

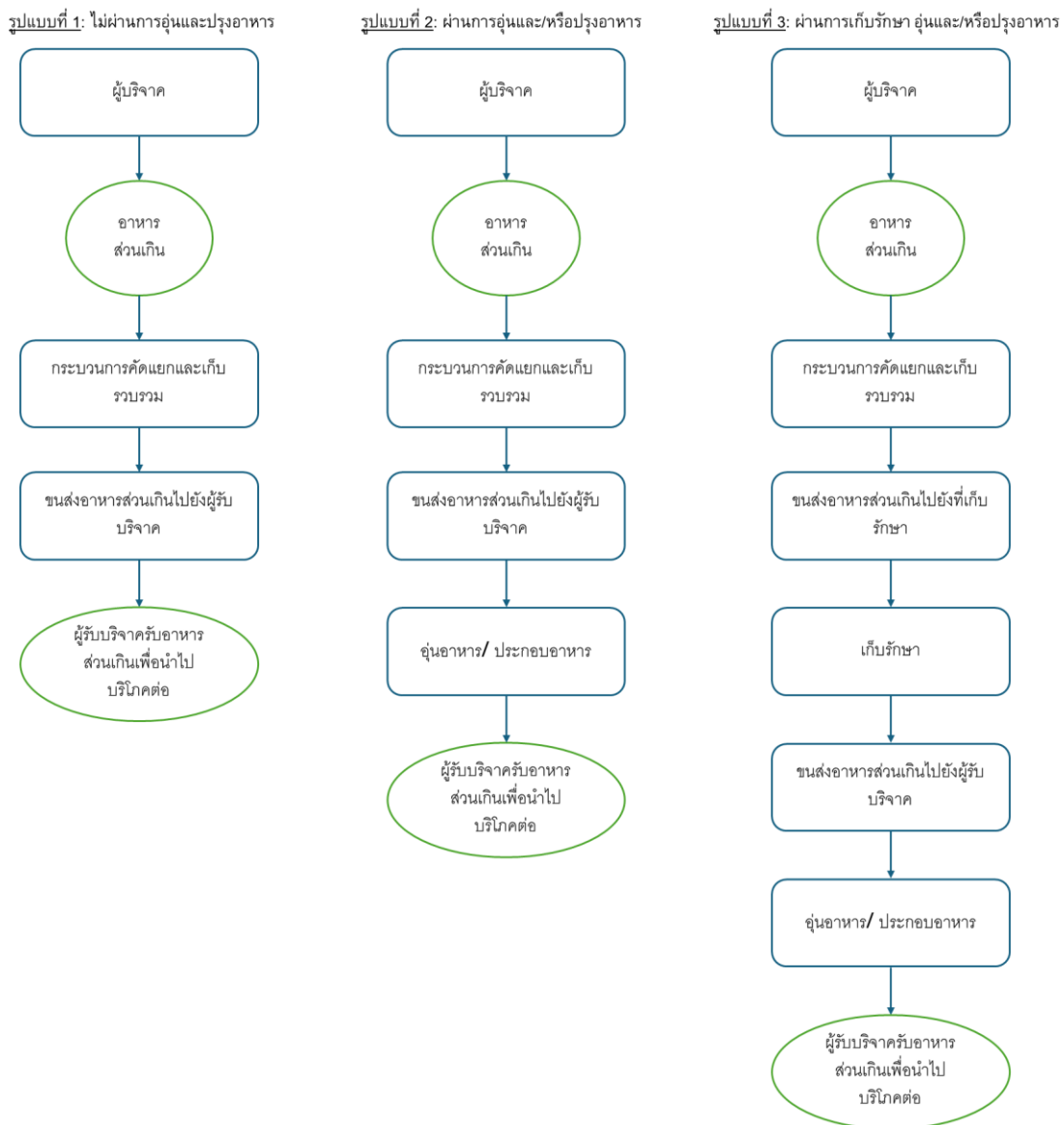
**T-VER-S-METH-09-09****ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ****สำหรับ****การจัดการอาหารส่วนเกินและนำไปบริจาคเพื่อบริโภค****(Management of Food Surplus and Utilization as Donation for  
Human Consumption)****(ฉบับที่ 01)****Scope: 13 - Waste handling and disposal****มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 19 มีนาคม 2569**

