รองอธิการบดี ผศ ประพัฒน์ สีใส /คณบดี/ผู้อำนวยการ

ยุทธศาสตร์ที่ 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

แผนงาน/กิจกรรมหลัก	ตัวชี้วัด	ปี 2022-2023	ปี 2024-2025	ปี 2026-2028	ปี 2029-2030	ผู้รับผิดชอบหลัก
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ ระดับคณะ						
1) ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ตรวจสอบทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ฯลฯ ปีละครั้ง และบำรุงรักษาเป็นประจำ	- ร้อยละจำนวนคณะ / วิทยาลัย ที่มีการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ - ผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการ (สะสม)	30 240* tCO2eq	60 494* tCO2eq	80 660* tCO2eq	100 824* tCO2eq	รองอธิการบดี ผศ ประพัฒน์ สีใส /คณบดี/ผู้อำนวยการ
2) ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในมหาวิทยาลัย	- จำนวนมาตรการที่ดำเนินการโดย คณะ/วิทยาลัย (ต่อปี) - ผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการ ปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า	5 495** tCO2eq	15 989** tCO2eq	15 1319** tCO2eq	20 1649** tCO2eq	รองอธิการบดี ผศ ประพัฒน์ สีใส /คณบดี/ผู้อำนวยการ
*ประเมินจากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีฐาน (2562) x ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากการอนุรักษ์พลังงาน (15%) แบ่งสัดส่วนตามเป้าหมายร้อยละในแต่ละช่วง (ร้อยละ 30, 60, 80, และ 100 ตามลำดับ) **ประเมินจากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีฐาน (2562) x ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า (30%) แบ่งสัดส่วนตามเป้าหมายร้อยละในแต่ละช่วง (ร้อยละ 30, 60, 80, และ 100 ตามลำดับ)						
กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากร มทร.รัตนโกสินทร์						
1) จัดตั้งศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงาน มทร. รัตนโกสินทร์	- จำนวนศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงาน มทร. รัตนโกสินทร์	-	-	1	1	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส /ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
กลยุทธ์ที่ 3: ปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงการขนส่งเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก มทร.รัตนโกสินทร์						
2) ติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า EV เพื่อรองรับรถไฟฟ้า	- จำนวนสถานีชาร์จรถไฟฟ้า EV ใน 4 พื้นที่ มทร. รัตนโกสินทร์	-	1	2	4	รองอธิการบดี ผศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
3)ติดตั้งระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำเพื่อผสมเชื้อเพลิงใช้กับรถตู้โดยสาร	- ร้อยละจำนวนรถตู้โดยสารที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงระบบ			50	100	รองอธิการบดี ผศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ

ยุทธศาสตร์ที่ 3: การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน

แผนงาน/กิจกรรมหลัก	ตัวชี้วัด	ปี 2022-2023	ปี 2024-2025	ปี 2026-2028	ปี 2029-2030	ผู้รับผิดชอบหลัก
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์						
1) การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	- จำนวนระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์พื้นที่ มทร. รัตนโกสินทร์ - ผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์	1	2 770* tCO2eq	3 1540* tCO2eq	4 1924* tCO2eq	รองอธิการบดี ผศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
*ประเมินจากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีฐาน (2562) x ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (30%) แบ่งสัดส่วนตามเป้าหมายร้อยละในแต่ละช่วง (ร้อยละ 40, 80, และ 100 ตามลำดับ)						
กลยุทธ์ที่ 2: การพัฒนาระบบแปลงขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน						
1) สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบผลิตพลังงานจากขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย	- จำนวนงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุน (ต่อปี) - จำนวนอนุสิทธิบัตร / สิทธิบัตร ที่เกี่ยวข้องกับการแปลงขยะ / ของเสีย /น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน (ต่อปี)		1 1	1 1	1 1	ผอ.สวพ./คณบดี/ผู้อำนวยการ

ยุทธศาสตร์ที่ 4: ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และลดการเกิดของเสีย

แผนงาน/กิจกรรมหลัก	ตัวชี้วัด	ปี 2022-2023	ปี 2024-2025	ปี 2026-2028	ปี 2029-2030	ผู้รับผิดชอบหลัก
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการลด การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล						
1) สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย ลดปริมาณขยะทุกประเภท อาทิ เช่นการใช้ระบบ IT แทนการใช้กระดาษ	- ร้อยละของปริมาณขยะ ที่ลดลงเมื่อเทียบกับ ปีฐาน	2	5	8	10	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
2) สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ แต่ละคณะ	- จำนวนระบบเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ ภายในมหาวิทยาลัย	2	4	6	8	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
3) สนับสนุนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์	- ร้อยละที่เพิ่มขึ้นของปุ๋ยอินทรีย์จากชีวมวลและขยะอินทรีย์ที่ผลิตได้ เมื่อเทียบกับปีฐาน	1	2	3	4	รองอธิการบดี ผศ ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดระบบการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ						
1) สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาจุดพักขยะตามหมวดหมู่เพื่อคัดแยกขยะ	- จำนวนจุดพักขยะและคัดแยกในพื้นที่ มทร.รัตนโกสินทร์		2	3	4	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
2) จัดตั้งศูนย์รับรวบรวมขยะอันตราย และขยะติดเชื้อ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ หน้ากากอนามัย	- จำนวนศูนย์รับรวบรวมขยะอันตรายและขยะติดเชื้อ มทร. รัตนโกสินทร์		2	3	4	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
3) จัดตั้งธนาคารขยะ	- ระบบธนาคารขยะ มทร.รัตนโกสินทร์					รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่

ยุทธศาสตร์ที่ 5 : การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย

แผนงาน/กิจกรรมหลัก	ตัวชี้วัด	ปี 2022-2023	ปี 2024-2025	ปี 2026-2028	ปี 2029-2030	ผู้รับผิดชอบหลัก
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้						
1) จัดให้วิทยาเขตประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้	- มีผลการประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้ มทร.รัตนโกสินทร์ ทุกปี	1	1	1	1	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยพลังงานฯ
2) สนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่สีเขียวในทุกวิทยาเขต	- ร้อยละของพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกต้นไม้ เมื่อเทียบกับปีฐาน		5	10	15	รองอธิการบดี ผ.ศ. ประพัฒน์ สีใส/ รองอธิการบดี ผศ.นภาพร นาคทิม

4.3. เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกและแผนการดำเนินการ

เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกและแผนการดำเนินการในแต่ละโครงการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร.รัตนโกสินทร์ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 4.3 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกและแผนการดำเนินการในแต่ละโครงการ

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ			แผนระยะสั้น			แผนระยะกลาง			แผนระยะยาว			
	สั้น	กลาง	ยาว	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ยุทธศาสตร์ที่ 1: การอนุรักษ์พลังงาน													
กลยุทธ์ที่ 1: การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักการลดก๊าซเรือนกระจก													
แผนงานที่ 1.จัดอบรมโครงการการสร้างจิตสำนึกการลดการใช้พลังงานและทรัพยากร		✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	
แผนงานที่ 2. จัดอบรมโครงการให้ความรู้เรื่องก๊าซเรือนกระจก		✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	
แผนงานที่ 3. ประชาสัมพันธ์รณรงค์การประหยัดพลังงานและทรัพยากร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ													
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมการจัดทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ		✓					✓	✓					
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย สามารถเข้าถึงและได้รับเงินทุนสำหรับดำเนินโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก		✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	
แผนงานที่ 3. สนับสนุนให้ คณะ/วิทยาลัย ใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าห้องเรียนอัตโนมัติ		✓						✓	✓				

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ			แผนระยะสั้น			แผนระยะกลาง				แผนระยะยาว		
	สั้น	กลาง	ยาว	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ยุทธศาสตร์ที่ 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน													
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศฯลฯ ระดับคณะ													
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ตรวจสอบทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง และบำรุงรักษาเป็นประจำ	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
แผนงานที่ 2. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในมหาวิทยาลัย		✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	
กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากร													
แผนงานที่ 1. จัดตั้งศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงาน มทร.รัตนโกสินทร์			✓					✓	✓				
กลยุทธ์ที่ 3: ปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงการขนส่งเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก													
แผนงานที่ 1. ติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า EV เพื่อรองรับรถไฟฟ้า		✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓		
แผนงานที่ 2. ติดตั้งระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำเพื่อผสมเชื้อเพลิงใช้กับรถตู้โดยสาร		✓	✓					✓	✓	✓	✓		

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ			แผนระยะสั้น			แผนระยะกลาง				แผนระยะยาว		
	สั้น	กลาง	ยาว	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ยุทธศาสตร์ที่ 3: การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน													
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์													
แผนงานที่ 1. การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
กลยุทธ์ที่ 2: การพัฒนาระบบแปลงขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน													
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบผลิตพลังงานจากขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย		✓	✓					✓	✓	✓	✓		
ยุทธศาสตร์ที่ 4: ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และลดการเกิดของเสีย													
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการลด การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล													
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย ลดปริมาณขยะ ทุกประเภท อาทิ เช่นการใช้ระบบ IT แทนการใช้กระดาษ	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ แต่ละคณะ	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 3. สนับสนุนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดระบบการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ													
แผนงานที่ 1.สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาจุดพักขยะตามหมวดหมู่เพื่อคัดแยกขยะ		✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ			แผนระยะสั้น			แผนระยะกลาง				แผนระยะยาว		
	สั้น	กลาง	ยาว	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
แผนงานที่ 2. จัดตั้งศูนย์รับรวบรวมขยะอันตราย และขยะติดเชื้อ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ หน้ากากอนามัย		✓	✓						✓	✓	✓		
แผนงานที่ 3. จัดตั้งธนาคารขยะ		✓	✓					✓	✓	✓	✓		
ยุทธศาสตร์ที่ 5 : การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย													
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้													
แผนงานที่ 1. จัดให้วิทยาเขตประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่สีเขียวในทุกวิทยาเขต	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.3.1 งบประมาณ

งบประมาณในแต่ละโครงการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร.รัตนโกสินทร์ แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 งบประมาณในแต่ละโครงการ

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ				แหล่งเงิน	ภาค		
	สั้น	กลาง	ยาว	รวม		บังคับ	ส่งเสริม	สนับสนุน
ยุทธศาสตร์ที่ 1: การอนุรักษ์พลังงาน								
กลยุทธ์ที่ 1: การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักการลดก๊าซเรือนกระจก								
แผนงานที่ 1.จัดอบรมโครงการการสร้างจิตสำนึกการลดการใช้พลังงานและทรัพยากร		✓	✓				✓	
แผนงานที่ 2. จัดอบรมโครงการให้ความรู้เรื่องก๊าซเรือนกระจก		✓	✓				✓	
แผนงานที่ 3. ประชาสัมพันธ์รณรงค์การประหยัดพลังงานและทรัพยากร	✓	✓	✓			✓		
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ								
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมการจัดทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ		✓				✓		
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย สามารถเข้าถึงและได้รับเงินทุนสำหรับดำเนินโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก		✓	✓					✓
แผนงานที่ 3. สนับสนุนให้ คณะ/วิทยาลัย ใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าห้องเรียนอัตโนมัติ		✓					✓	

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ				แหล่งเงิน	ภาค		
	สั้น	กลาง	ยาว	รวม		บังคับ	ส่งเสริม	สนับสนุน
ยุทธศาสตร์ที่ 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน								
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศระดับคณะ								
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ตรวจสอบทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง และบำรุงรักษาเป็นประจำ	✓	✓	✓					✓
แผนงานที่ 2. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในมหาวิทยาลัย		✓	✓					✓
กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากร มทร.รัตนโกสินทร์								
แผนงานที่ 1. จัดตั้งศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงาน มทร.รัตนโกสินทร์			✓					✓
กลยุทธ์ที่ 3: ปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงการขนส่งเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก มทร.รัตนโกสินทร์								
แผนงานที่ 1. ติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า EV เพื่อรองรับรถไฟฟ้า		✓	✓					✓
แผนงานที่ 2. ติดตั้งระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำเพื่อผสมเชื้อเพลิงใช้กับรถตู้โดยสาร		✓	✓					✓

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ				แหล่งเงิน	ภาค		
	สั้น	กลาง	ยาว	รวม		บังคับ	ส่งเสริม	สนับสนุน
ยุทธศาสตร์ที่ 3: การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน								
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์								
แผนงานที่ 1. การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์		✓	✓				✓	
กลยุทธ์ที่ 2: การพัฒนาระบบแปลงขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน								
แผนงานที่ 1.สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบผลิตพลังงานจากขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย		✓	✓					✓
ยุทธศาสตร์ที่ 4: ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และลดการเกิดของเสีย								
แผนกลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการลด การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล								
แผนงานที่1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย ลดปริมาณขยะ ทุกประเภท อาทิ เช่นการใช้ระบบ IT แทนการใช้กระดาศ	✓	✓	✓					✓
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ แต่ละคณะ		✓	✓				✓	
แผนงานที่ 3. สนับสนุนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์		✓	✓					✓
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดระบบการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ								
แผนงานที่ 1.สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาจุดพักขยะตามหมวดหมู่เพื่อคัดแยกขยะ		✓	✓					✓

แผนปฏิบัติการ	มาตรการระยะ				แหล่งเงิน	ภาค		
	สั้น	กลาง	ยาว	รวม		บังคับ	ส่งเสริม	สนับสนุน
แผนงานที่ 2. จัดตั้งศูนย์รับรวบรวมขยะอันตราย และขยะติดเชื้อ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ หน้ากากอนามัย		✓	✓				✓	
แผนงานที่ 3. จัดตั้งธนาคารขยะ		✓	✓				✓	
ยุทธศาสตร์ที่ 5 : การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย								
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้								
แผนงานที่ 1. จัดให้วิทยาเขตประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้	✓	✓	✓				✓	
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่สีเขียวในทุกวิทยาเขต	✓	✓	✓				✓	

