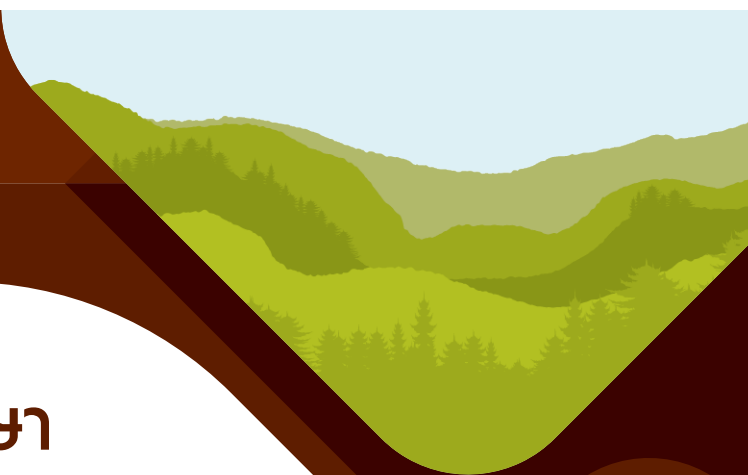




# มาตรฐานการกำหนด พื้นที่ชุมชนคาร์บอนต่ำ

CO<sup>2</sup>



กรณีศึกษา  
พื้นที่โดยรอบ  
มูลนิธิโครงการหลวง

CO<sup>2</sup>

---

วรัญญู วรรณพรหม

# มาตรฐานการกำหนดพื้นที่ ชุมชนคาร์บอนต่ำ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ทั้งการใช้พลังงาน การเกษตรกรรม การพัฒนาและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่นๆ ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อนซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และนับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงเกิดแนวคิดในการสร้างสังคม “คาร์บอนต่ำ” (Low-carbon Society) ที่มีหลักการสำคัญ 3 ประการคือ

1. Carbon Minimization เป็นสังคมที่มีกระบวนการหรือกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จริง

2. Simpler and Richer กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกสามารถกระทำได้ง่ายในชีวิตประจำวันและสร้างรายได้ให้แก่สังคม

3. Co-Existing with Nature เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องไปกับสภาพแวดล้อมและการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

และจากแนวคิดดังกล่าวได้นำไปสู่การจัดการระดับพื้นที่ (Area-based) หรือที่เรียกว่าเมืองลดคาร์บอน (Low-carbon City) กล่าวคือ เป็นการจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมืองใดเมืองหนึ่งจากฐานเดิมที่ไม่เคยมีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาก่อน

การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint for Organization: CFO) เป็นวิธีการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกิจกรรมทั้งหมดขององค์กรและคำนวณออกมาในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า อันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระดับเมือง ระดับโรงงาน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ



# การกำหนดพื้นที่ชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน

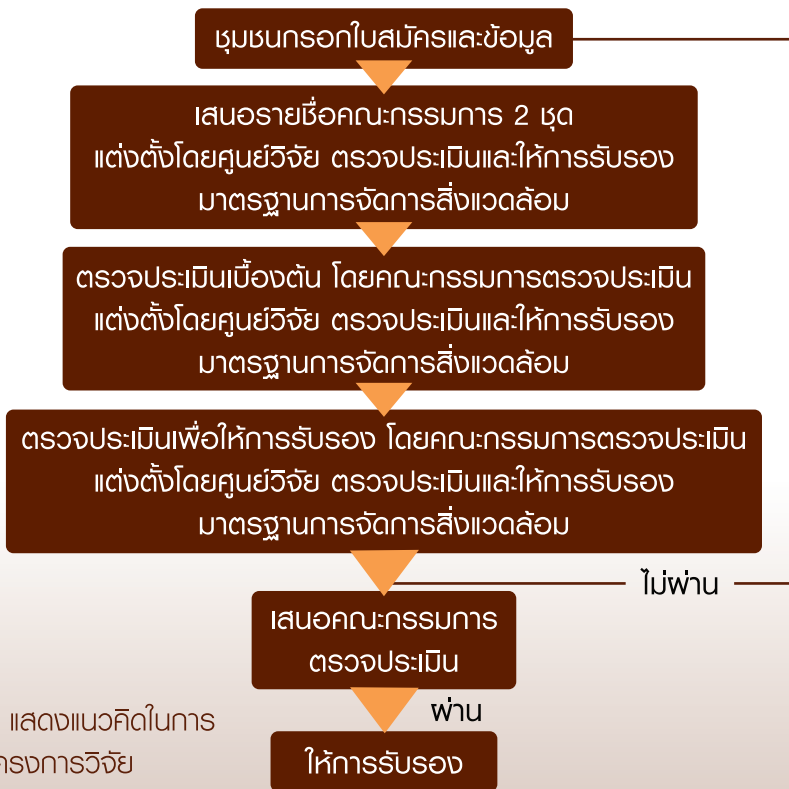
แนวคิดที่ทุกคนในชุมชนมูลนิธิโครงการหลวงได้มีส่วนร่วมในการคิด ศึกษา วิเคราะห์ และแก้ปัญหา รวมถึงติดตามงานอย่างต่อเนื่อง โดยมูลนิธิโครงการหลวงดำเนินงานวิจัย และพัฒนาด้านการเกษตร สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงการตลาด มุ่งเน้นให้เกิดความสมดุลใน 3 มิติ คือ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม มุ่งพัฒนาชุมชนให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาว แต่ยังมีปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนา คือสภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศที่ส่งผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การให้ผลผลิตของพืชและสัตว์ ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการขาดแคลนน้ำ และอื่น ๆ

ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นสามารถชะลอและลดความรุนแรงได้ด้วยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การปล่อยควันพิษ การเผาไหม้ การใช้สารเคมี การปล่อยน้ำเสีย การสะสมของขยะ และการตัดไม้ทำลายป่า

มูลนิธิโครงการหลวงจึงได้ร่วมมือกับ 1) มูลนิธิโครงการหลวง 2) มหาวิทยาลัยมหิดล 3) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการดำเนินโครงการพัฒนาชุมชนโครงการหลวงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาต้นแบบชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน รวมไปถึงศึกษาและประเมินชุมชนโครงการหลวงในบริบทของชุมชนโครงการหลวงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน ตลอดจนเพื่อพัฒนาและยกระดับชุมชนโครงการหลวงให้เป็นต้นแบบของชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน โดยคณะทำงานได้รับพิชชอบในการประเมินการใช้พลังงานและเครื่องจักรของชุมชนโครงการหลวงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน ในภาคเกษตร และภาคครัวเรือน จะได้ทำการออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินการปลดปล่อยคาร์บอนของชุมชน เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชุมชนโครงการหลวงคาร์บอนต่ำ และเสนอแนวทางในการลดการใช้พลังงานของชุมชน

# ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐาน พื้นที่ชุมชนคาร์บอนต่ำ

เริ่มจาก (1) การกำหนดพื้นที่ หมู่บ้านเป้าหมาย (2) แต่งตั้งคณะกรรมการวิจัย และตรวจประเมินในการรับรองมาตรฐานสิ่งแวดล้อม (3) ตรวจประเมินเบื้องต้นโดยคณะกรรมการ และตรวจประเมินเพื่อให้การรับรองมาตรฐาน (4) ตรวจประเมินโดยคณะกรรมการรับรองมาตรฐาน (หมู่บ้านเป้าหมายใดที่คณะกรรมการตรวจประเมินแล้วไม่ผ่านต้องเริ่มตรวจประเมินใหม่จนกว่าจะผ่านมาตรฐานที่ทางคณะกรรมการกำหนดทั้งหมด จึงจะสามารถออกใบรับรองมาตรฐานให้ชุมชนคาร์บอนต่ำให้ได้) โดยรายละเอียด แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงแนวคิดในการ  
จัดทำโครงการวิจัย

# กระบวนการดำเนินงาน

## 1. การวางแผนการดำเนินการ (Plan)

1) ออกแบบตารางบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานของชุมชนโครงการหลวงในประเด็น ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลอุปกรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ผลิตและใช้ความร้อน การใช้พลังงานและเครื่องจักรในกิจกรรมการเกษตรรวมถึงปริมาณผลผลิต รายได้ และพื้นที่เพาะปลูก และสภาพพลังงานในวันที่เก็บข้อมูล

