

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และสร้างแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของ
ผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล กรณีศึกษา:ผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็ม กุเลาทอง
แม่แป้งตากใบ เพื่อส่งเสริมรองรับการท่องเที่ยว การจัดงานไมซ์
(MICE) แบบคาร์บอนสุทธิและ Soft Power ของประเทศไทย



วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

พฤษภาคม 2567

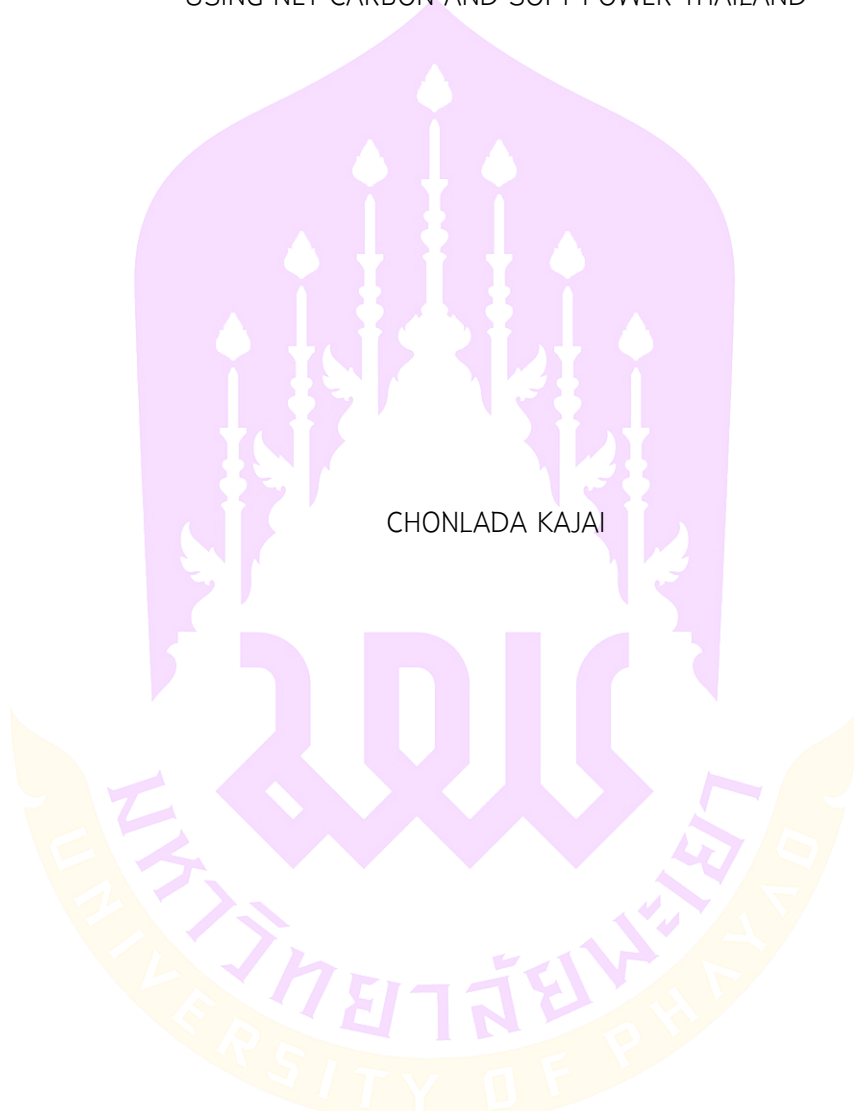
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และสร้างแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของ
ผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล กรณีศึกษา:ผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็ม กุเลาทอง
แม่แป้นตากใบ เพื่อส่งเสริมรองรับการท่องเที่ยว การจัดงานไมซ์
(MICE) แบบคาร์บอนสุทธิและ Soft Power ของประเทศไทย



วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
พฤษภาคม 2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

ASSESSING THE CARBON FOOTPRINT AND CREATING GUIDELINES TO REDUCE
GREENHOUSE GAS EMISSIONS OF HALAL FOOD PRODUCTS. CASE STUDY:
SALTED GU LAO FISH PRODUCTS KULAO THONG MAE PAN TAK BAI
TO PROMOTE AND SUPPORT TOURISM ORGANIZING MICE EVENTS
USING NET CARBON AND SOFT POWER THAILAND



A Thesis Submitted to University of Phayao
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Science in Environmental Technology and Management Degree in
Environmental Technology and Management

May 2024

Copyright 2024 by University of Phayao

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และสร้างแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของ
ผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล กรณีศึกษา:ผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็ม กุเลาทอง
แม่แป้งตากใบ เพื่อส่งเสริมรองรับการท่องเที่ยว การจัดงานไมซ์
(MICE) แบบคาร์บอนสุทธิและ Soft Power ของประเทศไทย

ของ ชลลดา กำใจ

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ศาสตราจารย์ ดร. ธีระชัย บงการณ)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
(ดร. สุมล นิลรัตน์นิศากร)

..... คณบดีคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ต่อพงศ์ กวีธาดา)

- เรื่อง:** การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และสร้างแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของ
ผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล กรณีศึกษา:ผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็ม กุเลาทอง
แม่แป้นตากใบ เพื่อส่งเสริมรองรับการท่องเที่ยว การจัดงานไมซ์
(MICE) แบบคาร์บอนสุทธิและ Soft Power ของประเทศไทย
- ผู้วิจัย:** ชลลดา กำใจ, วิทยานิพนธ์: วท.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัย
พะเยา, 2566
- อาจารย์ที่ปรึกษา:** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ
- คำสำคัญ:** อาหารฮาลาล, ปลาเกลือเค็ม, คาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์, ฉลากสิ่งแวดล้อม

บทคัดย่อ

การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของวัฏจักรชีวิตการผลิตปลาเกลือเค็ม ตั้งแต่ขั้นตอนการ
ได้มาซึ่งวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการกระจายสินค้า ขั้นตอนการบริโภค ขั้นตอนการกำจัดของเสีย ในการ
คำนวณค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ จะถูกคำนวณออกมาให้อยู่ในรูปปริมาณการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงระเบียบวิธีการประมาณการและค่าสัมประสิทธิ์การ
ปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(อบก.)(2564)โดยการปล่อยก๊าซเรือน
กระจกจากกิจกรรมต่างๆ จากการผลิตปลาเกลือเค็ม พบว่า ขั้นตอนที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุดเป็นอันดับ 1
คือ ขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบ โดยการรับวัตถุดิบหลักคือปลาเกลือปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุด รับมา 6,400
กิโลกรัม ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.4243 kgCO₂e คิดเป็น 99% ของขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบรองลงมาคือการรับ
วัตถุดิบเกลือ รับมา 6,000 กิโลกรัม ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.0010 kgCO₂e และขั้นตอนการผลิตปล่อยก๊าซเรือน
กระจกเยอะที่สุดเป็นอันดับ 2

Title: ASSESSING THE CARBON FOOTPRINT AND CREATING GUIDELINES TO REDUCE GREENHOUSE GAS EMISSIONS OF HALAL FOOD PRODUCTS. CASE STUDY: SALTED GU LAO FISH PRODUCTS KULAO THONG MAE PAN TAK BAI TO PROMOTE AND SUPPORT TOURISM ORGANIZING MICE EVENTS USING NET CARBON AND SOFT POWER THAILAND

Author: Chonlada Kajai, Thesis: M.Sc. (Environmental Technology and Management), University of Phayao, 2023

Advisor: Assistant Professor Dr. Sukthai Pongpattanasiri

Keywords: Halal food, Salted kulao fish, Carbon Footprint Product, Eco Label

ABSTRACT

The collection of primary and secondary data on the life cycle of salted fish production includes stages such as raw material acquisition, production, distribution, consumption, and waste disposal. The greenhouse gas emissions of the product are calculated and presented as the amount of greenhouse gas emissions in the assessment, following the estimation methods and emission coefficients according to the guidelines of the Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO, 2021). It was found that the activity that releases the most greenhouse gases in the production of salted fish is the raw material acquisition stage, with the primary raw material, the fish, releasing the most greenhouse gases. The fish raw material, weighing 6,400 kilograms, emits 0.4243 kgCO₂e, accounting for 99% of the emissions in the raw material acquisition stage. The next highest emission is from the salt raw material, weighing 6,000 kilograms, emitting 0.0010 kgCO₂e. The production stage is the second highest emitter of greenhouse gases.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงที่คอยให้คำปรึกษาให้การสนับสนุนและให้คำแนะนำอย่างดีเสมอมา ตั้งแต่เริ่มเตรียมกระบวนการวิจัยจนกระทั่งงานวิจัยเสร็จสิ้น กลายเป็นวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์ฉบับนี้ได้ ขอขอบพระคุณ ดร.สมล นิลรัตน์นิศากร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการทำวิจัย ช่วยเติมเต็มส่วนที่บกพร่อง ทำให้งานวิจัยและวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ธีรชัย บงการณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทั้งยังให้ข้อคิดที่ดีแก่ผู้วิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และขอขอบพระคุณ คุณปัญญาพร พันธเสน ผู้จัดการบริษัทกุเลาทอง แม่บ้าน ดากใบ จำกัด ที่อนุเคราะห์สถานที่และข้อมูลเพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้

ชลลดา กำใจ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมติฐานงานวิจัย	3
ขอบเขตของงานวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
สถานการณ์สินค้าอาหารฮาลาลประเทศไทย.....	6
นโยบายของประเทศไทยที่สอดคล้อง.....	8
ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์.....	9
อาหารฮาลาล	15
อิสลามกับสิ่งแวดล้อม.....	17
แนวคิดSoft power	20
กระบวนการการทำปลาเค็ม.....	20

ข้อมูลทั่วไปไปปลาภูเขา	21
วิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ดำเนินการตามมาตรฐานของข้อกำหนดเฉพาะ กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป และอาหารพร้อมรับประทาน	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	36
การเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมายเพื่อประเมิน คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์	36
บทที่ 4 ผลการวิจัย	43
การสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์	43
การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์	50
กลไกการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS)	57
บทที่ 5 บทสรุป.....	59
สรุปผลการวิจัย	59
บรรณานุกรม	61
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก คำสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	64
ประวัติผู้วิจัย	68

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ส่วนแบ่งตลาดอาหารฮาลาลโลกของประเทศผู้ส่งออกอาหารฮาลาล	5
ตาราง 2 ตลาดส่งออกอาหารฮาลาลของไทย 10 อันดับแรก(เฉพาะกลุ่มประเทศ OIC) ระหว่างปี 2560-2564.....	6
ตาราง 3 สินค้าอาหารฮาลาลของไทยที่มีมูลค่าการส่งออก 10 อันดับแรก ระหว่างปี 2560 - 2564 7	
ตาราง 4 รายการการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
ตาราง 5 รายการทรัพยากรขาเข้าและขาออกขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ.....	43
ตาราง 6 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการผลิตการล้างปลา.....	44
ตาราง 7 รายการทรัพยากรขาออกขาเข้าขั้นตอนการล้างปลา	45
ตาราง 8 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการหมักเกลือ.....	45
ตาราง 9 รายการทรัพยากรขาออกขาเข้าขั้นตอนการหมักเกลือ.....	46
ตาราง 10 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการตาก.....	46
ตาราง 11 รายการทรัพยากรขาออกขาเข้าขั้นตอนการตาก.....	47
ตาราง 12 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการทำความสะอาด.....	47
ตาราง 13 รายการทรัพยากรขาออกขาเข้าขั้นตอนการตาก	48
ตาราง 14 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการทำความสะอาด.....	48
ตาราง 15 รายการทรัพยากรขาออกขาเข้าขั้นตอนการตาก	49
ตาราง 16 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ	51
ตาราง 17 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการผลิต	52
ตาราง 18 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการกำจัดของเสีย	54
ตาราง 19 ตารางบัญชีรายการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์.....	55
ตาราง 20 น้ำหนักขยะอินทรีย์เศษอาหารที่นำไปทำปุ๋ย	57

ตาราง 21 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก64



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศไทย	10
ภาพ 2 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศอังกฤษ	11
ภาพ 3 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศญี่ปุ่น	12
ภาพ 4 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศเกาหลี.....	13
ภาพ 5 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	14
ภาพ 6 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลโรงงานปลาสุลา.....	50
ภาพ 7 ขั้นตอนการผลิตปลาสุลาเต็ม กุลาทอง แม่บ้านตากใบ.....	52
ภาพ 8 การเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการ	54
ภาพ 9 ใบเกียรติคุณโครงการสนับสนุนกิจกรรมก๊าซเรือนกระจกบริษัท	58



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประชาชนและภาครัฐต่างตื่นตัวกับปัญหาภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทำให้มีการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันนำไปสู่การกระตุ้นให้มีการจัดการเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการผลิต นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุน ให้มีการแสดงข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารต้องถิ่นมาตรฐาน HALAL ให้มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (CFP) ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการสร้างแนวทางการตลาดเพื่อเศรษฐกิจแบบหมุนเวียนและการท่องเที่ยวสีเขียว ใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้บริโภคในประเทศและตลาดโลก ของ จ. สตูล จ. ปัตตานี จ. ยะลา จ. นราธิวาส และ จ. สงขลา เป็นตัวแทนของประเทศไทยในการส่งเสริมทางวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวได้ในอนาคต ซึ่งอาหารจะเป็นตัวสื่อสารให้ผู้คนเข้าใจและรับรู้ ถึงวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยวโดยการสื่อสารผ่านมาตรฐานอาหารฮาลาล (HALAL Food) และหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ประเทศไทยต้องสนับสนุนผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านการรับรองเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (CFP)

กระทรวงพาณิชย์ เปิดเผยว่า ทิศทางการส่งออกอาหารฮาลาลในปี 2564 ประเทศไทยมีเป้าหมายการส่งออกไปยังประเทศมุสลิม (OIC) มูลค่าประมาณ 122,087.61 ล้านบาท อัตราการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 โดยในปี 2563 มีมูลค่าส่งออก 118,531.66 ล้านบาท ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศผู้ผลิตสำคัญในการบ่อนสินค้าฮาลาลประเภทต่าง ๆ ที่มีคุณภาพ มาตรฐาน และได้รับการยอมรับอย่างมากจากผู้บริโภคภายในประเทศและตลาดโลก ไม่ว่าจะเป็น ไก่ กุ้ง หนุ่ กระบอง ข้าว ผลไม้สดและแห้ง ผักสดแช่เย็นและแช่แข็ง ของขบเคี้ยว อาหารสำเร็จรูป frozen food, ready to eat food เครื่องสำอาง แพชั่น เป็นต้น โดยกลุ่มสินค้าอาหารที่ส่งออกไปยังประเทศมุสลิมมากที่สุด คือ ข้าว น้ำตาลทราย อาหารทะเล กระบองและแปรรูป ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ผลไม้กระบองและแปรรูป ตามลำดับ ตลาดอาหารฮาลาลเป็นตลาดขนาดใหญ่และมีกำลังซื้อสูง มีมูลค่าตลาดทั่วโลกประมาณ 1.2 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งไทยมีความได้เปรียบในด้านโลจิสติกส์ และมีสินค้าที่มีความหลากหลายตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี และปัจจุบันไทยมีบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอาหาร

ฮาลาลประมาณ 5,000 บริษัท มีผลิตภัณฑ์ที่ขอรับการรับรองฮาลาลมากกว่า 160,000 รายการ (ข้อมูลของคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย)

ตามถ้อยแถลงในการประชุมสหประชาชาติ UNEP@50 เรื่องโมเดล BCG สู่อการพัฒนาและฟื้นฟูเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย (Hi-Value and Sustainable Thailand (แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13) และการรับรองเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เศรษฐกิจหมุนเวียน (CE-CFP) เพื่อการสร้าง Green supply chain ของไทยใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มี เพียง 2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้ CFP คือ 1) ปลากระป๋องตราไฮคิวและ 2) ข้าวเกรียบและปลาปรุงรสตราปลาสวยเกาะโลซิน จากผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรอง CFP 656 ผลิตภัณฑ์ของไทย และเป็นฮาลาลที่มี CFP ที่จำหน่ายส่งออก จำนวนเพียง 24 รายการ เท่านั้น

ปลากุเลาเค็มนับว่าเป็นสินค้าเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์(OTOP) ระดับ 5 ดาว ที่เป็นการตกผลึกภูมิปัญญาพื้นบ้านที่สืบทอดกันมาจนเกิดเป็น “ภูมิปัญญาปลากุเลาเค็ม” ปัจจุบันปลากุเลาเค็มตากใบเป็นสินค้าที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ที่เลื่องชื่อลือชาในความอร่อยเหนือกว่าปลากุเลาเค็มในจังหวัดอื่น เช่น ปัตตานี นครศรีธรรมราช และสมุทรสงคราม เป็นต้น (โซเฟีย แวะหะมะ, 2559)

กุเลาทองแม่แป้นตากใบ เป็นปลากุเลาเค็มในแบบฉบับของจีนแคะ ด้วยประสบการณ์ที่สั่งสมมากกว่า 40 ปี เลือกใช้ปลากุเลาสด เป็นปลาสดจากท้องถิ่นอำเภอตากใบ ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ เป็นปลา 3 แม่ น้ำ ซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารของปลากุเลาที่เป็นปลาหากินตามหน้าดิน ทำให้เนื้อปลากุเลามีรสชาติอร่อยตามธรรมชาติต่างจากที่อื่น ด้วยวัตถุดิบชั้นคือ ปลากุเลาสดจากท้องถิ่นนำมาหมักกับเกลือหวานจากปัตตานี ซึ่งเป็นแหล่งเกลือหวานผืนสุดท้ายที่ยังมีอยู่ในแหลมมาลายู ผสานกับกระบวนการ ภูมิปัญญาที่ เต็มไปด้วยความพิถีพิถัน มีกระบวนการ “ตากอบ นวด” นาน ถึง 14 แดดเป็นอย่งน้อย จนได้ปลากุเลาเค็มที่มีกลิ่นหอม เนื้อแน่น ผิวสีเหลืองทอง รสชาติกลมกล่อม จนเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของปลากุเลาเค็มที่นี่ อีกทั้งกุเลาทองแม่แป้นตากใบ ได้ขึ้นทะเบียนเป็นสินค้า GI (Geographical Indication) และอยู่ในกลุ่มสินค้าโอท็อป ระดับ 5 ดาว และยังคงได้รับรางวัลด้านการประกวดบรรจุภัณฑ์ รางวัล Thai Star Packaging Award 2020 for ECO Package และ รางวัล Worldstar Global Packaging Awards 2021 ที่ Milan ประเทศ Italy (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดนราธิวาส)

ในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (Carbon footprint Product) ที่เกิดจากการได้มาของวัตถุดิบ และการผลิต รวมถึงการกำจัดซากของผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาในผลิตภัณฑ์ปลากุเลาเค็ม ตราแม่แป้น เพื่อยกระดับอาหารพื้นบ้านสู่การเป็นมิตรต่อ

สิ่งแวดล้อมจึงมีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์เพื่อให้ทราบถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ อันจะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้น้อยเพื่อจะช่วยลดก๊าซเรือนกระจกอันเป็นเหตุของภาวะโลกร้อนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ปลาภูเขาเค็ม กุเลาทองแม่แป้นตากใบ จังหวัดนราธิวาส
2. เพื่อเสนอแนะแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตปลาภูเขาเค็ม กุเลาทองแม่แป้นตากใบ จังหวัดนราธิวาส

สมมติฐานงานวิจัย

1. ข้อมูลจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์สามารถนำไปสู่การลดก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการผลิตปลาภูเขาเค็ม ในแต่ละกระบวนการได้

