DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน
กรณีศึกษา : วิสาหกิจชุมชนผลิตน้ำตาลสด จังหวัดสมุทรสงคราม

เกษรานุช ชิตพยัคฆ์

การศึกษารายบุคคลนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี
และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปีการศึกษา 2565

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

PR0DUCTION PROCESS IMPROVEMENT BY USING THE LEAN CONCEPT: A CASE STUDY OF COMMUNITY ENTERPRISE'S PALM JUICE MANUFACTURING IN SAMUT SONGKHRAM

KEDSARANUCH CHITPAYAK

An Individual Study Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Engineering
College of Innovative Technology and Engineering
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2022

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ใบรับรองการศึกษารายบุคคล

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อการศึกษารายบุคคล การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน
กรณีศึกษา : วิสาหกิจชุมชนผลิตน้ำตาลสด จังหวัดสมุทรสงคราม

เสนอโดย เกษรานุช ชิตพยัคฆ์

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบการศึกษารายบุคคลแล้ว

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ผดุงศิลป์)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์)

.....กรรมการ

(ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ)

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว

.....

(ดร.ชัยพร เขมะภาตะพันธ์)

คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หัวข้อการศึกษารายบุคคล	การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน กรณีศึกษา : วิสาหกิจชุมชนผลิตน้ำตาลสด จังหวัดสมุทรสงคราม
ชื่อผู้เขียน	เกษรานุช ชิตพยัคฆ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตน้ำตาลสด และหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพและลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตให้กับวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา โดยใช้แนวคิดแบบลีน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ทำการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) เพื่อให้เข้าใจถึงการเคลื่อนไหวที่ดำเนินงานอยู่ในปัจจุบัน ประยุกต์ใช้แผนภาพแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) และเครื่องมือ 5W+1H เพื่อเข้าใจสาเหตุของปัญหา และใช้แนวคิด ECRS และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิตในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ผลการวิจัยจากปรับปรุงกระบวนการผลิต จากเดิม 17 ขั้นตอนคงเหลือ 10 ขั้นตอน ลดลง 7 ขั้นตอนคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 41.18 ระยะเวลารวมสำหรับผลิตต่อรอบเฉลี่ยจากเดิม 410 นาที ลดลงเหลือ 255 นาที ลดลง 155 นาทีคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 37.80

.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Individual Study Title	PR0DUCTION PROCESS IMPROVEMENT BY USING THE LEAN CONCEPT: A CASE STUDY OF COMMUNITY ENTERPRISE'S PALM JUICE MANUFACTURING IN SAMUT SONGKHRAM
Author	Kedsaranuch Chitpayak
Individual Study Advisor	Assistant Professor. Suparatchai Vorarat, Ph.D.
Program	Master of Engineering Engineering Management
Academic Year	2022

ABSTRACT

This research aims to study palm juice production and identify methods to improve its efficiency by reducing waste in palm juice manufacturing in the community enterprise case study. The job analysis is according to the lean concept. Research tools used to analyze work with flow process charts can help to understand the process. Cause and Effect Diagram and Principles of 5W+1H for identifying the scope problem for improvement in each process. The researcher, therefore, improved the production process with the Principles of ECRS and added pasteurizing technology equipment to the process. It can be found that there were 17 working procedures before work improvement and 10 working procedures after work improvement. Thus 7 working procedures were reduced, representing 41.18%. Time spent in production before work improvement was 410 minutes; after work improvement, it was 255 minutes. Thus, production time was reduced by 155 minutes, representing 37.80%.

S. Vorarat.

Advisor

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ ได้ให้เกียรติเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้จนส่งผลให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยนี้ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ในส่วนวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้นำชุมชน รวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่แบ่งปันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ถ่ายทอดความรู้ รวมถึงเสียสละเวลาส่วนตัวเพื่อเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งผู้วิจัยได้รับความร่วมมือที่ดีในการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณวิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ รวมทั้งเจ้าหน้าที่สาขาฯ ที่ร่วมสนับสนุนความรู้ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และอำนวยความสะดวกในการประสานงานตลอดหลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัว ญาติพี่น้อง และคณาจารย์ ที่ให้โอกาสทางการศึกษาและสนับสนุนการศึกษาตลอดมา รวมถึงเพื่อนร่วมชั้นเรียนและทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการศึกษานี้ ที่คอยให้การสนับสนุนในชั้นเรียน การทำวิจัย และเป็นกำลังใจผู้วิจัยเสมอมา ส่งผลให้การวิจัยนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เกษรานุช ชิตพยัคฆ์

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญ..... ช
สารบัญตาราง..... ฌ
สารบัญภาพ..... ฎ
บทที่
1. บทนำ..... 1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา..... 1
1.2 วัตถุประสงค์..... 2
1.3 ขอบเขตการศึกษา..... 2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 4
2.1 การผลิตแบบลีน..... 4
2.2 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า 7 ประการ (7 Wastes) 7
2.3 การลดความสูญเสียด้วยหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) 12
2.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) 13
2.5 การพาสเจอไรซ์..... 15
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 18
3. ระเบียบวิธีวิจัย..... 21
3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและรายละเอียดการดำเนินธุรกิจ..... 22
3.2 ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต สภาพการผลิตปัจจุบัน รายละเอียดของกิจกรรม และเวลาในกระบวนการทำงานก่อนการปรับปรุง..... 27
3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต..... 33
3.4 กำหนดตัวชี้วัดสำหรับขั้นตอนที่ต้องการปรับปรุง..... 40
4. ผลการวิจัย..... 41
4.1 การวิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้..... 41
4.2 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ก่อน-หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต..... 58
5. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ..... 62

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

5.1 การศึกษาข้อมูลและสภาพปัญหาของกระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา..... 62
5.2 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต..... 62
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 64
บรรณานุกรม..... 65
ประวัติผู้เขียน..... 68

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการไหล..... 14

3.1 รายละเอียดกิจกรรม ขั้นตอน และระยะเวลาดำเนินการในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ก่อนปรับปรุง..... 25

3.2 สัญลักษณ์มาตรฐานในการจำแนกประเภทของกิจกรรม..... 28

3.3 การจำแนกขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดก่อน ปรับปรุง..... 31

3.4 จำนวนและเวลาในการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มกิจกรรมในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ก่อนปรับปรุง..... 32

3.5 แนวทางการปรับปรุงการทำงานด้วย 5H+1H..... 35

3.6 กิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) และกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) เฉพาะกิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์..... 36

3.7 การตั้งคำถาม 5W + 1H กิจกรรมพักไว้ให้อุ่น (กระบวนการพักไว้ให้อุ่น) ขั้นตอนที่ 6..... 37

3.8 การตั้งคำถาม 5W + 1H กิจกรรมบรรจุขวด (กระบวนการรอการบรรจุ) ขั้นตอนที่ 8..... 38

3.9 การตั้งคำถาม 5W + 1H กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ ขั้นตอนที่ 11-15..... 39

4.1 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 5W+1H..... 42

4.2 แนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำตาลสดด้วยเครื่องมือ ECRS..... 44

4.3 ขั้นตอนกระบวนการผลิตใหม่เปรียบเทียบกับขั้นตอนกระบวนการผลิตแบบเดิม..... 47

4.4 คุณสมบัติเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา..... 48

4.5 รายละเอียดกิจกรรม ขั้นตอน และระยะเวลาดำเนินการในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด หลังปรับปรุง..... 52

4.6 การจำแนกขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด หลัง ปรับปรุง..... 56

4.7 จำนวนและเวลาในการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มกิจกรรมในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด หลังปรับปรุง..... 57

4.8 เปรียบเทียบจำนวนและระยะเวลาดำเนินงานเฉลี่ยรวมของกระบวนการ ก่อนและหลัง ปรับปรุง..... 58

4.9 เปรียบเทียบประเภทของกิจกรรมในกระบวนการผลิต (Flow Process chart) ก่อนและ หลังปรับปรุง..... 60

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.10 จำนวนขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มกิจกรรมที่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดก่อนและหลังปรับปรุง..... 60

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 แสดงโครงสร้างของระบบการผลิตแบบลีน..... 6

2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ และความสูญเสีย 7 ประการ..... 12

2.3 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหล (ก) แผนผังกระบวนการไหล (ข) ของกระบวนการ..... 15

2.4 แสดงระบบพาสเจอไรซ์ในภาชนะปิดผนึกสนิท..... 16

2.5 แสดงระบบพาสเจอไรซ์แบบเป็นกะ (batch pasteurization)..... 17

2.6 แสดงระบบพาสเจอไรซ์แบบต่อเนื่อง (continuous pasteurization)..... 18

3.1 แสดงวิธีการดำเนินงาน..... 22

3.2 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา..... 23

3.3 แสดงกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา..... 24

3.4 แสดงเส้นทางการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่าง กรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง..... 27

3.5 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชน ตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง..... 29

3.6 แสดงเส้นทางการไหลและสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมในแต่ละกระบวนการผลิต น้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง..... 30

3.7 แสดงสัดส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง..... 33

3.8 แสดงแผนผังแสดงสาเหตุและผล วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต น้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา..... 34

4.1 แสดงตัวอย่างเครื่องพาสเจอร์ไรซ์แบบ 2 ขั้นตอน..... 49

4.2 แสดงภายในถังพาสเจอร์ไรซ์ ทำด้วยขดท่อวน สเตนเลสคุณภาพ ใช้กับอาหารได้..... 50

4.3 แสดงเส้นทางการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่าง กรณีศึกษา หลังปรับปรุง..... 53

4.4 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชน ตัวอย่างกรณีศึกษา หลังปรับปรุง..... 54

4.5 แสดงเส้นทางการไหลและสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมในแต่ละกระบวนการผลิต น้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา หลังปรับปรุง..... 55

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

4.6 แสดงสัดส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษาหลังปรับปรุง..... 57
4.7 แสดงการเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนและหลังปรับปรุงของกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา..... 59
4.8 แสดงการเปรียบเทียบเส้นทางการไหลและสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมในแต่ละกระบวนการผลิตน้ำตาลสดก่อนและหลังปรับปรุง ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา 59

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ประเทศไทยมีการแข่งขันทางธุรกิจสูงขึ้นโดยเฉพาะในส่วนผลิตและส่วนของการบริหารต้นทุนให้สมรรถนะสูงเพื่อให้มีผลกำไรสูงสุด โดยคุณภาพสินค้าต้องมีมาตรฐานและมีทัศนคติที่ดีต่อการให้บริการกลุ่มเป้าหมาย การจัดการทรัพยากรจึงมีความสำคัญ โดยการลดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ แรงงาน และอุปกรณ์ สถานประกอบการควรประเมินกระบวนการผลิตของตนเพื่อระบุส่วนที่ต้องปรับปรุงไม่ให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าโดยเปล่าประโยชน์ ขจัดต้นทุนส่วนเกินที่ไม่จำเป็น ดังนั้นการประกอบธุรกิจจึงจำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตของธุรกิจตนว่าเพื่อดูว่ามีขั้นตอนหรือข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงโดยทันที แนวทางหนึ่งที่สามารถกระทำให้บรรลุเป้าหมายและใช้กันอย่างแพร่หลายคือ การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดหรือขจัดกิจกรรมหรือขั้นตอนที่ไม่เพิ่มมูลค่าในกระบวนการผลิต วิธีการนี้สามารถปรับปรุงให้เหมาะกับธุรกิจประเภทต่างๆ ได้ แตกต่างกันตามรูปแบบการดำเนินงาน เช่น การลดเวลาของแต่ละสถานีงาน การขั้นตอนที่เป็นมาตรฐานสำหรับการทำงาน หรือการปรับปรุงกระบวนการการผลิต เป้าหมายสูงสุดคือสามารถขจัดของเสียที่ไม่จำเป็น ทำให้มีประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา อยู่ที่จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นพื้นที่ที่มีแหล่ง ท่องเที่ยวตามธรรมชาติอย่างครบครันและโดดเด่นแหล่งหนึ่งซึ่งไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ยังมีอัตลักษณ์ทางประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรมอีกด้วย เหมาะแก่การจัดการท่องเที่ยวโดยการปั่นจักรยาน ซึ่งนักท่องเที่ยวสามารถจัดเส้นทางท่องเที่ยวด้วยจักรยานชมบรรยากาศบ้านสวน พร้อมกับ การสัมผัสวัฒนธรรมวิถีชีวิตขนบธรรมเนียม ประเพณี ชื่นชมความงามทางศิลปะ เรียนรู้ภูมิปัญญา ชาวบ้าน สามารถท่องเที่ยวเชิงเกษตรกรรม ที่สามารถเรียนรู้วิถีเกษตรชาวสวน และสัมผัสมนต์เสน่ห์ ของผู้คนในท้องถิ่นอย่างแท้จริง

ในปัจจุบันวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาได้มีผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบที่ผลิตออกมาต้อนรับนักนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวแล้วที่ต้องการซื้อเป็นของฝาก เช่น น้ำตาลปึก น้ำผึ้ง น้ำตาลทรายชนิดผง (เกล็ด, ผงละเอียด) น้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลมะพร้าว หรือผลิตภัณฑ์ที่เจาะกลุ่มลูกค้าสายรักสุขภาพ เช่น น้ำตาลจากช่อดอกมะพร้าว ซึ่งจากงานวิจัยพบว่า น้ำตาลมะพร้าว จากช่อดอกมะพร้าวมีสมบัติที่สามารถเร่งปฏิกิริยาให้พลังงานภายในร่างกายเกิดการเผาผลาญเหมาะสำหรับคนลดน้ำหนัก ทั้งยังมีสมบัติลดไขมันส่วนเกินในร่างกาย น้ำตาลมะพร้าวดีต่อสุขภาพสามารถรับประทานได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หากบริโภคในปริมาณที่เหมาะสมในประเทศไทยมีการใช้น้ำตาลมะพร้าวมานานและนิยมเติมนอาหารเพื่อความหวานมานาน นอกจากนี้น้ำตาลมะพร้าวยังมีความปลอดภัยโดยเฉพาะกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากการวิจัยพบว่าระดับน้ำตาลในเลือดไม่สูงขึ้นเร็วและร่างกายไม่ต้องหลั่งอินซูลินออกมามากเพื่อกวาดน้ำตาลออกไปจากกระแสเลือดเมื่อบริโภคน้ำตาลมะพร้าว ซึ่งตอบโจทย์เทรนด์ยุคใหม่ที่รักสุขภาพได้ แต่ปัญหาสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์คือ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

1) เนื่องจากสถานประกอบการยังมีการผลิตด้วยกำลังคนเป็นหลัก ไม่มีเครื่องจักร เครื่องทุ่นแรง หรือเทคโนโลยีในกระบวนการผลิต และพนักงานเป็นผู้สูงอายุจึงความความเมื่อยล้าได้ง่าย

2) อายุการเก็บรักษา น้ำตาลสดผลิตแล้วมีอายุการเก็บรักษาที่สั้น จึงทำให้ผู้บริโภคบางรายอาจรับประทานไม่ทันและต้องทิ้งผลิตภัณฑ์ ทำให้ไม่สามารถผลิตล่วงหน้าเพื่อเก็บไว้จำหน่ายได้

ผู้วิจัยในฐานะผู้ปฏิบัติงานในกองพัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซึ่งมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุน รวมทั้งยกระดับศักยภาพของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมชุมชน ได้ให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรมชุมชนรวมถึงบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมและวิสาหกิจชุมชนให้ได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพ พิจารณาเห็นความสำคัญในการพัฒนา ส่งเสริมด้านการผลิตของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมชุมชนให้มีผลิตภาพเพิ่มมากขึ้น ลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าที่เกิดจากการดำเนินงาน ซึ่งการขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์กระบวนการผลิตน้ำตาลสดเพื่อขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า และเพิ่มประสิทธิภาพโดยใช้เทคนิคและเครื่องมือทางวิศวกรรม โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลกำไร และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจลักษณะเดียวกันและผู้ที่สนใจ การศึกษานี้เป็นแนวทางในการดำเนินงานและการปรับปรุงประสิทธิภาพให้มีศักยภาพที่จะนำไปสู่ความสำเร็จต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา

1.2.2 เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาการปรับปรุง ลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตให้กับวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา โดยใช้แนวคิดแบบลีน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาวิจัย ได้แก่

(1) ปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำตาลสดในขั้นตอนการตั้งแต่เริ่มจนจบการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา

(2) เทคนิคการศึกษาการทำงาน แผนภูมิกระบวนการผลิต และหลักการ ECRS มาใช้ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของประบวนการผลิตน้ำตาลสด ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตที่ทำให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

1.4.2 เกิดแนวทางการขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตวิสาหกิจชุมชนเพื่อพัฒนา ปรับปรุงต่อไปได้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การผลิตแบบลีน

2.1.1 ความหมายของการผลิตแบบลีน (กมลรัตน์, 2552)

การผลิตแบบลีน เป็นเทคนิคการจัดการขั้นตอนการผลิตที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรได้อย่างมาก โดยจัดลำดับมูลค่าการดำเนินงานตามความสำคัญและปรับปรุงการผลิตโดยใช้ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก มุ่งสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์และบริการ และลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าตลอดทั้งกระบวนการให้เหลือน้อยที่สุด ทำให้ลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรในที่สุด และให้ความสำคัญกับคุณภาพผลิตภัณฑ์ไปพร้อมกัน

ลีน (Lean) มีความหมายตรงว่า ผอม ถ้าใช้กับร่างกายของคน หมายความว่า คนที่มีร่างกายที่ไม่มีไขมัน กระฉับกระเฉง แข็งแรง เมื่อนำไปใช้ในธุรกิจ หมายความว่าบริษัททำงานได้ดีมากและทำในสิ่งที่ลูกค้าต้องการได้อย่างรวดเร็ว สามารถเปลี่ยนแปลงและปรับตัวได้ดี ไม่มีสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า องค์กรที่ใช้การผลิตแบบลีนมีความได้เปรียบทางการแข่งขันที่เด่นชัด โดยโดดเด่นจากความสามารถในการใส่ใจคุณค่าในแต่ละขั้นตอน

2.1.2 หลักการผลิตแบบลีน (กมลรัตน์, 2552)

(1) นิยามคุณค่า (Value Definition) เป็นการกำหนดคุณค่าตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยคนสุดท้ายที่กำหนดคุณค่าของสินค้าคือกลุ่มเป้าหมาย ไม่ควรกำหนดคุณค่าจากมุมมองขององค์กร

(2) แสดงสายธารคุณค่า (Identify Value Stream) โดยการสร้างและจำลองแผนภาพ เพื่อแสดงกระแสคุณค่า เพื่อแสดงถึงคุณค่าตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงสิ้นสุดขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ นอกจากนี้การเขียนแผนภาพกระแสคุณค่า ทำให้เห็นถึงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในในแต่ละขั้นตอนได้ชัดเจน และสะดวกต่อการมมองเห็นปัญหา วิเคราะห์และแก้ไขปรับปรุง

(3) การไหล (Flow) เป็นการจำลองการไหลของขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ แล้วปรับปรุงให้ดำเนินการไปอย่างรวดเร็ว ต่อเนื่องและสม่ำเสมอโดยไม่มีของเสีย การหยุดพักรอคอย การรอโดยไม่ตั้งใจ การเคลื่อนย้าย การย้อนกลับ

(4) การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull) เป็นการจับคู่ให้มีความสมดุลกันระหว่างความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและปริมาณการผลิต เพื่อขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า แต่ในทางปฏิบัติจริงแล้วนั้นจะย่อมเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยครั้งจากความต้องกาที่ไม่คงที่ จึงนำการบริหารเวลามาเป็นวิธีการในการจัดการไหลให้สมดุล ซึ่งจะทำให้ไม่ผลิตมากเกินไป หรือผลิตไม่ทัน ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมีปริมาณมากกว่าจำนวนที่ผลิตไว้ ทำให้ส่งของไม่ทัน ไม่มีของเพียงพอ

(5) ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) เป็นการขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าและการเพิ่มคุณค่า โดยวิเคราะห์สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าที่อาจไม่เห็นและไม่คาดคิดไว้ในขั้นตอนต่างๆ และขจัดออกไปจนเหลือกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับกลุ่มเป้าหมายเท่านั้น

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.1.3 โครงสร้างการผลิตแบบลีน (ชญานุตน์ และคณะ, ม.ป.ป)

แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

(1) แนวคิดของลีน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทุกคนได้คำนึงถึงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า และสามารถจำแนกงานประเภทของงานที่เพิ่มและไม่เพิ่มคุณค่าได้ เพื่อสะดวกกับการจัดการ

(2) การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยวิเคราะห์กระบวนการในสภาพการผลิตปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหา และค้นหาแนวทางแก้ปัญหาตามแนวคิดการผลิตแบบลีนในส่วนที่ต้องปรับปรุงและกำหนดแผนการปรับปรุงโดยความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร

(3) กิจกรรม/เครื่องมือในการขจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่า และต้องมีคุณภาพของกระบวนการอย่างเป็นระบบ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ก) การพัฒนาบุคลากร ด้วยการถ่ายทอดความรู้เนื้อหาเกี่ยวข้องกับการผลิตแบบลีน ให้แก่บุคลากรในแต่ละระดับ เพื่อร่วมกันปรับปรุงงาน ให้แต่ละคนแสดงความคิดเห็น รวมทั้งพัฒนาบุคลากรให้สามารถทำงานได้หลายรูปแบบ

