การเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานมังคุดเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูป

COMPARATIVE STUDIES ON COST ANALYSES AND CARBON FOOTPRINT IN MANGOSTEEN MOBILE FACTORY AND FACTORY

นาย ไพศาล แสงสุริยากาศ

MR. PISAL SANGSURIYAGAS

นาย วสุพน กลิ่นเกษร

MR. WASUPHON GLINGAYSORN

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPARATIVE STUDIES ON COST ANALYSES AND CARBON FOOTPRINT IN MANGOSTEEN MOBILE FACTORY AND FACTORY

MR. PISAL SANGSURIYAGAS
MR. WASUPHON GLINGAYSORN

A THESIS SUMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานมังคุดเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูป COMPARATIVE STUDIES ON COST ANALYSES AND CARBON FOOTPRINT IN MANGOSTEEN MOBILE FACTORY AND FACTORY
นักศึกษา	นาย ไพศาล แสงสุริยากาศ รหัสประจำตัว 59011007 นาย วสุพน กลิ่นเกษร รหัสประจำตัว 59011211
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

จรสวรรณ โกยวานิช

(ดร.จรสวรรณ โกยวานิช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานมังคุดเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูป
นักศึกษา	นายไพศาล แสงสุริยากาศ นายวสุพน กลิ่นเกษร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2562
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ดร.จรสวรรณ โกยวานิช

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานมังคุดเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และโรงงานมังคุดแปรรูป (Factory) ซึ่งผ่านกระบวนการทำน้ำมังคุดแบบพาสเจอร์ไรส์ที่มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตปริ้นท์ (Carbon footprint) ทั้งนี้ งานวิจัยนี้ศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มเพื่อเปรียบเทียบว่ากรณีของโรงงานที่เคลื่อนที่ และ โรงงานที่ตั้งอยู่กับที่ ต้นทุนผลิตภัณฑ์แตกต่างกันอย่างไร ซึ่งพบว่ามีราคาต้นทุนอยู่ที่ 17.94 และ 16.56 บาทของโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติตามลำดับ ทั้งนี้ได้มีการหาราคาขายที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียงกันซึ่งจะได้ราคาขายอยู่ที่ช่วง 120 – 135 บาท และหลังจากศึกษาค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ และ โรงงานปกติ พบว่าค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีค่าที่ใกล้เคียงกันทั้ง 2 กรณีศึกษา เป็นปริมาณ 2.718731783 และ 2.721673406 Kg CO_2eq. ของโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ ตามลำดับ แต่มีค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มากกว่าผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียงกันถึง 4 – 5 เท่า ซึ่งกระบวนการที่เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้ง 2 กรณีศึกษา ก็คือ กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ และ การแช่เย็นเนื้อมังคุด (เป็นปริมาณ 1.105724021 และ 1.23013858 Kg CO_2eq. ตามลำดับ) ซึ่งทั้ง 2 กระบวนการดังกล่าวมาจากกระบวนการผลิต ซึ่งมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากและใช้ระยะเวลานานสำหรับกระบวนการดังกล่าว ทั้งนี้ ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทั้ง 2 กระบวนการดังกล่าวคิดเป็น 2.335862601 Kg CO_2eq. หรือคิดเป็นร้อยละ 85 จากค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มของทั้ง 2 กรณีศึกษา นอกจากนั้น ยังได้มีการวิเคราะห์ SWOT Analysis ของกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ พบว่า รถโรงงานเคลื่อนที่สามารถเคลื่อนที่ได้ ซึ่งทำให้ง่ายแก่การเข้าไปถึงแหล่งวัตถุดิบได้ง่ายมากขึ้น ซึ่งแนวโน้มในของอนาคตโรงงานในลักษณะนี้ อาจเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่จะสามารถเกิดนวัตกรรมโรงงานรูปแบบใหม่ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาโรงงานลักษณะนี้มากยิ่งขึ้น แต่อาจต้องใช้งบประมาณสูงสำหรับค่าเสื่อมราคาหรือ ค่าบำรุงดูแลรักษาของเครื่องจักรต่าง ๆ สำหรับโรงงานในกรณีนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Comparative Studies on Cost Analyses and Carbon Footprint in Mangosteen Mobile Factory and Factory
Student	Mr.Pisal Sangsuriyagas
	Mr.Wasuphon Glingaysorn
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering
	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2019
Thesis Advisor	Dr. Jarotwam Koiwanit

ABSTRACT

The objectives of this research are comparative studies on cost analyses and carbon footprint in mangosteen mobile factory and factory. So, we study beverage process by pasteurization which has a carbon footprint mark. We study to compare cost of mangosteen ready to drink product for mobile factory case and factory case. Their values are 17.94 and 16.56 baht of mobile factory and factory respectively. We found that our product has sell price in the range of 120 – 135 baht which compare products in similar markets. From value of greenhouse gas emission study, we found that our product has no different value of greenhouse gas emission for 2 cases studies. Their values are 2.718731783 and 2.721673406 Kg CO_2eq. of mobile factory and factory respectively. So, the main process which are significant to value of greenhouse gas emission from 2 case studies. These are preparing process and freezing mangosteen flesh which come from production process. (There are 1.105724021 and 1.23013858 Kg CO_2eq respectively.) Which have a high rate of electric power consumption and takes a long time for those process. Which have the value of greenhouse gas emission is 2.335862601 Kg CO_2eq. or 85 % of value of greenhouse gas from 2 case studies. So, we use SWOT Analysis for mobile factory case. We found that mobile factory is easy to move in raw material source. In the future time, this new factory will become innovation to develop this factory for manufacturing widely in the future time. But new factory has high budget for depreciation cost and maintenance cost for machines. Now we do not have many studies for new factory because it is still very new in this time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานมังคุดเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูป สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มวิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบรูณ์

ดร.จรสวรรณ โกยวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ กลุ่มวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งความรู้ คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ความกรุณาในการตรวจแก้ไขปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และความเอาใจใส่ทุก ๆ ด้าน ตลอดเวลาที่ผ่านมา

ผศ.ดร.พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมวงศ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอาหาร กลุ่มวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับความช่วยเหลือ และคำปรึกษา ในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข, ดร.พลชัย โชติปรายนกุล, รศ.ดร.ชุมพล ยวงใย และ ผศ.ดร.รณน เจียรตระกูล อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กลุ่มวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับความช่วยเหลือ และคำปรึกษา ในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณอย่างสูง นักวิจัยและบุคลากรทุก ๆ ท่าน จาก Factory Classroom ที่เป็นคอยให้ความรู้ เป็นสถานที่การศึกษา ความช่วยเหลือ และคำปรึกษา ในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบคุณเพื่อนทุกคนสำหรับความช่วยเหลือจนทำให้ปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วง และคอยเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

นายไพศาล แสงสุริยากาศ
นายวสุพน กลิ่นเกษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... **ก**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... **ข**
กิตติกรรมประกาศ ..... **ค**
สารบัญ ..... **ง**
สารบัญตาราง ..... **ช**
สารบัญรูป ..... **ฎ**

บทที่ 1 บทนำ
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์ 3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2.1 การศึกษาในด้านต้นทุน 5
2.1.1 แนวคิดและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน 5
2.1.2 ลักษณะของบัญชีต้นทุน 5
2.1.3 หน้าที่หลักของผู้บริหาร 6
2.1.4 ความหมายของบัญชีต้นทุน 6
2.1.5 วัตถุประสงค์ของการบัญชีต้นทุน 7
2.1.6 ความหมายของต้นทุน 8
2.1.7 การจำแนกประเภทของต้นทุน 9
2.1.8 ต้นทุนในด้านกฎหมายค่าเสื่อมราคา 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

2.1.9 ต้นทุนในด้านค่าบำรุงรักษา 15
2.1.10 การคิดค่าไฟฟ้าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กฟภ./PEA 16
2.2 การศึกษาในด้านของสิ่งแวดล้อม 18
2.2.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ 18
2.2.2 การประเมินวัฏจักรชีวิต 19
2.2.3 นิยามของการประเมินวัฏจักรชีวิต 19
2.2.4 วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต 20
2.2.5 การประเมินค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป 22
2.3 การศึกษาในด้านของเครื่องมือการวิเคราะห์ของรถโรงงานเคลื่อนที่ 23
2.3.1 การวิเคราะห์ SWOT คืออะไร 23
2.3.2 กรอบและขั้นตอนในการวิเคราะห์ SWOT 24
2.3.3 ขั้นตอนและกระบวนการ 24
2.3.4 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ SWOT 25

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขอบเขตการศึกษาของต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ และกรณีศึกษาโรงงานปกติ 27
3.2 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ 30
3.3 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ 38
3.4 การศึกษาและวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์ 41
3.5 การศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์
จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ 47
3.6 การศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์
จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ 55
3.7 การศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ 60
4.2 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ 78
4.3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนน้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ โรงงานปกติ.. 84
4.4 ผลการประเมินราคาคาดการณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
จากการสำรวจตลาดราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน 85
4.5 ผลการศึกษาและวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์ 86
4.6 ผลการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์
จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ 87
4.7 ผลการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์
จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ 91
4.8 การเปรียบเทียบค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์
ในหน่วยกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า 95
4.9 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 97

บทที่ 5 สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

5.1 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม 98
5.2 การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม 99

เอกสารอ้างอิง 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของการใช้อัตราค่าเสื่อมราคา 15
ตารางที่ 2.2 ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงจำนวนหน่วย (ยูนิต) 17
ตารางที่ 2.3 ค่าบริการต่อเดือน 17
ตารางที่ 2.4 ค่า Ft ต่อ 1 ไตรมาสของปี (4 เดือนต่อปี) 17
ตารางที่ 2.5 ภาษีมูลค่าเพิ่มต่อเดือน 18
ตารางที่ 2.6 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการศึกษา LCA 22
ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิตตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการกระจายสินค้า 29
ตารางที่ 3.2 กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มใน 1 วัน และ 1 ปี (300 วัน) 29
ตารางที่ 3.3 ขอบเขตการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 31
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือเครื่องจักรของเตรียมวัตถุดิบ 32
ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือ เครื่องจักรรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถอรรถประโยชน์ 32
ตารางที่ 3.6 การคิดค่าใช้จ่ายให้อยู่ในรูปต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ของค่าส่วนผสมน้ำมังคุด ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าไฟรวมกับค่าน้ำ) และ ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพ 36
ตารางที่ 3.7 ขอบเขตการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษารถโรงงานปกติ 39
ตารางที่ 3.8 รายละเอียดความแตกต่างระหว่างการคิดต้นทุนระหว่างกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ 40
ตารางที่ 3.9 รายละเอียดผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม 42
ตารางที่ 3.10 ค่าผลผลิตร้อยละของเนื้อมังคุดจากทุกกระบวนการผลิตของน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 43
ตารางที่ 3.11 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการเพาะปลูก 48
ตารางที่ 3.12 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับกระบวนการเตรียมมังคุดของจำนวนน้ำที่ใช้ 49
ตารางที่ 3.13 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับกระบวนการเตรียมมังคุดของกำลังไฟฟ้าจากการใช้เครื่องทำเกล็ดน้ำแข็ง 49
ตารางที่ 3.14 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งรถเตรียมวัตถุดิบและรถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น 50
ตารางที่ 3.15 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มและรถตู้ขนพนักงาน 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.16 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มและการใช้อรรถประโยชน์จากตู้คอนเทนเนอร์ 52
ตารางที่ 3.17 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 53
ตารางที่ 3.18 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า 54
ตารางที่ 3.19 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับซากผลิตภัณฑ์ 55
ตารางที่ 3.20 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯ มาสู่ที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร 57
ตารางที่ 3.21 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งเนื้อมังคุดที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร มาสู่ที่ห้องแช่เย็นเขตนิคมอมตะนคร 58
ตารางที่ 3.22 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า 59
ตารางที่ 4.1 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 1 62
ตารางที่ 4.2 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 2 63
ตารางที่ 4.3 สรุปค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด สำหรับ 6,800 ขวดต่อวัน 64
ตารางที่ 4.4 ค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 65
ตารางที่ 4.5 ข้อมูลรายละเอียดการแต่ละใช้เครื่องจักร หรือ เครื่องมือในกระบวนการผลิตน้ำมังคุดและอรรถประโยชน์ในด้านอื่น ๆ และแสดงจำนวนหน่วย (ยูนิต) ที่ได้ต่อเดือน 67
ตารางที่ 4.6 การคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าต่อเดือนจากค่าผลรวมหน่วย (ยูนิต) ทั้งหมดต่อเดือน 69
ตารางที่ 4.7 ค่าไฟทั้งหมดทั้งปีต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 70
ตารางที่ 4.8 การคิดค่าน้ำที่ใช้ในการอรรถประโยชน์ในการหล่อเลี้ยงน้ำเข้าไปในเครื่องจักร 70
ตารางที่ 4.9 ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 70
ตารางที่ 4.10 ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 71
ตารางที่ 4.11 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวัน 71
ตารางที่ 4.12 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวันต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 72
ตารางที่ 4.13 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.14 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 73
ตารางที่ 4.15 สรุปค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพทั้งหมด ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 74
ตารางที่ 4.16 สรุปค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด, ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) และ ค่ากระบวนการตรวจสอบ ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ 74
ตารางที่ 4.17 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 3 76
ตารางที่ 4.18 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 4 78
ตารางที่ 4.19 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในทุกขั้นตอนต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 78
ตารางที่ 4.20 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาโรงงานปกติ 82
ตารางที่ 4.21 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในทุกขั้นตอนต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษารถโรงงานปกติ 84
ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์ต้นทุนในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ 84
ตารางที่ 4.23 ต้นทุนต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ของกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ โรงงานปกติ 84
ตารางที่ 4.24 แสดงถึงราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน เพื่อประเมินราคาคาดการณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม 85
ตารางที่ 4.25 รายละเอียดผลิตภัณฑ์ 86
ตารางที่ 4.26 ขอบเขตการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 86
ตารางที่ 4.27 บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต ของระบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม น้ำมังคุดพร้อมดื่มเทียบเท่าต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ขนาดบรรจุ 330 กรัม จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 87
ตารางที่ 4.28 ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 89
ตารางที่ 4.29 บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต ของระบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม น้ำมังคุดพร้อมดื่มเทียบเท่าต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ขนาดบรรจุ 330 กรัม จากกรณีศึกษาโรงงานปกติ 91
ตารางที่ 4.30 ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น จากกรณีศึกษาโรงงานปกติ 93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.31 การเปรียบเทียบค่ากิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซค์เทียบเท่าเมื่อเทียบกับ
ผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียง 95
ตารางที่ 4.32 ร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนจาก
ผลิตภัณฑ์น้ำองุ่น 100% ตราไร่องุ่นชุมพร 96
ตารางที่ 4.33 ร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนจาก
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม 25 % ผสมเนื้อส้ม ตราผึ้งน้อย 96
ตารางที่ 4.34 การทำ SWOT Analysis ในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ 97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 ฉลากของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ 19
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการศึกษา LCA ที่มีชื่อโปรแกรมว่า GaBi 23
รูปที่ 3.1 แผนผังของขอบเขตของการศึกษาของต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ..... 27
รูปที่ 3.2 ภาพรวมของการศึกษาภาพรวมสำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของ
ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 30
รูปที่ 3.3 ขอบเขตรายละเอียดของการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 34
รูปที่ 3.4 ภาพรวมของการศึกษาภาพรวมสำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
ในกรณีศึกษารถโรงงานปกติ 38
รูปที่ 3.5 แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มของ
กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 45
รูปที่ 3.6 แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มของ
กรณีศึกษาโรงงานปกติ..... 46
รูปที่ 4.1 กราฟปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงวัฏจักรชีวิตของ
กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ 90
รูปที่ 4.2 กราฟปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงวัฏจักรชีวิตของ
กรณีศึกษารถโรงงานปกติ 94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียด ขอบเขต และคำจำกัดความของงานวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตปริ้นท์ของโรงงานเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูป ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
2. วัตถุประสงค์การศึกษา
3. ขอบเขตของปริญญานิพนธ์
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มังคุด มีถิ่นกำเนิดบริเวณคาบสมุทรมลายูมีรสชาติหวานเย็น รับประทานแล้วรู้สึกชื่นใจ ซึ่งมังคุดจะถูกเรียกได้ว่าเป็นราชินีแห่งผลไม้ ในเนื้อมังคุดมีสารกลุ่มแคททีชินและฟลาวานอยด์มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ [1] ซึ่งมังคุดจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจหลักของประเทศไทย โดยไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ของโลก ที่มีส่วนแบ่งการตลาดถึงร้อยละ 80.00 ของตลาดโลก ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เวียดนาม ฮ่องกง ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กัมพูชา และ เกาหลีใต้ เป็นต้น ส่วนประเทศคู่แข่งที่สำคัญได้แก่ ประเทศ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม [2]

เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายประเทศ ในส่วนของตลาดจีนพบว่าสาเหตุที่มังคุดไทยมีราคาลดลงในตลาดจีน เนื่องจากการที่ผลผลิตมีจำนวนมากเกินปริมาณความต้องการบริโภคในประเทศไทยซึ่งจากการคาดการณ์ปริมาณผลผลิตผลไม้ในภาคตะวันออกปี 2562 สำหรับมังคุดมีจำนวน 181,390 ตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2561 ที่มีจำนวน 179,224 ตัน โดยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 146.53 [3] และขณะที่ประเทศไทยมีสภาพอากาศร้อนทำให้ไม่สามารถเก็บมังคุดไว้ได้นาน จึงต้องเร่งการส่งออกมังคุดไปยังต่างประเทศที่ไม่ไกลนัก คือ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนซึ่งการที่มังคุดจากไทยมีปริมาณมากจึงส่งผลให้ราคาลดลงไปตามกลไกลราคาตลาด นอกจากนี้ความต้องการมังคุดไทยในประเทศ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกาลดลงเนื่องมาจากกำลังซื้อของประเทศเหล่านี้ลดลง ทำให้ไทยต้องขยายการส่งออกมาจีนมากขึ้น ถึงแม้ว่ามังคุดจากไทยจะต้องลดราคาเพื่อแข่งขันกับผลไม้จีน [4]

ด้วยเหตุนี้ จากปัญหาที่มังคุดไทยจะต้องลดราคาเพื่อแข่งกับผลไม้จีน ทำให้มูลค่ามังคุดของไทยในตลาดจีนมูลค่าลดลง ทางผู้จัดทำจึงมีการนำมังคุดมาทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มโดยการแปรรูปในกระบวนการแปรรูปและถนอมอาหารของสินค้าเกษตรทำให้สินค้ามีราคาและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยทั้งนี้ จะมีการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดเพร้อมดื่มจากการแปรรูปของมังคุด เพื่อศึกษาว่าต้นทุนของผลิตภัณฑ์จาก 2 แหล่งกรณีศึกษา ซึ่งได้แก่ กรณีรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และกรณีศึกษาโรงงานปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Factory) มีต้นทุนของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันอย่างไรจากกระบวนการแปรรูปที่แตกต่างกัน แต่ได้ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดียวกัน

ซึ่งสำหรับกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) เป็นการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากโครงการนวัตกรรมชุดเครื่องจักรต้นแบบเพื่อแปรรูปผลไม้เขตร้อน สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ภาควิศวกรรมศาสตร์ [5] ซึ่งเป็นลักษณะของของเครื่องจักรแปรรูปเคลื่อนย้ายอย่างอิสระ สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องจักรแปรรูปไปทำการผลิต ในสถานที่ ๆ แตกต่างจากเดิมได้ ซึ่งการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มสำหรับเครื่องจักรลักษณะดังกล่าวจะเรียกว่า รถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ สำหรับกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) จะมีลักษณะเป็นโรงงานที่มีเครื่องจักรทำการแปรรูปตั้งอยู่กับที่ เป็นลักษณะโรงงานที่เราสามารถพบเห็นได้ทั่วไปที่ตั้งการกำลังการผลิตไว้ที่โรงงานไม่มีการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาโรงงานกรณีศึกษาโรงงานที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี [6]

และสำหรับการหาทางเลือกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตรอีกรูปแบบหนึ่งโดยการใช้แนวคิดการลดภาวะโลกร้อน เพื่อกระตุ้นภาคอุตสาหกรรมให้มีความพร้อมสำหรับการส่งออกสินค้าไปยังตลาดต่างประเทศที่มีมาตราการการกีดกันทางการค้าและมีแนวโน้มการถูกกำหนดจากประเทศคู่ค้าให้แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบนผลิตภัณฑ์ที่จะส่งออกไปจำหน่าย ทั้งนี้การที่ตัวผลิตภัณฑ์มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon footprint) จะเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม เนื่องจากการที่มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ติดบนสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ จะแสดงข้อมูลให้ผู้บริโภคได้ทราบว่า ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาปริมาณเท่าไหร่ ตั้งแต่กระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ ซึ่งช่วยผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า รวมทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีในการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ซึ่งการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกเนื่องจากหลายประเทศเริ่มมีการนำคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้ทั้งในประเทศอังกฤษ ฝรั่งเศส สวิสเซอร์แลนด์ แคนาดา ญี่ปุ่น และเกาหลี เป็นต้น [7] และมีการเรียกร้องให้สินค้าที่นำเข้าจากประเทศไทยต้องติดเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ด้วย ซึ่งเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ สามารถช่วยเพิ่มช่องทางการจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการที่มีความต้องการขยายตลาดโดยการส่งออกไปยังกลุ่มประเทศที่มีมาตรการในเรื่องการแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบนผลิตภัณฑ์

ผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยใช้กระบวนการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment: LCA) และวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมด้วย Gabi software [8] จากแหล่งกระบวนการผลิตของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ด้วย ทั้งนี้ เรายังมีการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) อีกด้วย ทั้งนี้จะมีการเปรียบเทียบความแตกต่างในเรื่องของต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ กรณีศึกษาของโรงงานปกติ (Factory) สำหรับรายละเอียดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายในแต่ละกรณีศึกษาที่แตกต่างกัน, การคาดการณ์ราคาขายของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่ศึกษาเมื่อเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกันในตลาด, การศึกษาค่าคาร์บอนฟุต พริ้นท์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มสำหรับ ทั้ง 2 กรณีศึกษา, การเปรียบเทียบค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เมื่อเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกันในตลาด และการใช้เครื่องมือ SWOT Analysis ในการวิเคราะห์ทำความเข้าใจในของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์ของน้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory)
2. เพื่อศึกษาและประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory)
3. เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการในการใช้เครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์
4. เพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่มังคุดด้วยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าและการติดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ลงบนผลิตภัณฑ์

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. ศึกษาต้นทุนการประมาณการต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) จากสถาบันฯ ไปยังสวนมังคุดตามสหกรณ์มังคุด จังหวัดชุมพร
2. ศึกษาต้นทุนการประมาณการต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory)
3. ศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) จากโรงงานต้นแบบแห่งการเรียนรู้ (Factory Classroom) ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร
4. ศึกษากระบวนการแปรรูปของมังคุดในโรงงานต้นแบบแห่งการเรียนรู้ (Factory Classroom) ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร
5. คำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ของผลิตภัณฑ์โดยใช้โปรแกรม Gabi 9.1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถประมาณต้นทุนในการดำเนินธุรกิจได้
2. เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการลงทุนการผลิตได้
3. เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถประเมินความต้องการของตลาดที่มาตรการการกีดกันทางการค้าในเรื่องการแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบนผลิตภัณฑ์ที่จะส่งออกไปจ้าหน่ายไปยังประเทศเป้าหมาย
4. เพื่อให้ผู้ประกอบการใช้เป็นแนวทางการวิเคราะห์ และการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ให้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อให้ผู้บริโภครับทราบถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ อันนำไปสู่การตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตปริ้นท์ของโรงงานเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูป เพื่อให้การศึกษาต้นทุนให้เกิดความเข้าใจของแต่ละที่มาของรายจ่าย รวมไปถึง กระบวนการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์จากผลิตภัณฑ์ และการเปรียบต้นทุนของผลิตภัณฑ์และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ โรงงานปกติ (Factory) ซึ่งในบทนี้รวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. การศึกษาในด้านต้นทุน
2. การศึกษาในด้านของสิ่งแวดล้อม
3. การศึกษาในด้านของเครื่องมือการวิเคราะห์ของรถโรงงานเคลื่อนที่

2.1 การศึกษาในด้านต้นทุน

2.1.1 แนวคิดและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน

การบริหารองค์กร [9] ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตซื้อขายสินค้า หรือ ธุรกิจในด้านการบริการ จะมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการของธุรกิจทั้งสิ้น ยกตัวอย่างเช่น สำหรับธุรกิจผลิตสินค้าที่จะต้องมีค่าใช้จ่ายสำหรับการหาปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการผลิตสินค้า อาทิเช่น วัตถุดิบ แรงงาน และเครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสินค้า ซึ่งจะต้องคิดถึงค่าใช้จ่าย ๆ ให้ละเอียดและรอบคอบเพื่อให้ประหยัดต้นทุน และก่อเกิดผลประโยชน์ให้มากที่สุด ซึ่งธุรกิจแต่ละประเภทควรมีการกำหนดข้อมูล ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน รวมไปถึงค่าใช้จ่ายในการผลิตให้เป็นค่าใช้จ่ายมาตรฐาน เพื่อกำหนดเป็นต้นทุนมาตรฐานสำหรับผลิตสินค้าในชนิดอื่น ๆ อีกต่อไป ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปวางแผนและควบคุมการผลิต หรือไปประกอบในการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสม

2.1.2 ลักษณะของบัญชีต้นทุน

การคำนวณต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในธุรกิจต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจในด้านผลิตหรือขายสินค้า หรือทางด้านธุรกิจของงานบริการ ซึ่งธุรกิจเหล่านี้จะต้นทุนซึ่งจะต้องนำไปเทียบรายได้ของธุรกิจนั้น ๆ เพื่อจะได้รู้ว่า ผลประกอบการของธุรกิจนั้นมีกำไร หรือ ขาดทุนจากการดำเนินธุรกิจ ซึ่งการคำนวณต้นทุนของวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายในระหว่างการดำเนินธุรกิจ กิจการจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนของสินค้าที่ผลิต และนำมาหาราคาขายของสินค้า ซึ่งกิจการจะต้องมีความเข้าใจในเรื่องของบัญชีกับรายละเอียดของค่าใช้จ่าย หรือ รายได้ที่เกิดขึ้นจากธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ ซึ่งการบัญชีลักษณะนี้ จะเป็นส่วนหนึ่งของการบัญชีต้นทุน (Cost Accounting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 หน้าที่หลักของผู้บริหาร

การบริหารองค์การธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจแบบใด เช่น ธุรกิจการผลิต การจำหน่าย หรือการให้บริการ แต่ละธุรกิจจะมีเป้าหมายในการดำเนินธุรกิจที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ฝ่ายบริหารจะต้องมีความเข้าใจของธุรกิจที่ผู้บริหารนั้นดำเนินงานอยู่ ซึ่งหน้าที่หลักในการบริหารธุรกิจจะมีอยู่ด้วย 4 ประการดังต่อไปนี้ [10], [11]

1. การวางแผน

การวางแผน (Planning) หมายถึง การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินธุรกิจและกำหนดกลยุทธ์หรือแนวทางในการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ทั้งนี้จะต้องมีการวิเคราะห์สำหรับปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก หรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของธุรกิจที่จะส่งผลการปฏิบัติงานหรือส่งผลต่อการวางแผนในอนาคตหรือไม่ สำหรับปัจจัยภายใน อาทิเช่น ลักษณะของสินค้า นโยบายการตลาด หรือ กำลังผลิตของเครื่องจักร เป็นต้น ส่วนสำหรับปัจจัยภายนอก อาทิเช่น สภาพเศรษฐกิจ การเมือง รสนิยมของผู้บริโภค เป็นต้น

2. การจัดการองค์การ

การจัดการองค์การ (Organizing) หมายถึง การจัดกลุ่มงานให้เป็นหน่วยงานย่อย เช่น แผนก สาขา เขตการขาย เป็นต้น แล้วให้ผู้บริหารทำหน้าที่บริหารจัดสรรทรัพยากร มีการมอบหมายงาน แบ่งอำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบแก่พนักงาน เพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจถึงขอบเขตในการดำเนินงานไม่ทำงานทับซ้อนกัน ซึ่งการจัดการองค์กรที่ดีควรมีการประสานงานภายในองค์กรด้วย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแผนงานที่วางไว้

3. การควบคุม

การควบคุม (Controlling) หมายถึง การกำหนดวิธีการตรวจสอบการดำเนินงาน วัดหรือประเมินผลว่าในระหว่างการดำเนินหรือปฏิบัติงานจริงกับแผนงานที่ได้วางแผนไว้ เป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ตรวจสอบถึงสาเหตุที่การดำเนินงานจริงคลาดเคลื่อนจากแผนที่วางไว้ด้วยสาเหตุอะไร เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานในธุรกิจขนาดนั้น

4. การตัดสินใจ

การตัดสินใจ (Decision Making) เป็นกระบวนการที่ผู้บริหารจะต้องเสนอทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับการบริหารธุรกิจภายใต้สถานการณ์ ณ ขณะนั้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กรที่ได้ตั้งไว้ ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจในสภาพการณ์ปกติของธุรกิจ หรือ กรณีที่มีปัญหาเร่งด่วนก็ตาม

2.1.4 ความหมายของบัญชีต้นทุน

การดำเนินธุรกิจเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในภาพรวมขององค์กร ฝ่ายบริหารจำเป็นต้องทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลภายในกิจการ หรือ ข้อมูลภายนอกกิจการ ที่สามารถตีค่าเป็นตัวเงินหรือตีค่าเป็นตัวเงินไม่ได้ เพื่อทราบข้อมูลภายในกิจการภายในขององค์กรว่าเป็นอย่างไร โดยปกติฝ่ายบัญชีจะเป็นคนรวบรวมข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ในกิจการแล้วนำเสนอต่อฝ่ายบริหาร ซึ่งผู้บริหารจำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการวางแผนธุรกิจ ซึ่งระหว่างการปฏิบัติงานผู้บริหารจะต้องมีการควบคุมและดูแลติดตามว่าการปฏิบัติงานนั้นเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้หรือไม่ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะนำไปพิจารณาปรับปรุงแผนปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น หรือใช้ในการตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินธุรกิจ

ซึ่งหน้าที่สำคัญของการบัญชี คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลทางการเงินซึ่งเกี่ยวข้องกับแผนกต่าง ๆ ของกิจการ มีการจดบันทึกข้อมูลหรือการทำบัญชีทางการเงินไว้ในรูปของเงินตรา สรุผลและจัดทำเป็นรายงานการเงินเสนอต่อบุคคลภายนอกและภายในกิจการ [10] ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลภายนอก อาทิเช่น เจ้าหนี้ ผู้ลงทุน หรือ กรมสรรพกร เป็นต้น ซึ่งบุคลเหล่านี้ย่อมต้องการข้อมูลเหล่านี้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับผลตอบแทนเมื่อตนเองได้รับจากการเข้าไปร่วมธุรกิจ และสำหรับบุคคลภายใน อาทิเช่น ผู้จัดการ ผู้บริหารและพนักงานต่าง ๆ เป็นต้น ที่นำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการวางแผน ควบคุม และตัดสินภายในองค์กร ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินธุรกิจ ซึ่งการจำแนกประเภทบัญชีมีอยู่ 3 ประเภท คือ บัญชีการเงิน การบัญชีบริหาร และการบัญชีต้นทุน ซึ่งในแต่ละบัญชีจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การบัญชีการเงิน (Financial Accounting) เป็นบัญชีในการจัดทำงบการเงิน แสดงผลการดำเนินงานและฐานะของกิจการ ซึ่งสำหรับมาตรฐานการทำบัญชีในทางปฏิบัติ [9] การบัญชีการเงินจะต้องมีการมีการวางกฎเกณฑ์และวิธีปฏิบัติทางการบัญชี โดยการใช้หลักการบัญชีที่รับรองกัน โดยทั่วไป (Generally Accepted Accounting Principal : GAAP) [10] ในปัจจุบันประเทศไทยได้ใช้มาตรฐานการรายงานทางการเงินของไทย (Thai Financial Reporting Standard : TFRS) [12] ซึ่งเป็นหลักในการจัดทำงบการเงินของกิจการที่ทำให้ประเทศไทย