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ขอบเขตเนื้อหา การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ปลาภูเขาเค็ม ดำเนินการตามมาตรฐานของ ข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ปี 2563 (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2563) โดยเก็บข้อมูล ดังนี้ การได้มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การจัดจำหน่าย และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์หลังจากบริโภค
2. ขอบเขตสถานที่ บริษัท กุเลาทองแม่แป้น จำกัด ตำบลเจ๊ะเห อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส
3. ขอบเขตเวลา ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ปี 2565 – เดือนพฤษภาคม ปี 2566 ใช้ข้อมูลการผลิตปี 2564

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต/การประกอบชิ้นงาน การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการของเสีย

หลังหมดอายุการใช้งาน รวมถึงการขนส่งที่เกี่ยวข้อง โดยคำนวณออกมาในรูปของ กรัม, กิโลกรัม หรือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

2.ฮาลาล หมายถึง เป็นคำมาจากภาษาอาหรับ มีความหมายว่า การผลิตการให้บริการ หรือการจำหน่ายใด ๆ ที่ไม่ขัดต่อบัญญัติของศาสนา ดังนั้น เราจึงอาจกล่าวได้ว่า “อาหารฮาลาล” คือ อาหารที่ได้ผ่านกรรมวิธีในการทำ ผสม ปปรุง ประกอบ หรือแปรรูปตามศาสนบัญญัตินั่นเอง เป็นการรับประกันว่า ชาวมุสลิมโดยทั่วไปสามารถบริโภคอาหาร หรืออุปโภคสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ได้โดยสนิทใจ เราสามารถสังเกตผลิตภัณฑ์ว่าเป็น “ฮาลาล” หรือไม่ นั้น ได้จากการประทับตรา “ฮาลาล” ที่ข้างบรรจุภัณฑ์นั้นเป็นสิ่งสำคัญ

ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย

1. ได้ทราบถึงปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนในการผลิตปลาเกลือเค็ม และสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาจัดทำมาตรฐานหรือวิธีการเพื่อปรับปรุงขั้นตอนในการผลิตให้มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกลดน้อยลง
2. เป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคในการตัดสินใจการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็มให้ผู้บริโภคเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีคาร์บอนน้อย

บทที่ 2

เอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลกรณีศึกษา: ปลาเกลือเค็ม ตราภูเขาทองแม่แป้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. สถานการณ์สินค้าอาหารฮาลาล

สถานการณ์สินค้าอาหารฮาลาลระดับโลก

ข้อมูลรายงานสถานการณ์สินค้าอาหารฮาลาล ในปี 2564 อันดับ 1 ในการส่งออกสินค้าอาหารฮาลาล คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนแบ่งตลาด ร้อยละ 8.91 รองลงมา คือ เนเธอร์แลนด์ เยอรมนี และจีน ตามลำดับ และประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกอาหารฮาลาล อันดับที่ 11 ของโลก ซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดอาหารฮาลาล ร้อยละ 2.44 ดังรายงานของธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย

ตาราง 1 ส่วนแบ่งตลาดอาหารฮาลาลโลกของประเทศผู้ส่งออกอาหารฮาลาล

ประเทศ	ร้อยละ
1. สหรัฐอเมริกา	8.91
2. เนเธอร์แลนด์	5.49
3. เยอรมนี	5.22
4. จีน	5.13
5. ฝรั่งเศส	4.75
6. บราซิล	4.68
7. สเปน	3.37
8. แคนาดา	3.17
9. อิตาลี	2.87
10. เบลเยียม	2.68
11. ไทย	2.44

ที่มา: รวบรวมโดยฝ่ายวิจัยธุรกิจ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย, 2565

สถานการณ์สินค้าอาหารฮาลาลประเทศไทย

ในปี 2564 ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกอาหารฮาลาล ในกลุ่มประเทศองค์การความร่วมมืออิสลาม (Organisation of Islamic Cooperation-OIC) ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงที่สุด 10 อันดับแรก คือ อันดับที่ 1 ประเทศมาเลเซีย มูลค่าส่งออก 1,193.57 ล้านดอลลาร์สหรัฐ อันดับที่ 2 อินโดนีเซีย 885.77 ล้านดอลลาร์สหรัฐ อันดับที่ 3 สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ 228.64 ล้านดอลลาร์สหรัฐ อันดับที่ 4 อียิปต์ 225.18 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ อันดับที่ 5 เยเมน 165.00 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตลาดส่งออกอาหารฮาลาลของไทย 10 อันดับแรก(เฉพาะกลุ่มประเทศ OIC) ระหว่างปี 2560-2564

ประเทศ	มูลค่าการส่งออก (ล้านเหรียญสหรัฐ)				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. มาเลเซีย	911.82	1,113.71	1,050.90	852.73	1,193.57
2. อินโดนีเซีย	1,292.81	1,877.36	1,565.43	1,059.33	885.77
3. สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์	249.77	207.85	220.67	191.74	228.64
4. อียิปต์	104.63	188.85	165.53	181.77	225.18
5. เยเมน	92.57	112.09	132.86	142.18	165.00
6. ซาอุดีอาระเบีย	204.09	247.98	241.42	216.45	159.25
7. เบนิน	687.40	663.50	414.85	226.44	158.76
8. อิรัก	50.29	23.95	42.45	21.38	136.02
9. แคเมอรูน	271.98	161.88	222.29	125.95	123.47
10. โกตดิวัวร์	190.03	147.68	78.67	59.42	99.85
รวม 10 อันดับ	4,055.38	4,744.85	4,135.07	3,077.38	3,375.51
อื่น ๆ	1,627.58	1,318.33	1,304.52	945.27	812.86
รวม	5,682.96	6,063.18	5,439.59	4,022.65	4,188.37

ที่มา: Global Trade Alas ประมวลผลโดยสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า โดยใช้การจัดกลุ่มพิกัดศุลกากรสินค้ากลุ่มอาหารตามสถาบันอาหาร

สำหรับประเภทสินค้าอาหารฮาลาลที่ไทยส่งออกไปยังกลุ่มประเทศ OIC ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงสุด 5 อันดับแรกของปี 2564 ได้แก่ 1) ธัญพืช มูลค่าการส่งออก 1,063.40 ล้านดอลลาร์สหรัฐ 2) ของปรุงแต่งจากเนื้อสัตว์ ปลา สัตว์น้ำ 619.36 ล้านดอลลาร์สหรัฐ 3) น้ำตาลและขนมทำจากน้ำตาล 522.53 ล้านดอลลาร์สหรัฐ 4) ของปรุงแต่งจากธัญพืช แป้ง สตาร์ช หรือนม ผลิตภัณฑ์อาหารจำพวกพาย 330.17 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 5) ของปรุงแต่งเบ็ดเตล็ด ที่บริโภคได้ 260.05 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

ตาราง 3 สินค้าอาหารฮาลาลของไทยที่มีมูลค่าการส่งออก 10 อันดับแรก ระหว่างปี 2560 - 2564

ประเทศ	มูลค่าการส่งออก (ล้านเหรียญสหรัฐ)				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ธัญพืช	2,404.50	2,227.58	1,441.73	978.93	1,063.40
2. ของปรุงแต่งจากเนื้อสัตว์ ปลา สัตว์น้ำ หรือแมลง	597.10	701.73	691.65	686.22	619.36
3. น้ำตาลและขนมทำจากน้ำตาล	954.69	1,328.37	1,553.56	713.56	522.53
4. ของปรุงแต่งจากธัญพืช แป้ง สตาร์ช หรือนม ผลิตภัณฑ์อาหารจำพวกพาย	194.88	216.94	238.84	317.23	330.17
5. ของปรุงแต่งเบ็ดเตล็ดที่บริโภคได้	195.54	210.08	256.71	232.62	260.05
6. ผลไม้และลูกไม้ เปลือกผลไม้จำพวกส้มหรือ เปลือกแดง	154.13	145.17	150.17	142.68	221.64
7. น้ำมันมะพร้าว น้ำมันเนื้อในเมล็ดปาล์ม น้ำมันบาบาสสุ และแพรชันของน้ำมัน	126.12	96.71	59.05	45.41	206.04
ดังกลาว จะทำให้บริสุทธิ์หรือไม่ ก็ตาม แต่ต้องไม่ดัดแปลงทางเคมี					

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเทศ	มูลค่าการส่งออก (ล้านเหรียญสหรัฐ)				
	2560	2561	2562	2563	2564
8. ของปรุงแต่งทำจากพืชผัก ผลไม้ ลูกนัต หรือจากส่วนอื่น ของพืช	242.09	195.86	190.47	185.64	201.08
9. เครื่องดื่ม สุรา น้ำส้มสายชู	128.15	139.29	157.65	124.33	120.77
10. ผลิตภัณฑ์ของ อุตสาหกรรมไม้อัดไม้แปรรูปพืช มอลต์ สตาร์ช อินูลิน และ กลูเทนจากข้าวสาลี	243.24	318.48	235.53	143.17	119.38
รวม 10 อันดับ อื่นๆ	5,240.44	5,580.22	4,975.37	3,569.79	3,664.42
รวม	5,682.96	6,063.18	5,439.59	4,022.65	4,188.37

ที่มา: Global Trade Alas ประมวลผลโดยสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า โดยใช้การ
จัดกลุ่มพิกัดศุลกากรสินค้ากลุ่มอาหารตามสถาบันอาหาร

นโยบายของประเทศไทยที่สอดคล้อง

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

มีความสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาตามแผนและนโยบายของภาครัฐในระดับต่าง ๆ
ดังต่อไปนี้

เป้าหมายที่ 3 การสร้างความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนอย่างเป็นระบบ

ตัวชี้วัดที่ 3.5 มลพิษทางอากาศ (ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน) และ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งลดลงร้อยละ 4 ต่อปี

กลยุทธ์ที่ 4 การอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติระบบนิเวศเพื่อป้องกันและลด

ผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2. SDG

มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ดังต่อไปนี้

เป้าหมายที่ 7 พลังงานสะอาดที่เข้าถึงได้

7.2 เพิ่มสัดส่วนของพลังงานทดแทนในการผสมผสานการใช้พลังงานของโลก

ภายในปี 2573

เป้าหมายที่ 8 งานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ

8.1 ทำให้การเติบโตทางเศรษฐกิจต่อหัวประชากรมีความยั่งยืนตามบริบทของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของประเทศพัฒนาน้อยที่สุดมีการขยายตัวอย่างน้อยร้อยละ 7 ต่อปี

8.4 ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของโลกในการบริโภคและการผลิตอย่างต่อเนือง และพยายามที่จะไม่เชื่อมโยงระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นไปตามกรอบการดำเนินงานระยะ 10 ปี ว่าด้วยการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืนโดยมีประเทศที่พัฒนาแล้วเป็นผู้นำในการดำเนินการไปจนถึงปี 2573

เป้าหมายที่ 13 การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

13.2 บูรณาการมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในนโยบายยุทธศาสตร์ และการวางแผนระดับชาติ

ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านพลังงาน การเกษตร ด้านอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่น ๆ ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อโลก ต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ที่นับวันยิ่งทวีคูณความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดภาวะโลกร้อนจึงเป็นหน้าที่ของทุกคนทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม

ในการเลือกซื้อสินค้าและบริการที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย สามารถเป็นแนวทางหนึ่งให้ผู้บริโภคจะมีส่วนร่วมในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจก และยังเป็นกลไกทางการตลาดในการกระตุ้นผู้ผลิตให้พัฒนาสินค้า พัฒนาโรงงานที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย ตามความต้องการผู้บริโภค

ทั้งนี้ ผู้บริโภคจำเป็นต้องมีข้อมูลในการตัดสินใจเลือกซื้อ ซึ่งองค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (อบก.) จึงได้ส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภคมีข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเพื่อประกอบการตัดสินใจ

องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก ได้ให้ความหมายของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ไว้ว่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต/การประกอบชิ้นงาน การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการของเสีย

หลังหมดอายุการใช้งาน รวมถึงการขนส่งที่เกี่ยวข้อง โดยคำนวณออกมาในรูปของ กรัม, กิโลกรัม หรือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

โดยเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ที่จะติดบนสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ นั้น เป็นการแสดงข้อมูลให้ผู้บริโภคได้ทราบ วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณเท่าไร ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการของเสียหลังหมดอายุการใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค และกระตุ้นให้ผู้ประกอบการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีในการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น การใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกด้วย เนื่องจากขณะนี้ในหลายประเทศเริ่มมีการนำคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้กันแล้ว ทั้งในอังกฤษ ฝรั่งเศส สวิสเซอร์แลนด์ แคนาดา ญี่ปุ่น และเกาหลี เป็นต้น และมีการเรียกร้องให้สินค้าที่นำเข้าจากประเทศไทยต้องติดเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ด้วย นอกจากนี้ หากประเทศไทยมีการดำเนินโครงการและเก็บข้อมูลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ชัดเจน จะช่วยให้เรามีอำนาจในการต่อรองมากขึ้นในการประชุมระดับโลกเพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งองค์การบริหารก๊าซเรือนกระจกได้ยกตัวอย่างฉลาดคาร์บอน ดังนี้

1. ฉลาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศไทย



ภาพ 1 ฉลาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศไทย

2. ฉลาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในสหราชอาณาจักร

สืบเนื่องจากพิธีสารเกียวโตที่ประเทศสมาชิกวางเป้าหมายที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกลงให้ได้ร้อยละ 5.2 ภายในปี พ.ศ. 2555 จากปริมาณที่ปล่อยในปีฐาน พ.ศ. 2533 ทำให้เกิดการค้าคาร์บอนเครดิตขึ้น ซึ่งประเทศ/บริษัท ที่ไม่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ตามเป้าหมาย มีความจำเป็นต้องซื้อคาร์บอนเครดิตจากประเทศที่มีเครดิตเหลือ ผลของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงเริ่มกลายเป็นธุรกิจการซื้อขายคาร์บอนเครดิต ระหว่างประเทศ และเชื่อ

ว่าจะมีมูลค่ามหาศาลในระยะต่อไป โดยธุรกิจชนิดนี้จะแพร่กระจายเป็นวงกว้าง ทำให้หลายประเทศสนใจการสร้างความตระหนักต่อปัญหาการเกิดสภาวะโลกร้อนทั้งใน หมู่ผู้ผลิตและผู้บริโภค จนมีหลายประเทศให้ความสนใจในการศึกษาคิด ค้นฉลาด Carbon Footprint ขึ้น เพื่อบอกจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ผลิตกันนั้นๆ ผลิตต่อหนึ่งหน่วยสินค้าโดยวิธีการคิด Carbon Footprint จะเริ่มตั้งแต่การจับหาวัตถุดิบแล้วนำไปแปรรูปผลิต จนถึงการจัดจำหน่ายและย่อยสลาย ทำให้ผู้บริโภคทราบถึงความใส่ใจของผู้ผลิตต่อปัญหาโลกร้อน อีกทั้งยังสามารถสร้างความตื่นตัวในกลุ่มผู้บริโภคให้เลือกซื้อสินค้าที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในขั้นตอนการผลิตน้อยกว่าสินค้าชนิดเดียวกันแต่ต่างตราสินค้า



ภาพ 2 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศอังกฤษ

ซึ่ง Carbon Footprint และ Carbon label program เกิดขึ้นครั้งแรกที่สหราชอาณาจักรในเดือนมีนาคม 2550 ภายใต้การดูแลของ Carbon Trust เป็นฉลากที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกและเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภคตรวจสอบความใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อมในภาคการผลิตมากขึ้นเพียงใด โดยเป้าหมายของ Carbon Trust หวังว่าการดำเนินโครงการฉลากคาร์บอนนี้จะเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคอุตสาหกรรมการผลิต การขนส่ง ซึ่งบรรลุภัณฑ์และได้รับความสนใจอย่างมากจากผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค โดย Tesco Plc. ซูเปอร์มาร์เก็ตรายใหญ่ได้เริ่มติดฉลาก Carbon Footprint บอกจำนวนคาร์บอนที่ผลิตบนภาชนะบรรจุสินค้าภายใต้ตราสินค้า Tesco ของตนเองประมาณ 20 รายการ วางขายใน Tesco ทั่วประเทศ ทั้งนี้ บริษัท ERM (Emergent Ventures India Pvt. Ltd.) เป็นผู้พัฒนาโครงการ และเริ่มติดในผลิตภัณฑ์ จำพวก มันฝรั่งทอดกรอบ ชนิด Walkers Crisps, แซมพูที่มีส่วนผสมของพืชธรรมชาติ ฯลฯ โดยในปี พ.ศ. 2550 บริษัท ERM ได้ทำการศึกษาและร่วมงานกับผู้ผลิตสินค้า 9 ชนิด เพื่อดำเนินหา carbon footprint จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่าฤดูต่าง ๆ มีผลต่อการคำนวณ carbon footprint ดังกล่าว เนื่องจากขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกันโดยมีผลมา

จากสภาพอากาศที่แตกต่างกัน บริษัทที่เข้าร่วมโครงการจะต้องมีสัญญาผูกพันว่าจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้เท่ากับ จำนวนที่ได้ตกลงกันในครั้งแรกเป็นระยะเวลา 2 ปี หากไม่ทำตามพันธะกรรมดังกล่าวจะถูกเพิกถอนใบอนุญาตของฉลากคาร์บอนคืน

3. ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นซึ่งสนใจการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเดิมอยู่แล้ว มีประกาศจากรัฐบาลให้ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก จากสาเหตุดังกล่าวสร้างความตื่นตัวให้ผู้ผลิตหันมาศึกษาวิจัยการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก พร้อมทั้งกับการสร้างความตระหนักและตื่นตัวให้ผู้บริโภคจึงมีการจัดทำฉลาก Carbon Footprint ขึ้น เพื่อบอกปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Oxide Emission) ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตทั้งหมด ว่าในแต่ละขั้นตอนการผลิต มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจำนวนเท่าใด ดังนั้นจึงได้มีการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญ จากภาครัฐและเอกชนเพื่อร่วมกันยกร่างแนวทางในการนำระบบ Carbon Label มาใช้ว่าจะมีการกำหนดขั้นตอนการใช้อย่างไร โดยคาดว่าจะแล้วเสร็จและเริ่มรณรงค์ให้หันมาใช้จริงจังในเดือนเมษายน พ.ศ. 2552 ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์ให้ผู้บริโภคทราบ และเข้าใจว่าสินค้าทุกชนิด เป็นที่มาของการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคขบวนการผลิต แต่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด ให้ผู้บริโภคเป็นผู้ตัดสินใจจากการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์



ภาพ 3 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศญี่ปุ่น

4. ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศเกาหลี

การติดป้ายบอกจำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ปล่อยออกมาจากภาคการผลิตได้แพร่หลายไปทั่วยุโรป ทำให้ประเทศเกาหลีสนใจและคาดว่าจะเริ่มใช้ฉลากคาร์บอนในเดือนมกราคม 2552 โดยรัฐบาลเกาหลีจะเริ่มวางขายผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมาย ฉลากคาร์บอนติดอยู่บนตัวสินค้า และจะแนะนำ 2 ฉลากพร้อม ๆ กัน คือ

4.1 ฉลาก carbon footprint label certificate

4.2 ฉลาก Low carbon certification

ขณะนี้ มี 10 บริษัทสนใจนำผลิตภัณฑ์เข้าร่วมโครงการ ดังนี้ สายการบิน Asiana Airlines, Gas boiler, เครื่องซักผ้า LG, แชมพู ตรา Amore Pacific Corporation, น้ำอัดลมโค้ก, TFT-LCD Glass substrates ยี่ห้อซัมซุง, เครื่องกรองน้ำ ตรา Woongin Coway, ตู้เสื้อผ้า ตรา Llivart, เต้าหู้ ตรา Pulmuone, ข้าวหุงสำเร็จรูป ตรา CJ Cheil Jedang, ข้าวหุงสำเร็จรูป ตรา CJ Cheil Jedang