ข) การประกันคุณภาพ ด้วยการปรับปรุงกระบวนการและบริหารจัดการระบบควบคุมคุณภาพของบุคลากรและเครื่องจักรให้มีคุณภาพโดยใช้ระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในกระบวนการ ได้แก่ Visual Control หรือ Pokayoke

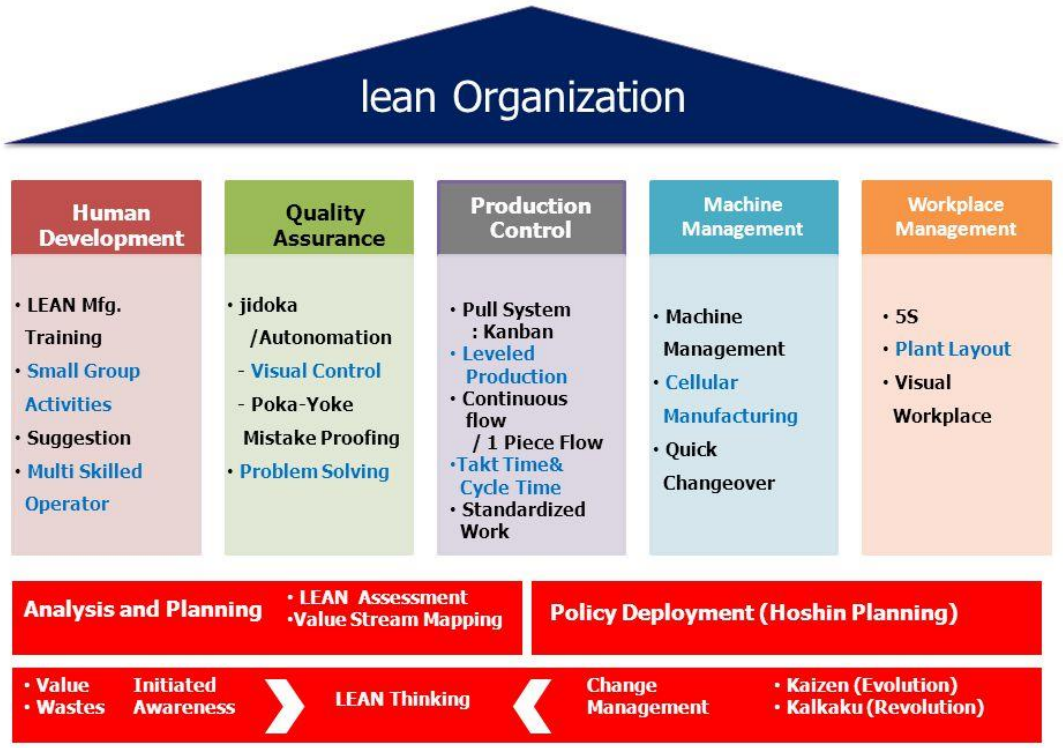
ค) การควบคุมการผลิต ด้วยมาตรฐานการทำงาน กำหนดรูปแบบการผลิตสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย การปรับปรุงเวลาต่อรอบการผลิตในการทำงานจริง การผลิตแบบต่อเนื่อง การปรับเรียบการทำงานและการผลิต การใช้ระบบดึง โดยใช้ระบบคัมบังในการควบคุมกระบวนการผลิต

ง) การจัดการเครื่องจักร โดยการลดเวลาในการปรับตั้งหรือเตรียมเครื่องจักรให้พร้อมทำงาน เพื่อให้การผลิตแบบเซลล์มีความยืดหยุ่นมากขึ้น กิจกรรมบำรุงรักษาเครื่องจักร

ฉ) การจัดการสถานที่ทำงาน โดยจัดการพื้นที่ทำงานด้วยแนวทางตามหลัก 5 ส. จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทัศนคติของบุคลากรให้รับรู้และรับทราบถึงความเพื่อปรับปรุงการวางแผนผังโรงงานตามแนวทางของการผลิตลีนและพัฒนาประสิทธิภาพการประสานงานระหว่างสถานีปฏิบัติงาน

องค์ประกอบทุกอย่างการผลิตแบบลีนจะมีความมั่งคงเมื่อถูกจัดวางอย่างลงตัว และเหมาะสมดังภาพที่ 2.1

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของระบบการผลิตแบบลีน

ที่มา: ฐิติพร, 2558, หน้า 17

2.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Tools) (กมลรัตน์, 2552)

การผลิตแบบลีน (Lean Tools) มีเครื่องมือเป็นองค์ประกอบทั้งหมด 27 เครื่องมือ และจำนวนเครื่องมือออกเป็น 4 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องมือปรับปรุงการไหล (Flow) เช่น Method Sheet, One-piece Flow, Production to takt Time, Kanban, Standard Work, 5S, Visual Control, Preventive Maintenance, Liability Maintenance, Predictive Maintenance เป็นต้น

(2) เครื่องมือที่ช่วยให้ยืดหยุ่น (Flexibility) เช่น เวลาการทำงานลดลง Set up Reduction, Mixed Model Production, Smoothed Production, การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้บุคลากรระหว่างสายงาน (Cross Trimmed Workforce) เป็นต้น

(3) เครื่องมือลดเวลาทำงาน เช่น Mistake Proofing, Flow Cell, Point of Used Storage, Self-Check Inspection, Successive Check Inspection, Automation, Line Stop เป็นต้น

(4) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เช่น Kaizen, Root Cause Analysis, Statistical Process Control, Design of Experiment, Team Based Problem Solving เป็นต้น

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.1.5 ขั้นตอนพัฒนาการผลิตแบบลีน (ฐิติพร, 2558)

การผลิตแบบลีนจะมีขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การเตรียมการ เช่น สถานที่ปฏิบัติงาน อุปกรณ์และเครื่องมือ บุคลากรหรือแรงงาน และระบบการติดต่อประสานงานระหว่างผู้ดำเนินโครงการ เป็นต้น

(2) การรับรู้และสามารถระบุคุณค่าของกลุ่มเป้าหมายในการผลิตสินค้าและบริการทั้งกลุ่มเป้าหมายภายในหรือภายนอก

(3) การสำรวจสถานะปัจจุบัน โดยศึกษาและสรุปข้อมูลขั้นตอนการผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมดลงในแผนภาพกระแสคุณค่า แสดงให้เห็นปัญหา อุปสรรคและสามารถวางแผนพัฒนาต่อไป

(4) การประเมินผล โดยประเมินสภาพตามตัวชี้วัดผลโครงการด้วยแนวทางการผลิตแบบอื่น เพื่อไปใช้วางแผนปรับปรุงต่อไป

(5) การวางแผนพัฒนาคุณค่าในกระบวนการ ด้วยการวิเคราะห์ในแต่ละขั้นตอน จากแผนภาพกระแสคุณค่า เพื่อศึกษาว่ากิจกรรมใดเป็นสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า จากนั้นกำหนดแผนปรับปรุง และดำเนินการปรับปรุงตามแผน

(6) การขับเคลื่อนกระแสคุณค่า ทำให้กิจกรรมต่างๆ เคลื่อนไหวไปอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการหยุดติดขัด การไหลไปในทิศทางที่ไม่เหมาะสมและถูกต้อง การรอคอย การเกิดของเสียในกระบวนการ และถือความต้องการกลุ่มเป้าหมายเป็นเรื่องหลักในการผลิต

(7) การขจัดความสูญเสียและสร้างคุณค่าแบบต่อเนื่อง เป็นการค้นหาสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าที่ถูกซ่อนอยู่ ควรลดลงอย่างต่อเนื่องและเพิ่มการปรับปรุงตามแนวทางการผลิตแบบลีนไปสู่ตำแหน่งอื่น ส่วนงานอื่น ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนได้ส่วนเสียในกิจกรรมทั้งหมด ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย ผู้ส่งมอบ และผู้รับช่วงการผลิต

2.2 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า 7 ประการ (7 Wastes) (นนทิยาและปิ่นมณี, 2562)

2.2.1 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการผลิตมากเกินไป การใช้เครื่องจักรและแรงงานเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์จำนวนมากที่สุด โดยไม่ได้ตระหนักถึงการส่งงาน หรือความต้องการงานของสถานีปฏิบัติงานถัดไป ส่งผลให้สถานีการทำงานที่จำเป็นต้องทำงานต่อกัน หรือมีการส่งต่อกัน ทำงานไม่สัมพันธ์กัน ทำให้เกิดการรอคอยการผลิต หรือเกิดงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work In Process)

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- เกิดความต้องการพื้นที่เพิ่มเติม สำหรับจัดเก็บงานระหว่างกระบวนการผลิต
- เกิดการขนย้าย เมื่อเกินความต้องการใช้งาน
- เมื่อเกิดของเสีย ไม่สามารถแก้ไขได้ในท่วงที
- ใช้เวลาในการผลิตนาน

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ไม่มีความสมดุลในการผลิตระหว่างแต่ละขั้นตอน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

- แนวคิดในการผลิตให้ปริมาณมาก เพื่อให้ต้นทุนต่อชิ้นถูกลง
- ใช้ระบบการให้ค่าแรงจูงใจ (Over Production)

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ปรับความสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) เพื่อขจัดจุดคอขวด (Bottleneck) ในแต่ละขั้นตอน
- ปรับปริมาณกำลังการผลิตให้เหมาะสมตรงตามระยะเวลาและความต้องการ สามารถส่งมอบแก่กลุ่มเป้าหมายได้ทันเวลา
- จัดการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- ปรับกำลังการผลิตแต่ละรอบการผลิตให้น้อยลงตามความเหมาะสม
- ลดเวลาการเตรียมเครื่อง (Reduce Setup Time)
- ฝึกให้บุคลากรมีทักษะในการทำงานที่หลากหลาย (multi-Skill)

2.2.2 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการรอคอย (Waiting) การผลิตในแต่ละสถานีไม่สัมพันธ์กัน ทำให้มีการรอคอยในการผลิต

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- พนักงานรอเครื่องจักรทำงาน
- เครื่องจักรทำงานเร็วกว่าคน หรือวัตถุดิบพร้อมแต่ไม่มีคนทำงาน
- มีการรอชิ้นงานจากขั้นตอนหรือสถานีงานก่อนหน้าเพื่อผลิตต่อ
- การรอซ่อมแซม ซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่เสียหาย
- การรอการตั้งเครื่อง

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- วิธีการทำงานที่ไม่สมดุลกันในแต่ละขั้นตอน
- ใช้เวลาในการเตรียมเครื่องจักรนาน
- ประสิทธิภาพของเครื่องจักร

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- จัดวางแผนการผลิต แผนการรับเข้าวัตถุดิบ และลำดับการผลิตให้สมดุลและสัมพันธ์กัน
- กำหนดและสร้าง Preventive Maintenance เพื่อให้มีแผนสำหรับบำรุงรักษา เครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งาน
- บริหารความสมดุลในสายการผลิต ระหว่างปริมาณงาน แรงงาน และเครื่องจักร
- กำหนดแผนการปรับเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต และเตรียมเครื่องมือบุคลากรให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง หรือจัดหาเครื่องมือช่วยในการปรับเปลี่ยนเพื่อลดเวลาการตั้ง เครื่องจักร

2.2.3 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการขนส่ง (Transportation) การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ชิ้นส่วน หรือผลิตภัณฑ์โดยไม่มีความจำเป็น หรือเป็นการนำไปเก็บไว้ระหว่างรอการใช้งาน ซึ่งการขนส่งดังกล่าวเป็นความจำเป็นแต่

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และยังทำให้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกด้วย อีกทั้งเคลื่อนย้ายไกล คุณภาพของชิ้นส่วนก็จะลดลง ดังนั้นควรลดระยะทางการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายน้อยลงที่สุด

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ต้องใช้เครื่องมือการขนย้ายจำนวนมาก
- มีคลังสำหรับจัดเก็บหลายที่
- วัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหาย

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- มีการผลิตจำนวนมากต่อครั้ง
- ไม่มีการทำกิจกรรม 5ส.
- ไม่สนใจวางผังโรงงาน

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- วางผังเครื่องจักรให้ใกล้กันหรือต่อเนื่องกัน เพื่อให้การขนส่งลดลง
- ปรับปรุงการวางแผนผังโรงงาน โดยยึดหลักความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายงานในกลุ่มงานเดียวกันหรือเกี่ยวข้อง เช่น ลดระยะทางในการขนส่ง ด้วยการจัดสายการประกอบขั้นสุดท้าย (Final Assembly) ใกล้กับคลังเก็บสินค้า
- ปรับปรุงการขนย้ายวัสดุ เพื่อขนย้ายให้น้อยที่สุด เช่น หาอุปกรณ์การขนย้ายที่เหมาะสม หรือใช้บรรจุ

2.2.4 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Processing) การขั้นตอนการผลิตที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่า การผลิตมีความซับซ้อนยุ่งยาก เครื่องจักรที่มีการทำงานซับซ้อนไม่เหมาะสมกับองค์กรนั้นๆ และรวมถึงการมีแผนกตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งไม่จำเป็นกับการใช้แรงงานเพิ่ม ถ้าสามารถบริหารทำงานได้คุณภาพได้ในแต่ละขั้นตอน

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- เกิดคอขวด (Bottleneck) ในกระบวนการผลิต
- ไม่มีความชัดเจนในข้อกำหนดของกลุ่มเป้าหมาย
- มีทำซ้ำของเอกสารมากเกินความจำเป็น
- ตรวจสอบ/ทดสอบมากเกินไปโดยไม่จำเป็น

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- เปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิตซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนทางวิศวกรรม
- นโยบายและขั้นตอนการดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ชัดเจน
- ขาดข้อมูลในการตัดสินใจ เช่น ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

- ต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ (Process Analysis) เพื่อให้ทราบขั้นตอนทั้งหมดในการทำงานและวิเคราะห์ พิจารณาเลือกกิจกรรมที่จำเป็นที่มาทำการปรับปรุง

- ใช้แนวทางหาสาเหตุของปัญหา 5W1H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกิจกรรมของแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต

- ปรับปรุงโดยใช้หลักอีซีอาร์เอส (ECRS)

2.2.5 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น (Excess Inventory) การจัดเก็บวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์หรือสิ่งของอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตในคลังไว้ปริมาณเกินความจำเป็น เพื่อให้มีวัตถุดิบหรือสินค้าคงคลังอยู่ตลอดเวลา ซึ่งทำให้ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่างๆ เพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสูง และยังเปลืองพื้นที่อย่างไม่จำเป็น

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บมาก
- มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาที่ไม่จำเป็น ต้นทุนจม เช่น ดอกเบี้ย เป็นต้น
- สภาพหรือสมบัติของวัสดุเสื่อม เนื่องจากไม่มีการบริหารจัดเก็บแบบเข้าก่อนออกก่อน (FIFO)
- วัสดุตกค้างเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิต

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- การบริหารจัดการไม่ดีทำให้ต้องผลิตสินค้าไว้ปริมาณมาก เมื่อมีความต้องการใช้สินค้าหรือส่งของในทันที
- การบริหารพัสดุภายในคลังสินค้าไม่ดี ไม่มีระบบ
- การพยากรณ์ผิดพลาด

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- กำหนดจุดต่ำสุด และจุดสูงสุดในการจัดเก็บพัสดุ
- ใช้ Visual Control เพื่อให้การจัดเก็บ การหยิบใช้สะดวกต่อการบริหารจำนวนคงเหลือ ลดความผิดพลาดในการสั่งซื้อ
- ควบคุมปริมาณการสั่งซื้อ จากอัตราการใช้
- ใช้ระบบการจัดเก็บให้มีลักษณะเข้าก่อนออกก่อน (FIFO: First in First out) ในระบบการเบิกจ่ายและรับของเข้าคลัง เพื่อไม่ให้พัสดุเสื่อมสภาพ จากการตกค้างอยู่ในคลังสินค้าเป็นระยะเวลานาน

2.2.6 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม(Extra Motion) การเคลื่อนไหวของคน ที่การเคลื่อนไหวนั้นไม่ได้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ หรือทำงานกับเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่หรือน้ำหนักมากที่ไม่เหมาะสมกับร่างกาย

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ไม่มีการเตรียมความพร้อมก่อนทำงาน
- การเอื้อม หรือการก้มตัวมากเกินไป

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

- วัตถุดิบ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้งานวางอยู่ไกลจากสถานที่ปฏิบัติงาน

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- วางแผนผังโรงงาน และการจัดวางอุปกรณ์ไม่เหมาะสม
- ขาดการทำกิจกรรม 5ส. และ การทำ Visual Control
- ขาดมาตรฐานการทำงาน

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ใช้หลักการเคลื่อนไหวอย่างประหยัด (Motion Economy) พยายามขจัดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นออกไป
- ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับเปลี่ยนให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด ตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic)
- จัดสภาพการทำงาน (Work Condition) ให้มีลักษณะการทำงานที่เหมาะสม เช่น การจัดวางเครื่องมือไว้ใกล้จุดปฏิบัติงานเพื่อลดการเคลื่อนย้ายของพนักงาน เป็นต้น
- ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ให้ดียิ่งขึ้นเพื่อให้ใช้งานได้ดีกับผู้ใช้งาน
- จัดทำอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้สะดวก เช่น อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เป็นต้น

2.2.7 สิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากข้อบกพร่อง (Defect) การผลิตของไม่ได้มาตรฐาน หรือวัตถุดิบที่ไม่มีมาตรฐาน เกิดเป็นการผลิตสินค้าที่เป็นของเสีย ทำให้ต้องแก้ไขใหม่หรือต้องทิ้ง

ลักษณะสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- ใช้พื้นที่ เครื่องมือ และแรงงานในการแก้ปัญหาของเสียมาก
- เวลาการจัดส่งให้แก่กลุ่มเป้าหมาย หรือสถานีต่อไปเกิดความผิดพลาด
- มีเศษของเสียเยอะ ทำให้กำไรน้อยต้นทุนสูง
- องค์กรมีภาพลักษณ์ที่ไม่ดี

สาเหตุสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- กระบวนการผลิตที่ไม่มีความเหมาะสม
- การผลิตได้ออกแบบไม่เหมาะสม
- คุณภาพวัตถุดิบไม่ดีไม่ได้มาตรฐาน
- การขนย้ายทำให้เกิดความเสียหาย
- ขาดการตรวจสอบ และขาดการติดตามป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดข้อบกพร่อง

แนวทางการปรับปรุงสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า

- กำหนดระบบการปรับปรุงคุณภาพโดยการป้องกัน (Quality Improvement by Prevention) ซึ่งมีวิธีการ คือ

1) ค้นหาหรือตรวจสอบของเสียก่อนถึงกลุ่มเป้าหมาย

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2) แจกแจงความถี่ และลักษณะรูปแบบของเสียในแต่ละรูปแบบ

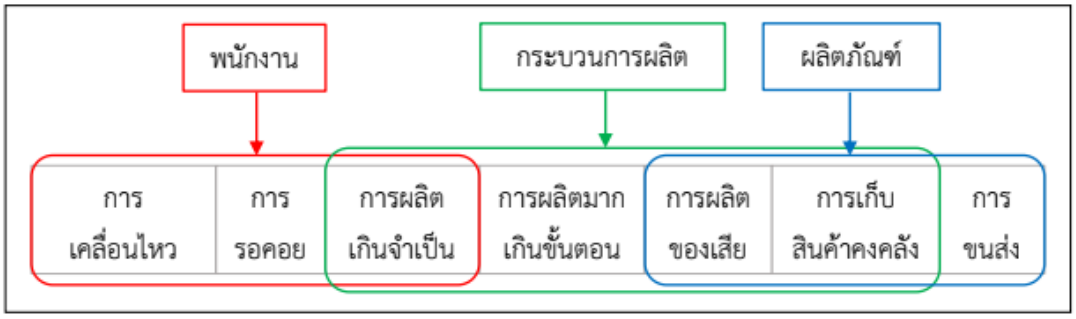
3) หาสาเหตุของการเกิดของเสียแต่ละรูปแบบ

4) แก้ปัญหาจากสาเหตุที่พบ ด้วยการสร้างมาตรฐานการทำงาน และสร้างมาตรฐานวัตถุดิบที่ดี

- บริหารพนักงานให้ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เคร่งครัดให้พนักงานปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
- ปรับปรุงเครื่องมือ Poka-Yoke
- กำหนดเป้าหมายให้ของเสียเป็นศูนย์
- มีการติดตามข้อมูลด้านคุณภาพเร็ว (Quick Response System)
- ปรับปรุงการออกแบบการผลิต
- บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่ดี

2.3 การลดความสูญเสียด้วยหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) (นนทิยาและปิ่นมณี, 2562)

ความสูญเสีย 7 ประการเป็นสิ่งไม่ก่อให้เกิดประโยชน์และไม่จำเป็น โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร ขั้นตอนการผลิต ผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 2.2 จะแสดงให้เห็นถึงการสูญเสีย 7 ประการ ที่มีสาเหตุต่างๆ ดังนั้นควรขจัดความสูญเสีย เพราะนอกจากจะเป็นการปรับปรุงการผลิต ยังสามารถเพิ่มผลผลิต และสามารถลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย



ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ และความสูญเสีย 7 ประการ

ที่มา: นนทิยาและปิ่นมณี, 2562. หน้า 20

หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ประกอบด้วย

- การกำจัด (Eliminate)
- การรวมกัน (Combine)
- การจัดใหม่ (Rearrange)

