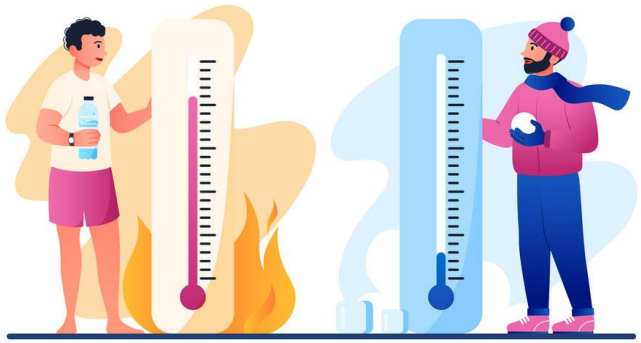
การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และผลกระทบทางสังคม ของระบบการให้บริการผู้ป่วยโควิด-19 แบบผู้ป่วยนอกและแยกกักกันตนเอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Carbon Footprint Assessment and Social Impact of COVID-19 Outpatient with Self Isolation (OPSI) Services of Chiang Mai University

เอกชัย ใจพรม[1] อัจฉรา ศรีพลากิจ[1] สรัลนุช ภู่พิสิฐ[2]

[1]กองพัฒนานักศึกษา สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
[2]ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา



การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ เนื่องจากอุณหภูมิโลกมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

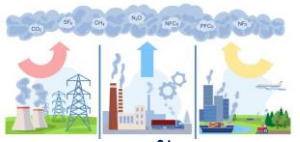
เกิดจากความผันแปรตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ทั้งตรงและทางอ้อม เป็นเหตุให้ภาวะเรือนกระจกรุนแรงกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติ

ประเทศไทยได้ประกาศเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน พ.ศ 2593 และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ใน พ.ศ. 2608 ภายใต้แนวคิดสังคมคาร์บอนต่ำเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงโควิด-19 ลดลง แต่การใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพื่อเดินทางเข้ารับการตรวจหาเชื้อโควิด-19 มีปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น

ได้ลดระดับความรุนแรงอาการและอัตราการเสียชีวิตลดลง โดยผู้ป่วยสามารถดูแลรักษาตามอาการได้

มช. สร้างและพัฒนาระบบเพื่อดูแลผู้ป่วยแบบ Telemedicine ที่ผู้ป่วยไม่ต้องเดินทางไปตรวจ อีกทั้ง สามารถดาวน์โหลดเอกสารรับรองการรายงานข้อมูลเพื่อประกอบการลาได้



มช. ได้ตั้งเป้าหมายการเป็นต้นแบบของสถานศึกษาที่มีความมุ่งมั่นในความเป็นกลางทางด้วยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อแก้ไขปัญหาโลกร้อนอย่างยั่งยืน โดยบรรจุประเด็นในนโยบายแผน 13 ของมหาวิทยาลัย

งานวิจัยนี้ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยการเปรียบเทียบเชิงสาเหตุระหว่างมีและไม่มีระบบ เพื่อเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการให้บริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินและเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการใช้ทรัพยากรจากการดูแลผู้ป่วยโควิด-19 มช.

เพื่อประเมินผลกระทบทางสังคมโดยเปรียบเทียบต้นทุนเวลาและค่าใช้จ่ายจากการดูแลผู้ป่วยโควิด-19 มช.

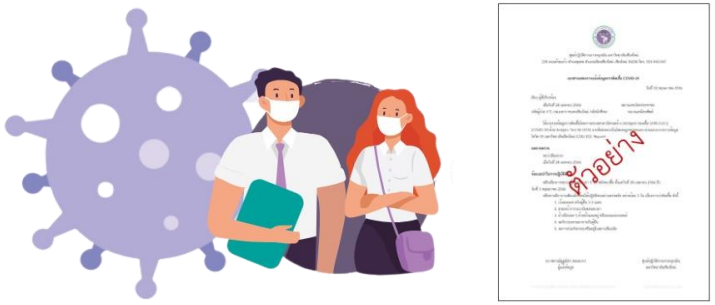
นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้ที่ต้องการให้ติดตามอาการ