ทั้งนี้ ขั้นตอนการดำเนินโครงการฉลากคาร์บอนของประเทศเกาหลีจะเริ่มจากการแบ่งประเภทอุตสาหกรรมเป็นกลุ่ม ๆ ก่อนหาวิธีคำนวณ carbon footprint ของแต่ละชนิดสินค้า เมื่อได้ฉลากคาร์บอนแล้วจะมีการจัดฝึกอบรมให้เจ้าของผลิตภัณฑ์รับทราบ โดยจะมีการจัดเก็บฐานข้อมูล LCI ของประเทศเป็นระยะ ๆ โดยในขณะนี้สามารถจัดเก็บฐานข้อมูล LCI (Life Cycle Inventory) ได้แล้วจำนวน 400 ชนิด



ภาพ 4 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศเกาหลี

5. ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ประเทศสหรัฐอเมริกา

สหรัฐอเมริกาโดยรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้ทำการออกฉลากคาร์บอน จำนวน 3 ประเภท ดังนี้

5.1 ฉลาก Low-Carbon Seal ซึ่งเป็นฉลากคาร์บอนประเภทที่ไม่มีจำนวนการปล่อย carbon footprint ติด ดังนั้นผู้บริโภคจะไม่สามารถทราบได้ถึงจำนวน ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยในภาคการผลิตสินค้า

5.2 ฉลาก Carbon Score เป็นฉลากคาร์บอนประเภทที่มีจำนวน carbon footprint ติดไว้บนตัวผลิตภัณฑ์ ดังนั้นผู้บริโภคจะสามารถเปรียบเทียบข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการผลิตสินค้าของระหว่างสินค้าแต่ละชนิดหรือชนิดเดียวกัน แต่ต่างตราสัญลักษณ์กันได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้บริโภคใช้เป็นข้อมูลในการเลือกซื้อสินค้า ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการผลิตปริมาณน้อยที่สุด

5.3 ฉลาก Carbon Rating ฉลากคาร์บอนประเภทนี้จะมียุทธศาสตร์คล้ายกับ energy label ในสหภาพยุโรป โดยฉลากคาร์บอนประเภทนี้จะแบ่งกลุ่มโดยใช้สัญลักษณ์เป็นรูปดาว จาก 1 จนถึง 5 ดาว หากสินค้าใดได้จำนวนดาวมากหมายถึงสินค้าชนิดนั้น ๆ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้ในปริมาณมากกว่าสินค้าที่ได้ดาวน้อยดวง



ภาพ 5 ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

6. ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศจีน

ได้แนะนำโรงแรม URBN ภายใต้สโลแกน China's 1st Carbon Neutral Hotel ที่ปรับปรุงสภาพมาจากโรงงานเก่า มีทั้งหมด 26 ห้อง ภายใต้แนวคิด Green Concept โดยใช้วัสดุ recycle และวัสดุพื้นเมืองในการตกแต่งภายใน เช่น ก้อนอิฐของเซียงไฮ้

7. ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศนิวซีแลนด์

ขณะนี้มีการแนะนำการคำนวณปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเลือกซื้อวัสดุ สร้างบ้าน (carbon calculator for houses) โดยเชื่อว่าวิธีนี้จะสามารถลดปริมาณก๊าซคาร์บอนลงได้ถึงประมาณ 50 กรัม ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 50 ตัน นี้เองมีค่าเทียบเท่ากับก๊าซคาร์บอนที่ปล่อยจากท่อไอเสียรถยนต์ตลอดวงจร ชีวิตที่รถยนต์คันหนึ่งสามารถใช้งานได้ หรือมีค่าเทียบเท่ากับการปล่อยก๊าซคาร์บอนจากการบินซึ่งเทียบระยะทางการบิน ได้เป็นระยะประมาณ 500,000 ไมล์

ฉลาก LESS (กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก)

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (Low Emission Support Scheme) หรือเรียกว่าโครงการ LESS มีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการดำเนินกิจกรรม เพื่อสร้างความตระหนักให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และยกย่องผู้ทำกิจกรรมโดยการมอบประกาศเกียรติคุณ (Letter of Recognition: LOR) เพื่อให้ผู้ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

ได้รับการยอมรับ โดยผ่านการวิเคราะห์และประเมินทางวิชาการ และนำมาผนวกกับแนวคิด การให้การสนับสนุน (Support) จากผู้ให้ในภาคองค์กรผู้รับในสังคม/ชุมชน ทั้งนี้ การประเมินปริมาณ ก๊าซเรือนกระจกของโครงการ LESS เป็นการประเมินเบื้องต้นเพื่อการประกาศเกียรติคุณ ดังนั้น ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากโครงการ LESS จึงไม่สามารถนำไปซื้อ – ขายได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประกาศเกียรติคุณ และยกย่องผู้ทำความดี
2. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกใน scale ขนาดเล็ก เช่น ชุมชน วัด โรงเรียน และส่งเสริมให้เกิดการสนับสนุนการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก
3. เตรียมความพร้อมในการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกไปสู่ระดับที่สามารถ ซื้อขาย เครดิตได้

ประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินโครงการ LESS

1. องค์กรมีกิจกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (CSR)
2. ชุมชนมีโอกาสได้รับการสนับสนุนทั้งทางด้านเงินทุน เทคโนโลยี และการพัฒนา ศักยภาพ ในการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
3. ก่อให้เกิดการสร้างงานและรายได้จากการดำเนินกิจกรรมที่ช่วยลดก๊าซเรือน กระจก
4. สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศ
5. ช่วยฟื้นฟูและรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. สร้างความตระหนักให้แก่ตนเอง องค์กร หน่วยงาน และชุมชน ในการมีส่วนร่วมใน การลดก๊าซเรือนกระจก และดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อาหารฮาลาล

อาหารฮาลาล (Halal Food) หมายถึง อาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งอนุมัติตาม บัญญัติศาสนาอิสลามให้มุสลิมบริโภคหรือใช้ประโยชน์ได้

ฮาลาล เป็นคำมาจากภาษาอารบิก หมายความว่า การผลิต การให้บริการ หรือการ จำหน่ายใด ๆ ที่ไม่ขัดต่อบัญญัติของศาสนา ดังนั้น เราจึงอาจกล่าวได้ว่า “อาหารฮาลาล” คือ อาหารที่ได้ผ่านกรรมวิธีในการทำ ผสม ประคบ หรือแปรสภาพ ตามศาสนบัญญัติ นั้นเอง เป็นการรับประกันว่า ชาวมุสลิมโดยทั่วไปสามารถบริโภคอาหาร หรืออุปโภคสินค้าหรือ บริการต่าง ๆ ได้โดยสนิทใจ เราสามารถสังเกตผลิตภัณฑ์ว่าเป็น ฮาลาล หรือไม่นั้น ได้จากการ ประทับตรา “ฮาลาล” ที่ข้างบรรจุภัณฑ์นั้นเป็นสำคัญเครื่องหมายฮาลาล คือเครื่องหมายที่

คณะกรรมการฝ่ายกิจการฮาลาลของคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย หรือ คณะกรรมการอิสลามประจำจังหวัดต่าง ๆ ได้อนุญาตให้ผู้ประกอบการทำการประทับ หรือ แสดงลงบนสลาก หรือผลิตภัณฑ์ หรือกิจการใด ๆ โดยใช้สัญลักษณ์ที่เรียกว่า “ฮาลาล” ซึ่ง เขียนเป็นภาษาอาหรับภายในกรอบสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน หลังกรอบเป็นลายเส้นแนวตั้ง ได้ กรอบภายในเส้นขนานมีคำว่า “สนง.คณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย” โดย เครื่องหมายดังกล่าวนี้ จะออกให้กับผลิตภัณฑ์อาหาร และเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์ฮาลาล และ หรือเนื้อสัตว์ฮาลาลที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เป็นต้น

มาตรฐานอาหารฮาลาล

ปัจจุบันในตลาดโลกมีผู้บริโภคที่เป็นมุสลิมอยู่ประมาณ 2,000 ล้านคนการค้าขาย จำเป็นต้องทำทุกวิถีทางที่จะเข้าไปมีส่วนแบ่งในตลาดอาหารจากประเทศที่มีชาวมุสลิมให้มากขึ้น ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศที่ผลิตอาหารที่สำคัญของโลก ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องให้ความสนใจในเครื่องหมายนี้อย่างจริงจัง ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องเรียนรู้ และอยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจ อย่างถูกต้องเพื่อเตรียมความพร้อมของการผลิต สร้างฐานที่แข็งแกร่งให้กับประเทศต่อไป

Codex ได้จัดทำเอกสาร General Guideline for use of the Term " Halal " ตั้งแต่ปี 2540 และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(สมอ.) ได้นำมาเรียบเรียงและจัดพิมพ์ เป็นภาษาไทยโดยได้ยึดหลัก และอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษดังกล่าว มอก.1701-2541 ZCAC GL- 24/1997) ชื่อนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ประเทศต่าง ๆ มีความเข้าใจที่ตรงกัน และมีการ ปฏิบัติอย่างถูกต้องตามกฎของศาสนาอิสลาม ทั้งทางด้านแหล่งที่มาของอาหาร วิธีการฆ่าสัตว์ การเตรียมอาหาร การแปรรูปอาหาร การบรรจุหีบห่อ การขนส่งและการเก็บรักษาอาหารอีก ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการค้ากับประเทศมุสลิมที่กำหนดมาตรฐานนำเข้าอาหารฮาลาล

ความสำคัญและความหมายของอาหารฮาลาล

มุสลิมมีความศรัทธาว่า "ไม่มีพระเจ้าอื่นใดนอกจากอัลลอฮ์ นบีมุฮัมมัดเป็นผู้สื่อ (รอสูล) ของอัลลอฮ์" และมุสลิมมีความเชื่ออย่างมั่นใจว่า อัลลอฮ์ คือผู้สร้างมนุษย์และสรรพสิ่งใน จักรวาล ดังนั้น คำบัญชาของอัลลอฮ์ (อัล-กูราน) คำสอนและแบบอย่างของนบีมุฮัมมัด (ซุนนะห์) จึงเป็นเรื่องที่มุสลิมจะต้องปฏิบัติตามด้วยความจริงใจและจริงจัง กล่าวคือ ปฏิบัติใน สิ่งที่อนุมัติ (ฮาลาล) และไม่ปฏิบัติในสิ่งที่เป็นข้อห้าม (ฮารอม) ด้วยความเต็มใจและยินดี

ฮาลาล-ฮารอมในอิสลามจึงมิได้หมายความว่าเพียงการบริโภคอาหารเท่านั้นแต่ครอบคลุม ถึงวิถีการดำเนินชีวิตในทุกด้าน เพราะอิสลามคือระบบแห่งการดำเนินชีวิตของมนุษย์

อาหารฮาลาล (Halal Food) จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมุสลิมในการบริโภค ส่วนผู้ที่มิใช่ มุสลิม หากบริโภคอาหารฮาลาลก็จะได้ประโยชน์ต่อสุขภาพเช่นเดียวกันเพราะอาหารฮาลาล

จะต้องมีกระบวนการผลิตที่ถูกต้องตามข้อบัญญัติแห่งศาสนาอิสลาม ปราศจากสิ่งต้องห้าม (ฮารอม) และมีคุณค่าทางอาหาร (ตอยฮิบ)

หน้าที่ของผู้เชือดสัตว์ตามศาสนบัญญัติเพื่อให้ได้เนื้อสัตว์ที่ฮาลาล มีดังนี้

1. ต้องนับถือศาสนาอิสลาม
2. สัตว์ที่จะเชือดนั้น ต้องเป็นสัตว์ที่รับประทานได้ตามหลักศาสนาอิสลาม
3. ต้องไม่ปะปนสัตว์ที่จะเชือดกับสัตว์ต้องห้ามในระหว่างขนส่ง
4. ต้องไม่ทารุณสัตว์ก่อนการเชือด ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชือดต้องมีความคม
5. ให้ผู้เชือดกล่าวพระนามของพระเจ้าผู้เป็นเจ้าของเจ้า ขณะเริ่มทำการเชือด โดยต้องเชือดใน

คราวเดียวกันให้แล้วเสร็จ โดยไม่ทรมาณสัตว์

6. ต้องเชือดให้หลอดลม หลอดอาหารและเส้นเลือดข้างลำคอของสัตว์ที่ถูกเชือดขาดออกจากกันอย่างสิ้นเชิง โดยสัตว์จะต้องตายเพราะการเชือดเท่านั้น สัตว์นั้นต้องตายสนิทเองก่อน จึงจะนำไปดำเนินการอย่างอื่นต่อไปได้

ผู้ประกอบการ หรือผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฮาลาล มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

1. รักษาอุปกรณ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ฮาลาลให้สะอาดถูกต้องตามศาสนบัญญัติ ตลอดจนไม่ใช่ใช้อุปกรณ์ดังกล่าวร่วมกับของต้องห้ามตามศาสนบัญญัติ
2. วัสดุหลักในการผลิต ตลอดจนเครื่องมือเครื่องปรุงอื่น ๆ ต้องระบุแหล่งที่มาอันน่าเชื่อถือได้ว่า “ฮาลาล” โดยไม่แปดเปื้อนกับสิ่งต้องห้าม
3. วัสดุที่ได้อาจมาจากสัตว์ต่าง ๆ นั้น ต้องเป็นสัตว์ที่ศาสนาอิสลามอนุมัติ และหรือได้เชือดตามศาสนบัญญัติ
4. เจ้าหน้าที่ที่ควบคุมการผลิต หรือปรุงผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ต้องเป็นมุสลิม
5. ในระหว่างการขนย้าย ขนส่ง หรือจำหน่ายผลิตภัณฑ์ฮาลาลนั้น ต้องไม่ปะปนผลิตภัณฑ์ฮาลาลนั้น ต้องไม่ปะปนผลิตภัณฑ์ฮาลาลกับสิ่งต้องห้ามตามศาสนบัญญัติ

อิสลามกับสิ่งแวดล้อม

ในทัศนะของอิสลาม สิ่งแวดล้อมหมายถึงสิ่งที่อัลลอฮ์ (ช.บ.) ได้ทรงสร้างขึ้นมาทั้งหลายทั้งปวงเพื่อเป็นประโยชน์และสนองความต้องการของมนุษย์และสัตว์ ทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น อัลลอฮ์ (ช.บ.) ได้กล่าวไว้ในอัลกุรอาน ซูเราะห์ที่ 2 อัลบาคอเราะห์ อายะห์ที่ 29 ความว่า (อัปดุล รอชซาก โซพยาคะ, อัปดุลอาชีหะฮ์อีวันนิก, มุฮัมมัด เบ็ญญูญ และคณะ, 2552: 5)

ความว่า “พระองค์คือผู้ที่ได้ทรงสร้างสิ่งทั้งมวลในโลกนี้ไว้สำหรับพวกเจ้า ภายหลังจากได้ทรงมุ่งสู่ฟากฟ้า แล้วได้ทำให้มันสมบูรณ์ขึ้นเป็นเจ็ดชั้นฟ้า และพระองค์นั้นทรงรอบรู้ในทุกสิ่งทุกอย่าง”

และอีกอายะหนึ่ง

ความว่า “พระองค์ผู้ทรงสร้างชั้นฟ้าทั้งหลายและแผ่นดิน จะไม่ทรงสามารถที่จะสร้างเช่นเดียวกับพวกเขากระนั้นหรือ? แน่อนและพระองค์เป็นผู้ทรงสร้างที่ยิ่งใหญ่ผู้ทรงรอบรู้” (ซูเราะห์ที่ 36 (ยาซีน) อายะห์ที่ 81)

มุสลิมทุกคนเชื่อว่าทุก ๆ สิ่งที่มีอยู่ในสากลจักรวาลซึ่งรวมถึงมนุษย์เกิดจากการสรรค์สร้าง ของอัลลอฮ์และพระองค์เท่านั้นที่บริหารจัดการสรรพสิ่งต่าง ๆ ให้มีวิถีที่เป็นระเบียบแบบแผน เพื่อให้เกิดการเอื้อประโยชน์ด้วยวิถีแห่งธรรมชาติที่สอดคล้องกลมกลืนกันดั่งนั้น กรรมสิทธิ์ใน สรรพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในจักรวาลจึงเป็นเอกสิทธิ์ของพระองค์เพียงพระองค์เดียวดังปรากฏหลักฐาน จากส่วนหนึ่งของอายะฮ์ในอัลกุรอานในบทที่ 3 อาลิอิมรอน โองการที่ 109 (มัรวาน สะมะอูน, 2550: 116)

ความว่า “และสิ่งที่อยู่ในบรรดาชั้นฟ้าและสิ่งที่อยู่ในแผ่นดินนั้นเป็นกรรมสิทธิ์ของอัลลอฮ์เท่านั้นและยังอัลลอฮ์นั้นกิจกรรมทั้งหลายจะถูกนำกลับไป” และพระองค์ทรงตรัสไว้ในบทที่ 6 อัล-มาอิดะฮ์ โองการที่ 19

ความว่า “...และผู้ที่อยู่ในแผ่นดินทั้งหมด และอำนาจแห่งบรรดาชั้นฟ้า และแผ่นดิน และสิ่งที่อยู่ระหว่างทั้งสองนั้นเป็นกรรมสิทธิ์ของอัลลอฮ์เท่านั้น และ อัลลอฮ์นั้นทรงเดชานุภาพเหนือทุกสิ่งทุกอย่าง” (มัรวาน สะมะอูน, 2550: 202) และพระองค์ทรงตรัสไว้ในบทที่ 24 อัลนุร โองการที่ 42

ความว่า “...และอำนาจอันเด็ดขาดแห่งชั้นฟ้าทั้งหลายและแผ่นดินนั้น เป็นสิทธิของอัลลอฮ์และยังอัลลอฮ์ คือ จุดหมายปลายทาง” (มัรวาน สะมะอูน, 2550: 669) และพระองค์ทรงตรัสไว้ในบทที่ 35 ฟาฏีร โองการที่ 13

ความว่า “พระองค์ทรงให้กลางวันคืนคาบเกี่ยวเข้าไปในกลางวัน และทรงให้กลางวันคาบเกี่ยวเข้าไปในกลางคืน และทรงให้ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์เป็นประโยชน์ (แก่มนุษย์) ทุกสิ่งโคจรไปตามวาระที่ได้กำหนดไว้ นั่นคือ อัลลอฮ์พระเจ้าของพวกเขา อำนาจปกครองทั้งหมด เป็นสิทธิของ พระองค์...” (มัรวาน สะมะอูน, 2550: 862)

สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญกับชีวิตของเรามาก หากเราไม่บริหารสิ่งแวดล้อมให้เป็นระบบและระเบียบ สิ่งแวดล้อมนั้นอาจจะนำอันตรายมาสู่เราได้ สิ่งแวดล้อมที่เรามองเห็นหรือรู้สึกชัด ๆ ว่ามันเกี่ยวข้องกับกับการดำเนินชีวิตของเรา เราเจริญเติบโตได้ตามที่อัลลอฮ์ทรงกำหนดนั้น เราต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมรอบตัวของเราก่อนที่อัลลอฮ์สร้างเตรียมให้เรา เช่น อากาศที่เราหายใจ สัตว์ที่เราต้อง นำมาทำอาหารรับประทาน น้ำที่เราใช้ดื่มหรือชำระล้าง พืชที่เราใช้บริโภค พืชที่มันคายออกซิเจน จากมันให้เราใช้หายใจ หลังจากมันดูดคาร์บอนไดออกไซด์เข้า

ไปสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลง และสรรพสิ่งต่าง ๆ อีกมากมายที่แวดล้อมตัวเราสัมพันธ์กับเรา ล้วนสร้างประโยชน์มหาศาลแก่เราทั้งสิ้น ทั้งนี้เป็นเจตจำนงของอัลลอฮ์ที่กรุณาแก่เราอัลกุรอานบัญญัติความว่า (วินัย สะมะอูน, ม.ป.ป.)