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

- การทำให้ง่าย (Simplify)

หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) เป็นหลักการที่ใช้ลดความสูญเสียในเบื้องต้น และเพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียด้วย

หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) จำเป็นต้องใช้ตารางวิเคราะห์งานและการตั้งคำถาม

การลดความสูญเสียในการผลิต จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วย และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้สูงขึ้น มีรายละเอียด ดังนี้

E = Eliminate การกำจัด หมายถึง ขจัดกระบวนการผลิตใดๆ ที่ไม่ได้มีส่วนในการทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ หรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป รวมทั้งการขจัดความสูญเสีย ทั้ง 7 ประการ คือ การผลิตเกิน สินค้าคงคลัง การขนส่ง การเคลื่อนย้าย การรอคอย และการผลิตของเสีย การกำจัดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการปรับปรุงกระบวนการผลิต

C = Combine การรวมกัน หมายถึง รวมขั้นตอนการผลิตเพื่อลดขั้นตอนการผลิตและลดการเคลื่อนไหว ทำให้ใช้เวลาน้อยลง และจะส่งผลให้ลดระยะทางการเคลื่อนที่ทำให้ใช้เวลาในการผลิตน้อยลง

R = Rearrange การจัดใหม่ หมายถึง จัดระเบียบการผลิตใหม่ โดยการโยกย้ายและสลับกระบวนการผลิตเพื่อลดการเคลื่อนย้ายและเวลารอ หรือรวมขั้นตอนการผลิตที่สามารถทำได้พร้อมกันเข้าด้วยกัน

S = Simplify การทำให้ง่าย หมายถึง การทำให้กระบวนการทำงานง่ายขึ้นโดยการออกแบบเครื่องมือ เช่น อุปกรณ์จับยึดและอุปกรณ์จับยึดเพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้นและแม่นยำยิ่งขึ้น สิ่งนี้สามารถลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า การเคลื่อนไหว และการทำงานที่ไม่จำเป็นที่อาจเกิดขึ้นได้

- Jig หมายถึง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานและนำทางในการใช้มีดตัดหรือการเจาะรูป

- Fixture หมายถึง เป็นเครื่องมือสำหรับจับชิ้นงานที่ผลิตในปริมาณมาก

2.4 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) (นนทิยาและปิ่นมณี, 2562)

2.4.1 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการไหล (Flow) ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เคลื่อนไปในกระบวนการพร้อมๆ กับกิจกรรม โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 ตัว ซึ่งกำหนดโดย ASME ในสหรัฐอเมริกา ดังตารางที่ 2.1

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation การปฏิบัติงาน	- การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ของวัตถุ - การประกอบชิ้นส่วน หรือการถอดส่วนประกอบออก - การเตรียมวัตถุเพื่องานขั้นต่อไป - การวางแผน การคำนวณ การให้คำสั่ง หรือการรับคำสั่ง
	Inspection การตรวจสอบ	- ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ - ตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
	Transportation การเคลื่อน	- การเคลื่อนวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง - การเคลื่อน พนักงานกำลังเดิน
	Delay การคอย	- การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน - การคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
	Storage การเก็บ	- การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย - การเก็บการเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานา

ที่มา: นนทิยาและปิ่นมณี, 2562, หน้า 21- 22

2.4.2 แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล

(1) กำหนดวัตถุประสงค์สำหรับวิเคราะห์ให้ชัดเจน เช่น เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต หรือลดการเคลื่อนย้าย/การขนส่ง เป็นต้น

(2) กำหนดขั้นตอนที่ต้องการศึกษาพร้อมทั้งรายละเอียดของขั้นตอน

(3) กำหนดว่าจะวิเคราะห์การไหลของเรื่องใด ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ : การทำงานบนตัวผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ชิ้นส่วน วัตถุดิบ ตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดเป็นผลิตภัณฑ์

พนักงาน : การเคลื่อนย้ายหรือการเดินของพนักงาน หรือ การเคลื่อนไหวของพนักงาน

อุปกรณ์ : การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือการใช้งานของอุปกรณ์

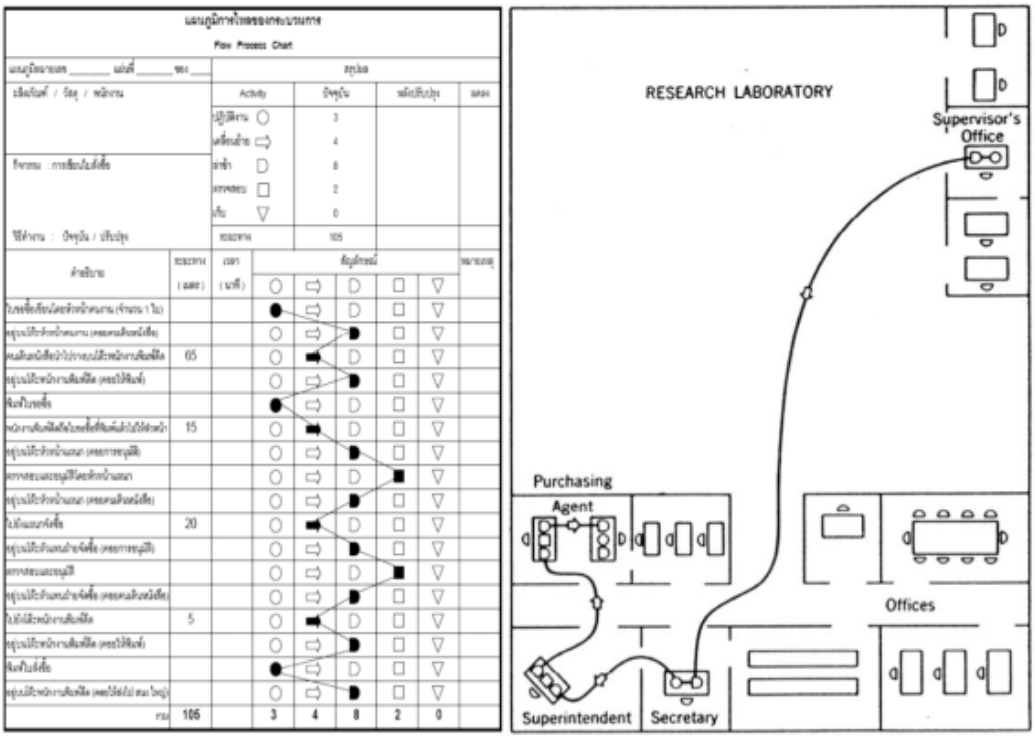
(4) เริ่มวิเคราะห์จากขั้นตอนการไหล โดยเริ่มต้นจากการบันทึกการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์กับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดตามที่เกิดขึ้นจริง พร้อมทั้งคำบรรยายสั้นๆ ถึงการทำงานที่เกิดขึ้น

(5) เก็บข้อมูล

(6) โยงเส้นระหว่างสัญลักษณ์จากขั้นตอนแรกถึงขั้นตอนสุดท้าย ดังภาพที่ 2.3 (ก)

(7) สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงาน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



(ก) (ข)

ภาพที่ 2.3 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหล (ก) แผนผังกระบวนการไหล (ข) ของกระบวนการ

ที่มา: จันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน, ม.ม.ป.

2.5 การพาสเจอไรซ์ (พิมพ์เพ็ญ และ นิธิยา, ม.ป.ป.)

การพาสเจอร์ไรซ์เป็นเทคนิคการถนอมอาหารด้วยความร้อนเพื่อกำจัดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเน่าเสีย วัตถุประสงค์หลักของการพาสเจอไรซ์ คือการยืดอายุอาหาร (food preservation) ทำให้ปลอดภัยต่อการบริโภค และป้องกันการเจ็บป่วยจากอาหาร

อุณหภูมิและระยะเวลาในการพาสเจอไรซ์ต้องเหมาะสมเพื่อกำจัดจุลินทรีย์ก่อโรคที่สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงได้ ตัวอย่างเช่น การพาสเจอไรซ์น้ำนมระบบ (low temperature long time, LTLT) ต้องใช้อุณหภูมิที่ 62.8 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที สามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่เป็นอันตราย เช่น Mycobacterium tuberculosis หรือเชื้อของวัณโรค และ Coxiella burnetti ที่เป็นสาเหตุของการเกิด โรค Q fever นอกจากนี้ยีสต์ (yeast) รา (mold) แบคทีเรียแกรมลบ และแบคทีเรียแกรมบวกหลายชนิด จะถูกกำจัดไปด้วย อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์บางชนิด เช่น จุลินทรีย์ที่ทนต่อความร้อน (thermoduric microorganism) และจุลินทรีย์ที่ชอบเจริญที่อุณหภูมิสูง (thermophilic micro organism) สามารถอยู่รอดได้จากการพาสเจอร์ไรซ์ ทำให้ยังมีความจำเป็นต้องเก็บอาหารพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิต่ำ (cold storage) หรือหากไม่สามารถรักษาที่อุณหภูมิต่ำได้และมีความจำเป็นต้องเก็บที่อุณหภูมิห้อง ต้องใช้วิธีอื่นควบคู่ไปด้วย เช่น

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

การใช้น้ำตาล เกลือ ความเข้มข้นสูง การลดวอเตอร์แอคทิวิตี (water activity, aw) การปรับให้เป็นกรด (acidification) การใช้สารกันบูด (preservative) เป็นต้น

โดยทั่วไปจะใช้ความร้อนในการพาสเจอไรซ์อาหาร ซึ่งในปกติการพาสเจอร์ไรซ์จะใช้ความร้อนต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส แต่อาจจะใช้กระบวนการอื่นร่วมด้วย เช่น การฉายรังสี (irradiation) การใช้ความดันสูง (high pressure) การให้ความร้อนวิธีโอมห์มิก (Ohmic heating) เป็นต้น

2.5.1 ประเภทของการพาสเจอไรซ์

การพาสเจอไรซ์อาหารสามารถแบ่งตามวิธีการผลิตได้ดังนี้

(1) การพาสเจอไรซ์อาหารในภาชนะปิดผนึกสนิท โดยบรรจุอาหารที่ต้องการ พาสเจอไรซ์ในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกสนิท แล้วฆ่าเชื้อในเครื่องฆ่าเชื้อหรือในอ่างน้ำเดือด ให้ความร้อนเพื่อฆ่าแบคทีเรียที่เป็นอันตราย ความร้อนจะผ่านเข้าในบรรจุภัณฑ์อย่างช้าๆ และใช้ระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้แน่ใจว่าอาหารทุกส่วนได้รับความร้อนอย่างเพียงพอสำหรับการพาสเจอไรซ์ การพาสเจอไรซ์แบบนี้ เป็นการพาสเจอร์ไรซ์แบบ Low Temperature LongTime (LTLT) โดยความร้อนจะถ่ายเทอย่างสามารถใช้ได้กับอาหารได้หลายชนิด เช่น ไส้กรอก แฮม นมข้นหวาน เป็นต้น ตัวอย่างการพาสเจอร์ไรซ์ในภาชนะปิดผนึกสนิท ดังภาพที่ 2.4

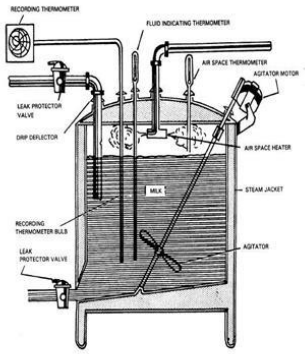
ภาพที่ 2.4 แสดงระบบพาสเจอไรซ์ในภาชนะปิดผนึกสนิท

ที่มา: พิมพ์เพ็ญ และ นิธิยา, ม.ป.ป.

(2) การพาสเจอไรซ์ก่อนการบรรจุ มักดำเนินการก่อนบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารเหลว กระบวนการนี้มักใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงนม เบียร์ ไอศกรีมผสม และน้ำผลไม้

2.1) การพาสเจอไรซ์แบบเป็นกะ (batch pasteurization) ต้มในหม้อต้ม (batch pasteurizer) ให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์จนถึงอุณหภูมิที่กำหนดในช่วงเวลาหนึ่ง ตัวอย่างการพาสเจอไรซ์แบบเป็นกะสนิท ดังภาพที่ 2.5

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ที่มา : http://www.tpub.com/content/armymedical/md0715/md07150020.htm

ภาพที่ 2.5 แสดงระบบพาสเจอไรซ์แบบเป็นกะ (batch pasteurization)

ที่มา: พิมพ์เพ็ญ และ นิธิยา, ม.ป.ป.

2.2) การพาสเจอไรซ์แบบต่อเนื่อง (continuous pasteurization) โดยใช้อุปกรณ์ แลกเปลี่ยนความร้อน (heat exchanger) เช่น plate heat exchanger, tubular heat exchanger เป็นต้น เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการพาสเจอร์ไรซ์ ผลิตภัณฑ์จะถูกบรรจุโดยใช้ระบบบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ (aseptic packaging system) ระบบนี้ออกแบบมาเพื่อรักษาความปลอดเชื้อของผลิตภัณฑ์ตลอดกระบวนการบรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างระบบพาสเจอไรซ์แบบต่อเนื่อง ดังภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6 แสดงระบบพาสเจอไรซ์แบบต่อเนื่อง (continuous pasteurization)

ที่มา: พิมพ์เพ็ญ และ นิธิยา, ม.ป.ป.

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.5.2 ประโยชน์ของการพาสเจอไรซ์

การพาสเจอไรซ์เป็นวิธีการถนอมอาหารที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารโดยการกำจัดเชื้อโรคและเอนไซม์ทั้งหมดที่ทำให้อาหารเน่าเสีย กระบวนการนี้มีประสิทธิภาพในการทำลายเซลล์ ยีสต์ รำข้าว และแบคทีเรียที่ทนต่อความร้อนอุณหมูมิสูง แต่อาจไม่เพียงพอที่จะกำจัดแบคทีเรียที่ทนความร้อนและสปอร์ของแบคทีเรีย ดังนั้น อาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์แล้วยังจำเป็นต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำหรือการแช่แข็ง หรือต้องใช้ร่วมกับเทคนิคการถนอมอาหารอื่นๆ เช่น การลดวอเตอร์แอคทิวิตี้ การปรับให้เป็นกรด เพื่อความปลอดภัยและการเก็บรักษาโดยไม่ต้องแช่เย็น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณิการ์ มิ่งเมือง และ ปิยะกิจ กิจติตุลากานนท์ (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบลีนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อ.เก้าเลี้ยว จ.นครสวรรค์ โดยมีเป้าหมายในการลดความสูญเปล่าขั้นตอนการผลิตกล้วยฉาบโดยประยุกต์การผลิตแบบลีน ด้วยเครื่องมือสายธารแห่งคุณค่าเพื่อวิเคราะห์ความสูญเปล่า และออกแบบแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยเทคนิค ECRS เพื่อลดความสูญเปล่าที่มีอยู่ เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการผลิตพบว่าเป็นการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งต้องรอให้ดำเนินการเสร็จไปในแต่ละขั้นตอนก่อน จากการวิเคราะห์พบว่าจาก 8 ขั้นตอนเดิม มีกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องมี อยู่ในกระบวนการทั้งหมด 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นความสูญเปล่าในการรอคอย ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงโดยการสลับลำดับขั้นตอนการทำงาน และเปลี่ยนเครื่องมือ/อุปกรณ์ในการสไลด์กล้วย และขั้นตอนที่สามารถดำเนินได้เลยโดยไม่ต้องรอคอย พบว่าจะขจัดกิจกรรมการรอคอยได้คิดเป็นร้อยละ 94.98 ส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 44.18 จำนวนพนักงานลดลงจากเดิมร้อยละ 50 นอกจากนี้กระบวนการผลิตเปลี่ยนไปเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตสูงขึ้นเป็นร้อยละ 45.21

คลอเคลีย วจนะวิชากร (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่องการลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทอผ้าไหมกาบบัว กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนบ้านปะอาว จังหวัด อุบลราชธานี ได้ทำการวิจัยเพื่อลดความสูญเปล่าและพัฒนาประสิทธิภาพการทอผ้าไหมกาบบัว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงได้ลงพื้นที่เพื่อศึกษากระบวนการผลิตโดยใช้แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart) และพบปัญหาในขั้นตอนการสาวไหมและกวักไหม จากนั้นจึงได้วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ด้วยความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุด้วยหลักการ 5W1H และ Why-Why Analysis รวมไปถึงการวิเคราะห์ 7 Wastes ในกระบวนการผลิต พบว่ามีขั้นตอนการทำงานมากเกินไป มีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน และใช้เวลาในการทำงานมากเกินควร ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำหลักการ ECRS มาแก้ไข คือการสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงานขั้นตอนการสาวไหม และขั้นตอนกวักไหม โดยการออกแบบเครื่องมือจากการทำงานจริงของพนักงาน จากการใช้เครื่องมือ พบว่าเครื่องสาวไหม จากเดิมกำลังการผลิตจากเดิม 1,000 กรัมต่อวัน เพิ่มขึ้นเป็น 2,000 กรัมต่อวัน คิดเป็น 100% ของกำลังการผลิต สามารถลดแรงงานจากเดิมต้องใช้แรงงาน 2 คน เหลือ 1 คน และจากทฤษฎีความสูญเปล่า 7 ประการ พบว่าเป็นการลดความสูญเปล่าประเภทการเคลื่อนไหว (Motion) และกระบวนการผลิต

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(Processing) นอกจากนี้ยังลดขั้นตอนในกระบวนการผลิตให้น้อยลง เพื่อประสิทธิภาพกลังการผลิตให้มากขึ้นกว่าเดิม สำหรับเครื่องกวักไหม พบว่า ก่อนปรับปรุงขั้นตอนการกวักไหม โดยเส้นไหม 200 กรัมใช้เวลาประมาณ 70 นาที หลังเข้าไปปรับปรุงขั้นตอนดังกล่าว ไม่ต้องต้องใช้แรงงานคนในการกวักไหม เส้นไหม 200 กรัม ใช้เวลาประมาณ 40 นาที คิดเป็นประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 42.86% ถือเป็นการลดความสูญเปล่าจากการรอคอย ลดความเมื่อยล้าของแรงงาน นอกจากนี้ยังลดรอบเวลาในการผลิต (Cycle Time) ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

ชยันต์ คำบรรลือ ธันย์นรี พรไพรเพชร และไกรสร วงษ์ปู่ (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการตัดกระยาสารท กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมไทยบ้านตาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาและความเมื่อยล้าในการตัดกระยาสารท เนื่องจากกระบวนการผลิตต้องอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ ทีมวิจัยได้ใช้หลักการ ECRS โดยใช้ S (Simplify) ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ง่าย ลดความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน ด้วยการออกแบบอุปกรณ์ในการลดเวลาในการตัดกระยาสารทให้ง่ายขึ้นโดยใช้หลักการของกลไกอย่างง่าย ลดเวลาที่ต้องใช้ และดูแลรักษาง่าย เหมาะสำหรับกับธุรกิจขนาดเล็ก และต้นทุนในการทำเครื่องหรือกลไกลไม่สูง ผลการดำเนินงาน ก่อนปรับปรุงการตัดกระยาสารทใช้เวลา 6 นาทีต่อครั้ง (126 นาทีต่อ 34 กิโลกรัม) และหลังปรับปรุงการตัดกระยาสารทใช้เวลาเหลือเพียง 0.5 นาทีต่อครั้ง (10.5 นาที ต่อ 34 กิโลกรัม) ซึ่งลดเวลาการตัดลง 5.5 นาทีต่อครั้ง (115.5 นาที ต่อ 34 กิโลกรัม) ผลการวิจัยพบว่ากระบวนการตัดกระยาสารทมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 9

คณิศร ภูนิคม (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงงานกรณีศึกษา: โรงงานน้ำดื่มใบไผ่เขียว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เน้นการนำหลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการมาช่วยผู้ประกอบการในการลดเวลาและต้นทุนแรงงาน และเป้าหมายคือเพื่อให้ผู้ประกอบการมีเครื่องมือและความรู้ที่จำเป็น การวิจัยเกิดขึ้นที่โรงงานน้ำดื่มขนาดเล็กในจังหวัดอุบลราชธานี ประเทศไทย ซึ่งผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดขนาด 20 ลิตร 600 มิลลิลิตร และ 300 มิลลิลิตร โดยกระบวนการผลิตจะใช้แรงงานคนเป็นหลัก ปัญหาที่พบในสถานประกอบการดังกล่าวพบว่า กระบวนการผลิตล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพ พนักงานเสียเวลารองานให้เสร็จ เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ การวิจัยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เช่น การศึกษางาน ตัวจับเวลา แผนภาพก้างปลา แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และหลักการ (ECRS) เป็นต้น การปรับปรุงนี้ประสบความสำเร็จในการลดเวลาสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าการทำงานจาก 254.40 วินาที เป็น 174.16 วินาที ลดลงไปร้อยละ 32.17 หรือ 80.24 วินาที