นักศึกษา บุคลากร มช. ที่รายงานผ่านระบบรายงานข้อมูลฯ โดยจะได้รับการติดต่อจากศูนย์สุขภาพ มช. (ไผ่ล้อม) ทางโทรศัพท์และนัดหมายให้มารับยา และสามารถดาวน์โหลดเอกสารดิจิตอลรับรองการรายงานข้อมูลที่สามารถใช้ประกอบการลาในส่วนงานของ มช. ได้

ผู้ที่ไม่ต้องการให้ติดตามอาการ

นักศึกษา บุคลากร มช. ที่รายงานผ่านระบบรายงานข้อมูลฯ ที่ไม่ต้องการพบแพทย์และยารักษา ไม่ต้องการเดินทางไปตรวจที่โรงพยาบาล และสามารถดาวน์โหลดเอกสารดิจิตอลรับรองการรายงานข้อมูลที่สามารถใช้ประกอบการลาในส่วนงานของ มช. ได้



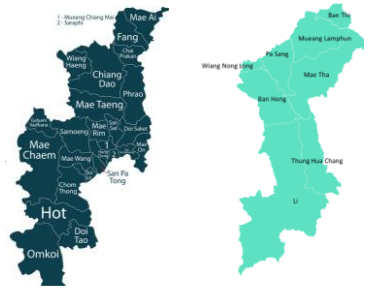
ระบบรายงานข้อมูลฯ

ระบบที่พัฒนาเพื่อใช้ในการดูแลผู้ป่วยโควิด-19 มช. มีหน่วยให้บริการที่รองรับผู้ป่วย คือ กองพัฒนานักศึกษา และศูนย์สุขภาพ มช. (ไผ่ล้อม) และผู้ที่รายงานข้อมูลสมบูรณ์จะสามารถดาวน์โหลดเอกสารดิจิตอลรับรองการรายงานข้อมูลได้

ขอบเขตของงาน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทรัพยากรน้ำมันเชื้อเพลิงและกระดาษที่ใช้
2. ประเมินผลกระทบทางด้านสังคม ประกอบด้วย การประเมินต้นทุนเวลาและค่าใช้จ่าย



ขอบเขตด้านพื้นที่

จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน

ขอบเขตด้านประชากร

นักศึกษา บุคลากร มช. ที่รายงานข้อมูลการติดเชื้อโควิด-19 ผ่านระบบรายงานข้อมูลฯ และยังไม่ได้ไปตรวจที่โรงพยาบาล จำนวน 4,187 ครั้ง โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ ต้องการให้ติดตามอาการ จำนวน 2,852 ครั้ง และไม่ต้องการให้ติดตามอาการ 1,335 ครั้ง

ขอบเขตด้านเวลา

ระหว่างวันที่ 5 ตุลาคม 2565-30 กรกฎาคม 2566

วิธีการดำเนินงาน; 1. การกำหนดขอบเขตการศึกษา

secondary data
การเปรียบเทียบเชิงสาเหตุ

ไม่มีระบบรายงานข้อมูลฯ

มีระบบรายงานข้อมูลฯ

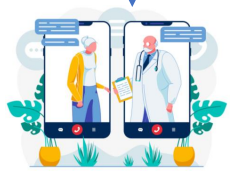
วิเคราะห์ข้อมูล

ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

ผลกระทบทางสังคม

วิธีการดำเนินงาน; 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ไม่มีระบบรายงานข้อมูลฯ



ผู้ที่ต้องการให้ติดตามอาการ

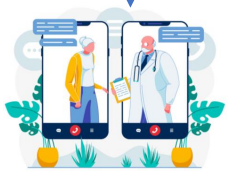
ผู้ที่ไม่ต้องการให้ติดตามอาการ

เดินทางไปคลินิกโรคอุบัติใหม่อุบัติซ้ำ
โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