ความว่า “และอัลลอฮ์ได้สร้างสรรพสิ่งทั้งหลายในแผ่นดินเพื่อพวกเจ้า” จักรวาลทั้งหมดเป็นสิ่งที่อัลลอฮ์ได้ทรงสร้างขึ้นมาร่วมกับระบบความสมดุลระหว่าง สรรพสิ่งทั้งปวง และสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่อยู่ในนั้น มนุษย์และพระผู้ทรงสร้างเขามีความสัมพันธ์ ระหว่างกัน โดยส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์นั้นก็คือมนุษย์เป็นบ่าวของพระองค์และคุณลักษณะของเขา บางอย่าง เช่น ความรู้ การมองเห็นและการได้ยินล้วนมาจากพระองค์ นอกจากนั้นแล้ว มนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ก็ยังมีความสัมพันธ์ระหว่างกันด้วย เราจะต้องรักษาสิ่งดังกล่าวมาข้างต้น ไว้โดยหลักความเชื่อในพระเจ้าองค์เดียวของเราและโดยการเคารพภักดีต่อพระองค์เท่านั้น (บรรจง ปินกาชัน, 2547: 202) อัลลอฮ์ได้ทรงกล่าวไว้ในอัลกุรอานว่า

ความว่า “จงสวดดีพระนามของพระผู้อภิบาลของเจ้าผู้ทรงสูงส่ง ผู้ทรงสร้างและผู้ทรงทำให้สมบูรณ์ ผู้ทรงกำหนดกฎระเบียบและผู้ทรงนำทางและผู้ทรงทำให้ทุ่งหญ้าออกงอกออกมาแล้วทำให้มันแห้งเป็นซังสีดล้า” (อัลกุรอาน 87: 1-5)

จากทัศนะของอัลกุรอาน การเรียนธรรมชาติเพื่อตอบสนองความรู้สึก อยากค้นคว้าหาคำตอบนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกยอมรับ การเรียนธรรมชาติต้องไม่ทำให้เราหยุดนิ่งและหมกมุ่นอยู่กับสื่อ ต่าง ๆ แต่มันต้องทำให้เราถึงพร้อมไปกับการรำลึกถึงพระเจ้า หากคนที่เป็นนักค้นคว้าวิจัยให้ความ เอาใจใส่ในประเด็นที่ว่าอัลลอฮ์ทรงไว้ซึ่งขอบเขตจำกัดถ้อยคำของพระองค์ก็ไว้ขอบเขตจำกัดด้วย เมื่อเขาให้ความสนใจแก่นแท้อันไว้ขอบเขตจำกัดแล้ว เขาย่อมไม่มีวันหยุด ณ ระดับใดระดับหนึ่ง เขาจะต้องค้นหาความยิ่งใหญ่ของการสร้างสรรค์นี้ให้ได้มากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะเขาคิดว่าด้วยวิธีการ ดังกล่าวจะทำให้เขาได้เข้าใจลึกซึ้งของผู้สร้างมากยิ่งขึ้น การรู้จักธรรมชาติต้องทำให้เราก้าวผ่านจาก สาเหตุทั้งหลายไปสู่องค์ปฐมเหตุของทุกสรรพสิ่ง ซึ่งก็คือพระเจ้าแห่งสากลจักรวาล นี่คือนิวทอนที่ ท่านนบีมูฮัมหมัด (มะฮ์ดี กุลละนี, 2546: 210-211) กล่าวว่า ความว่า “เมื่อกกลางคืนเข้าดบังเขา เขาเห็นดวงดาวหนึ่ง เขากล่าวว่า นี่คือผู้อภิบาลของฉัน เมื่อมันตกลงไป เขากล่าวว่า ฉันไม่ชอบสิ่งที่ลึกลับเมื่อเขาเห็นดวงจันทร์ปรากฏ เขากล่าวว่า นี่คือผู้อภิบาลของฉัน (แต่) เมื่อตกลงไป เขากล่าวว่า หากผู้อภิบาลของฉันไม่สามารถชี้นำฉันได้ ฉันก็จะต้องกลายเป็นส่วนหนึ่งจากกลุ่มชนผู้หลงผิด เมื่อเขาเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏเขากล่าวว่านี่คือผู้อภิบาลของฉัน นี่ใหญ่ที่สุด (แต่) เมื่อมันตกลงไปเขากล่าวว่า โอ้กลุ่มชนของฉัน แท้จริงฉันขอเป็นเอกเทศจากสิ่งที่พวกท่านตั้งภาคี แท้จริงฉันของมุ่งหน้าตรงไปยังพระองค์ ผู้ทรงสรรค์สร้างขึ้นฟ้าทั้งหลายและพื้นแผ่นดินอย่างผู้ที่มุ่งสู่สวรรค์และฉันมิใช่

ส่วนหนึ่งจากบรรดาผู้ตั้งภาคี” (อัลอันอาม: 76-79) ผลของมันก็คือการได้มองเห็น “อำนาจการครอบครองชั้นฟ้าทั้งหลายและพื้นแผ่นดิน” ความว่า “ประการฉะนั้นเอง ที่เราให้อิบบรอฮีมได้เห็นอำนาจการครอบครองชั้นฟ้าทั้งหลายและพื้นแผ่นดิน และเพื่อเขาได้เป็นส่วนหนึ่งจากบรรดาผู้มีความเชื่อมั่น” (อัลอันอาม: 75) และนี่คือแนวทางที่บรรดานักค้นคว้าวิจัยทุกคนได้รับการเรียกร้องเชิญชวนให้เข้าสู่ แนวทางนั้น

สรุป มุสลิมจะยอมรับสิ่งที่พระเจ้าให้ปฏิบัติด้วยความสมัครใจและพยายามดำเนินชีวิตให้ อยู่ในกรอบแนวทางคำสอนของศาสนา ซึ่งมุสลิมส่วนใหญ่จะผูกพันกับหลักคำสอนของพระเจ้าไม่ว่าจะกระทำอะไร รวมทั้งความคิดต้องอยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง ในขณะเดียวกันสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นสิ่งที่พระเจ้าทรงสร้างมอบให้กับมนุษย์ได้ใช้ในการดำรงชีวิต ดังนั้นมุสลิมทุกคนจึงต้องบำรุงรักษา สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้มันดำรงอยู่เหมือนที่พระเจ้าให้มาใช้อย่างคุ้มค่าให้เกิดประโยชน์มากที่สุดก็จะส่งผลให้มีคุณภาพและสุขภาพที่ดีแก่ทุกคนในสังคม

แนวคิด Soft power

Soft power หรือ อำนาจอ่อน เป็นศาสตร์หนึ่งในวิชาการเมือง ได้รับการอธิบายครั้งแรกจาก โจเซฟ เนย์ (Joseph Nye) จากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า soft power คือความสามารถในการดึงดูดและจูงใจให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยไม่ต้องบีบบังคับหรือใช้เงินตราเพื่อให้ได้มา ซึ่งได้ใช้ในกรณีการเปลี่ยนแปลงหรือสร้างฐานอิทธิพลต่อความคิดของสังคมและประชากรในเมืองอื่น โดยอาศัยทรัพยากรพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ วัฒนธรรม ค่านิยมทางการเมือง และนโยบายต่างประเทศ (หอสมุดรัฐสภา, 2565)

กระบวนการการทำปลาเค็ม

การผลิต

1. คัดเลือกปลากุเลาที่มีคุณภาพ ขนาดเหมาะสม สดใหม่ โดยที่ไม่แซ่แข็ง จากทะเลอ่าวไทยบริเวณอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส
 2. นำปลากุเลามาขอดเกล็ด คั่วกั๊ว โดยที่ไม่ผ่าท้องปลา แล้วล้างทำความสะอาด
 3. นำเกลือยัดใส่ท้องปลา และกลบตัวปลา แล้วหมักปลาไว้ 2-3 วัน ในภาชนะปิดฝา
- มิดชิด
4. นำปลาที่หมักไว้มาทำความสะอาด
 5. ใช้กระดาษผูกมัดห่อหุ้มปิดปากปลาเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงวันเขาไปไข่
 6. นำปลามาตากแดด

7. นำปลามาขนาดเบาๆ โดยใช้ขวด

ข้อมูลทั่วไปปลากุเลา

ปลากุเลาจัดอยู่ในวงศ์ Polynemidae เป็นปลาทะเลและปลาน้ำกร่อย มีรูปร่างเรียวยาว ตัวหนา ข้างแบน หัวเล็ก จะงอยปากสั้น ตามีเยื่อไขมันปกคลุมและอยู่ใกล้ปลายจะงอย ปากเฉียงขึ้นเล็กน้อย ลักษณะเด่นคือก้านครีbsd้านล่างของครีbhูแยกออกเป็นเส้นรยางค์ 4 เส้น ส่วนลำตัวที่อยู่แนวหลังสีเทาปนเขียว ส่วนที่อยู่ถัดลงมาสีเนื้อและสีขาวเงิน ครีbhหลังและครีbhหางมีรอยแต้มสีเทาที่ปลายครีbhอื่น ๆ ปลากุเลามีขนาดเฉลี่ย 40-60 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ที่สุดที่พบ คือ 2 เมตร ชอบอาศัยอยู่ตามปากแม่น้ำ เป็นปลาของน้ำอยู่ในน้ำกร่อยและน้ำเค็ม เป็นปลาที่หากินอยู่ตามหน้าดินเป็นดินโคลน พบทั่วไปที่บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส

วิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ดำเนินการตามมาตรฐานของข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป และอาหารพร้อมรับประทาน

วิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ดำเนินการตามมาตรฐานของข้อกำหนดเฉพาะกลุ่ม ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป และอาหารพร้อมรับประทาน ปี 2562 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมายเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

1.1 ชั้นการได้มาของวัตถุดิบ

1.1.1 ขอบเขตการจับเก็บข้อมูล

พิจารณาการได้มาของวัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งวัตถุดิบ ทางตรงและวัตถุดิบทางอ้อม ทั้งวัตถุดิบที่ป้อนเข้ากระบวนการเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ผลิตสารตั้งต้นเพื่อ สนับสนุนกระบวนการผลิตหลักและวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตโดยตรงโดยพิจารณาตั้งแต่การ สกัดทรัพยากรจากธรรมชาติ การแปรรูปทรัพยากรจนได้เป็นวัตถุดิบ ตลอดจนก๊าซเรือนกระจกการขนส่ง วัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบมายังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งการขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

1.1) ปริมาณวัตถุดิบหลัก

1.2) ปริมาณวัตถุดิบอื่น ๆ

1.3) ปริมาณบรรจุภัณฑ์

1.4) ปริมาณเชื้อเพลิงสำหรับขนส่งวัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบไปยังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ (ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ) หรือ ประเภทพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทาง และอัตราบรรทุก

1.5) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่าง ๆ

2) รายการข้อมูลที่ต้องเป็นข้อมูลปฐมภูมิ

2.1) ปริมาณวัตถุดิบหลัก เช่น ปลาเกลือ

2.2) ปริมาณวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น เกลือ

2.3) ปริมาณบรรจุภัณฑ์ เช่น ถุงไนล่อน ถุงบรรจุภัณฑ์

2.4) ปริมาณเชื้อเพลิงสำหรับขนส่งวัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบไปยังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ (ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ) หรือ ประเภทพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทาง และอัตราบรรทุก

2.5) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของการได้มาซึ่งวัตถุดิบอื่น ๆ ที่บริษัทผลิตเองหรือบริษัทมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลการผลิตจะต้องจัดเก็บข้อมูลปฐมภูมิเพื่อนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) สำหรับวัตถุดิบนั้น ๆ เช่น กรณีที่มีการผลิตบรรจุภัณฑ์ใช้เอง หรือรับจากบริษัทในเครือ ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลการผลิต สำหรับบรรจุภัณฑ์และนำมาคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับบรรจุภัณฑ์

3) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลปฐมภูมิ

3.1) ให้ใช้ข้อมูลที่จัดเก็บต่อเนื่อง 12 เดือนเป็นอย่างน้อยหากไม่สามารถเก็บข้อมูลต่อเนื่อง 12 เดือนได้ต้องมีการระบุเหตุผลพร้อมทั้งวิธีการ ขอบเขต และเงื่อนไขในการเก็บข้อมูลให้ชัดเจน

การเก็บข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธีคือ 1) การเก็บข้อมูลปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับแต่ละหน่วยการผลิต เช่น ชั่วโมงในการปฏิบัติงาน พื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2) การเก็บข้อมูลปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกรวมของทุกหน่วยการผลิตของบริษัทตลอด ระยะเวลาที่กำหนด และใช้วิธีการปันส่วนที่เหมาะสมเพื่อแบ่งสัดส่วนของสารขาเข้าและสารขาออก โดยต้องเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์

3.2) กรณีที่ต้องใช้ข้อมูลปฐมภูมิสำหรับการผลิตวัตถุดิบใด ๆ จากผู้ผลิตวัตถุดิบโดยที่วัตถุดิบนั้น ๆ มีผู้ผลิตวัตถุดิบมากกว่า 1 ราย ให้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้ผลิตวัตถุดิบทุกรายและนำมาหา ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนของวัตถุดิบที่สั่งซื้อ

4) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลทุติยภูมิ

4.1) ข้อมูลทุติยภูมิของค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบและทรัพยากรการผลิต โดยทั่วไป เช่น น้ำ ไฟฟ้า เชื้อเพลิง ให้ยึดตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ [3] และ ข้อมูลที่เผยแพร่โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.)

4.2) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบ หรือปัจจัยการผลิตที่ไม่ปรากฏใน ฐานข้อมูลของ อบก. ให้ใช้ข้อมูลที่ปรากฏในภาคผนวกของเอกสารนี้

4.3) ในกรณีที่ผู้ประเมินทำการประเมินค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) เองแต่เป็นการ ค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นแล้วนำมาประกอบการวิเคราะห์เพื่อการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ ผลิตภัณฑ์ การเก็บข้อมูลทุติยภูมิควรเก็บจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีที่มาจากแหล่งข้อมูลที่มีความ ใกล้เคียงกับข้อมูลในประเทศมากที่สุด ในกรณีที่มีการใช้ฐานข้อมูลอื่น ๆ ควรมีการอ้างอิงเปรียบเทียบความ เหมาะสมกับการใช้งานด้วย เช่น ความคล้ายคลึงของเทคโนโลยี ขณะที่ทำวิจัย การเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ให้ใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ได้จากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ผ่านการ รับรองแล้วจากผู้ผลิต (Supplier) พร้อมให้แสดงที่มาของค่าดังกล่าวในเอกสาร การขอขึ้นทะเบียนต่อ คณะกรรมการเทคนิคคาร์บอนฟุตพริ้นท์

4.4) หากไม่มีข้อมูลทุติยภูมิที่กำหนดให้แล้ว ให้เลือกข้อมูลที่มีขอบเขตในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือน กระจกจากการผลิตวัตถุดิบ พลังงานหรือทรัพยากรอื่น ๆ จากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีความเป็นตัวแทนและมี ความแม่นยำสูง หรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ตามลำดับความสำคัญดังนี้

4.4.1) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย

4.4.2) ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer reviewed publications)

4.4.3) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป เช่น LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ

4.4.4) ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ

5) สถานการณ์สมมติ (Scenario setting)

5.1) ข้อมูลการขนส่งวัตถุดิบ

หากทางโรงงานไม่มีข้อมูลเชิงเพื่องสำหรับการขนส่งวัตถุดิบ หรือ ประเภทพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทาง และอัตราบรรทุก ให้ใช้วิธีการประเมินด้วย หน่วยการขนส่งดังนี้

ระยะทางขนส่ง คือ 700 กิโลเมตรต่อเที่ยว (ประมาณการณ์จาก กรุงเทพฯ-เชียงใหม่)

พาหนะที่ใช้ คือ รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ ขนาด 32 ตัน

พิจารณาทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับโดยอัตราการขนส่งเที่ยวมา บรรทุกเต็มคัน (100% Loading) และเที่ยวกลับไม่มีการบรรทุก (0% Loading)

6) เงื่อนไขอื่น ๆ

6.1) ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล

ข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออกที่จัดเก็บข้อมูลตลอดรอบปีการผลิต (12 เดือน) เป็นอย่างน้อย หรือ หากข้อมูลที่มีอยู่น้อยกว่า 12 เดือน หรือเป็นข้อมูลที่จัดขึ้นมาก่อนมีการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ชี้แจงเหตุผลและ ความจำเป็น รวมทั้งอธิบายความเป็นตัว แทนที่ดีของข้อมูล

6.2) การปันส่วน

ให้พิจารณาปันส่วนตามสัดส่วนโดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้ จากกิจกรรมนั้น ๆ หากไม่สามารถทำได้ ให้ระบุว่าจะใช้วิธีการปันส่วนแบบใด เช่น การปันส่วน ตามมูลค่า เป็นต้น พร้อมระบุเหตุผลที่เหมาะสม

6.3) การตัดออก

ข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมที่มีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ของขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม สามารถพิจารณาตัดออกได้ แต่ต้องตัดออกไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ของขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม หากมีการตัดออกให้เพิ่มสัดส่วนค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ให้เป็น 100 เปอร์เซ็นต์

6.4) ในกรณีที่มีการผลิตหลายแหล่ง

วิธีการรวบรวมข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออก ให้พิจารณา รวบรวมจากจำนวนตัวอย่างที่มาจาก วิธีการสุ่มอย่างเหมาะสมที่สามารถเป็นข้อมูลตัวแทนที่ดี เช่น พิจารณาชนิดเทคโนโลยี กระบวนการผลิตวัตถุดิบเป็นกิจกรรมโดยอ้อมของบริษัทหรือบริษัท ไม่มีอำนาจในการเข้าถึงข้อมูล ให้ระบุ แหล่งที่มาของวัตถุดิบโดยจำแนกแหล่งที่มาของวัตถุดิบ รายจังหวัดที่เป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูล (ครอบคลุม อย่างน้อย 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการ ลังซื้อวัตถุดิบประจำปี) โดยพิจารณาแบบถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วน วัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละจังหวัด

6.5) ในกรณีที่ใช้วัสดุรีไซเคิลหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ (reuse)

ในกรณีที่มีการนำวัสดุกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ ให้ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก กระบวนการรวบรวม คัดแยกและรีไซเคิลวัสดุดังกล่าวด้วย

1.2 ชั้นการผลิต

1.2.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาการได้มาของวัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ ผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งวัตถุดิบ ทางตรงและวัตถุดิบทางอ้อม ทั้งวัตถุดิบที่ป้อนเข้ากระบวนการ เตรียมวัตถุดิบที่ใช้ผลิตสารตั้งต้นเพื่อ สนับสนุนกระบวนการผลิตหลักและวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่ กระบวนการผลิตโดยตรงโดยพิจารณาตั้งแต่การ สกัดทรัพยากรจากธรรมชาติ การแปรรูป ทรัพยากรจนได้เป็นวัตถุดิบ ตลอดจนก๊าซเรือนกระจกการขนส่ง วัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบ มายังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งการขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

1.1) ปริมาณไฟฟ้า

1.2) ปริมาณเชื้อเพลิง

1.3) ปริมาณน้ำใช้

1.4) ปริมาณวัสดุเสียหรือ

1.5) ปริมาณน้ำเสีย

1.6) ปริมาณของเสีย เช่น เศษวัสดุจากการบรรจุหีบห่อ บรรจุภัณฑ์ที่

เสียหายระหว่าง กระบวนการบรรจุวัสดุเหลือใช้จากการผลิต

1.7) วิธีการบำบัดและกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

1.8) ปริมาณวัตถุดิบและพลังงานที่ใช้ในกิจกรรมสนับสนุนการผลิตต่าง ๆ

1.9) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่าง ๆ

2) รายการข้อมูลที่ต้องเป็นข้อมูลปฐมภูมิ

2.1) ปริมาณพลังงานไฟฟ้า

2.2) ปริมาณพลังงานความร้อน

2.3) ปริมาณเชื้อเพลิง

2.4) ปริมาณน้ำ

2.5) ปริมาณวัสดุสึกหรอ

2.6) ปริมาณวัสดุเพื่อการซ่อมบำรุง

2.7) ปริมาณน้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้น เช่น บรรจุภัณฑ์ที่เสียหาย