คชรัตน์ ศรีสุข และกรกฎ ใยบัวเทศ ทิพยาวงศ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงกระบวนการหยิบวัตถุดิบในโรงงานผลิตจักรเย็บผ้าโดยใช้เทคนิคลีน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำแนะนำในการใช้เทคนิคลีนเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยลดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าให้เหลือน้อยที่สุด ผลการวิจัยระบุว่าเทคนิคลีนสามารถลดเวลาและขั้นตอนหยิบวัตถุดิบของโรงงานผลิตจักรเย็บผ้าได้ ขั้นตอนแรกในกระบวนการคือการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการหยิบวัสดุโดยการสร้างแผนผังสายธารคุณค่าและผังกระบวนการเพื่อวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าและกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แต่มีความจำเป็นต้องทำ หลังจากนั้นได้นำแนวทางอีซีอาร์เอส (ECRS) ผลการวิจัยพบว่ากระบวนการหยิบวัตถุดิบลดลงร้อยละ 55 (6 ขั้นตอน) เวลาที่ใช้ในกระบวนการลดลง 83% และระยะทางในการหยิบวัตถุดิบก็ลดลง 86%

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาจะเริ่มต้นด้วยการศึกษาเก็บข้อมูลภายในสถานประกอบการเพื่อทำให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน ลำดับการทำงาน ลำดับการไหลของวัตถุดิบ โดยการใช้แผนภูมิกระบวนการไหล จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลที่จำเป็นแล้วจึงวิเคราะห์เพื่อค้นหาวิธีแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจพัฒนาปรับปรุง และสรุปผลการปรับปรุง มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลทั่วไปและรายละเอียดการดำเนินธุรกิจ

2) ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต สภาพการผลิตปัจจุบัน รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนและเวลาในกระบวนการทำงานก่อนการปรับปรุง

2.1) การวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ก่อนปรับปรุง

2.2) การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

3) วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต

3.1) วิเคราะห์โดยใช้แนวคิดแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

3.2) วิเคราะห์โดยหลักการ 5W+1H

4) กำหนดตัวชี้วัดสำหรับขั้นตอนที่ต้องการปรับปรุง

5) วิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

5.1) วิเคราะห์โดยใช้หลักการ ECRS

5.2) วิเคราะห์โดยการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต

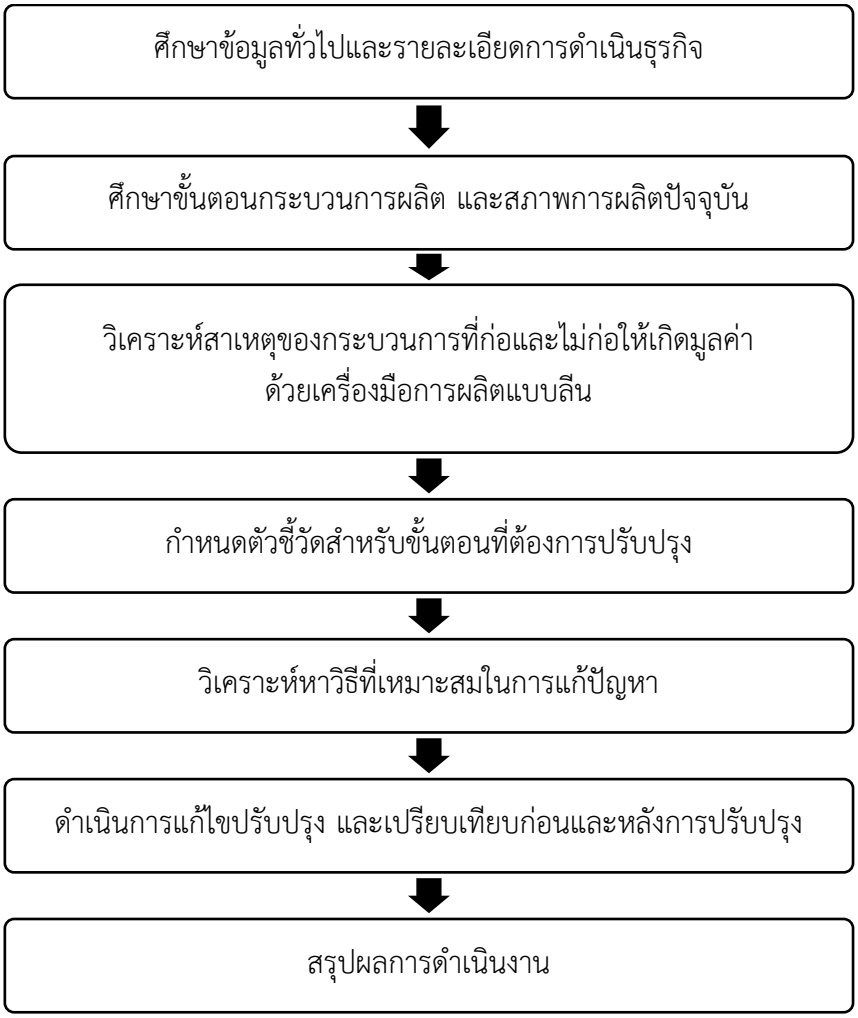
5.3) วิเคราะห์เส้นทางการไหลของกระบวนการจากแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)

6) เปรียบเทียบผลการดำเนินงานปรับปรุงก่อนและหลัง

7) สรุปผลการดำเนินงาน

โดยสามารถเขียนเป็นแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนได้ดังภาพที่ 3.1

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 3.1 แสดงวิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปและรายละเอียดการดำเนินธุรกิจ

3.1.1 ข้อมูลทั่วไปและรายละเอียดการดำเนินธุรกิจของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา

เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างรอบด้านเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษาสิ่งสำคัญคือต้องรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานและกระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา จากนั้นเราสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการผลิต ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจและการดำเนินการปรับปรุงที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การวิเคราะห์นี้ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพื่อให้มั่นใจถึงความสำเร็จของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา

(1) ประวัติข้อมูล

1. ชื่อสถานประกอบการ วิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา
2. ที่ตั้งสถานประกอบการ ตำบลบางพรม อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม

(2) ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของสถานประกอบการ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

1. ผลิตภัณฑ์หลัก น้ำตาลสด
2. วัตถุดิบหลัก น้ำจากช่อดอกมะพร้าว
3. สาขาอุตสาหกรรม เกษตรแปรรูป
4. ปริมาณผลิตจริง (ต่อเดือน) 720 ลิตร
5. ระยะเวลาการผลิตรวม 410 นาที/รอบ (20 รอบ/เดือน)
6. การจำหน่ายในประเทศ 100 %
7. เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต ไม่มีเครื่องจักรในกระบวนการผลิต ใช้แรงงานคนเป็นหลัก

ภาพที่ 3.2 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา

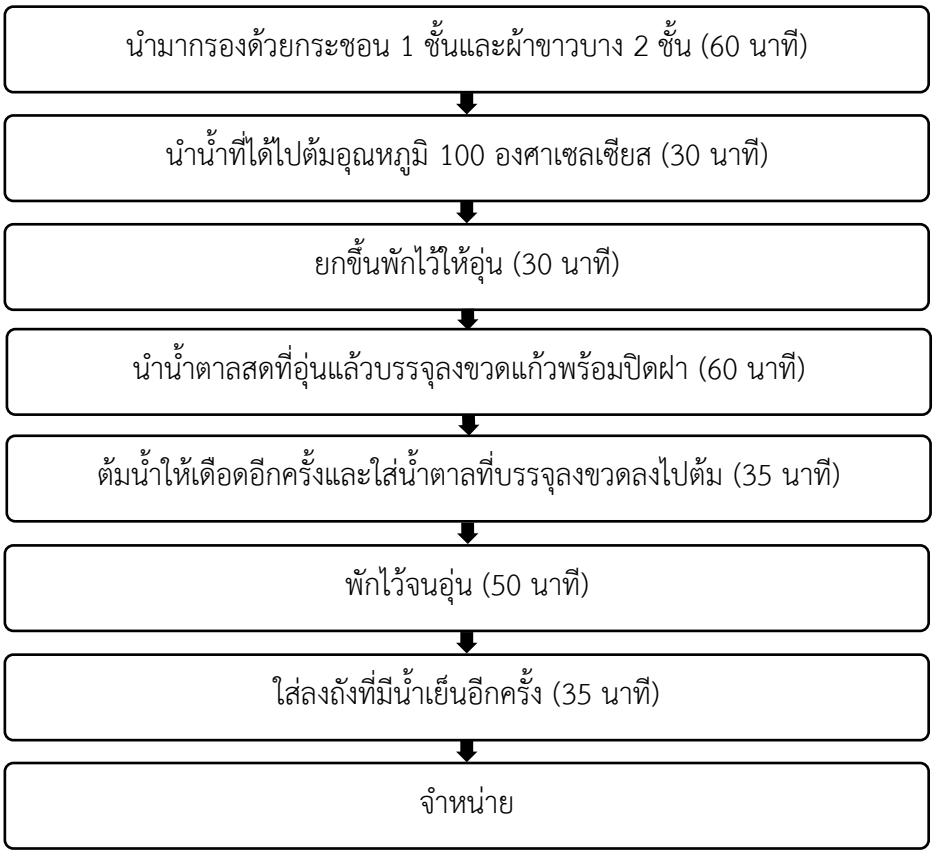
จากภาพที่ 3.2 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา จากนั้นได้ศึกษาทั่วไปในสถานประกอบการ วิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา มีกำลังการผลิตประมาณ 720 ลิตร/เดือน หรือประมาณ 1,200 ขวด/เดือน โดยประมาณ 60 ขวด/วัน ทำการผลิต 20 วัน/เดือน ปริมาณบรรจุอยู่ที่ 0.60 ลิตร/ขวด จำนวนพนักงาน ทั้งหมด 5 คน

(3) ขั้นตอนกระบวนการผลิต

ปัจจุบันสถานประกอบการมีผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบที่แปรรูปมาจากน้ำตาลมะพร้าว เช่น น้ำตาลสด น้ำตาลปึก น้ำผึ้ง น้ำตาลทรายชนิดผง (เกล็ด, ผงละเอียด) น้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลมะพร้าว แต่ปัจจุบันสถานประกอบการยังมีการผลิตด้วยกำลังคนเป็นหลัก ไม่มีเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยในบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์สภาพปัญหาภายในสถานประกอบการ ที่ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดลง

กระบวนการทำน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา จากการเก็บข้อมูลมีขั้นตอน ลำดับขั้นตอน และเวลาในแต่ละขั้นตอนดังภาพที่ 3.3

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



** ไม่รวมคิดเวลาขนย้าย

ภาพที่ 3.3 แสดงกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา

จากการเก็บข้อมูลและศึกษากระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา สามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็นกิจกรรมได้ จำนวนทั้งสิ้น 5 กิจกรรมหลัก ประกอบด้วยขั้นตอนหลักดังนี้

1) กิจกรรมกรองวัตถุดิบ
2) กิจกรรมการต้ม
3) กิจกรรมพักให้อุ่น
4) กิจกรรมบรรจุขวด
5) กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ (ต้มให้เดือดและน็อคด้วยน้ำเย็น)

ในแต่ละกิจกรรมสามารถแบ่งออกเป็น 17 ขั้นตอน โดยในกระบวนการจะแบ่งออกเป็น แผนกที่รับผิดชอบได้ 6 ส่วน/แผนก ได้แก่ แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ แผนกกรอง แผนกต้ม แผนกบรรจุขวด แผนกพาสเจอร์ไรส์ แผนกเก็บผลิตภัณฑ์ แต่เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษามิได้มีรูปแบบการจัดการหรือบริหารที่ชัดเจน เป็นการบริหารเชิงครอบครัว จึงอาจจะมีการสลับหรือปรับเปลี่ยนบุคลากรในแต่ละ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แผนกได้ในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถจำแนกกิจกรรม ขั้นตอน กระบวนการ และระยะเวลาดำเนินการในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดแต่ละขั้นตอน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดกิจกรรม ขั้นตอน และระยะเวลาดำเนินการในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ก่อนปรับปรุง

ขั้นตอน	ส่วน/แผนกที่รับผิดชอบ	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำตาลสด	-	
2	แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	20	ยกทีละประมาณ 10 ลิตร ประมาณ 4-5 รอบ
3	แผนกกรอง	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง	60	กรองใส่กระทะสำหรับต้ม
4	แผนกต้ม	กิจกรรมต้ม	ต้ม	30	ต้ม 2 กระทะพร้อมกัน
5	แผนกต้ม	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพัก	20	รวมเวลายกกระทะเทลงภาชนะรองรับ
6	แผนกต้ม	กิจกรรมพักให้อุ่น	พักไว้ให้อุ่น	30	
7	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณบรรจุ	20	รวมเวลายก-วาง
8	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	10	จัดเรียงขวดและฝาสำหรับบรรจุ และเตรียมอุปกรณ์
9	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	60	
10	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	10	

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ขั้นตอน	ส่วน/แผนกที่รับผิดชอบ	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ
11	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ต้มน้ำให้เดือดและรอน้ำเดือด	5	
12	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม	30	20 ขวด/รอบ ต้มรอบละ 5 นาที คิดเวลายก-วางขวด 5 นาที/รอบ
13	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	พักให้อุ่น	50	พักทิ้งไว้ขวดละ 30 นาที
14	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	เตรียมน้ำแข็ง/น้ำเย็น	5	
15	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	30	20 ขวด/รอบ ต้มรอบละ 5 นาที คิดเวลายก-วางขวด 5 นาที/รอบ
16	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนกเก็บผลิตภัณฑ์	30	
17	แผนกเก็บผลิตภัณฑ์	กิจกรรมจัดเก็บผลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	-	
รวม				410	

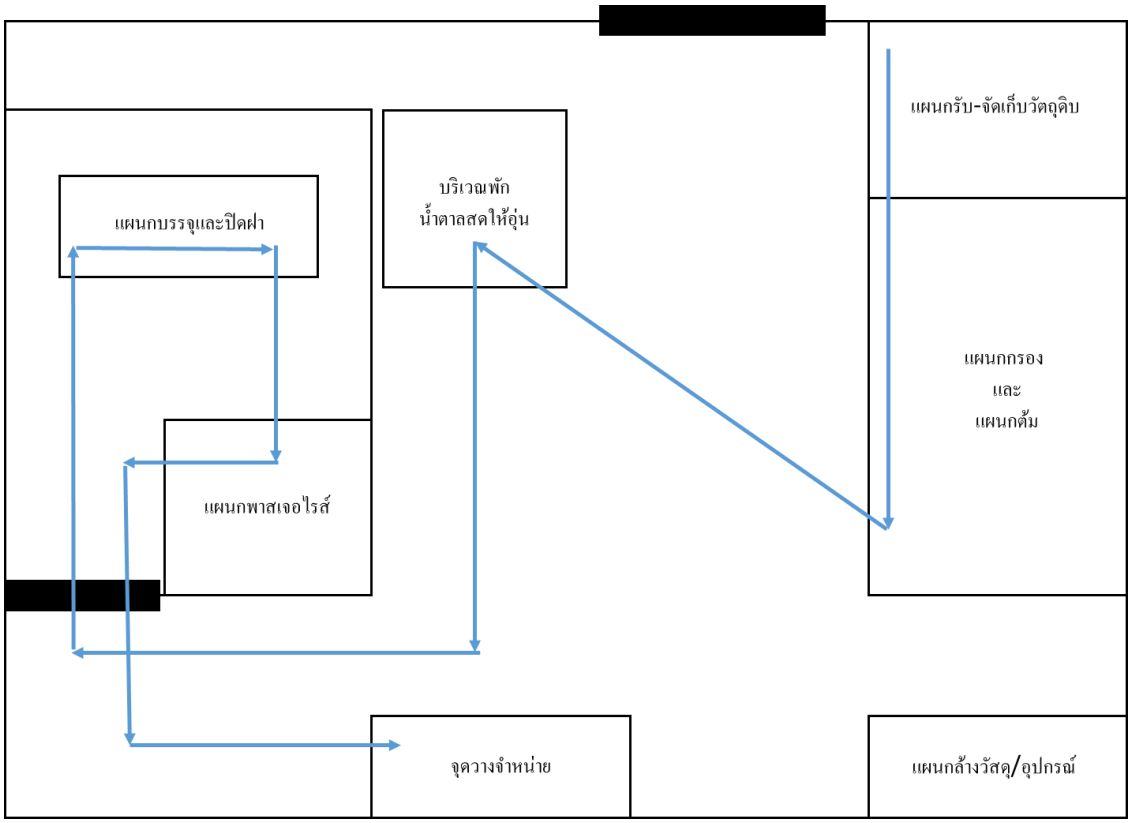
(4) แผนผังกระบวนการไหล ของกระบวนการผลิต

ผู้วิจัยได้จำลองสถานที่ผลิตโดยแบ่งพื้นที่เป็นแต่ละสถานี (แผนก/ส่วน) โดยแสดงเส้นทางการไหลของกระบวนการผลิตตามกิจกรรมและขั้นตอนตั้งแต่วัตถุดิบจนกระบวนการผลิตแล้วเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในภาพที่ 3.4

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นข้อมูลเบื้องต้น กิจกรรมและขั้นตอนการที่เกิดขึ้น รวมไปถึงระยะเวลาเฉลี่ยในกระบวนการทำงาน จากนั้นผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาพิจารณาแยกประเภทของกิจกรรมและ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมภายในกระบวนการผลิตหาแนวทางในการลดเวลาการทำงานและปรับปรุงประสิทธิภาพต่อไป



ภาพที่ 3.4 แสดงเส้นทางการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษาก่อนปรับปรุง

3.2 ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต สภาพการผลิตปัจจุบัน รายละเอียดของกิจกรรมและเวลาในกระบวนการทำงานก่อนการปรับปรุง

3.2.1 การวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

การศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตเริ่มต้นจากการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) จะทำให้เห็นภาพการไหลของงานได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ง่ายต่อการนำไปวิเคราะห์ จากนั้นแยกประเภทของกิจกรรม เพื่อจำแนกประเภทของกิจกรรมในกระบวนการผลิต (Flow Process chart) ของวัตถุดิบที่ไหลไปในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน ทำให้มองเห็นกระบวนการในภาพรวมได้อย่างชัดเจน และส่งผลให้วิเคราะห์ได้ตรงประเด็นโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 สัญลักษณ์ ตามรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2 คือ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์มาตรฐานในการจำแนกประเภทของกิจกรรม

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก
○	Operation การปฏิบัติงาน
⇨	Transportation การเคลื่อน
D	Delay การคอย
□	Inspection การตรวจสอบ
▽	Storage การเก็บ

โดยการวิเคราะห์เพื่อจำแนกประเภทของกิจกรรมภายในกระบวนการผลิต แต่ละกิจกรรมสามารถสร้างเป็นแผนภูมิกระบวนการไหล ในกระบวนการผลิตได้ดังภาพที่ 3.5 จากนั้นได้จำลองสถานที่ผลิต โดยแสดงการไหลของกระบวนการผลิตพร้อมแสดงสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมของแต่ละสถานี (แผนก/ส่วน) ได้ดังภาพที่ 3.6