|  |   |
|--|---|
| 1. ชื่อระเบียบวิธี<br>(Methodology)                          | การจัดการอาหารส่วนเกินและนำไปบริจาคเพื่อบริโภค<br>(Management of Food Surplus and Utilization as Donation for Human Consumption)  |
| 2. ประเภทโครงการ<br>(Project Type)                           | การจัดการขยะมูลฝอย  |
| 3. สาขาและขอบข่าย<br>(Scope)                                 | 13 - Waste handling and disposal (การจัดการและกำจัดของเสีย)   |
| 4. ลักษณะโครงการ<br>(Project Outline)                        | กิจกรรมที่มีการนำอาหารส่วนเกินจากแหล่งกำเนิดไปบริโภคต่ออย่างเป็นระบบ เพื่อลดการทิ้งเป็นขยะอาหารที่ถูกจัดการด้วยการฝังกลบ  |
| 5. ลักษณะของกิจกรรม<br>โครงการที่เข้าข่าย<br>(Applicability) | 1. การรวบรวมอาหารส่วนเกินและนำไปบริจาคเพื่อบริโภคต้องทำให้ปริมาณอาหารที่ต้องทิ้งลดลงเมื่อเทียบกับกรณีฐาน (ไม่มีกิจกรรมโครงการ)<br>2. กิจกรรมโครงการต้องประกอบด้วยรวบรวมอาหารส่วนเกิน และส่งต่ออาหารส่วนเกินให้แก่ผู้ที่มีความต้องการ<br>3. อาหารส่วนเกินที่รวบรวมได้สามารถดำเนินการได้ในรูปแบบของ <ul style="list-style-type: none"> <li>● บริโภคทันที หรือ</li> <li>● อุ้มนหรือประกอบอาหารก่อนบริโภค หรือ</li> <li>● เก็บรักษาอาหารก่อนที่จะขนส่งให้แก่ผู้รับนำไปอุ้มนหรือประกอบอาหาร และบริโภค</li> </ul> |
| 6. เงื่อนไขของกิจกรรม<br>โครงการ<br>(Project Conditions)     | 1. อาหารส่วนเกินต้องมีคุณลักษณะและถูกจัดการด้วยวิธีการที่เป็นไปตามคู่มือแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยอาหารสำหรับการบริจาคอาหารกรมควบคุมมลพิษ<br>2. อาหารส่วนเกินที่ถูกส่งไปให้ผู้ที่มีความต้องการนำไปบริโภคต่อต้องไม่มีการคิดค่าใช้จ่าย<br>3. การคัดแยกและรวบรวมอาหารส่วนเกินจากแหล่งกำเนิดและนำไปส่งต่อให้แก่ผู้รับเพื่อบริโภค ภายในวันที่รวบรวมหรือก่อนอาหารส่วนเกินจะหมดอายุ<br>4. อาหารส่วนเกินต้องไม่เป็นเครื่องดื่ม  |
| 7. วันเริ่มดำเนินโครงการ<br>(Project Starting Date)          | วันที่โครงการมีการรวบรวมอาหารส่วนเกิน เพื่อส่งต่อให้ผู้ที่มีความต้องการนำไปบริโภคต่ออย่างเป็นระบบ และบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง   |
| 8. หมายเหตุ  |   |

**รายละเอียดระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
สำหรับการจัดการอาหารส่วนเกินและนำไปบริจาคเพื่อบริโภค**

**1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)**

เป็นโครงการที่มีการคัดแยก/รวบรวมอาหารส่วนเกินจากแหล่งกำเนิดไปบริจาคอย่างเป็นระบบ เพื่อการบริโภค ซึ่งช่วยลดการทิ้งขยะอาหารที่ถูกจัดการด้วยการฝังกลบ โดยที่การนำอาหารส่วนเกินไปบริจาคต้องดำเนินการภายในวันที่รวบรวมหรือก่อนอาหารหมดอายุ ทั้งนี้รูปแบบของกิจกรรมภายใต้ขอบเขตโครงการได้ 3 รูปแบบ ดังนี้