2) การประชุมงานย่อยฝ่ายงานวิศวกรรมเพื่อทบทวนการดำเนินงาน

## 2. การดำเนินงานตามแผน (Do)

1) ติดต่อประสานงาน,สถานที่, เอกสารและอุปกรณ์ทดสอบต่าง ๆ

2) ทำการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานและเครื่องจักรในชุมชนเป้าหมาย โดยนักศึกษา นักวิจัย และอาจารย์ มทร. ลันนา

3) ประชุมสรุปกระบวนการและการปฏิบัติงานกลุ่มชุมชน

## 3. การติดตามและประเมินผล (Check)

1) วิเคราะห์การใช้พลังงานชุมชนและคำนวณข้อมูลการใช้พลังงานจากปริมาณการใช้น้ำมันให้เป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2) นำข้อมูลการใช้พลังงานของชุมชนมาวิเคราะห์ว่าชุมชนมีการใช้พลังงานในด้านใดบ้างและจะมีวิธีการลดการใช้พลังงานในด้านใด

3) วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำมาตรการการลดการใช้พลังงานภาคพลังงานชุมชน

## 4. ปรับปรุง/พัฒนา/แก้ไขจากผลการติดตาม (Action)

1) ถอดบทเรียนและจัดทำมาตรการการลดการใช้พลังงานภาคชุมชนในมิติการใช้น้ำมันกับเครื่องยนต์

2) ออกแบบกิจกรรมการอบรมและการเก็บข้อมูลการลดการใช้พลังงานภาคชุมชนในมิติการใช้น้ำมันกับเครื่องยนต์

3) ลงพื้นที่ดำเนินกิจกรรมและเก็บข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรม

4) การจัดเอกสารและระบบควบคุมตามมาตรฐาน

5) ติดตามผลการดำเนินงานลดการใช้พลังงาน

# การคำนวณหาปริมาณ

## การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

(CO<sup>2</sup> - equivalent) ด้านการใช้พลังงานเครื่องจักร - เครื่องยนต์  
สมการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซ CO<sup>2</sup> เครื่องจักร - เครื่องยนต์

### Tier 1

#### ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลจริง

สมการคำนวณปริมาณก๊าซเรือน  
กระจก Co<sup>2</sup>e

$$GHG = A \times EF \quad (1)$$

เมื่อ

GHG = ปริมาณก๊าซเรือนกระจก  
(Co<sup>2</sup>e)

A = กิจกรรมที่ทำให้เกิดก๊าซเรือน  
กระจก (Activity)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อย  
ก๊าซเรือนกระจก (Emission factor :  
Kg/ Co<sup>2</sup>e/หน่วย)

สมการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซ  
CO<sup>2</sup> พลังงานจากเครื่องยนต์/  
เครื่องจักรจริง

เมื่อ

HP = กำลังงานเครื่องยนต์/  
เครื่องจักร (HP) แรงม้า

Time = เวลาจริง (h) = ชั่วโมง  
(ข้อมูลจากการเก็บจริง)

FCO<sup>2</sup> = ค่า Factor (FCO<sup>2</sup>)  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO<sup>2</sup>  
eq/unit)

### Tier 2

#### ข้อมูลทางทฤษฎี

สมการปริมาณการปลดปล่อยก๊าซ  
CO<sup>2</sup> พลังงานจากเครื่องยนต์/  
เครื่องจักรทางทฤษฎี

$$CO^2 \text{ Engine} = HP/kW \times STD \text{ time} \times FCO^2 \quad (3)$$

เมื่อ

HP = กำลังงานเครื่องยนต์/  
เครื่องจักร (HP) แรงม้า

Standard Time = เวลายมาตรฐาน  
(h) = ชั่วโมง

FCO<sup>2</sup> = ค่า Factor (FCO<sup>2</sup>) การ  
ปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO<sup>2</sup>  
eq/unit)

หมายเหตุ : ค่า Factor (FCO<sup>2</sup>) การ  
ปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเครื่องยนต์/  
เครื่องจักร Emission Factor of  
engine