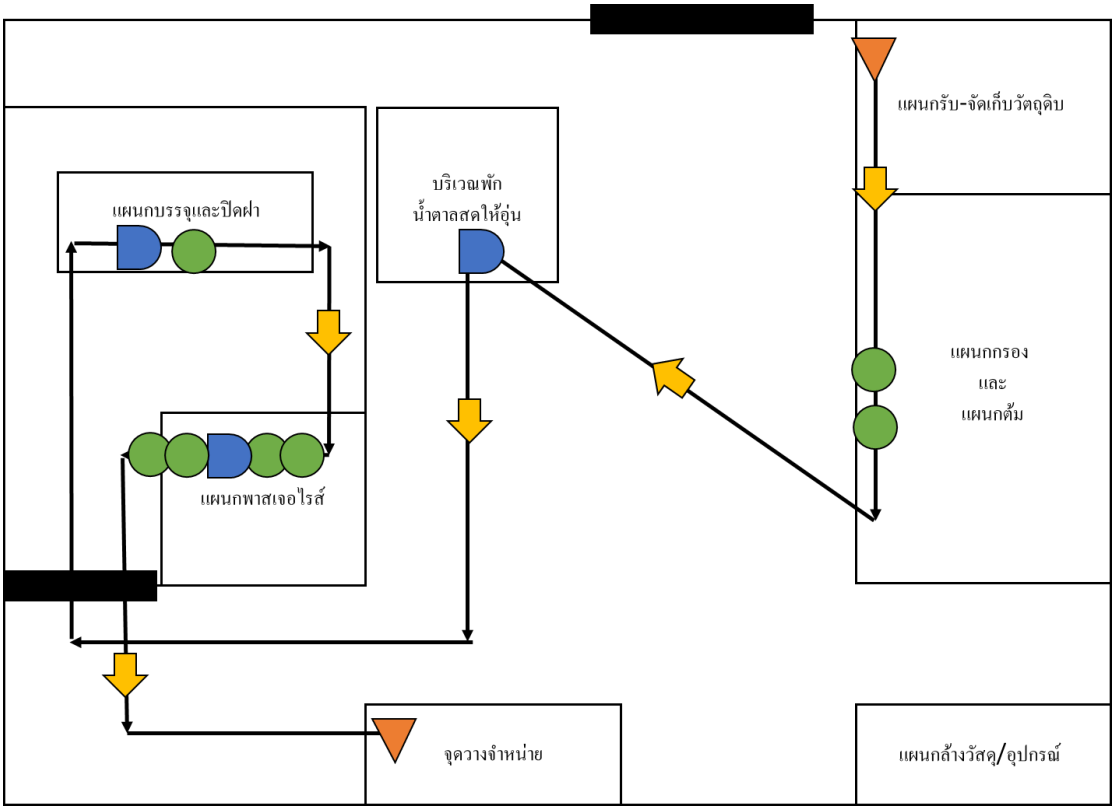
เมื่อวิเคราะห์แผนผังกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Diagram) จะเห็นได้ชัดว่าสภาพปัจจุบันก่อนที่จะมีการปรับปรุง การไหลของเส้นทางในสายการผลิตมีลักษณะวนกลับไปกลับมา การวางตำแหน่ง Layout ไม่เป็นตามลำดับขั้นตอน โดยแต่ละสถานีมีระยะห่างกันมากเกินไป ส่งผลให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการเคลื่อนย้ายระหว่างสถานี นอกจากนี้แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ก่อนการปรับปรุงยังแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 17 ขั้นตอน โดยมีระยะทางประมาณ 50 เมตร และใช้เวลาในการผลิตทั้งหมด 410 นาที โดยสถานีงานที่มีระยะเวลาการทำงานมากที่สุด คือ ขั้นตอนการกรอง และ การพาสเจอไรซ์ ตามลำดับ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)					
☑ วัสดุ ☐ คน		การทำงาน		เวลา (นาที)	จำนวนครั้ง (ครั้ง)
ชื่อบริษัท : วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา		Operation ○		220	7
		Transportation ⇨		100	5
กรรมวิธี : กระบวนการผลิตน้ำตาลสด 60 ขวด/วัน		Delay D		90	3
☑ วิธีปัจจุบัน ☐ วิธีปรับปรุง		Inspection □		0	0
ผู้บันทึก : เกษรานุช ชิตพยัคฆ์		Storage ▽		0	2
		รวม		410	17
ขั้นตอน	กระบวนการ	สัญลักษณ์		เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำดอกมะพร้าว	○ ⇨ D □ ▽		-	
2	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	○ ⇨ D □ ▽		20	
3	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง	● ⇨ D □ ▽		60	
4	ต้ม	● ⇨ D □ ▽		30	
5	ขนย้ายไปยังบริเวณพัก	○ ⇨ D □ ▽		20	
6	พักไว้ให้อุ่น	○ ⇨ D □ ▽		30	
7	ขนย้ายไปยังบริเวณบรรจุ	○ ⇨ D □ ▽		20	
8	รอการบรรจุ	○ ⇨ D □ ▽		10	
9	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	● ⇨ D □ ▽		60	
10	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	○ ⇨ D □ ▽		10	
11	ต้มน้ำให้เดือด และรอน้ำเดือด	● ⇨ D □ ▽		5	
12	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม	● ⇨ D □ ▽		30	20ขวด/รอบ ต้มรอบละ 5 นาที คิดเวลายก-วางขวด 5 นาที/รอบ
13	พักให้อุ่น	○ ⇨ D □ ▽		50	20ขวด/รอบ แช่เย็นรอบละ 5 นาที คิดเวลายก-วางขวด 5 นาที/รอบ
14	เตรียมน้ำแข็ง/น้ำเย็น	● ⇨ D □ ▽		5	20ขวด/รอบ แช่เย็นรอบละ 5 นาที คิดเวลายก-วางขวด 5 นาที/รอบ
15	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	● ⇨ D □ ▽		30	20ขวด/รอบ ต้มรอบละ 5 นาที คิดเวลายก-วางขวด 5 นาที/รอบ
16	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์	○ ⇨ D □ ▽		30	
17	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	○ ⇨ D □ ▽		-	

ภาพที่ 3.5 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 3.6 แสดงเส้นทางการไหลและสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมในแต่ละกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง

3.2.2 การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดคุณค่า

การจำแนกประเภทของกิจกรรมช่วยให้สามารถวิเคราะห์กิจกรรมตามมูลค่าของแต่ละขั้นตอน โดย

- กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (Value Added Activities: VA) คือ กิจกรรมที่มีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตและปรับปรุงรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ มักพบในแผนกที่มีงานปฏิบัติการ (Operation) เท่านั้น
- กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non Value Added Activities: NNVA) คือ กิจกรรมที่จำเป็นต่อการดำเนินการแต่ไม่ได้เพิ่มมูลค่าโดยตรง ตัวอย่าง ได้แก่ กิจกรรมการขนส่ง การตรวจสอบ และการทำความสะอาด กิจกรรมไม่สามารถแยกหรือตัดออกออกจากกระบวนการได้เพราะหากไม่ดำเนินการจะดำเนินการต่อไปไม่ได้ แต่สามารถปรับปรุงได้ โดยกิจกรรมการเคลื่อนย้าย (Transportation) การตรวจสอบ (Inspection) และการเก็บ (Storage) อาจจะเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) หรือกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มคุณค่า (NNVA) ก็ได้
- กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (Non Value Added Activities: NVA) คือกิจกรรมที่ไม่ทำให้กระบวนการผลิตเกิดคุณค่าเพิ่มและถือว่าสิ้นเปลือง เช่น ใช้เวลารอนาน ควรถูกขจัดหรือลดลงด้วยวิธีการต่างๆ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากการเก็บข้อมูล ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต ทำให้สามารถจำแนกขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การจำแนกขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดก่อนปรับปรุง

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities
1	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำตาลสด	-	NVA
2	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	20	NNVA
3	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอนและผ้าขาวบาง	60	VA
4	กิจกรรมการต้ม	ต้ม	30	VA
5	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพัก	20	NNVA
6	กิจกรรมพักให้อุ่น	พักไว้ให้อุ่น	30	NVA
7	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าห้องบรรจุ	20	NNVA
8	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	10	NVA
9	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	60	VA
10	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	10	NNVA
11	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ต้มน้ำให้เดือด และรอน้ำเดือด	5	VA
12	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม	30	VA
13	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	พักให้อุ่น	50	NVA
14	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	เตรียมน้ำแข็ง/น้ำเย็น	5	VA

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities
15	กิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	30	VA
16	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์	30	NNVA
17	กิจกรรมจัดเก็บ ผลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	-	NVA

จากตารางที่ 3.2 จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 17 ขั้นตอนใช้เวลาในการผลิตเฉลี่ยทุกขั้นตอนเท่ากับ 410 นาที จะสามารถผลิตได้ 60 ขวด (ปริมาณ 60 ขวด/วัน x 20 วัน/เดือน x 12 เดือน/ปี = 14,400 ขวด/ปี) สามารถจำแนกเป็น

- กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 220 นาที คิดเป็นร้อยละ 54
- กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 100 นาที คิดเป็นร้อยละ 24
- กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) หรือกิจกรรมที่ต้องมีการพักคอย และการจัดเก็บ ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 90 นาที คิดเป็นร้อยละ 22

โดยสรุปรายละเอียดการวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 จำนวนและเวลาในการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มกิจกรรมในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ก่อนปรับปรุง

กิจกรรม	จำนวนขั้นตอน (ขั้นตอน)	เวลา (นาที)	สัดส่วน (%)
VA	7	220	54%
NNVA	5	100	24%
NVA	5	90	22%
รวม	17	410	100%

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

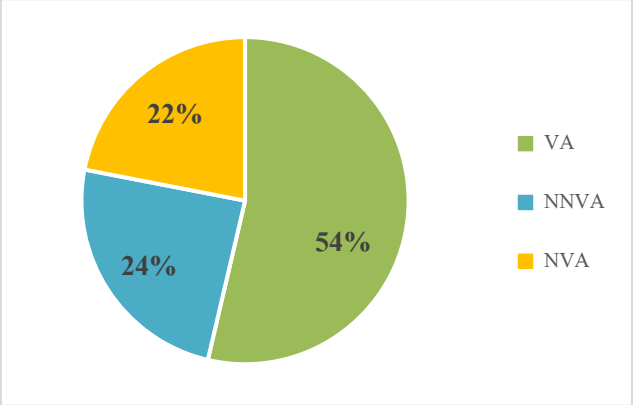
จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า แล้วพบว่า

กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) มีกิจกรรมใช้เวลาที่นาน เช่น กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ การกรองวัตถุดิบซึ่งกรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง และกิจกรรมบรรจุขวด ใช้เวลาเฉลี่ย 120 นาที 60 นาทีและ 60 นาที ตามลำดับ

กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) เป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนย้ายเคลื่อนที่ จากสถานีหนึ่งไปอีกสถานีนึง ซึ่งต้องมีการทั้งหมด 5 ครั้งรวมใช้เวลาประมาณ 100 นาที

กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) มีกิจกรรมกิจกรรมที่ต้องมีการพักคอย เช่น กิจกรรมพักให้อุ่น ก่อนย้ายเข้าห้องบรรจุ และ กิจกรรมบรรจุขวดที่มีการรอการบรรจุ ใช้เวลาเฉลี่ย 30 นาที และ 10 นาที ตามลำดับ

ซึ่งสามารถแสดงสัดส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แสดงสัดส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนปรับปรุง

ดังนั้นจึงต้องวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต จึงได้ใช้แผนภาพแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) และเครื่องมือ 5W+1H ในการวิเคราะห์ เพื่อระบุสาเหตุของปัญหา เพื่อเข้าใจสาเหตุของปัญหา จากนั้นจึงกำหนดตัวชี้วัดสำหรับขั้นตอนที่ต้องการปรับปรุง และวิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาต่อไป

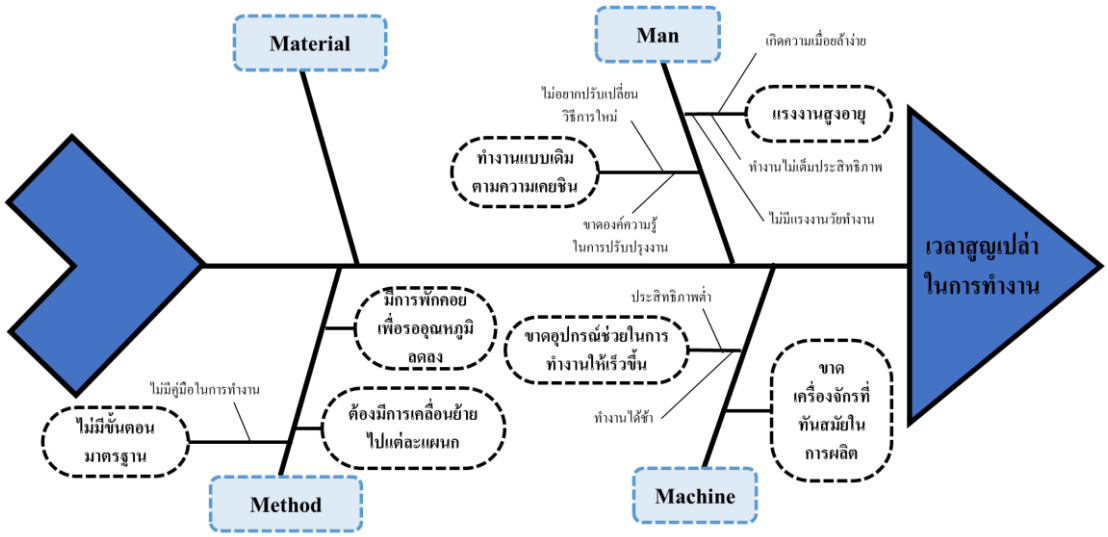
3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต

3.3.1 ระบุปัญหาโดยใช้แนวคิดแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

จากการรวบรวมข้อมูล การสังเกตการทำงานจากกลุ่มคนที่อยู่ในวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา เราสามารถวิเคราะห์กิจกรรมที่ก่อให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าด้วยการระดมสมองวิเคราะห์แต่ละกิจกรรม เราสามารถระบุสาเหตุของปัญหาด้วยการใช้แผนผังแสดงสาเหตุและผล วิธีการคือ หัวปลาจะอยู่ทางด้านขวาหมายถึงผลจากการปฏิบัติงาน และก้างปลาที่ต่อจากหัวปลาจะหมายถึงรากของสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นใน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ด้านต่างๆ แผนผังแสดงสาเหตุและผลจะแสดงภาพความสัมพันธ์ของเหตุและผล ปัจจัย 4 ประการที่นำไปสู่กิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่า ได้แก่ คน เครื่องจักร วัสดุ และวิธีการ โดยการระบุและจัดการกับปัจจัยเหล่านี้ เราสามารถปรับปรุงกระบวนการและกำจัดกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าได้



ภาพที่ 3.8 แสดงแผนผังแสดงสาเหตุและผล วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา

จากภาพที่ 3.8 ผลการศึกษาข้อมูลก่อนการปรับปรุงจากสถานการณ์ที่คาดว่ากลุ่มลูกค้ามีความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการผลิตไม่ทันตามความต้องการ ทำให้สินค้าไม่เพียงพอต่อการขาย ทางผู้วิจัยจึงหาแนวทางในการจัดการปัญหาความล่าช้า เพื่อลดเวลาในการผลิต และเพิ่มความสามารถผลิตได้ปริมาณที่เยอะขึ้น ซึ่งจากการระดมสมองหาสาเหตุและปัญหาที่สำคัญที่ทำให้การผลิตน้ำตาลสดมีความล่าช้า สามารถเขียนแผนผังแสดงสาเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา พบว่าสาเหตุของปัญหาลำดับที่ 1 คือ ด้านวิธีกระบวนการผลิต (Method) ปัญหาลำดับที่ 2 คือ ด้านคน (Man) ปัญหาลำดับที่ 3 คือ อุปกรณ์และเครื่องจักร (Machine)

สาเหตุของสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต

1) สาเหตุจากวิธีกระบวนการผลิต (Method)

- มีการพักคอยเพื่อรออุณหภูมิลดลงก่อนจะดำเนินการขั้นต่อไปได้
- ไม่มีขั้นตอนการผลิตที่เป็นมาตฐาน และไม่มีคู่มีการทำงาน
- ต้องมีการเคลื่อนย้ายไปแต่ละแผนก

2) สาเหตุจากคน (Man)

- เนื่องจากเป็นแรงงานส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ หรือคนที่เกษียณแล้ว ทำให้อาจเกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย และทำงานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

- ทำงานแบบเดิมตามความเคยชิน จึงไม่มีแนวในการปรับปรุงกระบวนการผลิตในรูปแบบใหม่ๆ หรือปรับปรุงให้ดีขึ้น

3) สาเหตุจากอุปกรณ์ (Machine)

- สถานประกอบการเป็นธุรกิจแบบวิสาหกิจชุมชน เป็นการรวมกลุ่มกันของคนในชุมชน จึงไม่มีการใช้อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการผลิต ใช้แรงงานคนจากท้องถิ่น ส่งผลให้สามารถทำงานได้ช้า

- ขาดเครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิต

4) สาเหตุจากวัตถุดิบ (Material)

- สถานประกอบการไม่มีปัญหาด้านวัตถุดิบ เพราะมีสวนมะพร้าวเอง และมีการรับซื้อจากชาวบ้านในท้องถิ่น

3.3.2 ระบุปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์ด้วย 5W + 1H

หลังจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแนวคิดแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) จะเห็นว่าสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากหลายสาเหตุ เช่น สาเหตุด้านวิธีกระบวนการผลิต เช่น ต้องมีการพักคอยเพื่อรอดำเนินการในขั้นต่อไป ต้องมีการเคลื่อนย้าย ไม่มีขั้นตอนมาตรฐาน สาเหตุด้านคน เช่น ส่วนใหญ่เป็นแรงงานสูงอายุ มีความเคยชินกับการทำงานแบบเดิม ไม่อยากปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน หรือไม่มีองค์ความรู้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต สาเหตุด้านอุปกรณ์และเครื่องจักร เช่นขาดอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ทันสมัยช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยแนวคิด 5W+1H จะใช้เทคนิคการตั้งคำถามช่วยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆในกระบวนการทำงาน รายละเอียดตามตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แนวทางการปรับปรุงการทำงานด้วย 5H+1H

5W+1H	ประเภท	ความหมาย (Why)	ประเด็นพิจารณา
What	วัตถุประสงค์	- ทำอะไรอยู่ - ทำไมต้องทำอย่างนั้น - ทำไมสิ่งนั้นจึงจำเป็น	- เลิกเสียได้หรือไม่ - สามารถจะบรรลุเป้าหมายด้วยวิธีอื่นหรือไม่
When	ลำดับขั้นตอน	- ทำเมื่อไร - ทำไมต้องทำตอนนั้น	- เวลาอื่นไม่ได้หรือ
Where	สถานที่	- ทำที่ไหน - ทำไมต้องทำที่นั่น	- ทำที่อื่นได้หรือไม่

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

5W+1H	ประเภท	ความหมาย (Why)	ประเด็นพิจารณา
Who	คนหรือ เครื่องจักร	- ใครหรือเครื่องจักร ทำงานนั้นอยู่ - ทำไมต้องเป็นคนหรือเครื่องจักรนั้น	- คนอื่นหรือเครื่องจักรอื่นได้ หรือไม่
How	วิธีปฏิบัติงาน	- ใช้วิธีการอะไรในการทำงาน - ทำไมต้องเป็นวิธีนั้น	- จะลดแรงงานหรือเวลางาน ลงได้หรือไม่

ผู้วิจัยได้นำปัญหาและสาเหตุในส่วนของกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) จากการวิเคราะห์จากแผนผังแสดงสาเหตุและผล ประกอบด้วย กิจกรรมพักให้อุ่น กิจกรรมบรรจุขวด (กระบวนการรอการบรรจุ) และกิจกรรมพาสเจอไรซ์ (กระบวนการพักให้อุ่น) รวมถึงกิจกรรม พาสเจอไรซ์ในทุกขั้นตอน รายละเอียดดังตารางที่ 3.6 มาตั้งคำถาม 5W + 1H

ตารางที่ 3.6 กิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) และกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) เฉพาะกิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities
6	กิจกรรมพักให้อุ่น	พักไว้ให้อุ่น	30	NVA
8	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	10	NVA
11	กิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์	ต้มน้ำให้เดือด และรอน้ำเดือด	5	VA
12	กิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม	30	VA
13	กิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์	พักให้อุ่น	50	NVA
14	กิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์	เตรียมน้ำแข็ง/น้ำเย็น	5	VA
15	กิจกรรม พาสเจอร์ไรซ์	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	30	VA

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากตารางที่ 3.6 ได้ปัญหาและสาเหตุในส่วนของปัญหาและสาเหตุในส่วนของกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) จากการวิเคราะห์จากแผนผังแสดงสาเหตุและผล มาตั้งคำถาม 5W + 1H โดยแยกเป็นแต่ละกิจกรรมดังนี้

1) กิจกรรมพักไว้ให้อุ่น (กระบวนการพักไว้ให้อุ่น) ขั้นตอนที่ 6 (ตารางที่ 3.7)
2) กิจกรรมบรรจุขวด (กระบวนการรอการบรรจุ) ขั้นตอนที่ 8 (ตารางที่ 3.8)
3) กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ ขั้นตอนที่ 11-15 (ตารางที่ 3.9)

ตารางที่ 3.7 การตั้งคำถาม 5W + 1H กิจกรรมพักไว้ให้อุ่น (กระบวนการพักไว้ให้อุ่น) ขั้นตอนที่ 6

หัวข้อ	5W+1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น
วัตถุประสงค์	What ทำอะไร	พักไว้ให้อุ่นเพื่อให้อุณหภูมิลดลงหลังต้มน้ำตาลสดเสร็จ ก่อนบรรจุลงขวด	รอคอยเวลา เพื่อให้น้ำตาลสดอุณหภูมิลดลง
	Why ทำไมต้องทำ	ง่ายต่อการบรรจุลงขวด	
สถานที่	Where สถานที่ใด	บริเวณพักน้ำตาลสดให้อุ่น	
	Why ทำไมต้องทำที่นั้น	ใกล้ทางเข้าออก ทำให้ลมพัดอาจทำให้อุณหภูมิลดลงเร็วขึ้น	
ลำดับขั้นตอน	When ทำเมื่อไหร่	หลังต้มน้ำตาลสดเสร็จ	
	Why ทำไมต้องต้องทำเมื่อนั้น	ต้องรอให้อุณหภูมิของน้ำตาลสดที่ต้มแล้วลดลงก่อนบรรจุลงขวด	
คนหรือเครื่องจักร	Who ใครเป็นผู้ทำ	แผนกต้ม	
	Why ทำไมต้องเป็นคนนั้น	หน้าที่รับผิดชอบ	
วิธีปฏิบัติงาน	How ทำอย่างไร	เข็นภาชนะใส่น้ำตาลสดที่ต้มแล้วจากแผนกต้มมาพักไว้บริเวณพักน้ำตาลสดให้อุ่น	
	Why ทำไมต้องทำเช่นนั้น	พักไว้ให้อุ่นเพื่อให้อุณหภูมิลดลงก่อนบรรจุลงขวด	

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.8 การตั้งคำถาม 5W + 1H กิจกรรมบรรจุขวด (กระบวนการรอการบรรจุ) ขั้นตอนที่ 8