รูปที่ 1 ลักษณะของกิจกรรมภายใต้ขอบเขตโครงการ

## 2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

ข้อมูลกรณีฐานสำหรับกิจกรรมการนำอาหารส่วนเกินไปบริจาคทดแทนการฝังกลบ คือการปล่อยก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์เป็นขยะอาหารในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับเป็นข้อมูลกรณีฐาน โดยให้พิจารณาจากข้อมูลการจัดการอาหารส่วนเกินของแหล่งกำเนิดนั้นๆ สำหรับกรณีที่ขยะอาหารมาจากแหล่งกำเนิดที่มีอยู่เดิม รวมถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งขยะอาหารไปจัดการด้วยการฝังกลบ เมื่อไม่มีกิจกรรมโครงการ

## 3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

| การปล่อยก๊าซเรือนกระจก | แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก  | ชนิดของก๊าซเรือนกระจก | รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก   |
|------------------------|--|-----------------------|---|
| กรณีฐาน                | การฝังกลบเศษอาหารในหลุมฝังกลบ                                    | CH <sub>4</sub>       | การย่อยสลายของขยะอาหารในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศ   |
|                        | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล   | CO <sub>2</sub>       | การขนส่งขยะอาหารส่วนเกินไปจัดการด้วยการฝังกลบ   |
| การดำเนินโครงการ       | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล   | CO <sub>2</sub>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ การรวบรวมและขนส่งอาหารส่วนเกินไปบริจาคต่อ</li> <li>▪ การอุ่นและ/หรือปรุงอาหารก่อนบริจาค (ถ้ามี)</li> </ul> |
|                        | การใช้ไฟฟ้า  | CO <sub>2</sub>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ การเก็บรักษาอาหาร (ถ้ามี)</li> <li>▪ การอุ่นและ/หรือปรุง (ถ้ามี)</li> </ul>                                |
| นอกขอบเขตโครงการ       | การจัดการเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด    | CH <sub>4</sub>       | การย่อยสลายของเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศ   |
|                        | การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล   | CO <sub>2</sub>       | การขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดไปยังหลุมฝังกลบ   |
|                        | การจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่ใช้ในการบริจาคอาหารส่วนเกิน | CH <sub>4</sub>       | การย่อยสลายของขยะประเภทกระดาษในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศ  |

#### 4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจะพิจารณาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

$$BE_y = BE_{WFS,y} + BE_{TR,y}$$

โดยที่

$BE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$BE_{WFS,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการฝังกลบเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินในกรณีฐาน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$BE_{TR,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งอาหารส่วนเกินไปยังหลุมฝังกลบในกรณีฐาน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

##### 4.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการฝังกลบเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินในกรณีฐาน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของเศษอาหารในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ โดยให้ใช้เครื่องมือการคำนวณ T-VER-S-TOOL-02-02: การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน และให้เลือกใช้ค่า MCF ตามวิธีการฝังกลบที่ใช้อยู่เดิมก่อนการดำเนินโครงการ

**หมายเหตุ** ปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบในกรณีฐาน (เมื่อไม่มีกิจกรรมโครงการ) มีค่าเท่ากับปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภค ในปี  $y$  (พารามิเตอร์  $FSC_{PJ,y}$ ) และนำไปแทนเป็นค่าของพารามิเตอร์  $W_y$  เมื่อคำนวณผ่านเครื่องมือการคำนวณ T-VER-S-TOOL-02-02

##### 4.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งอาหารส่วนเกินไปยังหลุมฝังกลบในกรณีฐาน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้พิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ที่เกิดขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งอาหารส่วนเกินไปยังหลุมฝังกลบ เมื่อไม่มีกิจกรรมโครงการ

$$BE_{TR,y} = (FSC_{PJ,y} \times DD_{BL,i}) \times EF_{CO_2,i,tkm} \times 10^{-3}$$

โดยที่

$BE_{TR,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งอาหารส่วนเกินไปยังหลุมฝังกลบ กรณีฐาน ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$FSC_{PJ,y}$  = ปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภค ในปี  $y$  (ton/year)

$DD_{BL,i}$  = ระยะทางการขนส่งเฉลี่ยจากแหล่งกำเนิดอาหารส่วนเกินไปยังหลุมฝังกลบ โดยใช้รถขนส่งประเภท  $i$  (km)

$EF_{CO_2,i,tkm}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลตามรถขนส่งประเภท  $i$  (kgCO<sub>2</sub>/tkm)

## 5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{RFC,y} + PE_{TR,y}$$

โดยที่

$PE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$PE_{RFC,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกอบกู้อาหารส่วนเกินจากการดำเนินโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$PE_{TR,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งอาหารส่วนเกินจากการดำเนินโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