### Tier 3

#### วิธีการเก็บข้อมูล

หาค่ามาตรฐานจากการสุ่มความน่าเชื่อถือ ของ TARO YAMANE ขนาดตัวอย่าง (Sample size) ขนาดตัวอย่างต้องมากพอที่จะเป็นตัวแทนได้ วิธีการประมาณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร ของ TARO YAMANE

$$n = \frac{N}{1 + Nd^2} \quad (4)$$

เมื่อ

$n$  = ขนาดของหน่วยตัวอย่างกลุ่มเป้าหมาย

$N$  = ประชากรทั้งหมด

$D$  = ระดับความมีนัยสำคัญ

#### ตัวอย่าง

$N = 1,000$  คน ,  $D = 0.05$

แทนค่า  $n = 1,000$

$$1 + 1,000(0.05)^2$$

$$n = 285.7$$

$$n = 286$$

โดยแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่กล่าวไปข้างต้นนั้น ทางคณะทำงานจึงได้ออกแบบวิธีการวิจัยเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของชุมชนโดยรอบมูลนิธิโครงการหลวง อีกทั้งเป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางที่มีความเหมาะสมในการบริหารจัดการชุมชนในมิติการตลาดใช้พลังงานภาคชุมชน

# การประเมิน การใช้พลังงาน ภาคชุมชน

ทำการเก็บข้อมูลโดยนักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า และนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มทร.ล้านนา จำนวน 12 คน โดยมีคณาจารย์ และนักวิจัยเป็นผู้เสี่ยงในการเก็บข้อมูล โดยมุ่งบ้านกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการทำงาน และฝึกฝนให้นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาจริงในพื้นที่ทำงานจริงในชุมชนได้ (Soft skill) โดยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานจำนวน 12 หมู่บ้าน 11 สถานี/ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ดังนี้

1) บ้านแม่ขนิลาเหนือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

2) บ้านป๊อกศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่

3) บ้านปางบง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

4) บ้านห้วยน้ำกั้น ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

5) บ้านเหล่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

6) บ้านห้วยฮ่อมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

7) บ้านดง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

8) บ้านหนองหล่ม สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

9) บ้านป่าเกี๊ยะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เฒ่า อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

10) บ้านหนองหอยเก่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

11) บ้านห้วยข้าวสับ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

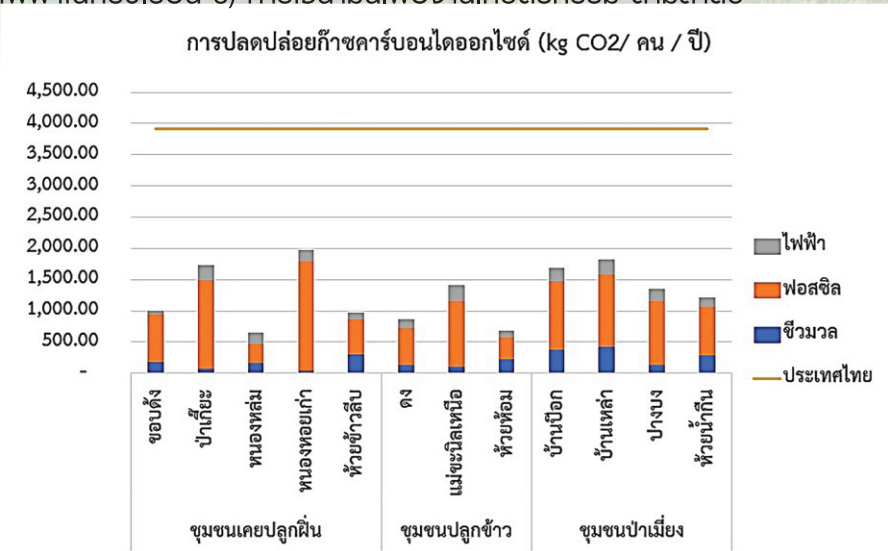
12) บ้านขอบด้ง สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มอาชีพ		ชุมชนปอูนาคี					ชุมชนปลูกข้าว			ชุมชนป่าเมือง			Total	g	
กลุ่มอาชีพ 1	กลุ่มอาชีพ 2	ขงต้ง	บ้านหือ	หนองงม	หนองชอ	หือชิวสือ	ค	แม่ชองนือ	หือชอง	บ้านชือก	บ้านลือ	บ้านง	หือชือก	Kg-cs2	No.
ผลิตภัณฑ์ ขงต้ง	ขงต้ง	63,918	4,164	27,335	379,748	25,677	123,137	72,357	33,756	41,269	54,546	10,563	65,425	1,002,701	1
	ข้อมูลเกี่ยวผลงคิมค	483								724				1,206	2
	ข้อมูลคานถ่าน										6,933	894		7,797	8
ผลิตภัณฑ์ ขงต้ง	ผลงคานวอจกชือชือชือ LPG	3,592	4,151	274	15,577	219	2,684	8,736	1,345	4,651	5,592	8,829	54,629	110,290	6
	ผลงคานวอจกชือชือชือ	16,287	4,963	16,577	10,507	14,852	29,402	9,124	25,336	16,559	32,875	4,750	47,362	230,704	2
ผลิตภัณฑ์ ขงต้ง	การทงขงมคและประกอบ อาหาร	405.91	4,921.14	3,531.75	7,306.40	2,040.85	4,144.36	3,544.68	1,594.23	726.73	1,579.93	1,137.17	1,456.71	33,289.88	4
	ผงคอชือ														
	ผงคาง	2,095.46	1,938.33	1,100.98	7,799.86	761.19	4,501.06	2,549.50	1,868.65	2,074.33	3,305.56	1,811.76	2,624.21	32,831.29	7
ผลิตภัณฑ์ ขงต้ง	ขงคานชือชือชือชือ	2,448.26	8,141.50	15,298.12	29,329.48	2,575.82	22,307.80	14,404.51	8,426.81	6,540.33	17,992.54	9,201.15	19,733.29	156,793.71	5
ผลิตภัณฑ์ ขงต้ง	ขงคานชือชือชือชือ	5,681.32	23,762.75	2,443.43	43,313.98	1,342.47	6,122.19	7,723.85	5,368.75	3,200.20	8,775.56	1,029.24	3,338.71	112,700.56	3

รูปที่ 2 แสดงผลการเก็บข้อมูล และการจัดอันดับการใช้พลังงานของ 12 ชุมชนเป้าหมาย



จากรูปที่ 2 ปรากฏว่ามีข้อมูลและ การจัดอันดับการใช้พลังงานของชุมชน เป้าหมาย จำนวน 12 ชุมชน 529 ครัวเรือน มีข้อมูลที่เก็บ ดังนี้ 1) ข้อมูลพื้นฐาน IPEC อายุ การ ศึกษา อาชีพ รายได้ 2) ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้า 3) ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ผลิตและใช้ความร้อน 4) ข้อมูลการใช้พลังงานเพื่อการเกษตร 5) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่ป่าในชุมชน พบว่าชุมชนเป้าหมาย มีการใช้พลังงานส่วนใหญ่ ได้แก่ 1) น้ำมันที่ใช้ในพาหนะในการขนส่ง 2) การใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน 3) การใช้ น้ำมันเพื่องานเกษตรกรรม ตามลำดับ



รูปที่ 3 แสดงข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ของชุมชนเป้าหมาย และการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ปลดปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ ภาคพลังงานในครัวเรือนมากที่สุด ดังนี้ 1) พอสซึล จากการใช้น้ำมันในภาคขนส่ง 2) การใช้ไฟฟ้าภาคครัวเรือนและเกษตรกรรม 3) ชีวมวลประเภทฟืน ตามลำดับ จากข้อมูลมีค่าเฉลี่ยที่ 2,200 kg- co<sub>2</sub>-eq/คน/ปี

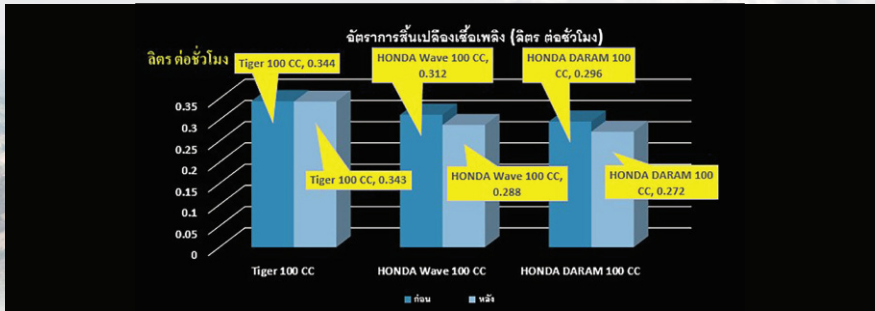
โดยข้อมูลดังกล่าวเมื่อนำมาเปรียบ เทียบกับมาตรฐานการปลดปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศภาคครัวเรือนของประเทศไทย จะเห็นว่า มีค่า ต่ำกว่า ถึงร้อยละ 57.89 โดยข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้น บรรยากาศภาคครัวเรือนของประเทศไทยเฉลี่ยที่ 3,800 kg-co<sub>2</sub>-eq/คน/ปี