หัวข้อ	5W+1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น
วัตถุประสงค์	What ทำอะไร	รอบรรจุน้ำตาลสดที่ผ่านการต้มและอุณหภูมิลดลงแล้วลงขวด	รอคอยการเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมจากความล่าช้าในการปฏิบัติงาน
	Why ทำไมต้องทำ	เพื่อจัดเรียงขวดและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมบรรจุ	
สถานที่	Where สถานที่ใด	แผนกบรรจุและปิดฝา	
	Why ทำไมต้องทำที่นั้น	เป็นที่เก็บขวดเปล่าและฝาสำหรับปิดขวด	
ลำดับขั้นตอน	When ทำเมื่อไหร่	หลังอุณหภูมิน้ำตาลสดลดลง	
	Why ทำใมต้องต้องทำเมื่อนั้น	ต้องบรรจุและปิดฝาก่อนนำผลิตภัณฑ์ที่บรรจุแล้วไปพาสเจอร์ไรส์ต่อไป	
คนหรือเครื่องจักร	Who ใครเป็นผู้ทำ	แผนกบรรจุขวด	
	Why ทำไมต้องเป็นคนนั้น	หน้าที่รับผิดชอบ	
วิธีปฏิบัติงาน	How ทำอย่างไร	จัดเรียงขวดและเตรียมอุปกรณ์	
	Why ทำไมต้องทำเช่นนั้น	ให้พร้อมบรรจุ	

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 3.9 การตั้งคำถาม 5W + 1H กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ ขั้นตอนที่ 11-15

หัวข้อ	5W+1H	คำตอบ	ปัญหาที่เกิดขึ้น
วัตถุประสงค์	What ทำอะไร	พาสเจอร์ไรซ์น้ำตาลสดที่บรรจุขวดเรียบร้อยแล้ว	รอคอยเวลา เพื่อพาสเจอไรซ์น้ำตาลสด ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีหรือกรรมวิธีพาสเจอร์ไรซ์สมัยใหม่
	Why ทำไมต้องทำ	อายุของผลิตภัณฑ์นานขึ้น	
สถานที่	Where สถานที่ใด	แผนกพาสเจอร์ไรส์	
	Why ทำไมต้องทำที่นั้น	เป็นจุดตั้งของอุปกรณ์ที่ใช้พาสเจอไรซ์	
ลำดับขั้นตอน	When ทำเมื่อไหร่	หลังบรรจุน้ำตาลสดขวดเรียบร้อยแล้ว	
	Why ทำใมต้องต้องทำเมื่อนั้น	ตามวิธีการผลิตของวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา	
คนหรือเครื่องจักร	Who ใครเป็นผู้ทำ	แผนกพาสเจอร์ไรส์	
	Why ทำไมต้องเป็นคนนั้น	หน้าที่รับผิดชอบ	
วิธีปฏิบัติงาน	How ทำอย่างไร	ต้มน้ำให้เดือดและนำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม พักให้อุ่นใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	
	Why ทำไมต้องทำเช่นนั้น	วิธีพาสเจอไรซ์แบบเดิม	

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

3.4 กำหนดตัวชี้วัดสำหรับขั้นตอนที่ต้องการปรับปรุง

เมื่อวิเคราะห์แผนผังกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Diagram) จะเห็นได้ชัดว่าสภาพปัจจุบันก่อนที่จะมีการปรับปรุง การไหลของเส้นทางในสายการผลิตมีลักษณะวนกลับไปกลับมา การวางตำแหน่ง Layout ไม่เป็นตามลำดับขั้นตอน โดยแต่ละสถานีมีระยะห่างกันมากเกินไป ส่งผลให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการเคลื่อนย้ายระหว่างสถานี นอกจากนี้แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ก่อนการปรับปรุงยังแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 17 ขั้นตอน โดยมีระยะทางประมาณ 50 เมตร และใช้เวลาในการผลิตทั้งหมด 410 นาที จากการวิเคราะห์ กระบวนการผลิตยังมีการรอคอยในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ เวลา (นาที) เป็นตัวชี้วัดผลความสำเร็จในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตลง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษาเก็บข้อมูลภายในสถานประกอบการเพื่อทำให้เห็นถึงข้อมูลทั่วไปและรายละเอียดการดำเนินธุรกิจ ขั้นตอนกระบวนการผลิต สภาพการผลิตปัจจุบัน รายละเอียดของกิจกรรมและเวลาในกระบวนการทำงานก่อนการปรับปรุง ด้วยการวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า เพื่อให้ทราบถึงปัญหาในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิต ด้วยวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) และวิเคราะห์โดยหลักการ 5W+1H และ กำหนดตัวชี้วัดสำหรับขั้นตอนที่ต้องการปรับปรุง ซึ่งงานวิจัยนี้จะเลือกใช้ เวลา (ชั่วโมง) เป็นตัวชี้วัดผลความสำเร็จในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตลง

ในบทนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) วิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้

1.1) วิเคราะห์โดยใช้หลักการ ECRS

1.2) วิเคราะห์โดยการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต

1.3) วิเคราะห์เส้นทางการไหลของกระบวนการจากแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) และ การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า หลังปรับปรุง

2) เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ก่อน-หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

4.1 การวิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้

4.1.1 การวิเคราะห์โดยใช้หลักการ ECRS

หลังจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแนวคิดแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) และวิเคราะห์โดยหลักการ 5W+1H และ กำหนดตัวชี้วัดสำหรับขั้นตอนที่ต้องการปรับปรุง หลังจากนั้นจะใช้แนวคิด ECRS นำมาใช้เพื่อพิจารณาขั้นตอนของงานถึงความเหมาะสมของการทำงานปัจจุบัน ถ้าการดำเนินงานนั้นไม่เหมาะสมควรหาแนวทางการปรับปรุง แต่ถ้าเหมาะสมแล้วจะพิจารณาเพิ่มเติมว่ามีวิธีการอื่นที่ดีกว่าหรือไม่ และวิธีการเป็นอย่างไร ซึ่งกระบวนการพิจารณาตรวจสอบดังกล่าว จะช่วยให้เห็นแนวทางการปรับปรุงการทำงาน

ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วยการกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าหรือ MUDA ลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(1) การกำจัด (Eliminate) หมายถึง ขจัดกระบวนการผลิตใดๆ ที่ไม่ได้มีส่วนในการทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ หรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป รวมทั้งการขจัดความสูญเสีย ทั้ง 7 ประการ คือ การ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ผลิตเกิน สินค้าคงคลัง การขนส่ง การเคลื่อนย้าย การรอคอย และการผลิตของเสีย การกำจัดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการปรับปรุงกระบวนการผลิต

(2) การรวมกัน (Combine) การรวมกัน หมายถึง รวมขั้นตอนการผลิตเพื่อลดขั้นตอนการผลิตและลดการเคลื่อนไหว ทำให้ใช้เวลาในการผลิตน้อยลง และจะส่งผลให้ลดระยะทางการเคลื่อนที่ทำให้ใช้เวลาในการผลิตน้อยลง

(3) การจัดใหม่ (Rearrange) จัดระเบียบการผลิตใหม่ โดยการโยกย้ายและสลับกระบวนการผลิตเพื่อลดการเคลื่อนย้ายและเวลารอ อาจจะรวมขั้นตอนการผลิตบางอย่างเข้าด้วยกัน

(4) การทำให้ง่าย (Simplify) การทำให้ง่าย หมายถึง การทำให้กระบวนการทำงานง่ายขึ้นโดยการออกแบบเครื่องมือ เช่น อุปกรณ์จับยึดและอุปกรณ์จับยึดเพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้นและแม่นยำยิ่งขึ้น สิ่งนี้สามารถลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า การเคลื่อนไหว และการทำงานที่ไม่จำเป็นที่อาจเกิดขึ้นได้

จากการศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยการใช้การวิเคราะห์ด้วย 5W + 1H ในแต่ละขั้นตอนสามารถสรุปปัญหาได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 5W+1H

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities	ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ 5W + 1H
1	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำตาลสด	-	NVA	-
2	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	20	NNVA	-
3	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอนและผ้าขาวบาง	60	VA	-
4	กิจกรรมการต้ม	ต้ม	30	VA	-
5	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพัก	20	NNVA	-
6	กิจกรรมพักให้อุ่น	พักไว้ให้อุ่น	30	NVA	รอคอยเวลาเพื่อให้น้ำตาลสดอุณหภูมิลดลง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities	ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ 5W + 1H
7	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าห้องบรรจุ	20	NNVA	-
8	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	10	NVA	รอคอยการเตรียมอุปกรณ์ทำให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงาน
9	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	60	VA	-
10	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	10	NNVA	-
11	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ต้มน้ำให้เดือดและรอน้ำเดือด	5	VA	รอคอยเวลา เพื่อพาสเจอไรซ์น้ำตาลสด ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีหรือกรรมวิธีพาสเจอร์ไรซ์สมัยใหม่
12	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม	30	VA	
13	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	พักให้อุ่น	50	NVA	
14	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	เตรียมน้ำแข็ง/น้ำเย็น	5	VA	
15	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	30	VA	
16	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนกเก็บผลิตภัณฑ์	30	NNVA	-

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities	ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ 5W + 1H
17	กิจกรรมจัดเก็บลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	-	NVA	-

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ซึ่งเป็นเหตุผลหลักของสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าคือ สาเหตุจากวิธีกระบวนการผลิต (Method) ต้องมีการพักคอย ทำให้สูญเสียเวลาโดยไม่จำเป็น สาเหตุจากคน (Man) เนื่องจากเป็นแรงงานส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ ซึ่งอาจทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ และเคยชินกับการทำงานแบบเดิม สาเหตุจากอุปกรณ์ (Machine) ซึ่งไม่มีเครื่องจักรหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการทำงาน สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วย 5W + 1H ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่คือการรอคอย ผู้วิจัยจึงขอเสนอการแก้ปัญหาด้วยการกำจัด (Eliminate) คือการพิจารณาการทำงานปัจจุบันและพยายามขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าทั้ง 7 ประการที่พบออกไป การการรวมกัน (Combine) คือการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลง และการจัดใหม่ (Rearrange) คือ จัดระเบียบการผลิตใหม่ โดยการโยกย้ายและสลับกระบวนการผลิตเพื่อลดการเคลื่อนย้ายและเวลารอ และรวมขั้นตอนการผลิตบางอย่างเข้าด้วยกัน ในขั้นตอนที่ 4 – 15 โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำตาลสดด้วยเครื่องมือ ECRS

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	หลักการ ECRS	หมายเหตุ
1	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ /เตรียมน้ำตาลสด	-	-
2	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	-	-
3	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอนและผ้าขาวบาง	-	-
4	กิจกรรมการต้ม	ต้ม	รวมกัน (Combine)	ใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์ (รวมกับขั้นตอนที่ 11 – 15)

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	หลักการ ECRS	หมายเหตุ
5	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพัก	การกำจัด (Eliminate)	ไม่มีการเคลื่อนย้าย
6	กิจกรรมพักให้อุ่น	พักไว้ให้อุ่น	การกำจัด (Eliminate)	ไม่มีการพักให้อุ่น
7	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าห้องบรรจุ	รวมกัน (Combine)	เปลี่ยนเป็นการขนย้ายไปบริเวณพาสเจอร์ไรซ์รอบเดียว (รวมกับขั้นตอนที่ 10)
8	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	การจัดใหม่ (Rearrange)	เปลี่ยนเป็นนำน้ำตาลสดไปพาสเจอไรซ์ก่อนแล้วบรรจุลงขวดแล้วปิดฝา
9	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	การจัดใหม่ (Rearrange)	เปลี่ยนเป็นนำน้ำตาลสดไปพาสเจอไรซ์ก่อนแล้วบรรจุลงขวดแล้วปิดฝา
10	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	รวมกัน (Combine)	เปลี่ยนเป็นการขนย้ายไปบริเวณพาสเจอร์ไรซ์รอบเดียว (รวมกับขั้นตอนที่ 7)
11	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ต้มน้ำให้เดือดและรอน้ำเดือด	รวมกัน (Combine)	ใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์ (รวมกับขั้นตอนที่ 4)
12	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม		
13	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	พักให้อุ่น		
14	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	เตรียมน้ำแข็ง/น้ำเย็น		
15	กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น		

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	หลักการ ECRS	หมายเหตุ
16	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์	-	-
17	กิจกรรมจัดเก็บลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	-	-

หมายเหตุ. ขั้นตอนที่ 6, 8 และ 11-15 คือขั้นตอนที่ได้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยเครื่องมือ 5W+1H

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นได้ว่า

กิจกรรมขนย้าย ขั้นตอนการขนย้ายจากไปยังบริเวณพักหลังกิจกรรมต้มแล้วเสร็จ (ขั้นตอนที่ 5) และกิจกรรมพักให้อุ่น หลังต้มเสร็จ (ขั้นตอนที่ 6) ถูกกำจัดออก (E – Eliminate) เนื่องจากมีการปรับใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอร์ไรซ์เข้ามาช่วยในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต ด้านวิธีกระบวนการผลิต (Method) ทำให้ไม่มีการรอคอย และการเคลื่อนที่/เคลื่อนย้าย

กิจกรรมต้ม (ขั้นตอนที่ 4) และกิจกรรมพาสเจอไรซ์ (ขั้นตอนที่ 11 – 15) จะถูกนำมารวมกัน (C-Combine) โดยการใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต ด้านวิธีกระบวนการผลิต (Method) ทำให้ไม่มีการรอคอย และการเคลื่อนที่/เคลื่อนย้าย ด้านคน (Man) เนื่องจากเป็นแรงงานส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุทำให้ทำงานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพและทำงานตามความเคยชิน และด้านอุปกรณ์ (Machine) ที่วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาขาดเครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิต กิจกรรมขนย้ายเข้าห้องบรรจุ (ขั้นตอนที่ 7) และกิจกรรมขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์ (ขั้นตอนที่ 10) จะถูกนำมารวมกัน (C-Combine) เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีพาสเจอร์ไรซ์ จึงเปลี่ยนเป็นการขนย้ายไปบริเวณพาสเจอร์ไรซ์รอบเดียว

กิจกรรมบรรจุลงขวด (ขั้นตอนที่ 8-9) ถูกจัดลำดับงานใหม่ (R - Rearrange) ปรับเปลี่ยนโดยย้ายกิจกรรมบรรจุลงขวดไปดำเนินการหลังกิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์เสร็จสิ้น

ซึ่งสามารถจัดเรียงขั้นตอนกระบวนการผลิตใหม่เปรียบเทียบกับขั้นตอนกระบวนการผลิตแบบเดิมได้ตามตารางที่ 4.3

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนกระบวนการผลิตใหม่เปรียบเทียบกับขั้นตอนกระบวนการผลิตแบบเดิม

ขั้นตอน (ใหม่)	ขั้นตอน (เดิม)	ส่วน/แผนก ที่รับผิดชอบ	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ
1	1	แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำตาลสด
2	2	แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง
3	3	แผนกกรอง	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง
4	7 และ 10	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์
5	4	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมการต้ม	ต้ม
6	11-15	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอไรซ์ด้วยเทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์	พาสเจอไรซ์
7	8	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ
8	9	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา
9	16	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์
10	17	แผนกเก็บผลิตภัณฑ์	กิจกรรมจัดเก็บผลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า

หมายเหตุ. ขั้นตอนที่ 5 และ 6 เดิม ถูกกำจัดออก (E – Eliminate)

4.1.2 การวิเคราะห์โดยการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต

จากการศึกษาขั้นตอนกระบวนการทำน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา โดยมีกิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์เป็นหนึ่งในขั้นตอนหลักของกระบวนการผลิต ซึ่งวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษาใช้วิธีการพาสเจอร์ไรซ์แบบเดิม เริ่มต้นหลังจากกิจกรรมบรรจุขวด ด้วยการบรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา จากนั้นต้มน้ำให้เดือดและนำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุและปิดฝาเรียบร้อยแล้วไปต้มในน้ำเดือด เพื่อฆ่าจุลินทรีย์

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากนั้นทำการน็อคด้วยน้ำเย็น/น้ำแข็ง เพื่อให้อุณหภูมิน้ำตาลสดปรับอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว และคงกลิ่นและรสชาติไว้ก่อนนำไปจัดเก็บรอการจำหน่ายต่อไป

ซึ่งจากสาเหตุของปัญหาที่วิเคราะห์ด้วยแนวคิดแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) นั้น พบปัญหาที่ด้านวิธีกระบวนการผลิต (Method) ที่มีการรอคอย และการเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายด้านคน (Man) เนื่องจากเป็นแรงงานส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุทำให้ทำงานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพและทำงานตามความเคยชิน และด้านอุปกรณ์ (Machine) ที่วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาขาดเครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิต ซึ่งจากการวิเคราะห์โดยใช้หลักการ ECRS เบื้องต้นได้มีการเลือกใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตที่เหมาะสม และสามารถทดแทนการใช้การพาสเจอไรซ์รูปแบบเดิม ซึ่งสามารถลดขั้นตอนลง 5 ขั้นตอนรวมกันเหลือเพียงขั้นตอนเดียว (นับเฉพาะขั้นตอนที่เกี่ยวกับกิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ ไม่รวมถึงกิจกรรมขนย้าย)

การเลือกใช้เทคโนโลยีพาสเจอร์ไรซ์ที่เหมาะสม เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด มีกำลังการผลิตต่อวันไม่สูง ทั้งยังอาจมีข้อจำกัดด้านบุคลากรที่แรงงานส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ หรือไม่มีความชำนาญด้านการใช้เครื่องจักร และเงินสำหรับลงทุนอาจไม่สูงมากนัก เครื่องพาสเจอร์ไรซ์ที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา ซึ่งมีเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ควรมีคุณสมบัติตามตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 คุณสมบัติเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา

ที่	คุณสมบัติ	หมายเหตุ
1	ขนาดไม่เกิน 100 x 100 เซนติเมตร	พื้นที่ค่อนข้างจำกัด
2	มีกำลังผลิตจริง (ต่อวัน) 36 ลิตร หรือมากกว่า	
3	ถังบรรจุทำจากสแตนเลส	งานด้านอาหารใช้อุปกรณ์ที่ผลิตจากสแตนเลส
4	สามารถต้มได้ในเครื่องพาสเจอร์ไรซ์	จากการวิเคราะห์ด้วย ECRS การรวมกัน (Combine)
5	สามารถบรรจุหลังพาสเจอร์ไรซ์เสร็จได้ทันที	จากการวิเคราะห์ด้วย ECRS การจัดใหม่ (Rearrange)
6	ใช้งานง่าย กลไกไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้และใช้งานได้ง่ายและรวดเร็ว	ข้อจำกัดด้านบุคลากรที่แรงงานส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุ หรือไม่มีความชำนาญด้านการใช้เครื่องจักร
7	ราคาเหมาะสม	

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษา และรวบรวมข้อมูลของเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ในหลายรูปแบบ พบว่าเครื่องพาสเจอร์ไรซ์แบบ 2 ขั้นตอน เหมาะสมวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา เนื่องจากมีขนาดเล็ก ใช้พื้นที่ติดตั้งน้อย ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เพียงแค่โครงสร้างรองรับ,ถังสต็อก,ถังร้อน,ถังเย็น ถังบรรจุทำจากสแตนเลสสำหรับใช้กับงานด้านอาหารอย่างดี ด้วยการออกแบบเกลียวท่อวนภายในถังแต่ละถัง ซึ่งมีรายละเอียดของเครื่องดังนี้

ภาพที่ 4.1 แสดงตัวอย่างเครื่องพาสเจอร์ไรซ์แบบ 2 ขั้นตอน

ที่มา: บริษัท มาร์ช คูล อินดัสทรี จำกัด, ม.ม.ป. (http://marchcool.com/ th/ชุดพาสเจอร์ไรซ์สำหรับSME)

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ภาพที่ 4.2 แสดงภายในถังพาสเจอร์ไรซ์ ทำด้วยขดท่อวน สเตนเลสคุณภาพ ใช้กับอาหารได้

ที่มา: บริษัท มาร์ช คูล อินดัสทรี จำกัด, ม.ม.ป. (http://marchcool.com/ th/ชุดพาสเจอร์ไรซ์สำหรับSME)

คุณสมบัติของเครื่องพาสเจอร์ไรซ์แบบ 2 ขั้นตอน (บริษัท มาร์ช คูล อินดัสทรี จำกัด, ม.ม.ป.) (http://marchcool.com/ th/ชุดพาสเจอร์ไรซ์สำหรับSME)

1) ขนาดมิติโครงสร้างสแตนเลส (กว้าง x ยาว x สูง) 50 x 93 x 100 เซนติเมตร
2) ถังสต็อก (ถังด้านบน) ขนาด 50 ลิตร
3) ถังเย็นขนาด (ถังด้านล่าง) 36 ลิตร (ถังขนาด Ø 36, สูง 36 เซนติเมตร)
4) สามารถต้มร้อนได้ในถังสต็อก (ถังด้านบน) และน็อคเย็นทันที (ถังด้านล่าง)
5) ถังสต็อก ให้ความร้อนด้วยเตาแก๊ส โดยมีเตาแก๊สให้ความร้อน 1 เตา
6) ถังเย็น ให้ความเย็นด้วยน้ำแข็งพร้อมวาล์วระบายน้ำทิ้ง
7) ขดท่อวนในถังเย็น (วัสดุสแตนเลส Food Grade)
8) ระหว่างถังต่อถึงกันด้วยท่อสแตนเลส พร้อมวาล์วเปิด/ปิด กั้นกลาง
9) ติดตั้งเกจวัดอุณหภูมิทุกถัง
10) มีวาล์วชนิดสเตนเลสสำหรับจ่ายผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์แล้ว 2 หัว
11) กำลังการผลิต 50 ลิตร/ชั่วโมง

ราคาสำหรับเครื่องพาสเจอร์ไรซ์แบบ 2 ขั้นตอน ประมาณ 25,000 – 33,000 บาท (C.T.L KITCHEN, 2565) ซึ่งเป็นราคาที่ไม่สูงจนเกินไป