### 5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกอบกู้อาหารส่วนเกิน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้พิจารณาจากการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับ กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการกอบกู้อาหารส่วนเกินก่อนส่งให้ผู้รับนำไปบริโภคต่อ รายละเอียดดังสมการ

$$PE_{RFC,y} = PE_{FF,y} + PE_{EL,y}$$

โดยที่

$PE_{RFC,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกอบกู้อาหารส่วนเกินจากการดำเนินโครงการ ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$PE_{FF,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการอุ่นและ/หรือปรุงอาหาร ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$PE_{EL,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการเก็บรักษา อุ่นและ/หรือปรุงอาหาร ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

#### 5.1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการอุ่นและ/หรือปรุงอาหาร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้พิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ที่เกิดขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการอุ่นอาหารส่วนเกินที่เก็บรักษาไว้ให้ร้อน และ/หรือการปรุงอาหารส่วนเกินที่เป็นของสด ก่อนที่จะบริโภค สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_{FF,y} = \sum (FCC_{PJ,i,y} \times (NCV_i \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{FF,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการอุ่นและ/หรือปรุงอาหาร ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>e/year)

$FCC_{PJ,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  ที่ใช้สำหรับการอุ่นและ/หรือปรุงอาหาร จากการดำเนินโครงการ ในปี  $y$  (unit/year)

$NCV_i$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  (MJ/unit)

$EF_{CO_2,i}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  ( $kgCO_2/TJ$ )

### 5.1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการเก็บรักษา อุณหภูมิและ/หรือปรุงอาหาร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้พิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ ) ที่เกิดขึ้นจากการใช้ไฟฟ้าสำหรับการเก็บรักษาอาหารส่วนเกินด้วยการแช่ในตู้เย็นหรือตู้แช่แข็ง รวมไปถึงการใช้ไฟฟ้าสำหรับการอุ่นอาหารส่วนเกินที่เก็บรักษาไว้ให้ร้อน และ/หรือปรุงอาหารส่วนเกินที่เป็นของสดก่อนที่จะบริโภค ดังสมการด้านล่าง

$$PE_{EL,y} = [(EC_{S,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,PJ,y}] + [(EC_{C,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,PJ,y}]$$

โดยที่

$PE_{EL,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการเก็บรักษา อุณหภูมิและ/หรือปรุงอาหารในปี  $y$  ( $tCO_2eq/year$ )

$EC_{S,PJ,y}$  = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการเก็บรักษาอาหารส่วนเกินในปี  $y$  ( $kWh/year$ )

$EC_{C,PJ,y}$  = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการอุ่นและ/หรือปรุงอาหารในปี  $y$  ( $kWh/year$ )

$EF_{EC,PJ,y}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้าในปี  $y$  ( $tCO_2/MWh$ )

### 5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งอาหารส่วนเกิน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้พิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ ) ที่เกิดขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งอาหารส่วนเกินโดยใช้ยานพาหนะจากจุดรับจนถึงผู้รับอาหารส่วนเกินไปบริโภคต่อ โดยมีทางเลือกการคำนวณ 2 แนวทาง คือ

#### ทางเลือกที่ 1 คำนวณโดยตรงจากปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{TR,y} = \sum_i (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_i \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{TR,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งอาหารส่วนเกินจากการดำเนินโครงการ ในปี  $y$  ( $tCO_2e/year$ )

$FC_{PJ,i,y}$  = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  ที่ใช้สำหรับการรวบรวมและกระจายอาหารส่วนเกินจากการดำเนินโครงการ ในปี  $y$  ( $unit/year$ )

$NCV_i$  = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  ( $MJ/unit$ )

$EF_{CO_2,i}$  = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท  $i$  ( $kgCO_2/TJ$ )

#### ทางเลือกที่ 2 คำนวณโดยอ้อมจากระยะทางการขนส่ง

$$PE_{TR,y} = \sum_i (FSC_{PJ,i,y} \times D_{PJ,i,y} \times EF_{CO_2,i,tkm}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{TR,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งอาหารส่วนเกินจากการดำเนินโครงการ ในปี  $y$  ( $tCO_2e/year$ )

|                   |  |
|-------------------|--|
| $FSC_{P,j,i,y}$   | = ปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภคและถูกขนส่งโดยรถขนส่งประเภท $i$ ในปี $y$ (ton/year)         |
| $D_{P,j,i,y}$     | = ระยะทางการขนส่งอาหารส่วนเกินจากผู้บริจาคไปยังผู้บริโภค โดยใช้รถขนส่งประเภท $i$ ในปี $y$ (km)           |
| $EF_{CO_2,i,tkm}$ | = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับรถขนส่งประเภท $i$ (kgCO <sub>2</sub> /tkm) |

## 6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้นจะพิจารณาการจัดการเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด รวมทั้งการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดไปยังหลุมฝังกลบ รวมทั้งการจัดการบรรจุภัณฑ์กระดาษที่ใช้ในกระบวนการบริจาคอาหารส่วนเกินซึ่งกลายเป็นขยะหลังจากการบริโภค รายละเอียดดังสมการดังนี้

$$LE_y = LE_{WFS,y} + LE_{TR,y} + LE_{PK,y}$$

โดยที่

$LE_y$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$LE_{WFS,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการฝังกลบเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$LE_{TR,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดไปยังหลุมฝังกลบ ในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

$LE_{PK,y}$  = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษจากการดำเนินโครงการในปี  $y$  (tCO<sub>2</sub>eq/year)

### 6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการฝังกลบเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้นจะพิจารณาการจัดการเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด โดยจะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ โดยให้ใช้ T-VER-S-TOOL-02-02 ในการคำนวณ

**หมายเหตุ** ปริมาณเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดที่นำไปคำนวณผ่านเครื่องมือการคำนวณ T-VER-S-TOOL-02-02 คือพารามิเตอร์  $W_y$  ซึ่งคำนวณจากปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภค ในปี  $y$  (พารามิเตอร์  $FSC_{P,j,i,y}$ ) คูณด้วยร้อยละการเกิดเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด ในปี  $y$  (พารามิเตอร์  $R-FWC_y$ )

### 6.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหาร ส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดไปยังหลุมฝังกลบ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้พิจารณาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ที่เกิดขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดไปยังหลุมฝังกลบ เฉพาะกรณีที่ระยะทางการขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดจากจุดรับไปยังหลุมฝังกลบมากกว่า 200 กิโลเมตร โดยสมการคำนวณดังนี้

$$LE_{TR,y} = (FSC_{P,J,y} \times R-FWC_y \times DD_{LE,i,y} \times EF_{CO_2,i,tkm}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

- LE<sub>TR,y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมดไปยังหลุมฝังกลบ ในปี y (tCO<sub>2</sub>eq/year)
- FSC<sub>P,J,y</sub> = ปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภค จากการดำเนินโครงการ ในปี y (ton/year)
- R-FWC<sub>y</sub> = ร้อยละการเกิดเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด ในปี y (%)
- DD<sub>LE,i,y</sub> = ระยะทางการขนส่งเฉลี่ยจากสถานที่รับบริจาคไปยังหลุมฝังกลบ โดยรถขนส่งประเภท i (km)
- EF<sub>CO<sub>2</sub>,i,tkm</sub> = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับรถขนส่งประเภท i (kgCO<sub>2</sub>/tkm)

### 6.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนนี้จะพิจารณาการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่ใช้ในห่ออาหารส่วนเกิน เช่น โดนัท เบเกอรี่ ฯลฯ ก่อนนำไปบริจาค โดยจะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศเฉพาะส่วนที่ไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ โดยใช้สมการดังนี้

$$LE_{PK,y} = (PKC_{P,J,y} \times 10^{-3}) \times EF_{PK}$$

โดยที่

- LE<sub>PK,y</sub> = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO<sub>2</sub>eq/year)
- PKC<sub>P,J,y</sub> = ปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่ใช้ในการบริจาคอาหารส่วนเกิน จากการดำเนินโครงการ ในปี y (kg/year)
- EF<sub>PK</sub> = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการจัดการบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ (tCO<sub>2</sub>eq/ton)

## 7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

|   |  |
|---|--|
| การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสามารถคำนวณได้ ดังนี้ |  |
| $ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$   |  |
| โดยที่  |  |
| $ER_y$  | = ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี $y$ (tCO <sub>2</sub> eq/year)               |
| $BE_y$  | = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี $y$ (tCO <sub>2</sub> eq/year)          |
| $PE_y$  | = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี $y$ (tCO <sub>2</sub> eq/year) |
| $LE_y$  | = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี $y$ (tCO <sub>2</sub> eq/year)    |

## 8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผล รวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมินตามข้อกำหนดของ อบก.

### 8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $DD_{BL,i}$ และ $DD_{LE,i}$   |
| หน่วย       | km  |
| ความหมาย    | $DD_{BL,i}$ ระยะทางการขนส่งเฉลี่ยจากแหล่งกำเนิดอาหารส่วนเกินไปยังหลุมฝังกลบ เมื่อไม่มีกิจกรรมโครงการ โดยรถขนส่งประเภท $i$<br>$DD_{LE,i}$ ระยะทางการขนส่งเฉลี่ยจากสถานที่รับบริจาคไปยังหลุมฝังกลบ โดยรถขนส่งประเภท $i$ |
| แหล่งข้อมูล | คำนวณระยะทางต้นทางและปลายทางจาก google map  |

|             |  |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ | $EF_{CO_2,i}$  |
| หน่วย       | kgCO <sub>2</sub> /TJ  |
| ความหมาย    | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$ |
| แหล่งข้อมูล | ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories   |

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $NCV_i$   |
| หน่วย       | MJ/Unit   |
| ความหมาย    | ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$  |
| แหล่งข้อมูล | ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier)<br>ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด<br>ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน |

|             |   |
|-------------|---|
| พารามิเตอร์ | $EF_{CO_2,tkm,i}$   |
| หน่วย       | kgCO <sub>2</sub> /tkm  |
| ความหมาย    | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับรถขนส่งประเภท i   |
| แหล่งข้อมูล | ค่า Emission Factor สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint Product หรือ CFP) ในกลุ่มการขนส่งโดยรถบรรทุก (Truck transportations) และขนส่งประเภทอื่นๆ (Others) ฉบับล่าสุด ที่ประกาศโดย อบก.   |
| หมายเหตุ    | <p>ผู้พัฒนาโครงการต้องพิจารณาเลือกใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการขนส่งด้วยยานพาหนะคันที่ i ให้เหมาะสมกับยานพาหนะจริงที่ขนส่งในประเด็นต่างๆ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเภทยานพาหนะ</li> <li>• ชนิดของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้</li> <li>• สัดส่วนการบรรทุก (% Loading)</li> <li>• สภาพการวิ่งของยานพาหนะที่ขนส่ง</li> </ul> |

|             |  |
|-------------|--|
| พารามิเตอร์ | $EF_{PK}$  |
| หน่วย       | tCO <sub>2</sub> /ton  |
| ความหมาย    | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการจัดการบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ (Default 5.71)  |
| แหล่งข้อมูล | เครื่องมือการคำนวณ T-VER-S-TOOL-02-02 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน (สำหรับหลุมฝังกลบที่ไม่มีระบบจัดการและมีความลึกมากกว่า 5 เมตร) |

## 8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $FSC_{PJ,y}$ และ $FSC_{PJ,i,y}$  |
| หน่วย           | ton/year (น้ำหนักเปียก)  |
| ความหมาย        | $FSC_{PJ,y}$ ปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภค ในการดำเนินโครงการ ในปี y<br>$FSC_{PJ,i,y}$ ปริมาณอาหารส่วนเกินที่นำไปบริจาคเพื่อบริโภคและถูกขนส่งโดยรถขนส่งประเภท i ในปี y |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล | ตรวจวัดน้ำหนักอาหารส่วนเกินตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน  |
| หมายเหตุ        | กรณีที่อาหารส่วนเกินมีน้ำเป็นจำนวนมาก เช่น ก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น ให้แยกน้ำออกจากอาหารส่วนเกินก่อนการตรวจวัดน้ำหนัก  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์     | $R-FWC_y$   |
| หน่วย           | %   |
| ความหมาย        | ร้อยละการเกิดเศษเหลือทิ้งของอาหารส่วนเกินที่บริจาคและบริโภคไม่หมด ในปี y  |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการสัมภาษณ์ผู้รับอาหารส่วนเกินไปบริโภคต่อ   |
| วิธีการติดตามผล | การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างของผู้รับอาหารส่วนเกินไปบริโภคต่อ โดยให้ดำเนินการปีละ 1 ครั้ง ตลอดช่วงระยะเวลาติดตามคาร์บอนเครดิต และกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามหลักการของ Rule of Thumb |

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $FCC_{P,j,i,y}$ และ $FC_{P,j,i,y}$   |
| หน่วย           | unit/year (unit หมายถึงปริมาตรหรือน้ำหนัก)   |
| ความหมาย        | $FCC_{P,j,i,y}$ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$ ที่ใช้สำหรับการอุ่นและ/หรือปรุงอาหาร จากการดำเนินโครงการ ในปี $y$<br>$FC_{P,j,i,y}$ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท $i$ ที่ใช้สำหรับการรวบรวมและกระจายอาหาร ส่วนเกินจากการดำเนินโครงการ ในปี $y$   |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล   |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 โบนัสรับเงินจากผู้จำหน่ายเชื้อเพลิง<br>ทางเลือกที่ 2 บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิงโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน<br>ทางเลือกที่ 3 คำนวณจากบันทึกระยะทาง และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถขนส่ง โดยพิจารณาจากน้ำหนักของอาหารส่วนเกินที่บรรทุก และประเภทรถขนส่ง |
| หมายเหตุ        | ทางเลือกที่ 3 ใช้ได้เฉพาะพารามิเตอร์ $FC_{P,j,i,y}$ เท่านั้น   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $D_{P,j,i,y}$  |
| หน่วย           | km   |
| ความหมาย        | ระยะทางการขนส่งจากผู้บริจาคไปยังผู้รับบริจาคสำหรับการดำเนินโครงการ ในปี $y$  |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการขนส่ง   |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 บันทึกระยะทางการขนส่งจากระบบบันทึกของรถขนส่งที่ใช้<br>ทางเลือกที่ 2 คำนวณระยะทางต้นทางและปลายทางจาก google map |

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $EC_{S,P,j,y}$ และ $EC_{C,P,j,y}$  |
| หน่วย           | kWh/year   |
| ความหมาย        | $EC_{S,P,j,y}$ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการเก็บรักษาอาหารส่วนเกิน ในปี $y$<br>$EC_{C,P,j,y}$ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการอุ่นและ/หรือปรุงอาหาร ในปี $y$  |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการตรวจวัด   |
| วิธีการติดตามผล | ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย Power meter หรือ kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน<br>ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟักกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ |

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $PKC_{P,j,y}$  |
| หน่วย           | ton/year   |
| ความหมาย        | ปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่ใช้ในการบริจาคอาหารส่วนเกิน จากการดำเนินโครงการ ในปี $y$ (ton/year) |
| แหล่งข้อมูล     | รายงานการสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ  |
| วิธีการติดตามผล | ติดตามตลอดช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน                       |

|                 |  |
|-----------------|--|
| พารามิเตอร์     | $EF_{EC,PJ,y}$   |
| หน่วย           | tCO <sub>2</sub> /MWh  |
| ความหมาย        | ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y  |
| แหล่งข้อมูล     | <p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</b></p> <p>ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.</p> <p><b>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ</b></p> <p>ใช้การคำนวณตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</p>  |
| วิธีการติดตามผล | <p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น</li> <li>- กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า <math>EF_{EC,PJ,y}</math> ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด</li> </ul> |

|                 |   |
|-----------------|---|
| พารามิเตอร์     | $GWP_{CH_4}$  |
| หน่วย           | tCO <sub>2</sub> eq/tCH <sub>4</sub>  |
| ความหมาย        | ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน  |
| แหล่งข้อมูล     | ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.)   |
| วิธีการติดตามผล | <p><b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ค่า <math>GWP_{CH_4}</math> ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ</li> </ul> <p><b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ค่า <math>GWP_{CH_4}</math> ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก</li> </ul> |

### เอกสารอ้างอิง

1. VM0046: METHODOLOGY FOR REDUCING FOOD LOSS AND WASTE
2. CDM Methodology: ACM0022: Alternative waste treatment processes
3. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

## บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-09-09

| ฉบับที่ | แก้ไขครั้งที่ | วันที่บังคับใช้ | รายการแก้ไข         |
|---------|---------------|-----------------|---------------------|
| 01      | -             | 19 มีนาคม 2569  | การเริ่มใช้ครั้งแรก |