# การจัดทำกิจกรรมการลดการปลดปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ในพื้นที่โดยรอบศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

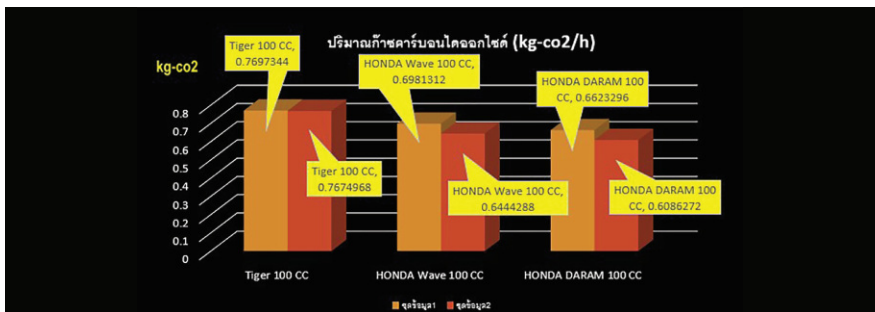
โดยได้เลือกชุมชนเพื่อจัดทำ  
มาตรการการลดการใช้พลังงานจำนวน  
2 พื้นที่ ได้แก่ บ้านห้วยน้ำกิน ศูนย์  
พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งตำบล  
แม่เจดีย์ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัด  
เชียงใหม่ และบ้านเหล่า ตำบลเมืองเก่า  
อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ศูนย์  
พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ โดยมี  
ผลในการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1. ดำเนินการฝึกอบรมการบำรุง  
รักษายานพาหนะและเครื่องจักรทาง  
การเกษตร เนื่องจากพาหนะที่ใช้การ  
ขนส่ง และเครื่องมือทางการเกษตร  
จากข้อมูลถูกจัดเป็นอันดับที่ 1 ที่ก่อให้เกิด  
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในพื้นที่  
เป้าหมาย ดังนั้นคณะทำงานจึงได้วาง  
แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมให้กับ  
ชาวบ้านที่มีความสนใจในกิจกรรมการ  
บำรุงรักษา และตรวจเช็คเครื่องจักร  
ทางการเกษตรที่เกิดการชำรุดเสียหาย  
ซึ่งเป็นเหตุทำให้พาหนะที่ใช้การขนส่งมี  
อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น  
จากภาวะปกติ

2. ดำเนินการอบรมและตรวจวัด  
อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ก่อน  
และหลังการซ่อมบำรุงรถจักรยานยนต์  
ภายในชุมชน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์  
เปรียบเทียบ และประเมินสมรรถนะของ  
ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง และ  
เครื่องจักรเกษตร แล้วนำมาเปรียบ  
เทียบเป็นค่าความร้อนของเชื้อเพลิง  
และคำนวณให้เป็นปริมาณการปลด  
ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์  
สู่ชั้นบรรยากาศ ผลปรากฏว่า ผู้เข้า  
รับการอบรมจำนวน 60 คน ต่อ 2  
หมู่บ้าน และผู้เข้าอบรมสามารถบำรุง  
รักษารถจักรยานยนต์ของตนเองได้  
เป็นอย่างดี มีรถจักรยานยนต์ที่นำมา  
บำรุงรักษาจำนวน 40 คัน และทาง  
คณะทำงานได้สู่มตัวอย่างรถจำนวน  
3 คัน เพื่อวัดอัตราการสิ้นเปลือง  
เชื้อเพลิง โดยทำการวัดค่าก่อน  
และหลังการบำรุงรักษาโดยการ  
Overhauls เครื่องยนต์ โดยมีผล  
ดังรูปที่ 4 และ 5



รูปที่ 4 แสดงผลการเก็บข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง



รูปที่ 5 แสดงผลการเก็บข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซ CO<sup>2</sup> สุทธิบรรยากาศของพาหนะตัวอย่าง