การบัญชีบริหาร หรือ การบัญชีเพื่อการจัดการ (Managerial Accounting) เป็นการบัญชีแขนงหนึ่ง ที่ประกอบด้วย ขบวนการแจกแจง การวัด การวิเคราะห์ การจัดเตรียม การแปลความหมาย และการสื่อสารของข้อมูลทางการบัญชีซึ่งใช้ภายในองค์การ เพื่อให้ผู้บริหารหรือผู้มีอำนาจในองค์การใช้ในการวางแผน การตัดสินใจรวมถึงการประเมินผล การควบคุมภายในองค์การและการกำกับดูแล [13] นั่นคือการบัญชีบริหารเป็นการจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้บริหารดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการนี้จะมีการจัดทำรายงานทางการเงินและการบัญชีในลักษณะและรูปแบบต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ ขึ้นกับความต้องการของฝ่ายจัดการหรือผู้บริหารในระดับต่าง ๆ ข้อมูลดังกล่าวนี้อาจนำไปใช้ในการ ตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ทั้งนี้เกิดเป็นประจำหรือกรณีเร่งด่วน ตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่าง ๆ [10]

การบัญชีต้นทุน (Cost Accounting) เป็นบัญชีที่บันทึกและจัดทำรายงานการวัดค่าของต้นทุนในการผลิตสินค้าและบริการ [10] นอกจากนี้ [11] ในส่วนของข้อมูลทางด้านต้นทุนนั้นเป็นการสะสมข้อมูลทางด้านต้นทุนที่เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อนำมาคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์รวมทั้งมูลค่าของสินค้าคงเหลือนอกจากนี้ยังเป็นบัญชีที่มีข้อมูลไปช่วยให้ผู้บริหารใช้ในการวางแผนควบคุม

2.1.5 วัตถุประสงค์ของการบัญชีต้นทุน

การบัญชีต้นทุนในอดีตนั้นทำมาเพื่อมาใช้ในการคำนวณต้นทุนค้าหรือบริการ เพื่อนำไปหาราคาขายของสินค้า และแสดงรายการหักออกจากยอดขายในงบกำไรขาดทุน และตีราคาสินค้าคงเหลือเพื่อนำเสนอรายการในงบแสดงฐานะการเงิน ซึ่งทั้งนี้สำหรับงบกำไรขาดทุนและงบฐานธการเงินยังคงเป็นข้อมูลที่ยังไม่เพียงพอต่อผู้บริหาร ในปัจจุบันจึงมีการออกแบบการบัญชีต้นทุนเพื่อประโยชน์ต่อการบริหารอีกด้วยซึ่งมีการบัญชีต้นทุนเพื่อวัตถุประสงค์หลัก 6 ประการดังต่อไปนี้ [11]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิตสินค้าหรือการบริการ (Product or Service Costin) สำหรับกิจการที่ทำการผลิตสินค้า ก็จะนำต้นทุนที่คำนวณได้ไปตีราคาสินค้าคงเหลือ (Inventory Valuation) ซึ่งประกอบด้วย วัตถุดิบคงเหลือ งานระหว่างทำคงเหลือและสินค้าคงเหลือเพื่อแสดงไว้ในงบแสดงฐานะการเงิน ณ วันสิ้นงวดบัญชี

2. เพื่อใช้ในการวัดผลการดำเนินงานประจำงวด (Income Determination) การวัดผลกำไรหรือขาดทุนของธุรกิจ จะคำนวณได้ก็ต่อเมื่อทราบต้นทุนสินค้าที่ขายได้ ซึ่งต้นทุนสินค้าขายจะเป็นเท่าใดจะขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตที่คำนวณได้ตามข้อ 1 ทั้งรายการต้นทุนขายและงบกำไรขาดทุนของกิจการ

3. เพื่อใช้ในการวางแผนและควบคุม (Planning and Controlling) การดำเนินงานของฝ่ายบริหารอาจมีการวางแผนงานล่วงหน้า โดยการจัดงบประมาณของแต่ละประเภทกิจการหรือแต่ละแผนกใดแผนกหนึ่ง ซึ่งเมื่อถึงสิ้นงวดจะมีการเก็บข้อมูลงบประมาณที่ได้ใช้ไปจริง กับงบประมาณที่ได้วางแผนไว้ว่าเป็นไปตามวางแผนหรือไม่ ถ้าไม่ได้เป็นไปตามแผนที่วางไว้จะต้องมาวิเคราะห์สาเหตุว่าเพราะอะไรไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้

4. เพื่อใช้ในการกำหนดราคาขายของสินค้าหรือการบริการธุรกิจบางประเภท เช่น ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างอู่ซ่อมรถยนต์ เป็นต้น กิจการเหล่านี้จำเป็นต้องมีการประมาณต้นทุนของสินค้าหรือการบริการขึ้นมาก่อนการผลิตจริง เพื่อนำข้อมูลต้นทุนที่ได้จากการประมาณการมาคำนวณหาราคาขายเพื่อเสนอต่อลูกค้า หรือใช้ในการประมูลงานต่าง ๆ เพื่อไม่ให้ประสบการขาดทุนเนื่องจากเสนอราคาขายที่ต่ำกว่าต้นทุนจริงที่เกิดขึ้น

5. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจ (Decision Making Tools) ทั้งในปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำหรือปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว เช่น การกำหนดจำนวนวัตถุดิบที่จะสั่งซื้อการยกเลิกหรือการเพิ่มสายผลิตภัณฑ์ (Product Lines) หรือหน่วยงานย่อย การตัดสินใจขยายกำลังการผลิตหรือลดกำลังการผลิตของโรงงานหรือการปิดโรงงานชั่วคราวเป็นต้น

6. เพื่อใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง หรือ ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจเพื่อพิจารณาประสิทธิภาพ (Efficiency) และ ประสิทธิผล (Effective) ในการดำเนินงานหรือบริหารทรัพยากรเหล่านั้น ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.1.6 ความหมายของต้นทุน

ก่อนจะทำการศึกษาในเรื่องหลักการของการบัญชีต้นทุน สิ่งแรกที่ควรทำความเข้าใจก่อน นั่นก็คือ ความหมายและประเภทต้นทุนในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดแนวคิดเพื่อจะนำไปใช้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ข้อมูลต้นทุนเพื่อใช้ในการบริหารงาน ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

คำว่า “ต้นทุน” [10] หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการ ซึ่งเป็นมูลค่าที่อยู่ในรูปของเงินตรา ซึ่งแสดงในรูปของการเพิ่มขึ้นหรือลงของทรัพย์สินหรือหนี้สิน เมื่อต้นทุนเกิดขึ้นแล้วจะเรียกต้นทุนดังกล่าวว่า ค่าใช้จ่าย (Expense)

ค่าใช้จ่าย (Expense) [10] หมายถึงต้นทุนที่ถูกใช้ไปบางส่วนหรือตามระยะเวลาที่กำหนดหรือตามงวดบัญชี เมื่อกิจการได้ใช้ประโยชน์จากจำนวนต้นทุนนั้น จะถือว่าต้นทุนได้สิ้นสุดลงแล้วกลายเป็นค่าใช้จ่ายแทน และสำหรับอีกความหมายหนึ่งก็คือ เมื่อผลรวมของต้นทุนขายทั้งหมดถูกหักออกจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอดขายสินค้าประจำงวด เพื่อหากำไรขั้นต้นของงวดบัญชีนั้น ต้นทุนดังกล่าวจะเรียกว่า “ค่าใช้จ่าย” เช่นกัน

สำหรับคำว่า ขาดทุน (Loss) หมายถึง ต้นทุนที่หมดสิ้นไปแต่ไม่ก่อเกิดประโยชน์แก่กิจการ เช่น ในกรณีที่ได้สำรวจสินค้าคงคลังและพบว่า สภาพสินค้าชำรุด หรือ เสียหาย จนไม่สามารถขายในราคาปกติ หรือจะต้องขายในราคาที่ต้องต่ำกว่าต้นทุน กรณีนี้จะเรียกว่า ต้นทุนสินค้าดังกล่าวเป็นขาดทุนทั้งหมดทันที [10]

2.1.7 การจำแนกประเภทของต้นทุน

การดำเนินธุรกิจในแต่ละประเภทมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่เกิดมากขึ้นหลายรายการ ซึ่งถ้าขนาดกิจการที่ค่อนข้างใหญ่จะยิ่งมีรายละเอียดของต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างละเอียด ดังนั้น จึงต้องมีการแบ่งประเภทต้นทุน ซึ่งแบ่งตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังนี้

1. การจำแนกต้นทุนตามหน้าที่
2. การจำแนกต้นทุนตามแหล่งที่มาของต้นทุน
3. การจำแนกต้นทุนสำหรับการจัดทำรายงานทางการเงิน
4. การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์ของต้นทุนกับแหล่งที่เกิดของต้นทุน
5. การจำแนกต้นทุนเพื่อใช้สำหรับการตัดสินใจ

ในแต่ละประเภทของต้นทุนจะมีองค์ประกอบย่อยอาจจะมีส่วนที่แตกต่างกันหรือบางประเภทอาจมีความสัมพันธ์กัน โดยจะอธิบายในรายละเอียดแต่ละหัวข้อดังนี้ [13]

1. การจำแนกต้นทุนตามหน้าที่

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสามารถซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนการผลิต(Manufacturing Costs) และต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต (Non - Manufacturing Costs)

1.1 ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต (Manufacturing Costs) หมายถึง ต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตของสินค้า [11] ซึ่งต้นทุนการผลิต สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่ วัตถุดิบทางตรง (Direct Material) ค่าแรงงานทางตรง (Direct Labor) และค่าใช้จ่ายการผลิต (Manufacturing Overhead)

1.1.1 วัตถุดิบทางตรง

วัตถุดิบทางตรง (Direct Material) คือ วัตถุดิบทุกชนิดที่เป็นวัตถุหลักในการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งสามารถระบุปริมาณการใช้วัตถุดิบให้กับสินค้านั้นได้อย่างชัดเจน และทั้งนี้ที่ยังเป็นวัตถุดิบส่วนหนึ่งของการผลิตสินค้า ที่มีมูลค่าน้อยไม่สำคัญมาก อาทิเช่น เกลือที่ใช้ในการผสมเค้ก กระดุมที่ติดกับกระเป๋าผ้า ซึ่งเมื่อนำวัตถุดิบเหล่านี้มาคิดค่าใช้จ่ายต้นทุนของวัตถุดิบ ซึ่งค่าใช้จ่ายของต้นวัตถุดิบเหล่านี้จะมีค่าต่ำมาก ซึ่งเรียกว่า วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Material) ถือเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายของการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.2 ค่าแรงงานทางตรง

ค่าแรงงานทางตรง (Direct Labor) เป็นค่าจ้างแรงงานที่จ่ายให้กับพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ในการผลิตสินค้าโดยตรง การจ่ายค่าแรงงานทางตรงจะขึ้นกับปริมาณสินค้าที่ผลิต หรือจำนวนชั่วโมงที่คนทำงานการผลิตสินค้า ซึ่งจะทำให้สามารถระบุต้นทุนได้อย่างชัดเจนเลยว่ามีต้นทุนเท่าใด

นอกจากนี้ ยังมีค่าแรงงานหรือค่าจ้างที่จ่ายให้กับพนักงานที่อยู่ในโรงงานแต่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า เช่น พนักงานทำความสะอาดโรงงาน ยามที่ดูแลความเรียบร้อยในโรงงาน เป็นต้น ซึ่งค่าแรงงานเหล่านี้ เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในโรงงานแต่ไม่ถือว่าเป็นต้นทุนในการแปรสภาพวัตถุดิบให้เปลี่ยนเป็นสินค้าสำเร็จรูป หรือไม่เกี่ยวกับการผลิตสินค้าโดยตรง โดยค่าแรงงานในลักษณะนี้จะถือว่าเป็น ค่าแรงงานทางอ้อม (Indirect Labor) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายการผลิต เช่นเดียวกับวัตถุดิบทางอ้อมนั่นเอง

1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการผลิต

ค่าใช้จ่ายการผลิต (Manufacturing Overhead) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และ ค่าใช้จ่ายการผลิต เช่น วัตถุดิบทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรค่าเช่าโรงงาน ค่าเบี้ยประกันภัยโรงงาน เงินเดือนผู้จัดการโรงงาน เป็นต้น โดยค่าใช้จ่ายการผลิตเหล่านี้ต้องเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในบริเวณโรงงานหรือสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าหรือค่าใช้จ่ายการผลิตนี้อาจถูกเรียกว่าค่าใช้จ่ายโรงงาน

1.2 ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต

ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า (Non - Manufacturing Costs) หรือ ณ ที่นี้ หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินธุรกิจอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากกระบวนการผลิตซึ่งนั่นก็คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการขาย (Selling Expenses) และค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน

1.2.1 ค่าใช้จ่ายในการขาย

ค่าใช้จ่ายในการขาย (Selling Expenses) คือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกิจกรรมการขายสินค้าหรือเป็นการจ่ายค่าใช้จ่ายเพื่อเพิ่มยอดขาย เช่น ค่าโฆษณา ค่านายหน้า เงินเดือนพนักงานขาย ค่าเช่าสำนักงานขาย ค่าสาธารณูปโภคของแผนกขาย ค่ารับรอง ค่าขนส่งออก ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงานของแผนกขาย เป็นต้น

1.2.2 ค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน

ค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน (Administrative Expenses) คือ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการบริหารงาน ที่นอกเหนือจากกิจกรรมการผลิตและกิจกรรมการขายสินค้า เช่น เงินเดือนฝ่ายบริหาร เงินเดือนพนักงานแผนกบัญชี ค่าเสื่อมราคาอาคาร ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน ค่าสาธารณูปโภคของสำนักงาน เป็นต้น

2. การจำแนกต้นทุนตามแหล่งที่มาของต้นทุน

ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายการผลิต อาจนำเอาต้นทุนการผลิตบางประเภทเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาจากกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนแรกของการผลิต จนกระทั่งถึงขั้นตอนของการผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนขั้นต้น (Prime Costs) และต้นทุนแปรสภาพ (Conversion Costs)

2.1 ต้นทุนขั้นต้น

ต้นทุนขั้นต้น (Prime Costs) เป็นการรวมต้นทุนการผลิตในส่วนของวัตถุดิบทางตรงและค่าแรงงานทางตรงซึ่งถือเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการผลิตสินค้า โดยการแปรสภาพวัตถุดิบทางตรงเข้าสู่กระบวนการผลิตโดยมีแรงงานคนมาคอยแปรสภาพวัตถุดิบนั้น

2.2 ต้นทุนแปรสภาพ

ต้นทุนแปรสภาพ (Conversion Costs) เป็นการรวมต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายการผลิต เป็นกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนแรกเพื่อแปรสภาพวัตถุดิบทางทางตรงให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

3. การจำแนกต้นทุนสำหรับการจัดทำรายงานทางการเงิน

การจำแนกต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการจัดทำรายงานทางการเงิน สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนผลิตภัณฑ์ และต้นทุนประจำงวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ต้นทุนผลิตภัณฑ์

ต้นทุนผลิตภัณฑ์ (Product Costs) เป็นต้นทุนของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ยังคงอยู่ในกิจการ ในกรณีที่ยังไม่มีการขายสินค้า สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรม ต้นทุนผลิตภัณฑ์จะประกอบไปด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายการผลิต หรือหมายถึง ต้นทุนการผลิตนั่นเอง

แต่เมื่อกิจการมีการขายสินค้านั้นให้กับลูกค้า ต้นทุนสินค้าจะกลายเป็นต้นทุนของสินค้าที่ขายได้ หรือเรียกว่า ต้นทุนสินค้าที่ขายได้ หรือต้นทุนขาย (Cost of Goods Sold) ซึ่งถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในงวดที่มีการขายหรือต้นทุนประจำงวด

3.2 ต้นทุนประจำงวด

ต้นทุนประจำงวด หรือ ต้นทุนงวดเวลา (Period Costs) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดรายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะนำไปหักออกจากรายได้ในรอบระยะเวลาบัญชีที่รายได้นั้นเกิดขึ้น ต้นทุนประจำงวดคือค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบระยะเวลาบัญชี ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการขายและค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน ซึ่งต้นทุนประจำงวด ก็คือ ค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการผลิตนั่นเอง โดยปกติต้นทุนประจำงวดหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน จะปรากฏอยู่ในงบกาไรขาดทุน (Statement of Financial Position)

4. การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์ของต้นทุนกับแหล่งที่เกิดของต้นทุน

การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์ของต้นทุนกับแหล่งที่เกิดต้นทุน โดยพิจารณาว่าต้นทุนนั้น ๆ สามารถจำแนกหรือระบุได้ว่าเป็นของหน่วยต้นทุนใด (Cost Object) หรือต้นทุนนั้นมาจากแหล่งใด ซึ่งหน่วยต้นทุน อาจเป็นชนิดของผลิตภัณฑ์ สาขา แผนก หรือเขตการขายก็ได้ การแบ่งต้นทุนในลักษณะนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนทางตรง (Direct Costs) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Costs)

4.1 ต้นทุนทางตรง

ต้นทุนทางตรง (Direct Costs) เป็นต้นทุนที่สามารถจำแนกได้โดยตรงหรือคำนวณได้อย่างชัดเจนและง่ายดายว่าเป็นของหน่วยต้นทุนใดหน่วยต้นทุนหนึ่งโดยเฉพาะ เช่นถ้าหน่วยต้นทุนเป็นสินค้าหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ถือเป็นต้นทุนทางตรงของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ หรือถ้าหน่วยต้นทุนคือแผนก เงินเดือนผู้จัดการแผนกบัญชี ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สานักงานของแผนกบัญชี ถือเป็นต้นทุนทางตรงของแผนกบัญชี หรือถ้าหน่วยต้นทุนเป็นเขตการขาย ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการขาย ค่านายหน้า ค่าโฆษณา ค่ารับรอง ถือเป็นต้นทุนทางตรงของเขตการขายใดเขตการขายหนึ่ง เป็นต้น

4.2 ต้นทุนทางอ้อม

ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Costs) เป็นต้นทุนที่ยากต่อการจำแนกหรือหรือระบุว่าเป็นต้นทุนของหน่วยต้นทุนใดหน่วยต้นทุนหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น เงินเดือนผู้บริหาร ถือเป็นต้นทุนทางอ้อมของแผนกขาย เนื่องจากผู้บริหารมีหน้าที่วางแผน ควบคุมและตัดสินใจปัญหาหรือเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับธุรกิจ ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นค่าใช้จ่ายของแผนกขายเท่าใด เป็นต้น ต้นทุนทางอ้อม บางครั้งถูกเรียกว่า ต้นทุนร่วม (Common Cost or Joint Cost) โดยปกติการคิดต้นทุนทางอ้อมหรือต้นทุนร่วมให้กับหน่วยต้นทุนจะใช้วิธีการจัดสรรหรือปันส่วนต้นทุนตามวิธีการที่เหมาะสม และยุติธรรมมากที่สุด

5. การจำแนกต้นทุนเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ

การดำเนินธุรกิจผู้บริหารมีหน้าที่หลัก ๆ ได้แก่การวางแผน การกำกับ การจูงใจการควบคุมและการตัดสินใจ ซึ่งการที่ผู้บริหารจะตัดสินใจได้อย่างถูกต้องหรือไม่นั้น ข้อมูลที่นำเสนอแก่ผู้บริหารต้องมีลักษณะที่สำคัญคือ ต้องมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาหรือเรื่องที่ต้องการจะตัดสินใจข้อมูลต้องมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ ได้ข้อมูลทันต่อเวลา และมีความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายกับผลประโยชน์ที่ได้รับข้อมูลที่นำมาใช้ประกอบการตัดสินใจจึงมีหลายลักษณะ ดังนี้

5.1 ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงได้

ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Cost) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่จะไม่เกิดขึ้น ถ้ากิจการไม่เลือกทางเลือกนั้น เช่น กิจการกำลังตัดสินใจว่าจะยกเลิกการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งทำให้แผนกผลิตสินค้าชนิดนั้นลดค่าใช้จ่ายบางส่วนลงได้ เช่น วัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิตสินค้านั้น รวมไปถึงค่าแรงงานที่จ่ายให้กับพนักงานในแผนกนั้น เป็นต้น ดังนั้นโดยทั่วไปวัตถุดิบทางตรงและค่าแรงงานทางตรงซึ่งเป็นต้นทุนผันแปรจะถือว่าเป็นต้นทุนที่หลีกเลี่ยงได้ของกิจการนั้น

5.2 ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Cost) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเลือกหรือไม่เลือกทางเลือกนั้นก็ตาม โดยส่วนใหญ่ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงไม่ได้มักจะเป็นต้นทุนคงที่ เช่น เงินเดือนผู้บริหาร ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าเช่าอาคาร เป็นต้น หรือในบางครั้ง ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ถูกเรียกว่า ต้นทุนจม

5.3 ต้นทุนที่ควบคุมได้

ต้นทุนที่ควบคุมได้ (Controllable Costs) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ผู้จัดการแผนกนั้นมีอำนาจ หน้าที่ในการควบคุมสั่งการหรือบริหารจัดการได้ เช่น เงินเดือนของพนักงานแผนกขาย ถือเป็นต้นทุนที่ควบคุมได้ของผู้จัดการแผนกขาย เพราะผู้จัดการแผนกนั้นมีอำนาจหน้าที่ในการเพิ่มหรือลดเงินเดือนหรือจำนวนพนักงานในแผนกขายได้ เพื่อให้การทำงานของแผนกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพหรือตามแผนที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ต้นทุนที่ควบคุมไม่ได้

ต้นทุนที่ควบคุมไม่ได้ (Uncontrollable Costs) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่อยู่นอกเหนืออำนาจหน้าที่ หรือการควบคุม การบริหารจัดการของผู้จัดการแผนกนั้น ๆ เช่น เงินเดือนของพนักงานขาย ถือว่าเป็นต้นทุนที่ผู้จัดการแผนกบัญชีควบคุมไม่ได้ เนื่องจากผู้จัดการแผนกบัญชีไม่มีอำนาจหน้าที่ในการสั่งการเพิ่มหรือลดเงินเดือนหรือจานวนของพนักงานที่อยู่แผนกขายได้ เป็นต้น

5.5 ต้นทุนส่วนแตกต่าง

ต้นทุนส่วนแตกต่าง (Differential Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากการตัดสินใจเลือกกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะเปลี่ยนไปในทางที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง (Incremental Cost or Decremented Cost) ซึ่งต้นทุนประเภทนี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากวิธีการปฏิบัติแบบเดิมมาเป็นแบบใหม่ เช่น ซื้อเครื่องจักรใหม่มาทำการผลิตสินค้าแทนเครื่องจักรเก่า หรือซื้อรถบรรทุกรุ่นใหม่ มาแทนรถบรรทุกรุ่นเก่าโดยทั่วไปจะมีเงินลงทุนที่สูง แต่ในระยะยาวสามารถลดต้นทุนผันแปรต่อหน่วยลงได้ เช่น ต้นทุนการผลิตลดลงเพราะใช้เวลาในการผลิตต่อหน่วยลดลงจากเครื่องจักรเครื่องเดิม ดังนั้น ผู้บริหารต้องทำการตัดสินใจว่าต้นทุนส่วนที่แตกต่างรวมสุทธิให้ผลตอบแทนที่ดีขึ้นหรือไม่

5.6 ต้นทุนค่าเสียโอกาส

ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) หมายถึง ผลประโยชนหรือรายได้ที่กิจการสูญเสียไปจากการที่ไม่เลือกทางเลือกหนึ่ง แต่กิจการไปเลือกทางเลือกอื่นที่อาจเหมาะสมกว่า หรือให้ผลตอบแทนสูงกว่าทางเลือกนั้น เช่น กิจการมีเครื่องจักรที่สามารถจะนำมาใช้ในการผลิตสินค้าได้ หรือกิจการสามารถเลือกที่จะนำเอาเครื่องจักรเครื่องนี้ไปให้เช่า ทำให้ได้รับค่าเช่า เช่น รายได้ค่าเช่า 50,000 บาท ถ้าผู้บริหารเลือกที่จะใช้เครื่องจักรเครื่องนี้ไปใช้ในการผลิตสินค้า ดังนั้น ทำให้กิจการสูญเสียโอกาสที่จะได้รับค่าเช่าจำนวน 50,000 บาท ซึ่งถือว่ารายได้ที่สูญเสียไปจากการตัดสินใจเช่นนี้ เป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของกิจการ

5.7 ต้นทุนจม

ต้นทุนจม (Sunk Cost) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจในอดีต เช่น การซื้อเครื่องจักร ทำให้มีการคิดค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร หรือ ค่าเช่าสำนักงานที่มีการทำสัญญาระยะยาว เป็นต้น ค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแล้ว ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายเหล่านี้ให้ลดลงได้ ถือเป็นต้นทุนจม นอกจากนี้ต้นทุนจมจะไม่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจใด ๆ ของผู้บริหารในสถานการณ์ปัจจุบัน ดังนั้น ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายนี้ ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 ต้นทุนในด้านกฎหมายค่าเสื่อมราคา

สำหรับค่าเสื่อมราคา เป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายการผลิต (Manufacturing Overhead) [11] เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต ซึ่งในการคิดค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดจะใช้อัตราค่าเสื่อมราคา ในรายละเอียดหัวข้อที่ 5 ทรัพย์สินอย่างอื่น ซึ่งโดยสภาพของทรัพย์สินนั้นสึกหรอ หรือเสื่อมราคาได้นอกจากที่ดินและสินค้า ตามกฎหมายค่าเสื่อมราคาดังต่อไปนี้

กฎหมายค่าเสื่อมราคา
พระราชกฤษฎีกา
ออกตามความในประมวลรัษฎากร
ว่าด้วยหักค่าสึกหรอ และค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน (ฉบับที่ 145)
พ.ศ. 2527

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.
ให้ไว้ ณ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ.2527
เป็นปีที่ 39 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่าโดยที่เป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไข และอัตราการหักค่าสึกหรอและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 159 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยและมาตรา 65 ทวิ (2) แห่งประมวลรัษฎากร ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 25) พ.ศ. 2525 จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกาขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชกฤษฎีกานี้เรียกว่า “พระราชกฤษฎีกาออกตามความในประมวลรัษฎากร ว่าด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไข และอัตราการหักค่าสึกหรอและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน (ฉบับที่ 145) พ.ศ. 2527”

มาตรา 2 พระราชกฤษฎีกานี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป เว้นแต่ มาตรา 3 มาตรา 4 มาตรา 5 มาตรา 6 มาตรา 7 ให้ใช้บังคับในการคำนวณภาษีเงินได้ของบริษัทและห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลซึ่งรอบระยะเวลาบัญชีเริ่มในหรือหลังวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2527 เป็นต้นไป

มาตรา 3 ในการหักค่าสึกหรอและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน เพื่อประโยชน์ในการคำนวณกำไรสุทธิหรือขาดทุนสุทธิ เมื่อบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลได้เลือกใช้วิธีการทางบัญชีที่รับรองทั่วไป และอัตราที่จะหักอย่างใด แล้วให้ใช้วิธีการทางบัญชีที่รับรองทั่วไป และอัตราที่จะหักอย่างใด แล้วให้ใช้วิธีการทางบัญชีและอัตรานั้นตลอดไป เว้นแต่ จะได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนแปลงจากอธิบดีกรมสรรพากร หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายและให้ถือปฏิบัติตั้งแต่รอบระยะเวลาบัญชีที่ได้รับอนุมัตินั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 4 การหักค่าสึกหรอและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินให้คำนวณหักตามระยะเวลาที่ได้ทรัพย์สินนั้นมาในแต่ละรอบระยะเวลาบัญชีในกรณีที่รอบระยะเวลาใดไม่เต็มสิบสองเดือนให้เฉลี่ยตามส่วนสำหรับรอบระยะเวลาบัญชีนั้น ทั้งนี้ ไม่เกินอัตราร้อยละของมูลค่าต้นทุนตามประเภทของทรัพย์สินดังต่อไปนี้ [14]

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของการใช้อัตราค่าเสื่อมราคา

รายละเอียด	ร้อยละ
1. อาคาร - อาคารถาวร - อาคารชั่วคราว	 5 100
2. ต้นทุนเพื่อการได้มาซึ่งแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สูญสิ้นไปได้	5
3. ต้นทุนเพื่อการได้มาซึ่งสิทธิในการเช่า - กรณีไม่มีหนังสือสัญญาเช่า หรือ มีหนังสือสัญญาเช่าที่มีข้อกำหนด ให้ต่ออายุการเช่าได้โดยเงื่อนไขในการต่ออายุนั้น เปิดโอกาสให้ต่ออายุการเช่ากันได้ต่อ ๆ ไป - กรณีหนังสือสัญญาเช่าที่ไม่มีข้อกำหนด ให้ต่ออายุการเช่าได้ หรือ มีข้อกำหนดให้ต่ออายุการเช่า ได้เพียงระยะเวลาอันจำกัดแน่นอน	 10 100 หารด้วยจำนวนปีอายุการเช่าและอายุที่ต่อได้รวมกัน
4. ต้นทุนเพื่อการได้มาซึ่งสิทธิในกรรมวิธีสูตร กู๊ดวิล เครื่องหมายการค้าสิทธิประกองกิจการตามใบอนุญาต สิทธิบัตร ลิขสิทธิ์หรือสิทธิอย่างอื่น - กรณีไม่จำกัดอายุการใช้งาน - กรณีจำกัดอายุการใช้งาน	 10 100 ด้วยจำนวนปีอายุการใช้งาน
5. ทรัพย์สินอย่างอื่น ซึ่งโดยสภาพของทรัพย์สินนั้นสึกหรอ หรือเสื่อมราคาได้นอกจากที่ดินและสินค้า	20

2.1.9 ต้นทุนในด้านค่าบำรุงรักษา

สำหรับ Maintenance and Repair cost หรือ ค่าบำรุงรักษาและค่าซ่อมแซมเครื่องในส่วนของอุปกรณ์เครื่องมือ หรือ เครื่องจักร ซึ่งค่าบำรุงรักษาหรือค่าซ่อมแซมดังกล่าวจะรวมไปถึงค่าเปลี่ยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่สามารถใช้งานได้แล้ว หรือ มีการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สำคัญ ซึ่งการบำรุงรักษาจะมีการบำรุงรักษาตามระยะเวลาการใช้งานของอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักร ที่ได้ทำการดูแลบำรุงรักษาอยู่ ซึ่งสำหรับค่าซ่อมบำรุงรักษาของเครื่องจักรนั้น จะมี 2 แนวทางในการประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับบำรุงรักษาเครื่องจักร [15]

1. คิดค่าบำรุงรักษาจากค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรโดยตรง เช่น รถแทรกเตอร์ (Crawler Tractor) มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา เท่ากับ ร้อยละ 100 ของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร หรือ รถตักดิน (Hydraulic Loader) มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา เท่ากับ ร้อยละ 50 ของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร เป็นต้น ทั้งนี้การคิดค่าบำรุงรักษาจากร้อยละของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ การกำหนดร้อยละดังกล่าวไม่มีการกำหนดตายตัวว่าเครื่องมือลักษณะนี้จะต้องคิดเป็นร้อยละเดียวกัน ซึ่งผู้ประกอบการหรือผู้ควบคุมเครื่องจักรในการใช้งานสามารถประมาณร้อยละค่าเสื่อมราคาได้เพื่อคิดเป็นค่าบำรุงรักษาได้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน

2. คิดค่าบำรุงรักษาจากราคาซื้อของเครื่องจักรตามลักษณะของการใช้งาน เช่น สำหรับรถแบคโฮ (Backhoe) ในกรณีที่มีการทำงานหนักจะคิดค่าบำรุงรักษาเป็นร้อยละ 8 ของราคาซื้อ ในกรณีที่มีการทำงานปานกลางจะคิดค่าบำรุงรักษาเป็นร้อยละ 6 ของราคาซื้อ และ ในกรณีที่มีการทำงานเบา หรือ การทำงานน้อย จะคิดค่าบำรุงรักษาเป็นร้อยละ 3 ของราคาซื้อ ทั้งนี้ การที่พิจารณาว่าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใด ๆ จะมีการทำงานที่หนัก ปานกลาง หรือเบานั้นไม่ได้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานอย่างชัดเจน ซึ่งผู้ประกอบการหรือผู้ควบคุมเครื่องจักรในการใช้งานสามารถประมาณร้อยละค่าซื้อ เพื่อคิดเป็นค่าบำรุงรักษาได้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน

2.1.10 การคิดค่าไฟฟ้าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กฟภ./PEA

เป็นการคิดค่าไฟส่วนภูมิภาค ในกรณี ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก ในอัตราปกติ แรงดันต่ำกว่า 22 Kv. [16] มีสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

1. จำนวนหน่วยต่อวัน (ยูนิต) = กำลังไฟฟ้า (วัตต์) x จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า / 1,000 x จำนวนชั่วโมงที่ใช้ใน 1 วัน [17]

2. ค่าไฟ (บาท) = ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) + ค่าบริการ (บาท/เดือน) + ค่า Ft เปลี่ยนทุกเดือน + VAT 7% [16]

ซึ่งต่อไปจะแสดงข้อมูลที่ร่วมใช้ในการประกอบการสำหรับการคำนวณค่าไฟ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)

ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) [16] คือ การคำนวณค่าหน่วย (ยูนิต) ทั้งหมดจากเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือ เครื่องจักรออกมาทั้งหมด เพื่อนำมาเทียบหน่วยค่าพลังงานไฟฟ้าแล้วคิดออกมาเป็นเงินต่อหน่วยทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงจำนวนหน่วย (ยูนิต)

ตารางแสดงค่าพลังงานไฟฟ้า			อ้างอิง
หน่วยค่าไฟฟ้า	จำนวน	หน่วย	
0 – 150	3.2484	บาท / หน่วย	[16]
151 – 400	4.2218	บาท / หน่วย	
401 เป็นต้นไป	4.4217	บาท / หน่วย	

2. ค่าบริการ (บาท/เดือน)

ค่าบริการ (บาท/เดือน) [16] คือ ค่าคงที่ที่ต้องรวมเพิ่มเข้าไปในแต่ละเดือนที่ต้องมีการคิดค่าไฟ

ตารางที่ 2.3 ค่าบริการต่อเดือน

ตารางแสดงค่าบริการ			อ้างอิง
รายการ	จำนวน	หน่วย	
ค่าบริการ (บาท/เดือน)	46.16	บาท/เดือน	[16]

3. ค่า F_t (บาท/4 เดือน)

ค่า F_t (Float time) [18] คือ การลอยค่าของต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่การไฟฟ้าไม่สามารถควบคุมได้เช่น ราคาเชื้อเพลิง อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น ตามช่วงเวลาต่าง ๆ ที่ใช้เป็นกรอบในการคำนวณ

ตารางที่ 2.4 ค่า Ft ต่อ 1 ไตรมาสของปี (4 เดือนต่อปี)

ตารางแสดงค่า F_t			อ้างอิง
ค่า F_t	จำนวน	หน่วย	
มกราคม – เมษายน 2562	-0.116	บาท / หน่วย	[19]
พฤษภาคม - สิงหาคม 2562	-0.116	บาท / หน่วย	[20]
กันยายน - ธันวาคม 2562	-0.116	บาท / หน่วย	[21]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ภาษีมูลค่าเพิ่ม (บาท/เดือน)

ภาษีมูลค่าเพิ่ม (Value Added Tax) [22] หรือ VAT เป็นการเก็บภาษีจากการขายสินค้า หรือการให้บริการในแต่ละขั้นตอนการผลิต และจำหน่ายสินค้าหรือบริการทั้งที่ผลิตภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ

ตารางที่ 2.5 ภาษีมูลค่าเพิ่มต่อเดือน

ตารางแสดงภาษีมูลค่าเพิ่ม			อ้างอิง
รายการ	จำนวน	หน่วย	
ภาษีมูลค่าเพิ่ม (บาท/เดือน)	7	ร้อยละ (%)	[22]

2.2 การศึกษาในด้านของสิ่งแวดล้อม

2.2.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์

จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์อย่างยาวนานจากการใช้พลังงาน การเกษตร การพัฒนาและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ทำลายป่า และกิจกรรมอีกมากมายที่ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งภาวะโลกร้อนดังกล่าวนับวันจะยิ่งจะส่งผลให้การดำรงชีพของมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมมีความยากลำบากมากยิ่งขึ้น ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องหลายภาคส่วนไม่ว่าจะเป็น ภาคอุตสากรรมและเกษตรกรรมในฐานะผู้ผลิต ภาคบริการในฐานะผู้ขับเคลื่อนกิจกรรม รวมถึงในฐานะผู้บริโภคอย่างประชาชน ทุก ๆ คน มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดภาวะโลกร้อนทั้งสิ้น

ซึ่งทั้งนี้ ผู้บริโภคที่เริ่มตระหนักถึงภาวะโลกร้อนมากขึ้น สำหรับการเลือกซื้อสินค้าหรือบริการที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับผู้บริโภคในการมีส่วนร่วมของการลดภาวะโลกร้อน และด้วยเหตุนี้ จึงเป็นเหตุทำให้ผู้ผลิตพัฒนาสินค้าหรือบริการจะต้องมีการคำนึงถึงการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากสินค้าและบริการของผู้ผลิตเองด้วย เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคในที่ต้องการให้มีการลดลงของก๊าซเรือนกระจกเพื่อช่วยให้หลุดพ้นจากภาวะโลกร้อน

ดังนั้น องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. จึงได้จัดพัฒนาโครงการส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) ของผลิตภัณฑ์ขึ้น เพื่อให้ผู้บริโภคมีข้อมูลในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดประกอบการตัดสินใจได้ และเป็นการเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทยในการแข่งขันตลาดโลกได้

"คาร์บอนฟุตพริ้นท์" หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.1 ฉลากของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์

ซึ่งเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) ที่ติดบนสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะเป็นการแสดงข้อมูลให้กับผู้บริโภคได้ทราบว่า ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่กระบวนการหาวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน และ การกำจัดเมื่อทำลายเมื่อกลายเป็นของเสีย มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาเป็นจำนวนเท่าไหร่ ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคมีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทั้งนี้เป็นการกระตุ้นผู้ผลิตนั้นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นอีกด้วย ซึ่งการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ยังเป็นตัวช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถในตลาดโลก ในหลายประเทศได้เริ่มมีการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์แล้ว ได้แก่ อังกฤษ ฝรั่งเศส สวิสเซอร์แลนด์ แคนาดา ญี่ปุ่น และเกาหลี เป็นต้น ซึ่งหากประเทศไทยมีการดำเนินโครงการคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในลักษณะนี้ต่อไปในอนาคต จะช่วยให้เรามีอำนาจต่อรองมากขึ้นในการประชุมโลกเพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนมากขึ้น [23]

2.2.2 การประเมินวัฏจักรชีวิต

การประเมินวัฏจักรชีวิต หรือ LCA เกิดขึ้นครั้งแรกมาจากการเกิดวิกฤตการณ์ด้านพลังงานในช่วงปี ค.ศ. 1970 ซึ่งทำให้การศึกษา LCA ถูกพัฒนาไปกับการวิเคราะห์การใช้พลังงานของแต่ละภาคอุตสาหกรรมอย่างละเอียด ซึ่งรวมไปถึงการวิเคราะห์ในเรื่องของทรัพยากร การแพร่มลพิษ และของเสียที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งจากการศึกษา LCA อย่างจริงจังเริ่มในช่วงปี ค.ศ. 1980 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ 2 ประการ [8] คือ

1. รัฐบาลประเทศต่าง ๆ เริ่มนำผลการจากการศึกษา LCA ไปประยุกต์ใช้มากขึ้น
2. การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบของผลิตภัณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของปัญหาในด้านต่าง ๆ เช่น ปัญหาภาวะโลกร้อน และปัญหาการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น

2.2.3 นิยามของการประเมินวัฏจักรชีวิต

การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment หรือ LCA) คือ การวิเคราะห์และการประเมินค่าผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงช่วงชีวิตผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่งและกระจายสินค้า การใช้งาน และ การกำจัดเมื่อทำลายเมื่อกลายเป็นของเสีย ซึ่งการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) จะมีการพิจารณาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เกิดจนตาย (Cradle to Grave) โดยมีการระบุถึงปริมาณพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้ รวมถึงการปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) นี้จะเป็นข้อมูลในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ประกอบการได้เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization: ISO) ได้นิยามความหมายของ LCA ไว้ในอนุกรมมาตรฐาน ISO 14040 ว่าเป็น “การเก็บรวบรวมและทำการประเมินค่าของสารขาเข้าและขาออก รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีโอกาสเกิดขึ้นในระบบของผลิตภัณฑ์ตลอดวงจรชีวิต”

2.2.4 วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต

วิธีการดำเนินการ LCA มีหลายวิธีแต่ปัจจุบันวิธีการหลัก ๆ เริ่มมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยนิยมใช้วิธีการและขั้นตอนการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน ISO 14040 มากขึ้น กรอบการดำเนินงานของอนุกรมมาตรฐาน ISO 14040 แบ่งขั้นตอนการดำเนินงาน LCA ออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษา
2. การวิเคราะห์เพื่อจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม
3. การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต
4. การแปลผลและการประเมินเพื่อปรับปรุง

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> : การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษา (Goal and Scope Definition)

การศึกษา LCA จะต้องทราบถึงสิ่งที่ต้องการจะศึกษา วิธีการที่ศึกษา และผลจากการที่ศึกษาสามารถนำผลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ต่อได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งขึ้นอยู่กับกำหนดขอบเขตและเป้าหมายในการศึกษาการกำหนดเป้าหมายและขอบเขตประกอบด้วยประเด็นหลักที่มีความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เป้าหมาย (Goal) หรือจุดมุ่งหมาย ซึ่งต้องมีการตั้งเป้าหมายของสำหรับการประเมินด้วย ว่าจะนำการประเมินในไปใช้ในเรื่องใด และผู้ที่นำไปใช้ด้วย ซึ่งจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ได้อย่างดี

2. ขอบเขต (Scope) การพิจารณาขอบเขตของระบบ มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- หน่วยการทำงาน (Functional Unit) คือหน่วยพื้นฐานสำคัญในการศึกษา LCA เพราะเป็นตัวเปรียบเทียบ หรือ เป็นตัววัดระหว่างผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีหลายนิยามในหน่วยการทำงาน เช่น มาตรฐานของ Inputs และ Outputs ที่เป็นกลาง สามารถวัดค่าประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ความคงทนของผลิตภัณฑ์ และ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้

- คุณภาพของข้อมูล (Data Quality) คุณภาพของข้อมูลที่นามาใช้ในกระบวนการของ LCA จะนำมาซึ่งคุณภาพของข้อสรุปที่ได้จาก LCA โดยคุณภาพของข้อมูลจะทำให้ทราบรายละเอียดต่าง ๆ ที่สำคัญ และทำให้การประเมินเป็นไปอย่างมีหลักเกณฑ์

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> : การจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Inventory Analysis)

การจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจากตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตามที่ได้กำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษาเอาไว้ เพื่อหาจำนวนสารขาเข้า (Inputs) และ สารขาออก (Outputs) ของระบบผลิตภัณฑ์ (Product System) ซึ่งการคัดเลือกข้อมูลจะมีประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การคัดเลือกข้อมูล (Data Collection) คือ การคัดเลือกข้อมูลและการจัดการของข้อมูลดิบของทุกขั้นตอนในผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นแสดงรายละเอียดในเชิงคุณภาพ และ เชิงปริมาณ

- การกลั่นกรองขอบเขตของระบบ (Refining System Boundaries) คือ การกำหนดขอบเขตของข้อมูลเมื่อหลังจากการคัดเลือกข้อมูลเสร็จแล้ว

- กระบวนการคำนวณ (Calculation Procedure) สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้ Spreadsheet หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สาหรับ LCA โดยเฉพาะ หรือ การคำนวณค่าข้อมูลวัตถุดิบ ใน Excel เป็นต้น

- ความถูกต้องของข้อมูล (Validation of Data) ต้องมีการควบคุมกระบวนการตั้งแต่การคัดเลือกข้อมูลจนถึงการปรับปรุงข้อมูล และสรุป

- การเชื่อมโยงข้อมูล (Relating Data) ข้อมูลที่ได้ต้องมีความเชื่อมโยงกัน โดย Inputs และ Outputs จะต้องสัมพันธ์กับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ในกระบวนการย่อย

- การปันส่วน และการแปรใช้ใหม่ (Allocation and Recycling) บางระบบที่มีความซับซ้อนทำให้ไม่สามารถประเมินและได้ผลลัพธ์ตรงตามขอบเขตที่กำหนดไว้ จึงต้องแก้ปัญหาโดย 1. เพิ่มขอบเขตของระบบ โดยรวม Inputs และ Outputs ที่มีทั้งหมด หรือ 2. จัดทำรายการที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาและการประเมินผลกระทบ

ขั้นตอนที่ 3 : การประเมินค่าผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Impact Assessment)

การประเมินผลกระทบตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หรือ Life Cycle Impact Assessment เป็นกระบวนการที่ต้องมีการจัดการข้อมูลในเชิงคุณภาพและปริมาณ เพื่อมาประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- การกำหนดประเภท (Category Definition) คือ การเตรียมทางเลือกของผลกระทบแต่ประเภทที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ ผลกระทบจากแหล่งอชีวภาพ (Abiotic Resource), ผลกระทบจากแหล่งชีวภาพ (Biotic Resource), ผลกระทบต่อดิน น้ำ และอากาศ, ปัญหาโลกร้อนขึ้น, ปัญหาการลดลงของโอโซน, ของเสียจากมนุษย์ ฯลฯ

- การจำแนกประเภท (Classification) คือ การจำแนก Input และ Output ที่ได้จากการกำหนดประเภท จำแนกวิเคราะห์คุณสมบัติข้อมูลในเชิงคุณภาพที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งนำไปสู่การส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง

- การกำหนดบทบาท (Characterization) คือ การแสดงประเภทผลกระทบในรูปแบบของดัชนีชี้วัด (Indicator) ผลที่ได้จากการกำหนดบทบาท คือ การแสดงการแบ่งประเภทของ Initial Loading และข้อมูลการลดลงของทรัพยากรประเภทที่ได้ทำการกำหนดบทบาทเอาไว้

- การให้น้ำหนักของผลกระทบ (Valuation or Weighting) คือ การจัดอันดับการคัดเลือกหรือการจัดกลุ่มของผลกระทบแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ 3 ประการ ได้แก่ การแสดงความสำคัญของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง การรับรองกระบวนการประเมินสามารถทำเป็นเอกสารและรายงานได้ และ สามารถหาตั้งความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของสาเหตุแต่ละผลกระทบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเทียบหน่วย (Normalization) คือ การศึกษาเพิ่มเติมว่าผลกระทบแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวมอย่างไร การเปรียบเทียบอาจทำโดยการเทียบปริมาณทั้งหมดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่กำหนด หรือเทียบต่อประชากร 1 คน ว่าเป็นต้นเหตุในการเกิดผลกระทบมากน้อยเพียงใด เป็นต้น

อย่างไรก็ดีการให้น้ำหนักของผลกระทบ (Valuation or Weighting) และการเทียบหน่วย (Normalization) เป็นเพียงส่วนที่ควรจัดทำเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินวงจรชีวิตไปใช้ประโยชน์เฉพาะด้านต่อไป

2.2.5 การประเมินค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เนื่องจากการศึกษา LCA จำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นจำนวนมาก และต้องนำข้อมูลหรือตัวเลขเหล่านั้นมาทำการคำนวณค่าของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อความสะดวกจึงมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยในการคำนวณ ปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการจัดทำ LCA โดยเฉพาะซึ่งใช้งานง่ายและเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก นอกจากนี้ยังสามารถใช้กับกระบวนการผลิตที่มีขั้นตอนจำนวนมาก และสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล LCA ทั่วโลกได้ ตารางที่ 2.6 แสดงโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการศึกษา LCA [7]

ตารางที่ 2.6 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการศึกษา LCA

โปรแกรมสำเร็จรูป	ผู้ผลิตโปรแกรม	ประเทศผู้ผลิต
SimaPro 5.1	Pre’ Consultants	เนเธอร์แลนด์
GaBi 3.2	IKP Stuttgart	เยอรมณี
TEAM 3.0	Ecobilan	ฝรั่งเศส
LCAiT	Chalmers	สวีเดน
KCL - Eco	KCL	ฟินแลนด์
Umberto 4.1	Ifu / ifeu	เยอรมณี
EcoPro	EMPA, Sinum	สวิตเซอร์แลนด์
Boustead	Boustead	อังกฤษ
NIRE - LCA	NIRE / AIST	ญี่ปุ่น*
JEMAI - LCA	JEMAI	ญี่ปุ่น*

* มีเฉพาะภาษาญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการศึกษา LCA ที่มีชื่อโปรแกรมว่า GaBi

2.3 การศึกษาในด้านของเครื่องมือการวิเคราะห์ของรถโรงงานเคลื่อนที่

2.3.1 การวิเคราะห์ SWOT คืออะไร

หลักสำคัญสำคัญของการบริหารองค์ให้ได้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย จะต้องมีการใช้เครื่องมือที่เหมาะสำหรับการบริหารด้วย เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์สถานภาพขององค์กรว่าเป็นอย่างไร และนำมาปรับเป็นกลยุทธ์ในการดำเนินงานในองค์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ได้ตั้งเอาไว้

SWOT เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินสถานการณ์ ในการบริหารองค์กรซึ่งเครื่องมือนี้จะสามารถทำให้ผู้บริหารเห็นจุดแข็งและจุดอ่อนของภายในองค์กรที่จะนำไปสู่การแก้ไขในจุดที่บกพร่องได้ และเห็นถึงโอกาสและภัยคุกคามหรืออุปสรรคจากภายนอกขององค์กรที่จะเป็นผลดีหรือผลเสียต่อศักยภาพในการทำงานขององค์กรในอนาคตที่เป็นปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมด้วยตัวขององค์กรเองได้ ซึ่งจากคำว่า SWOT แต่ละตัวอักษรย่อจะมีความในแต่ละตัวดังต่อไปนี้

- S มาจาก คำว่า Strengths หมายถึง จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบ เป็นปัจจัยภายในที่ส่งผลดีต่อการดำเนินงานภายในองค์กร ซึ่งแต่ละองค์กรจะมีความโดดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์แตกต่างออกไป ทั้งนี้องค์กรจะต้องนำจุดแข็งหรือข้อได้เปรียบได้กล่าวมากำหนดให้เป็นกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับลักษณะการบริหารงานของแต่ละองค์กร ๆ ไป

- W มาจาก คำว่า Weaknesses หมายถึง จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบ เป็นปัจจัยภายในที่ส่งผลเสียต่อการดำเนินงานภายในองค์กร หรือ สิ่งที่ไม่สามารถนำมาเป็นประโยชน์ต่อการบริหารงานหรือการดำเนินงานขององค์กรได้ เช่น องค์กรขาดบุคลากรที่มีเชี่ยวชาญในสายงานเฉพาะด้านภายในองค์กร เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ขาดคุณภาพไม่เป็นไปตามาตรฐานของเครื่องมือที่กำหนดไว้

- O มาจาก คำว่า Opportunities หมายถึง โอกาสหรือสิ่งที่ผลดีต่อองค์กร ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลดีต่อการดำเนินงานขององค์กร ที่ตัวขององค์กรนั้นไม่สามารถควบคุมไม่ได้แต่อาจเป็นสิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ทำให้บรรลุถึงสิ่งที่องค์กรคาดหวังไว้ ซึ่งปัจจัยนี้จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่องค์กรมองว่าก่อให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินงานขององค์กรได้

- T มาจาก คำว่า Threats หมายถึง อุปสรรคหรือข้อจำกัด ที่เป็นปัจจัยภายนอกหรือภัยคุกคามส่งผลเสียต่อการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่องค์นั้นไม่สามารถควบคุมได้เช่นเดียวกัน ซึ่งปัจจัยนี้เป็นปัจจัยที่องค์กรนั้นจะต้องมีการควบคุมมและวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางป้องกันให้ได้รับผลกระทบหรือมีความเสียหายน้อยลงในอนาคต

2.3.2 กรอบและขั้นตอนในการวิเคราะห์ SWOT

สิ่งที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์เครื่องมือ SWOT ก็คือ ผู้ที่ประเมินจะต้องเข้าใจถึงกำหนดประเด็นให้ชัดเจน สามารถกำหนดกรอบหรือขอบเขตของประเด็นที่จะต้องวิเคราะห์ เพื่อให้ทำการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคได้อย่างแม่นยำและมีความถูกต้อง ซึ่งกรอบหรือขอบเขตของประเด็นนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะธุรกิจขององค์กรนั้น ๆ ด้วย

2.3.3 ขั้นตอนและกระบวนการ

การวิเคราะห์ SWOT เพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการที่จะเข้าใจแก้ไขปัญหาและอุปสรรค เพื่อสร้างความได้เปรียบสำหรับการแข่งขันระหว่างองค์กรธุรกิจ และ บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่องค์กรได้วางไว้ มีขั้นตอนและกระบวนการ ดังต่อไปนี้

1. การประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กร

เป็นการวิเคราะห์ทรัพยากรและความสามารถขององค์กรในทุกด้านขององค์กรไม่ว่าจะเป็น ด้านโครงสร้าง ด้านการจัดการ ด้านการดำเนินงาน และ ด้านทรัพยากรขององค์กร อาทิเช่น คน เงิน วัสดุหรืออุปกรณ์ เป็นต้น เพื่อหาจุดแข็ง (Strengths) และ จุดอ่อน (Weakness) เพื่อทำความเข้าใจว่าสถานะขององค์กร ณ เวลาที่ประเมินนั้นเป็นอย่างไร

2. การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร

เป็นการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมภายนอกขององค์กรว่าสิ่งใดที่สามารถจะเป็นโอกาสในการที่จะทำให้องค์กรนั้นมีการเติบโตไม่ว่าจะเป็นในด้านการทำงาน ธุรกิจ และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือเป็นอุปสรรคต่อการเติบโตขององค์กร ซึ่งจะทำให้องค์กรนั้นวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยที่ส่งผลดีต่อองค์กรก็จะนำปัจจัยนั้นมาทำให้องค์กรเข้มแข็งมากขึ้น แต่ถ้าหากปัจจัยภายนอกใดจะก่อนให้เกิดผลเสียหายไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมขององค์กร องค์กรจะต้องหลีกเลี่ยงหรือปรับสภาพภายในองค์กรเพื่อยับยั้งไม่ให้เกิดผลเสียแก่องค์กรได้

3. วิเคราะห์สถานการณ์จากการประเมินสภาพแวดล้อม

เมื่อได้ข้อมูลเกี่ยวกับ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคจากการประเมินสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกขององค์กรแล้ว ให้นำเอาปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกมาเปรียบเทียบกัน เพื่อดูว่าปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอยู่ในขณะการประเมินนั้น ปัจจัยเหล่านั้นส่งผลทำให้องค์กรสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์สิ่งที่องค์กรตั้งไว้อยู่หรือเปล่า เพื่อให้องค์กรได้เข้าใจถึงสภาพองค์กรทั้งภายในและภายนอกขององค์กร ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อองค์กรเข้าใจสถานการณ์ที่องค์กรเองกำลังเผชิญอยู่ ก็จะทำให้องค์กรสามารถนำปัจจัยเหล่านั้นมาเป็นกลยุทธ์ในการบริหารงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ได้ตั้งไว้

2.3.4 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ SWOT

ความสำคัญของกระบวนการและผลจากการวิเคราะห์ SWOT คือการที่องค์กรนั้นได้เข้าใจถึงสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของตัวองค์กรเอง ว่าสถานการณ์ขององค์กรในขณะทำการประเมินอยู่นั้น มีสภาพขององค์กรเป็นอย่างไร เพื่อให้องค์กรได้วางกลยุทธ์หรือการบริหารงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ในสิ่งที่องค์กรมุ่งหวังเอาไว้ [24]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

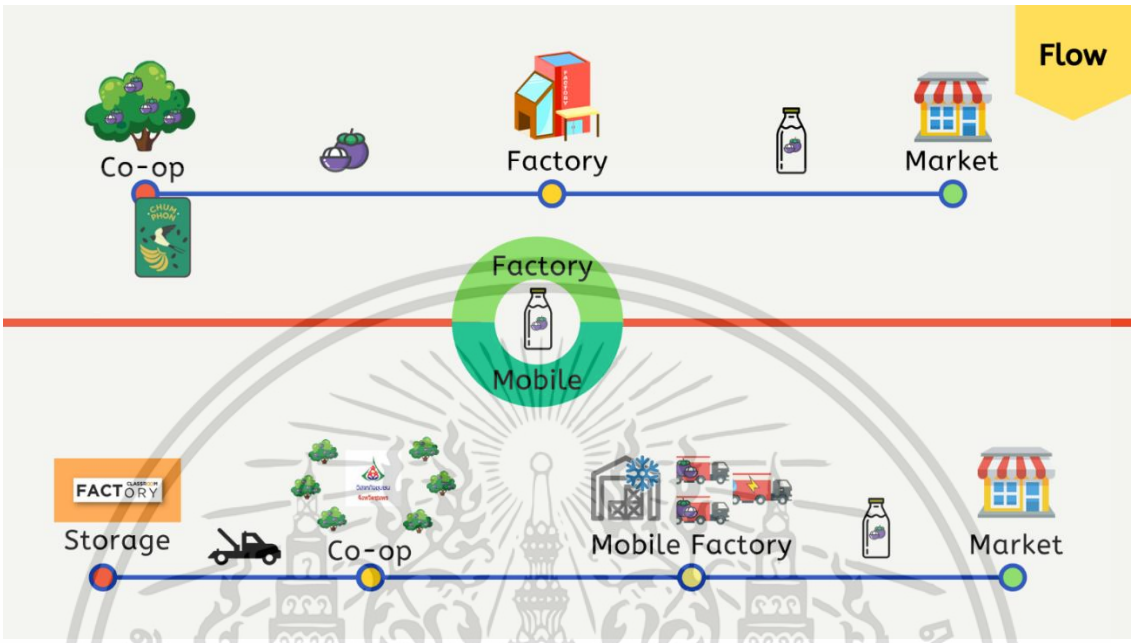
บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

ในการเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตปริ้นท์ของโรงงานเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูปซึ่งได้ทำการศึกษาตั้งแต่ด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม และการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์ ในกรณีศึกษาแหล่งกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ได้แก่ รถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และโรงงานปกติ (Factory) ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. ขอบเขตการศึกษาของต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ
2. การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่
3. การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ
4. การศึกษาและวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์
5. การศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่
6. การศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ
7. การศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ขอบเขตการศึกษาของต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่และกรณีศึกษาโรงงานปกติ



รูปที่ 3.1 แผนผังของขอบเขตของการศึกษาของต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ

สำหรับการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในครั้งนี้ จะศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน แต่ศึกษาจากแหล่งกรณีศึกษาที่แตกต่างกัน ก็คือ จากแหล่งกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้คือการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มถ้าในกรณีเป็นรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ในการผลิตผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และอีกกรณีเป็นลักษณะโรงงานเช่าตั้งอยู่กับที่ในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มเช่นเดียวกัน เพื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มของทั้ง 2 กรณี สำหรับกรณีรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) จะมีขอบเขตของการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากรถโรงงานเคลื่อนที่จาก Factory Classroom ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และอีกสำหรับกรณีโรงงานปกติ (Factory) ได้มีการเลือกใช้กรณีตัวอย่างศึกษาจากโรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี [6] มาใช้ในการศึกษาเพราะว่าตัวอย่างกรณีตัวอย่างศึกษานี้มีข้อมูลของค่าเช่าที่ดินเหมาะสมสำหรับนำมาคิดต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม เพื่อนำมาเปรียบเทียบต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มกับกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อน (Mobile Factory) และยังเป็นกรณีตัวอย่างศึกษาโรงงานที่มีมาตรฐาน GMP และ ฮาลาล [6] ที่เหมาะสำหรับเป็นโรงงานสำหรับผลิตเครื่องดื่มหรืออาหารอีกด้วย

ดังนั้น ขอบเขตการศึกษาต้นทุนผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) อยู่ในขอบเขตของ Factory Classroom ส่วนขอบเขตการศึกษาต้นทุนผลิตภัณฑ์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มังคุดพร้อมดื่มของกรณีโรงงานปกติจะใช้กรณีตัวอย่างศึกษาจากโรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี [6] ทั้งนี้ ทั้ง 2 แหล่งกรณีศึกษาใช้แหล่งข้อมูลอ้างอิงของกำลังการผลิตแหล่งเดียวกัน ซึ่งใช้อ้างอิงข้อมูลกำลังการผลิตจาก Factory Classroom ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหารเช่นเดียวกัน ซึ่งรายละเอียดภาพรวมของการคิดขอบเขตต้นทุนของผลิตภัณฑ์ของกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) และ กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) มีดังต่อไปนี้

สำหรับกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) จะมีการขนส่งวัตถุดิบโดยตรงจากแหล่งวิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลามาที่โรงงานในการผลิต ซึ่งโรงงานผลิตในครั้งนี้ได้ใช้กรณีตัวอย่างศึกษาจากโรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี [6] ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตและบรรจุผลิตภัณฑ์เสร็จสิ้นแล้ว จะขนส่งผลิตภัณฑ์จากโรงงานเดินทางไปส่งผลิตภัณฑ์ที่ศูนย์กระจายสินค้าที่กรุงเทพฯ

สำหรับกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) จะมีการเตรียมรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) 2 ส่วน จุดเริ่มต้นจาก Factory Classroom จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในส่วนแรกจะมีรถเตรียมวัตถุดิบไปเตรียมวัตถุดิบที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา และอีกส่วนหนึ่งจะมีรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มจะเดินทางไปที่โกดังห้องเย็น จังหวัดชุมพรที่เก็บวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการเตรียมมังคุดไว้ เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการดังกล่าว จะขนส่งผลิตภัณฑ์จากรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มจังหวัดชุมพรเดินทางไปส่งผลิตภัณฑ์ที่ศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพฯ

ทั้งนี้ มังคุดเป็นอีกหนึ่งผลไม้ตามฤดูกาล ซึ่งในจังหวัดชุมพรมีผลผลิตของมังคุดออกสู่ตลาดตั้งแต่ช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม โดยเฉพาะช่วงที่มีผลผลิตมังคุดออกสู่ตลาดมากในช่วงเดือนสิงหาคม [25] ซึ่งเมื่อมีการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มเกิดขึ้น จะต้องมีการเตรียมวัตถุดิบจากแหล่งวิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา เพื่อสามารถให้มีการผลิตน้ำมังคุดได้ตลอดทั้งปี เมื่อพ้นฤดูกาลของมังคุดไปแล้ว ซึ่งสำหรับกระบวนการเตรียมวัตถุดิบจะใช้เวลาทั้งหมด 30 วัน ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนสิงหาถึง กลางเดือนตุลาคม ซึ่งหลังจากนั้นอีก 300 วัน (หักวันหยุดและวันนักขัตฤกษ์ออกไปแล้ว) จะใช้เวลาไปกับกระบวนการผลิต การบรรจุภัณฑ์ และ การขนส่งผลิตภัณฑ์สู่ศูนย์กระจายสินค้า หรือทุกกระบวนการหลังจากการเตรียมวัตถุดิบเป็นต้นไป ซึ่งระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิตตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการกระจายสินค้าจะใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 330 วัน ทั้งนี้ระยะเวลาวันดังกล่าวจะนำไปคิดต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มสำหรับกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ โรงงานปกติ (Factory) ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิตตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการกระจายสินค้า

ระยะเวลาในแต่ละกระบวนการผลิตตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการกระจายสินค้า			อ้างอิง
รายการ	ระยะเวลา	หน่วย	
1. กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ	30	วัน	[25]
2. การขนส่งแซ่เนื้อมังคุด กระบวนการผลิต การบรรจุภัณฑ์ และการขนส่งผลิตภัณฑ์สู่ศูนย์กระจายสินค้าหรือทุกกระบวนการหลังจากการเตรียมวัตถุดิบเป็นต้นไป	300	วัน	Factory Classroom

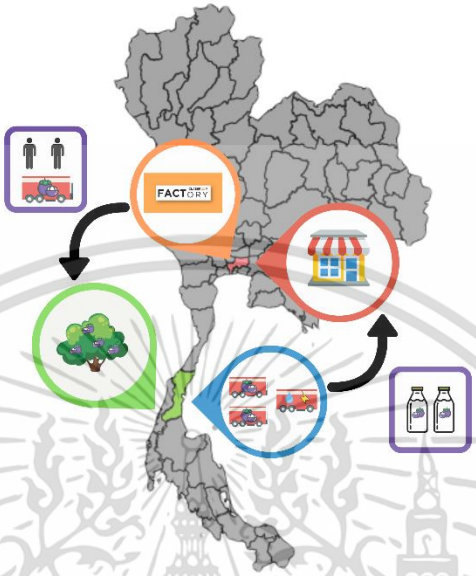
จากการสอบถามและเก็บข้อมูลจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ได้ทราบว่า สามารถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มได้ 6,800 ขวดต่อวัน และ ใช้เวลาในการทำน้ำมังคุด 300 วัน ในเวลาทั้งหมด 1 ปี เมื่อหักวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ และ วันหยุดนักขัตฤกษ์ออกไปแล้ว จะสามารถมีผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มได้ทั้งหมด 6,800 x 300 = 2,040,000 ขวดต่อปี

ตารางที่ 3.2 กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มใน 1 วัน และ 1 ปี (300 วัน)

กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มใน 1 วัน และ 1 ปี (300 วัน)			อ้างอิง
รายการ	จำนวน	หน่วย	
1. กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มใน 1 วัน	6,800	ขวด/วัน	Factory Classroom
2. กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มใน 1 ปี (300 วัน)	2,040,000	ขวด/ปี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่