รอรับการตรวจฯ และขอใบรับรองแพทย์

secondary data
การเปรียบเทียบเชิงสาเหตุ

มีระบบรายงานข้อมูลฯ



ผู้ที่ต้องการให้ติดตามอาการ

ผู้ที่ไม่ต้องการให้ติดตามอาการ

รายงานข้อมูลในระบบฯ

เดินทางไปรับยาที่ศูนย์สุขภาพ มช. (ไผ่ล้อม)

ดาวน์โหลดเอกสารรับรองการรายงานข้อมูล
เพื่อประกอบการลา

วิธีการดำเนินงาน; 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล (ต่อ)

ไม่มีระบบรายงานข้อมูลฯ

รอรับการตรวจฯ และขอใบรับรองแพทย์

เดินทางไปคลินิกโรคอุบัติใหม่อุบัติซ้ำ
โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

secondary data
การเปรียบเทียบเชิงสาเหตุ

มีระบบรายงานข้อมูลฯ

เดินทางไปรับยาที่ศูนย์สุขภาพ มช. (ไผ่ล้อม)

ดาวน์โหลดเอกสารรับรองการรายงานข้อมูล
เพื่อประกอบการลา

คำนวณระยะทางจากที่พักไปยังจุดบริการ

ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

เปรียบเทียบมิติด้านสังคม ได้แก่ ต้นทุนเวลา และต้นทุนค่าใช้จ่าย

วิธีการดำเนินงาน; 3. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

1.การคำนวณมวลและปริมาตรของน้ำมันดีเซล

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ρ คือ ความหนาแน่น (kg/litre)
m คือ มวล (kg)
V คือ ปริมาตร (litre)

2. คำนวณจากข้อมูลกิจกรรมที่ได้ดำเนินการ

$$GHG_i = \sum A_i \times EF_i$$

GHGi คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (kgCO2e)
Ai คือ ข้อมูลกิจกรรม (unit)
Efi คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

กิจกรรม การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	Unit	ค่าแฟกเตอร์ ($kgCO_2e$/unit)
น้ำมันเชื้อเพลิง		
การได้มาซึ่งน้ำมันดีเซล[7]	กิโลกรัม (kg)	0.3522
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของน้ำมันดีเซล[14]	ลิตร (litre)	2.7406
กระดาษ		
การได้มาซึ่งกระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว	กิโลกรัม (kg)	2.102
กิจกรรมการดำเนินงานของการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาล	กิโลกรัม (kg)	0.7933
การฝังกลบกระดาษ	กิโลกรัม (kg)	2.93

ตารางแสดง ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3. การเปรียบเทียบข้อมูล

ผลการดำเนินงาน

ตารางแสดง การประเมินผลกระทบทางตรง: มิติด้านสิ่งแวดล้อม (ด้านปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก)

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการใช้ทรัพยากร		ปริมาณก๊าซเรือนกระจก ($kgCO_2e$)		ผลการเปลี่ยนแปลง	ผลลัพธ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (tCO_2e)
	ไม่มีระบบฯ	มีระบบฯ	ไม่มีระบบฯ	มีระบบฯ		
น้ำมันเชื้อเพลิง*						
การได้มาซึ่งน้ำมันดีเซล	5,333.76	2,111.91	1,878.55	743.81	ลดลง	1.134
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของน้ำมันดีเซล	6,349.72	2,514.18	17,402.04	6,890.36	ลดลง	10.511
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง			19,280.59	7,634.17	ลดลง	11.646 (60.40%)
กระดาษ**						
การได้มาซึ่งกระดาษพิมพ์เขียนแบบไม่เคลือบผิว	20.94	0.00	44.02	0.00	ลดลง	0.044
กิจกรรมการดำเนินงานของการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาล	20.94	0.00	16.61	0.00	ลดลง	0.016
การฝังกลบกระดาษ	20.94	0.00	61.35	0.00	ลดลง	0.061
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้กระดาษ			121.95	0.00	ลดลง	0.121 (100.00%)
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก			**19,405.54**	**7,634.17**	**ลดลง (60.65%)**	**11.767**

* ค่าความหนาแน่นของน้ำมันดีเซล 0.84 kg/litre[15]

** คำนวณกระดาษ จำนวน 4,187 แผ่น น้ำหนักเฉลี่ยแผ่นละ 5 กรัม

ผลการดำเนินงาน

ตารางแสดง การประเมินผลกระทบทางอ้อม: มิติสังคม (ต้นทุนเวลาและค่าใช้จ่าย)

กิจกรรม	ปริมาณการใช้ทรัพยากร		ผลการเปลี่ยนแปลง	ผลลัพธ์การประเมิน
	ไม่มีระบบ	มีระบบ		
ต้นทุนเวลา: การเดินทางไปโรงพยาบาล (ไป-กลับ) (นาที/คน)***				
ต้องการให้ติดตามอาการ (n=2,852)	39.80	33.63	ลดลง	6.17 (15.50%)
ไม่ต้องการให้ติดตามอาการ (n=1,335)	40.64	0.00	ลดลง	40.64 (100.00%)
เวลาเฉลี่ย (นาที/คน)	40.22			
ต้นทุนค่าใช้จ่าย: ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (ไป-กลับ) (บาท/คน)****				
ต้องการให้ติดตามอาการ (n=2,852)	71.37	60.30	ลดลง	11.07 (15.51%)
ไม่ต้องการให้ติดตามอาการ (n=1,335)	72.86	0.00	ลดลง	72.86 (100.00%)
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/คน)	72.11			

*** ค่าเฉลี่ยราคาน้ำมันย้อนหลังตั้งแต่เดือนตุลาคม 2565-กรกฎาคม 2566 ราคา 33.59 บาท/ลิตร

**** คำนวณระยะเวลาเฉลี่ยในการเดินทาง 0.34 กิโลเมตร/นาที

สรุปสาระสำคัญ

1. มิติสิ่งแวดล้อม

การมีระบบรายงานข้อมูลฯ สามารถลดการปล่อยของก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการ ดังนี้

1.1 ลดระยะทางในการเดินทางเพื่อเข้ารับการรักษา

1.2 ลดการใช้กระดาษเพื่อออกเอกสารรับรองการติดเชื้อ

1.3 การนำข้อมูลจากการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาเพิ่มจุดให้บริการ เนื่องจากการเดินทางของผู้ป่วยบางรายไปที่ EID COMPLEX ระยะทางใกล้กว่า

2. มิติด้านสังคม

2.1 ผู้ป่วยที่ต้องการให้ติดตามอาการใช้เวลาในการเดินทางลดลง เนื่องจากไม่ต้องเดินทางไปที่ EID COMPLEX โดยเปลี่ยนเป็นการเดินทางไปที่ศูนย์สุขภาพ มช. (ไผ่ล้อม) ซึ่งจากการคำนวณพบว่า มีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยสั้นกว่าจึงใช้ระยะเวลาเดินทางที่น้อยกว่า

2.2 ผู้ที่ไม่ต้องการให้ติดตามอาการก็ไม่จำเป็นที่จะต้องเดินทางหรือรับบริการทางการแพทย์ เนื่องจากได้รับเอกสารรับรองแบบดิจิตอล

3. ส่งผลเชิงบวกต่อโรงพยาบาล

เนื่องจากลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์ ลดความแออัด ลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล เช่น ชุดอุปกรณ์ป้องกัน ชุดตรวจ ATK (ตรวจเฉพาะบางราย) เอกสารซักประวัติและใบรับรองแพทย์ เป็นต้น

ผลกระทบที่เป็นประโยชน์และสร้างคุณค่า

การร่วมเป็นองค์กรที่รับผิดชอบต่อสังคมสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในมิติสิ่งแวดล้อมและมิติสังคม และตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 5 เป้าหมาย ดังนี้ เป้าหมายที่ 3 7 9 11 และ 13

การประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกิจกรรมจะนำไปสู่การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินงานและเป็นส่วนหนึ่งของการเป็นต้นแบบของสถานศึกษาในความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutral University)

