

การประเมินการเกิดก๊าซเรือนกระจก : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากระบบการจัดการ  
ขยะมูลฝอยในชุมชนตำบลบ้านยาง จังหวัดบุรีรัมย์

## GREENHOUSE GASSES (CARBON DIOXIDE GAS) ASSESSMENT FROM MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN BAN-YANG, BURIRAM PROVINCE

พงศ์ธร แสงชูติ<sup>1\*</sup> ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก<sup>1</sup> วิชาญ บุญคำ<sup>1</sup>

Phongthon Saengchut<sup>1\*</sup> Sirikanya Ridthplake<sup>1</sup> Wichan Boonkham<sup>1</sup>

Received : 20 April 2020

Revised : 02 Jun 2020

Accepted : 28 Jun 2020

<sup>1</sup> อาจารย์คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาเขตบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น 31000

Corresponding author, E-mail: Saengchuti@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การประเมินปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหามาตรการลดปลดปล่อยจากกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนตำบลบ้านยาง จังหวัดบุรีรัมย์ ทั้ง 19 หมู่บ้าน ในปี 2562 มีการเกิดขยะมูลฝอยจำนวนรวม 3,725.73 Kg/day พบปริมาณขยะย่อยสลายได้มากที่สุด รองลงมาคือ ขยะทั่วไป ขยะอันตราย และขยะรีไซเคิล ตามลำดับ ซึ่งขยะมูลฝอยชุมชนทั้ง 4 ประเภท มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณรวม 6,093.11 KgCO<sub>2</sub>e/day โดยปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (< Sig. 0.05) และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยจากกิจกรรมการรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเครื่องยนต์ซึ่งการเผาไหม้ของน้ำเชื้อเพลิงประเภทน้ำมันดีเซลพบการปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 439.11 KgCO<sub>2</sub>e/week โดยใช้ปริมาณน้ำมันดีเซล 160 lite/week ซึ่งปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้เผาไหม้ในเครื่องยนต์มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (sig. = 0.017) ทำให้ในรอบการทำงานของระบบการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนตำบลบ้านยาง มี การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมทั้งสิ้น 6,532.22 KgCO<sub>2</sub>e /day

**คำสำคัญ:** ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, ขยะมูลฝอยชุมชน, ระบบการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

### Abstract

The amount of carbon dioxide gas assessment for use as basic information in reduction measures emission from solid waste management activities in Ban-Yang community, Buriram province, all 19 villages in the year 2019. The amount of solid waste had 3,725.73 Kg/day, found that most of biodegradable waste followed by general waste hazardous waste and recycle waste respectively. Which the 4 types of solid waste had total of carbon dioxide gas emission equal to 6,093.11 KgCO<sub>2</sub>e /day, amount of solid waste correlation with amount of carbon dioxide gas emission at statistical significance (< Sig. 0.05). The amount of carbon dioxide gas emission from solid waste collected activity, used with the engine combustion of diesel fuel showed that total of carbon

dioxide gas emission equal to 439.11 KgCO<sub>2</sub>e /week while used to diesel fuel 160 lite/week. Amount of diesel fuel correlation with amount of carbon dioxide gas emission at statistical significance (sig. = 0.017), effect to work round of municipal solid waste management system had total amount of carbon dioxide gas emission equal 6,532.22 KgCO<sub>2</sub>e /day

**Keywords:** Carbon Dioxide Gas, Municipal Solid Waste, Waste Management System

## 1. บทนำ

โลกของเรามีก๊าซต่าง ๆ ในชั้นบรรยากาศห่อหุ้มอยู่โดยรอบทำหน้าที่คล้ายเรือนกระจก หรือกรีนเฮาส์เป็นเพราะกัมมันตรังสีความร้อนที่จะผ่านลงมายังพื้นผิวโลกและเก็บกักความร้อนบางส่วนเอาไว้ทำให้โลกมีอุณหภูมิพอเหมาะสำหรับการดำรงชีวิต แต่ในปัจจุบันมนุษย์กำลังเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกอย่างร้ายแรงโดยการก่อและใช้สารเคมีบางชนิดในกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถทำลายเกราะป้องกันของโลก และก๊าซบางชนิดยังก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect) โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศจนหนาแน่นขึ้นทำให้เก็บกักความร้อนได้มากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิอากาศของโลกสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศต่าง ๆ และมหาสมุทรจะขยายตัวจนเกิดน้ำท่วมได้ในอนาคต