ระหว่างการบรรจุ วัสดุเหลือใช้จาก การผลิต หรือเศษวัสดุที่เสียหายจากกระบวนการผลิต

2.8) วิธีการบำบัดและกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

2.9) ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: E.F.) สำหรับกิจกรรมที่บริษัทมีกระบวนการ ผลิตเองหรือบริษัทมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลการผลิต จะต้องคำนวณโดยใช้ข้อมูลการผลิตที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิ

3.) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลปฐมภูมิ

3.1) ข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตและระบบ สนับสนุนทั้งหมดให้ใช้ข้อมูลที่จัดเก็บต่อเนื่อง 12 เดือนเป็นอย่างน้อย กรณีที่ไม่สามารถเก็บ ข้อมูลต่อเนื่อง 12 เดือนได้ ต้องระบุเหตุผลวิธีการขอบเขต และเงื่อนไขในการเก็บข้อมูลให้ ชัดเจนรวมถึงอธิบายรายละเอียดในการเป็นตัวแทนของข้อมูลได้

3.2) การเก็บข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธีคือ 1) การเก็บข้อมูลปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับ แต่ละหน่วยการผลิต เช่น ชั่วโมงในการปฏิบัติงาน พื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2) การเก็บข้อมูล ปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกรวมของทุกหน่วยการผลิตของบริษัทตลอดระยะเวลาที่กำหนด และใช้วิธีการปันส่วนที่เหมาะสมเพื่อแบ่งสัดส่วนของสารขาเข้าและสารขาออกโดยต้องเก็บข้อมูล ให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์

3.3) การประเมินปริมาณการใช้พลังงานและทรัพยากร การเก็บข้อมูลให้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ (1) ข้อมูลจากการตรวจวัดจริง (2) ข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องจักร เช่น กำลังของเครื่องจักร ชั่วโมงในการปฏิบัติงาน พื้นที่ที่ใช้ ในการปฏิบัติงาน (3) หากไม่สามารถเก็บข้อมูลตามวิธีที่ (1) หรือ (2) ให้ใช้วิธีการปันส่วนที่เหมาะสมเพื่อแบ่งสัดส่วนของสารขาเข้าและสารขาออก โดยต้องเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทุก กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์

4.) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลหัตถภูมิ

4.1) ข้อมูลหัตถภูมิของค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบและทรัพยากรการผลิต โดยทั่วไป เช่น น้ำ ไฟฟ้า เชื้อเพลิง ให้ยึดตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ [3] และ ข้อมูลที่เผยแพร่โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบ หรือปัจจัยการผลิตที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลของ อบก. ให้ใช้ข้อมูลที่ปรากฏในภาคผนวกของเอกสารนี้ ในกรณีที่ผู้ประเมินทำการประเมินค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) เองแต่เป็นการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นแล้วนำมาประกอบการวิเคราะห์เพื่อการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ ผลิตภัณฑ์ การเก็บข้อมูลหัตถภูมิควรเก็บจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีที่มาจากแหล่งข้อมูลที่มีความใกล้เคียงกับข้อมูลในประเทศมากที่สุด ในกรณีที่มีการใช้ฐานข้อมูลอื่น ๆ ควรมีการอ้างอิงเปรียบเทียบความ เหมาะสมกับการใช้งานด้วย เช่น ความคล้ายคลึงของเทคโนโลยี ขณะที่ทำวิจัย การเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ให้ใช้ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ได้จากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ผ่านการ รับรองแล้วจากผู้ผลิต (Supplier) พร้อมให้แสดงที่มาของค่าดังกล่าวในเอกสาร การขอขึ้นทะเบียนต่อ คณะกรรมการเทคนิคคาร์บอนฟุตพริ้นท์ หากไม่มีข้อมูลหัตถภูมิที่กำหนดให้แล้ว ให้เลือกข้อมูลที่มีขอบเขตในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต วัตถุดิบ พลังงานหรือทรัพยากรอื่น ๆ จากฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ มีความเป็นตัวแทนและมีความแม่นยำสูง หรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ตามลำดับความสำคัญดังนี้ (1) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย (2) ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer reviewed publications) (3) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป เช่น LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ (4) ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ หากมีข้อมูลหลายรายการที่สอดคล้องจากแหล่งข้อมูลที่อยู่ในลำดับเดียวกันให้ เลือกใช้ค่าสูงที่สุด ใน กรณีที่เป็นวัตถุดิบนำเข้ามาจากต่างประเทศให้ใช้ข้อมูลหัตถภูมิที่สอดคล้องกับการผลิตจริงมากที่สุด

5) สถานการณ์สมมติ (Scenario setting)

5.1) ข้อมูลการขนส่งของเสียจากการผลิต

หากทางโรงงานไม่มีข้อมูลเชื้อเพลิงสำหรับขนส่งของเสียจากการผลิตผลิตภัณฑ์ หรือ ประเภทพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ระยะทาง และอัตราบรรทุก ให้ใช้วิธีการประเมินด้วยหน่วยการขนส่งดังนี้

5.1.1) กรณีของเสียที่มีการจัดการด้วยบริษัทที่รับจ้างกำจัด กำหนดสถานการณ์สมมติของการขนส่ง คือ

ระยะทางขนส่ง คือ 700 กิโลเมตรต่อเที่ยว (ประมาณการณ์จาก กรุงเทพฯ-เชียงใหม่)

พาหนะที่ใช้ คือ รถกระบะบรรทุกกิ่งฟาง 18 ล้อ ขนาด 32 ตัน ว่างปกติ

พิจารณาทั้งเที่ยวมาและเที่ยวกลับโดยอัตราการขนส่งเที่ยวมาบรรทุกเต็มคัน (100% Loading) และเที่ยวกลับไม่มีการบรรทุก (0% Loading)

5.1.2) กรณีของเสียที่ทิ้งเป็นขยะมูลฝอยชุมชน กำหนดสถานการณ์สมมติของการขนส่ง คือ

ระยะทางขนส่ง คือ 40 กิโลเมตรต่อเที่ยว

พาหนะที่ใช้ คือ รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ ขนาด 16 ตัน ว่างปกติ

พิจารณาทั้งเที่ยวมาและเที่ยวกลับโดยอัตราการขนส่งเที่ยวมาไม่มีการบรรทุก (0% Loading) และเที่ยวกลับบรรทุกเต็มน้ำหนักบรรทุก (100% Loading)

6) เงื่อนไขอื่น ๆ

6.1) ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล

ข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออกที่จัดเก็บข้อมูลตลอดรอบปีการผลิต (12 เดือน) เป็นอย่างน้อย หรือ หากข้อมูลที่มีอยู่น้อยกว่า 12 เดือน หรือเป็นข้อมูลที่จัดขึ้นมาก่อนมีการผลิตผลิตภัณฑ์ ให้ชี้แจงเหตุผล และ ความจำเป็น รวมทั้ง อธิบายความเป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูล

6.2) การปันส่วน

สำหรับทุกกิจกรรมหากต้องมีการปันส่วนให้พิจารณาปันส่วนตามสัดส่วนโดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมนั้น ๆ หากไม่สามารถทำได้ให้ระบุว่าจะใช้วิธีการปันส่วนแบบใด เช่น การปันส่วนตามมูลค่า เป็นต้น พร้อมระบุเหตุผลที่เหมาะสม

6.3) การตัดออก

ข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมที่มีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ของขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม สามารถพิจารณาตัดออกได้ แต่ต้องตัดออกไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ของขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม หากมีการตัดออกให้เพิ่มสัดส่วนค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ให้เป็น 100 เปอร์เซ็นต์

6.4) ในกรณีที่มีการผลิตหลายแหล่ง

วิธีการรวบรวมข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออก ให้พิจารณา รวบรวมจากจำนวนตัวอย่างที่มาจาก วิธีการสุ่มอย่างเหมาะสมที่สามารถเป็นข้อมูลตัวแทนที่ดี เช่น พิจารณาชนิดเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบเป็นกิจกรรมโดยอ้อมของบริษัทหรือบริษัท ไม่มีอำนาจในการเข้าถึงข้อมูลให้ระบุแหล่งที่มาของวัตถุดิบโดยจำแนกแหล่งที่มาของวัตถุดิบ รายจังหวัดที่เป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูล (ครอบคลุมอย่างน้อย 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการ ส่งซื้อวัตถุดิบประจำปี) โดยพิจารณาแบบถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละจังหวัด

6.5) ในกรณีที่ผลิตไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อนเอง

ในกรณีที่มีการผลิตและใช้ไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อนที่ผลิตเอง (ทั้งหมดหรือบางส่วน) ให้มีการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้า และ/หรือความร้อนด้วย รวมไปถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาของเชื้อเพลิง และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงต้นน้ำ (Upstream emission) ทั้งหมดด้วย

6.6) ในกรณีที่วัสดุรีไซเคิลหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ (reuse)

ในกรณีที่มีการนำวัสดุกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ ให้ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการรวบรวม คัดแยกและรีไซเคิลวัสดุดังกล่าวด้วย

1.3 ชั้นการขนส่งและจำหน่าย

1.3.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาการขนส่งผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังศูนย์กระจายสินค้า จุดกระจายสินค้าหลักหรือ ตัวแทนจำหน่ายขนาดใหญ่รวมถึงการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่าง รอจำหน่าย เช่น พลังงานไฟฟ้าในการแช่ ผลิตภัณฑ์ในตู้แช่ เป็นต้น สำหรับเครื่องมือที่ต้องเก็บ รักษาในที่เย็น

1.) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

1.1) น้ำหนักผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ต้องใช้ในการขนส่ง การ จัดเก็บ และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ ระหว่างรอจำหน่าย

1.2) ปริมาณเชื้อเพลิงในการขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ไปยัง ศูนย์กระจายสินค้า (ทั้งเที่ยวมาและ กลับ) หรือประเภทยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง น้ำหนัก บรรทุก สัดส่วนการบรรทุก ชนิด เชื้อเพลิงที่ใช้ และระยะทางในการขนส่งสินค้าจากผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ไปยังศูนย์กระจายสินค้า (ทั้งเที่ยวมาและกลับ)

1.3) ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (E.F.) ต่าง ๆ

2) รายการข้อมูลที่ต้องเป็นข้อมูลปฐมภูมิ

2.1) น้ำหนักผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ต้องใช้ในการขนส่ง การจัดเก็บ และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ ระหว่างรอจำหน่าย

2.2) ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง การจัดเก็บ และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่าย

2.3) ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งเพื่อจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประจำปี(ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ)

3) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลปฐมภูมิ

3.1) ข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตและระบบ สนับสนุนทั้งหมดให้ใช้ข้อมูลที่จัดเก็บต่อเนื่อง 12 เดือนเป็นอย่างน้อย กรณีที่ไม่สามารถเก็บ ข้อมูลต่อเนื่อง 12 เดือนได้ ต้องระบุเหตุผลวิธีการขอบเขต และเงื่อนไขในการเก็บข้อมูลให้ ชัดเจนรวมถึงอธิบายรายละเอียดในการเป็นตัวแทนของข้อมูลได้

3.2) การเก็บข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธีคือ 1) การเก็บข้อมูลปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับ แต่ละหน่วยการผลิต เช่น ชั่วโมงในการปฏิบัติงาน พื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2) การเก็บข้อมูล ปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกรวมของทุกหน่วยการผลิตของบริษัทตลอดระยะเวลาที่กำหนด และใช้วิธีการปันส่วนที่เหมาะสมเพื่อแบ่งสัดส่วนของสารขาเข้าและสารขาออกโดยต้องเก็บข้อมูล ให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์

4) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลทุติยภูมิ

ระบุเงื่อนไขในการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เช่น

4.1) สำหรับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบ หรือปัจจัยการผลิตที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลของ อบก. ให้ใช้ข้อมูลที่ปรากฏในภาคผนวก 1 ของเอกสารนี้

4.2) หากไม่มีข้อมูลทุติยภูมิที่กำหนดให้แล้ว ให้เลือกข้อมูลที่มีขอบเขตในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตวัตถุดิบ พลังงานหรือทรัพยากรอื่น ๆ จากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีความเป็นตัวแทนและมีความแม่นยำสูง หรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ตามลำดับความสำคัญดังนี้

4.2.1) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย

4.2.2) ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer reviewed publications)

4.2.3) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป เช่น LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ

4.2.4) ข้อมูลที่ดีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ

5) สถานการณ์สมมติ (Scenario setting)

ระบุเงื่อนไขในการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ เช่น ให้ประเมินน้ำหนักสินค้าที่จำหน่ายตามหลักการสมดุลมวลสาร

6) เงื่อนไขอื่น ๆ

6.1) ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล

ข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออกที่จัดเก็บข้อมูลตลอดรอบปีการผลิต (12 เดือน) เป็นอย่างน้อย หรือ หากข้อมูลที่มีอยู่น้อยกว่า 12 เดือน หรือเป็นข้อมูลที่จัดขึ้นมาก่อนมีการผลิตผลิตภัณฑ์ ให้ชี้แจงเหตุผล และ ความจำเป็น รวมทั้ง อธิบายความเป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูล

6.2) การปันส่วน

สำหรับทุกกิจกรรมหากต้องมีการปันส่วนให้พิจารณาปันส่วนตามสัดส่วนโดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมนั้น ๆ หากไม่สามารถทำได้ให้ระบุว่าจะใช้วิธีการปันส่วนแบบใด เช่น การปันส่วนตามมูลค่า เป็นต้น พร้อมระบุเหตุผลที่เหมาะสม

6.3) การตัดออก

ข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมที่มีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ของขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม สามารถพิจารณาตัดออกได้ แต่ต้องตัดออกไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ของขนาดคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม หากมีการตัดออกให้เพิ่มสัดส่วนค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ให้เป็น 100 เปอร์เซ็นต์

1.4 ขั้นตอนการใช้งาน

1.4.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาวัสดุและพลังงานที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ในการบริโภคพิจารณา ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์เมื่อเปิดบริโภคไม่พิจารณาวัสดุและพลังงานสำหรับการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ระหว่างรอบบริโภค ไม่พิจารณาการล้างภาชนะที่ใช้สำหรับการบริโภค

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

- 1.1) ปริมาณวัสดุที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ในการบริโภค เช่น น้ำ
- 1.2) ปริมาณพลังงานที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ในการบริโภค เช่น ไฟฟ้า
- 1.3) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์

เมื่อเปิดบริโภค

2) รายการข้อมูลที่ต้องเป็นข้อมูลปฐมภูมิ

-ไม่มี-

3) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลปฐมภูมิ

-ไม่มี-

4) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลทุติยภูมิ

ระบุเงื่อนไขในการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เช่น

4.1) สำหรับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบ หรือปัจจัยการผลิตที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลของ อบก. ให้ใช้ข้อมูลปรากฏในภาคผนวก 1 ของเอกสารนี้

4.2) หากไม่มีข้อมูลทุติยภูมิที่กำหนดให้แล้ว ให้เลือกข้อมูลที่มีขอบเขตในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตวัตถุดิบ พลังงานหรือทรัพยากรอื่น ๆ จากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีความเป็นตัวแทนและมีความแม่นยำสูง หรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ตามลำดับความสำคัญดังนี้

4.2.1) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย

4.2.2) ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer reviewed publications)

4.2.3) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป เช่น LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ

4.2.4) ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์การระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ

1.5 ชั้นการจัดการซาก

1.5.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาการบำบัดและกำจัดบรรจุภัณฑ์และของเสียที่เหลือภายหลังการบริโภคอื่น ๆ รวมถึงการขนส่งของเศษซากและของเสียไปยังแหล่งรับบำบัดและกำจัด โดย

ของเสียที่สามารถติดตามและเก็บ รวบรวมข้อมูลได้ว่ามี การนำกลับมาใช้ใหม่ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน ขั้นตอนนี้

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

1.1) ปริมาณเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้งาน ผลิตภัณฑ์

1.2) วิธีการบำบัดและกำจัดเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้นตามความ เป็นจริง หรือตามสถานการณ์สมมติ

1.3) ปริมาณเชื้อเพลิงในการขนส่งเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้น หลังจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ไปยังแหล่งรับบำบัดและกำจัด (ทั้งเที่ยวมาและกลับ) หรือประเภท ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง น้ำหนักบรรทุก สัดส่วนการบรรทุก ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ และ ระยะทางในการขนส่งเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียจากจุดใช้งานไปยัง แหล่งบำบัดและกำจัด (ทั้งเที่ยวมาและกลับ)

1.4) ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (E.F.) ต่าง ๆ

2) รายการข้อมูลที่ต้องเป็นข้อมูลปฐมภูมิ

-ไม่มี-

3) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลปฐมภูมิ

-ไม่มี-

4) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลทุติยภูมิ

ระบุเงื่อนไขในการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เช่น

4.1) สำหรับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบ หรือปัจจัยการผลิตที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลของ อบก. ให้ใช้ข้อมูลที่ปรากฏในภาคผนวก 1 ของเอกสารนี้

4.2) หากไม่มีข้อมูลทุติยภูมิที่กำหนดให้แล้ว ให้เลือกข้อมูลที่มีขอบเขตในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตวัตถุดิบ พลังงานหรือทรัพยากรอื่น ๆ จากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีความเป็นตัวแทนและมีความแม่นยำสูง หรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ตามลำดับความสำคัญดังนี้

4.2.1) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย

4.2.2) ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer reviewed publications)

4.2.3) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป เช่น LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ

4.2.4) ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์การระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ

5) สถานการณ์สมมติ (Scenario setting)

5.1) ข้อมูลการปล่อย GHG ของประเภทวัสดุที่ประกอบขึ้นเป็น (ซาก) ผลิตภัณฑ์ระบุสถานการณ์สมมติของวิธีกำจัดและค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัด วัสดุที่ประกอบขึ้นเป็นซาก เช่น การกำจัดซากผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์เซรามิกให้ซากเครื่อง สุภัณฑ์มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการฝังกลบเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกและโลหะเป็น ศูนย์ ส่วนวัสดุที่ประกอบอื่น ๆ ที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน ได้แก่ บรรจุภัณฑ์กระดาษ ชิ้นส่วนยาง จะคิดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอ้างอิงจากแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ฉบับล่าสุด

5.2) ข้อมูลการขนส่งซากผลิตภัณฑ์ ระบุสถานการณ์สมมติสำหรับการขนส่งซากผลิตภัณฑ์ เมื่อไม่สามารถรวบรวมข้อมูลจริงได้ เช่น ให้กำหนดสถานการณ์ สมมติสำหรับการขนส่งดังนี้

ระยะทางขนส่ง คือ 40 กิโลเมตรต่อเที่ยว

พาหนะที่ใช้ คือ รถบรรทุกขยยะ 10 ล้อ ขนาด 16 ตัน ริงปกติ

พิจารณาทั้งเที่ยวมาและเที่ยวกลับโดยอัตราการเดินทางเที่ยวมาไม่มี การบรรทุก (0% Loading) และเที่ยวกลับบรรทุกเต็มคัน (100% Loading)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรัชย์ ณรัฎฐ จันทร์ศรี และอนุสรณ์ บุญปก (2560) การประเมินการปลดปล่อยก๊าซ เรือนกระจกของผลิตภัณฑ์หม้อหุง 1 กิโลกรัมพร้อมบรรจุภัณฑ์ ในระยะเวลา 1 ปี จาก การศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์มีค่าปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 3.24 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้เนื้อหมู เครื่องในหมู และกล่องบรรจุ ภัณฑ์ ตามลำดับ แต่เนื่องด้วยเนื้อหมูและเครื่องในหมูเป็นวัตถุดิบสำคัญจึงไม่สามารถลด ปริมาณได้ ดังนั้น จึงควรมุ่งเน้นที่ปริมาณการใช้กล่องบรรจุภัณฑ์ถ้าการบรรจุภัณฑ์ใช้เพียงถุง สุญญากาศกับฉลากจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเหลือ 2.95 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

รัชชัย เยี่ยมสูงเนิน (2561) งานวิจัยนี้ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ไก่เนื้อโคราช เก็บข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การผลิตพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ไก่เนื้อโคราช การเลี้ยงไก่ของเกษตรกร 4 ลักษณะได้แก่ การเลี้ยงไก่แบบอินทรีย์และแบบทั่วไป การเลี้ยงภายในและภายนอกจังหวัดนครราชสีมาจนถึงการจัดการของเสียจากการบริโภค พบว่า การปล่อยแก๊สเรือนกระจกมีค่าเฉลี่ย 21.66 kg CO₂eq และมีช่วงระหว่าง 16.35 – 29.96 kg CO₂eq โดยมีสัดส่วนสูงสุดจากการบริโภคในรูปแบบไก่ย่าง(ร้อยละ 39.74) รองลงมา คือ การผลิต - เลี้ยงพ่อพันธุ์ - แม่พันธุ์และการผลิตลูกไก่เนื้อโคราช(ร้อยละ 34.33) การเลี้ยงไก่เนื้อโคราช (ร้อยละ 12.20) การกระจายสินค้า (การขนส่งและเก็บรักษาในตู้แช่) (ร้อยละ 8.74) การจัดการของเสียจากการบริโภค (ร้อยละ 3.97) และการเชือดไก่เนื้อโคราช(ร้อยละ 1.01) นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาแต่ละกระบวนการ พบว่าการปิ้งย่างมีส่วนการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสูงสุด (ร้อยละ 95.86) ดังนั้น ทางเลือกสำคัญในการลดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นการเปลี่ยนวิธีประกอบอาหาร เช่น การอบไก่ด้วยแก๊สหุงต้มอาจช่วยลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกลงประมาณ 8.27 kg CO₂-eq-meat หรือลดลงได้ถึงร้อยละ 96.05

รัตนาวรรณ มั่งคั่ง และคณะ (2554) คาร์บอนฟุตพริ้นท์และฉลากคาร์บอน นับเป็นเครื่องมือกระตุ้นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งจากภาคการผลิตและภาคการบริโภค ในปัจจุบันมีการพัฒนาแนวทาง/มาตรฐานการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ระดับประเทศ รวมทั้งการพัฒนามาตรฐาน ไอ เอส โอ 14067 เพื่อให้ได้วิธีการคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาตรฐานในระดับสากล ทำให้ต้องริเริ่มงานวิจัยและพัฒนาในด้านนี้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

วิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ ดำเนินการตามมาตรฐานของข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ปี 2563 (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2563) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมายเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์
2. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์
3. การประเมินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

การเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมายเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์

1. ชั้นการได้มาของวัตถุดิบ

1.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาการได้มาของวัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งวัตถุดิบ ทางตรงและวัตถุดิบทางอ้อม ทั้งวัตถุดิบที่ป้อนเข้ากระบวนการเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ผลิตสารตั้งต้นเพื่อ สนับสนุนกระบวนการผลิตหลักและวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตโดยตรงโดยพิจารณาตั้งแต่การ การขนส่ง วัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบมายังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์

1.1.1 รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม ดังนี้

- 1) ปริมาณวัตถุดิบหลัก ได้แก่ ปลา กุ้ง เล้า เกส
- 2) ปริมาณวัตถุดิบอื่น ๆ ได้แก่ ทราย ไขมัน ปลา กุ้ง เล้า ปลาสด
- 3) ปริมาณบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ถุง โยน ถัง บรรจุ
- 4) ปริมาณเชื้อเพลิงสำหรับขนส่งวัตถุดิบจากผู้ผลิตวัตถุดิบไปยังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ (ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ) และ ประเภทพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง และระยะทาง
- 5) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 เงื่อนไขในการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

- 1) ให้ใช้ข้อมูลที่จัดเก็บต่อเนื่อง 12 เดือนเป็นอย่างน้อย

1.1.3 เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลทุติยภูมิ

1) ข้อมูลทุติยภูมิของค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบและทรัพยากรการผลิต โดยทั่วไป เช่น น้ำ ไฟฟ้า เชื้อเพลิง ให้ยึดตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ และ ข้อมูลที่เผยแพร่โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.)

- 2) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบ

1.1.4 การปันส่วน

ให้พิจารณาปันส่วนตามสัดส่วนโดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมนั้น ๆ หากไม่สามารถทำได้ ให้ระบุว่าจะใช้วิธีการปันส่วนแบบใด เช่น การปันส่วนตามมูลค่า เป็นต้น พร้อมระบุเหตุผลที่เหมาะสม

1.2 ชั้นการผลิต

1.2.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

การผลิตปลาเกล็ดมีขอบเขตการจัดเก็บข้อมูลต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตและระบบ สนับสนุนทั้งหมด 12 เดือน และมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การล้างทำความสะอาดปลา 2) การหมักเกลือ 3) การตาก 4) การทำความสะอาดปลาที่ตากแล้ว 5) การบรรจุผลิตภัณฑ์ มีรายละเอียดการรวบรวมข้อมูลสารขาเข้า และสารขาออก ดังนี้

ตาราง 4 รายการการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการผลิต	สารขาเข้า	ของเสีย	รายละเอียดการรวบรวมข้อมูล
1.การล้างทำความสะอาดปลา	ปลากุเลาสด	ไส้ปลาและเกล็ดปลา	1.จำนวนปลากุเลาสด(kg)
	ไฟฟ้า		1.จำนวนหลอดไฟ(ดวง) 2.จำนวนวัตต์ของเครื่องใช้ไฟฟ้า (kwh)
	น้ำประปา	น้ำเสีย	1.ปริมาณน้ำประปา(ลบ.ม.)

ตาราง 4 (ต่อ)

ขั้นตอนการผลิต	สารขาเข้า	ของเสีย	รายละเอียดการรวบรวมข้อมูล
2.การหมักเกลือ	ปลากุเลาควักไส้		1.จำนวนปลากุเลาควักไส้(kg)
	เกลือ		2.ปริมาณการใช้เกลือ(kg)
	น้ำประปา	น้ำเสีย	1.ปริมาณน้ำประปา(ลบ.ม.)
3.การตาก	ปลากุเลาหมักเกลือ		1.ปริมาณปลากุเลาหมักเกลือ(kg)
	ฉลากกระดาษ	เศษกระดาษ	1.ปริมาณฉลากกระดาษ(kg)
	ฉลากพลาสติก	เศษพลาสติก	1.ปริมาณฉลากพลาสติก(kg)
4.การทำความสะดวกปลาที่ตากแล้ว	ปลากุเลาตากแห้ง		1.ปริมาณปลากุเลาตากแห้ง(kg)
	น้ำประปา	น้ำเสีย	1.ปริมาณน้ำประปา(ลบ.ม.)
	ไฟฟ้า		
5. การบรรจุผลิตภัณฑ์	ปลากุเลาตากแห้ง	ฉลากกระดาษ	1.ปริมาณปลากุเลาตากแห้ง(kg)
	ถุงไนล่อน	ฉลากพลาสติก	2.ปริมาณของเสีย
	บรรจุภัณฑ์	กระดาษซีพมัน	
	เชือก		

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

- 1.1) ปริมาณไฟฟ้า ได้แก่ กำลังวัตต์ไฟฟ้า จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า
- 1.2) ปริมาณน้ำประปา
- 1.3) ปริมาณน้ำเสีย เช่น น้ำเสียจากการล้างปลา
- 1.4) ปริมาณของเสีย เช่น ไล่ปลา
- 1.5) วิธีการบำบัดและกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต
- 1.6) ปริมาณวัตถุดิบและพลังงานที่ใช้ในกิจกรรมสนับสนุนการผลิตต่าง ๆ
- 1.7) ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ต่าง ๆ

2) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลทุกข้อมู

2.1) ข้อมูลทุกข้อมูของค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบและทรัพยากรการผลิต โดยทั่วไป เช่น น้ำ ไฟฟ้า เชื้อเพลิง ให้ยึดตามแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ และ ข้อมูลที่เผยแพร่โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ของวัตถุดิบ หรือ ปัจจัยการผลิตที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลของ อบก. ให้ใช้ข้อมูลที่ปรากฏในภาคผนวกของเอกสารนี้ ในกรณีที่ผู้ประเมินทำการประเมินค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) เองแต่เป็นการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นแล้วนำมาประกอบการวิเคราะห์เพื่อการประเมิน

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ ผลิตภัณฑ์ การเก็บข้อมูลทฤษฎีควรเก็บจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีที่มาจากแหล่งข้อมูลที่มีความใกล้เคียงกับข้อมูลในประเทศมากที่สุด ในกรณีที่มีการใช้ฐานข้อมูลอื่น ๆ ควรมีการอ้างอิงเปรียบเทียบความ เหมาะสมกับการใช้งานด้วย เช่น ความคล้ายคลึงของเทคโนโลยี ขณะเวลาที่ทำวิจัย การเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) ให้ใช้ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ได้จากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ผ่านการรับรองแล้วจากผู้ผลิต (Supplier) พร้อมให้แสดงที่มาของค่าดังกล่าวในเอกสารการขอขึ้นทะเบียนต่อ คณะกรรมการเทคนิคคาร์บอนฟุตพริ้นท์ หากไม่มีข้อมูลทฤษฎีที่กำหนดให้แล้ว ให้เลือกข้อมูลที่มีขอบเขตในการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตวัตถุดิบ พลังงานหรือทรัพยากรอื่น ๆ จากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีความเป็นตัวแทนและความแม่นยำสูง หรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ตามลำดับความสำคัญดังนี้ (1) ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย (2) ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศไทย ซึ่งผ่านการกรองแล้ว (peer reviewed publications) (3) ฐานข้อมูลที่เผยแพร่ทั่วไป เช่น LCA Software, ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม, ฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ (4) ข้อมูลที่ดีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น IPCC สหประชาชาติ หากมีข้อมูลหลายรายการที่สอดคล้องจากแหล่งข้อมูลที่อยู่ในลำดับเดียวกันให้เลือกใช้ค่าสูงที่สุด ใน กรณีที่เป็นวัตถุดิบนำเข้ามาจากต่างประเทศให้ใช้ข้อมูลทฤษฎีที่สอดคล้องกับการผลิตจริงมากที่สุด

3) การปันส่วน

สำหรับทุกกิจกรรมหากต้องมีการปันส่วนให้พิจารณาปันส่วนตามสัดส่วนโดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ ได้จากกิจกรรมนั้น ๆ หากไม่สามารถทำได้ให้ระบุที่ใช้วิธีการปันส่วนแบบใด เช่น การปันส่วนตามมูลค่า เป็นต้น พร้อมระบุเหตุผลที่เหมาะสม

1.3 ขั้นตอนการขนส่งและจำหน่าย

1.3.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาการขนส่งผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังศูนย์กระจายสินค้า จุดกระจายสินค้าหลักหรือ ตัวแทนจำหน่ายขนาดใหญ่รวมถึงการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่าย

1) รายการข้อมูลที่ต้องเป็นข้อมูลปฐมภูมิ

1.1) น้ำหนักผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ต้องใช้ในการขนส่ง การจัดเก็บ และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ ระหว่างรอจำหน่าย

1.2) ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง การจัดเก็บ และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่าย

1.3) ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งเพื่อจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประจำปี (ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ)

2) เงื่อนไขในการจัดทำข้อมูลปฐมภูมิ

2.1) ข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตและระบบ สนับสนุนทั้งหมดให้ใช้ข้อมูลที่จัดเก็บต่อเนื่อง 12 เดือนเป็นอย่างน้อย กรณีที่ไม่สามารถเก็บ ข้อมูลต่อเนื่อง 12 เดือนได้ ต้องระบุเหตุผลวิธีการ ขอบเขต และเงื่อนไขในการเก็บข้อมูลให้ ชัดเจนรวมถึงอธิบายรายละเอียดในการเป็นตัวแทนของข้อมูลได้

2.2) การเก็บข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธีคือ (1) การเก็บข้อมูลปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกสำหรับ แต่ละหน่วยการผลิต เช่น ชั่วโมงในการปฏิบัติงาน พื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน (2) การเก็บข้อมูล ปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกรวมของทุกหน่วยการผลิตของบริษัทตลอดระยะเวลาที่กำหนด และใช้วิธีการปันส่วนที่เหมาะสมเพื่อแบ่งสัดส่วนของสารขาเข้าและสารขาออกโดยต้องเก็บข้อมูล ให้ครอบคลุมทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์

3) การปันส่วน

สำหรับทุกกิจกรรมหากต้องมีการปันส่วนให้พิจารณาปันส่วนตามสัดส่วนโดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ ได้จากกิจกรรมนั้น ๆ หากไม่สามารถทำได้ให้ระบุว่าจะใช้วิธีการปันส่วนแบบใด เช่น การปันส่วนตามมูลค่า เป็นต้น พร้อมระบุเหตุผลที่เหมาะสม

1.4 ชั้นการใช้งาน

1.4.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาวัสดุและพลังงานที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ในการบริโภคพิจารณา ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์เมื่อเปิดบริโภคไม่พิจารณาวัสดุและพลังงานสำหรับการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ระหว่างรอบบริโภค ไม่พิจารณาการล้างภาชนะที่ใช้สำหรับการบริโภค

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

- 1.1) ปริมาณวัสดุที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ในการบริโภค เช่น น้ำ
- 1.2) ปริมาณพลังงานที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ในการบริโภค เช่น ไฟฟ้า
- 1.3) ปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์เมื่อเปิดบริโภค

1.5 ชั้นการจัดการซาก

1.5.1 ขอบเขตการจัดเก็บข้อมูล

พิจารณาการบำบัดและกำจัดบรรจุภัณฑ์และของเสียที่เหลือภายหลังการบริโภคอื่น ๆ รวมถึงการขนส่งของเศษซากและของเสียไปยังแหล่งรับบำบัดและกำจัด โดยของเสียที่สามารถติดตามและเก็บ รวบรวมข้อมูลได้ว่าเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน ขั้นตอนนี้

1) รายการข้อมูลที่ต้องรวบรวม

1.1) ปริมาณเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้งาน ผลิตภัณฑ์

1.2) วิธีการบำบัดและกำจัดเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง หรือตามสถานการณ์สมมติ

1.3) ปริมาณเชื้อเพลิงในการขนส่งเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้น หลังจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ไปยังแหล่งรับบำบัดและกำจัด (ทั้งเที่ยวมาและกลับ) หรือประเภท ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง น้ำหนักบรรทุก สัดส่วนการบรรทุก ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ และ ระยะทางในการขนส่งเศษซากผลิตภัณฑ์ เศษซากบรรจุภัณฑ์ และของเสียจากจุดใช้งานไปยัง แหล่งบำบัดและกำจัด (ทั้งเที่ยวมาและกลับ)

1.4) ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (E.F.) ต่าง ๆ

2) สถานการณ์สมมติ (Scenario setting)

2.1) ข้อมูลการปล่อย GHG ของประเภทวัสดุที่ประกอบขึ้นเป็น (ซาก) ผลิตภัณฑ์ระบุสถานการณ์สมมติของวิธีการกำจัดและค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดวัสดุที่ประกอบขึ้นเป็นซาก

2.2) ข้อมูลการขนส่งซากผลิตภัณฑ์

ระบุสถานการณ์สมมติสำหรับการขนส่งซากผลิตภัณฑ์ เมื่อไม่สามารถรวบรวมข้อมูลจริงได้ เช่น ให้กำหนดสถานการณ์สมมติสำหรับการขนส่งดังนี้

ระยะทางขนส่ง คือ 40 กิโลเมตรต่อเที่ยว

พาหนะที่ใช้ คือ รถบรรทุกขยยะ 10 ล้อ ขนาด 16 ตัน วิ่งปกติ

พิจารณาทั้งเที่ยวมาและเที่ยวกลับโดยอัตราการขนส่งเที่ยวมา ไม่มีการบรรทุก (0% Loading) และเที่ยวกลับบรรทุกเต็มคัน (100% Loading)

2. การคำนวณการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

2.1 การคำนวณหาค่าปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์

ในการคำนวณหาค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในหัวข้อที่ 1 จะถูกคำนวณออกมาให้อยู่ในรูปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงระเบียบวิธีการการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ และค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(อบก.)(2563) โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ มีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Emission} = \text{Activity data} \times \text{Emission factor}$$

Activity data = เป็นข้อมูลกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Emission factor = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2.2 การคำนวณหาค่าปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการขนส่งทางรถสามารถทำได้โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้ โดยการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก

2.2.1 ในกรณีที่ทราบข้อมูลปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบ โดยการนำปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ไปคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังสมการ

$$\text{Greenhouse gas Emission} = \text{Activity data} \times \text{Emission factor} \quad (1)$$

Activity data = เป็นข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขนส่ง(L)

Emission factor = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก(kgCO₂e)

2.2.2 กรณีมีข้อมูลระยะทางในการเดินทางและประเภทของน้ำมันเชื้อเพลิงให้นำข้อมูลระยะทางมาคำนวณเป็นปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (โดยอ้างอิงค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากแหล่งอ้างอิงที่เหมาะสม) คูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังสมการ

$$\text{Greenhouse gas Emission} \quad (2)$$

= (ระยะทาง/อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) x EF ตามประเภทของน้ำมันเชื้อเพลิง
โดยที่

ระยะทาง=ระยะที่จากแหล่งผลิตวัตถุดิบมายังโรงงาน(km)

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง= อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากการเดินทางด้วยรถประเภทต่าง(km/L)

EF ตามประเภทของน้ำมันเชื้อเพลิง=ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภทของน้ำมันเชื้อเพลิง(kgCO₂e)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

ในการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและพฤติกรรมของวัฏจักรชีวิตการผลิตปลาเกลือเค็ม ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการกระจายสินค้า ขั้นตอนการบริโภค ขั้นตอนการกำจัดของเสีย ดังนี้

1. ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ

การได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตปลาเกลือเค็มได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ บริษัทเกลือทอง แม่แป้น จำกัด ในปี 2564

ตาราง 5 รายการทรัพยากรขาเข้าและขาออกขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ

รายการสารขาเข้า		
วัตถุดิบ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ปลาเกลือสด	6,400	กิโลกรัม
เกลือ	6,000	กิโลกรัม
กระดาษแข็ง	124.80	กิโลกรัม
กระดาษซับมัน	26.93	กิโลกรัม
ถุงไนลอน	0.20	กิโลกรัม
บรรจุภัณฑ์	0.12	กิโลกรัม

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาเข้า ดังนี้ รับปลาเกลือมาปริมาณ 6,400 กิโลกรัม เกลือ 6,000 กิโลกรัม กระดาษแข็งปริมาณ 124.80 กิโลกรัม กระดาษซับมันปริมาณ 26.93 กิโลกรัม ถุงไนลอนปริมาณ 0.20 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ปริมาณ 0.12กิโลกรัม

2. ขั้นตอนการผลิต

ในขั้นตอนการผลิตปลาเกลือเค็มได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ บริษัทเกลือทอง แม่แป้น จำกัด โดยกระบวนการผลิตปลาเกลือเค็มนั้น กระบวนการแรก คือ การล้าง

ทำความสะอาดปลา ในปีพ.ศ.2565 รับประทานทั้งหมด 6,400 กิโลกรัม ล้างทำความสะอาด โดยใช้น้ำประปา 64 ลูกบาศก์เมตร และใช้ไฟฟ้า เพื่อให้แสงสว่าง 147.60 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หลังจากนั้นนำปลากุเลามาหมักเกลือ เป็นเวลา 2-3 วัน นำปลา 6,400 กิโลกรัม มาหมักในเกลือเป็นเวลา 2-3 วัน เมื่อหมักเกลือเสร็จแล้วนำปลาไปตาก ทั้งหมด 14 แดด นำมาทำความสะอาด โดยการใช้น้ำอุ่น มาเช็ดคราบเกลือจากตัวปลา จากนั้นนำกระดาษซับมันมาชั้นระหว่างชั้นปลา เมื่อถึงขั้นตอนการบรรจุจะนำปลามาตัดเป็นชิ้น ๆ นำแต่ละชิ้นมาบรรจุในถุงพลาสติกไนลอน ซีลให้แน่น และบรรจุในถุงกระดาษที่ทางบริษัทออกแบบเอง

ดังนั้น กระบวนการหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ปลากุเลาเค็ม คือ 1.กระบวนการล้างปลา 2.กระบวนการหมักเกลือ 3.กระบวนการตาก 4.กระบวนการทำความสะอาด 5. กระบวนการบรรจุ ซึ่งในแต่ละกระบวนการมีรายการทรัพยากร ดังนี้

1. กระบวนการล้างปลา

กระบวนการผลิตขั้นตอนแรก คือกระบวนการล้างทำความสะอาดปลาสด ที่ได้จากการรับวัตถุดิบมา ซึ่งมีการใช้ทรัพยากร ดังนี้

ตาราง 6 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการผลิตการล้างปลา

วัตถุดิบ		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ปลากุเลาสด	6,400	กิโลกรัม
ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต		
ไฟฟ้า	147.60	กิโลวัตต์-ชั่วโมง
น้ำล้างปลา	64.00	ลูกบาศก์เมตร

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาเข้า ดังนี้ ปลากุเลาสดปริมาณ 6,400 กิโลกรัม ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต ไฟฟ้า 147.60 กิโลวัตต์-ชั่วโมง น้ำล้างปลา 64 ลูกบาศก์เมตร

ตาราง 7 รายการทรัพยากรออกเข้าขั้นตอนการล้างปลา

ของเสีย		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
น้ำเสีย	64.00	ลูกบาศก์เมตร
ไส้ปลาและเกล็ดปลา	1,280	กิโลกรัม
ผลิตภัณฑ์		
ปลากุเลาควักไส้แล้ว	5,120	กิโลกรัม

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาออก ดังนี้ ไส้ปลาและเกล็ดปลาปริมาณ 1,280 กิโลกรัม น้ำเสียปริมาณ 64 ลูกบาศก์เมตร ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ปลากุเลาควักไส้แล้ว 5,120 กิโลกรัม

2. กระบวนการหมักเกลือ

กระบวนการผลิตขั้นตอนที่สอง คือกระบวนการการหมักเกลือ นำปลากุเลาควักไส้แล้วจากกระบวนการแรกมาหมักเกลือโดยใช้เวลา 2 – 3 วัน ซึ่งมีการใช้ทรัพยากร ดังนี้

ตาราง 8 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการหมักเกลือ

วัตถุดิบ		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ปลากุเลาควักไส้แล้ว	5,120	กิโลกรัม
เกลือ	6,000	กิโลกรัม
ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต		
น้ำล้างปลา	76.80	ลูกบาศก์เมตร
น้ำล้างเกลือ	21.43	ลูกบาศก์เมตร

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการหมักเกลือ มีดังนี้ ปลากุเลาควักไส้แล้ว 5,120 กิโลกรัม เกลือ 6,000กิโลกรัม ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิตน้ำล้างปลา 76.80 กิโลวัตต์-ชั่วโมง น้ำล้างเกลือ 21.43 ลูกบาศก์เมตร

ตาราง 9 รายการทรัพยากรออกเข้าขั้นตอนการหมักเกลือ

ของเสีย		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
น้ำเสียล้างปลา	76.80	ลูกบาศก์เมตร
น้ำเสียล้างเกลือ	21.43	ลูกบาศก์เมตร
ผลิตภัณฑ์		
ปลากุเลาหมักเกลือ	4,160	กิโลกรัม

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาออก ดังนี้ ของเสียน้ำเสียล้างปลา 76.80 ลูกบาศก์เมตร น้ำเสียล้างเกลือ 21.43 ลูกบาศก์เมตร ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ปลากุเลาหมักเกลือแล้ว 4,160 กิโลกรัม

3. กระบวนการตาก

กระบวนการผลิตขั้นตอนที่สาม คือกระบวนการการตากปลา นำปลากุเลาหมักเกลือจากกระบวนการที่สองมาตากแดดทั้งหมด 14 แดด ซึ่งมีการใช้ทรัพยากร ดังนี้

ตาราง 10 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการตาก

วัตถุดิบ		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ปลากุเลาหมักเกลือ	4,160	กิโลกรัม
ฉลากกระดาษ	124.80	กิโลกรัม
ฉลากพลาสติก	8.32	กิโลกรัม
ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต		
ไฟฟ้า	92.16	กิโลวัตต์-ชั่วโมง

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการตาก มีดังนี้ ปลากุเลาหมักเกลือ 4,160 กิโลกรัม ฉลากกระดาษ 124.80 กิโลกรัม ฉลากพลาสติก 8.32 กิโลกรัม ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต ไฟฟ้า 92.16 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ตาราง 11 รายการทรัพยากรออกเข้าขั้นตอนการตาก

ของเสีย		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
น้ำมันออกจากตัวปลา	16.00	กิโลกรัม
ไอระเหย	1,584.00	กิโลกรัม
ผลิตภัณฑ์		
ปลาเกลือตากแห้ง	2,693.12	กิโลกรัม

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาออก ดังนี้ ของเสีย คือ น้ำมันออกจากตัวปลา 16.00 กิโลกรัม ไอระเหย 1,584.00 กิโลกรัม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ปลาปลาเกลือตากแห้ง 2,693.12 กิโลกรัม

4. กระบวนการการทำความสะอาด

กระบวนการผลิตขั้นตอนที่สี่ คือกระบวนการการทำความสะอาดปลาเกลือที่ตากแห้งแล้ว ในการตากแห้งนั้นจะทำให้เกลือเกาะที่ตัวปลา ทำให้หลังจากการตากปลาแล้วต้องนำปลามาแช่ดด้วยน้ำอุ่น แล้วนำไปเก็บไว้ในกล่องวางเป็นชั้น ๆ โดยมีกระดาษซับมันวางชั้นแต่ละชั้น ซึ่งมีการใช้ทรัพยากร ดังนี้

ตาราง 12 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการทำความสะอาด

วัตถุดิบ		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ปลาเกลือตากแห้ง	2,693.12	กิโลกรัม
กระดาษซับมัน	26.93	กิโลกรัม
ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต		
ไฟฟ้า	560.16	กิโลวัตต์-ชั่วโมง

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการทำความสะอาด มีดังนี้ ปลาเกลือตากแห้ง 2,693.12

กิโลกรัม กระดาษซับมัน 26.93 กิโลกรัม ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิตไฟฟ้า 560.16 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ตาราง 13 รายการทรัพยากรออกเข้าขั้นตอนการตาก

ของเสีย		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ไอระเหย	0.13	กิโลกรัม
ผลิตภัณฑ์		
ปลาเกลือตากแห้ง	2,720.05	กิโลกรัม

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาออก ดังนี้ ของเสีย คือ ไอระเหย 0.13 กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก ขั้นตอนนี้ คือ ปลาเกลือตากแห้ง 2,720.05 กิโลกรัม

5. กระบวนการการหัน-บรรจุผลิตภัณฑ์

กระบวนการผลิตขั้นตอนที่ห้า คือ กระบวนการการหัน-บรรจุผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีการใช้ทรัพยากร ดังนี้

ตาราง 14 รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการทำความสะดวก

วัตถุดิบ		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
ปลาเกลือตากแห้ง	2,720.05	กิโลกรัม
ถุงไนล่อน	0.40	กิโลกรัม
บรรจุภัณฑ์	0.12	กิโลกรัม
เชือก	0.00001	กิโลกรัม
ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิต		
ไฟฟ้า	266.40	กิโลวัตต์-ชั่วโมง

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการทำความสะดวก มีดังนี้ ปลาเกลือตากแห้ง 2,720.05

กิโลกรัม ถุงไนล่อน 0.40 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ 0.12 กิโลกรัม เชือก 0.00001 กิโลกรัม ทรัพยากร และวัสดุช่วยการผลิตไฟฟ้า 266.40 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ตาราง 15 รายการทรัพยากรออกเข้าขั้นตอนการตาก

ของเสีย		
รายการ	ปริมาณ	หน่วย/ปี
กระดาษซับมัน	26.93	กิโลกรัม
ฉลากกระดาษ	124.80	กิโลกรัม
ฉลากพลาสติก	8.32	กิโลกรัม
ผลิตภัณฑ์ร่วม		
ปลาเกลือเค็มจำหน่ายเป็นตัว	2,400	กิโลกรัม
หัวปลา	80	กิโลกรัม
ผลิตภัณฑ์		
ปลาเกลือแห้งชิ้น	80	กิโลกรัม
ถุงไนล่อน	0.40	กิโลกรัม
บรรจุภัณฑ์	0.12	กิโลกรัม
เชือก	0.00001	กิโลกรัม

จากการการสำรวจรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ พบว่า รายการทรัพยากรขาออก ดังนี้ ของเสีย คือ กระดาษซับมัน 26.93 กิโลกรัม ฉลากกระดาษ 124.80 กิโลกรัม ฉลากพลาสติก 8.32 กิโลกรัม ผลิตภัณฑ์ร่วมที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ปลาเกลือเค็มจำหน่ายเป็นตัว 2,400กิโลกรัม หัวปลา 80 กิโลกรัม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ปลาเกลือแห้งชิ้น 80 กิโลกรัม ถุงไนล่อน 0.40 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ 0.12 กิโลกรัม เชือก 0.00001 กิโลกรัม

3. ขั้นตอนการกระจายสินค้า

ในขั้นตอนการกระจายสินค้า ในปี 2565 สินค้าได้จำหน่ายออนไลน์ 100% ซึ่งมีรถจากขนส่งมารับ ทางบริษัทไม่ได้ออกไปส่งเอง จึงไม่เก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้

4. ขั้นตอนการกำจัดของเสีย

ในขั้นตอนสุดท้ายนี้ของเสียที่จะเหลือออกไป คือ ถุงไนล่อน 0.4 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์กระดาษ 0.12 กิโลกรัม เชือก 0.01 กิโลกรัม



ภาพ 6 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลโรงงานปลาเกลือ

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

ในการคำนวณหาค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในหัวข้อที่ 1 จะถูกคำนวณออกมาให้อยู่ในรูปแบบปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงระเบียบวิธีการประมาณการและค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) (2564) โดยการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ

1. ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ

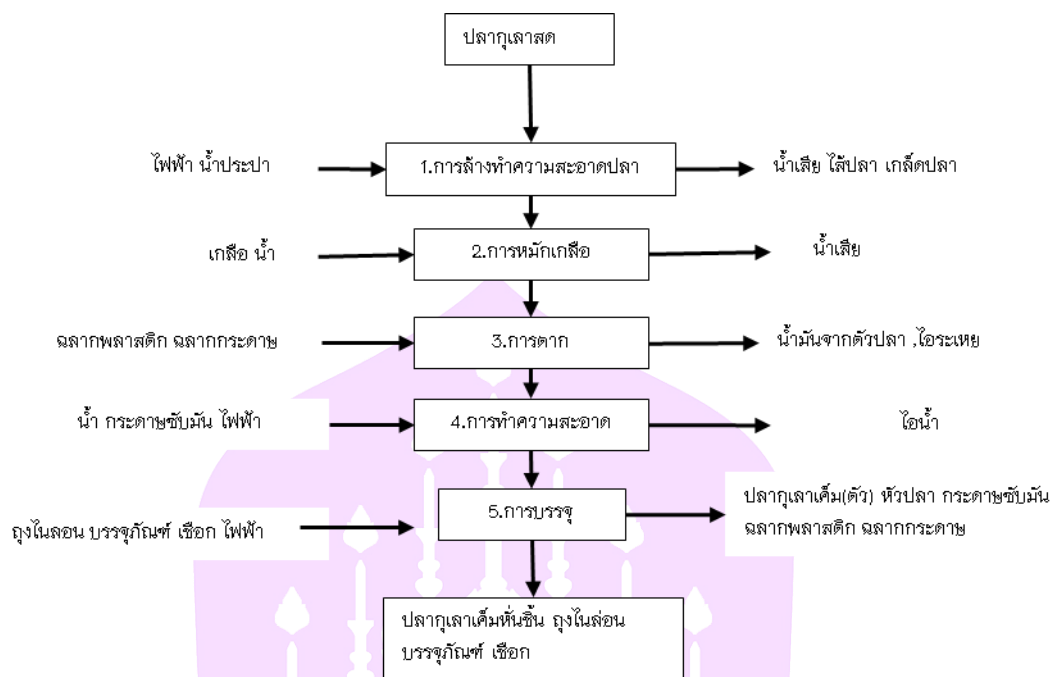
ตาราง 16 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ

รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ปริมาณ/ FU*	ค่า EF (kgCO ₂ e/ หน่วย)	การปัน ส่วน	ผลคูณ
ปลาเกลือสด	6,400	กิโลกรัม	6.4000	2.2100	3%	0.4243
เกลือ	6,000	กิโลกรัม	6.0000	0.0056	3%	0.0010
ฉลากกระดาษ	124.80	กิโลกรัม	0.1248	2.1639	3%	0.0084
ฉลากพลาสติก	8.32	กิโลกรัม	0.0083	2.5691	3%	0.0007
กระดาษซับมัน	26.93	กิโลกรัม	0.0269	2.1639	3%	0.0018
ถุงไนล่อน	0.20	กิโลกรัม	0.0004	2.5691	100%	0.0010
บรรจุภัณฑ์	0.12	กิโลกรัม	0.0001	1.6324	100%	0.0002
เชือก	0.00001	กิโลกรัม	0.0000	12.9090	100%	0.0000

หมายเหตุ: * ปริมาณ/ FU หมายถึง ปริมาณรายการอาหารจำนวนชิ้นของสินค้าที่ขายได้ในปีนั้น ๆ

2. ขั้นตอนการผลิต

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์กระบวนการหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็ม คือ 1.กระบวนการล้างปลา 2.กระบวนการหมักเกลือ 3.กระบวนการตาก 4.กระบวนการทำความสะอาด 5.กระบวนการบรรจุ มีขั้นตอนดังภาพ



ภาพ 7 ขั้นตอนการผลิตปลากุเลาเค็ม กุเลาทอง แม่แป้นตากใบ

ตาราง 17 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอน	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ปริมาณ/ FU*	ค่า EF (kgCO ₂ e/หน่วย)	การปัน ส่วน	ผลคูณ
1.การ ล้างปลา	ไฟฟ้า	147.60	กิโลวัตต์- ชั่วโมง	0.1476	0.5986	3%	0.0028
	น้ำล้างปลา	64.00	ลูกบาศก์ เมตร	0.0640	0.2843	3%	0.0006
	น้ำเสีย	64.00	ลูกบาศก์ เมตร	0.0640	0.2000	3%	0.0004
2.หมัก เกลือ	น้ำล้างปลา	76.80	ลูกบาศก์ เมตร	0.0768	0.2843	3%	0.0007
	น้ำล้างเกลือ	21.43	ลูกบาศก์ เมตร	0.0214	0.2843	3%	0.0002
	น้ำเสียล้าง ปลา	76.80	ลูกบาศก์ เมตร	0.0768	0.2400	3%	0.0006
	น้ำเสียล้าง เกลือ	21.43	ลูกบาศก์ เมตร	0.0214	0.0670	3%	0.0000

ตาราง 17 (ต่อ)

ขั้นตอน	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ปริมาณ/ FU*	ค่า EF (kgCO ₂ e/หน่วย)	การปัน ส่วน	ผลคูณ
3.ตาก	ไฟฟ้า	92.16	กิโลวัตต์- ชั่วโมง	0.0922	0.5986	3%	0.0017
4.ทำ ความ สะอาด	น้ำ	0.13	m ³	0.0001	0.2843	3%	0.00000
	ไฟฟ้า	560.16	กิโลวัตต์- ชั่วโมง	0.5602	0.5986	3%	0.0105
5.หั่น- บรรจุ	ไฟฟ้า	266.40	กิโลวัตต์- ชั่วโมง	0.2664	0.5986	3%	0.0050

หมายเหตุ: * ปริมาณ/ FU หมายถึง ปริมาณรายการหารจำนวนชิ้นของสินค้าที่ขายได้ในปีนั้น ๆ

ในการผลิตปลาเกลือเค็ม ใช้ทรัพยากร ดังนี้ ไฟฟ้าทั้งหมด 1,066.32 กิโลวัตต์-ชั่วโมง ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.0014 kgCO₂ e น้ำประปา 162.23 ลูกบาศก์เมตร ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.015 kgCO₂ e ค่าการปันส่วนโดยน้ำหนักผลิตภัณฑ์ 3 % นี้ใช้เพื่อ ทั้งนี้เพื่อกระจายภาระทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผู้ประกอบการการจำหน่ายทั้งปลาเกลือเค็มเป็นตัวและหั่นชิ้น ในการผลิตจึงต้องผลิตเป็นปลาเกลือเค็มแบบตัวมาก่อน แล้วจึงค่อยหั่นเป็นชิ้น ดังนั้น ปลาเกลือแบบตัว คือผลิตภัณฑ์ร่วมลำดับที่1 และมีหัวปลาเป็นผลิตภัณฑ์ร่วมลำดับที่2 ในงานวิจัยนี้มีค่าเท่ากับ 3%

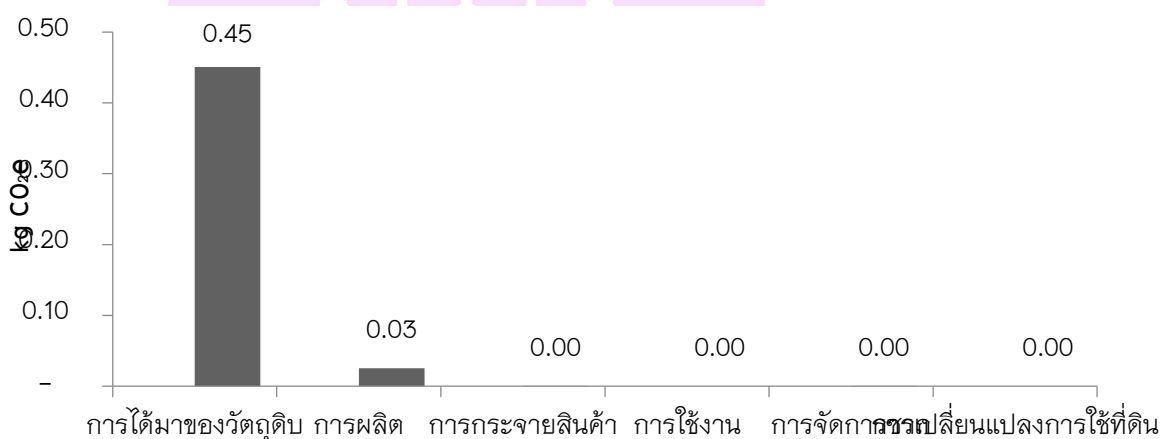
3. ขั้นตอนการกระจายสินค้า

ในขั้นตอนการกระจายสินค้า ในปี2565 สินค้าได้จำหน่ายออนไลน์100% ซึ่งมีรถจากขนส่งมารับ ทางบริษัทไม่ได้ออกไปส่งเอง จึงไม่เก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ หากสร้างสถานการณ์สมมติ หากผู้ประกอบการนำปลาเกลือไปส่ง ณ จุดขนส่งสาธารณะด้วยตัวเอง จะปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.88×10^{-7} kgCO₂ e โดยเทียบระยะทางจากGoogle map หาขนส่งสาธารณะที่ใกล้ที่สุด พบว่า คือ ขนส่งที่ใกล้ที่สุดอยู่ในระยะทาง 1.3 กม.