นอกจากนี้วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษายังสามารถขยายกำลังการผลิตได้อีก เนื่องจากกำลังการผลิตของเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งเครื่องพาสเจอร์ไรซ์มีกำลังผลิตสูงสุดที่ 50 ลิตร/ครั้ง คิดที่ 85% ของกำลังผลิตสูงสุด ได้เท่ากับ 42.5 ลิตร/รอบ จากเดิมผลิตได้ 36 ลิตร/รอบ ซึ่งเพิ่มจากการผลิตแบบเดิม 6.5 ลิตร/รอบ คิดเป็นผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น 10 ขวด/วัน (คิดที่ผลิต 1 ครั้ง/วัน กำลังการผลิตเท่าเดิม) (คิดที่ทำการผลิต 20 วัน/เดือน) รายละเอียดดังนี้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

กำลังการผลิตเดิม (60 ขวด/วัน x 20 วัน/เดือน) = 1,200 ขวด/เดือน

คิดเป็นเงิน (1,200 ขวด/เดือน x 50 บาท/ขวด) = 60,000 บาท/เดือน

= 720,000 บาท/ปี

กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น (10 ขวด/วัน x 20 วัน/เดือน) = 200 ขวด/เดือน

คิดเป็นเงิน (200 ขวด/เดือน x 50 บาท/ขวด) = 10,000 บาท/เดือน

= 120,000 บาท/ปี

หลังปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ จะมีกำลังการผลิตและประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น (คิดที่ทำการผลิต 20 วัน/เดือน) รายละเอียดดังนี้

กำลังการผลิตหลังปรับปรุง = 1,400 ขวด/เดือน

คิดเป็นเงิน (1,400 ขวด/เดือน x 50 บาท/ขวด) = 70,000 บาท/เดือน

= 840,000 บาท/ปี

ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น = 16.67 %

จะสามารถคำนวณระยะเวลาคืนทุน (ปี) ได้ดังนี้

ราคาขาย (50 บาท/ขวด x 1,400 ขวด/เดือน) = 70,000 บาท/เดือน

= 840,000 บาท/ปี

ราคาต้นทุน (25 บาท/ขวด x 1,400 ขวด/เดือน) = 35,000 บาท/เดือน

= 420,000 บาท/ปี

ราคากำไร (25 บาท/ขวด x 1,400 ขวด/เดือน) = 35,000 บาท/เดือน

= 420,000 บาท/ปี

ราคาเครื่องพาสเจอร์ไรซ์ = 29,000 บาท

ระยะเวลาคืนทุน (ปี) = เงินลงทุน/กระแสเงินสดเข้าสุทธิต่อปี

= 29,000/420,000

= 0.07 ปี หรือ ประมาณ 1 เดือน

จากการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิตสามารถทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 16.67 ซึ่งเมื่อคำนวณระยะเวลาคืนทุนจากการกำไรที่เพิ่มขึ้น เมื่อใช้เครื่องพาสเจอร์ไรซ์ในกระบวนการผลิตอยู่ที่ประมาณ 0.07 ปี หรือประมาณ 1 เดือน ทั้งนี้วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาอาจพิจารณาเพิ่มรอบการผลิตต่อวันมากขึ้น เนื่องจากระยะเวลาในการผลิตต่อรอบลดลง ซึ่งเกิดจากการใช้เครื่องจักรทำให้ลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าด้านวิธีกระบวนการผลิต (Method) ที่ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีการรอคอย และการเคลื่อนที่/เคลื่อนย้าย ด้านคน (Man) ที่ทำงานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ และเกิดความเมื่อยล้า และด้านอุปกรณ์ (Machine) ได้

4.1.3 วิเคราะห์เส้นทางการไหลของกระบวนการจากแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) หลังปรับปรุง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(1) ขั้นตอนกระบวนการผลิต หลังปรับปรุง

จากการวิเคราะห์หาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้ ด้วยการวิเคราะห์โดยใช้หลักการ ECRS และการวิเคราะห์โดยการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต สามารถจัดเรียงขั้นตอนกระบวนการผลิตใหม่ได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

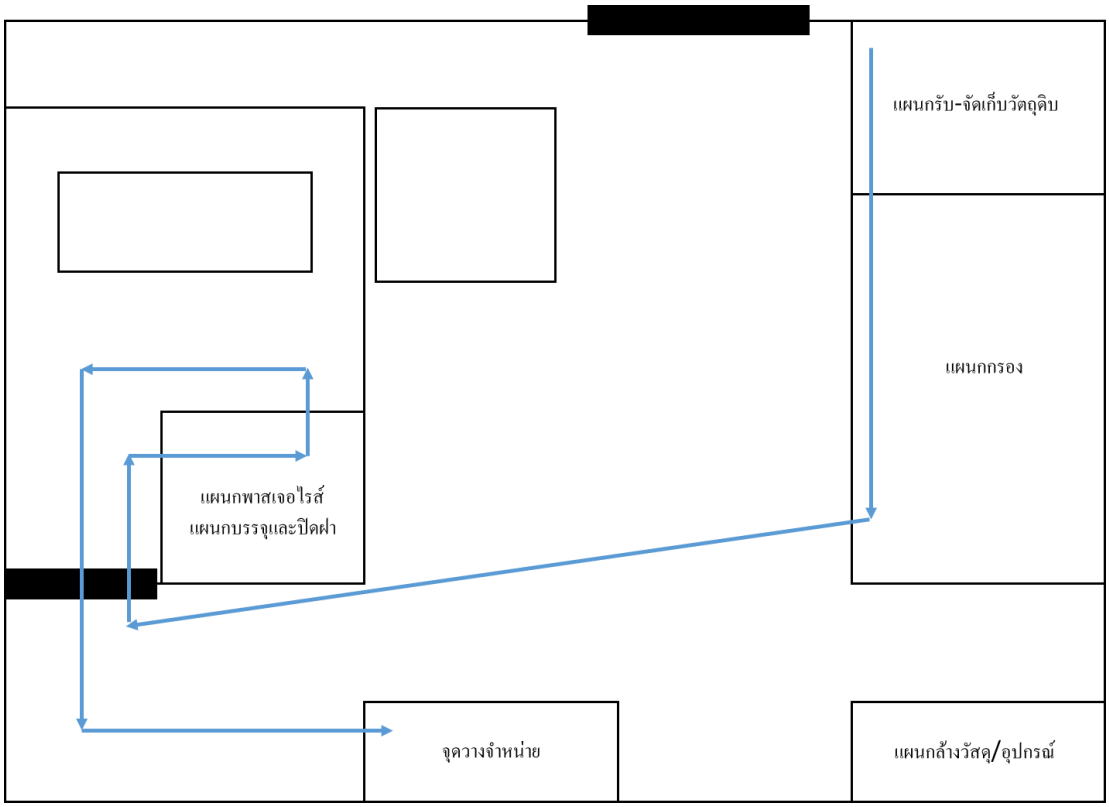
ตารางที่ 4.5 รายละเอียดกิจกรรม ขั้นตอน และระยะเวลาดำเนินการในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด หลังปรับปรุง

ขั้นตอน (ใหม่)	ส่วน/แผนกที่รับผิดชอบ	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำตาลสด	-	
2	แผนกรับ-จัดเก็บวัตถุดิบ	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	20	
3	แผนกกรอง	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง	60	
4	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	20	
5	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมการต้ม	ต้ม	30	ใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์
6	แผนกพาสเจอร์ไรส์	กิจกรรมพาสเจอไรซ์	พาสเจอไรซ์	60	ใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์
7	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	5	จัดเรียงขวดและฝาสำหรับบรรจุ
8	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	30	ใช้เทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์
9	แผนกบรรจุขวด	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนกเก็บผลิตภัณฑ์	30	
10	แผนกเก็บผลิตภัณฑ์	กิจกรรมจัดเก็บผลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	-	

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

(2) แผนผังกระบวนการไหล ของกระบวนการผลิต หลังปรับปรุง

ผู้วิจัยได้จำลองสถานที่ผลิตหลังปรับปรุงโดยแบ่งพื้นที่เป็นแต่ละสถานี (แผนก/ส่วน) โดยแสดงเส้นทางการไหลของกระบวนการผลิตตามกิจกรรมและขั้นตอนตั้งแต่วัตถุดิบจนกระบวนการผลิตแล้วเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงเส้นทางการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา หลังปรับปรุง

(3) การวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) หลังปรับปรุง

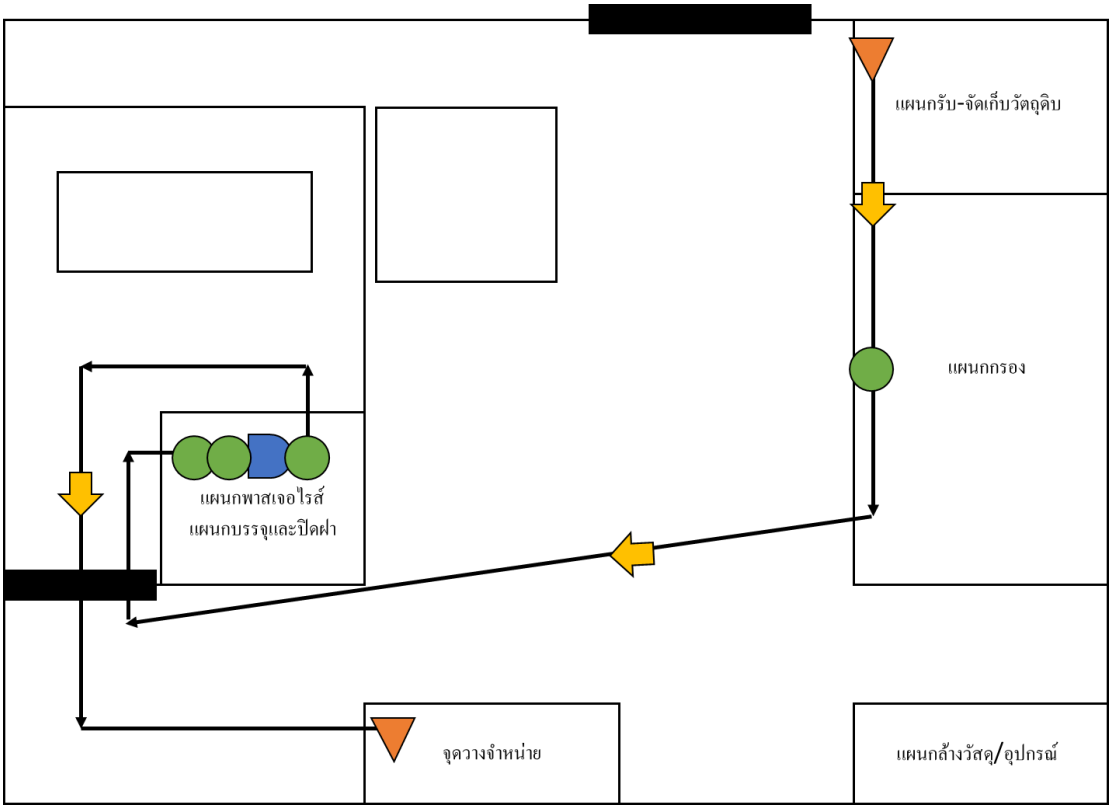
หลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต สามารถวิเคราะห์เพื่อแยกประเภทของกิจกรรมภายในกระบวนการผลิต แต่ละขั้นตอนสามารถสร้างเป็นแผนภูมิกระบวนการไหลในกระบวนการผลิตหลังปรับปรุงได้ดังภาพที่ 4.4 จากนั้นได้จำลองสถานที่ผลิต โดยแสดงการไหลของกระบวนการผลิตหลังปรับปรุงพร้อมแสดงสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมของแต่ละสถานี (แผนก/ส่วน) ได้ดังภาพที่ 4.5

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)				
☑ วัสดุ ☐ คน		การทำงาน	เวลา (นาที)	จำนวนครั้ง (ครั้ง)
ชื่อบริษัท : วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา		Operation ○	180	4
		Transportation ⇨	70	3
กรรมวิธี : กระบวนการผลิตน้ำตาลสด 60 ขวด/วัน		Delay D	5	1
☐ วิธีปัจจุบัน ☑ วิธีปรับปรุง		Inspection □	0	0
ผู้บันทึก : เกษรานุช ชิตพยัคฆ์		Storage ▽	0	2
		รวม	255	10
ขั้นตอน	กระบวนการ	สัญลักษณ์	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำดอกมะพร้าว	○ ⇨ D □ ▽	-	
2	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	○ ⇨ D □ ▽	20	
3	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง	◐ ⇨ D □ ▽	60	
4	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	○ ⇨ D □ ▽	20	
5	ต้ม	◐ ⇨ D □ ▽	30	
6	พาสเจอไรซ์	◐ ⇨ D □ ▽	60	
7	รอการบรรจุ	○ ⇨ D □ ▽	5	
8	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	◐ ⇨ D □ ▽	30	
9	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์	○ ⇨ D □ ▽	30	
10	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	○ ⇨ D □ ▽	-	

ภาพที่ 4.4 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา หลังปรับปรุง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



ภาพที่ 4.5 แสดงเส้นทางการไหลและสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมในแต่ละกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา หลังปรับปรุง

จากแผนภูมิกระบวนการไหล หลังทำการปรับปรุงของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนกรณีศึกษาตัวอย่างทำการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการไหลของเส้นทางในสายการผลิตมีลักษณะที่ง่ายขึ้นและลดการขนย้ายระหว่างสถานีนึงไปยังสถานี และจะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน ระยะทางในการเคลื่อนที่ประมาณ 35 เมตร และมีเวลาในการผลิตทั้งหมด 255 นาที

(4) การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า หลังปรับปรุง

จากการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิต หลังการปรับปรุงสามารถจำแนกขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ดังตารางที่ 4.6

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.6 การจำแนกขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด หลังปรับปรุง

ขั้นตอน	กิจกรรม	ชื่อกระบวนการ	ระยะเวลา (นาที)	Value-Added Activities
1	กิจกรรมจัดเก็บวัตถุดิบ	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำตาลสด	-	NVA
2	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	20	NNVA
3	กิจกรรมกรองวัตถุดิบ	กรองด้วยกระชอนและผ้าขาวบาง	60	VA
4	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	20	NNVA
5	กิจกรรมการต้ม	ต้ม	30	VA
6	กิจกรรมพาสเจอไรซ์ด้วยเทคโนโลยีเครื่องพาสเจอไรซ์	พาสเจอไรซ์	60	VA
7	กิจกรรมบรรจุขวด	รอการบรรจุ	5	NVA
8	กิจกรรมบรรจุขวด	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	30	VA
9	กิจกรรมขนย้าย	ขนย้ายเข้าแผนกเก็บผลิตภัณฑ์	30	NNVA
10	กิจกรรมจัดเก็บผลิตภัณฑ์	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	-	NVA

จากตารางที่ 4.6 พบว่าหลังปรับปรุงกระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษานั้น จากขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 10 ขั้นตอนใช้เวลาในการผลิตเฉลี่ยทุกขั้นตอนเท่ากับ 260 นาที จะสามารถผลิตได้ 60 ขวด (ปริมาณ 60 ขวด/วัน x 20 วัน/เดือน x 12 เดือน/ปี = 14,400 ขวด/ปี) (คิดที่กำลังการผลิตเท่าเดิม) สามารถจำแนกเป็น

กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 180 นาที คิดเป็นร้อยละ 71 กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 70 นาที คิดเป็นร้อยละ 27 กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 5 นาที คิดเป็นร้อยละ 2

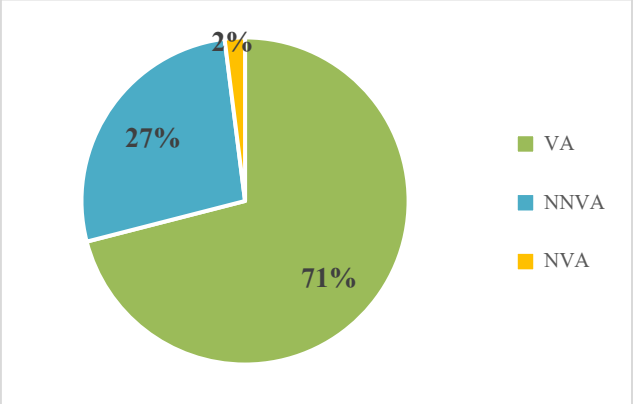
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.7 จำนวนและเวลาในการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มกิจกรรมในกระบวนการผลิตน้ำตาลสด หลังปรับปรุง

กิจกรรม	จำนวนขั้นตอน (ขั้นตอน)	เวลา (นาที)	สัดส่วน (%)
VA	4	180	71%
NNVA	3	70	27%
NVA	3	5	2%
รวม	10	255	100%

จากตารางที่ 4.7 ภายหลังการปรับปรุงในกระบวนการผลิต จากการใช้หลักการวิเคราะห์โดยใช้หลักการ ECRS และการวิเคราะห์โดยการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต ทำให้กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ลดจำนวนขั้นตอนลงเหลือ 3 กิจกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ 2 ของเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด ซึ่งเกิดจากการการกำจัด (Eliminate) รวมกัน (Combine) และการจัดใหม่ (Rearrange) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีพาสเจอร์ไรซ์ นอกจากนี้ยังทำให้กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) ลดจำนวนกิจกรรมลงเหลือ 4 ขั้นตอน และกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) ลดจำนวนขั้นตอนมลงเหลือ 3 ขั้นตอน ซึ่งเกิดจากการรวมกัน (Combine) ตามหลักการ ECRS และการการใช้เทคโนโลยี เครื่องพาสเจอร์ไรซ์

ซึ่งสามารถแสดงสัดส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงสัดส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษาหลังปรับปรุง

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

4.2 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ก่อน-หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจตัวอย่างกรณีศึกษา สามารถเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อน-หลังได้ดังนี้

4.2.1 การเปรียบเทียบจำนวนและระยะเวลาดำเนินงานเฉลี่ยรวมของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจตัวอย่างกรณีศึกษา ก่อนและหลังปรับปรุง

จากการศึกษากระบวนการผลิตน้ำตาลสดแบบเดิมและได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตลง โดยรายละเอียดเปรียบเทียบก่อน-หลังปรับปรุงตามตารางที่ 4.8 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบจำนวนและระยะเวลาดำเนินงานเฉลี่ยรวมของกระบวนการ ก่อนและหลังปรับปรุง

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลลัพธ์	คิดเป็นสัดส่วน
จำนวนขั้นตอน (ขั้นตอน)	17	10	-7	-41.18%
ระยะเวลารวมเฉลี่ย (นาที/รอบ)	410	255	-155	-37.80%

จากตารางที่ 4.8 กระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงมีจำนวน 17 ขั้นตอน ระยะเวลารวมเฉลี่ย 410 นาที/รอบ ภายหลังการปรับปรุงลดเหลือ 10 ขั้นตอน ระยะเวลารวมเฉลี่ย 255 นาที/รอบ ซึ่งสามารถลดลงจำนวนขั้นตอนได้ 7 ขั้นตอนคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 41.18 ระยะเวลา 155 นาทีคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 37.80

4.2.2 การเปรียบเทียบประเภทของกิจกรรม (Flow Process chart)

จากการจำแนกประเภทของกิจกรรมในกระบวนการผลิต (Flow Process chart) ของวัตถุดิบที่เคลื่อนที่ไปในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานทั้งก่อนและหลังปรับปรุงนั้น สามารถเปรียบเทียบผลการปรับปรุงภาพที่ 4.7 และ 4.8

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)

☑ วัสดุ ☐ คน	การทำงาน	เวลา (นาที)	จำนวนครั้ง (ครั้ง)
ชื่อบริษัท : วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา	Operation ○	220	7
	Transportation ⇨	100	5
กรรมวิธี : กระบวนการผลิตน้ำตาลสด 60 ขวด/วัน	Delay D	90	3
☑ วิธีปัจจุบัน ☐ วิธีปรับปรุง	Inspection □	0	0
	Storage ▽	0	2
ผู้บันทึก : เกษรานุช ชิตพยัคฆ์	รวม	410	17