เป็นองค์กรที่ดำเนินงานในสถานการณ์ฉุกเฉินของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและในขณะเดียวกันสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้เมื่อทำการเทียบกับกระบวนการเดิม

ช่วยอำนวยความสะดวกและลดภาระค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยและโรงพยาบาล

สำหรับผู้ที่อาการไม่รุนแรงสามารถรักษาตามอาการได้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับเอกสารรับรองการติดเชื้อเป็นผลกระทบเชิงบวกโดยตรงต่อการลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์และลดความแออัดในโรงพยาบาล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

1. ผู้บริหารระดับสูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. กองพัฒนานักศึกษา สำนักงานมหาวิทยาลัย
3. ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. ศูนย์สุขภาพ มช. (ไผ่ล้อม) โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่
5. ทุกส่วนงานในมหาวิทยาลัย เชียงใหม่

CMU SMART CITY

CMU CHIANG MAI UNIVERSITY

เอกสารอ้างอิง

1. World Meteorological Organization. State of the Global Climate 2020. (Internet) (cited 2023 May 21). Available from: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statment-state-of-global-climate

2. ประสิทธิ์ ไกรลมสม, วรวิทย์ ลีลาวรรณ และ ธนากร เมียงอารมณ์. แนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก กรณีศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, วารสารวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 2562; 2(15): 19-24.

3. A Costello, M Abbas, A Allen, et al. Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission, The Lancet, vol. 373, pp. 1693-1733, 2009.

4. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน), “คู่มือการทำกิจกรรมชดเชยคาร์บอนสำหรับการจัดงานอีเว้นท์”. (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จาก http:/www.tgo.or.th/2020/index.php/th/post/TGO200100019.

5. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. มช. ก้าวสู่องค์กรผู้นำด้านการจัดการก๊าซเรือนกระจก การันตีด้วยการรับรอง Climate Action Leading Organization. (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จากhttps://www.cmu.ac.th/th/article/0c0efaf1-be7d-4c88-a48e-02dbf174fbdc

6. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2565). ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร พิมพ์ครั้งที่ 8 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 6, กรกฎาคม 2565). (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จาก http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/download/ts_73d0f28555.pdf

7. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (2563) ข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณ ภายใต้โครงการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมด้วยฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์. (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จาก http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/download/ts_cb3d37071f.pdf

8. กระทรวงสาธารณสุข. กระทรวงสาธารณสุขออกประกาศ 1 ต.ค. 65 เป็นต้นไป ยกเลิกโควิด-19 จากการเป็นโรคติดต่ออันตราย และกำหนดให้เป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง. (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จาก https://www.prd.go.th/th/content/page/index/id/122110.

9. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ประกาศ มช. เรื่อง แนวปฏิบัติกรณีนักศึกษาและบุคลากร มช. ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ลงวันที่ 5 ตุลาคม 2565. (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จากhttps://www.cmu.ac.th/th/article/0a9fbde7-ecf8-4669-87de-9c02df3ca915

10. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์การ. (อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จาก http://www.tgo.or.th/2020/index.php/th/

11. ภัทราภรณ์ ศรีอภัย และวิสาขา ภู่จินดา. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงพยาบาลราชพิพัฒน์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 2563; 15(36): 84-98.

12. วิภพ แพงวังทองและรังสรรค์ เกตุอ๊อด. การทำแผนที่คาร์บอนฟูตพริ้นท์ของการสัญจรช่วงเวลาเร่งด่วนเพื่อสนับสนุนแผนลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในมหาวิทยาลัยพะเยา. วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่ 2565; 3(1): 41-53.

13. ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร.(อินเตอร์เน็ต) (เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2566). เข้าถึงได้จาก http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/emission/ts_578cd2cb78.pdf

14. American Fuel & Petrochemical Manufacturers (AFPM). (n.d.). Diesel Fuel Quality. AFPM. (Internet) (cited 2023 May 16). Available from: https://www.afpm.org/diesel-fuel-quality/

Discussion

Thank You

Ekachai Jaiprom, Atchara Sriplakich, Sarunnoud Phuphisith

Chiang Mai University