จากการเก็บข้อมูลและการทดสอบก่อนและหลังการซ่อมบำรุงของรถจักรยานยนต์ในกลุ่มตัวอย่าง พบว่าหลังจากเครื่องยนต์ได้รับการซ่อมบำรุงทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงลดลง และค่า CO<sup>2</sup> ลดลงจากการปลดปล่อยออกจากท่อไอเสียของยานพาหนะเป้าหมาย โดยได้ทำการอบรมให้กลุ่มชาวบ้านบำรุงรักษายานพาหนะ, เครื่องจักรทางการเกษตรที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง หลังการเก็บข้อมูลปรากฏว่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศของ 2 พื้นที่ลดลง

และได้ทำการเก็บข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ก่อนและหลังการบำรุงรักษาพร้อมทั้งได้คำนวณหาอัตราการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศของยานพาหนะ, เครื่องจักรทางการเกษตรที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง หลังการเก็บข้อมูลปรากฏว่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศของ 2 พื้นที่ลดลง

# ต้นแบบกิจกรรมการลดการปลดปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ในพื้นที่โดยรอบศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

โดยการอบรมการบำรุงรักษา  
พาหนะ:ขนส่งที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง  
มีการใช้งบประมาณในการบำรุงรักษา  
ยานพาหนะเฉลี่ยที่ 500 บาทต่อคัน  
สามารถลดค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้น้ำมัน  
เฉลี่ยร้อยละ 13 ต่อคัน คิดเป็นค่า  
น้ำมันที่ลดลง 12.25 บาทต่อวัน จะคืน  
ทุนในการลงทุนการบำรุงรักษาเฉลี่ยที่  
45 วัน และ ซึ่งถ้าจัดทำกิจกรรมทั้ง  
หมู่บ้านคาดว่าปริมาณคาร์บอนได  
ออกไซด์ที่เกิดจากยานพาหนะและเครื่อง  
จักรเกษตรจะลดลงเฉลี่ยร้อยละ 13  
ด้วยเช่นกัน

และเป็นการยืดอายุการใช้งาน  
ของยานพาหนะอีกด้วยเช่นกัน ถ้า  
เกิดการขยายผลกิจกรรมการบำรุง  
รักษายานพาหนะ:ประเภทรถจักรยาน  
ยนต์ในชุมชน สมมุติมีรถจักรยานยนต์  
1,000 คัน จากข้อมูลการคำนวณจะ  
สามารถลดปริมาณการปลดปล่อย  
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้น  
บรรยากาศได้ 19,70ตัน-co<sup>2</sup>-eq/ปี/  
1,000 คัน

ตารางที่ 1 แสดงผลการเก็บข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง  
และปริมาณ co<sup>2</sup> ภาคการใช้พลังงานชุมชน

ถ้าคิดทั้งหมู่บ้านมีรถจักรยานยนต์ที่เข้ากิจกรรม ทั้ง 2 หมู่บ้าน  
รวมทั้งหมด 1,000 คัน

อัตราการสิ้นเปลืองเพลิง (ลิตร/1,000 คัน)			ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Ton-co <sup>2</sup> -eq/1,000 คัน/ปี)		
ก่อน	หลัง	ลดลง	ก่อน	หลัง	ลดลง
3,270	2,830	440	7,292	6,311	981
100%	86%	14%	100%	86.54%	13%

## ตารางที่ 2 ข้อมูลอ้างอิงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง จากการเดินทางด้วยรถประเภทต่างๆ

ประเภทรถยนต์	เชื้อเพลิง	หน่วย	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง	แหล่งข้อมูลอ้างอิง
รถยนต์ขนาดเล็ก (1500CC)	เบนซิน	km/L	17.770	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถยนต์ขนาดกลาง (1600CC)	เบนซิน	km/L	15.238	
รถยนต์ขนาดกลาง (1800CC)	เบนซิน	km/L	13.796	
รถยนต์ขนาดใหญ่ (2000CC)	เบนซิน	km/L	12.248	
รถยนต์เฉลี่ยทุกขนาด	เบนซิน	km/L	14.763	
รถกระบะบรรทุกเฉลี่ย	ดีเซล	km/L	6.369	
รถกระบะส่วนบุคคลขนาด 1 คัน	ดีเซล	km/L	11.111	American Petroleum Institute, 2004
รถ NGV	CNG	km/kg	11.905	
รถ LPG	LPG	km/L	8.929	
รถตู้โดยสาร	ดีเซล	km/L	10.204	
รถโดยสารประจำทาง	ดีเซล	km/L	2.850	
รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ: เครื่องยนต์ ขนาดเล็กกว่า 125 CC	เบนซิน	km/L	36.625	กรมควบคุมมลพิษ, 2551
รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ: เครื่องยนต์ ขนาด 125 CC	เบนซิน	km/L	38.655	
รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ: ขนาด 120 CC	เบนซิน	km/L	37.245	
รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ: ขนาด 150 CC	เบนซิน	km/L	27.625	
รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ: เฉลี่ยทุกขนาด	เบนซิน	km/L	37.640	
รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ: เฉลี่ยทุกขนาด	เบนซิน	km/L	32.435	

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ พลังงานภาคชุมชนทั้ง 12 หมู่บ้านเป้าหมาย ปรากฏว่ามีค่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศต่ำกว่ามาตรฐานของประเทศไทย และการจัดทำมาตรการลดการใช้พลังงาน โดยการจัดทำกิจกรรมอบรมการบำรุงรักษาพาหนะที่ใช้ในการขนส่งประเภท รถจักรยานยนต์ ปรากฏว่าหลังจากการจัดทำกิจกรรมจะสามารถลดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันได้ร้อยละ 13 คิดเป็น ค่าน้ำมันที่ลดลง 12.25 บาทต่อวัน และมีต้นทุนในการบำรุงรักษาเพื่อลดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยที่ 500 บาทต่อคัน จะคืนทุนในการลงทุนการซ่อมบำรุงที่ 45 วัน



(1)



(2)



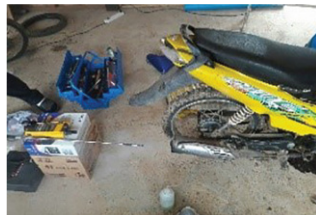
(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)

รูปที่ 1-8 แสดงการดำเนินงานเก็บข้อมูลการใช้พลังงานภาคชุมชน



# ประวัติ ผู้เขียน

**ชื่อ-นามสกุล :** วรวิญญู วรรณพรหม

**ตำแหน่ง :** วิศวกร

**ความเชี่ยวชาญ :** วิศวกรรมเครื่องกล, ระบบการซ่อมบำรุงแบบทวิฟลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

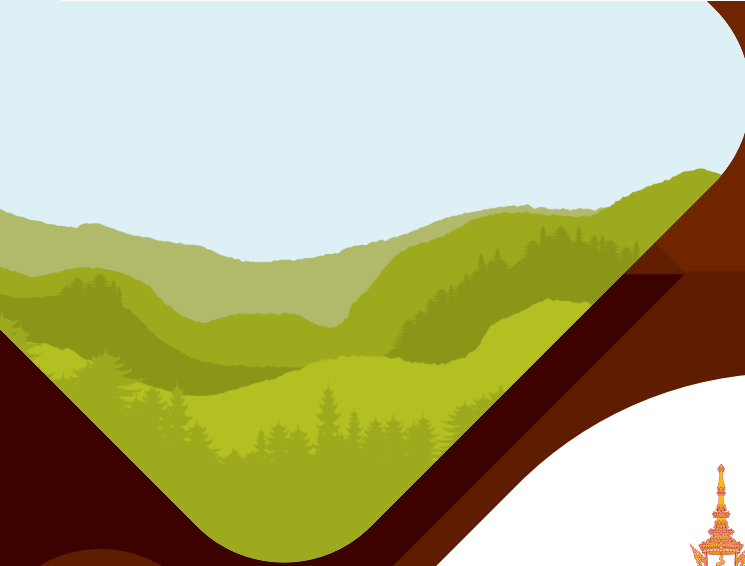
**สังกัด :** ส่วนสนับสนุนการดำเนินงานมูลนิธิโครงการหลวง (สคส.)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ศูนย์ความร่วมมือมือมทร.ล้านนาและมจร. เพื่อมูลนิธิโครงการ  
หลวงและกิจกรรมวิชาการ



# มาตรฐานการกำหนด พื้นที่ชุมชนคาร์บอนต่ำ



CO<sup>2</sup>



---

ศูนย์ความร่วมมือมอทร.ล้านนา และมจร.  
เพื่อมูลนิธิโครงการหลวง และกิจกรรมวิชาการ