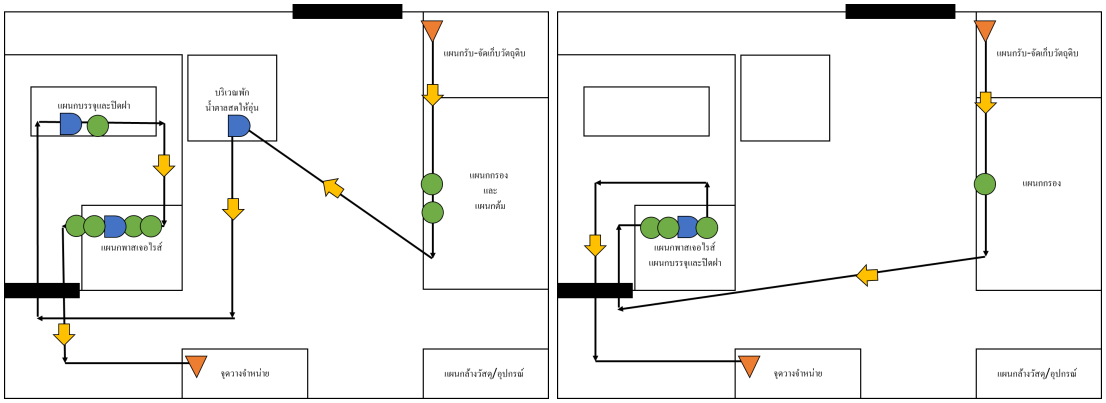
ขั้นตอน	กระบวนการ	สัญลักษณ์	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำดอกมะพร้าว	○ ⇨ D □ ▽	-	
2	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	○ ⇨ D □ ▽	20	
3	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง	○ ⇨ D □ ▽	60	
4	ต้ม	○ ⇨ D □ ▽	30	
5	ขนย้ายไปยังบริเวณพัก	○ ⇨ D □ ▽	20	
6	พักไว้ให้อุ่น	○ ⇨ D □ ▽	30	
7	ขนย้ายไปยังบริเวณบรรจุ	○ ⇨ D □ ▽	20	
8	รอการบรรจุ	○ ⇨ D □ ▽	10	
9	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	○ ⇨ D □ ▽	60	
10	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	○ ⇨ D □ ▽	10	
11	ต้มน้ำให้เดือด และรอน้ำเดือด	○ ⇨ D □ ▽	5	
12	นำขวดน้ำตาลสดที่บรรจุแล้วลงไปต้ม	○ ⇨ D □ ▽	30	20ขวด/รอบ ต้มรอบละ 5 นาที คิดเวลาขาก-วางขวด 5 นาที/รอบ
13	พักให้อุ่น	○ ⇨ D □ ▽	50	20ขวด/รอบ แช่ถึงรอบละ 5 นาที คิดเวลาขาก-วางขวด 5 นาที/รอบ
14	เตรียมน้ำแข็งน้ำเย็น	○ ⇨ D □ ▽	5	20ขวด/รอบ แช่ถึงรอบละ 5 นาที คิดเวลาขาก-วางขวด 5 นาที/รอบ
15	ใส่ลงถังที่มีน้ำเย็น	○ ⇨ D □ ▽	30	20ขวด/รอบ ต้มรอบละ 5 นาที คิดเวลาขาก-วางขวด 5 นาที/รอบ
16	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์	○ ⇨ D □ ▽	30	
17	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	○ ⇨ D □ ▽	-	

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)

☑ วัสดุ ☐ คน	การทำงาน	เวลา (นาที)	จำนวนครั้ง (ครั้ง)
ชื่อบริษัท : วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษา	Operation ○	180	4
	Transportation ⇨	70	3
กรรมวิธี : กระบวนการผลิตน้ำตาลสด 60 ขวด/วัน	Delay D	5	1
☐ วิธีปัจจุบัน ☑ วิธีปรับปรุง	Inspection □	0	0
	Storage ▽	0	2
ผู้บันทึก : เกษรานุช ชิตพยัคฆ์	รวม	255	10

ขั้นตอน	กระบวนการ	สัญลักษณ์	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับวัตถุดิบ/เตรียมน้ำดอกมะพร้าว	○ ⇨ D □ ▽	-	
2	ขนย้ายมายังแผนกกรอง	○ ⇨ D □ ▽	20	
3	กรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง	○ ⇨ D □ ▽	60	
4	ขนย้ายไปยังบริเวณพาสเจอร์ไรซ์	○ ⇨ D □ ▽	20	
5	ต้ม	○ ⇨ D □ ▽	30	
6	พาสเจอไรซ์	○ ⇨ D □ ▽	60	
7	รอการบรรจุ	○ ⇨ D □ ▽	5	
8	บรรจุลงขวดแก้วพร้อมปิดฝา	○ ⇨ D □ ▽	30	
9	ขนย้ายเข้าแผนก เก็บผลิตภัณฑ์	○ ⇨ D □ ▽	30	
10	จัดเก็บชั้นวางสินค้า	○ ⇨ D □ ▽	-	

ภาพที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการไหลก่อนและหลังปรับปรุงของกระบวนการผลิตน้ำตาลสด ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา



ภาพที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบเส้นทางการไหลและสัญลักษณ์ของประเภทกิจกรรมในแต่ละกระบวนการผลิตน้ำตาลสดก่อนและหลังปรับปรุง ของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบประเภทของกิจกรรมในกระบวนการผลิต (Flow Process chart) ก่อนและหลังปรับปรุง

สัญลักษณ์	ประเภทกิจกรรม	จำนวนขั้นตอน (ขั้นตอน)		
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลลัพธ์
○	Operation การปฏิบัติงาน	7	4	-3
⇨	Transportation การเคลื่อน	5	3	-2
D	Delay การคอย	3	1	-2
□	Inspection การตรวจสอบ	0	0	0
▽	Storage การเก็บ	2	2	0
รวม		17	10	-7

จากตารางที่ 4.9 กระบวนการผลิตปัจจุบันก่อนการปรับปรุงมีจำนวน 17 ขั้นตอน ซึ่งจากการกำหนดตัวชี้วัดคือลดเวลาการผลิต โดยจากการวิเคราะห์จำเป็นต้องลดจำนวนกิจกรรมที่ที่การรอคอย (Delay) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ลงมากที่สุด รวมทั้งขั้นตอนอื่นๆ ที่สามารถลดจำนวนได้อย่างเหมาะสม โดยไม่กระทบกับกระบวนการผลิต ซึ่งหลังการปรับปรุง สามารถลดกิจกรรมประเภทการปฏิบัติงาน (Operation) ลง 3 ขั้นตอน ลดกิจกรรมประเภทการเคลื่อน (Transportation) ลง 2 ขั้นตอนและลดกิจกรรมประเภทการคอย (Delay) ลง 2 ขั้นตอน รวมทั้งสิ้นสามารถลดขั้นตอนลงได้ 7 ขั้นตอน

4.2.3 การเปรียบเทียบขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่าทั้งก่อนและหลังปรับปรุงนั้น สามารถเปรียบเทียบผลการปรับปรุงได้ตามตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.10 จำนวนขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มกิจกรรมที่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดก่อนและหลังปรับปรุง

กิจกรรม	จำนวนขั้นตอน (ขั้นตอน)		
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลลัพธ์
VA	7	4	-3
NNVA	5	3	-2
NVA	5	3	-2
รวม	17	10	-7

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากตารางที่ 4.10 กระบวนการผลิตปัจจุบันก่อนการปรับปรุงมีจำนวน 17 ขั้นตอน ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ เพื่อขจัดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ลงมากที่สุด เพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิต รวมทั้งกิจกรรมอื่นๆ ที่ควรปรับปรุงตามแนวคิด ECRS และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต ซึ่งหลังการปรับปรุง สามารถลดกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) ลง 3 ขั้นตอน ลดกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NNVA) ลง 2 ขั้นตอน และลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) ลง 2 ขั้นตอนโดยคิดเป็นร้อยละ 2 ของเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการผลิตทั้งหมด รวมทั้งสิ้นสามารถลดขั้นตอนลงได้ 7 ขั้นตอน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชน ผ่านการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน โดยเน้นที่กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสมุทรสงคราม โดยงานวิจัยจะทำให้สามรถระบุและขจัดองค์ประกอบที่ไม่เกิดคุณค่าไปพร้อมกับการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม ผลการศึกษาของวิจัยนี้นำเสนอข้อมูลเชิงลึกอันมีค่าสำหรับวิสาหกิจชุมชนที่ต้องการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 การศึกษาข้อมูลและสภาพปัญหาของกระบวนการผลิตของวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูล การสังเกตการทำงานจากกลุ่มคนที่อยู่ในวิสาหกิจชุมชนตัวอย่างกรณีศึกษาเพื่อศึกษาเพื่อจัดการกับสภาพปัญหาและปรับปรุงกระบวนการ โดยเริ่มต้นตั้งแต่ (1) กิจกรรมกรองวัตถุดิบ (2) กิจกรรมการต้ม (3) กิจกรรมพักให้อุ่น (4) กิจกรรมบรรจุขวด (5) กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ (ต้มให้เดือดและน็อคด้วยน้ำเย็น) จากนั้นจึงดำเนินการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ลำดับงานในกระบวนการผลิต เพื่อให้เข้าใจถึงการเคลื่อนไหวที่ดำเนินงานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมกิจกรรมทั้งหมด และจำแนกขั้นตอนที่ก่อให้เกิดมูลค่าและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ว่าขั้นตอนใดที่ก่อให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่า และไม่เพิ่มคุณค่า จากการศึกษาพบว่ากิจกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นมีจำนวนหลายขั้นตอน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการใช้เวลาในการผลิตนาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ เวลา (นาที) เป็นตัวชี้วัดผลความสำเร็จในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตลง

5.2 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

5.2.1 การวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และวิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ก่อนปรับปรุง

จากการวิเคราะห์แผนผังกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Diagram) จะเห็นได้ชัดว่าสภาพปัจจุบันก่อนที่จะมีการปรับปรุง การไหลของเส้นทางในสายการผลิตมีลักษณะวนกลับไปกลับมา การวางตำแหน่ง Layout ไม่เป็นตามลำดับขั้นตอน โดยแต่ละสถานีมีระยะห่างกันมากเกินไป ส่งผลให้เกิดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าจากการเคลื่อนย้ายระหว่างสถานี นอกจากนี้แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ก่อนการปรับปรุงยังแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการผลิตทั้งหมด 17 ขั้นตอน โดยมีระยะทางประมาณ 50 เมตร และใช้เวลาในการผลิตทั้งหมด 410 นาที ซึ่งสามารถจำแนกเป็นกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า (VA) จำนวน 7 ขั้นตอน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 220 นาที คิดเป็นร้อยละ 54 มีกิจกรรมใช้เวลาที่นาน เช่น กิจกรรมพาสเจอร์ไรซ์ กิจกรรมการกรองวัตถุดิบ ซึ่งกรองด้วยกระชอน และผ้าขาวบาง และกิจกรรมบรรจุขวด ใช้เวลา

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เฉลี่ย 120 นาที 60 นาทีและ 60 นาที ตามลำดับ กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) จำนวน 5 ขั้นตอน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 100 นาที คิดเป็นร้อยละ 24 โดยเป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนที่เคลื่อนย้าย จากสถานีหนึ่งไปอีกสถานีนึง ซึ่งต้องมีการทั้งหมด 5 ครั้ง และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) หรือกิจกรรมที่ต้องมีการพักคอยและการจัดเก็บ จำนวน 5 ขั้นตอนใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 90 นาที คิดเป็นร้อยละ 22 มีกิจกรรมกิจกรรมที่ต้องมีการพักคอย เช่น กิจกรรมพักให้อุ่น ก่อนย้ายเข้าห้องบรรจุ และ กิจกรรมบรรจุขวดที่มีการรอการบรรจุ ใช้เวลาเฉลี่ย 30 นาที และ 10 นาที ตามลำดับ ระยะทางในการเคลื่อนที่ประมาณ 50 เมตร โดยสถานีงานที่มีระยะเวลาการทำงานมากที่สุดคือ ขั้นตอนการกรอง และ การพาสเจอไรซ์ ตามลำดับ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิต จึงได้วิเคราะห์ เพื่อระบุสาเหตุของปัญหาโดยการใช้แผนภาพแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) และเครื่องมือ 5W+1H เพื่อเข้าใจสาเหตุของปัญหา ซึ่งงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ เวลา (นาที) เป็นตัวชี้วัดผลความสำเร็จในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตลง

5.2.2 การวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) วิเคราะห์ขั้นตอนที่ก่อให้เกิดมูลค่าและไม่ก่อให้เกิดมูลค่า หลังปรับปรุง

จากการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาของกระบวนการผลิต โดยใช้แนวคิด ECRS และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการผลิต จากแผนภูมิกระบวนการไหลหลังทำการปรับปรุงของกระบวนการผลิตน้ำตาลสดของวิสาหกิจชุมชนกรณีศึกษาตัวอย่างทำการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการไหลของเส้นทางในสายการผลิตมีลักษณะที่ง่ายขึ้น และลดการขนย้ายระหว่างสถานีนึงไปยังสถานี และจะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน มีเวลาในการผลิตทั้งหมด 255 นาที ซึ่งทำให้กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ลดจำนวนขั้นตอนลงเหลือ 3 กิจกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ 2 ของเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด ซึ่งเกิดจากการการกำจัด (Eliminate) รวมกัน (Combine) และการจัดใหม่ (Rearrange) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีพาสเจอร์ไรซ์ นอกจากนี้ยังทำให้กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) ลดจำนวนกิจกรรมลงเหลือ 4 ขั้นตอน และกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) ลดจำนวนขั้นตอนลงเหลือ 3 ขั้นตอน ซึ่งเกิดจากการรวมกัน (Combine) ตามหลักการ ECRS และการการใช้เทคโนโลยี เครื่องพาสเจอร์ไรซ์ ระยะทางในการเคลื่อนที่ประมาณ 35 เมตร

5.2.3 เปรียบเทียบข้อมูลก่อน-หลังปรับปรุงกระบวนการผลิต

จากการศึกษากระบวนการผลิตน้ำตาลสดแบบเดิมและได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบใหม่ โดยงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ เวลา (นาที) เป็นตัวชี้วัดผลความสำเร็จในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตลง โดยกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุงมีจำนวน 17 ขั้นตอน ระยะเวลารวมเฉลี่ย 410 นาที/รอบ ภายหลังการปรับปรุงลดเหลือ 10 ขั้นตอน ระยะเวลารวมเฉลี่ย 255 นาที/รอบ ซึ่งสามารถลดลงจำนวนขั้นตอนได้ 7 ขั้นตอนคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 41.18 ระยะเวลา 155 นาทีคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 37.80 ซึ่งจากการวิเคราะห์จำเป็นต้องลดจำนวนกิจกรรมที่ที่การรอคอย (Delay) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ลงมากที่สุด รวมทั้งขั้นตอนอื่นๆ ที่สามารถลดจำนวนได้อย่างเหมาะสมโดยไม่กระทบกับกระบวนการผลิต ซึ่งหลังการปรับปรุง สามารถลดกิจกรรมประเภทการปฏิบัติงาน (Operation) หรือกิจกรรม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ที่เพิ่มคุณค่า (Value Added Activities: VA) ลง 3 ขั้นตอน คงเหลือ 4 ขั้นตอน ลดกิจกรรมประเภทการเคลื่อน (Transportation) หรือกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non Value Added Activities: NNVA) ลง 2 ขั้นตอน คงเหลือ 3 ขั้นตอน และลดกิจกรรมประเภทการคอย (Delay) หรือกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่ม (Non Value Added Activities: NVA) ลง 2 ขั้นตอน คงเหลือ 3 ขั้นตอนโดยคิดเป็นร้อยละ 2 ของเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด รวมทั้งสิ้นสามารถลดขั้นตอนลงได้ 7 ขั้นตอน

ดังนั้นภายหลังจากปรับปรุงกระบวนการผลิต คงเหลือขั้นตอนรวมทั้งหมด 10 ขั้นตอนคิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 41.18 ระยะเวลารวมสำหรับผลิตต่อรอบเฉลี่ย 255 นาที คิดเป็นสัดส่วนลดลงร้อยละ 37.80

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษาควรมีการบันทึกและเก็บข้อมูลที่เป็นระบบเนื่องจากวิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษามิได้มีรูปแบบการจัดการหรือบริหารที่ชัดเจน เป็นการบริหารเชิงครอบครัว จึงอาจไม่มีการบันทึกและการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตที่ชัดเจนและเป็นระบบ ใช้วิธีดำเนินการตามความเคยชิน เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน

5.3.2 ควรนำแนวทางในงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติจริงเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับวิสาหกิจชุมชน ทำให้สามารถทราบสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าในกระบวนการผลิตและสามารถแก้ปัญหา รวมถึงพัฒนาเพื่อลดเวลาและกิจกรรมในกระบวนการผลิตได้ ซึ่งจะเกิดประโยชน์สูงสุดแก่วิสาหกิจชุมชนหรือสถานประกอบการอื่นที่มีลักษณะกระบวนการผลิตที่ใกล้เคียงกัน โดยอาจแนะนำให้เข้าร่วมโครงการที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพ/เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซึ่งมีภารกิจโดยตรงในการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เพื่อสนับสนุนด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรได้

5.3.3 ต้นทุนการผลิต เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบสำหรับองค์กรที่ต้องการปรับปรุงการดำเนินงาน การวิเคราะห์การลงทุนในด้านต่างๆ ของกระบวนการผลิตอาจเป็นประโยชน์ ในการวิจัยในอนาคตจึงควรวิเคราะห์เรื่องนี้เพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.4 วิสาหกิจชุมชนกรณีตัวอย่างศึกษายังคงมีปัญหาสำคัญอีก 1 ปัญหา คือ อายุการเก็บรักษาน้ำตาลสด น้ำตาลสดที่ผลิตแล้วมีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 20 วัน ทำให้ไม่สามารถผลิตล่วงหน้าเพื่อเก็บไว้จำหน่ายได้ ซึ่งการเปลี่ยนขั้นตอนการดำเนินงานอาจส่งผลให้อายุการเก็บรักษายาวขึ้นจากเดิมแต่ในงานวิจัยนี้ไม่อาจตอบโจทย์นั้นได้ เพราะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ หรือด้านอาหารเฉพาะทางในการวิเคราะห์ผล ในการวิจัยในอนาคตจึงควรวิเคราะห์เรื่องนี้เพิ่มเติม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม

[1] กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข,“การลดความสูญเปล่าโดยลีน ซิก ซิกซ์มาในกระบวนการผลิตสายเคเบิลขนาดเล็ก” ,วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,กรุงเทพฯ ,สืบค้นจาก https://dric.nrct.go.th/Search/ShowFulltext/ 2/233244,2552.

[2] กรรณิการ์ มิ่งเมือง และ ปิยะกิจ กิจติตุลากานนท์,“การประยุกต์ใช้ระบบลีนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน อ.เก้าเลี้ยว จ.นครสวรรค์” วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 14(20), 45-56,2565.

[3] คชรัตน์ ศรีสุข และ กรกฎ ใยบัวเทศ ทิพยาวงศ์, “การปรับปรุงกระบวนการหยิบวัตถุดิบในโรงงานผลิตจักรเย็บผ้าโดยใช้เทคนิคลีน” ,สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2566 จาก https://imcmu. eng.cmu.ac.th /pdf/im%2005.pdf,2560.

[4] คณิศร ภูนิคม, “การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงงานกรณีศึกษา : โรงงาน น้ำดื่มใบไผ่เขียว”,ในการประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560 ,น. 150-155, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[5] คลอเคลีย วจนะวิชากร, “การลดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการทอผ้าไหมกาบบัว กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนบ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี”,วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม (Journal of Engineering and Innovation), 15(1), 89-101,2565.

[6] จันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน. (ม.ม.ป.), บทที่ 8 การวิเคราะห์กระบวนการ,สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2566 จาก https://pirun.ku.ac.th/~fengcsr/courses/2008_01/206341/ch8.pdf.

[7] ชญานุตน์ ภูนาเถร, ชลลดา ทองคำ, และสุพรรณี อึ้งปัญสัตวงศ์ (ม.ม.ป.),การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม, สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2566 จาก http://sc2.kku.ac.th/stat/ statweb/images /Eventpic/60/Seminar/01_16_.pdf.

[8] ชยันต์ คำบรรลือ, ธันย์นรี พรไพรเพชร และไกรสร วงษ์ปู่, “การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการตัดกระยาสารท กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนมไทยบ้านตาก” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, 4(2), 45-53,2562.

[9] ฐิติพร มุสิกะนันทน์, “การประยุกต์ใช้หลักการแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น”,วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา สืบค้นจาก https://kb.psu.ac.th/psukb /bitstream/2010/10186/1/404682.pdf,2558.

[10] นนทิยา เทพพรมมา และ ปิ่นมณี อินเสือ, “การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตด้วยแนวคิดแบบลีน : กรณีศึกษาโรงงานผลิตข้าวแต๋นทวีพรรณ”,โครงงานปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต,ข มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ สืบค้นจาก https://ie.eng.cmu.ac.th /IE2014 /downloads/2020_04/1021/37-report%20(2).pdf,2562.

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

[11] บริษัท มาร์ช คูล อินดัสทรี จำกัด. (ม.ม.ป.), “ชุดพาสเจอร์ไรซ์สำหรับ SME”,สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2566 จาก http://marchcool.com/ th/ชุดพาสเจอร์ไรซ์สำหรับSME

[12] พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. (ม.ม.ป.), “การพาสเจอไรซ์”,สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2566 จาก https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0428/pasteurization.

[13] C.T.L KITCHEN. (2565, 2 พฤศจิกายน), “พาสเจอร์ไรซ์ 2 ถัง 50 ลิตร สำหรับเครื่องดื่มต้มปรุงรส [Status update]. Facebook. https://fb.watch/l8jglwZ1bt/

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล เกษรานุช ชิตพยัคฆ์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศิลปากร

พ.ศ. 2554 วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

พ.ศ. 2564 – ปัจจุบัน นักวิชาการอุตสาหกรรมปฏิบัติการ กองพัฒนาอุตสาหกรรมชุมชน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 86/6 ถนนพระรามที่ 4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2561 - 2564 วิศวกรปฏิบัติการ กองพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

พ.ศ. 2561 – 2561 นักวิชาการมาตรฐานปฏิบัติการ กองกำหนดมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐาน-ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

พ.ศ. 2558 – 2561 นักวิชาการอุตสาหกรรม กองพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม