**Carbon Footprint ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่**

ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปี 2560-2565

สรุปปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Scope 1 Direct GHG Emissions**  Scope 1 **Direct GHG Emissions** | Activity | 2560  tCO2-eq | 2561  tCO2-eq | 2562  tCO2-eq | 2563  tCO2-eq | 2564  tCO2-eq | 2565  tCO2-eq |
| Stationary Combustion | 3,508.3 | 3,460.8 | 3,144.3 | 3,219.5 | 3,456.5 | 3,282.6 |
| Mobile Combustion | 219.8 | 211.5 | 221.6 | 143.5 | 132.6 | 151.1 |
| Solid Waste (Incineration) | 967 | 971 | 832 | 652 | 730 | 801 |
| Wastewater | 2,487 | 2,258 | 2,500 | 2,304 | 1,782 | 2,487 |
| Livestocks | 301.3 | 834.4 | 1,353 | 1,608 | 1,229.2 | 1,364.1 |
| **Scope 2 Indirect GHG Emissions** | Electricity | 44,373 | 44,461 | 47,473 | 46,264 | 40,182 | 36,495\* |
| **Scope 3** **Other Indirect GHG Emissions** | Solid Waste (Landfill) | 11,091 | 5,649.7 | 1,148.1 | 548.7 | 749 | 730 |
| Individual Transports in Campus | 1,525.1 | 1525.1 | 1525.1 | 1,146.9 | 972.7 | 1,525.1 |
| Total |  | **64,472** | **59,388** | **58,219** | **55,912** | **49,257.6** | **46,835.9** |

**Scope 1 Direct GHG Emissions and Removals การเผาไหม้โดยตรง**

* การเผาไหม้เชื้อเพลิง (Stationary Combustion) เช่น Boiler, Diesel Gen., Fire Pump, เครื่องตัดหญ้า, ตะเกียง

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Stationary Combustion | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| น้ำมันเตา (Fuel Oil C,litre) | 3.2455 | 976,350 | 680,900 | 559,940 | 970,510 | 1,037,620 | 987,720 |
| น้ำมันดีเซล (Diesel, Litre) | 2.7076 | 125,400 | 462,000 | 419,270 | 25,750 | 32,853 | 28,433 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 3,508.3 | 3,460.8 | 3,144.3 | 3,219.5 | 3,456.5 | 3,282.6 |

* การเผาไหม้เชื้อเพลิง (Mobile Combustion) เช่น รถตู้, รถกระบะ, มอเตอร์ไซด์ ของหน่วยงาน

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mobile Combustion | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| น้ำมันเบนซิน (แก๊สโซลีน & แก๊สโซฮอล์ : Gasoline, Litre) | 2.2703 | 19,294 | 15,808 | 19,981 | 16,218 | 14,177 | 15,949 |
| น้ำมันดีเซล (Diesel, Litre) | 2.7076 | 65,009 | 64,736 | 64,789 | 39,058 | 36,772 | 42,153 |
| ก๊าซไบโอมีเทนอัด (CBG, Kgcbg) | 0.079 | - | 4,674.6 | 10,195.6 | 11,612 | 10,828 | 10,017.6 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 219.8 | 211.5 | 221.6 | 143.5 | 132.6 | 151.1 |

หมายเหตุ มช. เริ่มมีการใช้งานรถตู้ CBG กลางปี 2561

* การกำจัดขยะติดเชื้อด้วยการเผา Solid Waste (Incineration)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Solid Waste (Incineration) | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| น้ำมันดีเซล (Diesel, Litre) | 2.7076 | 105,000 | 105,200 | 70,856 | 18,759 | 17,772 | 19,491 |
| ปริมาณขยะติดเชื้อเข้าเตาเผา (Clinical waste, kg) | 0.89652 | 762,000 | 765,000 | 714,004 | 670,043 | 760,723 | 834,619 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 967 | 971 | 832 | 652 | 730 | 801 |

หมายเหตุ คณะแพทยศาสตร์ได้ดำเนินการเปลี่ยนเตาเผาขยะใหม่และเริ่มเดินระบบใหม่ตั้งแต่สิงหาคม 2562

ปี 64 มีการซ่อมบำรุงและปรับปรุงเตาเผาขยะช่วงเดือน มีค.- กย. ใช้ปริมาณขยะในการคำนวณปริมาณดีเซลด้วยประสิทธิภาพเดิมของเตา

* การจัดการน้ำเสีย Wastewater

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wastewater | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ปริมาณน้ำที่ใช้ (Water consumption, m3) | 1.2096 | 2,056,230 | 1,867,088 | 2,066,558 | 1,904,626 | 1,472,836 | 2,056,051 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 2,487 | 2,258 | 2,500 | 2,304 | 1,782 | 2,487 |

หมายเหตุ ปี 2564 มหาวิทยาลัยได้มีประกาศการจัดการเรียนการสอนทั้งหมดเป็นแบบ online ทั้งปีการศึกษาและประกาศ work from home ในกรณีที่บุคลากรติดโควิค-19 และอยู่ในกลุ่มเสี่ยงสูง ปริมาณการใช้น้ำของหอพักของนักศึกษาจึงเกือบจะเป็นศูนย์

* การเลี้ยงสัตว์ Livestocks

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Livestocks | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| โค (Cow, ตัว head) | 2,408 | 32 | 106 | 110 | 152 | 95 | 108 |
| สุกร (Pig, ตัว head) | 224 | 920 | 2,517 | 4,784 | 5,467 | 4,402 | 4,858 |
| ไก่ (Chicken, ตัว head) | 0.56 | 13,500 | 11,500 | 11,500 | 12,500 | 12,500 | 12,500 |
| แกะ (Sheep, ตัว head) | 145.60 | 32 | 26 | 30 | 35 | 25 | 30 |
| แพะ (Goat, ตัว head) | 146.16 | 37 | 32 | 35 | 33 | 26 | 30 |
| กระต่าย (Rabbit, ตัว head) | 5.60 | 90 | 76 | 88 | 74 | 18 | 18 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 301.3 | 834.4 | 1,352.9 | 1,608 | 1,229.2 | 1,364.1 |

**Scope2: Energy Indirect GHG Emissions** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน

* ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมจากการไฟฟ้าฯ Total Electrical Consumption

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Electricity\* | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (Electrical Consumption, kWh) | 0.561\*  0.499\*\* | 79,096,760 | 79,663,920 | 84,622,160 | 82,467,920 | 80,525,433 | 73,004,720\*\*\* |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 44,373 | 44,461 | 47,473 | 46,264 | 40,182.2 | 36,495.1 |

\* Emission Factor ปี 2020

\* \*Emission Factor ปี 2021

\*\*\* ปี 2023 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เป็นปริมาณไฟฟ้าจากการไฟฟ้าภูมิภาคเท่านั้น

**Scope3: Other Indirect GHG Emissions:** การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ

* การจำกัดขยะทั่วไปด้วยการฝังกลบ Solid Waste (Landfill): ส่งไปฝังกลบโดยเทศบาล

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Solid Waste (Landfill) | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| ปริมาณขยะทั่วไปที่ถูกส่งไปฝังกลบ (Waste Disposal, Ton) | 2.32 | 5,130 | 2,435.2 | 495.0 | 236.5 | 323 | 314.7 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 11,901 | 5,649.7 | 1,148.4 | 548.7 | 749 | 730 |

หมายเหตุ - ปี 60 ปริมาณขยะทั่วไปรวม (ขยะเปียก เศษอาหาร กากไขมัน เศษกิ่งไม้ ใบไม้ เศษวัสดุ และขยะรีไซเคิลบางส่วนที่ไม่มีการคัดแยกที่ต้นทาง) ประมาณ 17.1 ตัน/วัน

- ปี 61 ปริมาณขยะเปียกทั่วไปลดลงเหลือประมาณ 12 ตัน/วัน เนื่องจากมีการคัดแยกขยะที่ต้นทางและเศษอาหารกากไขมันถูกจัดเก็บและนำมาแปลงไบโอก๊าซโดยศูนย์บริหารจัดการชีวมวลครบวงจร มช. ที่เริ่มดำเนินการในเดือนเมษายน (ซึ่งช่วงเริ่มต้นรับขยะเฉลี่ย 8 ตัน/วัน และกำจัดขยะแทนการฝังกลบได้ประมาณ 40%)

- ปี 62 ปริมาณขยะเปียกทั่วไปประมาณ 12 ตัน/วัน ถูกนำส่งไปฝังกลบประมาณ 15%

- ปี 63 และ 64 ปริมาณขยะเปียกทั่วไปประมาณ 9 ตัน/วัน ถูกนำส่งไปฝังกลบประมาณ 10% และ 12.5% ตามลำดับ

* การเดินทางของบุคลากร นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยด้วยพาหนะส่วนบุคคล

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Individual Transports in Campus | Emission Factor [kg CO2/unit] | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 |
| รถยนต์ส่วนบุคคล (Car, km) | 0.1245 | 1,400.6 | 1,400.6 | 1,400.6 | 1,053.3 | 933.8 | 1,400.6 |
| รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล (Motorcycle, km) | 0.0083 | 124.5 | 124.5 | 124.5 | 93.6 | 38.9 | 124.5 |
| GHG Emission (tCO2-eq) |  | 1,525.1 | 1525.1 | 1,525.1 | 1,146.9 | 972.7 | 1,525.1 |

Car\*\* Estimate 15,000 คันต่อวัน Emission Factor 0.1245 kg CO2/km assume 3 km/day 250 day/year

Motorcycle\*\*\* Estimate 20,000 คันต่อวัน Emission Factor 0.0083 kg CO2/km assume 3 km/day, 250 day/year

#ระหว่างเดือน มีค. – พค. 63 มช. ได้ประกาศให้ work from home และการเรียนการสอนเป็นระบบ online

#ปี 2564 มหาวิทยาลัยได้มีประกาศการจัดการเรียนการสอนทั้งหมดเป็นแบบ online ทั้งปีการศึกษาและประกาศ work from home ในกรณีที่บุคลากรติดโควิค-19 และอยู่ในกลุ่มเสี่ยงสูง ปริมาณการใช้รถจักรยานยนต์ของนักศึกษาจึงเกือบจะเป็นศูนย์

Electricity\*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| year | สวนสัก-สวนดอก  (kWh) | แม่เหียะ  (kWh) | รวม  (kWh) |
| 2559 | 75,169,700 | 3,196,600 | 78,366,300 |
| 2560 | 74,400,800 | 4,695,960 | 79,096,760 |
| 2561 | 73,764,400 | 5,899,520 | 79,663,920 |
| 2562 | 78,573,200 | 6,048,960 | 84,622,160 |
| 2563 | 76,729,200 | 5,738,720 | 82,467,920 |
| 2564 | 75,223,600 | 5,301,833 | 80,525,433 |
| 2565\*\* | 68,277,360 | 4,727,360 | 73,004,720 |

ปี 2565 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าได้คิดเฉพาะยอดเรียกเก็บจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น (ไม่นับรวมไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก Solar Roof)