



## รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2561-2562

## Greenhouse Gas Inventory of Rangsit University Library Report 2018-2019

พัชรา หาญเจริญกิจ

รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนา และหัวหน้าหอจดหมายเหตุ  
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต

## บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต ปี พ.ศ. 2562 ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดสีเขียวของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ โดยในปี พ.ศ. 2562 สำนักหอสมุดได้ปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมจำนวนทั้งสิ้น 461.78 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า (tCO<sub>2</sub>e) จำแนกตามขอบเขตที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นปริมาณสูงสุด เท่ากับ 433.88 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO<sub>2</sub>e) รองลงมา คือ ขอบเขตที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว) การใช้น้ำประปา และขยะของเสีย (ฝังกลบ) เท่ากับ 25.16 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO<sub>2</sub>e) และน้อยที่สุด คือ ขอบเขตที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการใช้เชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล) เท่ากับ 2.74 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO<sub>2</sub>e) เมื่อนำปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปี พ.ศ. 2562 ไปเปรียบเทียบกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปี พ.ศ. 2561 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 469.83 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า พบว่า สำนักหอสมุดสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้ ร้อยละ 1.71 แต่ยังไม่บรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนดว่าสำนักหอสมุดจะต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปี พ.ศ. 2562 ลงให้ได้ร้อยละ 5 สำนักหอสมุดจึงต้องดำเนินการมาตรการอย่างเคร่งครัดยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการก๊าซเรือนกระจกสำหรับปีต่อไป

**คำสำคัญ :** ก๊าซเรือนกระจก คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ห้องสมุดสีเขียว



## Abstract

This article aims to report greenhouse gas (GHG) emissions of Rangsit University Library year 2019 followed the eighth category about green library quality assessment of Green Library Standard of Thailand. The result found that the volume of CFO was 461.78 tons of carbon dioxide equivalent (tCO<sub>2</sub>e) The most CFO was second scope: indirect GHG emission by electric energy 433.88 tons of carbon dioxide equivalent (tCO<sub>2</sub>e) the second was the third scope: other indirect GHG emissions by paper, water, and waste were 25.16 tons of carbon dioxide equivalent (tCO<sub>2</sub>e) and the last one was first scope: direct GHG Emission by fuel 2.74 tons of carbon dioxide equivalent (tCO<sub>2</sub>e). Comparing to the base year 2018 found that the total of CFO was 469.83 tons of carbon dioxide equivalent (tCO<sub>2</sub>e) shown that Rangsit University Library reduced greenhouse gas emissions by 1.71% but had still not achieved library aim to reduce 5%.

**Keywords :** Greenhouse Gas, Carbon Footprint, Green Library

## ความเป็นมา

เมื่อมหาวิทยาลัยรังสิตได้ประกาศนโยบายพัฒนามหาวิทยาลัยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสร้างเสริมสุขภาพ ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) ในปี พ.ศ. 2553 นั้น เป้าหมายที่สำคัญคือการมุ่งเน้นให้มหาวิทยาลัยเป็นชุมชนสุขภาพที่ยั่งยืนในลักษณะของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การปรับปรุงมหาวิทยาลัยให้เอื้อต่อสุขภาพที่ดี โดยปรับวิถีชีวิตของนักศึกษาและอาจารย์ การพัฒนาองค์ความรู้ด้านสุขภาพโดยให้มีหลักสูตรการเรียนการสอนและกิจกรรมที่จะเป็นที่พึงของสังคม รวมทั้งการปรับปรุงบริการสุขภาพของมหาวิทยาลัยเป็นเป้าหมายสำคัญ

ในนโยบายมหาวิทยาลัยสร้างเสริมสุขภาพที่ประกาศออกมามีนโยบายประการหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติกิจกรรม 7ส ที่สำนักหอสมุดดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง นั่นคือการปรับปรุงพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพและสภาพแวดล้อมจึงมีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติกิจกรรม 7ส ที่ห้องสมุดนำมาใช้เป็นเครื่องมือและกระบวนการในการจัดการกับสภาพแวดล้อมทั้งในพื้นที่ให้บริการและพื้นที่สำหรับการปฏิบัติงานตั้งแต่ปี พุทธศักราช 2548 จนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความมีสุขอนามัยที่ดีทั้งสำหรับผู้มาใช้บริการและผู้ปฏิบัติงาน



ต่อมาเมื่อสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิตได้ร่วมลงนามเป็นสมาชิกความร่วมมือ “เครือข่ายห้องสมุดสีเขียว” เมื่อวันที่ 8 เมษายน 2558 ณ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงนำไปสู่การขอรับการประเมินเป็นห้องสมุดสีเขียวตามเกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดสีเขียวของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยนพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ในปี พ.ศ. 2560 ซึ่งกำหนดให้ห้องสมุดต้องทำการประเมินประสิทธิภาพการจัดการก๊าซเรือนกระจก

ข้อกำหนดนี้ทำให้สำนักหอสมุดต้องหันมาสนใจเรื่องการจัดการก๊าซเรือนกระจกขององค์กรอย่างจริงจัง ด้วยการเริ่มศึกษาหาความรู้จากเอกสารและเว็บไซต์ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยสำนักหอสมุดใช้เอกสารแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเป็นคู่มือมีการแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการก๊าซเรือนกระจกขึ้นทำหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง

จากการจัดการก๊าซเรือนกระจกและการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทำให้สำนักหอสมุดได้ทราบถึงแหล่งที่ปล่อยและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและความเข้มข้นของการกำหนดมาตรการการใช้พลังงานและทรัพยากรต่างๆ เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นต้นเหตุของภาวะโลกร้อนและความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

### คาร์บอนฟุตพริ้นท์กับก๊าซเรือนกระจก

เพื่อความเข้าใจถึงความหมายของคำว่า “คาร์บอนฟุตพริ้นท์” และ “ก๊าซเรือนกระจก” ให้มากยิ่งขึ้น จึงขอคำอธิบายขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) มาแสดงไว้ ดังนี้

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2554)

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) หมายถึง ส่วนประกอบก๊าซในบรรยากาศทั้งหมดที่มีอยู่ในธรรมชาติและสร้างขึ้นโดยมนุษย์ ซึ่งสามารถดูดซับและปล่อยรังสีที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วงความถี่ของรังสีอินฟราเรดที่ถูกปล่อยออกมาจากพื้นผิวโลก ชั้นบรรยากาศ และก้อนเมฆ (นันทญา เขียวแสง, 2559 : 20)



## ชนิดของก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกควบคุมโดยพิธีสารเกียวโต ปัจจุบันมี 7 ชนิด โดยจะต้องเป็นก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์เท่านั้น ได้แก่

1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)
2. ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>)
3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O)
4. ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC<sub>s</sub>)
5. ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC<sub>s</sub>)
6. ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>)
7. ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF<sub>3</sub>)

ทั้งนี้ ยังมีก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สำคัญอีกชนิด คือ สารซีเอฟซี (CFC หรือ Chlorofluorocarbon) ซึ่งใช้เป็นสารทำความเย็นและใช้ในการผลิตโฟม แต่ไม่ถูกกำหนดในพิธีสารเกียวโต เนื่องจากเป็นสารที่ถูกจำกัดการใช้ในพิธีสารมอนทรีออลแล้ว

## บริบทและขอบเขตการจัดการก๊าซเรือนกระจก

### สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต

สำนักหอสมุดเป็นหน่วยงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยรังสิต มีฐานะเทียบเท่าคณะ มีสายการบังคับบัญชาขึ้นตรงต่อรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการโดยมีผู้อำนวยการสำนักหอสมุดทำหน้าที่บริหารและควบคุมการดำเนินงานด้านต่างๆ ให้เป็นไปตามนโยบายและวัตถุประสงค์ของสำนักหอสมุด

สำนักหอสมุดเปิดให้บริการครั้งแรกในปี พ.ศ. 2529 ณ บริเวณชั้น 3 และ 4 ของอาคารประสิทธิ์รัตน ต่อมาปี พ.ศ. 2530 ได้ย้ายมาให้บริการที่บริเวณชั้น 2 ของอาคารประสิทธิ์พัฒนาในระหว่างการก่อสร้างอาคารหอสมุด จนถึงปี พ.ศ. 2534 หอสมุดจึงได้ย้ายมายังอาคารที่ทำการถาวร เนื้อที่ใช้สอยของอาคารมีทั้งสิ้น ประมาณ 8,955 ตารางเมตร แบ่งเป็นเนื้อที่สำหรับใช้สอยของหน่วยงานอื่นๆ บริเวณชั้นหนึ่งประมาณ 1,000 ตารางเมตร เป็นเนื้อที่สำหรับกิจการห้องสมุดประมาณ 8,000 ตารางเมตร สามารถจุผู้อ่านได้ประมาณ 2,000 กว่าคน และจุหนังสือได้ประมาณ 4,000,000 เล่ม



แผนผังอาคารหอสมุด แบ่งเป็น 6 ชั้น ดังนี้

ชั้น 1 เป็นส่วนปฏิบัติงานของสำนักงานรับนักศึกษานานาชาติและสื่อสารระหว่างประเทศ ศูนย์แอนิเมชันอาร์เอสยู ศูนย์บริการนานาชาติ ห้องฝึกอบรมศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้มีห้องประชุมผู้ใช้ได้ประมาณ 200 คน และห้องStudy Roomสำหรับนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในการทบทวนการเรียน สามารถปรึกษาเป็นกลุ่มหรือทำรายงานโดยไม่รบกวนผู้ใช้ในห้องอ่านหนังสือที่ต้องการความเงียบสงบ

ชั้น 2 ด้านทิศตะวันออก เป็นห้องทำงานงานของผู้อำนวยการ สำนักงานเลขานุการแผนกพัฒนาและแผนกเทคนิค ด้านทิศตะวันตก เป็นห้องบริการสื่อสตัทส์และอินเทอร์เน็ต Books Return Station และลานพักผ่อน

ชั้น 3 เป็นห้องอ่านหนังสือตำราและหนังสืออ้างอิงทางสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ บริการสาธิตสาธิต บริการยืม-คืน Self-Checking Service

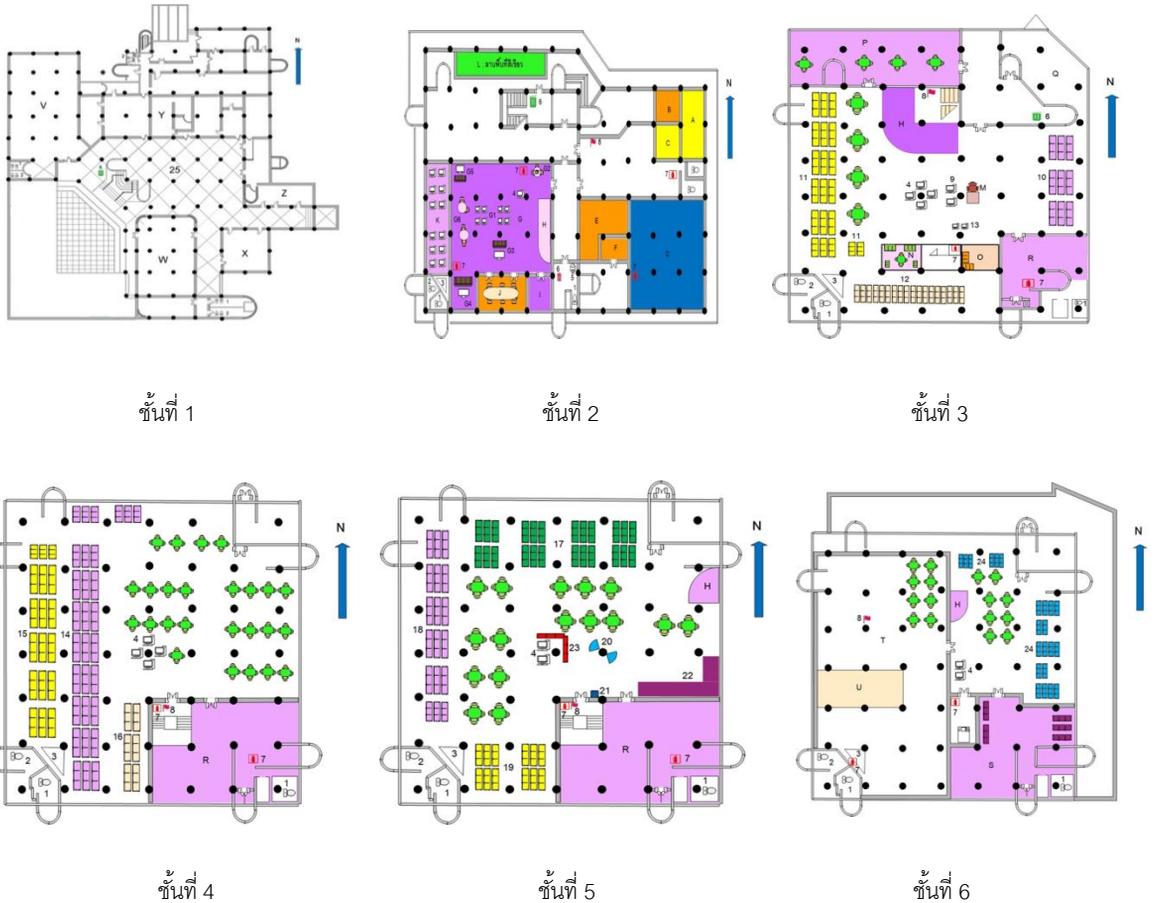
ชั้น 4 เป็นห้องอ่านหนังสือตำราและหนังสืออ้างอิงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น 5 เป็นห้องอ่านวารสาร นิตยสาร และหนังสือพิมพ์

ชั้น 6 เป็นห้องหนังสือพระราชนิพนธ์ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี หอจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยรังสิต บริการงานวิจัยและวิทยานิพนธ์

### ขอบเขตการจัดการก๊าซเรือนกระจกอาคารหอสมุด

สำนักหอสมุดกำหนดขอบเขตการจัดการก๊าซของอาคารหอสมุดเพื่อรองรับการดำเนินกิจกรรมและพื้นที่ภายในอาคารซึ่งภารกิจหลักของสำนักหอสมุดคือการเปิดให้บริการแก่ผู้ใช้ทุกวัน โดยวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เปิดบริการตั้งแต่เวลา 08.30-19.00 น. สำหรับวันเสาร์และวันอาทิตย์ เปิดบริการตั้งแต่เวลา 09.00 – 19.00 น. รวมชั่วโมงเปิดให้บริการประมาณ 12.5 ชั่วโมงต่อวัน ปีพุทธศักราช 2562 มีจำนวนผู้เข้ามาใช้บริการต่างๆ รวมจำนวนทั้งสิ้น 218,702 คน เปิดให้บริการ จำนวน 292 วัน มีผู้ใช้บริการเฉลี่ยวันละ 749 คนต่อวัน โดยในจำนวนนี้มีทั้งผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป



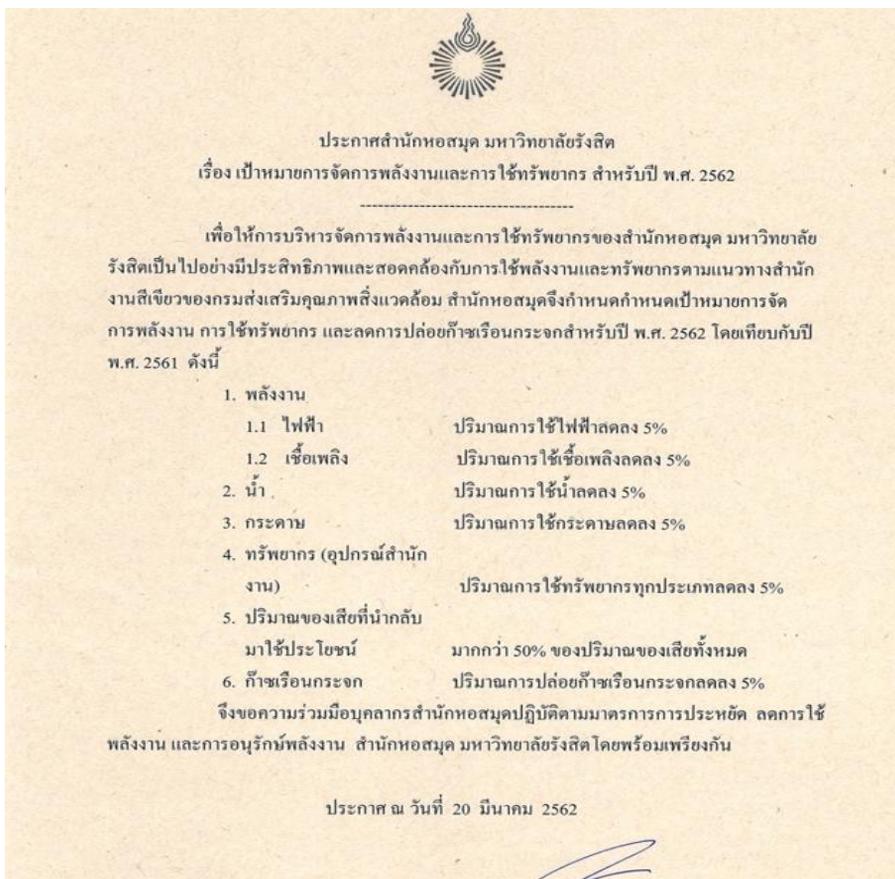
รูปที่ 1 ฟังอาคารหอสมุด

**การกำหนดค่าเป้าหมายการจัดการก๊าซเรือนกระจก**

มาตรฐานห้องสมุดสีเขียว หมวดที่ 8 การประเมินคุณภาพห้องสมุดสีเขียว กำหนดให้ห้องสมุดต้องมีตัวชี้วัดและระบบการติดตามประเมินผลด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายการใช้ไฟฟ้า น้ำ กระดาษ เชื้อเพลิง การใช้ทรัพยากร และปริมาณของเสีย โดยต้องมีการบันทึกข้อมูลติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ สำนักหอสมุด ได้กำหนดเป้าหมาย และตัวชี้วัดที่ชัดเจนด้านการใช้ทรัพยากร พลังงาน และของเสีย และปริมาณก๊าซเรือนกระจก สำหรับปีพุทธศักราช 2562 ไว้ดังนี้



- |  |   |
|--|---|
| 1. พลังงาน                             |   |
| 1.1 ไฟฟ้า                              | ปริมาณการใช้ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 5             |
| 1.2 เชื้อเพลิง                         | ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงลดลงร้อยละ 5        |
| 2. น้ำ                                 | ปริมาณการใช้น้ำลดลงร้อยละ 5               |
| 3. กระดาษ                              | ปริมาณการใช้กระดาษลดลงร้อยละ 5            |
| 4. ทรัพยากร (อุปกรณ์สำนักงาน)          | ปริมาณการใช้ทรัพยากรทุกประเภทลดลงร้อยละ 5 |
| 5. ปริมาณของเสียที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ | มากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณของเสียทั้งหมด  |
| 6. ก๊าซเรือนกระจก                      | ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลงร้อยละ 5  |



รูปที่ 2 ประกาศสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต  
เรื่อง เป้าหมายการจัดการพลังงานและการใช้ทรัพยากร สำหรับปี พ.ศ. 2562



## การกำหนดปีฐาน

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (2554, 11) ได้อธิบายความหมายของคำว่า ปีฐานหรือ Baseline for cuts ว่าคือ ปีฐานที่จะใช้เปรียบเทียบการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง สำหรับ รายงานฉบับนี้สำนักหอสมุดใช้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปี พ.ศ. 2561 เป็นปีฐานเปรียบเทียบกับปริมาณ ก๊าซเรือนกระจกของปี พ.ศ. 2562

## แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนว่า องค์กรต้องกำหนดขอบเขตการ ดำเนินงานและมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร โดยการกำหนดขอบเขตการดำเนินงานนี้ ประกอบด้วย ขั้นตอนต่างๆ ได้แก่

1. ระบุแหล่งการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องภายในขอบเขตของการดำเนินงาน ขององค์กร

2. จำแนกแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง การปล่อย ก๊าซเรือนกระจก ทางอ้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานภายนอกองค์กร และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่ เกิดจากการใช้พลังงานจากภายใน นอกองค์กรและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ

3. คัดเลือกกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ที่จำเป็นต้องหาปริมาณและต้องมีการ รายงานผล และหากมีการเปลี่ยนแปลงขอบเขตการดำเนินงานไปจากเดิมต้องมีการอธิบายเพิ่มเติม

ในการกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน ต้องระบุกิจกรรมที่มีการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ที่สัมพันธ์กับการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

ขอบเขตที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร (Direct Greenhouse Gas Emission) ได้แก่ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร

(1) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้อยู่กับที่ เช่น การหุงต้ม การ ผลิตไอน้ำ อุปกรณ์ที่มีการใช้เชื้อเพลิง เช่น เลื่อยไฟฟ้า เครื่องตัดหญ้า เชื้อเพลิงชีวมวล

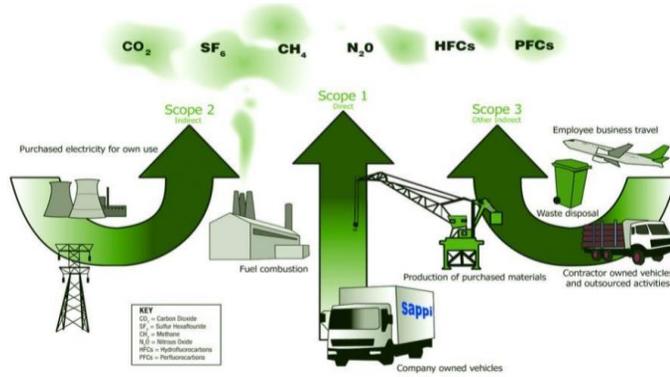
(2) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ เช่น ยานพาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ

(3) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่เกิดจากการรั่วไหลและ อื่นๆ เช่น สารทำความเย็นที่รั่วไหลจากเครื่องปรับอากาศ ไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมี สารดับเพลิงจากถังดับเพลิง ระบบบำบัดน้ำเสียเติมอากาศ/แบบไร้อากาศ

ขอบเขตที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากการซื้อพลังงานภายนอกองค์กร (Indirect Greenhouse Gas Emission from purchased energy) ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า



ขอบเขตที่ 3 ข้อมูลการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Greenhouse Gas Emission) ได้แก่ น้ำประปา กระดาษ



รูปที่ 3 คาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร

**วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คำนวณจากการใช้ข้อมูลกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในองค์กรมาคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแสดงผลให้อยู่ในรูปของมวล (ตันหรือกิโลกรัม) คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO<sub>2</sub>e)

**วิธีการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก**



รูปที่ 4 CO<sub>2</sub>e = Activity Data x Emission Factor x GWP  
(ไม่ต้องคูณ GWP เนื่องจาก EF แปลงเป็นหน่วย kgCO<sub>2</sub>e แล้ว)



สำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต เครื่องข่ายห้องสมุดสีเขียวกำหนดให้ห้องสมุดในเครือข่ายใช้แบบฟอร์มการรายงานผลห้องสมุดสีเขียว ซึ่งเป็นสูตรที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก) ออกแบบไว้สำหรับองค์กรที่ต้องการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง

ประเภท	รายการ	หน่วย	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	ธ.ค.	รวม
ประเภท 1	1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion)														
	การใช้น้ำมันสำหรับงานอาคาร														
	Diesel (Generator)	กก.													0
	Diesel (Fire pump)	ลิตร													0
	2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)														
ประเภท 2	การใช้น้ำมันสำหรับการเดินทาง (รถตู้ รถเมลเตอเร็กซ์)														
	น้ำมัน Diesel	ลิตร													0
	น้ำมัน Gasohol 91	ลิตร													0
	น้ำมัน Gasohol 95	ลิตร													0
	3. การปล่อยสารมีเทนจากระบบ septic tank	kg	กรณขี้อมูลใน Sheet CH4จากระบบ septic tank												
ประเภท 3	4. การปล่อยสารมีเทนจากบ่อบำบัดน้ำเสียแบบไม่เติมอากาศ	kgCH4													0
	5. การใช้สารทำความเย็นชนิด R134a	CH2FCF3													0
ประเภท 4	ปริมาณไฟฟ้า	kWh													0
ประเภท 5	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว)	kg													0
ประเภท 6	น้ำประปา	m3													0
ประเภท 7	ขยะของเสีย (สิ่งกลบ)	kg													0

**EQUATION 6.2**  
CH<sub>4</sub> EMISSION FACTOR FOR EACH DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT DISCHARGE PATHWAY OR SYSTEM

$$EF_j = B_j \cdot MCF_j$$

EF = 0.6 kg CH<sub>4</sub> / kg BOD x 0.5 = 0.3 kg CH<sub>4</sub> / kg BOD

Country	SR (ppm/day)	Exp	Notes
USA	27	0-6	1
Spain	3	2-4	1
kg BOD per Litre Sewage	4	0-4	1
UK	3	2-4	1
New Zealand Key System	3	2-4	1
Spain	2	0-4	1
Spain	3	0-2	2
United States Sewer System	4	0-2	1
Spain	2	0-4	1
Germany	2	0-4	1
Spain	27	0-4	1
UK	4	0-4	1
India	3	0-2	1
Taipei	3	2-3	1
United States	3	0-2	4

CH<sub>4</sub> Emission kg

UI	T <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>
1	1	0.3

จำนวนพนักงานเฉลี่ย: 40

จำนวนไฟฟ้า: 0.001

จำนวนน้ำประปา: 0.001



form-report-GreenLibrary									
Print Area	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	<b>ชื่อองค์กร</b>		พัฒนาโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)						
2	<b>ขอบเขต การ ดำเนินงาน</b>	<b>รายการ</b>	<b>ปริมาณ</b>	<b>หน่วยการ เก็บข้อมูล</b>	<b>EF</b>	<b>หน่วย</b>	<b>CF</b>	<b>หน่วย</b>	
3	<b>ประเภท 1</b>	<b>1. การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion) การใช้น้ำมันสำหรับงานอาคาร</b>							
4		Diesel (Generator)	0	ลิตร	2.7080	kg CO2e/	0.00	kgCO2e	
5		Diesel (Fire pump)	0	ลิตร	2.7080	kg CO2e/	0.00	kgCO2e	
6		<b>2. การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile การใช้้ำมันสำหรับการเดินทาง</b>							
7		น้ำมัน Diesel	0	ลิตร	2.7446	kg CO2e/	0.00	kgCO2e	
8		น้ำมัน Gasohol 91	0	ลิตร	2.2376	kg CO2e/	0.00	kgCO2e	
9		น้ำมัน Gasohol 95	0	ลิตร	2.2376	kg CO2e/	0.00	kgCO2e	
10		<b>3. การปล่อยสารมีเทนจากระบบ</b>	0.00	kg	25.0000	kg CO2e/kg	0.00	kgCO2e	
11		<b>4. การปล่อยสารมีเทนจากบ่อปovid</b>	0	kgCH4	25.0000	kg	0.00	kgCO2e	
12		<b>5. การใช้สารทำความเย็นชนิด R134a</b>	0	gCH2FCF3	#####	kg CO2e/kgCH 2FCF3	0.00	kgCO2e	
13		<b>ประเภท 2</b>	การใช้พลังงานไฟฟ้า	0	kWh	0.5821	kg CO2e/kWh	0.00	kgCO2e
14		<b>ประเภท 3</b>	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว)	0	kg	1.1400	kg CO2e/kg	0.00	kgCO2e
15			การใช้น้ำประปา	0	m3	0.5081	kg CO2e/m3	0.00	kgCO2e
16	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)		0	kg	2.3200	kg CO2e/kg	0.00	kgCO2e	
17						0.00	kgCO2e		
18									
19									
20									
21	<b>ขอบเขต การ ดำเนินงาน</b>	<b>GHG</b>	<b>หน่วย</b>						
22	<b>ประเภท 1</b>	0.00	tCO2e						
23	<b>ประเภท 2</b>	0.00	tCO2e						
24	<b>ประเภท 3</b>	0.00	tCO2e						
25									
26									

รูปที่ 5 แบบฟอร์มคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับองค์กร

**ขั้นตอนการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร**

สำนักหอสมุดดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตและระบุกิจกรรมและแหล่งที่ปล่อย และ/หรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมของอาคารหอสมุด



ตารางที่ 1 ขอบเขตและกิจกรรมและแหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมของสำนักหอสมุด

ขอบเขตของการปล่อย	การดำเนินกิจกรรม
<b>ขอบเขตที่ 1</b> การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง ( Direct Emission)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิดจากแหล่งที่มีการเคลื่อนที่ได้</li> </ul>
<b>ขอบเขตที่ 2</b> การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อม ( Indirect Emission)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงาน</li> </ul>
<b>ขอบเขตที่ 3</b> การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อมจากแหล่งอื่นๆ ( Indirect Emission)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ทรัพยากร ได้แก่                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● กระดาษ</li> <li>● น้ำประปา</li> </ul> </li> <li>● ขยะของเสีย (ฝังกลบ)</li> </ul>

2. ออกแบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและแหล่งที่ปล่อย และ/หรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมของสำนักหอสมุด

2.1 แบบฟอร์มสถิติการใช้น้ำมันสำหรับเดินทาง (รถตู้/รถมอเตอร์ไซด์)