แนวทางในการกำหนดงบประมาณ

แนวทางในการกำหนดงบประมาณ มีหลักในการกำหนดดังต่อไปนี้

1. โครงการที่มีลักษณะประสานงาน ใช้กลไกของบุคลากรที่มีอยู่ในการดำเนินงาน ไม่มีงบประมาณ
2. โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอุปกรณ์/ระบบต่าง ๆ อ้างอิงราคาอุปกรณ์จากสำนักงบประมาณ และคิดค่าบริหารโครงการ/ค่าดำเนินการ 10%
3. โครงการต่อเนื่องเน้นลงทุนปีแรก และอาจจะมีค่าดำเนินการต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง/บำรุงรักษารายปี
4. พิจารณาการดำเนินการใน Scope 1 และ 2 เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน
5. โครงการลักษณะอื่น ๆ
    5.1. วิเคราะห์ภาพรวมความสำคัญและความเร่งด่วนของโครงการ หากโครงการมีระดับความสำคัญและมีความเร่งด่วนในการดำเนินงานสูง จะมีความจำเป็นในการใช้งบประมาณในการดำเนินงานมากกว่าโครงการที่มีความสำคัญและมีความเร่งด่วนรองลงมา
    5.2. พิจารณาขนาดของโครงการว่าเป็นโครงการที่ครอบคลุมการดำเนินงานในภาคส่วนใดบ้าง รวมถึงจำนวนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการนั้น ๆ
    5.3. โครงการที่มีพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการมาก จะมีการตั้งงบประมาณสูงกว่าโครงการที่มีพื้นที่เป้าหมายการดำเนินงานจำกัด
    5.4. วิเคราะห์ความยากง่ายในการดำเนินโครงการ ความพร้อมขององค์ความรู้เฉพาะทาง รวมถึงเทคโนโลยีที่ต้องใช้ในการดำเนินโครงการ เช่น การดำเนินงานทางด้านการตลาด การดำเนินงานทางด้านกฎหมาย การดำเนินงานทางด้านสื่อ โปรแกรม เทคโนโลยี หรืออื่น ๆ ที่องค์กรไม่สามารถดำเนินการด้วยตนเองได้ และต้องคำนึงถึงความพร้อมของทรัพยากรบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการดำเนินงานในโครงการนั้น ๆ
    5.5. พิจารณาลักษณะการดำเนินงานของโครงการ ว่าเป็นโครงการที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นโครงการที่ต้องมีการติดตามผลในระยะยาวหรือไม่

4.3.2 พื้นที่เป้าหมาย

พื้นที่เป้าหมายในแต่ละโครงการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร.รัตนโกสินทร์ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 พื้นที่เป้าหมายในแต่ละโครงการ

แผนปฏิบัติการ	พื้นที่เป้าหมาย			
	ศาลายา	บพิตรพิมุข จักรวรรดิ	เพาะช่าง	วังไกลกังวล
ยกระดับการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (พัฒนา Platform และฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก)	✓			
ยุทธศาสตร์ที่ 1: การอนุรักษ์พลังงาน				
กลยุทธ์ที่ 1: การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักการลดก๊าซเรือนกระจก				
แผนงานที่ 1.จัดอบรมโครงการการสร้างจิตสำนึกการลดการใช้พลังงานและทรัพยากร	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. จัดอบรมโครงการให้ความรู้เรื่องก๊าซเรือนกระจก	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 3. ประชาสัมพันธ์รณรงค์การประหยัดพลังงานและทรัพยากร	✓	✓	✓	✓
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ				
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมการจัดทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย สามารถเข้าถึงและได้รับเงินทุนสำหรับดำเนินโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 3. สนับสนุนให้ คณะ/วิทยาลัย ใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าห้องเรียนอัตโนมัติ	✓	✓	✓	✓

แผนปฏิบัติการ	พื้นที่เป้าหมาย			
	ศาลายา	บพิตรพิมุข จักรวรรดิ	เพาะช่าง	วังไกลกังวล
ยุทธศาสตร์ที่ 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน				
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ ระดับคณะ				
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ตรวจสอบทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง และบำรุงรักษาเป็นประจำ	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในมหาวิทยาลัย	✓	✓	✓	✓
กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากร มทร.รัตนโกสินทร์				
แผนงานที่ 1. จัดตั้งศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงาน มทร.รัตนโกสินทร์	✓	✓	✓	✓
กลยุทธ์ที่ 3: ปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงการขนส่งเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก มทร.รัตนโกสินทร์				
แผนงานที่ 1. ติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า EV เพื่อรองรับรถไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. ติดตั้งระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำเพื่อผสมเชื้อเพลิงใช้กับรถตู้โดยสาร	✓			

แผนปฏิบัติการ	พื้นที่เป้าหมาย			
	ศาลายา	บพิตรพิมุข จักรวรรดิ	เพาะช่าง	วังไกลกังวล
ยุทธศาสตร์ที่ 3: การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน				
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์				
แผนงานที่ 1. การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	✓	✓		✓
กลยุทธ์ที่ 2: การพัฒนาระบบแปลงขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน				
แผนงานที่ 1.สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบผลิตพลังงานจากขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย	✓			✓
ยุทธศาสตร์ที่ 4: ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และลดการเกิดของเสีย				
แผกลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการลด การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล				
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย ลดปริมาณขยะ ทุกประเภท อาทิ เช่นการใช้ระบบ IT แทนการใช้กระดาษ	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ แต่ละคณะ	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 3. สนับสนุนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์	✓			✓
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดระบบการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ				
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาจุดพักขยะตามหมวดหมู่เพื่อคัดแยกขยะ	✓	✓	✓	✓

แผนปฏิบัติการ	พื้นที่เป้าหมาย			
	ศาลายา	บพิตรพิมุข จักรวรรดิ	เพาะช่าง	วังไกลกังวล
แผนงานที่ 2. จัดตั้งศูนย์รับรวบรวมขยะอันตราย และขยะติดเชื้อ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ หน้ากากอนามัย	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 3. จัดตั้งธนาคารขยะ	✓	✓	✓	✓
ยุทธศาสตร์ที่ 5 : การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย				
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้				
แผนงานที่ 1. จัดให้วิทยาเขตประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้	✓	✓	✓	✓
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่สีเขียวในทุกวิทยาเขต	✓	✓	✓	✓

4.3.5 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดในแต่ละโครงการภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร. รัตนโกสินทร์ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ตัวชี้วัดในแต่ละโครงการ

แผนปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
ยกระดับการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (พัฒนา Platform และฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก)	● ได้ Platform และฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีผลประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่เป็นไปการตาม ● แนวทางวิชาการได้แนวทางและต้นแบบการจัดทำ Platform และฐานข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจก	● ได้ฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ มทร. รัตนโกสินทร์ จำนวน 4 แห่ง ● ได้ฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมทร. รัตนโกสินทร์ ร่วมดำเนินงานกับผู้พัฒนา จำนวน 4 แห่ง ● ได้ฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 100% ของ มทร. รัตนโกสินทร์
ยุทธศาสตร์ที่ 1: การอนุรักษ์พลังงาน		
กลยุทธ์ที่ 1: การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักการลดก๊าซเรือนกระจก		
แผนงานที่ 1.จัดอบรมโครงการการสร้างจิตสำนึกการลดการใช้พลังงานและทรัพยากร	● ผู้เข้ารับการอบรมมีองค์ความรู้ และมีศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน และทรัพยากรอย่างน้อย 80% ของจำนวนบุคลากร มทร.รัตนโกสินทร์ ทั้ง 4 แห่ง	● มีผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละวิทยาเขตอย่างน้อยร้อยละ 80% ของของจำนวนบุคลากร

แผนปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	**เชิงปริมาณ**
แผนงานที่ 2. จัดอบรมโครงการให้ความรู้เรื่องก๊าซเรือนกระจก	● มีผู้เชี่ยวชาญให้ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจกมีการขยายผลจากผู้เชี่ยวชาญให้ความรู้ด้านก๊าซเรือนกระจกและการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานไปยังบุคลากรตามกฎหมาย/เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานทดแทน และบุคลากรของ มทร.รัตนโกสินทร์ ให้มีความรู้ ความเข้าใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานทดแทน	● ผู้บริหารระดับสูงมีความรู้ความเข้าใจองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกในการพัฒนามหาวิทยาลัยฯ อย่างน้อย 10 คน/ปี ● มีการขยายผลจากผู้ระดับกลาง เช่นคณะบดี ผู้อำนวยการ รองคณะบดี รองผู้อำนวยการ ไปยังบุคลากรของหน่วยงานที่อยู่ในพื้นที่ดูแลของ มทร.รัตนโกสินทร์ ให้มีความรู้ ความเข้าใจด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างน้อย 20 คน/ปี ● พนักงานและเจ้าหน้าในมทร.รัตนโกสินทร์ มีความรู้ความเข้าใจองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก อย่างน้อย 500 คน/ปี
แผนงานที่ 3. ประชาสัมพันธ์รณรงค์การประหยัดพลังงานและทรัพยากร	● มีการจำนวนบุคลากรรับรู้ข้อมูลข่าวสารทั่วถึงทุกภาคส่วน	● บุคลากรของ มทร.รัตนโกสินทร์ มีความรู้ความเข้าใจองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก 100%
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ		
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมการจัดทำรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับคณะ	● ทุกคณะ/วิทยาลัย มีการจัดทำรายงานอย่างถูกต้องและสมบูรณ์	● คณะ/วิทยาลัย ของ มทร.รัตนโกสินทร์ จัดทำรายงานครบ 100%

แผนปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	**เชิงปริมาณ**
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย สามารถเข้าถึงและได้รับเงินทุนสำหรับดำเนินโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก	● ทุกภาคส่วนได้รับการสนับสนุนในการจัดทำโครงการฯ อย่างทั่วถึงตามความเหมาะสม	● คณะ/วิทยาลัย สามารถเข้าถึงและได้รับเงินทุนสำหรับดำเนินโครงการ/กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก และดำเนินโครงการอย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อยร้อยละ 80%
แผนงานที่ 3. สนับสนุนให้ คณะ/วิทยาลัย ใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า ฯลฯห้องเรียนอัตโนมัติ	● ทุกภาคส่วนมีการนำระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าห้องเรียนอัตโนมัติ	● คณะ/วิทยาลัย มีระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า ฯลฯ ห้องเรียนอัตโนมัติ และดำเนินโครงการอย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อยร้อยละ 80%
ยุทธศาสตร์ที่ 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน		
กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ ระดับคณะ		
แผนงานที่ 1. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ตรวจสอบทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง และบำรุงรักษาเป็นประจำ	● ทุกภาคส่วนมีการความสะอาดเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง และมีการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ	● คณะ/วิทยาลัย/ทุกภาคส่วน มีการความสะอาดเครื่องปรับอากาศปีละครั้ง อย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อยร้อยละ 80%
แผนงานที่ 2. ส่งเสริมให้คณะ/วิทยาลัย ปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในมหาวิทยาลัย	● ทุกภาคส่วนมีการปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆและมีการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ	● คณะ/วิทยาลัย/ทุกภาคส่วน มีการปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อยร้อยละ 80%

แผนปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	**เชิงปริมาณ**
กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานและทรัพยากร มทร.รัตนโกสินทร์		
แผนงานที่ 1. จัดตั้งศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงาน มทร. รัตนโกสินทร์	●ในแต่ละวิทยาเขตมีศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	●มีการจัดตั้งศูนย์ควบคุมบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพทั้ง 4 วิทยาเขต
กลยุทธ์ที่ 3: ปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงการขนส่งเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก มทร.รัตนโกสินทร์		
แผนงานที่ 1. ติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า EV เพื่อรองรับรถไฟฟ้า	●ในแต่ละวิทยาเขตมีสถานีชาร์จไฟฟ้า EV อย่างมีประสิทธิภาพ	●มีการจัดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า EV อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง 4 วิทยาเขตอย่างน้อย 5 จุดต่อวิทยาเขต
แผนงานที่ 2. ติดตั้งระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำเพื่อผสมเชื้อเพลิงใช้กับรถตู้โดยสาร	●ในแต่ละวิทยาเขตมีการพัฒนาและสนับสนุนให้มีการพัฒนาระบบระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำมาใช้งานภายในองค์กร	●มีการจัดตั้งติดตั้งระบบแยกไฮโดรเจนจากน้ำเพื่อผสมเชื้อเพลิงใช้กับรถตู้โดยสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้ง 4 วิทยาเขต
ยุทธศาสตร์ที่ 3: การจัดหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน		
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์		
แผนงานที่1. การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์	ในแต่ละวิทยาเขตมีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ	ในแต่ละวิทยาเขตมีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างน้อยร้อยละ 10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่ง

แผนปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
กลยุทธ์ที่ 2: การพัฒนาระบบแปลงขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย ให้เป็นพลังงาน		
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบผลิตพลังงานจากขยะ/ของเสีย/น้ำเสีย	คณะ/วิทยาลัย สนับสนุนให้มีการพัฒนาระบบการนำขยะมาเป็นเชื้อเพลิง	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีงานวิจัยการพัฒนาระบบการนำขยะมาเป็นเชื้อเพลิงอย่างน้อยปีละ 1 งานวิจัย
ยุทธศาสตร์ที่ 4: ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และลดการเกิดของเสีย		
แผกลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมให้เกิดการลด การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล		
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย ลดปริมาณขยะ ทุกประเภท อาทิ เช่นการใช้ระบบ IT แทนการใช้กระดาษ	ทุกหน่วยงานมีระบบ IT คุณภาพสูงในการทำงาน และจัดทำมาตรการลดขยะในหน่วยงาน	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีระบบ IT คุณภาพสูงในการทำงาน และจัดทำมาตรการลดขยะในหน่วยงานอย่างน้อยปีละ 1 โครงการ
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาระบบเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติ	ทุกหน่วยงานมีระบบ ควบคุมอัตโนมัติคุณภาพสูงในบริหารจัดการการใช้น้ำ	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีระบบ ควบคุมอัตโนมัติคุณภาพสูงในบริหารจัดการการใช้น้ำของตัวเอง
แผนงานที่ 3. สนับสนุนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์	ทุกหน่วยงานมีการอบรมในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากชีวมวลและขยะอินทรีย์ คุณภาพสูง และจัดทำการอบรมให้ความรู้ในหน่วยงานอย่างน้อยปีละ 1 โครงการ

แผนปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
กลยุทธ์ที่ 2: ส่งเสริมให้เกิดระบบการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ		
แผนงานที่ 1. สนับสนุนให้คณะ/วิทยาลัย พัฒนาจุดพักขยะตามหมวดหมู่เพื่อคัดแยกขยะ	ทุกหน่วยงานมีถังแยกขยะตามหมวดหมู่ในการคัดแยกขยะ	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีถังแยกขยะตามหมวดหมู่ในการคัดแยกขยะ และจัดทำการอบรมให้ความรู้ในหน่วยงานอย่างน้อยปีละ 1 โครงการ
แผนงานที่ 2. จัดตั้งศูนย์รับรวบรวมขยะอันตราย และขยะติดเชื้อ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ หน้ากากอนามัย และจัดตั้งธนาคารขยะ	ทุกหน่วยงานมีการจัดตั้งศูนย์ และจัดตั้งธนาคารขยะ เพื่อรับรวบรวมขยะอันตราย ขยะติดเชื้อและขยะอื่น ๆ	ทั้ง 4 วิทยาเขต จัดตั้งศูนย์ และจัดตั้งธนาคารขยะ เพื่อรับรวบรวมขยะอันตราย และขยะติดเชื้อและจัดทำการอบรมให้ความรู้ในหน่วยงานอย่างน้อยปีละ 1 โครงการ
ยุทธศาสตร์ที่ 5 : การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในมหาวิทยาลัย		
กลยุทธ์ที่ 1: การพัฒนาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้		
แผนงานที่ 1. จัดให้วิทยาเขตประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีการสำรวจต้นไม้ในพื้นที่และทำการประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนอย่างถูกต้อง	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีการสำรวจต้นไม้ในพื้นที่และทำการประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนอย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อยร้อยละ 90% ของพื้นที่
แผนงานที่ 2. สนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่สีเขียวในทุกวิทยาเขต	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีการสนับสนุนพื้นที่สำหรับปลูกต้นไม้ยืนต้น	ทั้ง 4 วิทยาเขต มีพื้นที่สำหรับปลูกต้นไม้ยืนต้น อย่างน้อยปีละ 10 ต้น

บทที่5
แนวทางการขับเคลื่อนและการติดตามการประเมินผล

การขับเคลื่อนโครงการมาตรการต่าง ๆ ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร.รัตนโกสินทร์ ให้สามารถดำเนินการได้สำเร็จภายใต้ทรัพยากรด้านเวลา บุคลากร งบประมาณ ที่มีอยู่อย่างจำกัด พร้อมกับการประสานความร่วมมือด้านการลดก๊าซเรือนกระจกจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการกำกับติดตาม และการประเมินผลที่ดี ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญของแนวทางการขับเคลื่อนและการติดตามการประเมินผล ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 แนวทางการขับเคลื่อนและการติดตามการประเมินผล

5.1 แนวทางการขับเคลื่อนและการติดตามการประเมินผล สามารถอธิบายได้ดังนี้

1). การสร้างความรับรู้เกี่ยวกับแผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (GHGs) เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของ มทร.รัตนโกสินทร์

จัดให้มีการเผยแพร่และสร้างความรับรู้เกี่ยวกับแผนที่นำทาง เพื่อให้ทุกฝ่ายตระหนักถึง ความสำคัญของวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย ยุทธศาสตร์ แผนงาน/โครงการ/มาตรการ เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ ที่กำหนดไว้ ด้วยความเข้าใจในทิศทางที่ถูกต้องตรงกัน เล็งเห็นถึงจุดหมายปลายทางและประโยชน์ที่แต่ละฝ่ายจะได้รับเพื่อสร้างความร่วมมือในการดำเนินงานให้เป็นรูปธรรมต่อไป

2) โครงสร้างการบริหาร กำกับติดตาม ประเมินผล ดำเนินแผนงาน/โครงการ/มาตรการตามยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการฯ อาจมีรายละเอียดดังนี้

1. ใช้กลไกคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ และคณะทำงานที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่กำกับติดตามและประเมินผลการดำเนินงานในการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการฯ ให้ดำเนินงานตามบริบทงานที่เกี่ยวข้องของแต่ละ แผนงาน/โครงการ/มาตรการ ตามยุทธศาสตร์

2. การออกกฎระเบียบ แนวปฏิบัติที่จำเป็นต่อการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ
3. หน่วยงานที่รับผิดชอบและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรายงานผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ แผนงาน/โครงการ/มาตรการ และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง และรายงานผลต่อ มทร.รัตนโกสินทร์ เพื่อกำหนดการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน

3) การจัดลำดับความสำคัญในการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ/มาตรการ

การขับเคลื่อนและดำเนินแผนงานโครงการ/มาตรการ ให้แล้วเสร็จ จำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญ และพิจารณาถึงความต่อเนื่องของแต่ละแผนงานโครงการ/มาตรการ เนื่องจากบางโครงการอาจต้องมีการเริ่มดำเนินการก่อนจึงจะสามารถดำเนินโครงการอื่นได้ เพื่อที่จะสามารถดำเนินงานตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จุดเริ่มต้นของแต่ละโครงการควรกระจายไปอย่างเหมาะสม ในแต่ละช่วงเวลา ตลอดระยะเวลาที่กำหนดคือปี ค.ศ. 2021 - 2070 เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบหลักของแต่ละแผนงานโครงการ/มาตรการมีโอกาสเตรียมการและศึกษาแนวทางการดำเนินแผนงานไว้ล่วงหน้า รวมถึงจัดสรรเวลาและหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อไม่ให้กระทบกับภารกิจหลักของหน่วยงาน

4) การพัฒนาศักยภาพการดำเนินงานของบุคลากร

การพัฒนาและดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ ให้เป็นไปได้อย่างราบรื่นควรมีการพัฒนาศักยภาพบุคลากรในองค์กรต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย-
ศักยภาพด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก

- ศักยภาพด้านสมรรถนะการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจก
- ศักยภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดการใช้ประโยชน์ร่วมกัน

5) การกำกับติดตามและประเมินผลในทางปฏิบัติ

แนวทางการกำกับติดตามและประเมินผลตามแผนปฏิบัติการฯ เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ ที่กำหนดไว้ เพื่อวัดความสำเร็จและประเมินปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานและหาแนวทางแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ อาจจะต้องมีการปรับปรุงวิธีการดำเนินงานหรือปรับปรุง เปลี่ยนแปลงเป้าหมายของแผนงาน/โครงการ/ มาตรการ ให้เหมาะสมกับทรัพยากรหรือสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างกรอบระยะเวลา โดยต้องมีการประเมินผลทั้ง 4 มิติ คือการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ การติดตามแผนกิจกรรมประจำปี การประเมิน ผลสัมฤทธิ์ของแผนงาน/โครงการ/มาตรการ และการประเมินประโยชน์ของแผนงาน/โครงการ/มาตรการตามแผนปฏิบัติการฯ ซึ่งการติดตามและประเมินผล มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อรวบรวมผลการปฏิบัติงานตามแผนที่กำหนดไว้โดยประเมินผลจากกรอบระยะเวลาที่ควรปฏิบัติและเกิดผลสำเร็จตามเป้าหมายเชิงปริมาณและคุณภาพของแผนงาน/โครงการ/มาตรการต่าง ๆ
2. เพื่อให้ทราบปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามแผนงาน/โครงการ/มาตรการต่าง ๆ ซึ่งจะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนปฏิบัติการฯ
3. เพื่อให้ทราบผลสัมฤทธิ์โดยรวมของแผนงาน เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนงานในปีต่อไป

5.2 ขั้นตอนการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯประกอบด้วย

1. การกำหนดตัวบ่งชี้วัดผลสำเร็จและค่าเป้าหมายที่กำหนดและจัดเตรียมแบบประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ ได้แก่ ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ: ผลสำเร็จจากการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมและ สนับสนุน และตัวชี้วัดเชิงปริมาณ: ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯประจำปี เป็นการปรับแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีในระดับแผนงาน/โครงการ/มาตรการ เพื่อยกเลิกหรือปรับปรุงแผนงาน/โครงการ/มาตรการ ที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย
3. การจัดทำรายงานสรุปผลการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการฯ ประจำปี
4. การทบทวนและปรับปรุงแผนงานทุก 5 ปี โดย สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงของทรัพยากร สภาพแวดล้อม และ/หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในปัจจุบัน การทบทวนและปรับปรุงแผนปฏิบัติการฯ ทุก 5 ปี และอาจมีการปรับปรุงเพิ่มเติมหรือยกเลิกกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้กิจกรรมของแผนงาน/โครงการ/มาตรการได้ โดยต้องไม่ขัดกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ

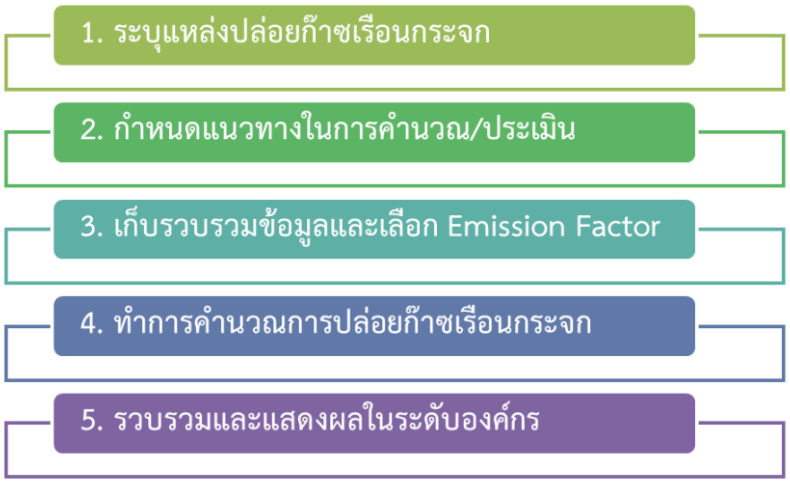
6) การบริหารความเปลี่ยนแปลง (Change Management) และปรับปรุงกระบวนการทำงาน

การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ อาจต้องมีการปรับปรุงกระบวนการและวิธีทำงานที่แตกต่างไปจากเดิม โดยบุคลากรบางส่วนอาจต้องทำงานเพิ่มขึ้น ในขณะที่บางส่วนอาจทำงานน้อยลง แต่ภาพรวมการดำเนินงานจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้น ควรมีการบริหารความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในแง่บวกและลบ บริหารความเสี่ยงในกรณีที่การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ ไม่ประสบความสำเร็จ โดยทั้งนี้ในการปรับรูปแบบการทำงานอาจทำให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

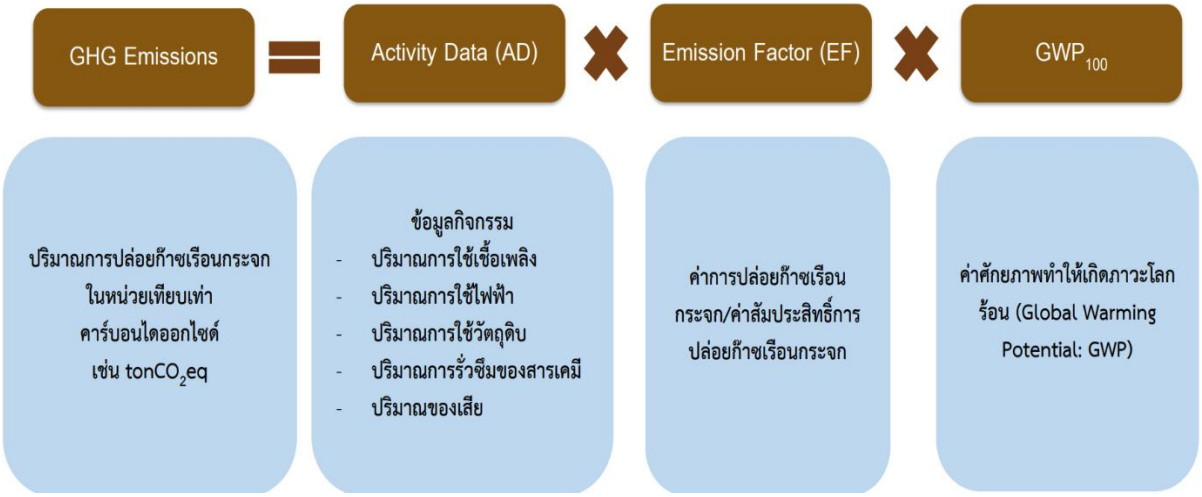
ภาคผนวก ก.

ข้อมูลของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, อบก.

การรายงานปริมาณก๊าซเรือนกระจกต้องเป็นไปตามกรอบและขอบเขตการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ และเป็นไปตามมาตรฐาน (ข้อมูลของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, อบก.) ดังมีขั้นตอนดังนี้



การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ดังนั้นจำเป็นต้องมีข้อมูลในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยการรวมรวมข้อมูลทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในองค์กร

การติดตามการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เพื่อวางแผนการดำเนินงานในปีพ.ศ. 2567 และปีต่อ ๆ ไป พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลให้สมบูรณ์ในปีฐาน พ.ศ. 2562 ดังนี้

1. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้น้ำประปา (นครหลวง/ภูมิภาค) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
2. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำเสีย รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
3. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลขยะ รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ) โดยแบ่งเป็น

- เศษอาหาร - กระดาษ - พลาสติก - แก้ว - โลหะ
- ยาง/หนัง - ผ้า - ไม้/ใบไม้ - หิน/กระเบื้อง - อื่นๆ

4. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการล้างทำความสะอาด- เติมน้ำยาแอร์ พร้อมระบุสารทำงานด้วย (R-32, R-134A, R-22 เป็นต้น) และขนาดพิกัดของเครื่องปรับอากาศ (ดูตามNameplate) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
5. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้สารดับเพลิงชนิด CO_2 รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
6. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลจากการใช้ปุ๋ยเคมี (ระบุสูตร) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
7. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
8. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
9. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง (กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม, กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม, ฯลฯ) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
10. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (เบนซิน,ดีเซล, ฯลฯ ของรถยนต์, รถตู้โดยสาร, รถบัสโดยสาร ฯลฯ) รายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
11. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจ้างเหมา (การจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะ/มูลฝอย) รวมถึงปริมาณขยะที่นำไปกำจัด (ตัน) ชนิดของรถ ระยะทางที่นำไปกำจัด และจำนวนเที่ยว เป็นรายเดือนทุกเดือน (ประจำปีงบประมาณ)
12. ให้แต่ละพื้นที่ ดำเนินการเก็บข้อมูลจำนวนต้นไม้ ซึ่งการรวบรวมจำนวนต้นไม้ ต้องมีความสูงเกิน 1.30 เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร ตั้งแต่ 4.50 เซนติเมตร โดยแบ่งเป็น พรรณไม้ทั่วไป, ไม้ตระกูลปาล์ม, ไม้ไผ่, ไม้เลื้อย)

ให้แต่ละวิทยาเขตดำเนินการจัดทำแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามแผนกลยุทธ์ในแต่ละยุทธศาสตร์ กำหนดไว้

13. จัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ แนวทางการพัฒนาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ แก่บุคลากร นักศึกษา บุคคลทั่วไปที่สนใจ

ภาคผนวก ข.

ตารางบันทึกข้อมูลก๊าซเรือนกระจกองค์กร

ขอบเขตที่ 1

ตารางที่ ข 1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)

น้ำมันดีเซล													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													
	ลิตร													

น้ำมันเบนซิน													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													
	ลิตร													

ตาราง ข. 2. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)

น้ำมันดีเซล													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													
	ลิตร													

น้ำมันเบนซิน													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													
	ลิตร													

ก๊าซธรรมชาติ (NGV)													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													
	ลิตร													

ก๊าซปิโตเลียมเหลว (LPG)													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													
	ลิตร													

ตารางที่ ข. 3. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)

กระบวนการบำบัดน้ำเสีย														
	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
ปริมาณ	ลบ.ม./เดือน													
ค่า BOD ขาเข้า	มก./ลิตร													
ประเภทระบบบำบัดฯ	บ่อซึม						Emissions:							

การปล่อยก๊าซมีเทนในระบบ Septic tanks														
ประเภทบุคคล/นักศึกษา	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
ปริมาณ	คน													
วันทำงาน	วัน													
Total organically degradable carbon in wastewater (TOW)	kg BOD													
Emission Factor	kg CH_4 / kg BOD													
ปริมาณการปล่อย CH_4	กก. CH_4													
ประเภทบุคคล/นักศึกษา	คน													

ตารางที่ ข. 5. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ (Fugitive Emissions)

การรั่วไหลของสารทำความเย็น R134a														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

การรั่วไหลของสารทำความเย็น R410a														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

การรั่วไหลของสารดับเพลิงชนิด CO_2														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

ขอบเขตที่ 1 การปล่อย GHG โดยตรงที่ทำการรายงานแยก

การปล่อย GHG โดยตรงที่ทำการรายงานแยก R22														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

การรั่วไหลจากการใช้ปุ๋ย (ปุ๋ยสูตร 46-0-0 (ยูเรีย))														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

การรั่วไหลจากการใช้ปุ๋ย (อื่นๆ.....)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

ตารางที่ ข. 6. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากขยะ

ปริมาณขยะ	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
เศษอาหาร														
กระดาษ														
พลาสติก														
แก้ว														
โลหะ														
ยาง/หนัง														
ผ้า														
ไม้/ใบไม้														
หิน/กระเบื้อง														
อื่นๆ														

ภาคผนวก ค.

ตารางบันทึกข้อมูลก๊าซเรือนกระจกองค์กร

ขอบเขตที่ 2

ตารางที่ ค. 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า (Electricity)

การใช้พลังงานไฟฟ้า (จ่ายเงิน)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kWh													
	kWh													

การใช้พลังงานไฟฟ้า (ฟรี)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kWh													
	kWh													

ภาคผนวก ง.

ตารางบันทึกข้อมูลก๊าซเรือนกระจกองค์กร

ขอบเขตที่ 3

ตารางที่ ง. 1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร

การใช้น้ำประปา (การประปาส่วนภูมิภาค)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	m^3													
	m^3													

การใช้น้ำประปา (การประปานครหลวง)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	m^3													
	m^3													

ตารางที่ ง. 2. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง

การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง (กระดาษ A4 สีขาว 80 แกรม)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ริม													
	ริม													

การใช้วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง (กระดาษ A4 สีขาว 70 แกรม)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ริม													
	ริม													

ตารางที่ ง. 4. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการการเดินทางไปราชการ

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยรถยนต์ (เบนซิน)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยรถยนต์ (ดีเซล)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยรถยนต์ (CNG)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยรถยนต์ (LPG)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยรถตู้โดยสาร (ดีเซล)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยสารประจำทาง (ดีเซล)														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	ลิตร													
	ลิตร													

การเดินทางไปราชการของผู้บริหาร/พนักงานโดยเครื่องบิน														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	pkm													
	pkm													

การใช้คลอรีนในการผลิตน้ำประปา														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

การใช้ปูนขาวในการผลิตน้ำประปา														
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
	kg													
	kg													

ตารางที่ ง.5 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจ้างเหมา

การจ้างเหมาหน่วยงานภายนอกในการกำจัดขยะ/มูลฝอย												
ประเภทขยะ	**หน่วย**	**รวม**	**เศษอาหาร**	**กระดาษ**	**พลาสติก**	**แก้ว**	**โลหะ**	**ยาง/หนัง**	**ผ้า**	**ไม้/ใบไม้**	**หิน/กระเบื้อง**	**อื่นๆ**
สัดส่วน	%											
	% เปียก (wet)											

การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย (รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน)													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
ปริมาณขยะที่องค์กรภายนอกนำไปกำจัด	ton													
ระยะทางในการขนส่ง	km													
จำนวนเที่ยว	เที่ยว													

การจ้างเหมารับช่วงของการขนส่งขยะ/มูลฝอย (รถบรรทุกขยะ 6 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน)													
แหล่งการปล่อย	หน่วย	รวม	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67	เม.ย. 67	พ.ค. 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
ปริมาณขยะที่องค์กรภายนอกนำไปกำจัด	ton													
ระยะทางในการขนส่ง	km													
จำนวนเที่ยว	เที่ยว													

ภาคผนวก จ.

ตารางบันทึกข้อมูลไฟฟ้าและดัชนีการใช้พลังงานต่อพื้นที่

ตารางที่ จ. 1 แสดงปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

ชื่อ วิทยาเขต/หน่วยงาน.....

หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า.....

ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า กิจการขนาด (เล็ก กลาง ใหญ่) อัตราค่าไฟฟ้า (ปกติ/TOU)

เดือน-ปี	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด				ค่าพลังงานไฟฟ้า				ค่าปรับต้นทุนการผลิต (Ft.)		ค่าบริการ (บาท)	ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (บาท)	รวมเงิน (บาท)	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (บาท)	รวมเงินทั้งสิ้น (บาท)	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (บาท/kWh)	Load Factor (%)
	P (kW)	OP (kW)	H (kW)	รวม (บาท)	P (kWh)	OP (kWh)	H (kWh)	รวม (บาท)	(บาท/kWh)	บาท							
ต.ค.-66																	
พ.ย.-66																	
ธ.ค.-66																	
ม.ค.-67																	
ก.พ.-67																	
มี.ค.-67																	
เม.ย.-67																	
พ.ค.-67																	
มิ.ย.-67																	
ก.ค.-67																	
ส.ค.-67																	
ก.ย.-67																	
ต่ำสุด																	
สูงสุด																	
รวม																	
เฉลี่ย																	

ตารางที่ จ.2 แสดงปริมาณการใช้พลังงานของอาคารสถานศึกษา (หน่วยงาน.....)

เดือน	ปริมาณพื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)	การใช้พลังงาน								ดัชนีการใช้พลังงานต่อปริมาณพื้นที่ใช้สอย (MJ/ตารางเมตร)
		พลังงานไฟฟ้า		ดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปริมาณพื้นที่ใช้สอย (MJ/ตารางเมตร)	พลังงานเชื้อเพลิง			ดัชนีการใช้พลังงานความร้อนต่อปริมาณพื้นที่ใช้สอย (MJ/ตารางเมตร)	รวมการใช้พลังงาน (MJ)	
		ปริมาณ (kWh)	คิดเป็นพลังงาน (MJ)		(ลิตร)	(kg)	คิดเป็นพลังงาน (MJ)			
ต.ค. 66										
พ.ย. 66										
ธ.ค. 66										
ม.ค. 67										
ก.พ. 67										
มี.ค. 67										
เม.ย. 67										
พ.ค. 67										
มิ.ย. 67										
ก.ค. 67										
ส.ค. 67										
ก.ย. 67										
Total										

ภาคผนวก ฉ.

ตารางบันทึกข้อมูลการสำรวจต้นไม้

ตารางที่ ฉ.1 แสดงปริมาณการสำรวจปริมาณต้นไม้กลุ่มพรรณไม้ทั่วไป (หน่วยงาน.....)

กลุ่มพรรณไม้ทั่วไป		จำนวน (ต้น)	เส้นรอบวงที่ความสูง 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูงของต้นไม้			
				ระยะทางที่ทำการตรวจวัด (เซนติเมตร)	ความสูงของผู้ตรวจวัด (พื้นถึงระดับสายตา) (เซนติเมตร)	มุมองศาถึงยอดต้นไม้ (องศา)	ความสูงจริง (เซ็นติเมตร)
ลำดับ	ชื่อต้นไม้						
1							
2							
3							
4							
5							

ตารางที่ ฉ.2 แสดงปริมาณการสำรวจปริมาณต้นไม้กลุ่มพรรณไม้ป่าชายเลน (หน่วยงาน.....)

กลุ่มพรรณไม้ป่าชายเลน		จำนวน (ต้น)	เส้นรอบวงที่ความสูง 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูงของต้นไม้			
				ระยะทางที่ทำการตรวจวัด (เซนติเมตร)	ความสูงของผู้ตรวจวัด (พื้นถึงระดับสายตา) (เซนติเมตร)	มุมองศาถึงยอดต้นไม้ (องศา)	ความสูงจริง (เซ็นติเมตร)
ลำดับ	ชื่อต้นไม้						
1							
2							
3							
4							
5							

ตารางที่ ฉ.3 แสดงปริมาณการสำรวจปริมาณต้นไม้ กลุ่มปาล์ม (หน่วยงาน.....)

กลุ่มปาล์ม		จำนวน (ต้น)	เส้นรอบวง ที่ความสูง 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูงของต้นไม้			
				ระยะทางที่ทำการตรวจวัด (เซนติเมตร)	ความสูงของผู้ตรวจวัด (พื้นถึงระดับสายตา) (เซนติเมตร)	มุมองศาถึงยอดต้นไม้ (องศา)	ความสูงจริง (เซ็นติเมตร)
ลำดับ	ชื่อต้นไม้						
1							
2							
3							
4							
5							

ตารางที่ ฉ.4 แสดงปริมาณการสำรวจปริมาณต้นไม้กลุ่มไผ่ (หน่วยงาน.....)

กลุ่มไผ่		จำนวน (ต้น)	เส้นรอบวงของกอที่ความสูง 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูงของต้นไม้			
				ระยะทางที่ทำการตรวจวัด (เซนติเมตร)	ความสูงของผู้ตรวจวัด (พื้นถึงระดับสายตา) (เซนติเมตร)	มุมองศาถึงยอดต้นไม้ (องศา)	ความสูงจริง (เซ็นติเมตร)
ลำดับ	ชื่อต้นไม้						
1							
2							
3							
4							
5							

ตารางที่ ฉ.5 แสดงปริมาณการสำรวจปริมาณต้นไม้กลุ่มเถาวัลย์(หน่วยงาน.....)

กลุ่มเถาวัลย์		จำนวน (ต้น)	เส้นรอบวง ที่ความสูง 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูงของต้นไม้			
				ระยะทางที่ทำการตรวจวัด (เซนติเมตร)	ความสูงของผู้ตรวจวัด (พื้นถึงระดับสายตา) (เซนติเมตร)	มุมองศาถึงยอดต้นไม้ (องศา)	ความสูงจริง (เซ็นติเมตร)
ลำดับ	ชื่อต้นไม้						
1							
2							
3							
4							
5							

ตารางที่ ฉ.6 แสดงปริมาณการสำรวจปริมาณต้นไม้ กลุ่มพรรณไม้ชนิดอื่น ๆ (หน่วยงาน.....)

กลุ่มพรรณไม้ชนิดอื่น ๆ		จำนวน (ต้น)	เส้นรอบวงที่ความสูง 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูงของต้นไม้			
				ระยะทางที่ทำการตรวจวัด (เซนติเมตร)	ความสูงของผู้ตรวจวัด (พื้นถึงระดับสายตา) (เซนติเมตร)	มุมองศาถึงยอดต้นไม้ (องศา)	ความสูงจริง (เซ็นติเมตร)
ลำดับ	ชื่อต้นไม้						
1							
2							
3							
4							
5							