รูปที่ 3.2 ภาพรวมของการศึกษาภาพรวมสำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของ
ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

โดยภาพรวมสำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ซึ่งรถโรงงานเคลื่อนที่ทั้งหมดจะเริ่มจาก Factory Classroom ณ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะแบ่งเป็น 2 ส่วนสำหรับการเคลื่อนที่ของรถโรงงานเคลื่อนที่เพื่อไปผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

ซึ่งในส่วนแรกจะเป็นรถเตรียมวัตถุดิบ 1 คันและพนักงานวิจัย (QC) 2 คน เพื่อไปเตรียมวัตถุดิบสำหรับการทำผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม โดยเดินทางจาก Factory Classroom ไปยังแหล่งวิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา เพื่อทำการเตรียมวัตถุดิบ โดยมีพนักงานสำหรับการเตรียมวัตถุดิบอีก 20 คน ที่แหล่งวิสาหกิจชุมชนฯ เพื่อช่วยในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบเช่นเดียวกัน และนำไปส่งโกดังแช่เย็นภายในจังหวัดชุมพร ซึ่งกระบวนการเตรียมวัตถุดิบและนำวัตถุดิบไปส่งโกดังแช่เย็นจะมีการทำงานในลักษณะนี้ 1 รอบ/วัน ซึ่งระยะเวลาใช้เวลาทั้งหมด 30 วัน สำหรับกระบวนเตรียมวัตถุดิบนี้ ทั้งนี้อีกส่วนที่สองจะมีการเตรียมรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2 คัน และ รถอรรถประโยชน์ 1 คัน ทั้งนี้ ยังมีพนักงานวิจัย (QC) 2 คน และพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 10 คน เดินทางไปยังที่โกดังแช่เย็นดังกล่าว เพื่อผลิตน้ำมังคุด บรรจุผลิตภัณฑ์ และ มีการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มไปยังสู่ศูนย์กระจายสินค้าที่กรุงเทพฯ ซึ่งรวมทุกกระบวนการเป็นระยะเวลา 300 วันทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ขอบเขตการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

ขอบเขตการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)			อ้างอิง
รายการ	จำนวน	หน่วย	
ส่วนที่ 1 จาก Factory Classroom เดินทางไปยังวิสาหกิจชุมชนฯเพื่อเตรียมวัตถุดิบ และส่งวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบสู่โกดังห้องแช่เย็น จังหวัดชุมพร			
- รถเตรียมวัตถุดิบ - พนักงานวิจัย (QC) - พนักงานเตรียมวัตถุดิบ - ระยะเวลา	1 2 20 30	คัน คน คน วัน	Factory Classroom
- ระยะทางจาก Factory Classroom ถึง วิสาหกิจชุมชนฯ - ระยะทางจาก วิสาหกิจชุมชน ฯ ถึง โกดังห้องแช่เย็น	560 6.4	กิโลเมตร กิโลเมตร	Google Map
ส่วนที่ 2 จาก Factory Classroom เดินทางไปยังโกดังห้องแช่เย็น จังหวัดชุมพร เพื่อผลิตน้ำมังคุด บรรจุผลิตภัณฑ์ และ ขนส่งผลิตภัณฑ์สู่ศูนย์กระจายสินค้า			
- รถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม - รถอรรถประโยชน์ - พนักงานวิจัย (QC) - พนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม - ระยะเวลา	2 1 2 10 300	คัน คัน คน คน วัน	Factory Classroom
- ระยะทางจาก Factory Classroom ถึง โกดังห้องแช่เย็น - ระยะทางจาก โกดังห้องแช่เย็น ถึง ศูนย์กระจายสินค้า	555 539	กิโลเมตร กิโลเมตร	Google Map

ทั้งนี้ ต่อไปนี้จะเป็นการแสดงรายละเอียดของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือ เครื่องจักรของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ตั้งแต่รถเตรียมวัตถุดิบ รถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถอรรถประโยชน์ ดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือเครื่องจักรของเตรียมวัตถุดิบ

รายการ	รายละเอียด	อ้างอิง
1. อุปกรณ์ใช้สอยในการเตรียมมังคุด	- มีด - ตะกร้า - ซองสำหรับเก็บเนื้อมังคุด - เครื่องชั่งน้ำหนัก เป็นต้น	Factory Classroom
2. เครื่องทำเกล็ดน้ำแข็ง	ยี่ห้อ SM 144 กำลังไฟฟ้า 1,100 วัตต์	

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือ เครื่องจักรรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถอรรถประโยชน์

รายการ	รายละเอียด	อ้างอิง
1. เครื่องผลิตน้ำผลไม้ระบบพาสเจอร์ไรส์ (Pasteurize)	ยี่ห้อ Micro Thermic® กำลังไฟฟ้า 1,440 วัตต์	Factory Classroom
2. เครื่องโฮโมจิไนซ์แบบระบบปิด (In-Line Homogenizer)	ยี่ห้อ PATKOL	
3. เครื่องบรรจุแบบขวดกึ่งอัตโนมัติ (Filling Machine)	ยี่ห้อ Micro Thermic® กำลังไฟฟ้า 220 วัตต์	
4. หอทำความเย็น (Cooling Tower)	ยี่ห้อ BKK	
5. เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)	ยี่ห้อ PATKOL	
6. ระบบผลิตน้ำอ่อน (Soft Water Treatment) จากน้ำประปา	ยี่ห้อ PATKOL	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

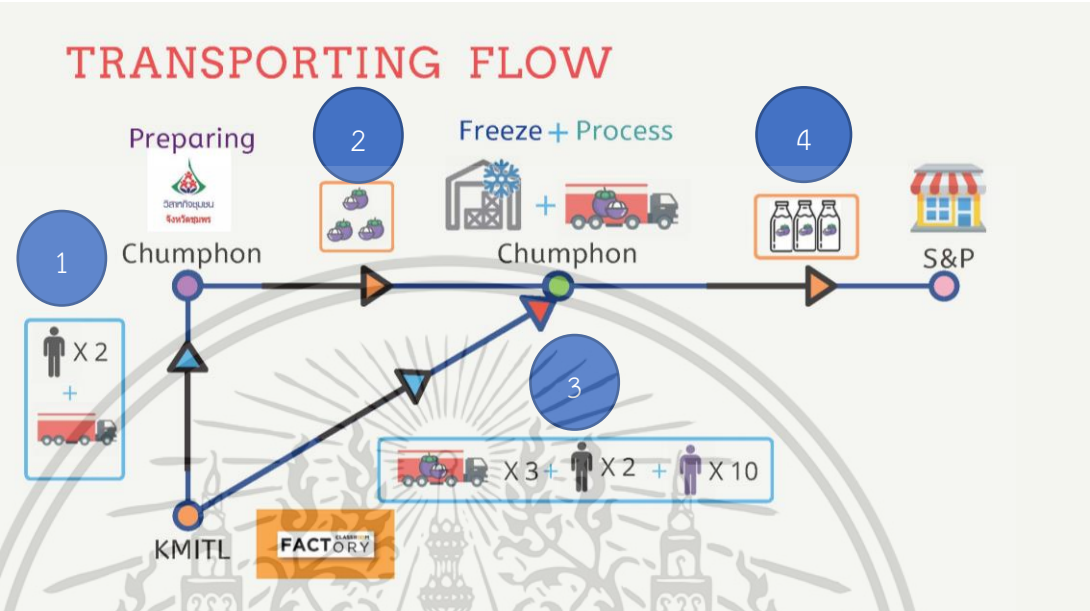
รายการ	รายละเอียด	อ้างอิง
7. เครื่องอัดอากาศชนิดปราศจากน้ำมัน	ยี่ห้อ HITACHI	Factory Classroom
8.ซอฟแวร์ควบคุมการทำงานและการประมวลผล	-	
9. อุปกรณ์ควบุมระบบ PLC	ผลิตตามมาตรฐานของประเทศเยอรมันนี	
10. หน้าจอระบบสัมผัส	ขนาด 12 นิ้ว และผลิตตามมาตรฐานของประเทศเยอรมันนี	
11. ชุดสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS)	ขนาด 600 วัตต์	
12. เครื่องปั่นอย่างหยาบ	ยี่ห้อ KOLBE Foodtec Type Sw.98 กำลังไฟฟ้า 2,900 วัตต์	
13. เครื่องปั่นอย่างละเอียด	ยี่ห้อ SHUNYUAN YP2-135 1-2-B5 กำลังไฟฟ้า 5,500 วัตต์	
14. เครื่องผสมน้ำมังคุด	ยี่ห้อ HOUSE WORTH MODEL NO: HW-4170 กำลังไฟฟ้า 2,000 วัตต์	
15. ตู้แช่เย็นเนื้อมังคุด	ยี่ห้อ Panasonic Model SF-PC1497 กำลังไฟฟ้า 215 วัตต์	

ทั้งนี้ เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือ เครื่องจักรเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นของรถเตรียมวัตถุดิบ รถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถอรรถประโยชน์ จะมีการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือ เครื่องจักรแบบเดียวกันในกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) อีกด้วย

สำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจะศึกษาต้นทุนการผลิต (Manufacturing Costs) ซึ่งเป็นต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตของสินค้า [11] เพื่อมาคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งแบ่งออกเป็นการคิดต้นทุนออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และ ค่าโสหุ้ย ทั้งนี้ในกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) นั้นมีขอบเขตในการศึกษาแต่ละต้นทุนมีรายละเอียดข้อมูลที่มาก เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจเราจึงแบ่งขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาในเรื่องหัวข้อในการศึกษาดังต่อไปนี้ ทั้งนี้รายละเอียดในการคำนวณค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จะอยู่ในบทถัดไป (บทที่ 4)



รูปที่ 3.3 ขอบเขตรายละเอียดของการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

ขั้นตอนที่ 1 : จากลาดกระบังจะมีการเดินทางของรถเตรียมวัตถุดิบและพนักงานวิจัย 2 คน เดินทางไปที่ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา ทั้งนี้ จะมีคนงานในการช่วยทำการเตรียมวัตถุดิบซึ่งได้แก่ การตัดปอกเปลือก ทำความสะอาด และ จัดเก็บเนื้อมังคุดใส่ห่อ ซึ่งมีพนักงานในการช่วยเตรียมวัตถุดิบ 20 คน รออยู่ที่สหกรณ์ดังกล่าว ก่อนที่จะนำมังคุดนำผ่านไปแช่เยือกแข็ง ซึ่งใน 1 วัน สามารถเตรียมเนื้อมังคุดเพื่อจะนำไปแช่เยือกแข็งได้ 10,000 กิโลกรัม ใช้เวลาทั้งหมด 30 วัน

ขั้นตอนที่ 2 : นำเนื้อมังคุดที่ผ่านจากขั้นตอนที่ 1 ขึ้นรถขนส่งแช่เยือกแข็ง เดินทางไปเก็บที่โกดังห้องเย็น ซึ่งการทำงานดังกล่าวคิดเป็นการทำงาน 1 รอบ/วัน ซึ่งใช้เวลาทั้งหมดในขั้นตอนนี้ 300 วันหรือ 1 ปี ตามระยะเวลากระบวนการขนส่งแช่เนื้อมังคุดในตารางที่ 7 ในขั้นตอนการเก็บเนื้อมังคุดเหล่านั้นเพื่อรอนำมังคุดเหล่านั้นมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มหลังจากกระบวนการเตรียมมังคุด 30 วัน

ขั้นตอนที่ 3 : จากลาดกระบังจะมีการเดินทางของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) 3 คัน รวมไปถึง พนักงานวิจัย 2 คน และ พนักงาน 10 คน เดินทางไปที่โกดังห้องเย็น เพื่อทำการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และบรรจุลงเป็นขวดผลิตภัณฑ์ ซึ่งการทำงานดังกล่าวคิดเป็นการทำงาน 1 รอบ/วัน ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 300 วันหรือ 1 ปี ตามระยะเวลากระบวนการผลิตน้ำมังคุดในตารางที่ 7 หลังจากการกระบวนการเตรียมมังคุด 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 : นำผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม โดยมีรถส่งของไปจัดส่งที่แหล่งศูนย์กระจายสินค้า เป็นเวลา 300 วัน

รายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับขั้นตอนที่ 1 สำหรับขั้นตอนกระบวนการเตรียมวัตถุดิบเดินทางจากลาดกระบังไปที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา ซึ่งมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

ค่าวัตถุดิบ ได้แก่

- ราคาวัตถุดิบมังคุด

ค่าแรงงาน ได้แก่

- ค่าจ้างพนักงานเตรียมวัตถุดิบ
- ค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC)

ค่าโสหุ้ย ได้แก่

- ค่ารถกระบะลาก
- ค่าที่พักอาศัย
- ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ
- ค่าบำรุงรักษารถเตรียมวัตถุดิบ

รายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับขั้นตอนที่ 2 สำหรับขั้นตอนการขนส่งเนื้อมังคุดที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบแล้วเดินทางไปเก็บที่โกดังห้องเย็น ซึ่งมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

ค่าโสหุ้ย ได้แก่

- ค่ารถขนส่งแช่เยือกแข็ง
- ค่าเช่าโกดังห้องเย็น

ทั้งนี้ จากการเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มจะมี 3 ค่า ที่มีรายละเอียดที่มีมากของแต่ละขั้นตอนกระบวนการเพื่อให้ง่ายต่อการคิดค่าใช้จ่าย จึงได้มีคำนวณสรุปออกมาแต่ละค่าในรูปแบบของค่าใช้จ่ายดังกล่าวต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด, ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) และ ค่าตรวจสอบคุณภาพ จะมีการแจกแจงแยกรายละเอียดอีกครั้งสำหรับการคิดค่าใช้จ่ายในแต่ละหัวข้ออย่างละเอียดในบทที่ 4 ทั้งนี้ มีการใช้ค่าใช้จ่ายเหล่านี้มีส่วนนำไปคิดสำหรับต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 การคิดค่าใช้จ่ายให้อยู่ในรูปต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ของค่าส่วนผสมน้ำมังคุด ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าไฟรวมกับค่าน้ำ) และ ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

การคิดค่าใช้จ่ายที่มีรายละเอียดเยอะให้อยู่ในรูปต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์				อ้างอิง
รายการ	รายละเอียด	เทียบสัดส่วนกำลังการผลิต	ผลลัพธ์	
1. ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด	- มีการคิดค่าใช้จ่ายสำหรับส่วนผสมเพื่อนำไปผสมทำสูตรน้ำมังคุดพร้อมดื่ม	1 วัน (6,800 ขวด)	ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์	Factory Classroom
2. ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าไฟรวมกับค่าน้ำ)	- มีการคิด**ค่าไฟ**จากเครื่องจักรกระบวนการผลิตน้ำมังคุดและการใช้อรรถประโยชน์ต่าง ๆ จากอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ เป็นต้น อีกด้วย ซึ่งคิดค่าไฟตามหลักของการคิดค่าไฟฟ้าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กฟภ./PEA	300 วัน (2,040,000 ขวด)	ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าไฟรวมกับค่าน้ำ)	[16]
	- มีการคิด**ค่าน้ำ**สำหรับการหล่อเลี้ยงน้ำเข้าไปในเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรเกิดการทำงาน	1 วัน (6,800 ขวด)		Factory Classroom
3. ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	- มีค่ากระบวนการตรวจสอบการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มต่อวัน		ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพ ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์	Factory Classroom
	- มีค่ากระบวนการตรวจสอบการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มต่อปี (300 วัน)	300 วัน (2,040,000 ขวด)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับขั้นตอนที่ 3 สำหรับขั้นตอนสำหรับการเคลื่อนย้ายกลุ่มของรถโรงงาน (Mobile Factory) ไปที่โกดังห้องเย็น เพื่อทำการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

ค่าวัตถุดิบ ได้แก่

- ค่าบรรจุภัณฑ์
- ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด

ค่าแรงงาน ได้แก่

- ค่าพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม
- ค่าพนักงานวิจัย

ค่าโสหุ้ย ได้แก่

- ค่าเช่ารถตู้
- ค่าเช่ารถกระบะลาก
- ค่าที่พัก
- ค่าอรรถประโยชน์
- ค่าตรวจสอบคุณภาพ
- ค่าเสื่อมราคาของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม
- ค่าบำรุงรักษาของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

รายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับขั้นตอนที่ 4 สำหรับขั้นตอนในการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มนำไปสู่ศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

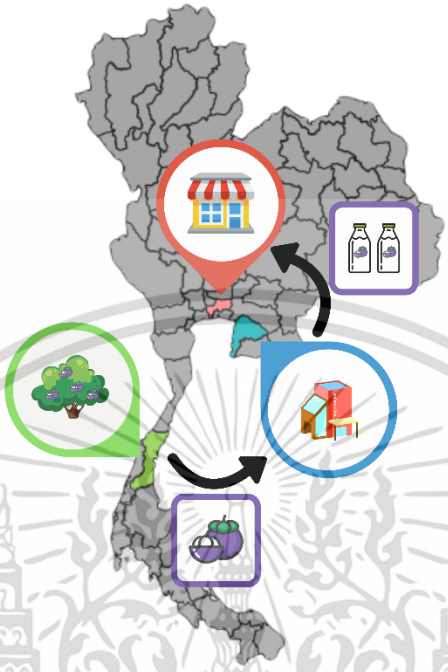
ค่าโสหุ้ย ได้แก่

- ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

ซึ่งเมื่อได้รายละเอียดของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของในแต่ละกระบวนการหรือขั้นตอนทั้งหมด ซึ่งจะรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดใน 1 ปี ซึ่งตลอดทั้งปี กำลังการผลิตน้ำมังคุดได้ทั้งหมด 2,040,000 ขวดต่อปี แล้วนำผลค่าใช้จ่ายทั้งหมดใน 1 ปี มาเทียบสัดส่วนจากค่าใช้จ่ายทั้งหมดใน 1 ปี 2,040,000 ขวดต่อปี ปรับสัดส่วนมาเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 ขวด (Functional Unit) ออกมา ก็จะทำให้ได้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ



รูปที่ 3.4 ภาพรวมของการศึกษาภาพรวมสำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในกรณีศึกษารถโรงงานปกติ

สำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในรูปแบบโรงงานปกติ (Factory) จะมีลักษณะโครงสร้างในการศึกษาด้านต้นทุนคล้ายกับในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ซึ่งจะเป็นการศึกษาต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในกรณีศึกษาโรงงานปกติที่นิคมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี [6] ซึ่งทั้งนี้ทุกกระบวนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสุดท้ายจะเริ่มที่โรงงานทั้งหมด ตั้งแต่กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิตน้ำมังคุด บรรจุผลิตภัณฑ์ และ ขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มสู่ศูนย์กระจายสินค้าที่กรุงเทพฯ ซึ่งมีการขนส่งมังคุดจากวิสาหกิจชุมชนฯ มายังที่โรงงานเพื่อเข้าสู่กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ และ สำหรับกระบวนการเตรียมวัตถุดิบจะมีพนักงานวิจัย (QC) 2 คน และพนักงานเตรียมวัตถุดิบ 20 คน เมื่อเตรียมวัตถุดิบเสร็จ นำวัตถุดิบดังกล่าวไปส่งโกดังแช่เย็นที่อยู่ในนิคมอมตะนครใกล้เคียง ซึ่งใช้ระยะเวลารวมทั้งหมดจากกระบวนการดังกล่าว 30 วัน สำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุด จะมีพนักงานวิจัย (QC) 2 คน และ พนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 20 คน จากนั้นจึงทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ และขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มไปยังศูนย์กระจายสินค้าที่กรุงเทพฯ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทั้งหมดนั้นใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 300 วัน เช่นเดียวกันกับกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 ขอบเขตการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษารถโรงงานปกติ

ขอบเขตการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษารถโรงงานปกติ (Factory)			อ้างอิง
รายการ	จำนวน	หน่วย	
ส่วนที่ 1 มีการขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชน ฯ มาที่โรงงานทำการเตรียมวัตถุดิบ และส่งวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบเข้าไปที่โกดังห้องแช่เย็น ในนิคมอมตะนครที่อยู่ใกล้เคียง			
- พนักงานวิจัย (QC) - พนักงานเตรียมวัตถุดิบ - ระยะเวลา	2 20 30	คน คน วัน	Factory Classroom
- ระยะทางจากวิสาหกิจชุมชนฯ ถึง โรงงาน - ระยะทางจากโรงงาน ถึง โกดังห้องแช่เย็นอยู่ใกล้เคียง	601 15	กิโลเมตร กิโลเมตร	Google Map
ส่วนที่ 2 ทำการผลิตน้ำมังคุด บรรจุผลิตภัณฑ์ ณ โรงงานกรณีศึกษา และทำการขนส่งผลิตภัณฑ์สู่ศูนย์กระจายสินค้า			
- พนักงานวิจัย (QC) - พนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม - ระยะเวลา	2 10 300	คน คน วัน	Factory Classroom
- ระยะทางจากโรงงาน ถึง ศูนย์กระจายสินค้า	60	กิโลเมตร	Google Map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ สำหรับรายละเอียดความแตกต่างระหว่างการคิดต้นทุนระหว่างกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) จะมีข้อแตกต่างในการคิดต้นทุนดังต่อไปนี้ ทั้งนี้รายละเอียดในการคำนวณค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จะอยู่ในบทถัดไป (บทที่ 4)

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดความแตกต่างระหว่างการคิดต้นทุนระหว่างกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ

รายการ	กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)	กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory)	อ้างอิง	
1. สถานที่ตั้ง	- นำรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) เดินทางไปที่จังหวัดชุมพร เพื่อตั้งศูนย์กำลังการผลิต	- เป็นลักษณะโรงงานเช่าตั้งอยู่ที่นิคมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี	Factory Classroom	[6]
2. ค่าโสหุ้ย	- มีค่าที่พักสำหรับพนักงาน และค่ารถกระบะลากในการเคลื่อนย้ายรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)	- ไม่มีค่าที่พัก และค่ารถกระบะลาก พนักงานเป็นคนในพื้นที่แถบโรงงาน และไม่มีการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรในการผลิต เพราะเป็นโรงงานตั้งอยู่กับที่	Factory Classroom	[6]
3. ค่าเช่าสถานที่ในการผลิตน้ำมังคุด	-	- มีค่าเช่าสำหรับโรงงานที่ตั้งอยู่กับที่	-	[6]

รายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) ซึ่งมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

ค่าวัตถุดิบ ได้แก่

- ราคาวัตถุดิบมังคุด
- ค่าบรรจุภัณฑ์
- ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด

ค่าแรงงาน ได้แก่

- ค่าจ้างสำหรับพนักงานเตรียมวัตถุดิบ
- ค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในการเตรียมวัตถุดิบ
- ค่าจ้างพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม
- ค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าโสหุ้ย ได้แก่

- ค่าขนส่งวัตถุดิบจากชุมพรเดินทางมาที่โรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี
- ค่าขนส่งวัตถุดิบที่ผ่านการเตรียมวัตถุดิบแล้วไปที่โกดังห้องเย็น
- ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากโรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี ไปที่ แหล่งศูนย์กลางการกระจายสินค้า
- ค่าเช่าโกดังห้องเย็น
- ค่าเช่าโรงงาน
- ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ)
- ค่าตรวจสอบคุณภาพ
- ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม
- ค่าบำรุงรักษาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

ซึ่งเมื่อได้รายละเอียดของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของในแต่ละกระบวนการหรือขั้นตอนทั้งหมด ซึ่งจะรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดใน 1 ปี ซึ่งตลอดทั้งปี กำลังการผลิตน้ำมังคุดได้ทั้งหมด 2,040,000 ขวดต่อปี แล้วนำผลค่าใช้จ่ายทั้งหมดใน 1 ปี มาเทียบสัดส่วนจากค่าใช้จ่ายทั้งหมดใน 1 ปี 2,040,000 ขวดต่อปี ปรับสัดส่วนมาเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 ขวด (Functional Unit) ออกมา ก็จะทำให้ได้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มออกมา

3.4 การศึกษาและวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์อย่างต่อเนื่องทั้งการใช้พลังงาน การเกษตรกรรม การพัฒนาและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง การตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่น ๆ

ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อน และนับวันปัญหาดังกล่าวก็ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น จากผลกระทบของภาวะโลกร้อน [26] ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีพของมนุษย์สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมากขึ้น

ข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์บนฉลากคาร์บอนเป็นข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ที่บ่งชี้ว่าผู้ผลิตได้ใส่ใจในภาคการผลิตต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาโลกร้อนมากน้อยเพียงใด การติดฉลากคาร์บอนฟุตปริ้นท์จึงนับเป็นช่องทางจำหน่ายสินค้าที่ใส่ใจเรื่องโลกร้อนมากน้อยเพียงใด การติดฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์จึงนับเป็นช่องทางจำหน่ายสินค้าที่ใส่ใจเรื่องโลกร้อน [27] โดยวิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1. ขอบเขตเอกสาร 2. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ 3. ขอบเขตการประเมิน 4. การเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขอบเขตเอกสาร

ข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับกำรประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์นี้จัดทำขึ้นภายใต้ระบบการขอการรับรองเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ดำเนินการโดยองค์การบริหารจัดกำรก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) [28] หรือ อบก. ข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับการประเมินคาบอนฟุตพริ้นท์นี้ครอบคลุมกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกชนิดแต่ไม่รวมเครื่องดื่มที่มีองค์ประกอบของนม

2. รายละเอียดผลิตภัณฑ์

การนิยามผลิตภัณฑ์ให้ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อทางการค้า ชื่อแบรนด์ ข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องเช่น ชั้นคุณภาพ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต ฯลฯ (การระบุข้อมูลทางเทคนิคให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับของแต่ละผลิตภัณฑ์) น้ำหนักสุทธิ ตลอดจนบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะที่ใช้บรรจุ ซึ่งรายละเอียดผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจะแสดงในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการแปรรูปของมังคุด
รายละเอียดของผลิตภัณฑ์	น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
ข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง	กระบวนการทำน้ำมังคุดแบบ Pasteurization
น้ำหนักสุทธิ	330 กรัม
ภาชนะบรรจุ	ขวดแก้วพลาสติก (180 มิลลิตร)

3. ขอบเขตการประเมิน

- หน่วยการทำงาน

คำนวณคาร์บอนฟุตปริ้นท์ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อหน่วยผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ขนาดขวด 180 มิลลิตร น้ำหนัก 330 กรัม

- ขั้นตอนโดยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

ให้กำหนดขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นแบบระหว่างองค์กรธุรกิจกับผู้บริโภค (Business-to-Customer, B2C) ซึ่งครอบคลุมขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ พิจารณาการได้มาของวัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ รวมถึงการขนส่งวัตถุดิบทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ (แต่ไม่รวมถึงการขนส่งทางท่อ) มายังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์

2. ขั้นการผลิต พิจารณากระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่การรับ-จัดเก็บ-จ่ายวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การบรรจุผลิตภัณฑ์ การรับ-จัดเก็บ-จ่ายสินค้า ตลอดจนกิจกรรมสนับสนุนการผลิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้ การบำบัดน้ำเสีย การซ่อมบำรุง การทำความสะอาด การขนย้าย/ขนส่งภายในโรงงาน การจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต การผลิตแก๊ส การทำความเย็น

3. ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย พิจารณาการขนส่งผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากผู้ผลิตไปยังจุดกระจายสินค้าหลัก รวมถึงการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นการบริโภค ให้ถือว่าผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุกประเภทตามข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ฉบับนี้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการบริโภค ยกเว้นผลิตภัณฑ์น้ำอัดก๊าซทุกประเภทให้พิจารณาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์เมื่อเปิดบริโภค สำหรับเครื่องดื่มที่ต้องเก็บรักษาในที่เย็นให้พิจารณาการใช้วัสดุและพลังงานที่ใช้สำหรับการเก็บรักษาด้วย

5. การจัดการซาก พิจารณาการขนส่งและการอัดการซากผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่เหลือหลังการใช้งาน

นอกจากนี้ยังรวมถึงการรวบรวมผลผลิตร้อยละ (Percentage Yield) ของผลิตภัณฑ์ที่ได้ในกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งผลผลิตร้อยละ (Percentage Yield) คือ ผลผลิตสุทธิที่ได้ หลังจากผ่านกระบวนการผลิต ที่หักการสูญเสีย (Loss) ออก โดยคำนวณอยู่ในรูปของร้อยละของผลผลิตที่ได้เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น (Input) ของกระบวนการ สูตรการคำนวณคือ ผลที่ได้ (Output) / ค่าเริ่มต้น (Input) * 100 = Yield (โดย Input และ Output ต้องเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น กรัม กิโลกรัม ขีด หรือเป็นได้ทั้ง กระป๋อง กล่อง แต่กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ต้องมีน้ำหนักหรือปริมาตรของวัตถุดิบที่เท่ากัน) [29] ผลผลิตร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ได้ในแต่ละกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม แสดงดังตารางที่ 3.10 ดังนี้

ตารางที่ 3.10 ค่าผลผลิตร้อยละของเนื้อมังคุดจากทุกกระบวนการผลิตของน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

กระบวนการ	ผลผลิตร้อยละ(%)
1. ทำการคัดเลือกมังคุด คัดเอาเนื้อมังคุดออกจากเปลือกมังคุด	34
2. ทำการแช่เย็นเนื้อมังคุด เพื่อรอทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม	100
3. ทำการบดเนื้อมังคุด	100
4. ทำการผสมส่วนผสมของน้ำมังคุด ใส่เนื้อมังคุดละเอียด	100
5. นำน้ำมังคุดผ่านเครื่อง Pasteurization	100
6. นำน้ำมังคุดใส่ลงขวดผลิตภัณฑ์	100

ซึ่งจากขั้นตอนแรกทำการคัดเลือกมังคุด แล้วคัดเอาเนื้อมังคุดออกจากเปลือกมังคุดซึ่งเมื่อคิดเป็นผลผลิตร้อยละ พบว่า เนื้อมังคุดที่ได้คัดออกมานั้นคิดเป็น 34 % เมื่อคิดจากผลมังคุดทั้งลูก และเมื่อหลังจากการคัดเปลือกมังคุดออก จะได้ใช้เนื้อมังคุดในทุกกระบวนการซึ่งเนื้อมังคุดเป็นวัตถุดิบหลักในการทำผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

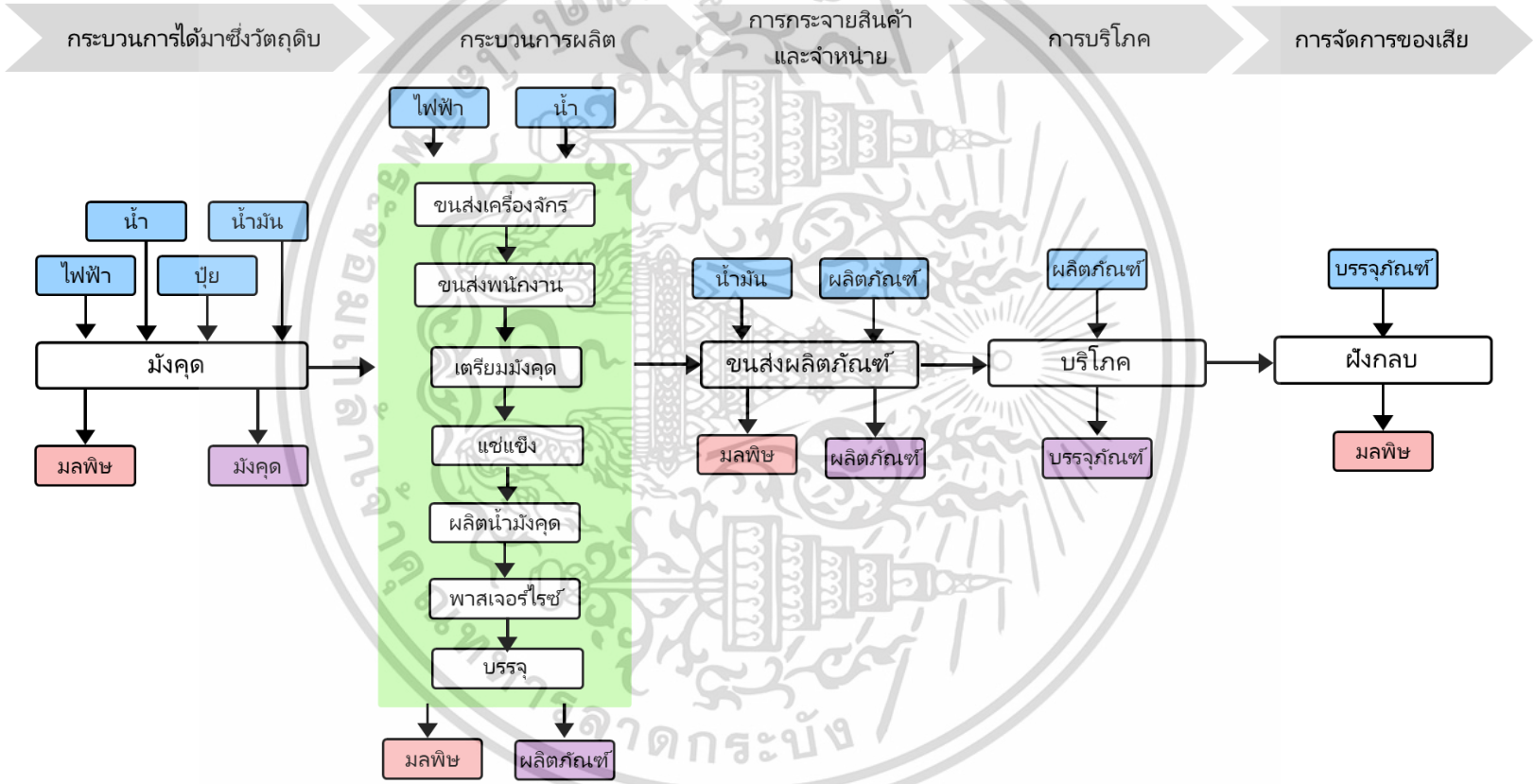
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งได้ใช้ในทุกกระบวนการไม่มีการคัดแยกหรือทิ้งออก ทำให้ผลผลิตร้อยละของทุกกระบวนการหลังจากขั้นตอนที่ 1 นั้น มีค่าผลผลิตร้อยละ 100 % ทั้งหมด จากเนื้อมังคุดทั้งหมด 34 %

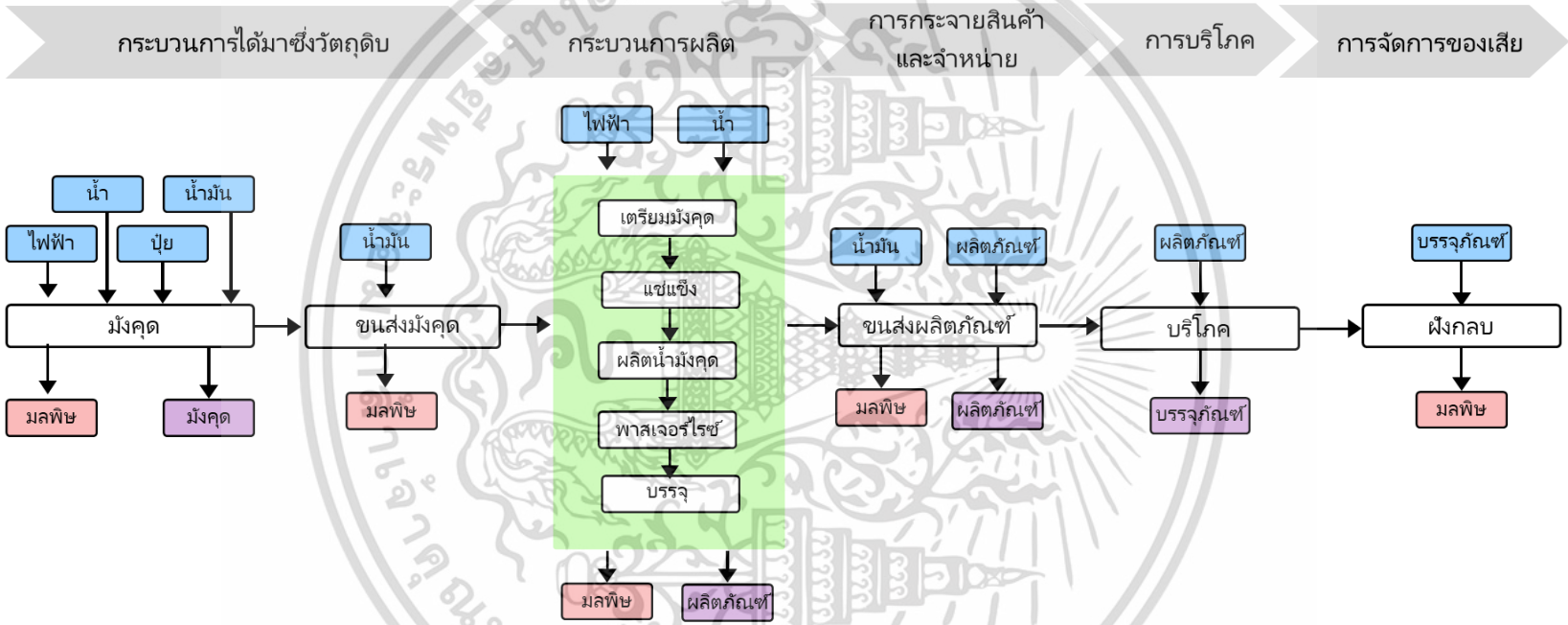
- แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ต้องประกอบด้วยขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับขอบเขตการประเมินที่กำหนด ซึ่งต่อไปจะเป็นการแสดงแผนผังวัฏอักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มภายใต้ขอบเขตการประเมินระหว่างองค์กรธุรกิจกับผู้บริโภค (Business-to-Consumer: B2C) ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) แสดงดังรูปที่ 3.5 และ รูปที่ 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่



รูปที่ 3.6 แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มของกรณีศึกษาโรงงานปกติ

4. การเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

การประเมินค่าคาร์บอนฟุตปริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ โดยคำนวณตลอดวัฏจักรชีวิต ใช้วิธีการประเมินผลกระทบด้วยวิธี Life Cycle Assessment (LCA) [8] นี้ ซึ่งจำเป็นต้องทราบว่ามีสารและพลังงานชนิดใดบ้างที่เข้าและออกจากระบบ และเป็นปริมาณเท่าใด บัญชีรายการสารและพลังงานที่เข้าและออกจากระบบเรียกว่า บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต หรือ Life Cycle Inventory (LCI) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า บัญชีรายการ หรือ Inventory โดยต้องทำการเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการได้มาของวัตถุดิบ ขั้นการผลิต ขั้นกระจายสินค้าและจำหน่าย ขั้นการใช้งาน และขั้นการการจัดการซาก [27]

3.5 การศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่

สำหรับการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จะใช้ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นแบบระหว่างองค์กรธุรกิจกับผู้บริโภค (Business-to-Customer, B2C) ซึ่งจะมีการแบ่งหัวข้อมูลแต่ละขั้นตอนในวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ

- ข้อมูลสำหรับการเพาะปลูก

2. ขั้นการผลิต

- ข้อมูลสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด
- ข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถเตรียมวัตถุดิบ และ รถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น
- ข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถตู้ขนพนักงาน
- ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และการใช้อรรถประโยชน์จากตู้คอนเทนเนอร์
- ข้อมูลสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

3. ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย

- ข้อมูลสำหรับรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า

4. ขั้นการบริโภค

- ให้ถือว่าผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุกประเภทตามข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ฉบับนี้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการบริโภค ยกเว้นผลิตภัณฑ์นี้อัดก๊าซทุกประเภทให้พิจารณาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์เมื่อเปิดบริโภค สำหรับเครื่องดื่มที่ต้องเก็บรักษาในที่เย็นให้พิจารณาการใช้วัสดุและพลังงานที่ใช้สำหรับการเก็บรักษาด้วย [28]

5. การจัดการซาก

- ข้อมูลสำหรับซากผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดสำหรับข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) มีดังต่อไปนี้

1. ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ

ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ เป็นข้อมูลที่พิจารณาการได้มาของวัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ [28] ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 1 ส่วน คือ ข้อมูลสำหรับการเพาะปลูก

- ข้อมูลสำหรับการเพาะปลูก เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับการเพาะปลูกได้แก่กระบวนการของการเตรียมดิน ปุ๋ยที่ใช้ กำลังไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการเพาะปลูก และค่าอรรถประโยชน์ หรือ น้ำที่ใช้ในการปลูก

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการเพาะปลูก

รายการ	สารขาเข้า	จำนวน	หน่วยต่อ 1 ผลิตภัณฑ์	อ้างอิง
การเตรียมดิน	สารหล่อลื่น	5.88×10^{-6}	ลิตร/120 วัน	[30]
	น้ำมันดีเซล	2.98×10^{-4}	ลิตร/120 วัน	[30]
ปุ๋ย	ปุ๋ยคอก	0.0207	กิโลกรัม/ต้นไม้/ปี	[31]
	ปุ๋ยเคมี (16-16-16)	0.0092	กิโลกรัม/ต้นไม้/ปี	[31]
กำลังไฟฟ้าที่ใช้	กำลังไฟฟ้า	0.2451	กิโลวัตต์ชั่วโมง/ปี	[30]
ค่าอรรถประโยชน์	น้ำ	1.6394	ลิตร/ปี	[30]

2. ขั้นการผลิต

ขั้นผลิต เป็นพิจารณากระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่การรับ-จัดเก็บ-จ่ายวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การบรรจุผลิตภัณฑ์ การรับ-จัดเก็บ-จ่ายสินค้า ตลอดจนกิจกรรมสนับสนุนการผลิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง [28] ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด, ข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถเตรียมวัตถุดิบ และ รถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น, ข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถตู้ขนพนักงาน ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และการใช้อรรถประโยชน์จากตู้คอนเทนเนอร์ และสุดท้ายคือ ข้อมูลสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

- ข้อมูลสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด หรือ การแยกเนื้อมังคุดออกจากเปลือกมังคุดออกโดยในขั้นตอนนี้จะการใช้น้ำ และ เครื่องทำเกล็ดน้ำแข็งในขั้นตอนนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับกระบวนการเตรียมมังคุดของจำนวนน้ำที่ใช้

รายการ	จำนวน	หน่วยต่อ 1 ผลิตภัณฑ์	อ้างอิง
น้ำที่ใช้	0.0015	ลิตร	Factory Classroom

- สำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด เมื่อมีการปอกเปลือกมังคุดแล้วจะนำเนื้อมังคุดนำไปแช่เย็นก่อน เพื่อคงความสดของเนื้อมังคุดก่อนที่จะนำไปส่งที่โกดังห้องแช่เย็น ทั้งนี้จะค่ากำลังไฟฟ้าจากการใช้สร้างเกล็ดน้ำแข็งเกิดขึ้นด้วย เพื่อสร้างน้ำแข็งไปแช่วัตถุดิบในขั้นตอนดังกล่าว

ตารางที่ 3.13 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับกระบวนการเตรียมมังคุดของกำลังไฟฟ้าจากการใช้เครื่องทำเกล็ดน้ำแข็ง

รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ระยะเวลาที่ใช้ ต่อ 1 วัน (ชั่วโมง)	กำลังไฟฟ้าที่ใช้ ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ (กิโลวัตต์)	อ้างอิง
1. ทำเกล็ดน้ำแข็งเพื่อใช้ในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ	SM 144	1,100	8	1.3×10^{-3}	[32]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถเตรียมวัตถุดิบ และ รถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถทั้ง 2 คัน ได้แก่ รถเตรียมวัตถุดิบ เดินทางไปที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา และ รถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็นจากวิสาหกิจชุมชนฯ เดินทางไปที่โกดังแช่เย็น เพื่อนำเนื้อมังคุดที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบไปเก็บไว้ที่ดังกล่าว

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งรถเตรียมวัตถุดิบและ รถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น

รายการ	ยานพาหนะ		อ้างอิง	
	รถเตรียมวัตถุดิบ	รถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น		
	เส้นทาง			
	สจล. ไปยัง วิสาหกิจชุมชนฯ	วิสาหกิจชุมชนฯ ไปยัง ห้องแช่เย็น		
ชนิดของยานพาหนะ	Toyota Hilux Revo	Isuzu D-Max	[33]	[34]
ชนิดของเชื้อเพลิง	ดีเซล	ดีเซล		
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (กิโลเมตร / ลิตร)	9.7	9.35	[35]	[36]
ระยะทาง (กิโลเมตร / 1 รอบการเดินทาง)	560	6.4	Google Map	Google Map
น้ำหนักทั้งหมดในการบรรทุก (กิโลกรัม)	-	3,400	-	Factory Classroom
น้ำมันที่ใช้ในการเดินทาง (ลิตร / 1 ผลิตภัณฑ์)	1.13×10^{-4}	2.01×10^{-5}	[35]	[36]
จำนวนยานพาหนะ	1	1	Factory Classroom	Factory Classroom
จำนวนรอบ (1 รอบ คือ ไปและกลับ)	2	2	Factory Classroom	Factory Classroom

- ข้อมูลสำหรับการขนส่งของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ รถตู้ขนพนักงาน เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับการขนส่งซึ่งมีทั้งหมด 4 คัน ได้แก่รถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 3 คัน และรถขนส่งพนักงานอีก 1 คัน ซึ่งแบ่งได้เป็นรถผลิตน้ำมังคุด 2 คัน และ รถอรรถประโยชน์ 1 คัน และ รถตู้ขนพนักงาน 1 คัน ซึ่งรถทั้งหมดเดินทางไปที่ โกดังแช่เย็น ที่หลังจากเตรียมวัตถุดิบที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลาเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มและรถตู้ขนพนักงาน

รายการ	ยานพาหนะ		อ้างอิง	
	รถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม	รถตู้ขนพนักงาน		
	เส้นทาง			
	สจล. ไปยังห้องแช่เย็นชุมพร	สจล. ไปยังห้องแช่เย็นชุมพร		
ชนิดของยานพาหนะ	Toyota Hilux Revo	Toyota Hiace	[33]	[37]
ชนิดของเชื้อเพลิง	ดีเซล	ดีเซล		
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (กิโลเมตร / ลิตร)	9.7	14.3	[35]	[38]
ระยะทาง (กิโลเมตร / 1 รอบการเดินทาง)	555	555	Google Map	Google Map
น้ำหนักทั้งหมดในการบรรทุก (กิโลกรัม)	-	-	-	-
น้ำมันที่ใช้ในการเดินทาง (ลิตร / 1 ผลิตภัณฑ์)	3.37×10^{-4}	7.61×10^{-5}	[35]	[38]
จำนวนยานพาหนะ	3	1	Factory Classroom	Factory Classroom
จำนวนรอบ (1 รอบ คือ ไปและกลับ)	2	2	Factory Classroom	Factory Classroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และการใช้อรรถประโยชน์จากตู้คอนเทนเนอร์ เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุด และการใช้อรรถประโยชน์จากตู้คอนเทนเนอร์ ในรายละเอียดในเรื่องของเครื่องมือ และ เครื่องจักรในการใช้งาน

ตารางที่ 3.16 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มและการใช้อรรถประโยชน์จากตู้คอนเทนเนอร์

รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ระยะเวลาที่ใช้ ต่อ 1 วัน (ชั่วโมง)	กำลังไฟฟ้าที่ใช้ ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ (กิโลวัตต์)	อ้างอิง
1. เปิดเตรียมเครื่องจักร Filling Machine	Micro Thermic®	220	1.1	4×10^{-5}	Factory Classroom
2. เปิดเตรียมเครื่องจักร Pasteurization	Micro Thermic®	1,440	0.85	1.8×10^{-4}	Factory Classroom
3. ทำการบดหยาบเนื้อมังคุด	KOLBE Foodtec Type Sw.98	2,900	0.71	3×10^{-4}	Factory Classroom
4. ทำการบดละเอียดเนื้อมังคุด	SHUNYUAN YP2-135 1-2-B5	5,500	3.77	0.0031	Factory Classroom
5. ผสมส่วนผสวมน้ำมังคุด	HOUSE WORTH MODEL NO : HW-4170	2,000	6.89	0.0020	Factory Classroom
6. ทำการพาสเจอร์ไรส์น้ำมังคุด	Micro Thermic®	1,400	5.67	0.0012	Factory Classroom
7. บรรจุน้ำมังคุดลงขวด	Micro Thermic®	220	5.67	1.8×10^{-4}	Factory Classroom
8. แช่เย็นเนื้อมังคุด	Panasonic Model SF-PC1497	215	24	0.0548	[30]
9. เปิดทำงานเครื่องปรับอากาศ	UNI-AIRE / UFV-18F / AFV-18F	1,400	8	0.0066	[39]
10. เปิดทำงานหลอดนีออน	Racer	31	8	8.75×10^{-4}	[39]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับส่วนผสมที่ใส่ลงไปในเนื้อมังคุดละเอียด เป็นส่วนผสมหลักในการทำผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้กลายมาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

ตารางที่ 3.17 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

รายการ	จำนวน	หน่วย ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์	อ้างอิง
น้ำ RO	0.0521	ลิตร	Factory Classroom
น้ำตาล	0.0088	กิโลกรัม	Factory Classroom
ทรีฮาโลส	0.0046	กิโลกรัม	Factory Classroom
เพคติน	3.25×10^{-5}	กิโลกรัม	Factory Classroom
Sodium Citrate	3.08×10^{-5}	กิโลกรัม	Factory Classroom
Gellan Gum High Acyl	2.65×10^{-5}	กิโลกรัม	Factory Classroom
Ascobic Acid	8.11×10^{-5}	กิโลกรัม	Factory Classroom
Malic Acid	8.11×10^{-5}	กิโลกรัม	Factory Classroom
กรด CALGONIT DS 658	0.0005	กิโลกรัม	Factory Classroom

3. ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย

ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย พิจารณาการขนส่งผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากผู้ผลิตไปยังจุดกระจายสินค้าหลัก รวมถึงการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่าย [28] ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 1 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสำหรับรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า

- ข้อมูลสำหรับรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับรถที่ขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากห้องโกดังแช่เย็นที่จังหวัดชุมพร แล้วเดินทางไปส่งที่ศูนย์สถานที่กระจายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า

รายการ	ยานพาหนะ รถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า เส้นทาง ห้องแช่เย็นชุมพร ไปยัง สถานที่กระจายสินค้า	อ้างอิง
ชนิดของยานพาหนะ	Isuzu ELF NLR130	[40]
ชนิดของเชื้อเพลิง	ดีเซล	
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (กิโลเมตร / ลิตร)	4.55	[41]
ระยะทาง (กิโลเมตร/ 1 รอบการเดินทาง)	539	Google Map
น้ำหนักทั้งหมดในการบรรทุก (กิโลกรัม)	2,040	Factory Classroom
น้ำมันที่ใช้ในการเดินทาง (ลิตร / 1 ผลิตภัณฑ์)	0.0348	[41]
จำนวนยานพาหนะ	1	Factory Classroom
จำนวนรอบ (1 รอบ คือ ไปและกลับ)	300	Factory Classroom

4. ขั้นการบริโภค

ขั้นการบริโภค ให้ถือว่าผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุกประเภทตามข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ฉบับนี้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการบริโภค [28]

5. ขั้นการกำจัดซาก

ขั้นการกำจัดซาก พิจารณาการขนส่งและการอัดการซากผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่เหลือหลังการใช้งาน [28] ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 1 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสำหรับซากผลิตภัณฑ์

- ข้อมูลสำหรับซากผลิตภัณฑ์ เป็นการเก็บข้อมูลของซากผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการบริโภคแล้ว ของน้ำมังคุดพร้อมดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับซากผลิตภัณฑ์

รายการ	จำนวน	หน่วย ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์	อ้างอิง
ขวดแก้ว	0.1	กิโลกรัม	Factory Classroom
ฝาขวดแก้ว	0.05	กิโลกรัม	Factory Classroom

3.6 การศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ

จากกรณีศึกษาโรงงานปกติที่เขตนิคมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี [6] ซึ่งทำการจัดเตรียมวัตถุดิบต่าง ๆ ส่งไปโกดังแช่เย็นที่อยู่ใกล้เคียงและ ทำการผลิตน้ำมังคุด ณ ที่โรงงานแห่งนี้ รวมไปถึงการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดจากโรงงานดังกล่าว ไปที่ศูนย์กระจายสินค้า

สำหรับการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จะใช้ขอบเขตการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นแบบระหว่างองค์กรธุรกิจกับผู้บริโภค (Business-to-Customer, B2C) เช่นกัน ซึ่งจะมีการแบ่งหัวข้อมูลแต่ละขั้นตอนในวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ

- ข้อมูลสำหรับการเพาะปลูก
- ข้อมูลสำหรับการขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯ มาสู่ที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร*

2. ขั้นการผลิต

- ข้อมูลสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด
- ข้อมูลสำหรับการขนส่งรถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น*
- ข้อมูลสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุด

3. ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย

- ข้อมูลสำหรับรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า*

4. ขั้นการบริโภค

- ให้ถือว่าผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุกประเภทตามข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ฉบับนี้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการบริโภค ยกเว้นผลิตภัณฑ์น้ำอัดก๊าซทุกประเภทให้พิจารณาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยโดยตรงจากผลิตภัณฑ์เมื่อเปิดบริโภค สำหรับเครื่องดื่มที่ต้องเก็บรักษาในที่เย็นให้พิจารณาการใช้วัสดุและพลังงานที่ใช้สำหรับการเก็บรักษาด้วย [28]

5. การจัดการซาก

- ข้อมูลสำหรับซากผลิตภัณฑ์

อนึ่ง การใส่เครื่องหมาย * จะเป็นการแสดงความหมายว่า นี่คือข้อมูลที่เก็บแตกต่างจากข้อมูลของกรณีศึกษารถโรงงาน (Mobile Factory) ซึ่งนี่จะเป็นข้อมูลที่เราจะแจกแจงรายละเอียดออกมาเป็นตารางเหมือนในกรณีศึกษารถโรงงาน (Mobile Factory) ดังที่ได้แสดงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดสำหรับข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ (Factory) มีดังต่อไปนี้

1. ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ

ขั้นการได้มาของวัตถุดิบ เป็นข้อมูลที่พิจารณาการได้มาของวัตถุดิบและสารเคมีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ รวมถึงการขนส่งวัตถุดิบทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ (แต่ไม่รวมถึงการขนส่งทางท่อ) มายังผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ [28] ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลสำหรับการเพาะปลูก และ ข้อมูลสำหรับการขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯ มาสู่ที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร*

- ข้อมูลสำหรับการขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯ มาสู่ที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร เป็นการเก็บข้อมูลการขนส่งมังคุดซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งวัตถุดิบดังกล่าวขนส่งจากวิสาหกิจชุมชนฯ จนมาถึงโรงงานปกติที่เขตนิคมอมตะนคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯ มาสู่ที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร

รายการ	ยานพาหนะ รถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า เส้นทาง วิสาหกิจชุมชนฯ ไปยัง โรงงานที่เขตนิคมอมตะนคร	อ้างอิง
ชนิดของยานพาหนะ	Isuzu ELF	[40]
ชนิดของเชื้อเพลิง	ดีเซล	
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (กิโลเมตร / ลิตร)	4.55	[41]
ระยะทาง (กิโลเมตร/ 1 รอบการเดินทาง)	601	Google Map
น้ำหนักทั้งหมดในการบรรทุก (กิโลกรัม)	10,000	Factory Classroom
น้ำมันที่ใช้ในการเดินทาง (ลิตร / 1 ผลิตภัณฑ์)	7.77×10^{-3}	[41]
จำนวนยานพาหนะ	2	Factory Classroom
จำนวนรอบ (1 รอบ คือ ไปและกลับ)	30	Factory Classroom

2. ขั้นการผลิต

ขั้นผลิต เป็นพิจารณากระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่การรับ-จัดเก็บ-จ่ายวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การบรรจุผลิตภัณฑ์ การรับ-จัดเก็บ-จ่ายสินค้า ตลอดจนกิจกรรมสนับสนุนการผลิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง [28] ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด, ข้อมูลสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และข้อมูลสำหรับการขนส่งรถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น*

- ข้อมูลสำหรับการขนส่งรถขนส่งเนื้อมังคุดเพื่อไปแช่เย็น เป็นการเก็บข้อมูลการขนส่งเนื้อมังคุด หลังจากกระบวนการเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานที่เขตนิคมอมตะนคร ไปที่ ห้องโกดังแช่เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.21 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งเนื้อมังคุดที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบที่โรงงานเขตนิคมอมตะนคร มาสู่ที่ ห้องแช่เย็นเขตนิคมอมตะนคร

รายการ	ยานพาหนะ รถขนส่งวัตถุดิบ เส้นทาง โรงงานที่เขตนิคมอมตะนคร ไปยังห้องแช่เย็นเขตนิคมอมตะนคร	อ้างอิง
ชนิดของยานพาหนะ	Toyota Hiace	[37]
ชนิดของเชื้อเพลิง	ดีเซล	
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (กิโลเมตร / ลิตร)	14.3	[38]
ระยะทาง (กิโลเมตร/ 1 รอบการเดินทาง)	15	Google Map
น้ำหนักทั้งหมดในการบรรทุก (กิโลกรัม)	3,400	Factory Classroom
น้ำมันที่ใช้ในการเดินทาง (ลิตร / 1 ผลิตภัณฑ์)	6.78×10^{-4}	[38]
จำนวนยานพาหนะ	2	Factory Classroom
จำนวนรอบ (1 รอบ คือ ไปและกลับ)	330	Factory Classroom

3. ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย

ขั้นการกระจายสินค้าและจำหน่าย พิจารณาการขนส่งผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากผู้ผลิตไปยังจุดกระจายสินค้าหลัก รวมถึงการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่าย [28] ข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 1 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสำหรับรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า*

- ข้อมูลสำหรับรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า เป็นการเก็บข้อมูลสำหรับรถที่ขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากโรงงานที่เขตนิคมอมตะนคร แล้วเดินทางไปส่งที่ศูนย์สถานที่กระจายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 ข้อมูลสำหรับรายละเอียดต่าง ๆ สำหรับการขนส่งของรถขนส่งผลิตภัณฑ์สู่สถานที่กระจายสินค้า

รายการ	ยานพาหนะ รถขนส่งวัตถุดิบ เส้นทาง โรงงานที่เขตนิคมอมตะนคร ไปยังสถานที่กระจายสินค้า	อ้างอิง
ชนิดของยานพาหนะ	Isuzu ELF NLR130	[40]
ชนิดของเชื้อเพลิง	ดีเซล	
อัตราส่วนการบีบอัด (กิโลเมตร / ลิตร)	4.55	[41]
ระยะทาง (กิโลเมตร/ 1 รอบการเดินทาง)	60	Google Map
น้ำหนักทั้งหมดในการบรรทุก (กิโลกรัม)	2,040	Factory Classroom
น้ำมันที่ใช้ในการเดินทาง (ลิตร / 1 ผลิตภัณฑ์)	7.75×10^{-3}	[41]
จำนวนยานพาหนะ	2	Factory Classroom
จำนวนรอบ (1 รอบ คือ ไปและกลับ)	300	Factory Classroom

3.7 การศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis [24] มีการวิเคราะห์การประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กร ก็คือ จุดแข็ง และ จุดอ่อน ขององค์กรที่เราสามารถที่จะประเมินภายในองค์กรเองได้ มีข้อมูลแน่นอนที่สามารถจะประเมิน และอีกส่วนคือการประในสภาพแวดล้อมภายนอกขององค์กร ก็คือ โอกาส และ อุปสรรค ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตซึ่งเป็นการได้แค่คาดการณ์อนาคตหรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้เท่านั้น เพื่อหาโอกาสในการพัฒนาหรือปรับปรุงในส่วนของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ให้ดียิ่งขึ้น

ส่วนในรายละเอียดการวิเคราะห์ของในแต่ละหัวข้อ ซึ่งได้แก่ จุดแข็ง, จุดอ่อน, โอกาส และ อุปสรรค ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) จะมีการวิเคราะห์รายละเอียดที่มากขึ้นอีกทีในบทที่ 4 ถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

สำหรับผลการดำเนินงานในการเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตปริ้นท์ของโรงงานเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูปซึ่งได้ทำการศึกษาตั้งแต่ด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม และการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์ ในกรณีศึกษาแหล่งกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ได้แก่ รถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และโรงงานปกติ (Factory) ซึ่งจะรายงานผลการศึกษาดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่
2. ผลการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ
3. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนน้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ โรงงานปกติ
4. ผลการประเมินราคาคาดกรณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากการสำรวจตลาดราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน
5. ผลการศึกษาและวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์
6. ผลการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่
7. ผลการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ
8. การเปรียบเทียบค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในหน่วยกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซค์เทียบเท่า
9. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

4.1 ผลการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> : จากลาดกระบังจะมีการเดินทางของรถเตรียมวัตถุดิบและพนักงานวิจัย 2 คน เดินทางไปที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา ทั้งนี้ จะมีคนงานในการช่วยทำการเตรียมวัตถุดิบซึ่งได้แก่ การตัดปอกเปลือก ทำความสะอาด และ จัดเก็บเนื้อมังคุดใส่ห่อ ซึ่งมีพนักงานในการช่วยเตรียมวัตถุดิบ 20 คน รออยู่ที่สหกรณ์ดังกล่าว ก่อนที่จะนำมังคุดนำผ่านไปแช่เยือกแข็ง ซึ่งใน 1 วัน สามารถเตรียมเนื้อมังคุดเพื่อจะนำไปแช่เยือกแข็งได้ 10,000 กิโลกรัม ใช้เวลาทั้งหมด 30 วัน

ค่าวัตถุดิบ

- สำหรับราคาวัตถุดิบมังคุด ซึ่งเมื่อไปถึงที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา จะมีการเตรียมมังคุด เพื่อเข้าสู่กระบวนการเตรียมมังคุด โดยกระบวนการมังคุดนี้จะมีระยะในการเตรียม 30 วัน ใน 1 วันที่จะสามารถเตรียมมังคุดนั้น พบว่า จะสามารถเตรียมมังคุดได้ 10 ตัน หรือ 10,000 กิโลกรัม ทำให้เราต้องซื้อมังคุดตามจำนวนดังกล่าว โดยราคามังคุด ราคากิโลละ 12.97 บาท [31]

<u>ดังนั้น</u> จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับราคาวัตถุดิบทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 10,000 x 12.97 x 30 = 3,891,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าแรงงาน

- สำหรับค่าจ้างเตรียมพนักงานเตรียมวัตถุดิบ เมื่อรถโรงงานเคลื่อนที่ ไปถึงที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา จะมีพนักงานที่ต้องจ้าง เพื่อให้พนักงานเหล่านั้นเตรียมวัตถุดิบมังคุด จำนวนพนักงานมีทั้งหมด 20 คน ค่าจ้างต่อพนักงานแต่ละคนมีค่าเท่ากับ 315 บาท [42] ระยะเวลาในการทำงาน 30 วัน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานเตรียมวัตถุดิบทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 315 x 20 x 30 = 189,000 บาท

- สำหรับค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในระหว่างเดินทางไปจะมีนักวิจัยตรวจสอบคุณภาพ 2 คน เดินทางไปพร้อมกันกับ รถโรงงานเคลื่อนที่ มีหน้าที่ในการดูแลควบคุมของกระบวนการเตรียมวัตถุดิบในระยะเวลา 30 วัน มีจำนวน 2 คน ค่าจ้างรายคนละ 600 บาท/คน [5]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานวิจัย (QC) ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 600 x 2 x 30 = 36,000 บาท

ค่าโสหุ้ย

- สำหรับค่ารถกระบะลาก เนื่องจากเครื่องจักรจะอยู่ในตู้คอนเทนเนอร์ [33] จำเป็นจะต้องมีรถกระบะในการลากไป ซึ่งใช้จำนวนรถกระบะลาก 1 คัน จาก Factory Classroom ถึงวิสาหกิจชุมชนฯราคาเช่า 7,000 บาท/รอบ ซึ่งคิดค่าใช้จ่ายในกรณีทั้งขาไปและขากลับในตลอดทั้งการเดินทาง

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับรถกระบะลากทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 7,000 x 2 = 14,000 บาท

- สำหรับค่าที่พักอาศัย จากการที่มีนักวิจัยตรวจสอบคุณภาพ 2 คน เดินทางเพื่อไปทำงานที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา จึงต้องมีการจัดหาที่พักให้ซึ่งราคาที่พักคิดเป็นคืนละ 500 บาท [5] ระยะเวลาทั้งหมด 30 วัน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับค่าที่พักอาศัยทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 500 x 2 x 30 = 30,000 บาท

- สำหรับค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ จะมีตู้คอนเทนเนอร์ที่มีอุปกรณ์ในการเตรียมวัตถุดิบ จากการเก็บข้อมูลจาก Factory Classroom พบว่า ตู้คอนเทนเนอร์ 1 ตู้ที่มีอุปกรณ์ในการเตรียมมังคุด คิดรวมราคาทั้งหมดเป็น 1,250,000 บาท [5] โดยคิดอัตราอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 ในลักษณะของสินทรัพย์อย่างอื่น ที่เสื่อมราคาได้นอกจากที่ดินและสินค้า [14]

ดังนั้น จึงค่าใช้จ่ายสำหรับค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 1,250,000 x 0.2 = 250,000 บาท

- สำหรับค่าบำรุงรักษาของรถเตรียมวัตถุดิบ จากการคำนวณของค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ โดยคิดอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 จะได้ว่า ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ จะมีค่าเท่ากับ 250,000 บาท ซึ่งคิดค่าบำรุงรักษาจากค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรโดยคิดเป็นร้อยละ 8 ของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร [15] จากรูปแบบการคิดค่าบำรุงรักษาจากร้อยละค่าเสื่อมราคาแล้วแต่กำหนด