สาเหตุการปล่อยการเรือนกระจกจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่ง โดยมีตัวแปรที่สำคัญทำให้เกิดภาวะโลกร้อนหรือการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คือ การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่งและจะส่งผลกระทบการละลายของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลก ความแปรปรวนของสภาพอากาศ การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนอกจากจะส่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแล้วยังส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั่วโลก สภาพภูมิอากาศโดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกและในมหาสมุทรเพิ่มมากขึ้นเกิดจากสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการสะสมของก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่สูงทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เก็บกักความร้อนจากแสงอาทิตย์ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพอนามัยของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การสูญเสียน้ำในร่างกาย ภาวะเครียด และ Heat stroke นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิทำให้การกระจายหรือการระบาดโรคมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของสัตว์น้ำโรค รวมทั้งคุณค่าทางสารอาหารในพืช ซึ่งต้องใช้แสงอาทิตย์ในการสังเคราะห์อาหาร [1] โดยในส่วนของประเทศไทยซึ่งเป็นในส่วนของประเทศที่กำลังพัฒนาที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่มากนักหากเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วกิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิปี 2557-2558 อุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้นสูงประมาณ 0.85 องศาเซลเซียส มีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก 401 พีพีเอ็ม (ppm) และจากการรายงานปี 2554 ประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณจากกิจกรรมภาคของเสียเพียงร้อยละ 3.74 แต่อย่างไรก็ตามกิจกรรมในภาคของเสียต้องอาศัยพลังงานสนับสนุนจึงจะสำเร็จซึ่งพลังงานที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมามากที่สุดมาจากการผลิตไฟฟ้ารองลงมาการขนส่ง [2, 3] จากการประเมินภาวะเรือนกระจกประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของโรงพยาบาลโชคชัย พบว่า กิจกรรมการขนส่งขยะมูลฝอยที่สามารถปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 28.32 KgCO<sub>2</sub>e /year (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี) ซึ่งน้อยกว่ากิจกรรมการฝังกลบขยะมูลฝอยทั่วไปที่สามารถปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึง 24,252.48 KgCO<sub>2</sub>e/year [4] ด้วยสภาพการณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวการบรรเทาปัญหาโลกร้อนอย่างยั่งยืนได้จึงต้องกำจัดขยะมูลฝอยแบบครบวงจร เริ่มจากสร้างขยะมูลฝอยให้น้อยที่สุด เช่น ไม่ใช้กล่องโฟม (การผลิตโฟมก่อสารซีเอฟซี) เลือกใช้สินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์น้อย เช่น ซื้อมะม่วงแบบเต็มเลือกใช้ของที่ไม่บรรจุในกล่องหรือขวดพลาสติก เลือกซ่อมแซมเครื่องใช้แทนที่จะทิ้งแล้วซื้อใหม่ และใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก เป็นต้น

ตัวระบบการจัดการขยะมูลฝอยเป็นส่วนหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเป็นระบบที่สร้างผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอีกระบบหนึ่ง งานวิจัยนี้จึงศึกษาการเกิดก๊าซเรือนกระจกประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของระบบการจัดการขยะมูลฝอยพื้นที่ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งแต่ต้นทางการรวบรวมไปยังปลายทางการจัดขยะมูลฝอยเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไปในอนาคต

## 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

### 2.1 ขอบเขตประชากรตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) ขยะมูลฝอยบริเวณจุดรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชน และ 2) เส้นทางการเดินทางเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนของพื้นที่ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ประกอบด้วย 19 หมู่บ้าน

### 2.2 ขอบเขตการวิจัย

1) การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปริมาณก๊าซเรือนกระจกประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนตำบลบ้านยาง ตั้งแต่แหล่งรวบรวมขยะมูลฝอยจุดแรกของแต่ละหมู่บ้าน จนถึงขยะชุมชน ไปจนถึงระบบรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนด้วยรถบรรทุก

2) การศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยบริเวณจุดรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชน โดยวิธี Quartering [5] ซึ่งแบ่งขยะมูลฝอยเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างหลุมละ 1 แห่ง รวม 19 แห่ง จำนวน 3 วัน ใช้น้ำหนักขยะมูลฝอยในแต่ละจุดรวม 80 กิโลกรัม และเลือก 2 ใน 4 ส่วน สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบประเภทขยะมูลฝอย

3) การศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเส้นทางการเดินทางเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนของพื้นที่ตำบลบ้านยาง ทั้ง 19 หมู่บ้าน โดยแยกการวิเคราะห์เป็นวันทำการ (วันจันทร์-วันเสาร์) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เส้นทางเดินทางเก็บขยะมูลฝอยรอบสัปดาห์

| วัน         | หมู่บ้าน       | รวมทั้งสิ้น |
|-------------|----------------|-------------|
| วันจันทร์   | 2, 4, 5        | 3           |
| วันอังคาร   | 16, 17, 18, 19 | 4           |
| วันพุธ      | 3, 8, 1        | 3           |
| วันพฤหัสบดี | 6, 9, 10, 11   | 4           |
| วันศุกร์    | 13, 14, 15     | 3           |
| วันเสาร์    | 7, 12          | 2           |

### 2.3 ขอบเขตการวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากขยะมูลฝอยบริเวณจุดรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชน และจุดรวบรวมสุดท้ายของการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน รวมทั้งเส้นทางการเดินทางเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนของพื้นที่ตำบลบ้านยาง โดยใช้สูตร ดังนี้ [6]

$$1) \text{ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของแต่ละผลิตภัณฑ์} = \text{Activity data} \times \text{Emission factor}$$

เมื่อ Activity data = ข้อมูลกิจกรรม ได้แก่ น้ำหนักขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/วัน, Kg/day) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/วัน, lite/day)

Emission factor = ค่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า,  $\text{KgCO}_2\text{e}$ ) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าคงที่การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ [7]

| รายการ            | ประเภท      | ชนิด               | Emission factor                     |
|-------------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|
| ประเภทขยะมูลฝอย   | ขยะย่อยสลาย | เศษอาหาร           | 2.53 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
|                   |             | วัสดุสำหรับหมัก    | 0.26 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
|                   | ขยะรีไซเคิล | ขวดพลาสติก         | 0.07 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
|                   |             | กระดาษ             | 2.93 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
|                   | ขยะอันตราย  | ผ้าอ้อม            | 4.00 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
|                   |             | เศษเซรามิก/เศษแก้ว | 0.48 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
|                   | ขยะทั่วไป   | ถุงพลาสติก         | 0.57 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg}$     |
| รกรวบรวมขยะมูลฝอย | เชื้อเพลิง  | น้ำมันดีเซล        | 2.7446 $\text{KgCO}_2\text{e/lite}$ |

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณขยะมูลฝอยและปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในระบบการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนทั้ง 19 หมู่บ้าน ต่อการเกิดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้สถิติ Chi-square ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $\alpha = 0.05$ )

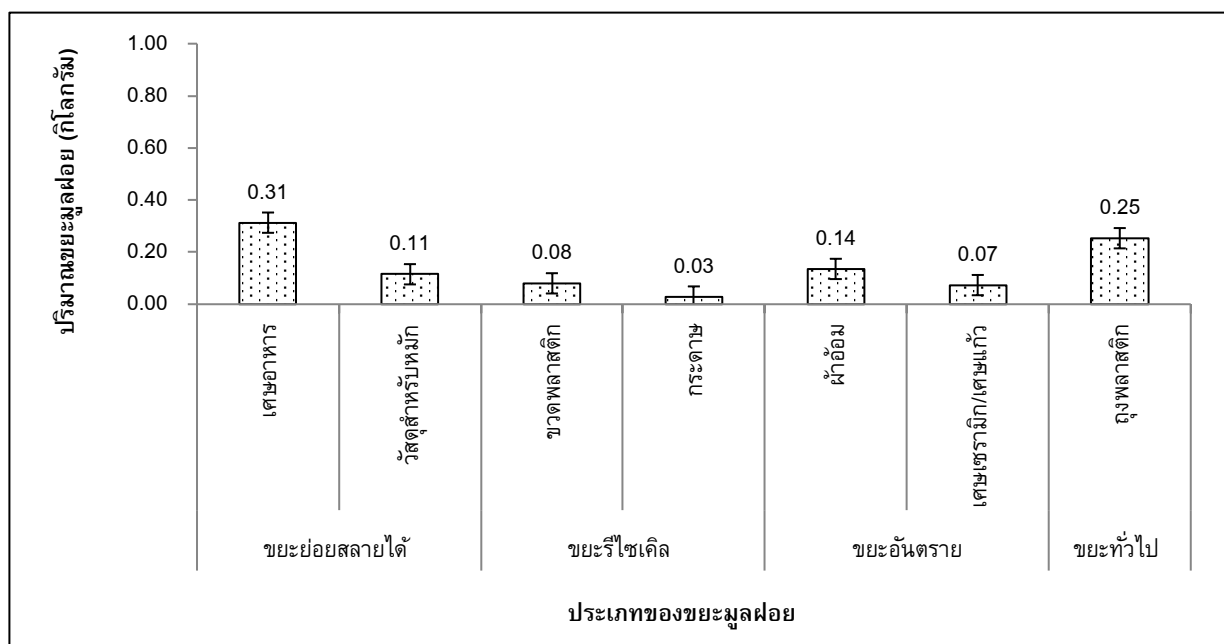
### 3. ผลการวิจัย

#### 3.1 ผลการศึกษาปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยบริเวณจตุรบรรณขยะมูลฝอยชุมชน

ผลการศึกษาปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยบริเวณจตุรบรรณขยะมูลฝอยชุมชน โดยวิธี Quartering น้ำหนักขยะมูลฝอยในแต่ละจตุรบรรณ 80 กิโลกรัม ซึ่งแบ่งขยะมูลฝอยเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป โดยวิเคราะห์อัตราส่วนใน 1 กิโลกรัม ขององค์ประกอบขยะมูลฝอย พบอัตราส่วนขยะย่อยสลายได้: ขยะทั่วไป: ขยะอันตราย: ขยะรีไซเคิล เท่ากับ 0.43: 0.25: 0.21: 0.11 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1

โดยอัตราส่วนใน 1 กิโลกรัม ขององค์ประกอบขยะมูลฝอยสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้จากขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ในปี 2562 ด้วยจำนวนประชากรของตำบลบ้านยางทั้ง 19 หมู่บ้าน รวมทั้งสิ้น 13,799 คน [8] และอัตราการเกิดขยะมูลฝอยของตำบลบ้านยางเท่ากับ 0.27 กิโลกรัม/คน/วัน ( $\text{Kg/person/day}$ ) [9] ดังตัวอย่างแสดงการคำนวณและปริมาณขยะมูลฝอยในปี 2562 แต่ละประเภทในตารางที่ 3

$$\begin{aligned}
 \text{ขยะมูลฝอยในปีที่ 2562} &= \text{จำนวนประชากรปี 2562} \times \text{อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (Kg/person/day)} \\
 &= 13,799 \text{ person} \times 0.27 \text{ Kg/person/day} \\
 &= 3,725.73 \text{ Kg/day}
 \end{aligned}$$



รูปที่ 1 ปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยในชุมชน

ตารางที่ 3 ปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยในชุมชน

| ประเภท         | ชนิด               | ปริมาณขยะมูลฝอย<br>(อัตราส่วนใน 1 กิโลกรัม, Kg) | ปริมาณขยะมูลฝอยปี 2562<br>(Kg/day) |
|----------------|--------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| ขยะย่อยสลายได้ | เศษอาหาร           | 0.31                                            | $3,725.73 \times 0.31 = 1,166.32$  |
|                | วัสดุสำหรับหมัก    | 0.11                                            | $3,725.73 \times 0.11 = 428.38$    |
| ขยะรีไซเคิล    | ขวดพลาสติก         | 0.08                                            | $3,725.73 \times 0.08 = 298.84$    |
|                | กระดาษ             | 0.03                                            | $3,725.73 \times 0.03 = 109.77$    |
| ขยะอันตราย     | ผ้าอ้อม            | 0.14                                            | $3,725.73 \times 0.14 = 504.74$    |
|                | เศษเซรามิก/เศษแก้ว | 0.07                                            | $3,725.73 \times 0.07 = 273.71$    |
| ขยะทั่วไป      | ขุณพลาสติก         | 0.25                                            | $3,725.73 \times 0.25 = 943.96$    |