ตารางที่ 2 สถิติการใช้น้ำมันสำหรับเดินทาง

เดือน	ระยะทาง/กม.	ปริมาณน้ำมัน/ล.	จำนวนเงิน/บ.	หมายเหตุ
มกราคม 2562	8	0.8	24.00	
กุมภาพันธ์ 2562	137	13.7	411.00	
มีนาคม 2562	1294	136.44	4,093.00	ประชุมต่างจังหวัด
เมษายน 2562	69.4	6.94	208.20	
พฤษภาคม 2562	53	5.3	159.00	
มิถุนายน 2562	53	5.3	159.00	
กรกฎาคม 2562	0	0	0	
สิงหาคม 2562	0	0	0	
กันยายน 2562	66	6.6	198.00	
ตุลาคม 2562	60	6	180.00	
พฤศจิกายน 2562	0	0	0	
ธันวาคม 2562	90.5	9.05	271.5	



2.2 แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลกิจกรรมการใช้ไฟฟ้าของสำนักหอสมุด

ตารางที่ 3 สถิติการใช้ไฟฟ้าของสำนักหอสมุด

เดือน	เลขมิเตอร์ไฟฟ้า	จำนวนหน่วย	วันที่จัดบันทึก
มกราคม 2562	7.3101472	57,466.4	5 กุมภาพันธ์ 2562
กุมภาพันธ์ 2562	7.3795448	69,397.6	4 มีนาคม 2562
มีนาคม 2562	7.4603354	80,790.6	2 เมษายน 2562
เมษายน 2562	7.5275824	67,247.0	1 พฤษภาคม 2562
พฤษภาคม 2562	7.5841504	56,568.0	4 มิถุนายน 2562
มิถุนายน 2562	7.6449008	60,750.4	3 กรกฎาคม 2562
กรกฎาคม 2562	7.7027756	57,824.8	2 สิงหาคม 2562
สิงหาคม 2562	7.7660040	63,278.4	3 กันยายน 2562
กันยายน 2562	7.8262040	60,020.0	1 ตุลาคม 2562
ตุลาคม 2562	7.8988344	72,630.4	4 พฤศจิกายน 2562
พฤศจิกายน 2562	7.9565292	57,694.8	2 ธันวาคม 2562
ธันวาคม 2562	7.9982240	41,694.8	6 มกราคม 2563

2.3 แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลกิจกรรมการใช้ทรัพยากร (กระดาษ)

ตารางที่ 4 สถิติการใช้ทรัพยากร (กระดาษ)

เดือน	กระดาษรีไซเคิล	กระดาษธรรมดา	จำนวนรวม
มกราคม 2562	0	0	0
กุมภาพันธ์ 2562	3	0	7.5
มีนาคม 2562	3	0	7.5
เมษายน 2562	2	0	5
พฤษภาคม 2562	5	0	12.5
มิถุนายน 2562	2	0	5
กรกฎาคม 2562	10	0	25
สิงหาคม 2562	2	0	5
กันยายน 2562	0	0	0
ตุลาคม 2562	0	0	0
พฤศจิกายน 2562	0	0	0
ธันวาคม 2562	0	0	0



2.4 แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลกิจกรรมการใช้น้ำ

ตารางที่ 5 สถิติการใช้น้ำ

เดือน	เลขมิเตอร์น้ำประปา	จำนวนหน่วย	วันที่จัดบันทึก
มกราคม 2562	004218	865	4 กุมภาพันธ์ 2562
กุมภาพันธ์ 2562	004547	392	4 มีนาคม 2562
มีนาคม 2562	004841	294	1 เมษายน 2562
เมษายน 2562	005231	391	1 พฤษภาคม 2562
พฤษภาคม 2562	005426	190	4 มิถุนายน 2562
มิถุนายน 2562	005656	230	1 กรกฎาคม 2562
กรกฎาคม 2562	005909	253	1 สิงหาคม 2562
สิงหาคม 2562	006209	300	5 กันยายน 2562
กันยายน 2562	006489	280	2 ตุลาคม 2562
ตุลาคม 2562	006804	315	1 พฤศจิกายน 2562
พฤศจิกายน 2562	007126	322	2 ธันวาคม 2562
ธันวาคม 2562	007348	222	2 มกราคม 2563

2.5 แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลปริมาณขยะ

ตารางที่ 6 สถิติปริมาณขยะ

รายการขยะ	ปริมาณ (ระบุหน่วยเป็น ก.ก. หรือ ลิตร)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
<b>ขยะทั่วไป</b>													
ส่งกำจัด	72	76	391	1,108	556.5	762	940	700	900.5	840	560	340	7,046
นำกลับมาใช้ใหม่	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>กระดาษ</b>													
ส่งกำจัด	17.3	23.6	202	0	0	619	477	156	18	24	0	7	1542.9
นำกลับมาใช้ใหม่	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	10	52
<b>ขวดน้ำ</b>													
ส่งกำจัด	21	19.2	27.5	9	0	367	572	96	89	129	45	15	1,389.7
นำกลับมาใช้ใหม่	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	22.2
<b>ขยะอันตราย</b>													
ส่งกำจัด	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
<b>รวม</b>	<b>117</b>	<b>118.8</b>	<b>620.5</b>	<b>1117</b>	<b>556.5</b>	<b>1,750</b>	<b>1,990</b>	<b>951</b>	<b>1,007.5</b>	<b>813</b>	<b>625</b>	<b>390</b>	<b>10,055.8</b>
คำนวณเป็น %	38.03	36.02	36.96	0.8057	0	56.34	52.7	26.3	10.62	21.2	10.40	12.82	29.90



3. เก็บข้อมูลและคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรม/ แหล่งที่ปล่อยฯ จากกิจกรรม และรายละเอียดต่างๆ

3.1 ที่มาของข้อมูล

ตารางที่ 7 กิจกรรมและที่มาของข้อมูล

กิจกรรม	หน่วยของข้อมูล	ผู้รับผิดชอบเก็บข้อมูล	ที่มาของข้อมูล	ระยะเวลาการเก็บข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิดจากแหล่งที่มีการเคลื่อนที่ได้</li> </ul>	ลิตร	คณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อม	บันทึกการใช้น้ำมันพาหนะ	มกราคม – ธันวาคม 2562
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงาน</li> </ul>	กิโลวัตต์	คณะทำงานจัดการใช้พลังงานและทรัพยากร	บันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้า	มกราคม – ธันวาคม 2562
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ทรัพยากร ได้แก่                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● กระดาษ</li> </ul> </li> </ul>	กิโลกรัม	คณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อม	รายงานการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์	มกราคม – ธันวาคม 2562
<ul style="list-style-type: none"> <li>● น้ำประปา</li> </ul>	ลูกบาศก์เมตร	คณะทำงานจัดการใช้พลังงานและทรัพยากร	บันทึกปริมาณการใช้น้ำ	มกราคม – ธันวาคม 2562
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ขยะของเสีย (ฝังกลบ)</li> </ul>	กิโลกรัม	คณะทำงานการจัดการของเสีย	บันทึกปริมาณขยะทั่วไป/รีไซเคิล	มกราคม – ธันวาคม 2562



3.2 ค่าแฟกเตอร์ที่ใช้

ตารางที่ 8 ตารางแสดงค่าแฟกเตอร์

ขอบเขต การ ดำเนินงาน	กิจกรรม/ทรัพยากรที่ใช้	ค่า EF (tCO <sub>2</sub> e/ปี)	หน่วย	แหล่งอ้างอิง EF
ขอบเขตที่ 1	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิด จากแหล่งที่มีการเคลื่อนที่ได้ • น้ำมันดีเซล	2.7446	kg CO <sub>2</sub> e/L	TGO*
ขอบเขตที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	0.5821	kg CO <sub>2</sub> e/kWh	TGO*
ขอบเขตที่ 3	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สี ขาว)	1.1400	kg CO <sub>2</sub> e/kg	TGO*
	การใช้น้ำประปา	0.5081	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	TGO*
	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)	2.3200	kg CO <sub>2</sub> e/kg	TGO*