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับค่าบำรุงรักษาของรถเตรียมวัตถุดิบทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 250,000 x 0.08 = 20,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 1

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าวัตถุดิบ	- ราคาวัตถุดิบมังคุด มังคุดกิโลละ 12.97 บาท, 6.8 ตัน (6,800 กิโลกรัม), 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 10,000 x 12.97 x 30 = 3,891,000 บาท	[31]
ค่าแรงงาน	- ค่าจ้างพนักงานเตรียมวัตถุดิบ จำนวน 20 คน, ค่าจ้าง 315 บาท/วัน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 315 x 20 x 30 = 189,000 บาท	[42]
	- ค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) จำนวน 2 คน, ค่าจ้าง 600 บาท/วัน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 600 x 2 x 30 = 36,000 บาท	[5]
ค่าโสหุ้ย	- ค่ารถกระบะลาก ขนส่งรอบละ 7,000 บาท, ไป-กลับ (2 รอบ) ค่าใช้จ่าย คือ 7,000 x 2 = 14,000 บาท	[33]
	- ค่าที่พักอาศัย จำนวนคนพัก คือ 2 คน, ค่าที่พักคืนละ 500 บาท/คน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 500 x 2 x 30 = 30,000 บาท	[5]
	- ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ ค่ารถเตรียมวัตถุดิบ 1,250,000 บาท, อัตราอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 ค่าใช้จ่าย คือ 1,250,000 x 0.2 = 250,000 บาท	[5] [14]
	- ค่าบำรุงรักษาของรถเตรียมวัตถุดิบ ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ 250,000 บาท อัตราค่าบำรุงรักษา 0.08 ต่อปี ค่าใช้จ่าย คือ 250,000 x 0.08 = 20,000 บาท	[15]
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด = 3,891,000 + 189,000 + 36,000 + 14,000 + 30,000 + 250,000 + 20,000 = 4,430,000 บาท	

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> : นำเนื้อมังคุดที่ผ่านจากขั้นตอนที่ 1 ขึ้นรถขนส่งแช่เยือกแข็ง เดินทางไปเก็บที่โกดังห้องเย็น ซึ่งการทำงานดังกล่าวคิดเป็นการทำงาน 1 รอบ/วัน ซึ่งใช้เวลาทั้งหมดในขั้นตอนนี้ 300 วันหรือ 1 ปี ตามระยะเวลากระบวนการขนส่งแชเนื้อมังคุดในตารางที่ 7 ในขั้นตอนการเก็บเนื้อมังคุดเหล่านั้นเพื่อรอนำมังคุดเหล่านั้นมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มหลังจากกระบวนการเตรียมมังคุด 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าโสหุ้ย

- สำหรับค่ารถขนส่งแช่เยือกแข็ง เมื่อมีการเตรียมวัตถุดิบมังคุดในแต่ละวัน จะมีรถกระบะแช่เย็น 2 คัน เดินทางไปโกดังแช่เย็นที่อยู่ในจังหวัดชุมพร จะขนส่งเนื้อมังคุดที่ปอกเปลือกและทำความสะอาดแล้ว ค่าเช่ารถขนส่งเหมารวมเดือนละ 60,000 บาท (รวม 2 คัน) [43] ในระยะเวลา 1 เดือน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับรถขนส่งแช่เยือกแข็งทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 60,000 x 1 = 60,000 บาท

- สำหรับค่าเช่าโกดังห้องเย็น เมื่อมีรถกระบะแช่เย็นไปส่งที่โกดังแช่เย็นจะมีการคิดค่าเช่าของโกดังแช่เย็นเก็บตลอดทั้งปี 12 เดือน ค่าเช่ารายเดือนละ 66,300 บาท (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์)

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับเช่าโกดังห้องเย็นทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 66,300 x 12 = 795,600 บาท

ตารางที่ 4.2 สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 2

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าโสหุ้ย	- ค่ารถขนส่งแช่เยือกแข็ง ค่าเช่ารายเดือนละ 60,000 บาท (รวม 2 คัน), 1 เดือน (30 วัน) ค่าใช้จ่าย คือ 2 x 30,000 x 1 = 60,000 บาท	[43]
	- ค่าเช่าโกดังห้องเย็น ค่าเช่ารายเดือนละ 66,300 บาท, 12 เดือน ค่าใช้จ่าย คือ 146,000 x 12 = 795,600 บาท	Factory Classroom
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 60,000 + 795,600 = 855,000 บาท	

ต่อไปนี้ จะเป็นการคิดรายละเอียดของค่าใช้จ่ายดังกล่าวต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด, ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) และ ค่าตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งได้มีการบอกขอบเขตของการคำนวณเพื่อให้ได้แต่ละค่าเหล่านั้นต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ ในบทที่ 3 ซึ่งทำเพื่อให้ง่ายต่อการคิดค่าใช้จ่ายในเนื้อหาดังต่อไปนี้

จากการเก็บข้อมูลและสอบถามจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์อาหาร ทำให้ทราบว่าใน 1 วัน สามารถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มได้ 6,800 ขวดต่อวัน และ ใช้เวลาในการทำน้ำมังคุด 300 วัน ในเวลาทั้งหมด 1 ปี เมื่อหักวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ และ วันหยุดนักขัตฤกษ์ออกไปแล้ว จะสามารถมีผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มได้ทั้งหมด 6,800 x 300 = 2,040,000 ขวดต่อปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด คือ ส่วนผสมเพื่อนำไปผสมทำสูตรน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งรายละเอียดต่อไปนี้ คือ ส่วนผสมที่ใช้ในการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งเทียบเป็นสัดส่วนต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อ 1 วัน และ คำนวณค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุดต่อ 6,800 ขวด/วัน ได้ ดังต่อไปนี้

- น้ำ RO ปริมาณ 354,245.32 มิลลิตร
- น้ำตาล ปริมาณ 60,022.24 กรัม
- ทรีฮาโลส ปริมาณ 31,596.88 กรัม
- เพคติน ปริมาณ 221.00 กรัม
- Sodium Citrate ปริมาณ 209.44 กรัม
- Gellan Gum High Acyl ปริมาณ 180.20 กรัม
- Ascobic Acid ปริมาณ 551.48 กรัม
- Malic Acid ปริมาณ 551.48 กรัม
- กรด CALGONIT DS 658 ปริมาณ 3,400 กรัม

ตารางที่ 4.3 สรุปค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด สำหรับ 6,800 ขวดต่อวัน

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด	- ค่าน้ำ RO ราคามิลลิตรละ 0.0000085 บาท, ปริมาตร 354,245.32 มิลลิตร ค่าใช้จ่าย คือ 0.0000085 x 354,245.32 = 3.0111 บาท	[44]
	- ค่าน้ำตาล ราคากรัมละ 0.02 บาท, จำนวน 60,022.24 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 0.02 x 60,022.24 = 1,200.4448 บาท	[45]
	- ค่าทรีฮาโลส ราคากรัมละ 0.56 บาท, จำนวน 31,596.88 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 0.56 x 31,596.88 = 17,694.2528 บาท	[46]
	- ค่าเพคติน ราคากรัมละ 1.65 บาท, จำนวน 221.00 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 1.65 x 221.00 = 364.6500 บาท	[47]
	- ค่า Sodium Citrate ราคากรัมละ 0.067 บาท, จำนวน 209.44 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 0.067 x 209.44 = 14.0325 บาท	[48]
	- ค่า Gellan Gum High Acyl ราคากรัมละ 1.74 บาท, จำนวน 180.20 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 1.74 x 180.20 = 313.5480 บาท	[49]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ค่า Ascobic Acid ราคากรัมละ 0.49 บาท, จำนวน 551.48 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 0.49 x 551.48 = 270.2252 บาท	[50]
	- ค่า Malic Acid ราคากรัมละ 0.148 บาท, จำนวน 551.48 กรัม ค่าใช้จ่าย คือ 0.148 x 551.48 = 81.6190 บาท	[51]
	- ค่า กรด CALGONIT DS 658 ราคากรัมละ 0.1284 บาท, จำนวน 3,400 กรัม ค่าใช้จ่ายคือ 0.1284 x 3,400 = 436.5600 บาท	[52]
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 3.0111 + 1,200.4448 + 17,694.2528 + 364.6500 + 14.0325 + 313.5480 + 270.2252 + 81.6190 + 436.5600 = 20,378.3434 บาท	

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ ของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด
= 20,378.3434 / 6,800 = 2.996815207 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.4 ค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 6,800 ขวด] (บาท)
1. ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด	20,378.3434	2.996815207

สำหรับค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) คือ ค่าไฟที่ใช้ในแต่ละกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ ค่าน้ำที่ใช้การเปิดหรือวอร์มเครื่องจักร หล่อเลี้ยงน้ำเข้าไปในเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรเกิดการทำงาน ซึ่งต่อไปนี้จะเป็นรายละเอียดค่าน้ำและค่าไฟ ซึ่งในส่วนของ **ค่าไฟ** จะคิดเทียบสัดส่วนกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อ 1 ปี แต่ถ้าหากเป็น **ค่าน้ำ** คิดเทียบสัดส่วนกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อ 1 วัน

ต่อไปจะเป็นการคำนวณ **ค่าไฟ** โดยคิดเทียบสัดส่วนกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อ 1 ปี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รายการที่ 1 : เปิดเครื่อง Filling Machine ยี่ห้อ Micro Thermic® กำลัง 0.22 กิโลวัตต์ 1.10 ชั่วโมงและเครื่อง Pasteurization ยี่ห้อ กำลัง 1.44 กิโลวัตต์ 0.85 ชั่วโมง

รายการที่ 2 : นำเนื้อมังคุดกับเมล็ดเข้าเครื่องบดหยาบ ยี่ห้อ KOLBE Foodtec Type SW.98 กำลัง 2.90 กิโลวัตต์ 0.71 ชั่วโมง

รายการที่ 3 : นำเนื้อมังคุดละเอียดอย่างหยาบเข้าสู่เครื่องบดละเอียด ยี่ห้อ SHUNYUAN YP2-135 1-2B5 กำลัง 5.50 กิโลวัตต์ 3.77 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการที่ 4 : ทำสูตรน้ำมังคุดผ่านเตาให้พลังงานความร้อน ยี่ห้อ HOUSE WORTH MODEL NO : HW-4170 กำลัง 2.00 กิโลวัตต์ 6.89 ชั่วโมง

รายการที่ 5 : กรอกน้ำมังคุดที่ผ่านการ Pasteurization ผ่าน 2 เครื่องจักร ได้แก่ Filling Machine ยี่ห้อ Micro Thermic@ กำลัง 0.22 กิโลวัตต์ 5.67 ชั่วโมง และ เครื่อง Pasteurization ยี่ห้อ Micro Thermic@ กำลัง 1.44 กิโลวัตต์ 5.67 ชั่วโมง

รายการที่ 6 : เปิดเครื่องปรับอากาศให้ทำงาน มี 4 เครื่อง ยี่ห้อ UNI-ARE / UFV-18F / AFV – 18F กำลัง 1.4 กิโลวัตต์ 8 ชั่วโมง

รายการที่ 7 : เปิดหลอดไฟทำงานที่แต่ละตู้คอนเทนเนอร์ มี 24 หลอด ยี่ห้อ Racer กำลัง 0.031 กิโลวัตต์ 8 ชั่วโมง

รายการที่ 8 : สร้างเกล็ดน้ำแข็งสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุดมี 1 เครื่อง ยี่ห้อ SM 144 กำลัง 1.1 กิโลวัตต์ 8 ชั่วโมง

รายการที่ 9 : สำหรับน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร หล่อเลี้ยงน้ำเข้าไปในเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรเกิดการทำงาน มีจำนวน 10,336,000 มิลลิลิตร

ต่อไปนี้ จะเป็นการแสดงรายละเอียดการใช้งานแต่ละเครื่องจักร หรือ เครื่องมือในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม หรือในการอรรถประโยชน์ต่าง ๆ เพื่อคำนวณหาจำนวนหน่วย (ยูนิต) ได้ เพื่อนำจำนวนยูนิต ดังกล่าวเหล่านั้นนำไปคิดค่าไฟ แล้วนำไปสู่การคิดค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลรายละเอียดการแต่ละใช้เครื่องจักร หรือ เครื่องมือในกระบวนการผลิตน้ำมังคุดและอรรถประโยชน์ในด้านอื่น ๆ และแสดงจำนวนหน่วย (ยูนิต) ที่ได้ต่อเดือน

ลำดับ	กระบวนการ	เครื่องจักร / เครื่องมือ	ยี่ห้อ / รุ่น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (วัตต์)	จำนวนเครื่องจักร / เครื่องมือ	เวลาที่ใช้ต่อวัน (ชั่วโมง)	จำนวนหน่วยที่ได้ต่อวัน (ยูนิต/วัน)	จำนวนหน่วยที่ได้ต่อเดือน (ยูนิต/30วัน)
1	เปิดเครื่อง Filling Machine และเครื่อง Pasteurization	Filling Machine	Micro Thermic@	220	1	1.10	0.2420	7.26
		Pasteurization		1,440	1	0.85	1.2240	36.72
2	นำเนื้อมังคุดกับเมล็ดเข้าเครื่องบดหยาบ	เครื่องปั่นบดอย่างหยาบ	KOLBE Foodtec Type SW.98	2,900	1	0.71	2.0706	62.118
3	นำเนื้อมังคุดละเอียดอย่างหยาบเข้าสู่เครื่องบดละเอียด	เครื่องปั่นบดอย่างละเอียด	SHUNYU AN YP2–135 1-2-B5	5,500	1	3.77	20.7570	622.71
4	ทำการผสมส่วนผสมทำน้ำมังคุดผ่านเตาให้พลังงานความร้อน	เตาให้พลังงานความร้อน	HOUSE WORTH MODEL NO: HW-4170	2,000	1	6.89	13.7813	413.44
5	กรอกน้ำมังคุดที่ผ่านการ Pasteurization	Filling Machine	Micro Thermic@	220	1	5.67	1.2467	37.4
		Pasteurization		1,400	1	5.67	7.9333	238

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	กระบวนการ	เครื่องจักร / เครื่องมือ	ยี่ห้อ / รุ่น	กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (วัตต์)	จำนวนเครื่องจักร / เครื่องมือ	เวลาที่ใช้ต่อวัน (ชั่วโมง)	จำนวนหน่วยที่ใช้ต่อวัน (ยูนิต/วัน)	จำนวนหน่วยที่ใช้ต่อเดือน (ยูนิต/30วัน)
6	เครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิแต่ละตู้คอนเทนเนอร์	เครื่องปรับอากาศ	UNI-ARE / UFV-18F / AFV – 18F	1,400	4	8	44.8	1,344
7	หลอดไฟทำงานที่แต่ละตู้คอนเทนเนอร์	หลอดไฟ LED	Racer	31	24	8	5.952	178.56
8	สร้างเกล็ดน้ำแข็งสำหรับกระบวนการเตรียมมังคุด	ตู้ผลิตน้ำแข็ง	SM 144	1,100	1	8	8.8	264
					ผลรวมจำนวนหน่วย (ยูนิต) / เดือน			3,204.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นนำค่าผลรวมหน่วย (ยูนิต) ทั้งหมดต่อเดือน (ยูนิต/เดือน) นำมาหาค่าพลังงานไฟต่อเดือน ซึ่งจะมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 การคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าต่อเดือนจากค่าผลรวมหน่วย (ยูนิต) ทั้งหมดต่อเดือน

คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าต่อเดือน	
หน่วย	ค่าใช้จ่าย (บาท)
150 หน่วยแรก	150 x 3.2484 = 487.24
400 หน่วย	400 x 4.2218 = 1688.72
401 หน่วยเป็นต้นไป	(3,204.21 – 401) x 4.4217 = 12,394.94
รวมค่าพลังงานไฟต่อเดือน (บาท/เดือน)	14,570.92

สรุปข้อมูลเพื่อการคำนวณค่าไฟทั้งหมดทั้งปี (บาท/ปี)

1. ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)

- ค่าพลังงานไฟฟ้า 14,570.92 บาท/เดือน
- ระยะเวลาทั้งหมด 12 เดือน

2. ค่าบริการ (บาท/เดือน)

- ค่าบริการ 46.16 บาท/เดือน
- ระยะเวลาทั้งหมด 12 เดือน

3. ค่า F_t (บาท/ 4 เดือน)

- ค่า F_t ในช่วง มกรา - เมษา 62 [19] -0.116 บาท/4 เดือน
- ค่า F_t ในช่วง พฤษภา - สิงหา 62 [20] -0.116 บาท/4 เดือน
- ค่า F_t ในช่วง กันยา - ธันวา 62 [21] -0.116 บาท/4 เดือน

4. ภาษีมูลค่าเพิ่ม (บาท/เดือน)

- vat 7% บาท/เดือน (คิดจากรวมผลคูณของค่าพลังงานไฟฟ้า)
- ระยะเวลาทั้งหมด 12 เดือน

จะได้ว่า ค่าไฟทั้งหมดทั้งปี (บาท/ปี) [16] = (ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/เดือน) x 12 เดือน) + (ค่าบริการ (บาท/เดือน) x 12 เดือน) + (ค่า Ft x 3 ครั้ง (ทั้งหมด 1 ปี) + ((ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/เดือน) x vat(7%)) x 12 เดือน)

- ค่าไฟทั้งหมดทั้งปี (บาท/ปี) = (14,570.92 x 12) + (46.16 x 12) + (-0.116 x 3) + ((14,570.92 x 7%) x 12) = 187,644.25 บาท/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- <u>ดังนั้น</u> ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ ของค่าไฟทั้งหมดทั้งปี

= 187,644.25 / 2,040,000 = 0.0919825 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.7 ค่าไฟทั้งหมดทั้งปีต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 2,040,000 ขวด] (บาท)
1. ค่าไฟทั้งหมดทั้งปี	187,644.25	0.0919825

ต่อไปจะเป็นการคิดรายละเอียดของ **ค่าน้ำ** ที่ใช้ในการอรรถประโยชน์ในการหล่อเลี้ยงน้ำเข้าไปในเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรเกิดการทำงาน มีจำนวน 10,336,000 มิลลิลิตร โดยคิดต่อสัดส่วน 6,800 ขวดต่อวัน

ตารางที่ 4.8 การคิดค่าน้ำที่ใช้ในการอรรถประโยชน์ในการหล่อเลี้ยงน้ำเข้าไปในเครื่องจักร

หัวข้อ	รายละเอียด	หัวข้อ
ค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร	- ค่าน้ำ RO ราคามิลลิตรละ 0.0000085 บาท, ปริมาตร 1,520,000 มิลลิตร ค่าใช้จ่าย คือ 0.0000085 x 10,336,000 = 87.86 บาท	[44]

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ ของค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร

= 87.86 / 6,800 = 0.01292 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.9 ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 6,800 ขวด] (บาท)
1. ค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร	87.86	0.01292

ต่อไปจะเป็นการนำค่าไฟทั้งหมดทั้งปี ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ รวมกับ ค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะได้เป็นค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าไฟฟ้าทั้งปี ต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ (บาท)	ค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์ม เครื่องจักรต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ (บาท)	[ค่าไฟ 1 หน่วย + ค่าน้ำ 1 หน่วย] (บาท)
1. ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ)	0.0919825	0.01292	0.1049025

สำหรับค่ากระบวนตรวจสอบคุณภาพ เป็นค่าตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งรวมเป็นค่าเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งกระบวนการตรวจสอบได้เป็น 2 ประเภท

1. ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวัน

2. ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี

สำหรับค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวัน จะมีค่าในแต่ละกระบวนการ มีรายละเอียดกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์) เพื่อนำไปคิดคำนวณค่าใช้จ่ายต่อ ดังต่อไปนี้

- ค่าวัดความชื้น (Moisture Testing) จำนวน 5 ตัวอย่าง
- ค่าวัดวอเตอร์แอคตีวิตี้ (Water Act. Testing) จำนวน 5 ตัวอย่าง
- ค่าวัดความหนาแน่นรวม (Bulk Density Testing) จำนวน 5 ตัวอย่าง
- ค่าวัดดัชนีการละลายน้ำ (WSI) จำนวน 5 ตัวอย่าง
- ค่าการวัดสี (Color) จำนวน 5 ตัวอย่าง
- ค่าการวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง (pH) จำนวน 5 ตัวอย่าง
- ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) จำนวน 5 ตัวอย่าง

ตารางที่ 4.11 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวัน

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าตรวจสอบคุณภาพ	- ค่าวัดความชื้น (Moisture Testing) ต้นทุน 400 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 400 x 5 = 2,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าวัดวอเตอร์แอคตีวิตี้ (Water Act. Testing) ต้นทุน 200 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 200 x 5 = 1,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าวัดความหนาแน่นรวม (Bulk Density Testing) ต้นทุน 50 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 50 x 5 = 250 บาท	Factory Classroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ค่าวัดดัชนีการละลายน้ำ (WSI) ต้นทุน 1,000 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 1,000 x 5 = 5,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าการวัดสี (Color) ต้นทุน 400 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 400 x 5 = 2,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าการวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต้นทุน 150 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 150 x 5 = 750 บาท	Factory Classroom
	- ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) ต้นทุน 150 บาท/ตัวอย่าง, 5 ตัวอย่าง ค่าใช้จ่าย คือ 150 x 5 = 750 บาท	Factory Classroom
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 2,000 + 1,000 + 250 + 5,000 + 2,000 + 750 + 750 = 11,750 บาท	

<u>ดังนั้น</u> ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ ของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อวัน
= 11,750 / 6,800 = 2.996815207 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.12 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวัน ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 6,800 ขวด] (บาท)
1. ค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 6,800 ขวดต่อวัน	11,750	1.727941176

สำหรับค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี จะมีค่าในแต่ละกระบวนการ มีรายละเอียดกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์) เพื่อนำไปคิดคำนวณค่าใช้จ่ายต่อ ดังต่อไปนี้

- ค่าทดสอบหาอายุการเก็บรักษาสภาวะเร่ง
(Accelerated Shelf Life, ASLT) จำนวน 1 โครงการ
- ค่าคุณสมบัติของสารในกลุ่มต้านอนุมูลอิสระ
(Antioxidant) จำนวน 1 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าการทดสอบด้านประสาทสัมผัส

(Sensory Evaluation) จำนวน 1 โครงการ

ตารางที่ 4.13 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าตรวจสอบคุณภาพ	- ค่าการทดสอบหาอายุการเก็บรักษาสภาวะเร่ง (Accelerated Shelf Life, ASLT) ต้นทุน 38,000 บาท, 1 โครงการ ค่าใช้จ่าย คือ 38,000 x 1 = 38,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าคุณสมบัติของสารในกลุ่มต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ต้นทุน 28,000 บาท, 1 โครงการ ค่าใช้จ่าย คือ 28,000 x 1 = 28,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าการทดสอบด้านประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) ต้นทุน 10,000 บาท, 1 โครงการ ค่าใช้จ่าย คือ 10,000 x 1 = 10,000 บาท	Factory Classroom
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 38,000 + 28,000 + 10,000 = 76,000 บาท	

<u>ดังนั้น</u> ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วย ผลิตภัณฑ์ ของค่ากระบวนการตรวจสอบต่อปี

= 76,000 / 2,040,000 = 0.037254902 บาท/ขวด

ตารางที่ 4.14 ค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 2,040,000 ขวด] (บาท)
1. ค่าค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่อกำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี	76,000	0.037254902

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 สรุปค่าใช้จ่ายของค่ากระบวนการตรวจสอบคุณภาพทั้งหมด ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ (บาท)
1. ค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC) ต่อการตรวจ 1 วัน	1.727941176
2. ค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC) ต่อทั้งระยะโครงการ 1 ปี (300 วัน)	0.037254902
ผลรวมค่ากระบวนการตรวจสอบทั้งหมด	1.765196078

ต่อไปจะเป็นการสรุปค่าใช้จ่ายของส่วนผสมทำน้ำมังคุด, ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) และ ค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC) ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.16 สรุปค่าใช้จ่ายของค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด, ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) และค่ากระบวนการตรวจสอบ ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ (บาท)
1. ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด	3.00
2. ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ)	0.10
3. ค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC)	1.77

ขั้นตอนที่ 3 : จากลาดกระบังจะมีการเดินทางของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) 3 คัน รวมไปถึงพนักงานวิจัย 2 คน และ พนักงาน 10 คน เดินทางไปที่โกดังห้องเย็น เพื่อทำการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และบรรจุลงเป็นขวดผลิตภัณฑ์ ซึ่งการทำงานดังกล่าวคิดเป็นการทำงาน 1 รอบ/วัน ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 300 วันหรือ 1 ปี ตามระยะเวลากระบวนการผลิตน้ำมังคุดในตารางที่ 7 หลังจากการกระบวนการเตรียมมังคุด 30 วัน

ค่าวัตถุดิบ

- สำหรับค่าบรรจุภัณฑ์ เมื่อกระบวนการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากข้อมูลจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาคอาหาร พบว่า ขวดบรรจุภัณฑ์มีราคา 5.9 บาท/ขวด (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์) ซึ่งทั้งปี มีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000
ขวดต่อปี

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 5.9 x 2,040,000 = 12,036,000 บาท

- สำหรับค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ในกระบวนการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มจะมีการใช้ส่วนผสม จากการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสูตรทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มจาก Factory Classroom ภาคอาหาร ทั้งนี้ จะใช้ค่าต่อหนึ่งหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ ในตารางที่ 4.16 ในการคำนวณค่าใช้จ่าย ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 3.00 บาท (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์) มีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุด มีค่าเท่ากับ 3.00 x 2,040,000 = 6,120,000 บาท

ค่าแรงงาน

- สำหรับค่าพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม เป็นพนักงานที่เดินทางมาจากลาดกระบังพร้อมกับรถโรงงานเคลื่อนที่สำหรับการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งจำนวนพนักงานมีทั้งหมด 10 คน ค่าจ้าง 315 บาท/คน [42] ระยะเวลาในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม คือ 300 วัน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 315 x 10 x 300 = 945,000 บาท

- สำหรับค่าพนักงานวิจัย (QC) เป็นพนักงานที่เดินทางมาจากลาดกระบังเช่นเดียวกันกับพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งจำนวนพนักงานมีทั้งหมด 2 คน ค่าจ้าง 600 บาท/คน [5] ระยะเวลาในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม คือ 300 วัน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานวิจัย (QC) ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 600 x 2 x 300 = 360,000 บาท

ค่าโสหุ้ย

- สำหรับค่าเช่ารถตู้ เป็นการเช่ารถตู้เพื่อนำพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ พนักงานวิจัย (QC) รวมทั้งหมด 12 คน เดินทางจากลาดกระบังไปที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา ค่าเช่ารถเหมาต่อรอบ 2,500 บาท ไปและกลับ 2 รอบ [43]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับเช่ารถตู้ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 2,500 x 2 = 5,000 บาท

- สำหรับค่าเช่ารถกระบะลาก เดินทางจากลาดกระบังไปที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา เป็นการใช้รถกระบะลากตู้คอนเทนเนอร์ที่มีเครื่องจักรอยู่ภายใน ซึ่งใช้จำนวนรถกระบะลาก 3 คัน ค่าเช่าเหมารถกระบะลาก 7,000 บาท ไปและกลับ 2 รอบ [33]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับเช่ารถกระบะลากทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 7,000 x 3 x 2 = 42,000 บาท

- สำหรับค่าที่พัก เนื่องจากมีพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ พนักงานวิจัย (QC) ทั้งหมดจำนวน 12 คน ค่าเช่าที่พักคืนละ 500 บาท [5] ระยะเวลาในการพักเพื่อทำการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม คือ 300 วัน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับที่พักทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 12 x 500 x 300 = 1,800,000 บาท

- สำหรับค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ) เป็นค่าอรรถประโยชน์ ได้แก่ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ ค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร ซึ่งทั้งนี้ จะใช้ค่าต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ ในตารางที่ 4.16 ในการคำนวณค่าใช้จ่าย ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 0.10 บาท (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์) มีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายสำหรับสำหรับค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ) ทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 0.10 x 2,040,000 = 204,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำหรับค่าตรวจสอบคุณภาพ เป็นค่าตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งรวมเป็นค่าเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งทั้งนี้ จะใช้ค่าต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ ในตารางที่ 4.16 ในการคำนวณค่าใช้จ่าย ค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC) 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 1.77 บาท (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์) มีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายสำหรับตรวจสอบคุณภาพทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 1.77 x 2,040,000 = 3,610,800 บาท

- สำหรับค่าเสื่อมราคาของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากการเก็บข้อมูลจาก Factory Classroom เราพบว่า ใช้ตู้คอนเทนเนอร์ 3 ตู้ ในการเก็บรักษาเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มใช้ 2 ตู้ และ ใช้ในส่วนของค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) อีก 1 ตู้ ซึ่งคิดราคารวมทั้งหมดเป็น 12,750,000 บาท [5] โดยคิดอัตราอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 ในลักษณะของสินทรัพย์อย่างอื่น ที่เสื่อมราคาได้นอกจากที่ดินและสินค้า [14]

ดังนั้น จึงค่าใช้จ่ายสำหรับค่าเสื่อมราคาของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 12,750,000 x 0.2 = 2,550,000 บาท

- สำหรับค่าบำรุงรักษาของผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากการคำนวณของค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ โดยคิดอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 จะได้ว่า ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ จะมีค่าเท่ากับ 2,550,000 บาท ซึ่งคิดค่าบำรุงรักษาจากค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรโดยคิดเป็นร้อยละ 8 ของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร [15] จากรูปแบบการคิดค่าบำรุงรักษาจากร้อยละค่าเสื่อมราคาแล้วแต่กำหนด

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับบำรุงรักษาของผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 2,550,000 x 0.08 = 204,000 บาท

ตารางที่ 4.17 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 3

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าวัตถุดิบ	- ค่าบรรจุภัณฑ์ ขวดราคา 5.9 บาท/ขวด, กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด ค่าใช้จ่าย คือ 5.9 x 2,040,000 = 12,036,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ค่าใช้จ่ายส่วนผสมรวม 3.00 บาท/ขวด, กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด ค่าใช้จ่าย คือ 3.00 x 2,040,000 = 6,120,000 บาท	Factory Classroom
ค่าแรงงาน	- ค่าพนักงานผลิตน้ำมังคุดเพร้อมดื่ม จำนวน 10 คน, ค่าจ้าง 315 บาท/วัน, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 315 x 10 x 300 = 945,000 บาท	[42]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ค่าพนักงานวิจัย (QC) จำนวน 2 คน, ค่าจ้าง 600 บาท/วัน, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 600 x 2 x 300 = 360,000 บาท	[5]
ค่าโสหุ้ย	- ค่าเช่ารถตู้ ค่าเช่ารอบละ 2,500 ไป-กลับ (2 รอบ) ค่าใช้จ่าย คือ 2,500 x 2 = 5,000 บาท	[43]
	- ค่าเช่ารถกระบะลาก ค่าเช่ารถรอบละ 7,000 บาท, 3 คัน, ไป-กลับ (2 รอบ) ค่าใช้จ่าย คือ 7,000 x 3 x 2 = 42,000 บาท	[33]
	- ค่าที่พัก จำนวนคนพัก 12 คน, คืนละ 500 บาท, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 12 x 500 x 300 = 1,800,000 บาท	[5]
	- ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ) ค่าน้ำและไฟต่อ 1 หน่วยการผลิต คือ 0.10 บาท/ขวด กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด ค่าใช้จ่าย คือ 0.10 x 204,000 = 204,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าตรวจสอบคุณภาพ (QC) ค่าตรวจสอบคุณภาพต่อ 1 หน่วยการผลิต คือ 1.77 บาท/ขวด กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด ค่าใช้จ่าย คือ 1.77 x 2,040,000 = 3,610,800 บาท	Factory Classroom
	- ค่าเสื่อมราคาของรถผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ค่ารถทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม = 12,750,000 บาท, อัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 ค่าใช้จ่าย คือ 12,750,000 x 0.2 = 2,550,000 บาท	[5] [14]
	- ค่าบำรุงรักษาของรถเตรียมวัตถุดิบ ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ 2,550,000 บาท อัตราค่าบำรุงรักษา 0.08 ต่อปี ค่าใช้จ่าย คือ 2,550,000 x 0.08 = 204,000 บาท	[15]
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 12,036,000 + 6,120,000 + 945,000 + 360,000 + 5,000 + 42,000 + 1,800,000 + 204,000 + 3,610,800 + 2,550,000 + 204,000 = 27,876,800 บาท	

<u>ขั้นตอนที่ 4</u> : นำผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม โดยมีรถส่งของไปจัดส่งที่แหล่งศูนย์กระจายสินค้า เป็นเวลา 300 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าโสหุ้ย

- สำหรับค่าขนส่งขวดน้ำมังคุดพร้อมดื่ม จะเป็นรถขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม 6,800 ขวดต่อวัน ไปที่แหล่งศูนย์กระจายสินค้า ค่าเช่ารถขนส่งคิดเป็นรายวันละ 11,500 บาท [53] รวมทั้งมีการจ้างพนักงานสำหรับการขนย้ายผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากที่ผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม หรือ ที่โกดังห้องแช่เย็นสู่ที่แหล่งศูนย์กระจายสินค้าเช่นกัน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มเป็นระยะเวลาทั้งหมด 300 วัน

ดังนั้น จึงจะมีค่าใช้จ่ายสำหรับขนส่งน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 11,500 x 300 = 3,450,000 บาท

ตารางที่ 4.18 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในขั้นตอนที่ 4

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าโสหุ้ย	- ค่าขนส่งขวดน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ราคาขนส่ง 11,500 บาท/วัน, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 11,500 x 300 = 3,450,000 บาท	[53]
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 3,450,000 บาท	

ตารางที่ 4.19 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในทุกขั้นตอนต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 2,040,000 ขวด] (บาท)
ขั้นตอนที่ 1 : เตรียมวัตถุดิบ	4,430,000	2.17
ขั้นตอนที่ 2 : นำวัตถุดิบที่ผ่านการเตรียมมาแช่งแข็ง	855,600	0.42
ขั้นตอนที่ 3 : ผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม	27,876,800	13.67
ขั้นตอนที่ 4 : นำผลิตภัณฑ์ขนส่งสู่ศูนย์กระจายสินค้า	3,450,000	1.69
ต้นทุนผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์		17.95

4.2 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ

สำหรับการศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มในรูปแบบโรงงานปกติ ซึ่งแตกต่างจากโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ที่ได้กล่าวไปข้างต้น โดยจะศึกษาต้นทุนของน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในกรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานปกติที่นิคมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี [6] ซึ่งทำการจัดเตรียมวัตถุดิบต่าง ๆ ส่งไปโกดังแช่เย็นที่อยู่ใกล้เคียง และ ทำการผลิตน้ำมังคุด ณ ที่โรงงานแห่งนี้ รวมไปถึงการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดจากโรงงานดังกล่าว ไปที่ศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งทั้งนี้ยังมีการใช้ข้อมูลอ้างอิงกำลังการผลิตจาก Factory Classroom ของภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ตามเดิม เหมือนในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)

ทั้งนี้ สำหรับรายละเอียดความแตกต่างระหว่างการคิดต้นทุนระหว่างกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) ได้มีรายละเอียดดังตารางที่ 7 ในบทที่ 3 ไว้แล้ว

ค่าวัตถุดิบ

- สำหรับราคาวัตถุดิบมังคุด ที่ซื้อมาจากวิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา จำนวน 10 ตัน หรือ 10,000 กิโลกรัมต่อ 1 วัน ซึ่งระยะเวลาในการเตรียมมังคุดก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำมังคุดภายในโรงงานะใช้ระยะเวลา 30 วัน ซึ่งสำหรับราคามังคุดคิดเป็นราคากิโลกรัมละ 12.97 บาท [31]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับราคาวัตถุดิบมังคุดทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 10,000 x 12.97 x 30 = 3,891,000 บาท

- สำหรับค่าบรรจุภัณฑ์ เมื่อกระบวนการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มเสร็จเรียบร้อย จะต้องการมีการกรอกน้ำมังคุดเข้าสู่บรรจุภัณฑ์ จากข้อมูลจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาคอาหาร Factory Classroom พบว่า ขวดบรรจุภัณฑ์มีราคา 5.9 บาท/ขวด ซึ่งทั้งปีมีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 5.9 x 2,040,000 = 12,036,000 บาท

- สำหรับค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ในกระบวนการทำน้ำมังคุดจะมีการคิดส่วนผสมในระหว่างการทำน้ำมังคุดนั้น โดยค่าใช้จ่ายค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 3.00 บาท ที่มาจาก ตารางที่ 4.16 ซึ่งทั้งปีมีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับส่วนผสมทำน้ำมังคุดทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 3.00 x 2,040,000 = 6,120,000 บาท

ค่าแรงงาน

- สำหรับค่าจ้างพนักงานเตรียมวัตถุดิบ จะมีพนักงานเตรียมวัตถุดิบที่ โรงงานที่เขตนิคมอมตะนคร ทำการคัดวัตถุดิบ เตรียมวัตถุดิบก่อนนำเนื้อวัตถุดิบไปแช่เย็นรอสำหรับกระบวนการผลิตน้ำมังคุดเป็นจำนวน 20 คน เป็นระยะเวลา 30 วัน ค่าจ้างต่อพนักงานแต่ละคนมีค่าเท่ากับ 336 บาท [42]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานเตรียมวัตถุดิบทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 336 x 20 x 30 = 201,600 บาท

- สำหรับค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในการเตรียมวัตถุดิบ จะมีพนักงานวิจัยควยตรวจสอบดูแล และควบคุมกระบวนการเตรียมวัตถุดิบนี้ จำนวน 2 คน เป็นระยะเวลา 30 วัน ทั้งนี้ จะมีค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) รายคนละ 600 บาท/คน [5]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานวิจัย (QC) ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 600 x 2 x 30 = 36,000 บาท

- สำหรับค่าจ้างพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม จะมีพนักงานที่ทำการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มจำนวน 10 คน เป็นระยะเวลา 300 วัน ค่าจ้างรายคนคนละ 336 บาท/คน [42]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าเท่ากับ 336 x 10 x 300 = 1,008,000 บาท

- สำหรับค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในกระบวนการผลิตน้ำมังคุด จะมีพนักงานวิจัยที่คอยตรวจสอบดูแลและควบคุมกระบวนการเตรียมวัตถุดิบนี้ จำนวน 2 คน เป็นระยะเวลา 300 วัน จะมีค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) รายคนคนละ 600 บาท [5]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับพนักงานวิจัย (QC) ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 600 x 2 x 300 = 360,000 บาท

ค่าโสหุ้ย

- สำหรับค่าขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯ เดินทางมาที่โรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี เป็นการขนมังคุดจากวิสาหกิจชุมชนกลุ่มมังคุดศูนย์การเรียนรู้การเกษตรท่ามะพลา โดยคิดค่าจ้างขนไปและกลับเป็น 3,500 บาท/วัน เป็นระยะเวลา 30 วัน [54]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับขนส่งวัตถุดิบจากวิสาหกิจชุมชนฯทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 3,500 x 30 = 105,000 บาท

- สำหรับค่าขนส่งวัตถุดิบที่ผ่านการเตรียมวัตถุดิบแล้วไปที่โกดังห้องเย็น เป็นการขนส่งเนื้อมังคุดที่ผ่านกระบวนการเตรียมวัตถุดิบไปแช่เย็นไว้ที่โกดังห้องเย็น โดยคิดค่าจ้างขนไปและกลับเป็น 2,000 บาท/วัน เป็นระยะเวลา 30 วัน [54]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับขนส่งวัตถุดิบที่ผ่านการเตรียมวัตถุดิบแล้วไปที่โกดังห้องเย็นทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 2,000 x 30 = 60,000 บาท

- สำหรับค่าขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากโรงงานในนิคมอมตะนครจังหวัดชลบุรี ไปที่ ศูนย์กระจายสินค้า เป็นการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มเมื่อหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตน้ำมังคุดแล้ว โดยคิดค่าจ้างขนไปและขนกลับเป็น 2,000 บาท/วัน [54] เป็นระยะเวลา 300 วัน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจากโรงงานในนิคมอมตะนคร

จังหวัดชลบุรีทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 2,000 x 300 = 600,000 บาท

- สำหรับค่าเช่าโกดังห้องเย็น โกดังห้องเย็นเป็นโกดังในการเก็บเนื้อมังคุดที่หลังจากการเตรียมวัตถุดิบ เพื่อนำเนื้อมังคุดดังกล่าวเตรียมไปผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ค่าเช่ารายเดือนละ 66,300 บาท ระยะเวลา 12 เดือน (อ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาคอาหาร Factory Classroom)

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับเช่าโกดังห้องเย็นทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 66,300 x 12 = 795,600 บาท

- สำหรับค่าเช่าโรงงาน เป็นค่าเช่าของโรงงานสำหรับกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ และการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ซึ่งค่าเช่ารายเดือนละ 180,000 บาท [6] ระยะเวลา 12 เดือน

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับเช่าโรงงานทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 180,000 x 12 = 2,160,000 บาท

- สำหรับค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ) ค่าอรรถประโยชน์ ได้แก่ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม และ ค่าน้ำที่ใช้ในการวอร์มเครื่องจักร ซึ่ง ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำรวมกับค่าไฟ) 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 0.10 บาท จากตารางที่ 4.16 ซึ่งทั้งนี้ สำหรับค่าอรรถประโยชน์ จะคิดทั้งปีซึ่งทั้งปีมีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ) ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าเท่ากับ 0.10 x 2,040,000 = 204,000 บาท

- สำหรับค่าตรวจสอบคุณภาพ เป็นค่าตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งรวมเป็นค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC) 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 1.77 บาท จากตารางที่ 4.16 ซึ่งทั้งปีมีกำลังการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม 2,040,000 ขวดต่อปี

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับค่าตรวจสอบคุณภาพทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 1.77 x 2,040,000 = 3,610,800 บาท

- สำหรับค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม เป็นการคิดค่าเสื่อมราคาจากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตน้ำมังคุด ซึ่งแตกต่างจากการคิดค่าเสื่อมราคาในกรณีของโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ที่มีการรวมตู้คอนเทนเนอร์ร่วมคิดด้วย ซึ่งคิดราคารวมเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดเป็น 12,000,000 บาท [8] โดยคิดอัตราอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 ในลักษณะของสินทรัพย์อย่างอื่น ที่เสื่อมราคาได้นอกจากที่ดินและสินค้า [14]

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 12,000,000 x 0.2 = 2,400,000 บาท

- สำหรับค่าบำรุงรักษาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม เป็นการคิดค่าบำรุงรักษาจากค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตน้ำมังคุด เป็นค่าใช้จ่ายในการประมาณการค่าบำรุงรักษาในอนาคตเมื่อเกิดการใช้งานเครื่องจักรไปแล้ว จากการคำนวณของค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ โดยคิดอัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 จะได้ว่า ค่าเสื่อมราคาของรถเตรียมวัตถุดิบ จะมีค่าเท่ากับ 2,400,000 บาท ซึ่งคิดค่าบำรุงรักษาจากค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรโดยคิดเป็นร้อยละ 8 ของค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร [15] จากรูปแบบการคิดค่าบำรุงรักษาจากร้อยละค่าเสื่อมราคาแล้วแต่กำหนด

ดังนั้น จึงมีค่าใช้จ่ายสำหรับบำรุงรักษาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่มทั้งหมด

มีค่าเท่ากับ 2,400,000 x 0.08 = 192,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาโรงงานปกติ

หัวข้อ	รายละเอียด	อ้างอิง
ค่าวัตถุดิบ	- ราคาวัตถุดิบมังคุด มังคุดกิโลละ 12.97 บาท, 6.8 ตัน (6,800 กิโลกรัม), 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 10,000 x 12.97 x 30 = 3,891,000 บาท	[31]
	- ค่าบรรจุภัณฑ์ ขวดราคา 5.9 บาท/ขวด, กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด ค่าใช้จ่าย คือ 5.9 x 2,040,000 = 12,036,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าส่วนผสมทำน้ำมังคุด ค่าใช้จ่ายส่วนผสมรวม 3.00 บาท/ขวด, กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด ค่าใช้จ่าย คือ 3.00 x 2,040,000 = 6,120,000 บาท	Factory Classroom
ค่าแรงงาน	- ค่าจ้างพนักงานเตรียมวัตถุดิบ จำนวน 20 คน, ค่าจ้าง 336 บาท/วัน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 336 x 20 x 30 = 201,600 บาท	[42]
	- ค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในการเตรียมวัตถุดิบ จำนวน 2 คน, ค่าจ้าง 600 บาท/วัน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 600 x 2 x 30 = 36,000 บาท	[5]
	- ค่าจ้างพนักงานผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม จำนวน 10 คน, ค่าจ้าง 331 บาท/วัน, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 336 x 10 x 300 = 1,008,000 บาท	[42]
	- ค่าจ้างพนักงานวิจัย (QC) ในกระบวนการผลิตน้ำมังคุด จำนวน 2 คน, ค่าจ้าง 600 บาท/วัน, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 600 x 2 x 300 = 360,000 บาท	[5]
ค่าโสหุ้ย	- ค่าขนส่งวัตถุดิบจากชุมพรเดินทางมาที่ โรงงานที่เขตอมตะนคร ค่าจ้างขนไปและกลับเป็น 3,500 บาท/วัน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 3,500 x 30 = 105,000 บาท	[54]
	- ค่าขนส่งวัตถุดิบที่ผ่านการเตรียมวัตถุดิบแล้วไปที่โกดังห้องเย็น ค่าจ้างขนไปและกลับเป็น 2,000 บาท/วัน, 30 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 2,000 x 30 = 60,000 บาท	[54]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ค่าขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มจาก โรงงานที่เขตอมตะนคร ไปที่ศูนย์กระจายสินค้า ค่าจ้างขนไปและกลับเป็น 2,000 บาท/วัน, 300 วัน ค่าใช้จ่าย คือ 2,000 x 300 = 600,000 บาท	[54]
	- ค่าเช่าโกดังห้องเย็น ค่าเช่ารายเดือนละ 66,300 บาท, 12 เดือน ค่าใช้จ่าย คือ 66,300 x 12 = 795,600 บาท	Factory Classroom
	- ค่าเช่าโรงงาน ค่าเช่ารายเดือนละ 180,000 บาท, 12 เดือน ค่าใช้จ่าย คือ 180,000 x 12 = 2,160,000 บาท	[6]
	- ค่าอรรถประโยชน์ (ค่าน้ำและค่าไฟ) ค่าอรรถประโยชน์ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 0.10 บาท กำลังการผลิต 2,040,000 ขวด/ปี ค่าใช้จ่าย คือ 0.10 x 2,040,000 = 204,000 บาท	Factory Classroom
	- ค่าตรวจสอบคุณภาพ ค่ากระบวนการตรวจสอบ (QC) 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 1.77 บาท, กำลังการผลิต 2,040,000 ขวดต่อปี ค่าใช้จ่าย คือ 1.77 x 2,040,000 = 3,610,800 บาท	Factory Classroom
	- ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ราคารวมเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดเป็น 12,000,000 บาท อัตราการคิดค่าเสื่อมราคาตามกฎหมาย ร้อยละ 0.2 ค่าใช้จ่าย คือ 12,000,000 x 0.2 = 2,400,000 บาท	[5] [14]
	- ค่าบำรุงรักษาของเครื่องจักรในการผลิตน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรคือ 2,400,000 บาท, อัตราค่าบำรุงรักษา 0.08 ค่าใช้จ่าย คือ 2,400,000 x 0.08 = 192,000 บาท	[15]
รวมค่าใช้จ่าย	- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ 3,891,000 + 12,036,000 + 6,120,000 + 201,600 + 36,000 + 1,008,000 + 360,000 + 105,000 + 60,000 + 600,000 + 795,600 + 2,160,000 + 204,000 + 3,610,800 + 2,400,000 + 192,000 = 33,780,000 บาท	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทำน้ำมังคุดพร้อมดื่มในทุกขั้นตอนต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษารถโรงงานปกติ

รายละเอียด	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ [ค่าใช้จ่ายทั้งหมด / 2,040,000 ขวด] (บาท)
1. ค่าวัตถุดิบ	22,047,000	10.8074
2. ค่าแรงงาน	1,605,600	0.7871
3. ค่าโสหุ้ย	10,127,400	4.9644
ต้นทุนผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์		16.56

4.3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนน้ำมังคุดพร้อมดื่มในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ โรงงานปกติ

ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์ต้นทุนในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ

รายละเอียด	ต้นทุนในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile factory)		ต้นทุนในกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory)	
	จำนวน (บาท)	จำนวน (%)	จำนวน (บาท)	จำนวน (%)
1. ค่าวัตถุดิบ	22,047,000	60.2173	22,047,000	65.2664
2. ค่าแรงงาน	1,530,000	4.1789	1,605,600	4.7531
3. ค่าโสหุ้ย	13,035,400	35.6038	10,127,400	29.9805
ต้นทุนรวมแต่ละกรณีศึกษา	36,612,400	100.0000	33,773,704	100.0000

จากตารางที่ 4.22 จะเห็นได้ว่า ในเรื่องของค่าวัตวัตถุดิบไม่ได้แตกต่างกัน ในส่วนค่าแรงงานอย่างที่ได้กล่าวไปข้างต้นว่า เนื่องจากในกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) จะมีการเพิ่มของจำนวนพนักงานเข้ามาทำงานมากกว่า จึงทำให้ค่าจ้างพนักงานมากกว่าในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และในส่วนของค่าโสหุ้ย ในกรณีศึกษาโรงงานปกติจะมีการตัดค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าที่พัก ค่ารถกระบะลากออกไป ทั้งนี้จะมีการเพิ่มค่าเช่าโรงงานขึ้นมาอีกด้วย ทำให้ค่าโสหุ้ยในกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) มีค่าโสหุ้ยที่มากกว่ากรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)

ตารางที่ 4.23 ต้นทุนต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ของกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ และ โรงงานปกติ

รายละเอียด	กรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory)	กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory)
ต้นทุนผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม (บาท)	17.94	16.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการประเมินราคาคาดการณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม จากการสำรวจตลาดราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4.24 แสดงถึงราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกันเพื่อประเมินราคาคาดการณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

รูปแบบผลิตภัณฑ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	ขนาดบรรจุ (มิลลิตร)	ราคา (บาท)	อ้างอิง
	น้ำมังคุดสกัด เข้มข้นแท้ 100 % ยี่ห้อ Thai Ao Chi	150 มิลลิตร	100	[55]
	น้ำมังคุดออร์แกนิค เข้มข้น 100 % ยี่ห้อ A&P	180 มิลลิตร	120	[56]
	น้ำมังคุด 100 % ยี่ห้อ ดอยคำ	180 มิลลิตร	135	[57]
	น้ำมังคุดออร์แกนิค เข้มข้น 100 % ยี่ห้อ this juice	220 มิลลิตร	189	[58]

จากการสำรวจราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกันในเรื่องวัตถุดิบที่ใช้เนื้อมังคุดเป็นวัตถุดิบหลัก ในการเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุด ขนาดบรรจุและราคาของผลิตภัณฑ์ ที่ใกล้เคียงกันจากข้อมูลลำดับบนสุดสู่ล่างสุด ซึ่งสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่กำลังศึกษาอยู่นั้น มีขนาดบรรจุภัณฑ์ที่ 180 มิลลิตร ซึ่งมีขนาดบรรจุที่เท่ากันกับผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดยี่ห้อ A&P [56] และ ดอยคำ [57] ทั้งนี้ยังพบว่า ราคาของทั้ง 2 ยี่ห้อ ยังมีราคาขายที่ใกล้เคียงอีกด้วย

ทั้งนี้ สำหรับต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มไม่ว่าจะเป็นกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) หรือ กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) มีต้นทุนผลิตภัณฑ์ 17.94 บาท และ 16.56 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบราคาขายของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดใกล้เคียงกันดังบนตาราง พบว่า สามารถนำราคาขายของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงต่าง ๆ มาเป็นราคาขายคาดการณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่กำลังศึกษาได้ทั้งหมด เพราะราคาขายเมื่อหักลบจากต้นทุนที่ได้ศึกษามา มีกำไรเกิดขึ้นทั้งหมดในทุกราคา แต่เมื่อเทียบจากผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่ได้ศึกษามีขนาดบรรจุภัณฑ์ที่ 180 มิลลิตร ซึ่งมีขนาดบรรจุที่เท่ากันกับผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดยี่ห้อ A&P [56] และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอยคำ [57] อีกด้วย ทำให้เราประเมินราคาคาดการณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ไว้ในช่วงราคา 120 - 135 บาทโดยประมาณ เพื่อไม่ให้ราคาสูงกว่าตลาดมากจนเกินไป เมื่อเทียบจากผลิตภัณฑ์และขนาดบรรจุภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน

4.5 ผลการศึกษาและวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นในการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์โดยคำนวณตลอดวัฏจักรชีวิต ซึ่ง ประกอบไปด้วย การได้มาของวัตถุดิบ การผลิต การกระจายสินค้า การบริโภค และการจัดการซาก [28] สามารถสรุปรายละเอียดที่สำคัญ ทั้งรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และขอบเขตการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ ดังตารางที่ 4.25 และ ตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.25 รายละเอียดผลิตภัณฑ์

ชื่อผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยวิธีการ Pasteurization
ประเภทของผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการแปรรูปของมังคุด
ข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง	กระบวนการทำน้ำมังคุดแบบ Pasteurization
น้ำหนักสุทธิ	330 กรัม
ภาชนะบรรจุ	ขวดแก้วพลาสติก (180 มิลลิตร)

ตารางที่ 4.26 ขอบเขตการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์

ขอบเขตการประเมิน	Business-to-Consumer (B2C)
หน่วยการทำงาน	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ขนาดบรรจุ 330 กรัม

ข้อมูลบัญชีรายการที่ได้จากการรวบรวมปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกของระบบผลิตภัณฑ์ ถูกแปลงให้ให้อยู่ในรูปของหนึ่งหน่วยการทำงาน (Functional Unit) แล้วนำข้อมูลดังกล่าวนำไปประเมินและวิเคราะห์ผ่าน Gabi 9.1 เพื่อประมวลผลออกมาเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ผลการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่

ตารางที่ 4.27 บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต ของระบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มเทียบเท่าต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ขนาดบรรจุ 330 กรัม จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

ช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์		สารขาเข้า	สารขาออก	ปริมาณ	หน่วย
1. ขั้นการได้มาซึ่งวัตถุดิบ	การเพาะปลูก	สารหล่อลื่น		0.000005882	ลิตร
		น้ำมันดีเซล		0.000297549	กิโลกรัม
		ปุ๋ยหมัก		0.020680147	กิโลกรัม
		ปุ๋ยเคมี (16-16-16)		0.009191176	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.2451	กิโลวัตต์
		น้ำ		1.63938	ลิตร
			ผลมังคุด	0.147058824	กิโลกรัม
2. ขั้นตอนการผลิต	ขนส่งอุปกรณ์ KMITL- Co-op	น้ำมันดีเซล		0.0001132	กิโลกรัม
	การเตรียมวัตถุดิบ	ผลมังคุด		0.147058824	กิโลกรัม
		น้ำ		0.001470588	ลิตร
		กำลังไฟฟ้า (เครื่องทำน้ำแข็ง)		1.294117647	กิโลวัตต์
			เนื้อมังคุด	0.05	กิโลกรัม
	ขนส่ง (เนื้อมังคุดไปห้องเย็น)	เนื้อมังคุด		0.05	กิโลกรัม
		น้ำมันดีเซล		0.00002013	ลิตร
			เนื้อมังคุด	0.05	กิโลกรัม
	ขนส่ง (เครื่องจักร + Staff) KMITL Cool	น้ำมันดีเซล		0.000412668	ลิตร
	แช่เย็นเนื้อมังคุด	เนื้อมังคุด		0.05	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.054847143	กิโลวัตต์
			เนื้อมังคุดแช่แข็ง	0.05	กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	การบดมังคุด	เนื้อมังคุดแช่งแข็ง		0.05	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.00335	กิโลวัตต์
			เนื้อมังคุดบดละเอียด	0.05	กิโลกรัม
	ผสมส่วนผสม	เนื้อมังคุดบดละเอียด		0.05	กิโลกรัม
		ส่วนผสมอื่น ๆ		0.0663203	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.00203	กิโลวัตต์
			น้ำมังคุดเพียวเร่	0.15	ลิตร
	กระบวนการบรรจุ	น้ำมังคุดเพียวเร่		0.15	ลิตร
		ฝาอลูมิเนียม		0.05	กิโลกรัม
		บรรจุภัณฑ์แก้ว		0.1	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.010327647	กิโลวัตต์
			ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม	0.3	กิโลกรัม
3. ขั้นตอนการขนส่ง	ขนส่งผลิตภัณฑ์ (ชุมพร - ศูนย์กระจายสินค้า)	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม		0.3	กิโลกรัม
		น้ำมันดีเซล		0.034841629	ลิตร
			ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม	0.3	กิโลกรัม
4. ขั้นตอนการใช้งาน	การบริโภค	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม		0.3	กิโลกรัม
			ฝาอลูมิเนียม	0.05	กิโลกรัม
			บรรจุภัณฑ์แก้ว	0.1	กิโลกรัม
5. การกำจัดซาก	การฝังกลบ	ฝาอลูมิเนียม		0.05	กิโลกรัม
		บรรจุภัณฑ์แก้ว		0.1	กิโลกรัม

โปรแกรม Gabi ประมวลผลออกมาเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.28 และรูปที่ 4.1 ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในหน่วย

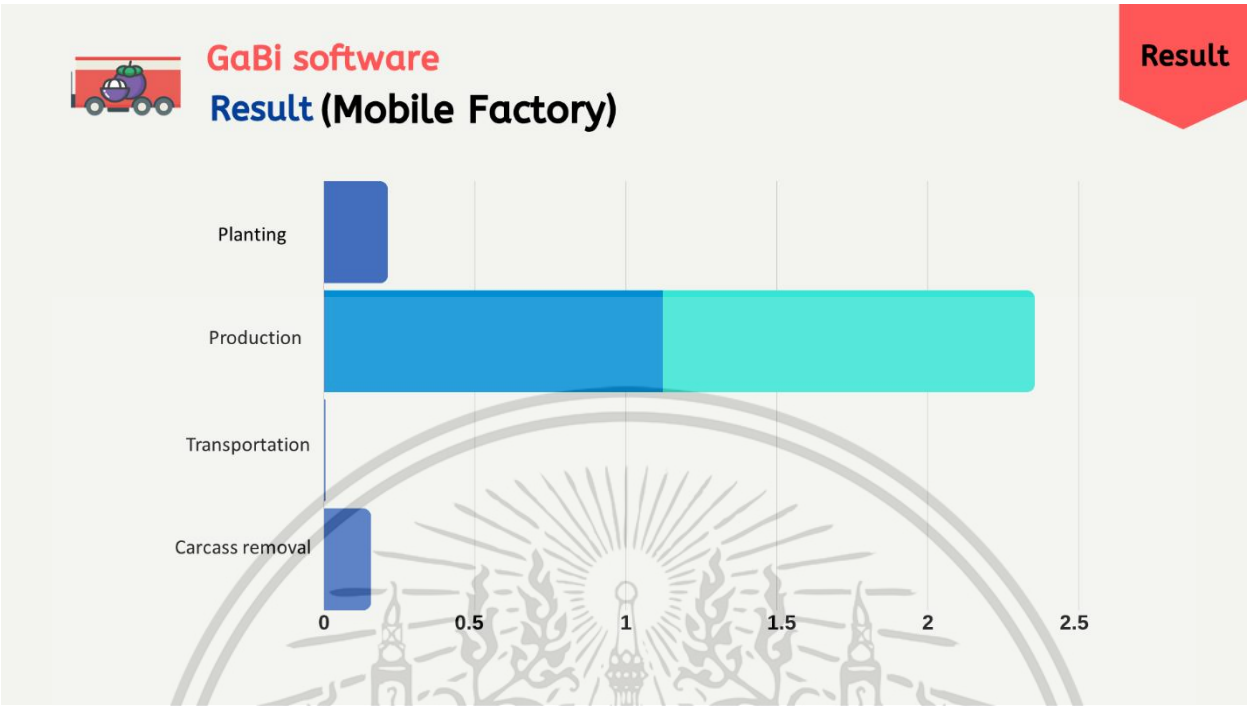
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซค์เทียบเท่า คือ ค่าบอนฟุตพริ้นท์ซึ่งค่าตัวเลขคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์นี้จะปรากฏบนตัวฉลากและติดบนสินค้า

ตารางที่ 4.28 ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น จากกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

ช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Kg CO_2eq)
การได้มาซึ่งวัตถุดิบ	การเพาะปลูก	0.209534524
ขั้นตอนการผลิต	ขนส่งอุปกรณ์ KMITL – Co-op	0.000160075
	การเตรียวัตถุดิบ	1.105724021
	ขนส่ง (เนื้อมังคุดไปห้องเย็น)	0.000119674
	ขนส่ง (เครื่องจักร + Staff) KMITL – Co-op	0.00004390
	แช่เย็นเนื้อมังคุด	1.23013858
	การผลิตน้ำดื่ม	0.016244443
ขั้นตอนการขนส่ง	ขนส่งผลิตภัณฑ์ (ชุมพร - ศูนย์กระจายสินค้า)	0.003008942
การกำจัดซาก	การฝังกลบ	0.153757624
รวม		2.718731783

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 กราฟปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงวัฏจักรชีวิตของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

จากตารางที่ 4.28 และรูปที่ 4.1 สามารถเรียงลำดับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนต่าง ๆ จากมากไปน้อย ได้ดังนี้ กระบวนการผลิต (Production), การได้มาซึ่งวัตถุดิบ (Planting) การกำจัดซาก (Carcass removal) และ การขนส่ง (Transportation) ซึ่งจากกราฟจะเห็นได้ว่า กระบวนการผลิต (Production) มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุด

ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.718731783 Kg CO_2eq

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ผลการศึกษาข้อมูลแต่ละขั้นตอนในตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากกรณีศึกษาของโรงงานปกติ

ตารางที่ 4.29 บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต ของระบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมังคุดพร้อมดื่มเทียบเท่าต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ขนาดบรรจุ 330 กรัม จากกรณีศึกษาโรงงานปกติ

ช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์		สารขาเข้า	สารขาออก	ปริมาณ	หน่วย
1. ขั้นการได้มาซึ่งวัตถุดิบ	การเพาะปลูก	สารหล่อลื่น		0.000005882	ลิตร
		น้ำมันดีเซล		0.000297549	กิโลกรัม
		ปุ๋ยหมัก		0.020680147	กิโลกรัม
		ปุ๋ยเคมี (16-16-16)		0.009191176	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.2451	กิโลวัตต์
		น้ำ		1.63938	ลิตร
			ผลมังคุด	0.147058824	กิโลกรัม
	ขนส่งมังคุดจากชุมพร-นิคม	น้ำมันดีเซล		0.007769877	ลิตร
2. ขั้นตอนการผลิต	การเตรียมวัตถุดิบ	ผลมังคุด		0.147058824	กิโลกรัม
		น้ำ		0.001470588	ลิตร
		กำลังไฟฟ้า (เครื่องทำน้ำแข็ง)		1.294117647	กิโลวัตต์
			เนื้อมังคุด	0.05	กิโลกรัม
	ขนส่ง (เนื้อมังคุดไปห้องเย็น)	เนื้อมังคุด		0.05	กิโลกรัม
		น้ำมันดีเซล		0.000678733	ลิตร
			เนื้อมังคุด	0.05	กิโลกรัม
	แช่เย็นเนื้อมังคุด	เนื้อมังคุด		0.05	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.054847143	กิโลวัตต์
			เนื้อมังคุดแช่งแข็ง	0.05	กิโลกรัม
	การบดมังคุด	เนื้อมังคุดแช่งแข็ง		0.05	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.00335	กิโลวัตต์
			เนื้อมังคุดบดละเอียด	0.05	กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ผสมส่วนผสม	เนื้อมังคุดบดละเอียด		0.05	กิโลกรัม
		ส่วนผสมอื่น ๆ		0.0663203	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.00203	กิโลวัตต์
			น้ำมังคุดเพียวเร่	0.15	ลิตร
	กระบวนการบรรจุ	น้ำมังคุดเพียวเร่		0.15	ลิตร
		ฝาอะลูมิเนียม		0.05	กิโลกรัม
		บรรจุภัณฑ์แก้ว		0.1	กิโลกรัม
		กำลังไฟฟ้า		0.010327647	กิโลวัตต์
			ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม	0.3	กิโลกรัม
3. ขั้นตอนการขนส่ง	ขนส่งผลิตภัณฑ์ (นิคมชลบุรี - ศูนย์กระจายสินค้า)	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม		0.3	กิโลกรัม
		น้ำมันดีเซล		0.007756949	ลิตร
			ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม	0.3	กรัม
4. ขั้นตอนการใช้งาน	การบริโภค	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม		0.3	กิโลกรัม
			ฝาอลูมิเนียม	0.05	กิโลกรัม
			บรรจุภัณฑ์แก้ว	0.1	กิโลกรัม
5. การกำจัดซาก	การฝังกลบ	ฝาอลูมิเนียม		0.05	กิโลกรัม
		บรรจุภัณฑ์แก้ว		0.1	กิโลกรัม

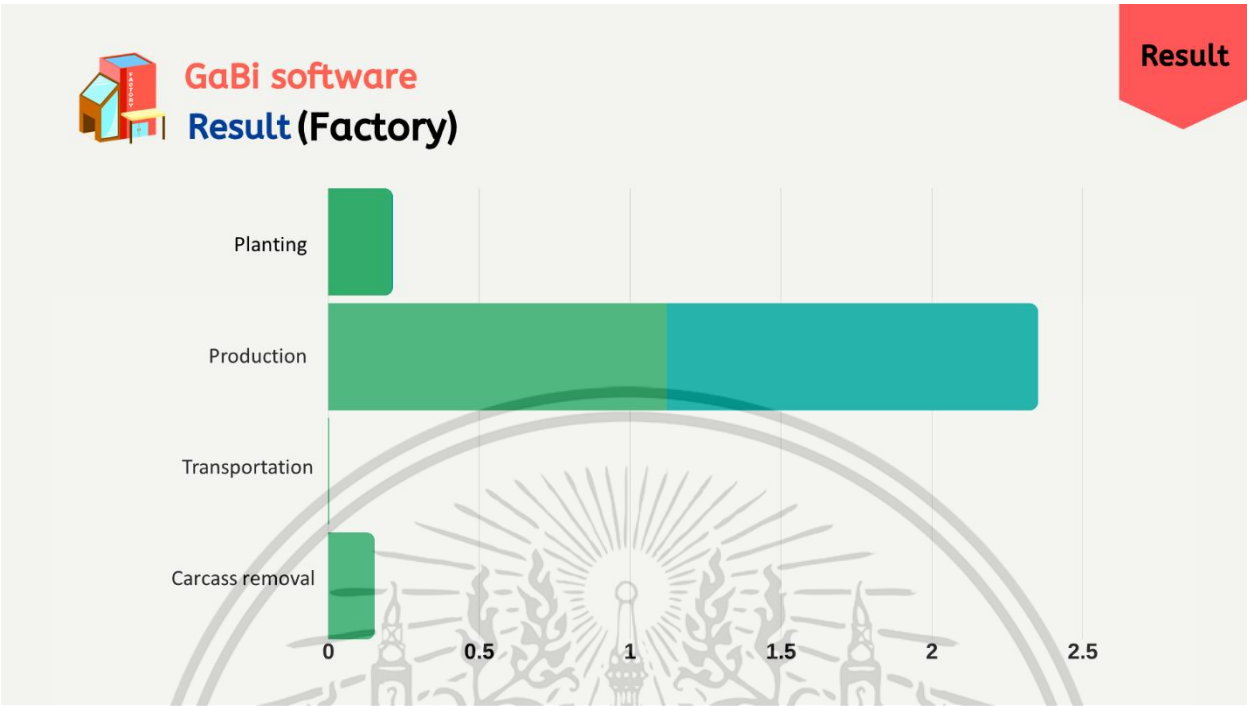
โปรแกรม Gabi ประมวลผลออกมาเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.30 และรูปที่ 4.2 ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในหน่วยกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คือ ค่าบอนฟุตพริ้นท์ ซึ่งค่าตัวเลขคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์นี้จะปรากฏบนตัวฉลากและติดบนสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตที่กำหนดขึ้นจากกรณีศึกษาโรงงานปกติ

ช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์		ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ($Kg\ CO_2eq$)
การได้มาซึ่งวัตถุดิบ	การเพาะปลูก	0.209534524
	ขนส่งมังคุดจากชุมพร-นิคม	0.003013957
กระบวนการผลิต	การเตรียมวัตถุดิบ	1.105724021
	ขนส่ง (เนื้อมังคุดไปห้องเย็น)	0.000251315
	แช่เย็นเนื้อมังคุด	1.23013858
	ผลิตน้ำดื่ม	0.016244443
ขั้นตอนการส่ง	ขนส่งผลิตภัณฑ์ (นิคมชลบุรี - ศูนย์กระจายสินค้า)	0.003008942
การกำจัดซาก	การฝังกลบ	0.153757624
รวม		2.721673406

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 กราฟปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในแต่ละช่วงวัฏจักรชีวิตของกรณีศึกษารถโรงงานปกติ

จากตารางที่ 4.30 และรูปที่ 4.2 สามารถเรียงลำดับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนต่าง ๆ จากมากไปน้อย ได้ดังนี้ กระบวนการผลิต (Production), การได้มาซึ่งวัตถุดิบ (Planting) การกำจัดซาก (Carcass removal) และ การขนส่ง (Transportation) ซึ่งจากกราฟจะเห็นได้ว่า กระบวนการผลิต (Production) มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุด

ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.721673406 Kg CO_2eq

จากการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) พบว่ามีกระบวนการผลิต (Production) จากทั้ง 2 กรณีศึกษา โดยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดจากทุกกระบวนการที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นปริมาณ 2.352430693 และ 2.352358359 Kg CO_2 eq. ของโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ ตามลำดับ ทั้งนี้ ยังพบว่าแม้กระบวนการขนส่งในกระบวนการผลิตของทั้งกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ และกรณีศึกษาโรงงานปกติ จะมีจำนวนของกระบวนการขนส่ง และค่าที่แตกต่างกัน (เป็นปริมาณ 0.000323649 และ 0.000251315 Kg CO_2 eq. ของโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ ตามลำดับ) แต่ก็ไม่ได้เป็นค่าที่มีผลหลักต่อค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก แต่กลับเป็นค่าจากกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (เป็นปริมาณ 1.105724021 และ 1.105724021 Kg CO_2 eq. ของโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ ตามลำดับ) และการแช่เย็นเนื้อมังคุด (เป็นปริมาณ 1.23013858 และ 1.23013858 Kg CO_2 eq. ของโรงงานเคลื่อนที่ และโรงงานปกติ ตามลำดับ) ที่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการที่มีผลต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่า ทั้งนี้การที่มีค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มาจาก 2 กระบวนการดังกล่าว เนื่องมาจากมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากและใช้ระยะเวลานาน [27] สำหรับกระบวนการดังกล่าว

4.8 การเปรียบเทียบค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในหน่วยกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ตารางที่ 4.31 การเปรียบเทียบค่ากิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียง

รูปแบบผลิตภัณฑ์	ชื่อผลิตภัณฑ์	ขนาดบรรจุ (มิลลิตร)	Kg CO_2eq	อ้างอิง
	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม (Mobile Factory)	180 มิลลิตร	2.718731783	Factory Classroom
	ผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม (Factory)	180 มิลลิตร	2.721673406	Factory Classroom
	น้ำองุ่น 100% ตราไร่องุ่นพรมชน	150 มิลลิตร	0.6	[59]
	น้ำส้ม 25% ผสมเนื้อส้ม ตราผึ้งน้อย	220 มิลลิตร	0.241	[59]

จากการเปรียบเทียบค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 กรณีศึกษาได้แก่ กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และ กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) และจากผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียงกันพบว่า ผลิตภัณฑ์จากทั้ง 2 กรณีศึกษามีค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์มากกว่าถึง 4 – 5 เท่า เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ใกล้เคียง ซึ่งจากทั้ง 2 กรณีศึกษาจะพบอีกว่า กระบวนการที่มีผลสำคัญต่อค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็คือ กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ และกระบวนการแช่เย็นเนื้อมังคุดจากในกระบวนการผลิต ซึ่งมีค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก 2 กระบวนการรวมกันได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.335862601 Kg CO_2 eq. หรือคิดเป็นร้อยละ 85 จากค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ทำให้สรุปได้ว่า กระบวนการผลิตจากทั้ง 2 กรณีศึกษา คือกระบวนการที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเมื่อเทียบกับกระบวนการอื่นในผลิตภัณฑ์เดียวกัน ทั้งนี้เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นในกระบวนการผลิตเดียวกัน พบว่า ยังมีร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ยังมีมากกว่าของผลิตภัณฑ์ที่ตลาดที่ใกล้เคียงกันอยู่ ทั้งนี้ ในผลิตภัณฑ์ตลาดที่ใกล้เคียงจะมีร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนของการได้มาซึ่งวัตถุดิบที่มีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบจากทุกกระบวนการในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

ตารางที่ 4.32 ร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนจากผลิตภัณฑ์น้ำองุ่น 100% ตราไร่องุ่นชุมพร

รายการ	ร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอน (%)	อ้างอิง
1. การได้มาซึ่งวัตถุดิบ	47	[59]
2. การผลิต	36	
3. การกระจายสินค้า	6	
4. การใช้งาน	0	
5. การกำจัดซาก	12	

ตารางที่ 4.33 ร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนจากผลิตภัณฑ์น้ำส้ม 25 % ผสมเนื้อส้ม ตราผึ้งน้อย

รายการ	ร้อยละค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอน (%)	อ้างอิง
1. การได้มาซึ่งวัตถุดิบ	70	[59]
2. การผลิต	15	
3. การกระจายสินค้า	2	
4. การใช้งาน	3	
5. การกำจัดซาก	10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis ของกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่

ตารางที่ 4.34 การทำ SWOT Analysis ในกรณีศึกษาโรงงานเคลื่อนที่

หัวข้อ	รายละเอียด
จุดแข็ง (Strengths)	1. เป็นโรงงานที่สามารถเคลื่อนที่ได้ 2. เข้าถึงแหล่งผลิตได้ ไม่ต้องใช้เวลาในการขนส่งวัตถุดิบ 3. ลดต้นทุนสำหรับค่าขนส่งวัตถุดิบ
จุดอ่อน (Weaknesses)	1. มีต้นทุนในการสร้างโรงงานในลักษณะนี้สูงกว่า ต้นทุนในการสร้างโรงงานแบบปกติ 2. มีค่าบำรุงรักษาที่เยอะกว่ารูปแบบโรงงานปกติ 3. ควบคุมมาตรฐานการทำงานหรือการผลิตได้ยากกว่ารูปแบบโรงงานปกติ 4. ต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับคอยควบคุมเครื่องจักรบนรถโรงงานเคลื่อนที่ 5. มีกำลังการผลิตน้อยกว่าโรงงานแบบปกติ 6. มีความเสี่ยงสูงเมื่อเครื่องจักรมีปัญหาในระหว่างการเดินทาง
โอกาส (Opportunities)	1. ก่อเกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ก่อให้เกิดเป็นโรงงานรูปแบบใหม่ 2. เป็นต้นแบบการเรียนรู้เหมาะสำหรับแก่การศึกษาการตั้งโรงงานในรูปแบบใหม่ 3. เพิ่มโอกาสการเข้าถึงของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายในอนาคต
อุปสรรค (Threats)	1. ยังไม่เคยมีกรณีศึกษาการทำโรงงานในลักษณะนี้มาก่อน ทำให้มีข้อมูลในการศึกษาลักษณะรูปแบบโรงงานนี้มีน้อย 2. ยังไม่มีมาตรฐานรองรับรูปแบบโรงงานในด้านนี้ 3. ต้นทุนในการทำรถโรงงานเคลื่อนที่มีค่าสูงกว่าโรงงานปกติ

จากการทำ SWOT Analysis เราพบได้เลยว่า จุดแข็งที่สำคัญของรถโรงงานเคลื่อนที่เลยก็ คือ การที่รถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) สามารถเคลื่อนที่ซึ่งทำให้ง่ายแก่การเข้าไปถึงแหล่งวัตถุดิบได้ง่ายมากขึ้น ซึ่งในแนวโน้มในของอนาคตรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) อาจเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่จะสามารถเกิดนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดพัฒนาที่มากขึ้น แต่ต้องใช้งบสูงมากในการสร้างและดูแลรักษาสำหรับโรงงานในกรณีนี้ ทั้งนี้อาจจะยังไม่กรณีศึกษาจากที่อื่น ๆ เพราะยังเป็นเรื่องใหม่อยู่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

สำหรับสรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในการเปรียบเทียบต้นทุนและคาร์บอนฟุตปริ้นท์ของโรงงานเคลื่อนที่และโรงงานมังคุดแปรรูปซึ่งได้ทำการศึกษาตั้งแต่ด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม และการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์ ในกรณีศึกษาแหล่งกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ได้แก่ รถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) และโรงงานปกติ (Factory) ซึ่งจะรายงานผลการศึกษาดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม
2. การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

5.1 การศึกษาด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

จากการศึกษาในเรื่องด้านต้นทุนของน้ำมังคุดพร้อมดื่ม ในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่ผ่านกระบวนการ Pasteurization ขนาด 330 กรัม สำหรับกรณีศึกษาของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) มีต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ คือ 17.94 บาท ส่วนในอีกด้านหนึ่งที่เราได้วิเคราะห์นั่นก็คือ สำหรับกรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) มีต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ คือ 16.56 บาท สำหรับต้นทุนทางด้านค่าวัตถุดิบ หรือ แรงงานนั้น ทั้ง 2 กรณีนั้นจะแตกต่างกันไม่มากนัก แต่ถ้าหากเมื่อต้องเทียบด้านค่าโสหุ้ยนั้น จะพบได้เลยว่า ค่าโสหุ้ยในกรณีของรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) นั้นมีค่าสูงกว่า เนื่องจากเป็นในลักษณะโรงงานเคลื่อนที่ จึงทำให้อุปกรณ์หรือเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ต้องใช้งานเพิ่มขึ้น ต้นทุนในด้านค่าโสหุ้ยจึงเพิ่มตาม ซึ่งถ้าหากรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) ได้ใช้งานขึ้นมาจริง ๆ ซึ่งผู้จัดทำมีความเชื่อว่า ค่าใช้จ่ายทางด้านโสหุ้ย เช่น ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรต่าง ๆ เป็นต้น อาจจะมีแนวโน้มที่สูงกว่าที่คาดไว้ได้ ฉะนั้น เมื่อมีการจัดทำโรงงานดังกล่าวเกิดขึ้นมาแล้ว ต้องมีการวางแผนเรื่องต้นทุนให้ดี ทั้งนี้ จะเห็นได้ชัดว่า เมื่อกำหนดให้กำลังการผลิตที่เท่ากัน จะพบว่า การใช้โรงงานแบบปกติ (Factory) นั้นจะมีอาจจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่า เมื่อสำรวจราคาของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดอื่น ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ในตลาดที่มีขนาดบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดเท่ากันกับผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่ได้ศึกษามา จะคาดการณ์ราคาขายของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดในเบื้องต้นในช่วงราคาขาย 120 – 135 บาท เมื่อเทียบจากผลิตภัณฑ์และขนาดบรรจุภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน จากผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดยี่ห้อ A&P และ ดอยคำ และทั้งนี้ จากการทำ SWOT Analysis พบว่าสิ่งที่อาจจะเป็นข้อดีสำหรับ รถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) นั่นก็คือ การที่เคลื่อนย้ายได้ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงแหล่งผลิตได้โดยตรงในอนาคตรถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) อาจจะทำให้สามารถก่อเกิดนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ประโยชน์กว่านี้ได้มากขึ้นไปอีก ทั้งนี้ การที่จะสร้างในโรงงานในลักษณะนี้อาจจะมีต้นทุนที่ยังสูง และยังไม่ได้มีการศึกษาสำหรับกรณีศึกษาในโรงงานลักษณะนี้อย่างเป็นที่แพร่หลายมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม

การได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มที่ผ่านกระบวนการผ่านกระบวนการ Pasteurization มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสำหรับวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ไม่ว่าจะเป็นกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) หรือ กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) มีแนวโน้มเดียวกันสำหรับลำดับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ละขั้นตอนจากมากไปน้อยเหมือนกัน ก็คือ กระบวนการผลิต (Production), การได้มาซึ่งวัตถุดิบ (Planting), การกำจัดซาก (Carcass removal) และ การขนส่ง (Transportation) ซึ่งสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.718731783 Kg CO_2eq ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม กรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.721673406 Kg CO_2eq ซึ่งไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งไม่ได้เป็นไปตามที่คาดไว้ของผู้จัดทำ ที่คาดไว้ว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) จะมีมากกว่ากรณีศึกษาโรงงานปกติ (Factory) ด้วยการที่กรณีศึกษารถโรงงานเคลื่อนที่ (Mobile Factory) มีการเคลื่อนที่ของในการขนเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือ พนักงาน ที่มากกว่าซึ่งอาจจะทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มากขึ้น แต่เมื่อประเมินด้วย Gabi 9.1 แล้วพบว่า ไม่ได้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แตกต่างกันนัก แต่เมื่อเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่ม ทั้ง 2 กรณีศึกษานี้ เทียบกับผลิตภัณฑ์ในตลาดใกล้เคียงกัน คือเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำผลไม้เหมือนกัน หรือ ขนาดขวดบรรจุที่เท่ากัน พบว่ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มากกว่าเท่าหนึ่ง หรือ สองเท่าเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกัน ซึ่งในอนาคตสำหรับกระบวนผลิตภัณฑ์น้ำมังคุดพร้อมดื่มควรจะมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่านี้ เพื่อไม่ให้เป็นจุดข้อด้อยทางการค้าในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] ธิดารัตน์ จันทร์ดอน, “มังคุด...ราชินีแห่งผลไม้,” สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559.

[2] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, ปริมาณและมูลค่าส่งออกของมังคุดสดและมังคุดแช่แข็งรวมทั้งประเทศและรายประเทศ ปี พ.ศ. 2541-2558, กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559.

[3] torzkrub, “รับมือด่วน! ปี 62 ผลผลิตผลไม้เพิ่มขึ้นทุกชนิด สั่งกำชับทุกพื้นที่เตรียมพร้อม,” 8 มีนาคม 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.kasetkaoklai.com/home/2019/03/รับมือด่วน-ปี-62-ผลผลิตผลไ/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2563].

[4] บัณฑิต หนองบัว, เอมอร อังสุรัตน์ และ ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์, การพัฒนาศักยภาพการผลิตมังคุดเพื่อการส่งออกในโซ่อุปทาน พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี, เล่มที่ 10, pp. 807-809, 2560.

[5] สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, แบบเสนอโครงการวิจัย (research project) ประกอบการเสนอของงบประมาณ แผนบูรณาการพัฒนาศักยภาพ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 (เป้าหมายที่ 1 2 และ 3), pp. 1-44, 2562.

[6] dotproperty, “ให้เช่า โรงงานผลิตอาหารเสริม เครื่องดื่ม เครื่องสำอาง อาหารแปรรูป ติดนิคมอมตะนคร ชลบุรี,” [ออนไลน์].
Available: https://www.dotproperty.co.th/ขายหรือให้เช่าเชิงพาณิชย์-ใน-ศรีราชา-ศรราชา_4532237?utm_source=trovit&utm_medium=cpc&utm_campaign=trovitclicks.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2563].

[7] ทนงศักดิ์ เกียรติศิริโรจน์ และคณะ, “รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาวิเคราะห์แนวทางการจัดการขยะในการผลิตไฟฟ้าระดับอำเภอ, ชุดโครงการ การศึกษาเชิงนโยบายและการยอมรับของประชาชนในการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล, โครงการที่ 2, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.),” 2552.

[8] สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), โครงการสาธิตการผลิตเชื้อเพลิง RDF-5 จากขยะชุมชน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553.

[9] รชต สวนศักดิ์, “เอกสารประกอบการสอน การบัญชีต้นทุน 1,” คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 2560., pp. 1-3 - 1-32.

[10] ดวงมณี โกมารทัต, การบัญชีต้นทุน, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.

[11] สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, การบัญชีต้นทุน, กรงเทพฯ: แมคกรอฮิล , 2557.

[12] สภาวิชาชีพการบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์, “มาตรฐาน,” 2559. [ออนไลน์].
Available: http://www.tfac.or.th/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2559].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[13] ศศิวมล มีอาพล, การบัญชีเพื่อการจัดการ, กรุงเทพฯ: อินโฟไมนิ่ง , 2558.
[14] กรมสรรพกร, “พระราชกฤษฎีกา ออกตามความในประมวลรัษฎากรว่าด้วยหักค่าสึกหรอ และค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน (ฉบับที่ 145) พ.ศ. 2527,” [ออนไลน์].
Available: https://www.rd.go.th/publish/2369.0.html.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[15] Unknown, “การคำนวณหาค่า OWING & OPERATING COST,” 11 กรกฎาคม 2559. [ออนไลน์].
Available: http://covercivileng.blogspot.com/2016/07/owning-operating-cost.html.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2563].
[16] Super User, “การคิดค่าไฟฟ้าของ กฟภ. แสดงเป็นรูปเข้าใจง่ายสุดๆ,” 2560. [ออนไลน์].
Available: https://www.solarhub.co.th/solar-information/solar-provision/415-rate-electricity-pea-images.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].
[17] การไฟฟ้านครหลวง Metropolitan Electricity Authority, “วิธีคำนวณไฟฟ้าด้วยตนเองสามารถทำได้อย่างไร,” 2561. [ออนไลน์].
Available: https://www.mea.or.th/content/detail/3293/3317/3926.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].
[18] การไฟฟ้านครหลวง Metropolitan Electricity Authority, “Ft ย่อมาจากอะไร,” 2555. [ออนไลน์].
Available: https://www.mea.or.th/content/detail/2985/2987/472.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].
[19] การไฟฟ้านครหลวง Metropolitan Electricity Authority, “ค่า Ft ประจำเดือนมกราคม - เมษายน ๒๕๖๒,” 2562. [ออนไลน์].
Available:
https://www.mea.or.th/upload/download/file_c8c28e533e025717e252cd585d15f358.pdf.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].
[20] ศูนย์ข่าวพลังงาน ENERGY NEWS CENTER, “กกพ.มีมติตรึงค่าไฟในส่วน Ft อีก 4 เดือน (พ.ค.-ส.ค. 2562),” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.energynewscenter.com/กกพ-มีมติตรึงค่าไฟในส่ว/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].
[21] คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.), “เอกสารการรับฟังความคิดเห็น เรื่อง ค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Ft) สำหรับเดือนกันยายน - ธันวาคม 2562,” 2562. [ออนไลน์].
Available: http://www.egat.co.th/ft/24012019030114เอกสารรับฟังความคิดเห็น%20Ft%20ก%20ย%20-ธ%20ค%2062_2.pdf.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[22] กรมสรรพกร, “มารู้จัก ภาษีมูลค่าเพิ่ม กันก่อน...ดีมั้ย,” [ออนไลน์].
Available: http://download.rd.go.th/fileadmin/download/insight_pasi/Art_book_N1_Real.pdf.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563].
[23] ฉลากคาร์บอนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร CARBON LABEL & CARBON FOOTPRINT FOR ORGANIZATION (PUBLIC ORGANIZATION), “คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์,” 2563. [ออนไลน์].
Available: http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=18&s2=61..
[สืบค้นเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2563].
[24] IM2, “การวิเคราะห์ SWOT หลักการสำคัญของการทำธุกิจ,” 11 ธันวาคม 2554. [ออนไลน์].
Available: https://www.im2market.com/2014/12/11/446.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2563].
[25] ไทยโพสต์ , “เกษตรกรเฮลั่น! 'ดอยคำ' โครงการพระราชดำริ ร.9 รับซื้อมังคุดชุมพร 160 ตัน,” 21 สิงหาคม 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.thaipost.net/main/detail/43959.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2563].
[26] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), “คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร,” 2557. [ออนไลน์].
Available: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/organization_is/organization_is.pnc.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2563].
[27] นางสาว ฝนทอง เหรียญสุวรรณ, นางสาว เพ็ญพิชา พลังไพบูลย์ , การศึกษาแผนธุรกิจสำหรับผงผลไม้สำเร็จรูปพร้อมดื่มที่มีเครื่องหมายคาร์บอนฟุตปริ้นท์ กรณีศึกษามะม่วงน้ำดอกไม้ A STUDY OF BUSINESS PLAN OF AN INSTANT FRUIT POWDER DRINK WITH A CARBON FOOTPRINT ANALYSIS: A CASE STUDY OF NAM DOK MAI MANGO, 2560.
[28] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (มหาชน), “ข้อกำหนดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม Product Category Rules for Beverages”.
[29] BC campus, “Yield Testing,” [ออนไลน์].
Available: https://opentextbc.ca/basickitchenandfoodservicemanagement/chapter/yield-testing/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 3 เมษายน 2563].
[30] Jarotwan Koiwanit, Fonthong Riensuwarn, Penpicha Palungpaiboon and Sunpasit Limmararat, Business Viability and Carbon Footprint of Thailand-grown Nam Dok Mai Mango Powdered Drink Mix, Bangkok : Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang, 2560.
[31] กลุ่มสารสนเทศการเกษตร สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครศรีธรรมราช, “ฐานข้อมูลเกษตรรายสินค้า พ.ศ. 2562 จังหวัดนครศรีธรรมราช,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.opsmoac.go.th/nakhonsithammarat-dwl-files-411391791997.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[32] บริษัท วี. แอล. เครื่องเย็น (ประเทศไทย) จำกัด, “SM144,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.vl-strongman.com/รายละเอียดสินค้า-178754-sm144.html.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2563].
[33] winpickup, “รถกระบะขนของ ราคาถูก กรุงเทพ ทั่วไทย WIN-PICKUP,” รถกระบะรับจ้าง, [ออนไลน์].
Available: https://www.winpickup.com/17043414/รถกระบะขนของ.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[34] caradvice, “Isuzu D-MAX Specs,” [ออนไลน์].
Available: https://www.caradvice.com.au/compare-specs/rjs15a-isuzu-d-max/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2563].
[35] Alex Jeffs, “Alex Jeffs. Toyota HiLux Rogue: hands-on review,” [ออนไลน์].
Available: https://www.finder.com.au/toyota-hilux-rogue-hands-on-review .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563].
[36] GLOBAL CAR EXPORTER, “Isuzu Dmax - Reliable And Spacious Truck,” [ออนไลน์].
Available: https://www.sbtjapan.com/kp-isuzu-dmax-review .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563].
[37] TOYOTA, “HIACE,” [ออนไลน์].
Available: https://www.toyota.co.th/model/hiace.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2563].
[38] Car Emissions , “Toyota Hiace MPG (Fuel Consumption),” [ออนไลน์].
Available: https://car-emissions.com/cars/model/TOYOTA/Hiace.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563].
[39] กระทรวงพลังงาน, “คิดถึงความคุ้มค่า คิดถึงเบอร์ 5 ตั้งแต่เริ่มต้น,” 2012. [ออนไลน์].
Available: http://labelno5.egat.co.th/downloads/BookBlue_18-5-12.pdf.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2563].
[40] ISUZU KING OF TRUCKS, “ISUZU ELF NLR 130,” 2019. [ออนไลน์].
Available: https://isuzu-tis.s3-ap-southeast-1.amazonaws.com/specsheet-nlr.pdf.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2563].
[41] GLOBAL CAR EXPORTER, “ Isuzu Elf & Toyota Dyna - Know The Difference.,” [ออนไลน์].
Available: https://www.sbtjapan.com/kp-isuzu-elf-vs-toyota-dyna .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563].
[42] กรรมการค่าจ้าง, “ประกาศคณะกรรมการค่าจ้าง เรื่อง อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (ฉบับที่ 10),” 6 ธันวาคม 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.mol.go.th/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/Prakadwage10-6Jan2020.pdf .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2563].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[43] winpickup, “รถกระบะหลังคาสูง รถกระบะรับจ้างขนของ บริษัทวินปิคอัพ,” [ออนไลน์].
Available: https://www.winpickup.com/17043410/เช่ารถห้องเย็น .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[44] การประปานครหลวง, “อัตราค่าน้ำประปา (WATER TARIFFS) ตั้งแต่ ธันวาคม 2542/Effective December 1999.,” [ออนไลน์].
Available: https://www.mwa.co.th/ewt_news.php?nid=303.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[45] ท็อปส์ Tops, “มิตรผลน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 1กก.,” [ออนไลน์].
Available: https://www.tops.co.th/th/mitrphol-refined-white-sugar-1kg-8850256100106?gclid=CjwKCAiA27LvBRB0EiwAPc8XWXXFhVMPZ_VY3i5P_AF1LNqkVA0Da97G8crlZVi10jY9PD51GdxV-hoC8_AQAvD_BwE.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[46] เคมีภัณฑ์ CHEMIPAN.COM, “Trehalose(ทรีฮาโลส):25g.M,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.chemipan.com/a/th-th/244-สินค้า/327-เคมีอาหาร/341-สารให้ความหวาน/13241-trehalose-ทรีฮาโลส-25g-m.htm.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[47] Lazada, “เพคทิน / Pectin ขนาด 100 g.,” [ออนไลน์].
Available: https://www.lazada.co.th/products/pectin-100-g-i341930030-s663968430.html?gclid=CjwKCAiA27LvBRB0EiwAPc8XWf4VN5ZLgjFmOmRxRJxhoHWbwfkHHPOztflG6hiwGKVQ3l-_6YSLDhoC0xIQAvD_BwE&s_kwcid=AL!3152!3!286179630377!!!u!818107176715!&exlaz=d_1:mm_150050845_51350205_20.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[48] เคมีภัณฑ์ CHEMIPAN.COM, “Sodium Citrate (โซเดียม ซิเตรท): 1 kg. M.,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.chemipan.com/a/th-th/244-สินค้า/328-เคมีทั่วไป/1111-sodium-citrate-โซเดียม-ซิเตรท-1kg-m.html .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[49] TCS MART, “เจลแลน กัม (Gellan gum) Low acyl,” 2562. [ออนไลน์].
Available: http://www.tcs-mart.com/product/gellan-gum/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[50] Lazada, “กรดแอสคอร์บิค วิตามินซี / Ascorbic Acid Vitamin C (Food).,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.lazada.co.th/products/ascorbic-acid-vitamin-c-food-i341932811-s664036997.html?gclid=CjwKCAiA27LvBRB0EiwAPc8XWVG_f-XIW11x66brIOpa5BlWj6zFS5xfpnSlvaqevgDBtbs3d3R3ExoC4FwQAvD_BwE&s_kwcid=AL!3152!3!286

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

179630377!!!u!817111441800!&exlaz=d_1:mm_15005.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[51] เคมีภัณฑ์ CHEMIPAN.COM., “Malic Acid (กรดแอปเปิ้ล):1kg.M.,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.chemipan.com/a/th-th/244-สินค้า/328-เคมีทั่วไป/1086-malic-acid-กรดแอปเปิ้ล-1kg-m.html .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[52] PEERAPAT, “CALGONIT DS 658.,” 2562. [ออนไลน์].
Available: https://www.peerapat.com/th/calgonit-ds-658.html.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[53] TONNAM TRANSPORT SERVICES, “ต้นน้ำรถรับจ้างคือรถรับจ้างแบบไหน มีรถกี่ประเภท?,” 2562. [ออนไลน์].
Available: http://www.rodrubjangdottonnam.com/services/chumporn.html .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2562].
[54] Max-getCar, “รถกระบะ, หกล้อ รับจ้าง ทั่วประเทศไทย ราคาถูก ส่งด่วน มีประกันสินค้า,” 2563. [ออนไลน์].
Available:
https://maxgetcar.wordpress.com/?gclid=Cj0KCQiAnL7yBRD3ARIsAJp_oLYpHGD6y_eOBUrQnvvt0vSMVGP3U4gCTUtfa1yPCrJCtKp-jkMKOAAaAvbfEALw_wcB .
[สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2563].
[55] Lazada , “Mangosteen Juice 100 % 200 ml. น้ำมังคุดสกัดเข้มข้นแท้100%,” [ออนไลน์].
Available: https://www.lazada.co.th/products/mangosteen-juice-100-200-ml-100-i598404094-s1125270445.html?exlaz=d_1:mm_150050845_51350205_2010350205::12:1498579383!580899999096!!!pla-296030489971!c!296030489971!1125270445!1286449941&gclid=CjwKCAjwssD0BRBIEiwA-JP5rHZcMT.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2563].
[56] Shopee, “น้ำมังคุดออร์แกนิคเข้มข้น 100% ขนาด 180 มล.,” [ออนไลน์].
Available: https://shopee.co.th/น้ำมังคุดออร์แกนิคเข้มข้น-100--ขนาด-180-มล--i.30174168.2522611995?gclid=Cj0KCQjwj7v0BRDOARIsAGh37irFW68cATMObH-O089C3vn8_PiPXsANMxwIDTuvsDIuRN0Ias05JcIaAkWtEALw_wcB.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2563].
[57] doikam , “น้ำมังคุด ๑๐๐% (100% MANGOSTEEN JUICE),” 2016. [ออนไลน์].
Available: https://www.doikham.co.th/product/100-mangosteen-juice-100-ml/.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2563].
[58] Organic Pavilion, “This Juice Pure 100% Mangosteen Juice (300ml),” [ออนไลน์].
Available: https://www.organicpavilion.com/products/eat-health-pure-100-mangosteen-juice-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

300ml.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2563].
[59] ฉลากคาร์บอนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร CARBON LABEL & FOOTPRINT FOR ORGANIZATION, “บริษัทและผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียน,” 2012. [ออนไลน์].
Available: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/products_approval/products_approval.pnc
[สืบค้นเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2563].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้