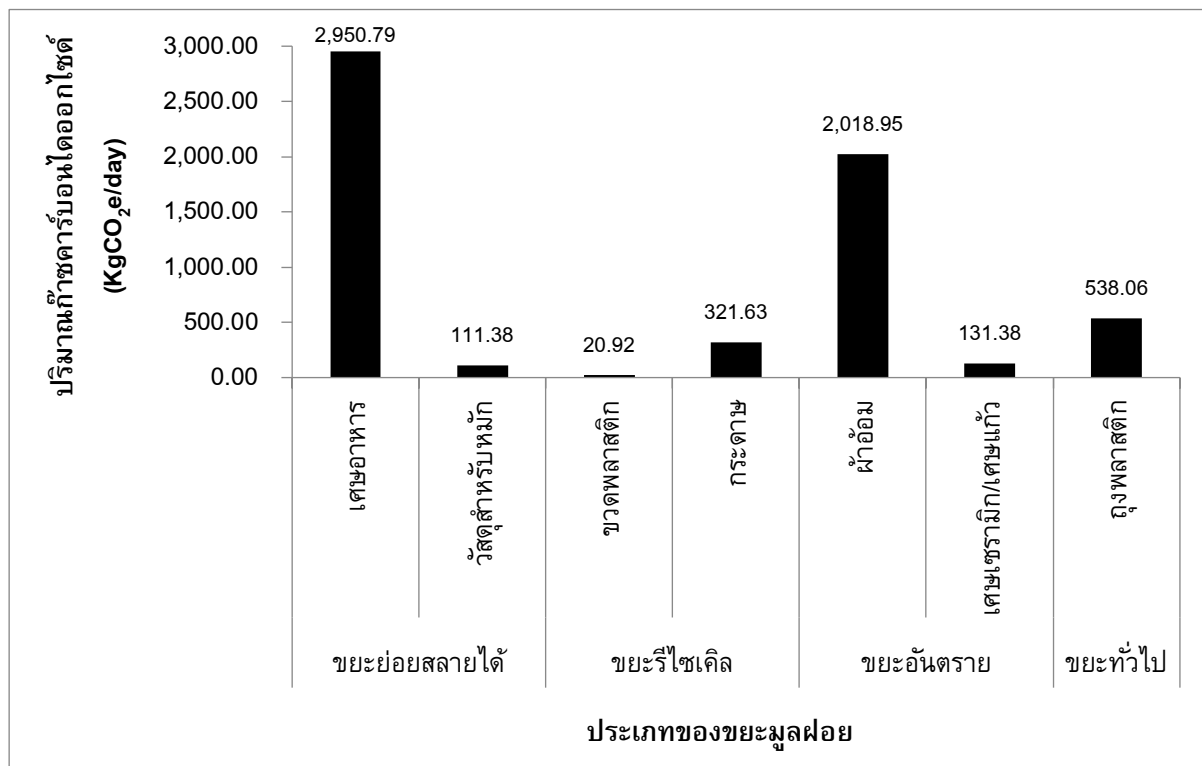
### 3.2 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของจตุรบรรณขยะมูลฝอยชุมชน

ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยบริเวณจตุรบรรณขยะมูลฝอยชุมชน พบว่า ขยะมูลฝอยชุมชนทั้ง 19 หมู่บ้าน ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 6,093.11 KgCO<sub>2</sub>/day หรือ 6.10 tonCO<sub>2</sub>/day โดยพบขยะย่อยสลายได้ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3,062.17 KgCO<sub>2</sub>/day รองลงมา คือ ขยะอันตราย ขยะทั่วไป และขยะรีไซเคิล ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 2,150.33 538.06 และ 342.55 KgCO<sub>2</sub>/day ตามลำดับ ดังตัวอย่างแสดงการคำนวณของขยะย่อยสลายได้ (เศษอาหาร) และแสดงค่าปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในตารางที่ 4 และรูปที่ 2

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเศษอาหาร} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\ &= 1,166.32 \text{ Kg/day} \times 2.53 \text{ KgCO}_2\text{e/Kg} \\ &= 2,950.79 \text{ KgCO}_2\text{e/day} \end{aligned}$$

ตารางที่ 4 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเภทขยะมูลฝอยในชุมชน

| ประเภท         | ชนิด                   | ปริมาณขยะมูลฝอย<br>ปี 2562 (Kg/day) | Emission factor<br>(KgCO <sub>2</sub> e/Kg) | ปริมาณก๊าซ<br>คาร์บอนไดออกไซด์<br>(KgCO <sub>2</sub> e/day) |
|----------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ขยะย่อยสลายได้ | เศษอาหาร               | 1,166.32                            | 2.53                                        | 2,950.79                                                    |
|                | วัสดุสำหรับหมัก        | 428.38                              | 0.26                                        | 111.38                                                      |
| ขยะรีไซเคิล    | ขวดพลาสติก             | 298.84                              | 0.07                                        | 20.92                                                       |
|                | กระดาษ                 | 109.77                              | 2.93                                        | 321.63                                                      |
| ขยะอันตราย     | ผ้าอ้อม                | 504.74                              | 4                                           | 2,018.95                                                    |
|                | เศษเซรามิก/<br>เศษแก้ว | 273.71                              | 0.48                                        | 131.38                                                      |
| ขยะทั่วไป      | ถุงพลาสติก             | 943.96                              | 0.57                                        | 538.06                                                      |
| รวมทั้งสิ้น    |                        |                                     |                                             | 6,093.11                                                    |



รูปที่ 2 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเภทขยะมูลฝอยในชุมชน

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยบริเวณจตุรบรรณขยะมูลฝอยชุมชนกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นของทั้ง 19 หมู่บ้าน โดยใช้สถิติ Chi-square ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $\alpha = 0.05$ ) พบว่า ปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยชุมชนมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ทางสถิติของประเภทขยะมูลฝอยชุมชนกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

| ประเภทขยะมูลฝอย | ค่าระดับนัยสำคัญ (Sig.) | ผลการทดสอบ        |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| ขยะย่อยสลาย     | 0.017                   | มีความสัมพันธ์กัน |
| ขยะรีไซเคิล     | 0.014                   | มีความสัมพันธ์กัน |
| ขยะอันตราย      | 0.017                   | มีความสัมพันธ์กัน |
| ขยะทั่วไป       | 0.014                   | มีความสัมพันธ์กัน |

### 3.3 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเส้นทางการเดินทางเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชน

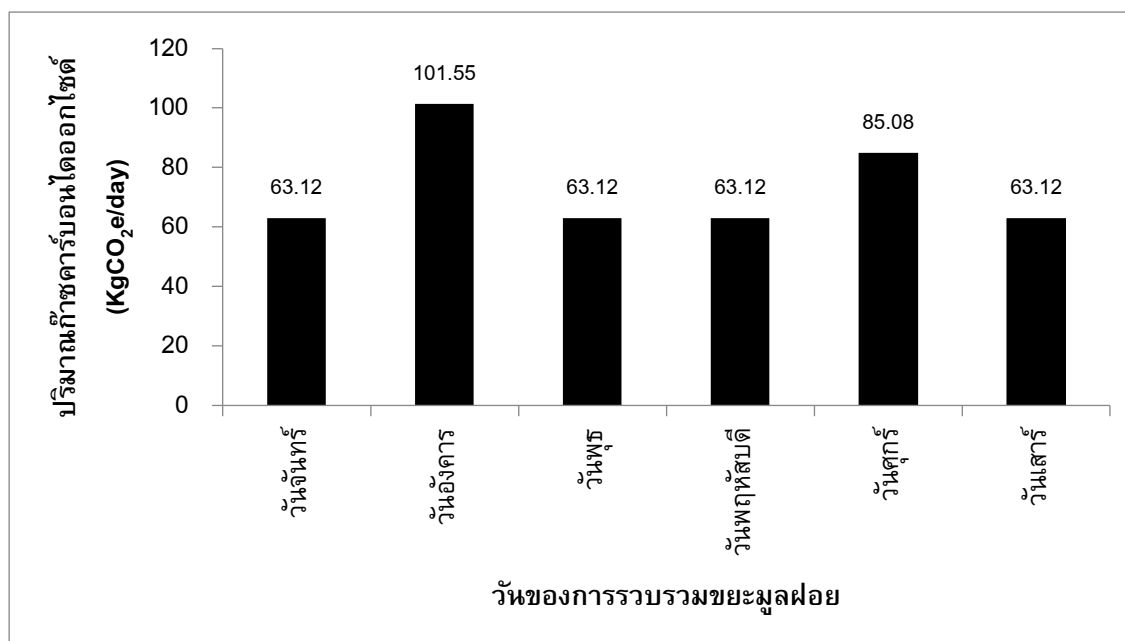
ผลการศึกษาเส้นทางการเดินทางทั้ง 19 หมู่บ้าน พบว่า จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล) ด้วยเครื่องยนต์ของรถรวบรวมขยะมูลฝอย 1 คัน ปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 439.11 KgCO<sub>2</sub>e /week ทั้งนี้ วันรวบรวมขยะมูลฝอยที่มีการปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด คือ วันอังคารมีการปลดปล่อยเท่ากับ 101.55 KgCO<sub>2</sub>e /day ด้วยระยะทางเดินทาง 90 กิโลเมตร (Km) รองลงมา คือ วันศุกร์มีการปลดปล่อยเท่ากับ 85.08 KgCO<sub>2</sub>e/day ด้วยระยะทางเดินทาง 80 Km โดยการปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับปัจจัยของข้อมูลการทำกิจกรรมนั้นคือ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการเดินทางรวบรวมขยะมูลฝอย ดังตัวอย่างแสดงการคำนวณของวันจันทร์ และค่าปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในตารางที่ 6 และรูปที่ 3

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของวันจันทร์} &= \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \\
 &= 23 \text{ lite/day} \times 2.7446 \text{ KgCO}_2\text{e /lite} \\
 &= 63.12 \text{ KgCO}_2\text{e /day}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 6 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเส้นทางการเดินทางเก็บขยะมูลฝอยรอบสัปดาห์

| วัน         | หมู่บ้าน     | Emission factor<br>(KgCO <sub>2</sub> e/lite) | ระยะทาง*<br>(Km) | ปริมาณน้ำมัน*<br>(lite/day) | ปริมาณก๊าซ<br>คาร์บอนไดออกไซด์<br>(KgCO <sub>2</sub> e/day) |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| วันจันทร์   | 2, 4, 5      | 2.7446                                        | 60               | 23                          | 63.12                                                       |
| วันอังคาร   | 16, 17,18,19 | 2.7446                                        | 90               | 37                          | 101.55                                                      |
| วันพุธ      | 3,8,1        | 2.7446                                        | 61               | 23                          | 63.12                                                       |
| วันพฤหัสบดี | 6,9,10,11    | 2.7446                                        | 60               | 23                          | 63.12                                                       |
| วันศุกร์    | 13,14,15     | 2.7446                                        | 80               | 31                          | 85.08                                                       |
| วันเสาร์    | 7,12         | 2.7446                                        | 60               | 23                          | 63.12                                                       |
| รวมทั้งสิ้น |              |                                               |                  |                             | 439.11                                                      |

หมายเหตุ \* ระยะทางที่มาจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลภายในหมู่บ้านตำบลบ้านยาง



รูปที่ 3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเส้นทางการเดินทางเก็บขยะมูลฝอยรอบสัปดาห์

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากรถรวบรวมขยะมูลฝอยของแต่ละวันทั้ง 19 หมู่บ้าน โดยใช้สถิติ Chi-square ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $\alpha = 0.05$ ) พบว่า ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้เผาไหม้ในเครื่องยนต์มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 (sig. = 0.017)

#### 4. สรุปและอภิปรายผล

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยจากปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยบริเวณจตุรบรรพตขยะมูลฝอยชุมชนตำบลบ้านยางทั้ง 19 หมู่บ้าน ในปี 2562 จำนวนรวม 3,725.73 Kg/day โดยการแบ่งขยะมูลฝอยเป็น 4 ประเภท พบปริมาณขยะย่อยสลายได้มากที่สุด รองลงมาคือ ขยะทั่วไป ขยะอันตราย และขยะรีไซเคิล ตามลำดับ เนื่องด้วยประชากรในชุมชนประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้เกิดเศษวัสดุทางการเกษตรที่ย่อยสลายได้มากกว่าขยะเป็นประเภทอื่น ๆ ซึ่งขยะมูลฝอยชุมชนตำบลบ้านยางทั้ง 4 ประเภท มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณรวม 6,093.11 KgCO<sub>2</sub>e/day หรือ 6.10 tonCO<sub>2</sub>e/day โดยขยะย่อยสลายได้ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ขยะอันตราย ขยะทั่วไป และขยะรีไซเคิล ตามลำดับ ทั้งนี้การปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นกับค่าคงที่การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Emission factor) ด้วย ซึ่งพบว่าปริมาณของประเภทขยะมูลฝอยชุมชนมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $< \text{Sig. } 0.05$ ) และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยของเส้นทางการเดินทางรวบรวมขยะมูลฝอยชุมชนตำบลบ้านยางด้วยการเผาไหม้ของน้ำเชื้อเพลิงประเภทน้ำมันดีเซลจากเครื่องยนต์ของรถรวบรวมขยะมูลฝอย 1 คัน ปลดปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 439.11 KgCO<sub>2</sub>e/week ด้วยระยะทางเดินทางรวม 411 Km/week โดยใช้ปริมาณน้ำมันดีเซล 160 lite/week ซึ่งพบว่าปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้เผาไหม้ในเครื่องยนต์มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (sig. = 0.017) ดังนั้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากระบบการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนตำบลบ้านยาง จังหวัดบุรีรัมย์ ถูกปลดปล่อยรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 6,532.22 KgCO<sub>2</sub>e/day โดยค่าการปลดปล่อยสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหามาตรการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นหนึ่งในก๊าซที่มีศักยภาพ

ของการเกิดภาวะเรือนกระจกต่อไปในอนาคต ทั้งนี้หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยส่วนท้องถิ่นตำบลบ้านยางควรจัดอบรมให้ความรู้ แก่ประชาชนในท้องถิ่นและควรจัดให้มีกิจกรรมส่งเสริมการมีรายได้จากขยะมูลฝอยเพื่อช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย

## 5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยเวสเทิร์น และได้รับความอนุเคราะห์จากองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านยางสำหรับอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในพื้นที่ รวมทั้งได้รับความร่วมมือจากประชาชนทั้ง 19 หมู่บ้านของตำบลบ้านยางเป็นอย่างดี

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] BBC. (2561, มีนาคม. 10). ก๊าซเรือนกระจกอาจทำให้สารอาหารในข้าวลดลง, [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://www.bbc.com/thai/>
- [2] การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2561, มีนาคม. 11). บทบาทของประเทศไทยกับการลดก๊าซเรือนกระจก, [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://www.egat.co.th/>
- [3] Thailand Biennial Update Report, *Sunder the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Bangkok: Thailand, 2015.
- [4] พรทิพา บริบูรณ์, การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแนวทางการลดการปล่อยของโรงพยาบาลโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา, การค้นคว้าอิสระ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558.
- [5] อลงกรณ์ พึ่งจันดุม, การศึกษาปริมาณองค์ประกอบและมูลฝอยชุมชน, สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 11, นครราชสีมา, ม.ป.ป.
- [6] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (2561, มีนาคม. 11). สถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก/ปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจก, [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.tgo.or.th/>
- [7] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (2563, กุมภาพันธ์. 10). Emission Factor, [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th>
- [8] ศูนย์ข้อมูลประเทศไทย. (2563, กุมภาพันธ์. 10). ตำบลบ้านยาง, [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://burirum.kapook.com>
- [9] พงศ์ธร แสงชูติ, ศิริกัญญาฤทธิ์ แปลก และ วิชาญ บุญคำ. การประเมินรายได้จากการคาดการณ์องค์ประกอบขยะมูลฝอยของชุมชนบ้านยาง จังหวัดบุรีรัมย์, *Journal of Energy and Environment Technology of Graduate School Siam Technology College*, 6(2) (2019): 1-9.