4. ขั้นตอนการกำจัดของเสีย

ตาราง 18 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรายการทรัพยากรขาเข้าขั้นตอนการกำจัดของเสีย

รายการขาเข้า					
รายการ	หน่วย/ปี	ปริมาณ	Emission factor (EF)	ปันส่วน	CF (kgCO ₂ e)
ถุงไนลอน	กิโลกรัม	0.4	2.3343	13%	0.0001
บรรจุภัณฑ์ กระดาษ	กิโลกรัม	0.12	2.9443	23%	0.0001
เชือก	กิโลกรัม	0.0001	2.0143	100%	0.0000



ภาพ 8 การเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการ
การผลิตปลาเกลือเค็ม

จากภาพ พบว่า ในการผลิตปลาเกลือเค็ม ขั้นตอนที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุดเป็นอันดับ 1 คือ ขั้นตอนการได้มาของวัสดุ โดยการรับวัสดุหลักคือปลาเกลือปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุด รับมา 6,400 กิโลกรัม ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.4243 kgCO₂e คิดเป็น 99% ของขั้นตอนการได้มาของวัสดุ รองลงมาคือการรับวัสดุเกลือ รับมา 6,000 กิโลกรัม ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.0010 kgCO₂e และขั้นตอนการผลิตปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุดเป็นอันดับ 2

ตารางบัญชีรายการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

ตาราง 19 ตารางบัญชีรายการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

ผู้จัดซื้อ	ขั้นตอนย่อย	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ปริมาณ/ FU*	ค่า EF (kgCO ₂ e/ หน่วย)	การเป็นส่วน	ผลคูณ
การได้มาซึ่ง วัตถุดิบ		ปลาเกลือสด	6,400	กิโลกรัม	6.4000	2.2100	3%	0.4243
		เกลือ	6,000	กิโลกรัม	6.0000	0.0056	3%	0.0010
		ฉลากกระดาษ	124.80	กิโลกรัม	0.1248	2.1639	3%	0.0084
		ฉลากพลาสติก	8.32	กิโลกรัม	0.0083	2.5691	3%	0.0007
		กระดาษซีเมนต์	26.93	กิโลกรัม	0.0269	2.1639	3%	0.0018
		ถุงไนลอน	0.20	กิโลกรัม	0.0004	2.5691	100%	0.0010
		บรรจุภัณฑ์	0.12	กิโลกรัม	0.0001	1.6324	100%	0.0002
		เชื้อเพลิง	0.00001	กิโลกรัม	0.0000	12.9090	100%	0.0000
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ (0.44kgCO ₂ e/ชิ้น)								
การผลิต	1. การล้างปลา	ไฟฟ้า	147.60	Kwh	0.1476	0.5986	3%	0.0028
		น้ำล้างปลา	64.00	m ³	0.0640	0.2843	3%	0.0006
		น้ำเสีย	64.00	m ³	0.0640	0.2000	3%	0.0004

ตาราง 19 (ต่อ)

ผู้จัดซื้อจัดจ้าง	ขั้นตอนย่อย	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ปริมาณ/ FU*	ค่า EF (kgCO ₂ e/ หน่วย)	การปรับส่วน	ผลคูณ
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการได้มาซึ่งวัสดุ (0.44kgCO ₂ e/ตัน)								
		น้ำล้างปลา	76.80	m ³	0.0768	0.2843	3%	0.0007
	2.หมักเกลือ	น้ำล้างเกลือ	21.43	m ³	0.0214	0.2843	3%	0.0002
		น้ำเลี้ยงล้างปลา	76.80	m ³	0.0768	0.2400	3%	0.0006
	3.ตาก	ไฟฟ้า	92.16	Kwh	0.0922	0.5986	3%	0.0017
		น้ำ	0.13	m ³	0.0001	0.2843	3%	0.0000
	4.ทำความสะอาด	ไฟฟ้า	560.16	Kwh	0.5602	0.5986	3%	0.0105
	5.หั่น-บรรจุ	ไฟฟ้า	266.40	Kwh	0.2664	0.5986	3%	0.0050
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการได้มาซึ่งวัสดุ (0.03kgCO ₂ e/ตัน)								
การกระจายสินค้า		ถุงไนลอน	0.40	kg	0.0004	2.3343	13%	0.0001
		บรรจุภัณฑ์	0.12	kg	0.0001	2.9443	23%	0.0001
การจัดซื้อ		เชือก	0.00001	kg	0.00000	2.0143	100%	0.0000
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการได้มาซึ่งวัสดุ (0.01kgCO ₂ e/ตัน)								

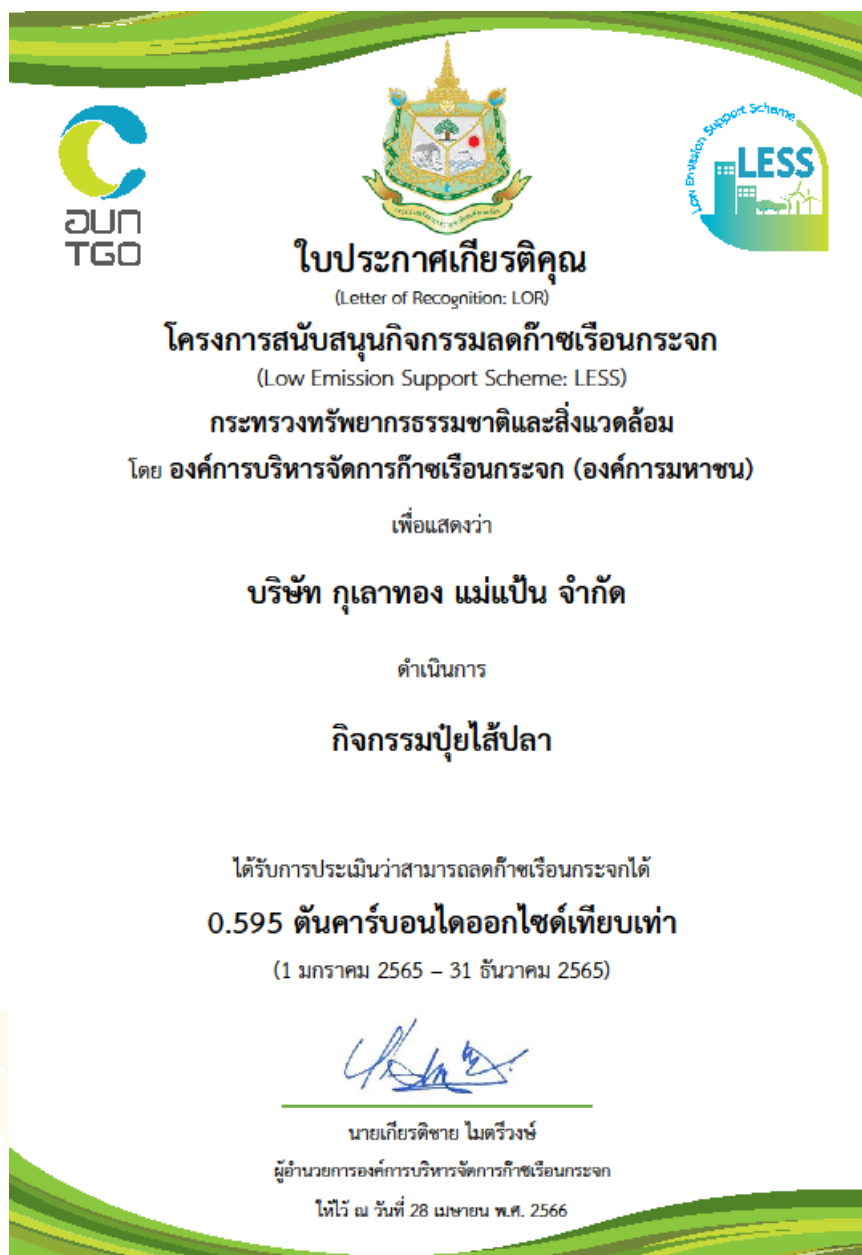
กลไกการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS)

ในการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก ใช้เครื่องมือขององค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินจะใช้ระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2565 – 31 ธันวาคม 2565 ใช้เครื่องมือกลไกการลดก๊าซเรือนกระจกประเภทการจัดการของเสีย LESS-MW-03 การผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์

ตาราง 20 น้ำหนักขยะอินทรีย์เศษอาหารที่นำไปทำปุ๋ย

เดือน	น้ำหนักของขยะอินทรีย์		ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการดำเนินงานกิจกรรม (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)
	เศษอาหาร (กิโลกรัม)	กิ่งไม้ ใบไม้ (กิโลกรัม)	
มกราคม	208	0	0
กุมภาพันธ์	183	0	0
มีนาคม	174	0	0
เมษายน	165	0	0
พฤษภาคม	0	0	0
มิถุนายน	0	0	0
กรกฎาคม	0	0	0
สิงหาคม	0	0	0
กันยายน	0	0	0
ตุลาคม	194	0	0
พฤศจิกายน	164	0	0
ธันวาคม	192	0	0
รวม	1,280	0	0

จากตาราง ในการผลิตปลากุเลาเต็มมีขยะอินทรีย์ทั้งหมด 1,280 กิโลกรัม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะเก็บเป็นช่วงตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2565 – 30 เมษายน 2565 และตั้งแต่ 1 ตุลาคม – 31 ธันวาคม 2565 ซึ่งเป็นได้ปลาทั้งหมด 1,280 กิโลกรัม เมื่อทางโรงงานนำไปทำปุ๋ยหมัก จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ 0.595 tonCO₂e



ภาพ 9 ใบเกียรติคุณโครงการสนับสนุนกิจกรรมก๊าซเรือนกระจกบริษัท กุเลาทอง แม่แป้น จำกัด

จากการเปรียบเทียบข้อมูลปลาคุเลาเค็มมีขยะอินทรีย์ทั้งหมด 1,280 กิโลกรัม ซึ่งเป็นไส้ปลาทั้งหมด 1,280 กิโลกรัม เมื่อทางโรงงานนำไปทำปุ๋ยหมัก จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ 0.595 tonCO₂e หาก นำไปทำอาหารสัตว์จะสามารถ 1,106.11 kgCO₂e

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

1. การสำรวจรวบรวมข้อมูลและการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณและคุณสมบัติของวัฏจักรชีวิตการผลิตปลาเกลือเค็ม ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการกระจายสินค้า ขั้นตอนการบริโภค ขั้นตอนการกำจัดของเสีย ในการคำนวณหาค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในหัวข้อที่ 1 จะถูกคำนวณออกมาให้อยู่ในรูปปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยอ้างอิงระเบียบวิธีการประมาณการและค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามหลักของ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(อบก.) (2564) โดยการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ

การได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตปลาเกลือเค็มได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการบริษัททะเลทอง แม่แป้น จำกัด ในปี 2565 รับปลาเกลือมาปริมาณ 6,400 กิโลกรัม เกือบ 6,000 กิโลกรัม

1.2 ขั้นตอนการผลิต

ในการผลิตปลาเกลือเค็ม ขั้นตอนที่ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุดเป็นอันดับ 1 คือ ขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบ โดยการรับวัตถุดิบหลักคือปลาเกลือปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุด รับมา 6,400 กิโลกรัม ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.4243 kgCO₂e คิดเป็น 99% ของขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบรองลงมาคือการรับวัตถุดิบเกลือ รับมา 6,000 กิโลกรัม ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.0010 kgCO₂e และขั้นตอนการผลิตปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเยอะที่สุดเป็นอันดับ 2

1.3 ขั้นตอนการกำจัดของเสีย

ในขั้นตอนสุดท้ายนี้ของเสียที่จะเหลือออกไป คือ ถูงโนล่อน 0.4 กิโลกรัม ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.0001 kgCO₂e บรรจุภัณฑ์กระดาษ 0.12 กิโลกรัม ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.0001 kgCO₂e เชือก 0.01 กิโลกรัม ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 0.00001 kgCO₂e

2. กลไกการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS)

ในการผลิตปลาเค็มมีขยะอินทรีย์ทั้งหมด 1,280 กิโลกรัม ซึ่งเป็นไส้ปลาทั้งหมด 1,280 กิโลกรัม เมื่อทางโรงงานนำไปทำปุ๋ยหมัก จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ 0.595 tonCO₂e



บรรณานุกรม

- คณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป). **ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมายรับรองฮาลาล**. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2566, จาก <https://www.halal.or.th/>
- ไซเฟีย แวะหะมะ, อัฟซา อาแว, พัชนี ตูเล๊ะ และนิฟาดีสะ ปัตนวงค์ (ผู้บรรยาย). (15 ธันวาคม 2559). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอุปสงค์ ปลาเกลือเค็มในเขตอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 8**. (หน้า 1148-1155). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- ธัชชัย เขี่ยมสูงเนิน. (2561). **คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของไก่เนื้อโคราช**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- มัรวาน สะมะฮุน. (2550). **อัลกูรอานนุลกการิมฉบับแปลไทย เล่มที่ 1-2 : พระดำรัสของพระองค์อัลลฮ**. กรุงเทพมหานคร: ส.วงศ์เส็งยม.
- รัตนาวรรณ มั่งคั่ง, กิวัลลา แซบเปียร์, งามทิพย์ ภู่วโรดม และสิรินทรเทพ เต้าประยูร. (2553). **การวิเคราะห์และจัดการคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ข้าวสำหรับการติดฉลากคาร์บอนเพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำในการบรรเทาภาวะโลกร้อน**. รายงาน ฉบับสมบูรณ์ กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วินัย สะมะฮุน. (2566). **เอกสารการบรรยายธรรม ณ มัสยิดกมาลุลอิสลาม**. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2566 จาก <https://whitechannel.tv/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A8%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%8D%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B8%B0%E0%B8%AE%E0%B9%8C/>
- หอสมุดรัฐสภา. (2565). **Soft Power (อำนาจละมุน)**. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2565, จาก <https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2565-may7>
- สุรชัย ธีร์รัฐ จันท์ศรี และอนุสรณ์ บุญปก. (2560). การประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกผลิตภัณฑ์แปรรูป จากหมู: หม่าหมู. **วารสารวิทยาศาสตร์ คชสาร**, 39(1),13-22.
- สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2565). **สถานการณ์สินค้าอาหารฮาลาล**. สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2566, จาก http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/khaaw_

aahaarhaalaal.pdf

องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก. (2563). **ข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณคาร์บอน
ฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์** (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพฯ: องค์การบริหารก๊าซเรือน
กระจก.

องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก. (2564). **ค่า Emission Factor แบ่งตามประเภทกลุ่ม
อุตสาหกรรม.** (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพฯ: องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก.

อัปเดต รอยสักโซฟยาตะ, อัปเดตอาชีวะอีวันนิก และมุฮัมมัด เบ็ญนุญ. (2552). **อิสลามกับ
สิ่งแวดล้อม.** ปัตตานี: มิตรภาพปัตตานี.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพะเยา

UNIVERSITY OF PHAYAO

ภาคผนวก ก คำสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ตาราง 21 คำสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ลำดับ	วัตถุดิบ	รายละเอียดการเก็บข้อมูล	อ้างอิง	ค่าแปดเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	หน่วย
1	ปลาเกลือสด	ครอบคลุมข้อมูลตั้งแต่การเตรียมตัวขนส่งเรือเพื่อออกไปปลา เชื้อเพลิงที่ใช้ ประเภชื้อเพลิง ระยะทางการเดินเรือ และกำลังของเครื่องยนต์ ข้อมูลการผลิตเกลือจากเขตภาคกลางของประเทศไทย; ครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมนำปลาน้ำจืด (นางาง) การสูบน้ำทะเล การตกผลึกเกลือ และการเก็บเกี่ยว	P Rahmadi, (2020) องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2564 หน้า 47	2.2100	kg
2	เกลือทะเล		องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2564 หน้า 47	0.0056	kg
3	Electricity, grid mix (ไฟฟ้า)		องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2564 หน้า 5	0.5986	Kwh
4	น้ำประปา-การประปาส่วนภูมิภาค		องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2564 หน้า 61	0.2843	m ³
5	กระดาษซับมัน	การประเมินครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมน้ำเยื่อ การทำแผ่นกระดาษ การเคลือบผิว การแปรรูป และการบรรจุหีบห่อ	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2564 หน้า 52	2.1639	kg

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับ	วัตถุประสงค์	รายละเอียดการเก็บข้อมูล	อ้างอิง	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	หน่วย
6	ผลจากการกระจาย	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่การเตรียมน้ำเชื้อ การ ทำแผ่นกระดาษ การเคลือบผิว การแปรรูป และการ บรรจุหีบห่อ	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก,2564 หน้า 52	2.1639	kg
7	ผลจากพลาสติก	EF CFP กรกฎาคม 2565 ลำดับ 5 Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) และ ลำดับ 698 Extrusion, plastic film	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก,2564 หน้า 1 และ 58	2.5691	kg
8	ถุงไนลอน	EF CFP กรกฎาคม 2565 ลำดับ 5 Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) และ ลำดับ 698 Extrusion, plastic film	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก,2564 หน้า 1 และ 58	2.5691	kg
9	บรรจุภัณฑ์	EF CFP กรกฎาคม 2565 ลำดับ 595.กระดาษ คราฟท์ ชนิดทำผิวกล่อง	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก,2564 หน้า 52	1.6324	kg
10	เชื้อ	EF CFP กรกฎาคม 2565 ลำดับ 266. ผักทอดจาก เส้นด้ายฝ้าย	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก,2564 หน้า 21	12.9090	kg
11	การจัดเก็บรวบรวม และ ขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน	การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอยครบคลุม รูปแบบการจัดเก็บและรวบรวม 2 แบบ คือ	องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก,2564 หน้า 49	0.0143	kg

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับ	วัตถุประสงค์	รายละเอียดการเก็บข้อมูล	อ้างอิง	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ e/หน่วย)	หน่วย
12	การกำจัดของเสีย ถุงในลอน	<p>1. การเก็บขนจากบ้านเรือนจุดพักขยะและถังขยะริมทางเข้าไปยังสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย และขนส่งไปยังแหล่งกำจัดขยะมูลฝอย</p> <p>2. การเก็บขยะจากบ้านเรือนและขนไปกำจัด ณ แหล่งกำจัดขยะมูลฝอยโดยตรง</p> <p>ข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (ธันวาคม 2563) หน้า 40 (ของเสียอื่น ๆ) + การจัดเก็บรวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน ลำดับที่ 572</p>	<p>- องค์การบริหารจัดการเสีย</p> <p>- องค์การบริหารจัดการเสีย</p> <p>- องค์การบริหารจัดการเสีย</p>	2.3343	kg
13	การกำจัดของเสีย บรรจุภัณฑ์	<p>ข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (ธันวาคม 2563) หน้า 40 (กระดาษ/กระดาษกล่อง) + การจัดเก็บรวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน ลำดับที่ 572</p>	<p>- องค์การบริหารจัดการเสีย</p> <p>- องค์การบริหารจัดการเสีย</p>	2.9443	kg

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับ	วัตถุประสงค์	รายละเอียดการเก็บข้อมูล	อ้างอิง	ค่าเผดเตอรื (kgCO ₂ e/หน่วย)	หน่วย
14	การกำจัดของเสีย เชื้อก	ข้อกำหนดและแนวทางการคำนวณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (ธันวาคม 2563) หน้าที่ 40 (ผ้า) + การจัดเก็บรวบรวม และขน ถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน ลำดับที่ 572	- องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2565 หน้า 40 - องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2565 หน้า 49	2.0143	kg

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	ชลลดา กำใจ
วัน เดือน ปี เกิด	23 ธันวาคม 2542
สถานที่เกิด	จังหวัดพะเยา
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2561, วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา
ที่อยู่ปัจจุบัน	173 หมู่ 5 ต.ป่าแฝก อ.แม่ใจ จ.พะเยา 56130
ผลงานตีพิมพ์	ชลลดา กำใจ และสุชทัย พงศ์พัฒนศิริ (ผู้บรรยาย). (25-26 พฤษภาคม 2566). การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และสร้างแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาล กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ปลาเกลือเค็มเกลือหอมแม่บ้านตากใบ ในการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 14 (PGRC) (หน้า 469-475). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