\*Thailand Greenhouse Gas Management (Public Organization) (TGO)

การรายงานผลปริมาณก๊าซเรือนกระจกของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต

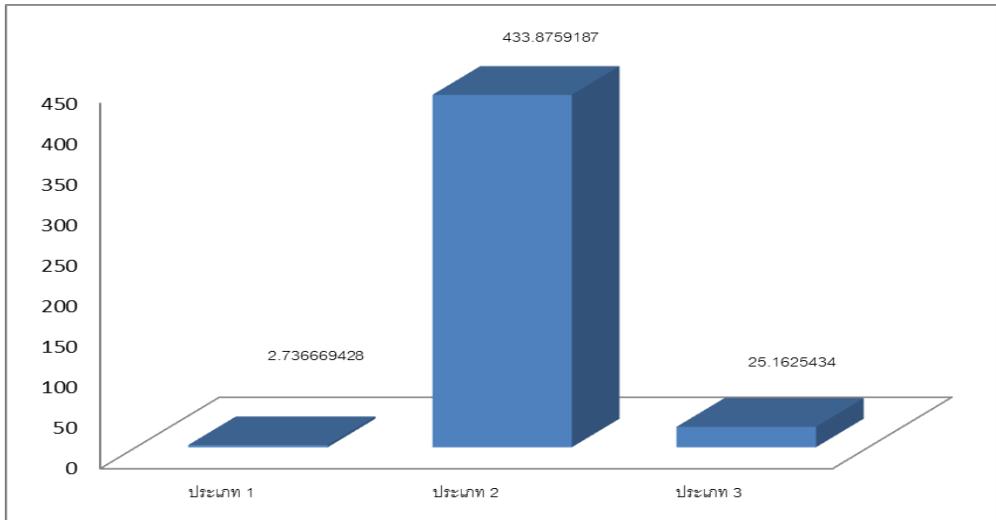
ตารางที่ 9 ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักหอสมุด

ขอบเขตการ ดำเนินงาน	รายการ/ทรัพยากรที่ใช้	ปริมาณที่ ใช้	ค่าปัจจัย		CF (kgCO <sub>2</sub> e)
			ค่า EF	หน่วย	
ขอบเขตที่ 1	การใช้เชื้อเพลิง (น้ำมัน ดีเซล)	199.18	2.7446	kg CO <sub>2</sub> e/L	546.67
ขอบเขตที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	745,363	0.5821	kg CO <sub>2</sub> e/kWh	433,875.92
ขอบเขตที่ 3	การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว)	67.5	1.1400	kg CO <sub>2</sub> e/kg	76.95
	การใช้น้ำประปา	3,453	0.5081	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	1,754.98
	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)	10,056	2.3200	kg CO <sub>2</sub> e/kg	23,330.62

หมายเหตุ โพรแกรมคำนวณปริมาณการปล่อยสารมีเทนจากระบบ จำนวน 87.60 kg คิดเป็นค่า CF เท่ากับ 2,190 kgCO<sub>2</sub>e



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต  
ประจำปี พ.ศ. 2562



หมายเหตุ หน่วยเท่ากับตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ตารางที่ 10 ร้อยละของผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำนักหอสมุด

ขอบเขตการดำเนินงาน	กิจกรรม/ทรัพยากร	CF (tCO <sub>2</sub> e/year)	ร้อยละของภาพรวม	ร้อยละของประเภท
ขอบเขตที่ 1	การใช้เชื้อเพลิง (น้ำมัน ดีเซล)	2.74	0.59	100
ขอบเขตที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	433.88	93.96	100
ขอบเขตที่ 3	การใช้ทรัพยากร / ขยะของเสีย	25.16	5.45	100
	<b>รวม 3 ขอบเขต</b>	<b>461.78</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

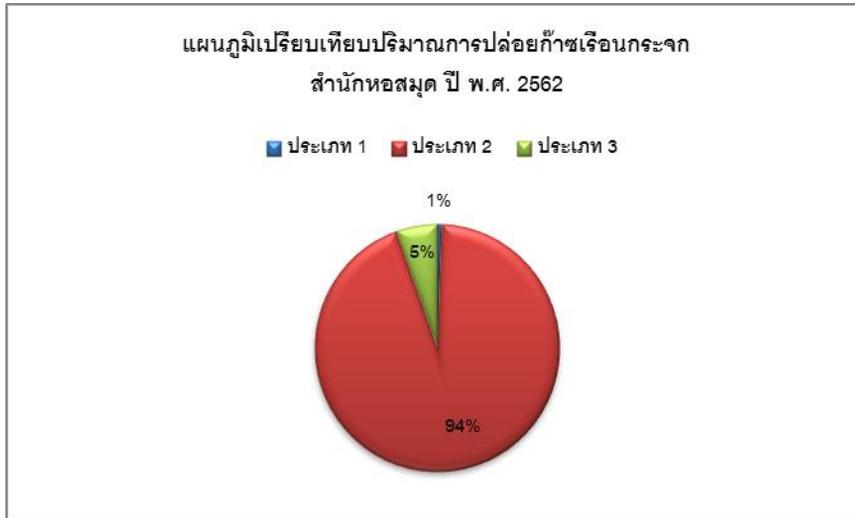


จากตารางที่ 10 แสดงผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักหอสมุด เมื่อเปรียบเทียบกิจกรรมประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง พบว่า มีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการใช้เชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล) เท่ากับ 2.74 tCO<sub>2</sub>e หรือคิดเป็นร้อยละ 0.59 ส่วนประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า ปี พ.ศ. 2562 พบว่า มีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 433.88 tCO<sub>2</sub>e หรือคิดเป็นร้อยละ 93.96 และประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม พบว่า มีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว) การใช้น้ำประปา และขยะของเสีย (ฝังกลบ) เท่ากับ 25.16 tCO<sub>2</sub>e รวมปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสำนักหอสมุดทั้ง 3 ประเภท เท่ากับ 461.78 tCO<sub>2</sub>e

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้ง 3 ประเภท พบว่า ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากการซื้อพลังงานภายนอกองค์กร ได้แก่ พลังงานไฟฟ้ามีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุด เท่ากับ 433.88 tCO<sub>2</sub>e หรือคิดเป็นร้อยละ 93.96 รองลงมา คือ ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อมจากแหล่งอื่นๆ ประกอบด้วย การใช้กระดาษ A4 และ A3 (สีขาว) การใช้น้ำประปา และขยะของเสีย (ฝังกลบ) มีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เท่ากับ 25.16 tCO<sub>2</sub>e และสุดท้ายคือ ประเภทที่ 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิดจากแหล่งที่มีการเคลื่อนที่ได้ คือการใช้เชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล) สำหรับยานพาหนะมีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เท่ากับ 2.74 tCO<sub>2</sub>e ดังปรากฏในตาราง

ตารางที่ 11 ลำดับขอบเขตการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสำนักหอสมุด

ขอบเขตการดำเนินงาน	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
	ลำดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	tCO <sub>2</sub> e/Year	ร้อยละ
ขอบเขตที่ 1	ลำดับที่ 3	2.74	0.59
ขอบเขตที่ 2	ลำดับที่ 1	433.88	93.96
ขอบเขตที่ 3	ลำดับที่ 2	25.16	5.45
<b>รวม</b>		<b>461.78</b>	<b>100</b>



**สรุปผลการจัดการก๊าซเรือนกระจก สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต**

สำนักหอสมุดได้ตั้งเป้าหมายไว้ว่าปี พ.ศ. 2562 จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงให้ได้ร้อยละ 5 จากปี พ.ศ. 2561 ผลการจัดการมี ดังนี้

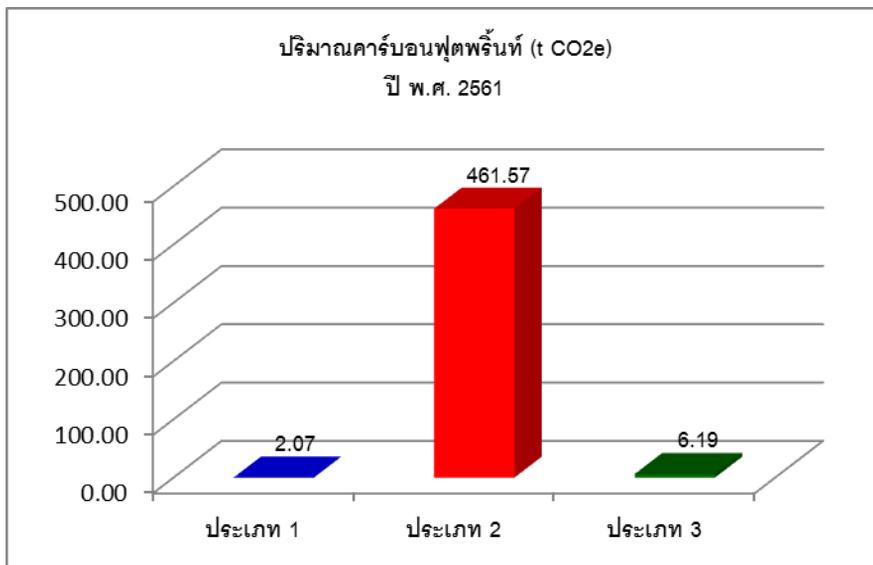
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2561 - 2562

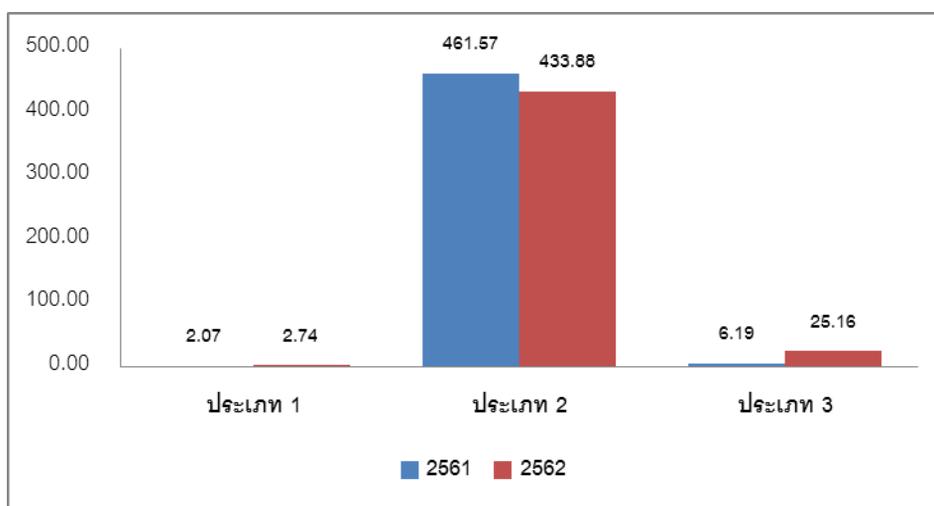
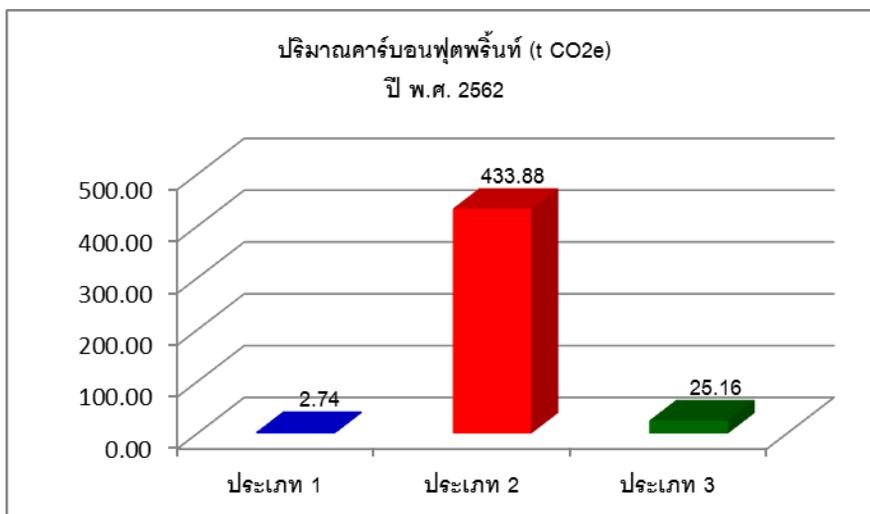
ขอบเขตการดำเนินงาน	กิจกรรม/ทรัพยากร	ปี พ.ศ. (kgCO <sub>2</sub> e)		หน่วย
		2561	2562	
ขอบเขตที่ 1	การใช้เชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล)	142.72	546.67	ลิตร
ขอบเขตที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	461,568.05	433,875.92	กิโลวัตต์
ขอบเขตที่ 3	การใช้กระดาษ A3 / A4 สีขาว	142.50	76.95	กิโลกรัม
	การใช้น้ำประปา	1,868.28	1,754.98	ลูกบาศก์เมตร
	ขยะของเสีย (ฝังกลบ)	4,184.07	23,330.62	กิโลกรัม



ขอบเขตการดำเนินงาน	กิจกรรม/ทรัพยากร	ปี พ.ศ. (tCO <sub>2</sub> e)		เปรียบเทียบ %
		2561	2562	
ขอบเขตที่ 1	การใช้เชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล)	2.07	2.74	เพิ่มขึ้น 32.37
ขอบเขตที่ 2	การใช้พลังงานไฟฟ้า	461.57	433.88	ลดลง 5.99
ขอบเขตที่ 3	การใช้ทรัพยากร / ขยะของเสีย	6.19	25.16	เพิ่มขึ้น 306.46
รวม		469.83	461.78	ลดลง 1.71

เปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (kgCO<sub>2</sub>e) สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต  
ปี พ.ศ. 2561-2562





เปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (tCO<sub>2</sub>e) สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยรังสิต  
ปี พ.ศ. 2561-2562

ทั้งนี้ พบว่าสำนักหอสมุดมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2562 เท่ากับ 461.78 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ลดลงจากปี พ.ศ. 2561 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 469.83 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 1.71 จึง**ไม่บรรลุค่าเป้าหมาย**ที่กำหนดว่าสำนักหอสมุดจะต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงให้ได้ร้อยละ 5 ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัย ดังนี้



1. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อม (Indirect Emission) (ขอบเขตที่ 2) ได้แก่ การใช้ไฟฟ้าภายในอาคารหอสมุดเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 93.96 เนื่องจากสำนักหอสมุดเปิดให้บริการทุกวัน โดยวันจันทร์ถึงวัน ศุกร์ เปิดให้บริการตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 18.30 น. เฉลี่ยวันละ 10 ชั่วโมง ส่วนในวันเสาร์และวันอาทิตย์ เปิดให้บริการตั้งแต่เวลา 09.00 น. ถึง 16.30 น. เฉลี่ยวันละ 7.5 ชั่วโมง นอกจากนี้ สำนักหอสมุดยังมีห้อง Study room ที่เปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ด้วยมาตรการรณรงค์ประหยัดการใช้พลังงานของสำนักหอสมุด อาทิ มาตรการการเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศเป็นเวลาทั้งในส่วนผู้ปฏิบัติงานและส่วนผู้ใช้บริการ การเปิด-ปิดไฟในบริเวณที่ไม่มีผู้ใช้งาน การใช้ไฟกระตุกในบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องเปิดไฟตลอดเวลา มาตรการรณรงค์เรื่องการใช้ลิฟต์ ได้ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงถึงร้อยละ 5.99

2. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยอ้อมจากแหล่งอื่นๆ (Indirect Emission) (ขอบเขตที่ 3) การใช้ทรัพยากร ได้แก่ กระดาษ น้ำประปา และขยะของเสีย (ฝังกลบ) เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงเป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 5.45 จากการเปรียบเทียบปริมาณการใช้กระดาษและน้ำประปาพบว่า มีปริมาณการใช้ลดลงอันเป็นผลมาจากมาตรการส่งเสริมการใช้กระดาษที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า และการนำเทคโนโลยีมาช่วยลดการใช้กระดาษ เช่น การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสร้างเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงเอกสารเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น สำหรับการลดปริมาณการใช้น้ำประปาสำนักหอสมุดได้รณรงค์ให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัดและปิดให้สนิทหลังใช้งาน อย่างไรก็ตาม สำนักหอสมุดพบว่า การจัดการขยะของเสียเป็นปัญหาสำคัญโดยสำนักหอสมุดพบว่าขยะของเสียของปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณสูงชันกว่าปี พ.ศ. 2561 ถึง 306.46 % ส่งผลให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกสูงชันด้วย การที่ปริมาณขยะของอาคารเพิ่มสูงขึ้นอาจมาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

2.1 การให้บริการห้อง Study room ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้ผู้ใช้บริการมีพื้นที่ในการศึกษาค้นคว้า และสนทนาทางวิชาการอย่างเป็นอิสระ ผู้ใช้บริการสามารถนำเครื่องดื่มและขนมขบเคี้ยวเข้ามารับประทานได้ตามอัธยาศัย ประกอบกับมีตู้จำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ (Machine Vending) อยู่ใกล้บริเวณห้องดังกล่าว จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีปริมาณขยะเพิ่มขึ้น สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเปิดพื้นที่บริการ 24/7 ก็ประสบปัญหาที่ผู้ใช้บริการทิ้งขยะลงถังตลอด 24 ชั่วโมง ส่งผลให้มีขยะจำนวนมากล้นออกมาเช่นกัน (ทิพานัน พงษ์สุวรรณ, อนุพงษ์ ติตะ, และภาณุวัตร อุทัยบาล, 2562, น. 2)

2.2 การใช้ห้องประชุมจัดกิจกรรมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรมทางวิชาการทั้งแก่หน่วยงานภายในและภายนอกในการมาใช้ห้องประชุมขนาดความจุ 200 ที่นั่งของอาคารหอสมุดเพื่อการประชุม การอบรม และการสัมมนาโดยเฉพาะวันเสาร์และวันอาทิตย์ ทำให้เกิดขยะจากการจัดเลี้ยงรับรองที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อปฏิบัติเรื่องการประชุมและการจัดนิทรรศการ



2.3 การใช้ห้องประชุมเป็นห้องเรียน มีการใช้ห้องประชุมขนาดความจุ 200 ที่นั่งของอาคารหอสมุดเป็นห้องเรียน ซึ่งหลายวิชาที่มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่าจำนวนความจุ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าทั้งเครื่องปรับอากาศและไฟฟ้าแสงสว่าง

2.4 การเปิดพื้นที่หน้าอาคารหอสมุดเป็นลานกิจกรรม สำนักหอสมุด คณะ วิทยาลัย สถาบัน และหน่วยงานได้ใช้พื้นที่หน้าอาคารหอสมุดเป็นลานกิจกรรม เช่น งานสัปดาห์ห้องสมุด เทศกาลสงกรานต์ งานลอยกระทง กิจกรรมรับน้องใหม่ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มักจะมีการออกร้านทั้งสินค้าและอาหาร ส่งผลให้เกิดขยะประเภทต่างๆ ทั้งขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้เป็นจำนวนมาก

### ข้อเสนอแนะเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1. กำหนดให้มีประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของอาคารหอสมุดเป็นประจำทุก 6 เดือน เพื่อนำผลมาเป็นข้อมูลในการจัดการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคารหอสมุดได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสม
2. รณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะอย่างจริงจัง และส่งเสริมการนำขยะรีไซเคิลกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด การเปลี่ยนถังขยะจากถังสีทึบไปเป็นถังขยะแบบใสและถังขยะใสเพื่อช่วยให้เห็นขยะภายในทำให้การทิ้งและคัดแยกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ดำเนินการตามมาตรการลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของสำนักหอสมุดอย่างเคร่งครัด มีแผนการบำรุงรักษาอาคารและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง
4. ส่งเสริมการเดินทางเพื่อไปปฏิบัติงานนอกสถานที่ เช่น ประชุม อบรม สัมมนา ร่วมกันในลักษณะคาร์พูล (Car pool) เพื่อลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง หรือการเปลี่ยนมาเป็นการประชุมออนไลน์ อบรมออนไลน์ จะช่วยลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย และลดมลพิษได้อีกทางหนึ่ง
5. นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยลดการใช้พลังงาน เช่น การติดตั้งโซล่าเซลล์ การใช้ระบบการจัดการควบคุม และติดตามระบบพลังงานต่างๆ ภายในอาคาร (Building Energy Management System : BEMS) เป็นต้น
6. สร้างการรับรู้เรื่องหลักการ 1A3Rs ประกอบด้วย Avoid หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะที่ยากต่อการกำจัด Reduce ลดการซื้อและการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ Reuse ส่งเสริมการนำวัสดุที่ผ่านการใช้งานแล้วนำกลับมาใช้งานใหม่ และ Recycle คือการนำวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ การจัดซื้อและจัดจ้างทุกประเภทต้องให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากสีเขียวหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผู้ประกอบการที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



### เอกสารอ้างอิง

- การุณ ชัยวณิชย์. (2563). การบำบัดมลพิษทางอากาศขององค์การการศึกษา กองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ ส่วนการศึกษาโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 12(15), 48-57.
- คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2556). *ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.2554-2555*. นครปฐม : คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทิพานัน พงษ์สุวรรณ, อนุพงษ์ ติตะ, และภาณุวัตร อุทัยบาล. (2019) ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ Smart Trash Tracking System. *PULINET Journal*, 6(2), 41-50 สืบค้น จาก <https://pulinet.oas.psu.ac.th/index.php/journal/article/view/361>
- นันทญา เขียวแสวง. (2559). *การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แบบยั่งยืนของ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา สำนักงานเขตบางแค*. สืบค้น จาก <http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2559/b197577.pdf>
- ไพรัช อุดกรัตน์ และหาญพล พึ่งรัตมี. (2557). *การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต*. สืบค้นจาก <https://li01.tci-aio.org/index.php/tstj/article/view/15101/13845>
- สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2556). *สถาบันบริการสาธารณสุขกับการประเมิน Carbon Footprint*. กรุงเทพฯ : สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- สุรวิมล สุทธิ และดุสิต หิรัญ. (2561). คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 26 (1), 227-233.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). *คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์*. สืบค้นจาก <http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=18&s2=61>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2556). *แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน).
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2554). *อภิธานศัพท์และคำย่อด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ปี 2554*. กรุงเทพฯ : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน).