การใช้ระบบลีนในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในระบบผลิตอาหารแบบตามสั่ง

โดย
นางสาวอังค์วรา เมืองวงค์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การใช้ระบบลีนในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในระบบผลิตอาหารแบบตามสั่ง

โดย
นางสาวอังค์วรา เมืองวงค์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

LEAN SYSTEM TO MANAGE EASY ROT RAW MATERIALS IN MAKE TO ORDER FOOD PRODUCTION SYSTEMS

By

MISS Ankwara MUANGWONG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Engineering (ENGINEERING MANAGEMENT)

Department of INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2020

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	การใช้ระบบลีนในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในระบบผลิตอาหารแบบตามสั่ง
โดย	อังค์วรา เมืองวงค์
สาขาวิชา	การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูศักดิ์ พรสิงห์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประจวบ กล่อมจิตร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูศักดิ์ พรสิงห์)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองแท่ง ทองลิ่ม)

61405325 : การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : ระบบลีนสายธารคุณค่า, สายธารคุณค่า, เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง, Yield วัตถุดิบ

นางสาว อังค์วรา เมืองวงค์: การใช้ระบบลีนในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในระบบผลิตอาหารแบบตามสั่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูศักดิ์ พรสิงห์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของสดคงเหลือหลังจบการผลิตโดยใช้ระบบลีนเข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหา เลือกศึกษาในสินค้าผัดไทแช่แข็งซึ่งมียอดขายสูงสุด โดยสนใจวัตถุดิบของสด 3 รายการ คือ ถั่วงอก กุยช่าย และเต้าหู้ ซึ่งมักจะเหลือหลังจากจบการผลิต โดยมีเป้าหมายลดจำนวนคงเหลือหลังจากจบการผลิตได้ร้อยละ 80 และจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อควบคุมให้พนักงานปฏิบัติตามและเป็นมาตรฐานในการทำงาน งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเหลือโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง ใช้สายธารคุณค่าเพื่อช่วยให้เห็นภาพของกระบวนการการผลิตและ %Yield ในแต่ละขั้นตอน ลดผลต่างระหว่าง %Yield ที่ทำได้จริง กับ %Yield มาตรฐานในขั้นตอนที่มีค่ามากกว่าร้อยละ 5 เพื่อให้ %Yield ที่ทำได้จริง และ %Yield มาตรฐานมีค่าใกล้เคียงกัน ผลการศึกษาพบว่าในขั้นตอนการล้างถั่วงอก และกุยช่าย มีผลต่างของ %Yield มากกว่าร้อยละ 5 โดย %Yield ที่ฝ่ายผลิตทำได้จริงนั้นมากกว่า %Yield มาตรฐาน จึงรายงาน %Yield ที่ทำได้จริงให้กับฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ไข %Yield มาตรฐาน ส่วนเต้าหู้ในขั้นตอนการหั่นมีผลต่างของ %Yield มากกว่าร้อยละ 5 โดย %Yield ที่ฝ่ายผลิตทำได้จริงนั้นมากกว่า %Yield มาตรฐาน จึงรายงาน %Yield ที่ทำได้จริงให้กับฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ไข %Yield มาตรฐานเช่นกัน จากผลการปรับปรุงพบว่าสามารถลดปริมาณถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกได้จากเดิมคงเหลือ 3,161 ถาด หลังปรับปรุงคงเหลือ 859 ถาด คิดเป็นร้อยละ 72.83 และเต้าหู้จากเดิมคงเหลือ 171 กิโลกรัม หลังปรับปรุงคงเหลือ 11 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 93.57 โดยในแต่ละปีสามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนเงิน 567,028 บาท

61405325 : Major (ENGINEERING MANAGEMENT)
Keyword : Lean system, value stream mapping, 7 QC tools, Yield raw materials

MISS ANKWARA MUANGWONG : LEAN SYSTEM TO MANAGE EASY ROT RAW MATERIALS IN MAKE TO ORDER FOOD PRODUCTION SYSTEMS THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR CHOOSAK PORNSING, Ph.D.

The objective of this research is to reduce easy rot raw materials after production by using lean system to solve the problem. The sample product was frozen Pad Thai due to it is the bestseller. We focus on 3 items of easy rot raw materials: bean sprouts, chives and tofu which are usually remain after the production finish. The target of this study is to reduce the remainder by 80% and to design the work instruction. First, analyze the root cause by using a 7 QC tools. Next, overview production process and yield at each step by using value stream mapping (VSM). Then reduce the difference between %Yield actual and %Yield standard in the step that the difference greater than 5%. So that %Yield actual and %Yield standard are similar. We found that cleaning bean sprouts and cleaning chives have the difference between %Yield actual and %Yield standard greater than 5% and %Yield actual is greater than %Yield standard. We informed %Yield actual to Research and Development Department to modify %Yield standard. For tofu, we found that slicing tofu has the difference between %Yield actual and %Yield standard greater than 5% and %Yield actual is greater than %Yield standard. We informed %Yield actual to Research and Development Department to modify %Yield standard. As a result, bean sprouts mixed with chives blanched remainder reduced from 3,161 trays to 859 trays, accounts for 72.83%. And remaining tofu reduced from 171 kilograms to 11 kilograms, accounts for 93.57%. The material cost can be reduced by 567,028 baht annually.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความกรุณาของผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมด ผู้ทรงคุณวุฒิท่านแรก คือ ผศ.ดร.ชูศักดิ์ พรสิงห์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือชี้แนะแนวทางการจัดทำและปรับปรุงแก้ไขด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา

ผู้ทรงคุณวุฒิอีกสองท่าน คือ รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต ให้เกียรติเป็นประธานกรรมการตรวจงานวิจัย และ ผศ.ดร.ทองแท่ง ทองลิ่ม ให้เกียรติเป็นกรรมการตรวจงานวิจัย ท่านทั้งสองให้ความรู้คำแนะนำ เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณตัวแทนบริษัทตัวอย่างที่กรุณาเสียสละเวลามาวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาร่วมกันเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาส นี้

หากงานวิจัยฉบับนี้มีคุณค่าและประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้ที่สนใจ ผู้วิจัยขอน้อมอุทิศให้แก่ผู้มีพระคุณทั้งหมดข้างต้น ส่วนความผิดพลาดและข้อบกพร่องใด ๆ ผู้ศึกษากราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้ และขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

อังค์วรา เมืองวงค์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 1

บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย 2

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 3

บทที่ 2 4

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาหารวีแกน 4

2. ตลาดอาหารวีแกน 6

3. การผลิต (Production/Operations) 7

3.1 ประเภทของการผลิต 8

3.1.1 แบ่งตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ 8

3.1.2 แบ่งตามลักษณะของระบบการผลิตและปริมาณการผลิต 9

4. ทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean System) 10
4.1 แนวคิดการผลิตแบบลีน 11
4.2 ความสูญเปล่า 8 ประการ (8 Wastes) 12
4.3 เครื่องมือและปัจจัยที่สนับสนุนแนวคิดลีน 15
4.3.1 กิจกรรม 5ส (5S) 15
4.3.2 แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) 17
4.3.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 Qc Tools) 30
5. 5W1H 33
6. 5WHY Analysis 34
7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 36
บทที่ 3 39
วิธีดำเนินการวิจัย 39
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 39
3.2 ข้อมูลที่นำมาศึกษาและวิเคราะห์ในการวิจัย 39
3.2.1 ศึกษากระบวนการ 39
3.2.2 คัดเลือกหัวข้อปัญหาเพื่อการปรับปรุง 40
3.2.3 ข้อมูลกระบวนการผลิต 41
3.2.4 หาสาเหตุของปัญหา 44
3.2.5 พิสูจน์สาเหตุหลัก และการแก้ไข 45
บทที่ 4 46
ผลการวิจัย 46
4.1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและการแก้ไข 46
4.1.1 กรณีที่มีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือหลังจบการผลิต 47
4.1.2 กรณีที่มีเต้าหู้คงเหลือหลังจบการผลิต 58

บทที่ 5 66
สรุปผลการวิจัย 66
5.1 สรุปผล 66
5.2 ข้อเสนอแนะ 68
ภาคผนวก 69
รายการอ้างอิง 71
ประวัติผู้เขียน 74

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ลักษณะของระบบการผลิตแบบลีน 11

ตารางที่ 2 ตารางข้อมูลที่ใช้ในการทำ PQ Pareto Chart 40

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจคัดเลือกปัญหา 41

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือ 47

ตารางที่ 5 น้ำหนักเส้นหลังลวกแยกตามเดือน 50

ตารางที่ 6 น้ำหนักเส้นหลังลวกแยกตามฤดูกาล 52

ตารางที่ 7 จำนวนถาดผัดไทเฉลี่ยต่อครั้งการผลิต 54

ตารางที่ 8 %Yield ของกระบวนการทำถั่วงอกผสมกุยช่ายลวก 56

ตารางที่ 9 จำนวนถั่วผสมกุยช่ายลวกคงเหลือก่อนการปรับปรุง 57

ตารางที่ 10 จำนวนถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกคงเหลือหลังปรับปรุง 57

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีเต้าหู้คงเหลือ และการดำเนินการแก้ไข 58

ตารางที่ 12 %Yield ของกระบวนการทำเต้าหู้ผัดซอส 64

ตารางที่ 13 ปริมาณเต้าหู้คงเหลือก่อนการปรับปรุง 64

ตารางที่ 14 ปริมาณเต้าหู้คงเหลือหลังปรับปรุง 65

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย 3

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบไลฟ์สไตล์กลุ่มคนวีแกน มังสวิรัติ และคนที่ทานอาหารเจ 4

ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างอาหารวีแกนและอาหารมังสวิรัติในรปูแบบอื่น 6

ภาพที่ 4 ภาพความสูญเปล่า 8 ประการ (8 Wastes) 12

ภาพที่ 5 แผนที่สายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน (Current State VSM) ของกระบวนการเบิกจ่ายยาภายใน โรงพยาบาลบรบือ 18

ภาพที่ 6 ไอคอนสำหรับเขียนแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping Icons) 19

ภาพที่ 7 กราฟพาเรโตแสดงกำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ 20

ภาพที่ 8 แผนภาพแสดงความเกี่ยวข้องของกระบวนการอินพุตกับเอ้าต์พุต 21

ภาพที่ 9 ตัวอย่างกล่องข้อมูลสำหรับใส่ข้อมูลของแต่ละกระบวนการ 21

ภาพที่ 10 ข้อมูลหลักที่ใช้ในแผนผังสายธารคุณค่า 22

ภาพที่ 11 การใส่ข้อมูลของเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ 22

ภาพที่ 12 แสดงส่วนของการป้อนวัตถุดิบ 23

ภาพที่ 13 การใส่ค่าเวลารอคอย 23

ภาพที่ 14 การใส่จำนวน WIP 24

ภาพที่ 15 การใส่ค่าเวลารอคอย 24

ภาพที่ 16 การใส่การแก้ไขชิ้นงานและเวลารอคอย 25

ภาพที่ 17 การใส่ลูกศรแสดงข้อมูลสารสนเทศ 26

ภาพที่ 18 แผนภาพแสดงค่า Elapsed Time 27

ภาพที่ 19 แผนภาพสายธารคุณค่าที่เสร็จสมบูรณ์ 28

ภาพที่ 20 ขอบเขตของ MCT และ DTD 29

ภาพที่ 21 ตัวอย่างแผนภาพพาเรโต 31
ภาพที่ 22 ลักษณะแผนภาพก้างปลา 32
ภาพที่ 23 ขั้นตอนการดำเนินงาน 39
ภาพที่ 24 กราฟพาเรโต้แสดงกำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ 40
ภาพที่ 25 แผนผังกระบวนการผลิตผัดไท 42
ภาพที่ 26 การประชุมเรื่อง Yield ร่วมกับฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ 46
ภาพที่ 27 แผนภาพก้างปลา แสดงสาเหตุที่ทำให้มีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือหลังจบการผลิต 47
ภาพที่ 28 สายธารคุณค่าของกระบวนการทำถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกบริษัทกรณีศึกษา 55
ภาพที่ 29 แผนภาพก้างปลา แสดงสาเหตุที่ทำให้มีเต้าหู้คงเหลือหลังจบการผลิต 58
ภาพที่ 30 ขนาดของก้อนเต้าหู้ก่อนทำการตัดแต่ง 60
ภาพที่ 31 ภาพที่มองจากด้านบนของก้อนเต้าหู้ 60
ภาพที่ 32 ติดคู่มือปฏิบัติงานการหั่นเต้าหู้ที่หน้างานเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม 62
ภาพที่ 33 แผนภาพสายธารคุณค่าของกระบวนการทำเต้าหู้ผัดซอสบริษัทกรณีศึกษา 63
ภาพที่ 34 กราฟ % Yield Gap 66
ภาพที่ 35 กราฟเปอร์เซ็นต์วัตถุดิบที่ลดลงหลังการปรับปรุง 67

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมอาหารกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว ผู้นำในอุตสาหกรรมอาหารต่างออกมาเผยแนวโน้มสำคัญที่ผลักดันการเปลี่ยนแปลงไปสู่อนาคตของอาหารที่ดีต่อสุขภาพและยั่งยืนกันมากขึ้น จะเห็นได้กว่าเทรนด์คนรักสุขภาพ Health & Wellness กำลังมาแรง โดยเฉพาะเทรนด์การกินอาหารที่เน้นพืช ทั้ง Plant-based หรือ Plant-forward ก็กำลังเป็นกระแสนิยมเป็นอย่างมากทั่วโลก มีการคาดการณ์ว่าสินค้าทดแทนเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อเทียม เต้าหู้ โปรตีนเกษตร เทมเป้หรืออาหารหมักจากถั่ว ฯลฯ จะมีมูลค่าตลาดของโลกสูงถึง 6.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2566 โดยในปี 2561 มีมูลค่าตลาดอยู่ที่ 4.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในสหรัฐอเมริกาเพียงประเทศเดียวจะมีมูลค่าตลาดในปี 2566 สูงถึง 2.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในสหรัฐฯ, 2562) จากกระแสการบริโภคดังกล่าวส่งผลให้ผู้บริโภคมองหาและเลือกทานเมนูทางเลือกที่ทดแทนเนื้อสัตว์มากขึ้น บริษัทหลายแห่งหันมาให้ความสนใจแข่งขันกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ส่งผลให้ตลาดสินค้าทดแทนเนื้อสัตว์ขยายตัวมากยิ่งขึ้น

ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมใด ๆ ก็ตามต่างก็มีสภาวะการแข่งขันที่รุนแรง ทั้งจากคู่แข่งขันรายเดิมและคู่แข่งขันรายใหม่ ทำให้ทุกองค์กรต่างต้องปรับตัวหาวิธีที่จะอยู่รอดด้วยวิธีการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ปรับปรุงกระบวนการทำงานและการบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และการบริหารจัดการเกี่ยวกับความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในองค์กรของตนเพื่อที่จะนำไปสู่การบริหารจัดการที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผลกำไรสูงสุดในการดำเนินการ (ศุรนิตย์ สามารถ, 2559)

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทผลิตอาหารแช่แข็งแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม ประกอบธุรกิจอาหารแช่แข็งส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา โดยกลุ่มสินค้าที่ส่งออกเป็นอาหารแช่แข็งพร้อมรับประทานบรรจุใส่ถาด มีอยู่หลากหลายเมนู ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดเป็นสินค้าในกลุ่ม Plant-based Food ที่เน้นความสดใหม่ของวัตถุดิบ ผ่านกระบวนการผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน และเป็นการผลิตแบบตามสั่ง (Make-to-order) เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจว่าจะได้รับประทานอาหารที่มีความสดใหม่ สินค้าอาหารแช่แข็งพร้อมรับประทานบรรจุใส่ถาด หลังจากจบการผลิตมักจะมีของวัตถุดิบของสดคงเหลืออยู่ ทั้งในรูปของสดคงค้างอยู่ที่คลังวัตถุดิบ และจัดเก็บเป็นผักผสมแช่แข็งเพื่อรอนำไปใช้ในงานถัดไป ซึ่งบริษัทไม่ต้องการให้มีของเหลือไว้ใช้ในงานถัดไป ต้องการให้ทุกครั้งที่ผลิตใช้วัตถุดิบที่ถูกสั่งเข้ามาใหม่

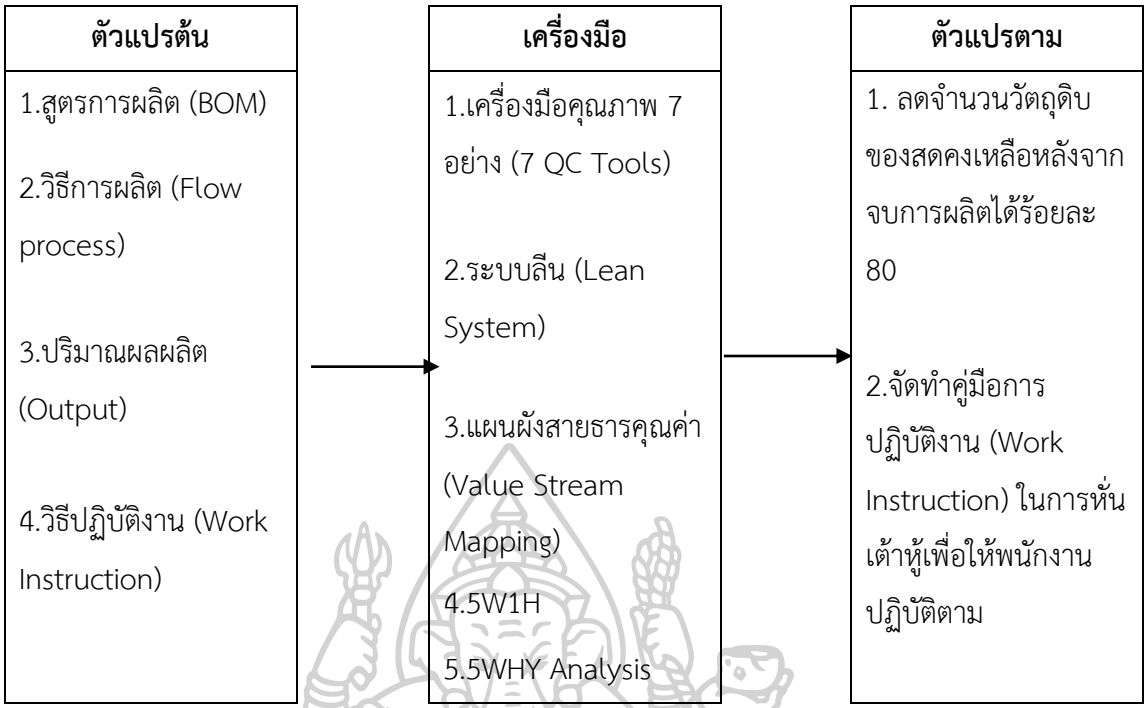
การกำจัดความสูญเสีย เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบการผลิตแบบลีน เป็นระบบกำจัดความสูญเสีย และปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ และความสูญเสียนี้ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นขึ้นกับบริษัท ผู้วิจัยจึงได้นำระบบลีนมาใช้ในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในการผลิตแบบตามสั่ง (Make-to-order) วิเคราะห์หาความสูญเสียที่เกิดขึ้น ตั้งแต่กระบวนการวางแผนผลิตในการสั่งซื้อวัตถุดิบ การใช้งานในกระบวนการผลิต ของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้บริษัทซื้อของสดเข้ามาตามจำนวนที่ต้องการใช้ ผลิตสินค้ามีคุณภาพ ส่งมอบทันเวลา และไม่ให้มีของสดคงเหลือทั้งในคลังวัตถุดิบและคลังสินค้าสำเร็จรูป เนื่องจากของสดดังกล่าวมีอายุการจัดเก็บสั้น และถ้าหากแปรรูปเป็นผักผสมแช่แข็งเก็บที่คลังสินค้าสำเร็จรูปก็จะเสียพื้นที่ในการจัดเก็บเพื่อรอการผลิตในรอบถัดไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ลดจำนวนวัตถุดิบของสดคงเหลือหลังจากจบการผลิตได้ร้อยละ 80
2. จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการหั่นเต้าหู้ (Work Instruction) ในการทำงานเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้มีวัตถุดิบของสดคงเหลือหลังจากจบการผลิต โดยสามารถอธิบายกรอบแนวคิดในลักษณะตัวแปรต้น เครื่องมือที่ใช้ ตัวแปรตาม ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาระบบการผลิตแบบลีน ในสินค้าผัดไทแช่แข็งบรรจุถาด โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือน มิ.ย.–ธ.ค. พ.ศ. 2562 ของบริษัทตัวอย่าง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงแนวทางการปรับปรุงในการลดวัตถุดิบคงเหลือ
2. สามารถนำแนวคิดลีนมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานในส่วนการผลิตได้
3. สามารถลดต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบของสดที่เน่าเสียง่ายลงได้
4. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานของพนักงานให้ดียิ่งขึ้น

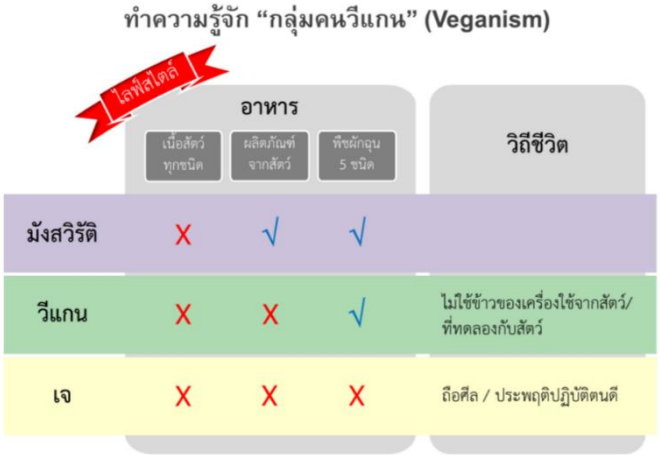
บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและนำมาใช้ในการช่วยวิเคราะห์ปัญหา และค้นหาสาเหตุที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบของสดคงเหลือหลังจากจบการผลิต โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวม ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาหารวีแกน (Vegan food)
2. ตลาดอาหารวีแกน
3. การผลิต (Production/Operations)
4. ทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean System)
5. 5W1H
6. 5WHY Analysis
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาหารวีแกน

อาหารวีแกน (Vegan food) หรือ อาหารสำหรับผู้ไม่บริโภคผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ (มังสวิรัติ) ประเภทหนึ่งกำลังเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วในกลุ่มผู้บริโภคทั่วโลก (สถาบันอาหาร, 2562)



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบไลฟ์สไตล์กลุ่มคนวีแกน มังสวิรัติ และคนที่ทานอาหารเจ

ที่มา: ฝ่ายวิจัยและข้อมูล (สถาบันอาหาร, 2562)

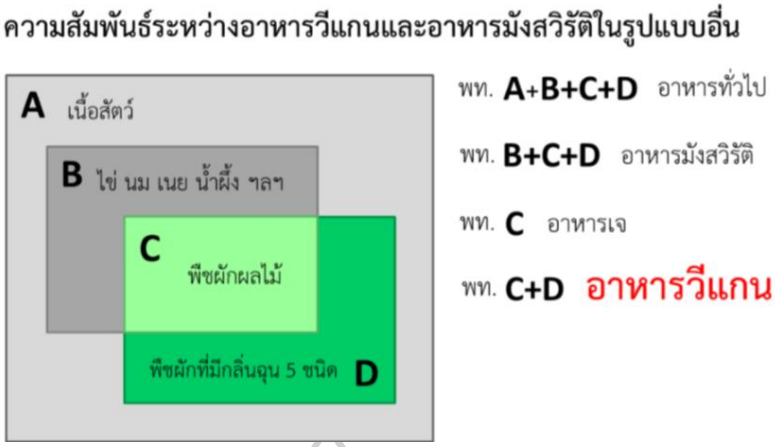
จากการพิจารณาประเภทของมังสวิรัติ จะพบความสัมพันธ์ระหว่างอาหารวีแกนและอาหารมังสวิรัติสามารถสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1) อาหารวีแกน (Vegan food) เปรียบได้กับอาหารมังสวิรัติบริสุทธิ์ (Pure Vegetarian) หรือ มังสวิรัติดั้งเดิม เพราะงดเว้นการบริโภคเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์เช่นเดียวกัน

2) อาหารวีแกน (Vegan food) จัดเป็นส่วนหนึ่งของอาหารมังสวิรัติ (Vegetarian food) เนื่องจากอาหารมังสวิรัติมีหลากหลายกลุ่ม ซึ่งในบางกลุ่มมีขอบเขตการบริโภคอาหารได้หลากหลายชนิด มากกว่าอาหารวีแกน โดยเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคมังสวิรัตินม-ไข่ (Lacto Ovo Vegetarian) ที่สามารถบริโภคนม ผลิตภัณฑ์จากนม และไข่ ได้

3) ผู้บริโภคที่เป็นมังสวิรัติเกือบทุกกลุ่มสามารถบริโภคอาหารวีแกนได้ทุกสินค้า (ยกเว้นมังสวิรัติ แบบเจที่งดเว้นพืชผักที่มีกลิ่นฉุน 5 ชนิด) ในขณะที่มีอาหารมังสวิรัติบางรายการที่ผู้บริโภคชาววีแกน (Veganism) ไม่สามารถบริโภคได้ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น ไข่ นม ชีส เนย น้ำผึ้ง รังนก ทั้งนี้เนื่องจากขอบเขตอาหารมังสวิรัติที่กว้างกว่าอาหารวีแกน

4) ขนาดตลาดอาหารวีแกนนั้นไม่ได้จำกัดอยู่ในกลุ่มผู้บริโภคชาววีแกนเท่านั้น แต่ครอบคลุมไปถึง ตลาดอาหารมังสวิรัติด้วย เนื่องจากองค์ประกอบของอาหารวีแกนเป็นส่วนหนึ่งของอาหารมังสวิรัติ หากพิจารณาจากองค์ประกอบของชนิดอาหารที่บริโภค จะพบว่าอาหารวีแกน (Vegan food) และ อาหารมังสวิรัติ (Vegetarian food) มีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกันมาก โดยอาหารวีแกนมีคุณสมบัติใกล้เคียง กับอาหารมังสวิรัติบริสุทธิ์ (Pure Vegetarian) หรือมังสวิรัติดั้งเดิมมากที่สุด รู้จักกันโดยทั่วไปในแวดวงอุตสาหกรรมต่างประเทศว่า Plant-based Food industry หรือเรียกว่าสินค้าอาหารจากพืช



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างอาหารวีแกนและอาหารมังสวิรัติในรูปแบบอื่น

หมายเหตุ: ผักกลิ่นฉุน ชนิด ได้แก่ หอม กระเทียม คื่นฉ่าย ใบยาสูบ และหลักเกียว 5 (กระเทียมโทนจีน)

ที่มา: ฝ่ายวิจัยและข้อมูล (สถาบันอาหาร, 2562)

2. ตลาดอาหารวีแกน

ตลาดอาหารวีแกนมีขนาดใหญ่และมีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ตามการขยายตัวของกลุ่มผู้บริโภคชาววีแกนในหลายๆ พื้นที่ของโลก ปัจจุบันประชากรที่บริโภคอาหารวีแกน หรืออาหารที่ทำมา จากพืช (Plant-based Food) กระจายอยู่ในหลายภูมิภาคทั่วโลกประมาณ 750 ล้านคน หรือร้อยละ 10 ของประชากรโลก ตลาดสหภาพยุโรปและภูมิภาคอเมริกาเหนือโดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาเป็นตลาดที่มีศักยภาพ และเป็นผู้นำเทรนด์ ซึ่งสินค้าอาหารรวมทั้งผลิตภัณฑ์วีแกนในหลากหลายรูปแบบถูกพัฒนาและนำออกวางจำหน่ายในตลาดดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด

2.1 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการบริโภคของคนวีแกน (ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2562)

2.1.1) ด้านสุขภาพ (Health Concern) ผู้บริโภคต้องการหลีกเลี่ยงการกินเนื้อสัตว์ที่มักมีการใช้ยาปฏิชีวนะและฮอร์โมน และมีบางรายแพ้อาหารจำพวกเนื้อสัตว์ ขณะที่บางรายมีระบบการย่อยเฉพาะตัวที่มีประสิทธิภาพในการย่อยและดูดซึมสารอาหารจากพืชได้ดีกว่า รวมทั้งความเชื่อที่ว่าการรับประทานอาหารจากพืชสามารถลดความเสี่ยงจากโรคภัยต่าง ๆ ได้

2.1.2) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Concern) ผู้บริโภคมีเจตนากินอาหารใน

ลักษณะที่หลีกเลี่ยงการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป รวมทั้งเชื่อว่าอุตสาหกรรมปศุสัตว์เป็นต้นตอของ ปรากฏการณ์เรือนกระจกสูงในอันดับต้นๆ ของโลก

2.1.3) ด้านจริยธรรม (Ethics Concern) เน้นไปที่สวัสดิภาพสัตว์ (Animal Welfare) เพราะผู้บริโภคไม่ปรารถนาจะกินอาหารหรือใช้เครื่องอุปโภคบริโภคที่มาจากการเบียดเบียนสัตว์ ในขณะที่ประเด็นรองลงมาก็ละเลยไม่ได้ เช่น สินค้าหรือธุรกิจที่มีการใช้แรงงานที่ไม่เป็นธรรม เป็นต้น

3. การผลิต (Production/Operations)

เป็นการสร้างสินค้าและบริการโดยใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยที่ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตต้องมีอรรถประโยชน์ในด้านหน้าที่ใช้สอยที่เกิดประโยชน์ มีรูปร่างลักษณะที่สวยงาม ผลิตในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ ได้ผลผลิตทันเวลา และอยู่ ณ สถานที่ที่ถูกต้อง

การผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านปริมาณ คุณภาพ เวลา และราคา ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องนำมารวมไว้ในระบบการผลิต โดยมีการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นแกนกลางกิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบการผลิตนั้นสามารถจำแนกได้เป็น 3 ขั้นตอนคือ การวางแผน (planning) การดำเนินงาน (operation) และการควบคุม (control)

1.การวางแผน เป็นขั้นนตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ และวางแผนการใช้ทรัพยากรให้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการ และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในแผนการผลิตจะกำหนดเป้าหมายย่อยไว้ในแผนกต่าง ๆ ในเทอมของเวลาที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้า และจากเป้าหมายย่อย ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นเหล่านี้ถ้าประสบผลสำเร็จก็จะส่งผลไปยังเป้าหมายที่ต้องการ

2.การดำเนินงาน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อรายละเอียดต่าง ๆ ในขั้นตอนการวางแผนได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว

3.การควบคุมเป็นขั้นตอนของการตรวจตราให้คำแนะนำและติดตามผลเกี่ยวกับการดำเนินงานโดยใช้การป้อนกลับของข้อมูล (feedback information) ในทุก ๆ ขณะที่งานก้าวหน้าไปผ่านกลไกการควบคุม (control mechanism) โดยที่กลไกนี้จะทำหน้าที่ปรับปรุงแผนงาน และเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่เชื่อแน่ได้ว่าจะบรรลุเป้าหมายหลัก

ในการผลิตโดยทั่วไป จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1.ปัจจัยการผลิต (Input) ได้แก่ คน (Man) วัตถุดิบ (Materials) เครื่องจักร (Machines) พลังงาน (Energy) เงิน (Money) ข่าวสารข้อมูล (Information)

2.ส่วนกระบวนการผลิต (Process) ได้แก่ การเตรียมวัตถุดิบต่าง ๆ การนำส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันการสร้างรูปทรง การตกแต่ง รูปทรงตลอดทั้งการบรรจุผลิตภัณฑ์เพื่อการจำหน่าย

3.ส่วนที่เป็นผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Products) ซึ่งผลผลิตจะออกมาใน รูปของสินค้าหรือบริการ

3.1 ประเภทของการผลิต

3.1.1 แบ่งตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์

3.1.1.1 การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Made-to-order)

เป็นการผลิตที่คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยน แปลงไปตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย การเตรียมการผลิตและวัตถุดิบที่ต้องการจะใช้ตลอดจน กระบวนการผลิตจึงไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นแบบอเนกประสงค์ และผู้ผลิตต้องมีความสามารถและความชำนาญหลายอย่าง เพื่อทำการผลิตสิ่งที่ลูกค้าต้องการได้ ตัวอย่าง ของการผลิตตามคำสั่งซื้อ ได้แก่ การตัดเย็บชุดวิวาห์ การรับสร้างบ้านบนที่ดินของลูกค้า การทำผม ฯลฯ

3.1.1.2 การผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made-to-stock)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเป็นมาตรฐานเดียวกันตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายส่วนใหญ่ การจัดหาวัตถุดิบและการเตรียม กระบวนการผลิตสามารถทำได้ล่วงหน้า เครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นเครื่องมือเฉพาะงานและผู้ผลิตถูกอบรมมา เพื่อทำงานตามหน้าที่เฉพาะอย่าง ตัวอย่างของการผลิตเพื่อรอจำหน่าย ได้แก่ การผลิตสบู่ การผลิตรถยนต์ การผลิตเสื้อผ้าเครื่องแบบนักเรียน ฯลฯ

3.1.1.3 การผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ (Assembly-to-order)

เป็นการผลิตชิ้นส่วนที่จะประกอบเป็นสินค้า สำเร็จรูปได้หลายชนิด ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านั้นจะมีลักษณะแยกออกเป็นส่วนจำเพาะหรือโมดูล (Module) โดยผลิต โมดูลรอไว้ก่อน เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจึงทำการประกอบโมดูลให้เป็นสินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ จึงนับได้ว่าการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อได้นำเอาลักษณะของการผลิตเพื่อรอจำหน่ายซึ่งมีการผลิตชิ้นส่วนเป็น โมดูลมาตรฐานที่ใช้ประกอบเป็นสินค้าหลายชนิดรอไว้มาผสมเข้ากับลักษณะของการผลิตตามคำสั่งซื้อซึ่งนำโมดูลมาประกอบ และแต่งเติมรายละเอียดให้สินค้าสำเร็จรูปมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการของ

ลูกค้าเฉพาะราย ตัวอย่างการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้แก่ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า หลายรุ่นที่มีการใช้อะไหล่เหมือนกัน

3.1.2 แบ่งตามลักษณะของระบบการผลิตและปริมาณการผลิต

3.1.2.1 การผลิตแบบโครงการ (Project Manufacturing)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ราคาแพงและมีลักษณะเฉพาะตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย เช่น การสร้างเขื่อน การสร้างทางด่วน การต่อเรือดำน้ำ การต่อเครื่องบิน ฯลฯ การผลิตแบบโครงการมักมีปริมาณการผลิตต่อครั้งน้อยมากหรือผลิตครั้งละชิ้นเดียวและใช้เวลานาน การผลิตจะเกิดขึ้นที่สถานที่ตั้งของโครงการ (Site) เมื่อเสร็จงานโครงการหนึ่งจึงย้ายทั้งคนและวัสดุสิ่งของเครื่องมือต่าง ๆ ไปรับงานใหม่ เครื่องมือที่ใช้จึงเป็นแบบอเนกประสงค์ซึ่งเคลื่อนย้ายได้ง่าย และคนงานต้องสามารถทำงานได้หลายอย่างจึงต้องใช้แรงงานมีฝีมือที่ผ่านการอบรมอย่างดี

3.1.2.2 การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (Job Shop หรือ Intermitten Production)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะหลากหลายตามความต้องการของลูกค้า โดยมีปริมาณการผลิตต่อครั้งเป็นล็อต มีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตค่อนข้างบ่อย และผลผลิตไม่มีมาตรฐานมากนัก เช่น การบริการคนไข้ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ จะถูกรวมกันตามหน้าที่การใช้งานไว้ในสถานีการผลิตแยกเป็นหมวดหมู่อยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของผังโรงงานในจุดที่จะสามารถทำให้กระบวนการผลิตทุกผลิตภัณฑ์สามารถดำเนินไปตามขั้นตอนการผลิตที่กำหนดไว้อย่างคล่องตัว การเดินเครื่องจักรผลิตจะผลิตสินค้าชนิดหนึ่งจนได้ปริมาณตามที่ต้องการแล้วจึงเปลี่ยนไปผลิตสินค้าชนิดอื่นโดยใช้เครื่องจักรชุดเดิม

3.1.3.3 การผลิตแบบกลุ่ม (Batch Production)

เป็นการผลิตที่คล้ายกับการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องมากจนบางครั้งจัดเป็นการผลิตประเภทเดียวกัน แต่จะแตกต่างกนตรงที่การผลิตแบบกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแยกเป็นกลุ่ม ๆ ในแต่ละกลุ่มจะผลิตตามมาตรฐานเดียวกันทั้งล็อต ในขณะที่การผลิตแบบไม่ต่อเนื่องจะมีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์หลากหลายมากกว่า ลักษณะการจัดเครื่องจักรอุปกรณ์ของการผลิตแบบกลุ่มจะเหมือนกับการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องคือจัดเครื่องจักรตามหน้าที่การใช้งานเป็นสถานีแล้วงานจะไหลผ่านไปแต่ละสถานีตามลำดับขั้นตอนของงาน และเนื่องจากการผลิตแบบกลุ่มเป็นการผลิตของเป็นล็อตขั้นตอนการผลิตจึงมีแบบแผนลำดับเหมือนกันเป็นกลุ่มๆ ตามล็อตการผลิตเหล่านั้น การผลิตแบบกลุ่มนี้ใช้ได้กับการผลิตตามคำสั่งซื้อและการผลิตเพื่อรอจำหน่าย เช่น การเย็บเสื้อโหล เป็นต้น

3.1.3.4 การผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ หรือการผลิต

แบบซ้ำ (Line- Flow หรือ Assembly หรือ Repetitive Production)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันในปริมาณมาก เช่น การผลิตแชมพู การผลิตรถยนต์ การผลิตเครื่องซักผ้า การผลิตแบบไหลผ่านจะมีเครื่องจักอุปกรณ์เฉพาะของแต่ละสายผลิตภัณฑ์แยกต่างหาก โดยไม่มีการใช้เครื่องจักรร่วมกันเครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นแบบเฉพาะงานสำหรับแต่ละสายผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตที่รวดเร็ว และได้ปริมาณมาก การผลิตแบบนี้จะเหมาะสมกับการผลิตเพื่อรอจำหน่ายหรือใช้ในการประกอบโมดูลในการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อจากลูกค้าต่อไป

3.1.3.5 การผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Process หรือ Continuous Flow Production)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวในปริมาณที่มากมายอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องจักรเฉพาะอย่าง ซึ่งมักจะเป็นการผลิตหรือแปรรูปทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นวัตถุดิบในการผลิตขั้นตอนต่อไป เช่น การกลั่นน้ำมัน การผลิตสารเคมี การทำกระดาษ ฯลฯ

4. ทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean System)

พื้นฐานและพัฒนาการแนวคิดลีน มีจุดเริ่มต้นขึ้นในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สองยุติลง ผู้ผลิตในญี่ปุ่นต้องเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรและเงินทุนจึงได้มีการปรับเปลี่ยนแนวทางและพัฒนาการจัดการรูปแบบการผลิต โดยเน้นต้นทุนการผลิตที่ต่ำ โดยมีผู้นำสำคัญอย่าง อิจิ โตโยดะ (Eiji Toyoda) และไทอิจิ โอโนะ แห่ง Toyota Motor ใน ปี ค.ศ.19 โตโยดะ ได้เยี่ยมชมโรงงาน 50 Ford River Rouge เพื่อเรียนรู้วิธีการผลิต แบบจำนวนมาก (Mass Production) จึงเห็นว่าฟอร์ดได้ใช้สายการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Manufacturing System) ทำให้โตโยดะได้เห็นรูปแบบการผลิตรถได้ถึงวันละ 7, คัน ต่อวัน ในขณะนั้นทาง 000Toyota Motor สามารถผลิตได้น้อยกว่า 2,700 คัน หลังจากที่ได้ทำการเยี่ยมชมและศึกษาโรงงานของ Ford ประมาณหนึ่งเดือน โตโยต้าได้สรุปว่า ระบบวิธีการผลิตแบบจำนวนมาก ไม่เหมาะสมกับรูปแบบการผลิตของโตโยต้า ดังนั้นโตโยต้าจึงต้องการสร้างรถยนต์ที่มีรูปแบบที่หลากหลายภายในโรงงาน ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการผลิตของฟอร์ด (Ford) และยังขาดความพร้อมทางด้านเงินทุนจึงไม่สามารถเพิ่มการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีชั้นสูงได้ เมื่อเขากลับถึงญี่ปุ่นจึงได้เรียก ไทอิจิ โอโนะ วิศวกรการผลิตเพื่อร่วมพัฒนาระบบการผลิต เมื่อโอโนะได้ศึกษาแนวทางของการผลิตแบบจำนวนมากทำให้เห็นข้อจำกัดหลายประการ ดังนั้นจึงได้ออกแบบระบบเพื่อลดความสูญเปล่าและเน้นประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าและมีความยืดหยุ่นกว่าแนวทางการผลิตแบบจำนวนมาก ระบบที่พัฒนาขึ้นจึงรู้จักกันดีในนาม ระบบการผลิต

แบบโตโยต้า และได้เป็นต้นแบบของการผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือการผลิตแบบลีน โดยมุ่งลดความสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า (Non Value Added: NVA) และรวมถึงแนวทางปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องด้วยการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์ (Human Capital) โดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีชั้นสูง แต่จะมุ่งการปรับปรุงโดยมีพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญและสอดคล้องกับปรัชญาคุณภาพ อย่างการจัดการด้านคุณภาพ รวมทั้งองค์กร จึงส่งผลให้ญี่ปุ่นสามารถแข่งขันในตลาดโลกและทำให้ธุรกิจของอเมริกาต้องดำเนินการปรับตัวในช่วงทศวรรษ 1980

4.1 แนวคิดการผลิตแบบลีน

ในอดีตผู้ผลิตส่วนใหญ่มักใช้การพยากรณ์สำหรับวางแผนการผลิตมากกว่าปัจจัยทางอุปสงค์หรือความต้องการของตลาด จึงส่งผลให้เกิดความสูญเปล่าทางธุรกิจ เช่น ต้นทุน การดำเนินงานสูง สินค้าคงคลังมากเกินไปทำให้เงินจม ดังนั้นจึงได้เกิดการพัฒนาแนวคิด การผลิตแบบลีน (Lean Production) ที่สอดคล้องกับแนวคิดการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) หรือ JIT โดยจะมุ่งผลิตสินค้าตามความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า (Real Customer Demand) และสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะแตกต่างจากแนวคิด การผลิตแบบเดิมที่มุ่งผลิตตามการพยากรณ์และใช้กลยุทธ์ผลักดันสินค้าเข้าสู่ตลาด ซึ่งจะเปรียบเทียบให้เห็นในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะของระบบการผลิตแบบลีน

ปัจจัย/ ลักษณะ	**การผลิตแบบเดิม (Traditional production)**	**การผลิตแบบลีน (Lean Production)**
กำหนดการผลิต	ใช้การพยากรณ์	ตามความต้องการและครั้งซื้อของลูกค้า
รอบเวลาการผลิต	สัปดาห์/ เดือน	ชั่วโมง/ วัน
ขนาดรุ่นการผลิต	ปริมาณในการผลิตแต่ละรุ่นมาก	ผลิตตามปริมาณความต้องการ/ คำสั่งซื้อ
การจัดวางผังโรงงานและเครื่องจักร	จัดวางผังตามการไหลของกระบวนการผลิต	การจัดวางผังแบบเซลล์หรือตามกลุ่มผลิตภัณฑ์
รูปแบบการมอบหมายงาน	แรงงานหนึ่งคนรับผิดชอบหนึ่งเครื่องจักร	แรงงานแต่ละคนสามารถดูแลเครื่องจักรได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง

ตารางที่ 1 ลักษณะของระบบการผลิตแบบลีน (ต่อ)

ปัจจัย/ ลักษณะ	การผลิตแบบเดิม (Traditional production)	การผลิตแบบลีน (Lean Production)
ระดับการจัดเก็บสต๊อก	มีการจัดเก็บสต๊อกในระดับสูง	มีการจัดเก็บสต๊อกในระดับที่เหมาะสม
รอบการหมุนของสต๊อก	มีรอบการหมุนของสต๊อกต่ำ	มีรอบการหมุนของสต๊อกสูง
ความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงกำหนดการผลิต	มีความยุ่งยากหรือขาดความยืดหยุ่นต่อการปรับกำหนดการผลิต	มีความยืดหยุ่นและง่ายต่อการปรับเปลี่ยนกำหนดการผลิต
ระดับต้นทุนการผลิต	มีความผันแปรและยากต่อการควบคุมระดับต้นทุน	มีความเสถียรและสามารถควบคุมได้ในระดับที่ต้องการ

ที่มา: (โกศล ดีศีลธรรม, 2547)

4.2 ความสูญเปล่า 8 ประการ (8 Wastes)

ภาพที่ 4 ภาพความสูญเปล่า 8 ประการ (8 Wastes)

ที่มา: สิริพงศ์ จึงถาวรรณ. (2563). Lean Management บริหารให้เป็น มีแต่กำไร. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563. สืบค้นจาก https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/learn-about-lean-management

แนวคิดแบบลีน (Lean Thinking) จะเน้นไปที่การสร้างคุณค่าที่ลูกค้าต้องการ (Value Added) โดยมุ่งลดหรือขจัดสิ่งที่ไม่สร้างคุณค่าให้กับลูกค้าให้หมดไปเรียกกระบวนการที่ไม่สร้างคุณค่าดังกล่าวว่า ความสูญเปล่า (Wastes) ความสูญเปล่าไว้ทั้งหมด 8 ประการ มีการนำมาเรียงลำดับคำต่อเนื่องไว้ว่า DOWNTIME เพื่อให้จำได้ง่าย (สิริพงศ์ จึงถาวรรณ, 2563) และช่วยให้คิดว่ามันคือเวลาที่เสียเปล่า ไม่ได้เกิดการสร้างคุณค่า ประกอบด้วย

4.2.1 ความสูญเสียจากการมีของเสียมากเกินไป (Defect lost)

ผลิตสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ (Defect) ผลิตสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ทำให้ต้องมาเสียเวลาในการแก้ไข เสียทรัพยากรทั้งวัสดุ แรงงาน ตามมา การทำงานผิดพลาดเกิดงานเสียเกิดขึ้น ต้องมาทำซ้ำใหม่ (Rework) ก็เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมากสำหรับผู้ผลิต เนื่องจากของเสียเหล่านั้นอาจถูกเพิ่มคุณค่าให้กับตัวมันไปหลายขั้นตอนแล้ว แต่ไม่สามารถนำมาจำหน่ายได้ ทำให้เกิดความสูญเปล่า ของเสียจำนวนมากเกิดจากการตรวจสอบที่ผิดพลาดและละเลย ดังนั้นเมื่อการการผิดพลาดของกระบวนการใดๆ ก็ตามต้องรีบหาสาเหตุ (Problem solving process) และแก้ไขให้เสร็จสิ้นโดยเร็วก่อนการผลิตใหม่จะเริ่มขึ้น และควรกระตุ้นให้พนักงานเข้ามามีส่วนร่วม

4.2.2 ความสูญเสียจากการผลิตที่มากเกินไป (Overproduction lost)

เป็นความสูญเสียจากการผลิตมากเกินความต้องการ เกินกว่าความต้องการของลูกค้า ผู้ผลิตสินค้าต้องการผลิตสินค้าให้มีจำนวนมากพอที่จะขายให้กับลูกค้าได้และต้องไม่สูญเสียโอกาสในการขายสินค้าเมื่อลูกค้าต้องการ ดังนั้นการผลิตสินค้าเก็บรอไว้จำนวนมากเป็นสาเหตุของการผลิตที่มากเกินไป เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในเรื่องการเก็บวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า ระบบ JIT (Just In Time) จึงเป็นที่นิยมสำหรับการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการผลิตให้พอดีกับความต้องการของลูกค้า

4.2.3 ความสูญเสียจากการรอคอยงาน (Waiting lost)

การรอคอยจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อวัตถุดิบไม่ถูกใช้ในกระบวนการผลิต และถูกเก็บไว้นานก่อนจะถูกนำมาใช้ต่อไป เนื่องมาจากกระบวนการก่อนหน้าหรือขั้นตอนก่อนหน้า ความเร็วในการทำงานไม่สอดคล้อง ความสูญเสียจากการรอมากเกินไปอาจเกิดเนื่องจากการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่ไม่ดีพอ เกิดจากความไม่สมดุลของความเร็วการผลิตหรือเกิดความล้าช้าเกินไปในการผลิต (over-long production) การรอคอยอาจจัดการได้ด้วยการปรับสมดุลในด้านการผลิตให้มีความเร็วที่ใกล้เคียงกัน ทั้งด้านความสามารถของพนักงานในการผลิต การไหลวัตถุดิบที่ปราศจากอุปสรรค์ เวลาในการซ่อมเครื่องจักรที่รวดเร็วขึ้น และการเติมเต็มวัตถุดิบในคลังสินค้าได้อย่างพอดี การรอคอย (Waiting) โดยเฉพาะธุรกิจบริการจะเห็นได้ชัดเจน การรอคอยทำให้เกิดต้นทุนแฝงต่าง ๆ ตามมา

4.2.4 ความสูญเสียเนื่องจากไม่มีการใช้ความคิดจากทีมงาน (None use idea from team Lost)

ไม่สามารถใช้บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ ได้เต็มประสิทธิภาพ ความสูญเสียจากการไม่รับฟังความเห็นและข้อเสนอของคนในองค์กร มักเกิดจากการขาดความใส่ใจในการคัดเลือกคนงาน ใช้คนไม่ถูกกับงานและหน้าที่ หรือละเลยในเรื่องการฝึกอบรม พัฒนาแรงงาน รวมไปถึงการที่พนักงานเข้าและออกถี่เกินไปด้วย ทำให้องค์กรไม่ขยับปรับตัวไปไหน เพราะไม่ฟังเสียงของทีมงานของเราที่จะสร้างสรรค์องค์กรให้พัฒนาก้าวไปข้างหน้า

4.2.5 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่งเคลื่อนย้ายโดยไม่จำเป็น (Transportation lost)

ความสูญเสียจากการขนย้ายมากเกินไป เป็นการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบทั้งก่อนและระหว่างกระบวนการที่มีระยะทางและเวลานานเกินไป อาจเกิดจากคลังสินค้าและโรงงานไม่ได้อยู่ใกล้กัน หรือแม้แต่ที่ตั้งของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตที่อยู่ไกลกันมากเกินไป การจัดวางผังโรงงานที่ดี (Plant layout) เป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยได้ จากการผลิตที่มากเกินไปมักจะเป็นผลให้เกิดการเก็บสินค้ามาเกินไปจึงต้องเสียเวลาในการขนย้ายหรือค้นหาสินค้ามากขึ้น

4.2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการมีสินค้าคงคลังมากเกินไป (Inventory lost)

มีการเก็บ Stock วัตถุดิบ หรือ Stock สินค้ามากเกินความจำเป็นความสูญเสียจากการมีวัสดุคงคลังมากเกินไป สินค้าคงคลังรวมถึง วัตถุดิบในการผลิต วัตถุดิบระหว่างการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป ไม่ควรมีมากเกินไป การมีวัตถุดิบที่ไม่ได้ใช้ในกระบวนการเก็บอยู่ ทำให้พื้นที่การทำงานลดลง โดยไม่เกิดคุณค่าขึ้นโดยเฉพาะวัตถุดิบระหว่างการผลิต (Work in process) ดังนั้นผู้ผลิตจึงควรวางแผนการผลิตและพยากรณ์การผลิตให้ดี โดยร่วมมือกับลูกค้าและคู่ค้า และการใช้เทคนิค Kanban มาช่วยเพื่อดึงวัตถุดิบมาผลิตอย่างพอดีตามความต้องการ

4.2.7 ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวมากเกินไป (Motion lost)

เป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในการทำงาน ซึ่งส่งผลทำให้ความสามารถในการทำงานมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ความสูญเสียจากการการเคลื่อนที่มากเกินไปเช่น การเคลื่อนย้ายสิ่งของโดยไม่ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมช่วย และการทำงานที่ขาดมาตรฐานการทำงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมือนกันตลอดระยะเวลาการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ เกิดของเสียจำนวนมาก และใช้เวลาในการทำงานมากและไม่เท่ากันในแต่ละครั้งของการผลิต การใช้ Value Stream Mapping และ 5 ส จะช่วยลดสิ่งเหล่านี้ได้ การเดิน เอื้อม หัน ซ้าย-ขวา หน้า-หลัง เสียเวลาในการทำงานทั้งนั้น ต้องหาวิธีการทำงานที่สะดวก รวดเร็ว ที่จะเคลื่อนไหวให้น้อยที่สุด

4.2.8 ความสูญเสียจากการมีกระบวนการมากเกินไป (Extra Processing)

เป็นความสูญเสียจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น การมีกระบวนการมากเกินความจำเป็นอาจหลีกเลี่ยงได้ เช่น การจัดกระบวนการใหม่ให้อยู่ใกล้กันมากขึ้นจนเป็นกระบวนการเดียวกัน (Manufacturing cell) เพื่อประโยชน์ในการใช้เครื่องมือร่วมกัน และสามารถ

ช่วยเหลือกันได้เมื่อต้องการ หรือการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงานแทนการทำงานที่ไม่ถูกวิธี สามารถแก้ไขโดยใช้สายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) มาช่วยลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าขึ้นในโรงงานได้ ขั้นตอนต่างๆ ไม่เคยมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง มาตรฐานทำมาอย่างไรก็เก็บไว้แบบนั้นไม่มีการศึกษาพัฒนาขั้นตอนการทำงานอย่างจริงจัง หรือไม่ได้ค้นหาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้ทำงานได้ง่ายยิ่ง

ไทอิจิ โอโน (Taiichi Ohno) อดีตผู้อำนวยการผลิตของโตโยต้า กล่าวไว้ว่า “การพิจารณาช่วงเวลาตั้งแต่ที่ลูกค้าสั่งซื้อจนถึงเมื่อรับเงินจากลูกค้า เป็นเรื่องที่จะต้องลดช่วงเวลานั้นให้สั้นลงมากที่สุดซึ่งจะเกิดได้เมื่อเราดำเนินการกำจัดความสูญเปล่าหรือสิ่งที่ไม่เกิดประโยชน์ต่อลูกค้า” ซึ่งปัจจุบันแนวคิดลีนจะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสามารถที่จะแข่งขันในตลาดได้ยืนยาว

4.3 เครื่องมือและปัจจัยที่สนับสนุนแนวคิดลีน

4.3.1 กิจกรรม 5ส (5S)

5ส เป็นกิจกรรมปรับปรุงการทำงานของพนักงานด้วยตนเองอย่างหนึ่ง ได้แก่ การดำเนินการตามหลักการ "สะสาง สะดวกสะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย" ในสถานที่ทำงานของตนเองทำให้บริษัทมีพนักงานที่มีระเบียบวินัยจากจิตสำนึกของเขาเอง ทำให้สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย มีความสวยงาม มีความปลอดภัย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน คุณภาพของงานและคุณภาพสินค้าดีขึ้น

5ส คือ การนำอักษรตัวหน้าของคำภาษาอังกฤษที่เขียนตามการออกเสียงในภาษาญี่ปุ่นมาใช้เพื่อให้สามารถจดจำได้ง่ายจึงกลายมาเป็น คำว่า 5ส ตามลำดับดังนี้

S1 : SEIRI : สะสาง : ส1 (Clearing Up)

S2 : SEITON : สะดวก : ส2 (Organizing)

S3 : SEISO : สะอาด : ส3 (Cleaning)

S4 : SEIKETSU : สร้างมาตรฐาน : ส4 (Standardizing)

S5 : SHITSUKE : สร้างนิสัย : ส5 Training & Discipline)

วัตถุประสงค์ของ 5ส

5ส เป็นปัจจัยพื้นฐานในการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นเครื่องมือตัวแรกที่ถูกนำมาใช้ก่อนที่จะใช้เครื่องมือระดับสูงขึ้นไป เช่นTPM TQM และ ISO เป็นต้น โดยกำหนดให้ ส1 ,ส2 ,ส3 เป็นการจัดการในเรื่องของวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ และสถานที่ ส่วน ส4 และ ส5 เป็นการจัดการ

เรื่องของคน โดยมีเป้าหมายให้สถานที่ทำงานสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน สินค้ามีคุณภาพดีเป็นที่ประทับใจของลูกค้าตลอดไป

องค์ประกอบของ 5ส

กิจกรรม 5ส นั้น จะถูกกำหนดคำนิยามไว้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างถูกต้องดังนี้

ส1 : สะสาง การคัดแยกสิ่งที่ไม่จำเป็น ออกจากพื้นที่ทำงาน" ความจำเป็นนี้ มีหลักพิจารณาประเด็น คือ รายการ ปริมาณ และสถานที่ รวมไปถึงของที่ไม่จำเป็นแต่มาเกะกะพื้นที่ทำงาน 3 จัดเก็บในจำนวนที่เยอะเกินไป หรือ จัดเก็บในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม เป็นที่น่าสังเกตว่า ส สะสาง สามารถนำมาเชื่อมต่อกับ ระบบ Lean หรือ Just In Time ด้วยการลดความสูญเสีย อันเนื่องจากการจัดเก็บ Stock ที่ไม่จำเป็นลงได้

ส2 : สะดวก เพื่อให้หาง่าย หยิบง่าย เก็บง่าย ไม่เสียเวลา เพราะเวลาที่หมดไปกับการค้นหาคือความสูญเปล่าเป็นงานไม่สร้างมูลค่าทั้งสิ้น รวมไปถึงเรื่องของประสิทธิภาพ คุณภาพ และความปลอดภัย ต้องดูแลของที่เก็บไม่ให้เสียหายเสื่อมสภาพ คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ที่อยู่ในพื้นที่ทำงานด้วย

ส3 : สะอาด คือการทำความสะอาด (ปัด กวาด เช็ด ถู) เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สถานที่และใช้ เป็นการตรวจสอบและบำรุงรักษาไปด้วยโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย กำหนดพื้นที่รับผิดชอบ ขจัดต้นเหตุของความสกปรก ทำความสะอาดแม้แต่จุดเล็ก ๆ ปัด กวาด เช็ด ถู พื้นให้สะอาด

ส4 : สร้างมาตรฐาน เมื่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนำ 3ส มาพิจารณา กำหนดมาตรการในการปฏิบัติ ด้วยความเข้าใจที่ตรงกันว่า ทำอะไร ด้วยวิธีการอย่างไร ใครเป็นผู้รับผิดชอบ ทำบ่อยเพียงใด มาตรฐานที่เกิดขึ้นควรเป็นมาตรฐานที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอตามแนวคิด Kaizen พนักงานต้องรู้จักวางแผน ดำเนินการ ติดตามผล และประเมินผล ซึ่งเป็นหลักการของ วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act)

ส5 : สร้างนิสัย หลักคิดคือ พฤติกรรม 5ส ที่ทำซ้ำกันอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ไม่ได้ปฏิบัติตามเพราะกฎระเบียบ หรือ มาตรฐานที่กำกับไว้อีกต่อไป

ประโยชน์ของ 5ส

5ส มีคุณค่าในการพัฒนาคนให้ปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดเป็นนิสัยที่ดีมีวินัย อันเป็นรากฐานของระบบคุณภาพเพราะเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ทุกคนร่วมกันคิด ร่วมกันทำเป็นทีม ค่อยเป็นค่อยไปไม่

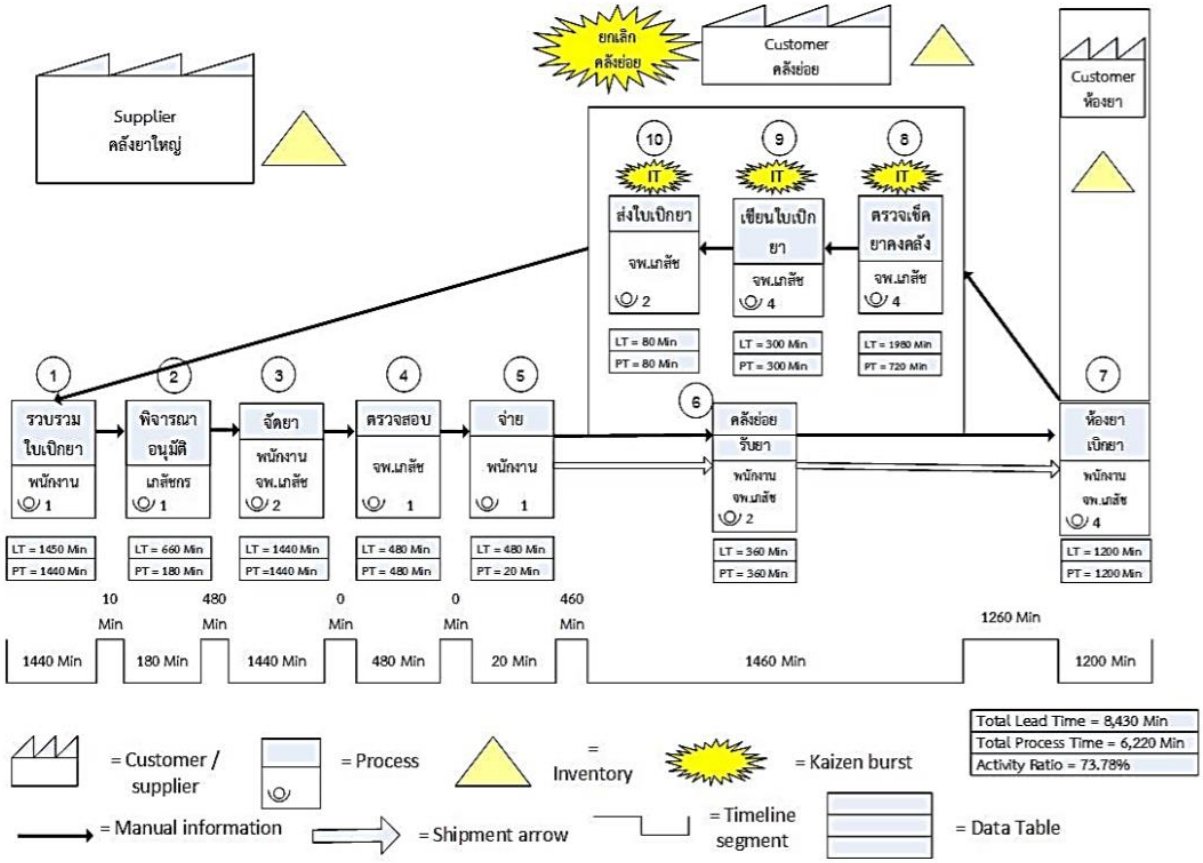
ยุ่งยาก ไม่รู้สึกว่าการปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบวินัยเป็นภาระเพิ่มขึ้นอีกต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์การดังต่อไปนี้

- สิ่งแวดล้อมในการทำงานดี เป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน
- ลดอุบัติเหตุในการทำงาน บุคลากรปฏิบัติตามกฎระเบียบ และคู่มือการปฏิบัติงานทำให้ความผิดพลาดและความเสี่ยงต่าง ๆ ลดลง
- ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น การไหลเวียนของวัสดุ และ work in process จะราบรื่นขึ้น ต้นทุนต่ำลง
- ลดการสูญหายและยืดอายุการใช้ของเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ เมื่อใช้อย่างระมัดระวัง การดูแลรักษาที่ดี และการจัดเก็บอย่างถูกวิธีในที่ที่เหมาะสม
- พื้นที่การทำงานเพิ่มขึ้นจากการขจัดวัสดุที่เกินความจำเป็นออกไป
- เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น
- สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นกับลูกค้า
- พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากขึ้น
- สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของต่อองค์การของพนักงาน

4.3.2 แผนภาพสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)

แผนผังสายธารคุณค่า Value Stream Mapping (VSM) เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการเริ่มต้นวิเคราะห์กระบวนการ โดยทำให้เข้าใจภาพรวมของกระบวนการ (Overall Process) จากมุมมองลูกค้า โดยมุ่งแนวทางปรับปรุงการไหลของทรัพยากรและสารสนเทศตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งทำให้สามารถระบุกิจกรรมไคเซ็นที่จำเป็นสำหรับการขจัดความสูญเปล่า (ภาชินี พยงแย้ม, 2553) ดังนั้น VSM จึงเป็นแนวทางที่ใช้จำแนกกิจกรรมออกเป็น ประเภทคือ กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า 3Value Added (VA) เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ในกระบวนการจนนำไปสู่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น Necessary but Non Value Added (NNVA) เป็นความสูญเปล่าแต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า Non Value Added (NVA) ถือเป็นความสูญเปล่าและจำเป็นต้องกำจัดออกไป

แผนภาพสายธารคุณค่า จะแสดงการไหลของทรัพยากรและสารสนเทศของกิจกรรม ตลอดทั้งกระบวนการ ดังเช่น รอบเวลาการผลิต เวลาการหยุดของเครื่องจักร งานค้างระหว่าง การผลิต และเส้นทางการไหลของสารสนเทศ เป็นต้น ดังนั้น VSM จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วย ให้มองเห็นภาพสถานะของกระบวนการปัจจุบัน (Visualize the Current State) และใช้เป็นแนวทาง ระบุสถานะที่ควรจะเป็นในอนาคต (Future State)



ภาพที่ 5 แผนที่สายธารคุณค่าสถานะปัจจุบัน (Current State VSM) ของกระบวนการเบิกจ่ายยาภายใน โรงพยาบาลบรบือ

ที่มา: (กัญจน์นรี จิตต์ธนานันท์และคณะ, 2560)

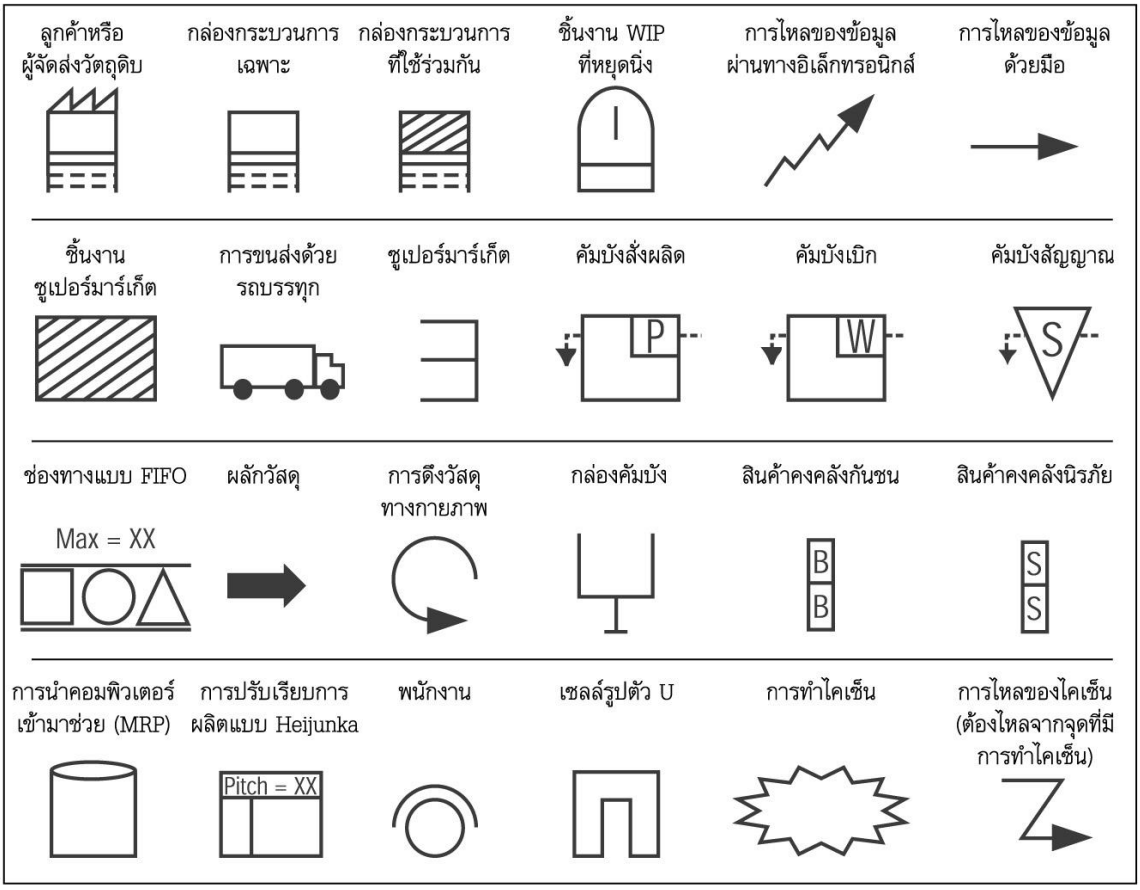
นอกจากนี้ VSM ยังถูกใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวางแผนธุรกิจ (Business Planning Tool) และการปรับเปลี่ยนกระบวนการทางธุรกิจ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนั้น

.1การจำแนกกิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มและกิจกรรมความสูญเปล่า เพื่อดำเนินการขจัดออก

.2ลดระดับสินค้าคงคลัง (Reduce Inventories) รวมถึงวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป

.3แสดงการเชื่อมโยงระหว่างการไหลสารสนเทศกับกิจกรรมการผลิต ดังนั้น เป้าหมายหลักของการจัดทำ VSM จึงเป็นเครื่องมือสนับสนุนบุคลากรใน ส่วนต่าง ๆ เช่น ผู้บริหาร วิศวกร นักวางแผน ผู้ควบคุมงาน สำหรับการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น ในกระบวนการซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของกลยุทธ์การปรับปรุงแบบลีน (Lean Improvement Strategies)

4.3.2.1 ไอคอนสำหรับเขียนแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping Icons)



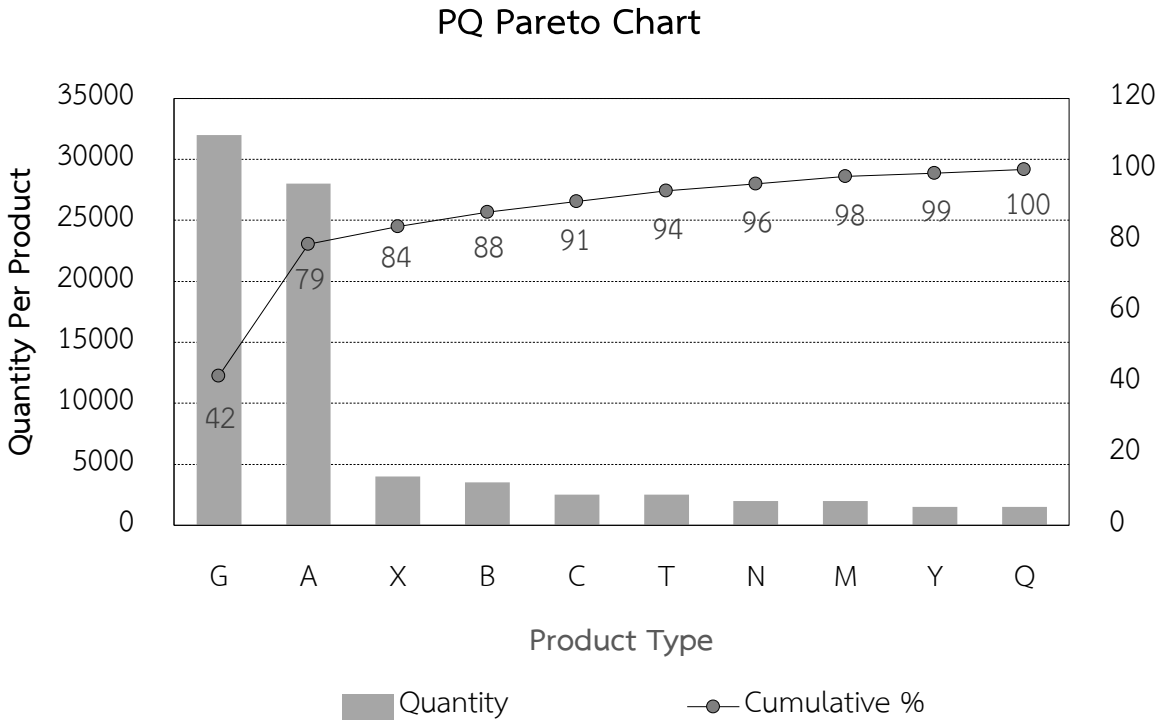
ภาพที่ 6 ไอคอนสำหรับเขียนแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping Icons)

ที่มา: (ดร.วิทยา สุหฤทดำรงและคณะ, 2550)

4.3.2.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนผังสายธารคุณค่า

ขั้นที่ 1 เลือกสายธารคุณค่าเพื่อปรับปรุง

โดยทั่วไปในโรงงานมักมีสายธารคุณค่ามากกว่าหนึ่ง ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะฐานลูกค้าที่มีหลากหลาย และความต้องการของลูกค้ามีความเฉพาะเจาะจงแตกต่างกันไป การตัดสินใจที่จะปรับปรุงสายธารคณค่ามีความสำคัญมาก เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด และเห็นผลลัพธ์จากการปรับปรุงเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติจะนิยมนำเฉพาะผลิตภัณฑ์หลักมาทำการวิเคราะห์โดยใช้กฎ 20:80 ของพาเรโต (ประดิษฐ์ และคณะ, 2552) โดยดูจากกำลังการผลิตที่มาก ๆ ในตัวอย่างด้านล่างก็จะเลือกเฉพาะผลิตภัณฑ์ G และ A เท่านั้น เนื่องจากมีกำลังผลิตรวมเกือบ 80% ของกำลังการผลิตทั้งหมด



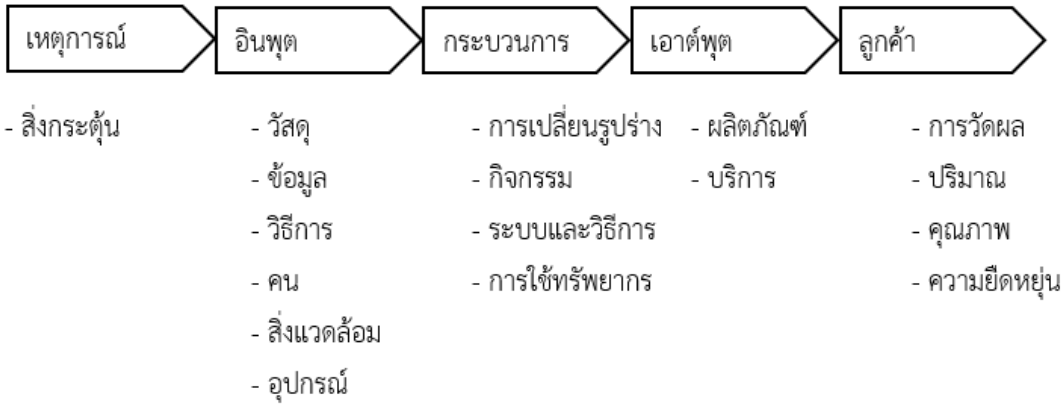
ภาพที่ 7 กราฟพาเรโตแสดงกำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 2 วาดรูปขั้นตอนของกระบวนการ

กระบวนการทางธุรกิจคืออะไร ลำดับของกิจกรรมการทำงานที่เฉพาะเจาะจงที่ดำเนินไปตามเวลาและสถานที่ โดยมีจุดเริ่มต้น จุดเสร็จสิ้น และอินพุตกับเอาต์พุตที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน

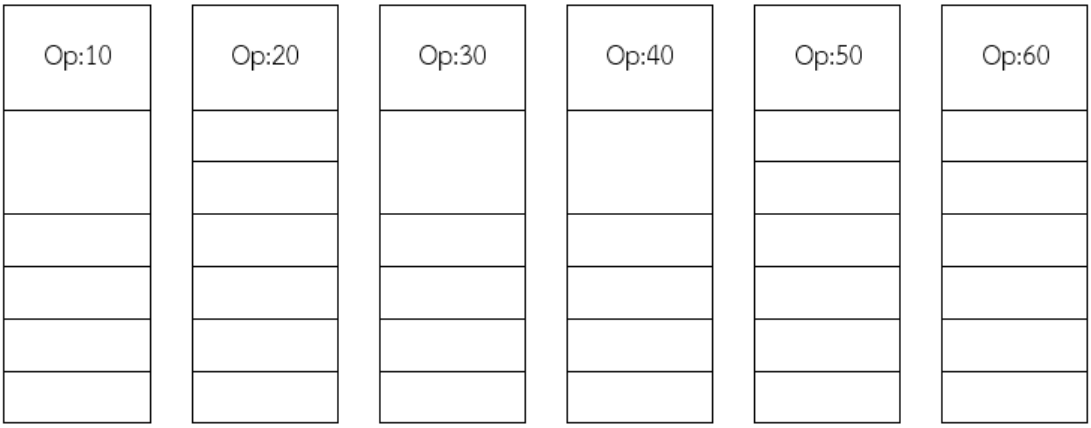
กระบวนการทางธุรกิจเป็นโครงสร้างที่องค์กรทำให้เกิดเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมาเพื่อทำสิ่งที่จำเป็นในการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า



ภาพที่ 8 แผนภาพแสดงความเกี่ยวข้องของกระบวนการอินพุตกับเอ้าต์พุต

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

จากนั้นก็เขียนกระบวนการหลักต่อเนื่องกันไปตามรูปที่ 4.6 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญลงไปในกล่องข้อมูล (Data Box) แผนผังสายธารคุณค่าที่ดีจะแสดงให้เห็นราว ๆ 5-15 กระบวนการ ซึ่งแตกต่างกันไปตามกระบวนการผลิตในแต่ละประเภท และต้องแบ่งกระบวนการให้มีจำนวนขั้นตอนที่มากเพียงพอในการสื่อความหมายด้วย



ภาพที่ 9 ตัวอย่างกล่องข้อมูลสำหรับใส่ข้อมูลของแต่ละกระบวนการ

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

เมื่อกำหนดขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียบร้อยแล้ว ก็สามารถตัดสินใจได้ว่าควรเก็บข้อมูลใดของ Operation นั้น ๆ ซึ่งไม่มีข้อกำหนดตายตัว แต่โดยทั่วไปมักมีข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ

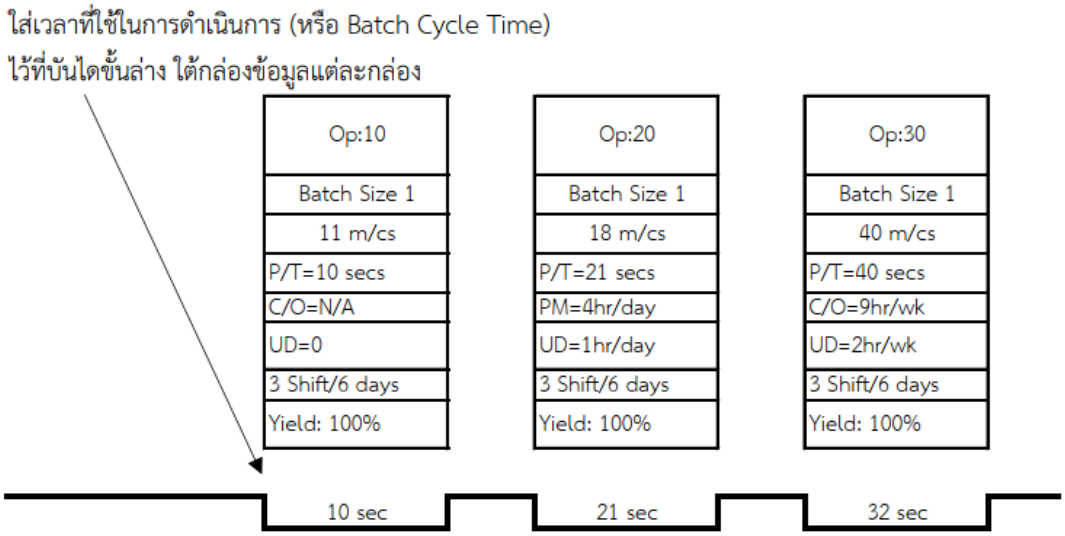
Batch size, Process Time (Batch Cycle Time), Changeover Time (Product Conversion and PM Time), No. of Shifts, Yield และจำนวนเครื่องจักร เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ใส่ข้อมูลของกระบวนการ

Op:10	Op:20	Op:30	Op:40	Op:50	Op:60
Batch Size 1	Batch Size 1	Batch Size 1	Batch Size 100	Batch Size 100	Batch Size 100
11 m/cs	18 m/cs	40 m/cs	2 m/cs	6 m/cs	2 m/cs
P/T=10 secs	P/T=21 secs	P/T=40 secs	P/T=120 secs	P/T=600 secs	P/T=90 secs
C/O=N/A	PM=4hr/day	C/O=9hr/wk	C/O=N/A	PM=4hr/day	C/O=12hr/wk
UD=0	UD=1hr/day	UD=2hr/wk	UD=10hr/wk	UD=0	UD=14hr/wk
3 Shift/6 days	3 Shift/6 days	3 Shift/6 days	3 Shift/6 days	3 Shift/6 days	3 Shift/6 days
Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%	Yield: 100%

ภาพที่ 10 ข้อมูลหลักที่ใช้ในแผนผังสายธารคุณค่า

ที่มา: ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

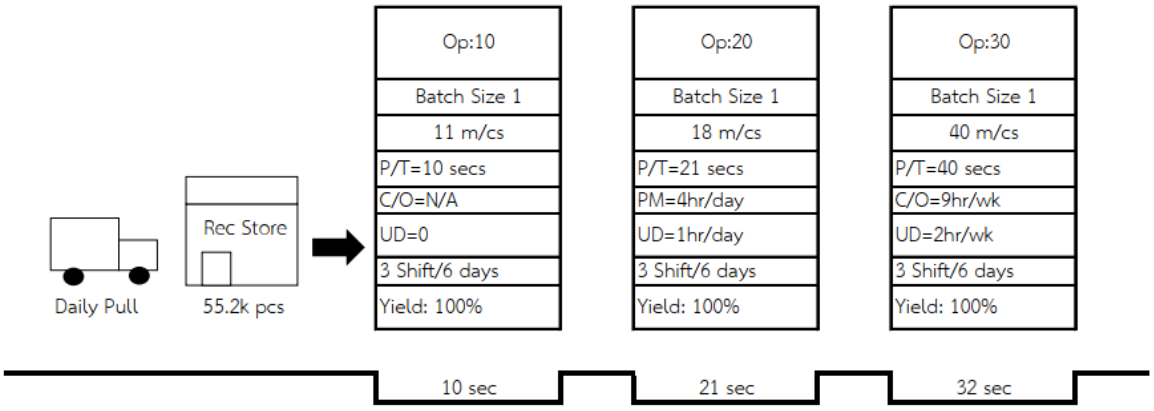


ภาพที่ 11 การใส่ข้อมูลของเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 4 วาดรูปคลังวัตถุดิบและคลังสินค้าสำเร็จรูป

จะต้องทราบว่าวัตถุดิบถูกจัดส่งมาที่โรงงานอย่างไรและความถี่เท่าไร ค่าเฉลี่ยของสินค้าคงคลังในคลังสินค้าเป็นเท่าไร และปริมาณที่ต้องการต่อวัน (Daily Going rate: DGR บางครั้งเรียกว่า End of Line Rate: EOL) มีค่าเท่าไร

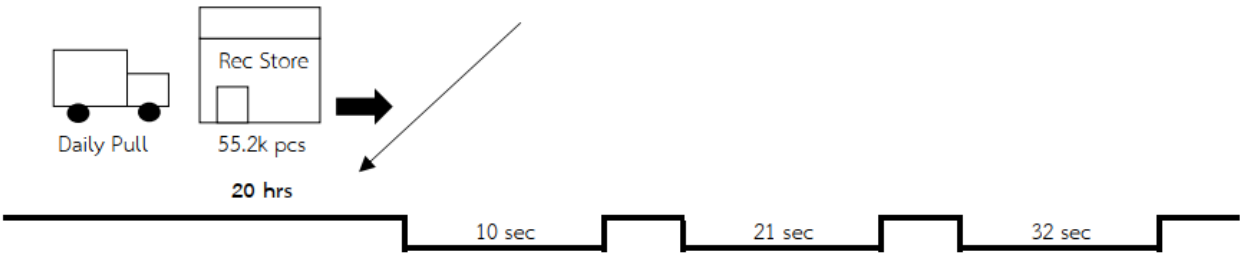


ภาพที่ 12 แสดงส่วนของการป้อนวัตถุดิบ

ที่มา: ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 5 คำนวนเวลารอคอย

เวลารอคอย หมายถึงเวลาที่วัตถุดิบถูกไว้เพื่อรอดำเนินการต่อไป (Waiting Time) ซึ่งการหาค่าจริงนั้นทำได้ยาก เพราะเวลารอคอยของแต่ละชิ้นงานไม่เท่ากัน แต่ก็สามารถหาแบบคร่าวๆได้ เช่น ถ้า DGR หรือ EOL คือ 66k ต่อ 1 วัน อัตราความต้องการต่อหนึ่งชั่วโมงจะเท่ากับ 66/24 = 2.75k จากการตรวจเช็คมีวัตถุดิบอยู่ 55.2k ชิ้นที่คลังวัตถุดิบ ดังนั้นความต้องการของลูกค้าจะมีค่าเท่ากับ 55.2/2.75 = 20 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาโดยประมาณที่ผลิตภัณฑ์รออยู่ในคลังวัตถุดิบ ผ่านกระบวนการผลิต จนกระทั่งถูกดึงออกไปจากโรงงาน จากนั้นกรอก “เวลารอคอย” ที่คำนวณได้ลงไปที่บันได

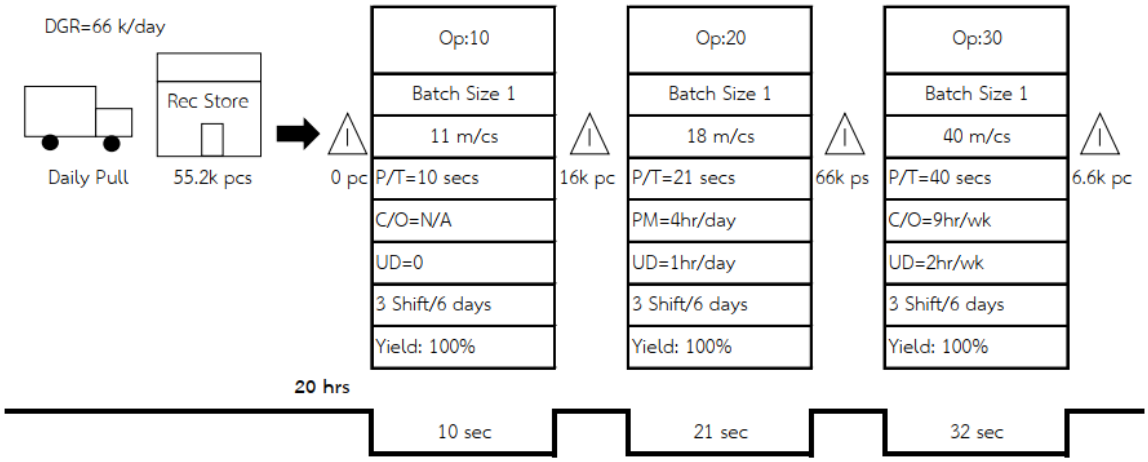


ภาพที่ 13 การใส่ค่าเวลารอคอย

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 6 นับจำนวน WIP ในสายการผลิต

นับ WIP ที่อยู่ข้างหน้าของแต่ละกระบวนการ แล้วเขียนแผนผังคุณค่า ดังภาพที่ 14

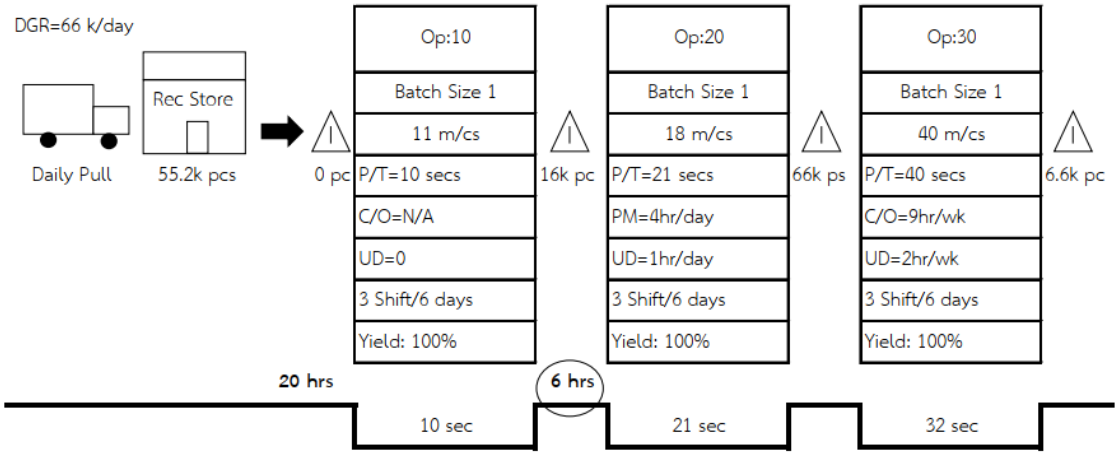


ภาพที่ 14 การใส่จำนวน WIP

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 7 คำนวณเวลารอคอยอันเนื่องมาจาก WIP

ใช้วิธีคิดและคำนวณแบบเดียวกับที่ผ่านมาเพื่อหาเวลารอคอยของวัตถุดิบในคลังวัตถุดิบ ที่ข้างหน้า Op: 20 จะได้ WIP = 16k, DGR = 66k ดังนั้น เวลารอคอยเนื่องจาก WIP คือ 16k/66k = 24% ของ 1 วัน หรือเท่ากับ 6 ชั่วโมง

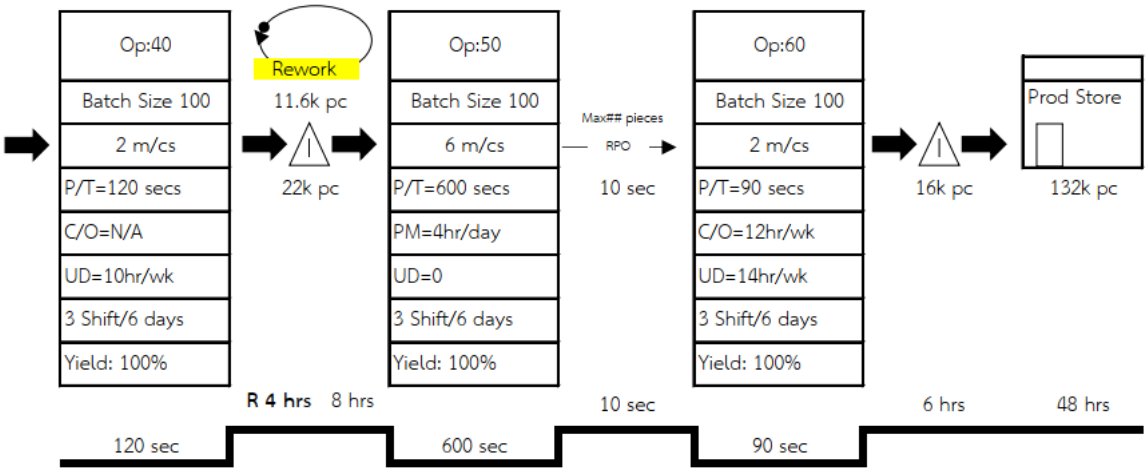


ภาพที่ 15 การใส่ค่าเวลารอคอย

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 8 ชี้บ่งวงจรการแก้ไขชิ้นงาน

ในโรงงานจำนวนมากมักจะมีวงจรแก้ไขชิ้นงานอยู่ด้วย เรียกว่า “Hidden Factories” ซึ่งต้องแสดงวงจรการแก้ไขงานเหล่านี้ลงไปในแผนผังด้วย เพราะมีต่อความเร็ว ความสามารถในการคาดการณ์ และความคุ้มค่าของเงินลงทุน จากตัวอย่างด้านล่าง วงจรการแก้ไขชิ้นงานระหว่าง Op: 40 และ Op: 50 ปริมาณชิ้นงานที่ไขได้ถูกรวมเข้าไปใน “Elapsed Time” ใน VSM ด้วย

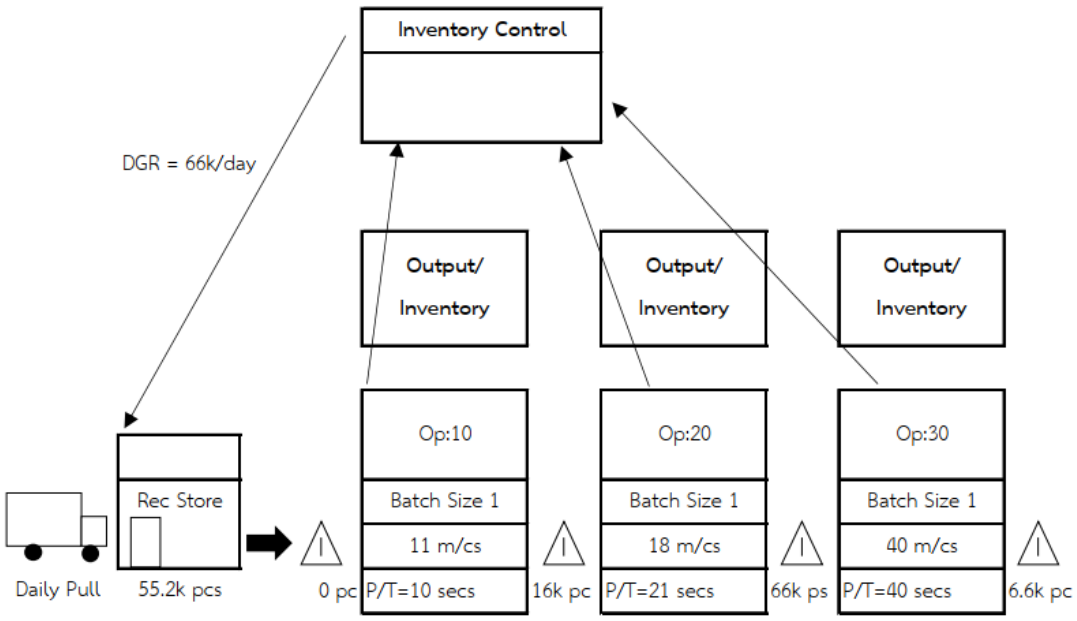


ภาพที่ 16 การใส่การแก้ไขชิ้นงานและเวลารอคอย

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 9 วาดเส้นทางการไหลของข้อมูลสารสนเทศ

ขึ้นอยู่กับว่าระบบข้อมูลสารสนเทศของโรงงานถูกสร้างขึ้นมาอย่างไร ข้อมูลสารสนเทศ % เกี่ยวกับเอาต์พุต ระดับสินค้าคงคลังYield และอื่น ๆ จะถูกป้อนกลับจากสถานีงานไปยังระบบ ERP



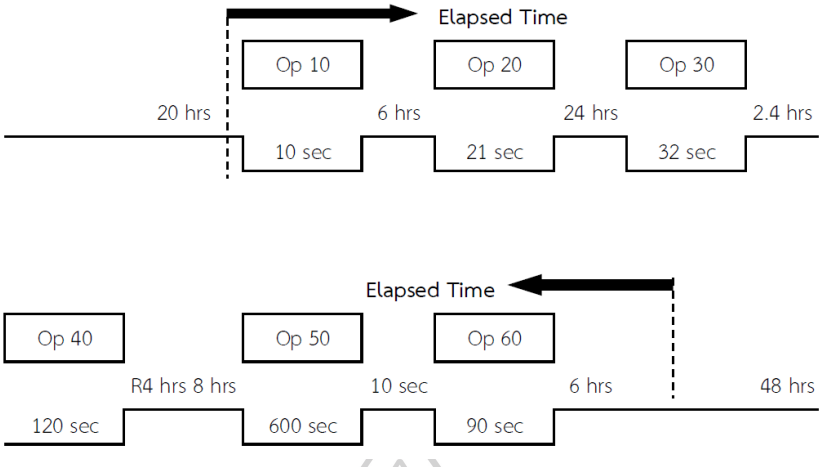
ภาพที่ 17 การใส่ลูกศรแสดงข้อมูลสารสนเทศ
ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ขั้นที่ 10 คำนวณค่า Velocity Ratio

Velocity Ratio เป็นตัววัดความเร็วที่บอกให้รู้ว่าชิ้นงานไหลผ่านโรงงานได้เร็วแค่ไหน (นับตั้งแต่ถูกเบิกเข้าไปในสายการผลิตจนกระทั่งออกจากสายการผลิต) เช่น สมมติว่าผลิตภัณฑ์หนึ่งมีเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทั้งหมด 2 วัน ถ้า Elapsed Time (MCT) คือ 12 วัน ฉะนั้น Velocity Ratio ก็จะเท่ากับ

$$\text{Velocity Ratio} = \frac{\text{Elapsed Time}}{\text{Process Time}} = \frac{12 \text{ วัน}}{2 \text{ วัน}} = 6 \text{ วัน}$$

Elapsed Time จะนับโดยเริ่มตั้งแต่เวลาที่ชิ้นงานถูกเบิกเข้าไปในสายการผลิต และหยุดนับเมื่อชิ้นงานถูกส่งออกจากสายการผลิตไปยังคลังสินค้า (แสดงโดยลูกศร)



ภาพที่ 18 แผนภาพแสดงค่า Elapsed Time
ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

Elapsed Time = 10 secs + 6 hrs + 21 secs +24 hrs + ...+ 90 secs + 6 hrs

= 50.6 hrs

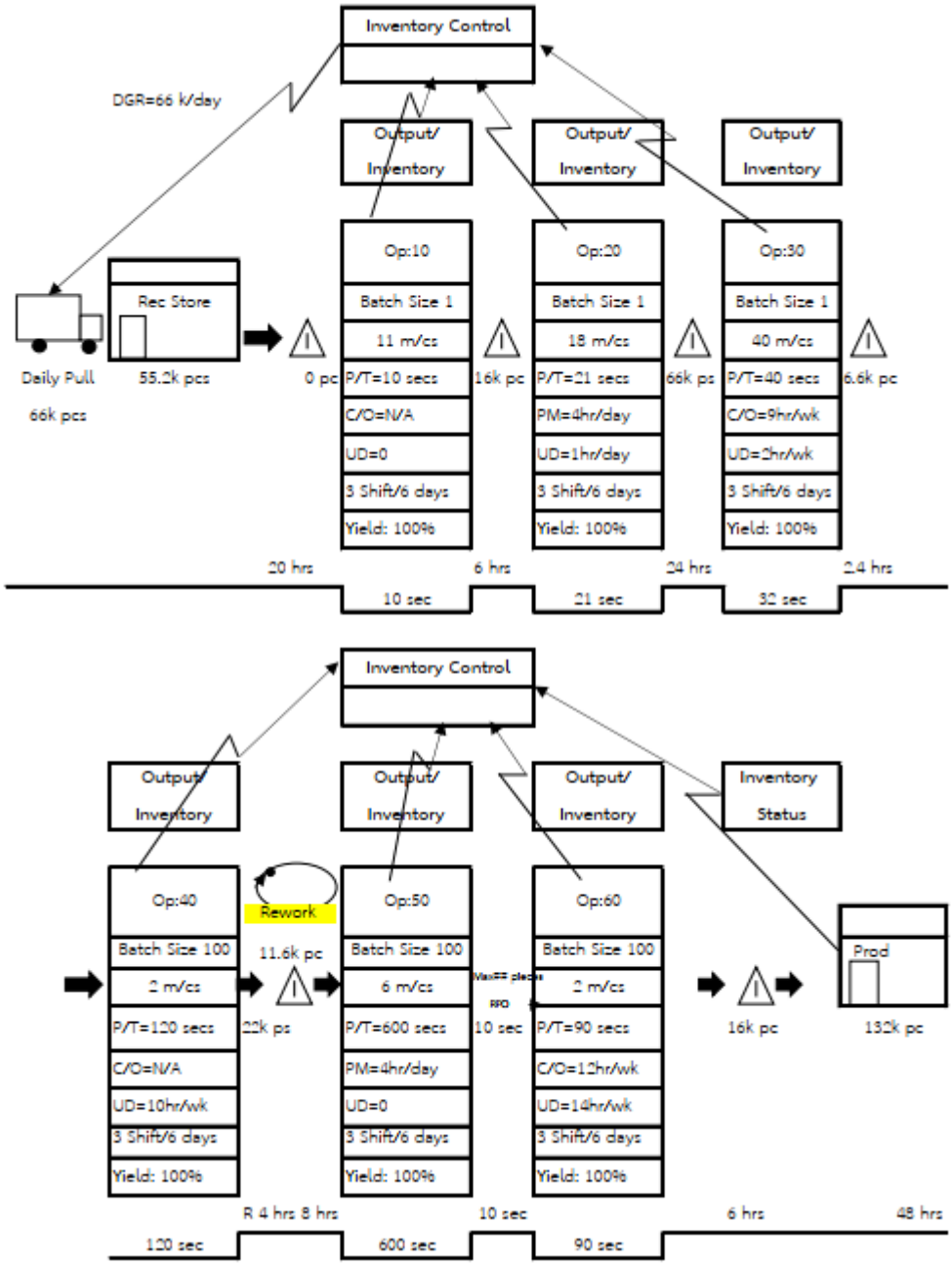
Process Time = 10 secs + 21 secs + 32 secs +120 secs + 600 secs + 90 secs

= 873 secs

= 14.6 mins

= 0.24 hrs

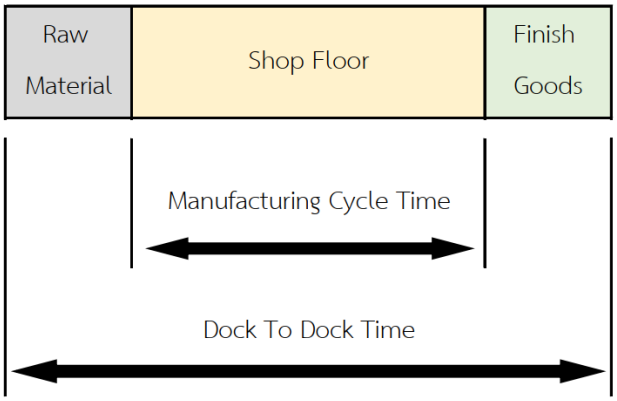
ดังนั้น Velocity Ratio =50.6/0.24 = 211 ชั่วโมง



ภาพที่ 19 แผนภาพสายธารคุณค่าที่เสร็จสมบูรณ์

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

แต่สิ่งที่เรากำลังพิจารณาไม่ใช่ภาพทั้งหมดของโรงงาน นอกจากการพิจารณาคำนวณหา MCT ที่เป็นการคำนวณข้อมูลจากสายการผลิต (Between Manufacturing Wall) แล้ว ก็จำเป็นต้องพิจารณาวัตถุดิบและสินค้าคงคลังที่อยู่ในส่วนอื่น ๆ ด้วย ดังแผนภาพ



ภาพที่ 20 ขอบเขตของ MCT และ DTD

ที่มา: (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่งและคณะ, 2552)

ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ งานระหว่างกระบวนการ สินค้าสำเร็จรูป ล้วนเป็นต้นทุนของบริษัททั้งสิ้น ดังนั้น เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์เส้นผมบังภูเขา เราไม่ควรพิจารณาเฉพาะในสายการผลิต หรือคิดเฉพาะค่า MCT เนื่องจากค่า MCT ที่ต่ำมาก (1-2 วัน) แต่ปรากฏว่าวัตถุดิบ รวมทั้งสินค้าคงคลังทั้งโรงงานมีปริมาณถึง 10-15 วัน ซึ่งเป็นเหตุการณ์ปกติของโรงงานทั่วไป สาเหตุเกิดจาก

1.ผู้ผลิตอยู่ต่างประเทศ ทำให้ใช้เวลาในการขนส่งมาก (โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งทางเรือ) จึงต้องมีการเก็บวัตถุดิบเผื่อไว้จำนวนมาก

2.ลูกค้ามีตกลงให้ต้องมีสินค้าคงคลังจำนวนหนึ่งเผื่อไว้ที่โรงงาน อาจจะเป็นจำนวน 10-15 เท่าของความต้องการในแต่ละวัน (แล้วแต่ข้อตกลง) เนื่องจากความต้องการสินค้ามีความผันผวน และลูกค้าต้องการความมั่นใจว่าจะได้รับสินค้าเสมอในเวลาที่ต้องการ เป็นต้น

การพิจารณาผลประกอบการในส่วนนี้สามารถคำนวณได้จากส่วนขยายในสายการผลิตของทั้งโรงงาน จากภาพที่ 4.17 โดยเราจะเรียกตัวชี้วัดนี้ว่า Dock-to-Dock Time (DTD) ซึ่งหาได้จากจำนวนวัตถุดิบทั้งหมด (Raw Material) + จำนวนงานระหว่างกระบวนการทั้งหมด (WIP) + จำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมด (Finish Goods Inventory) หารด้วยความต้องการสินค้าเฉลี่ยในแต่ละวัน (Average Daily Customer Demand) ดังนี้

$$\text{DTD} = \frac{\text{Raw Material} + \text{WIP} + \text{Finish Goods Inventory}}{\text{Average Daily Customer Demand}}$$

ในความเป็นจริงเราจึงจำเป็นต้นต้องมีสินค้าคงคลังที่มากเกินความจำเป็นเสมอ (Excess Inventory) และตัวชี้วัดต่าง ๆ ไม่ได้ช่วยให้เกิดการปรับปรุงแต่ช่วยให้เรามองเห็นปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ไม่หลงประเด็น และสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อทำการแก้ไขต่อไป

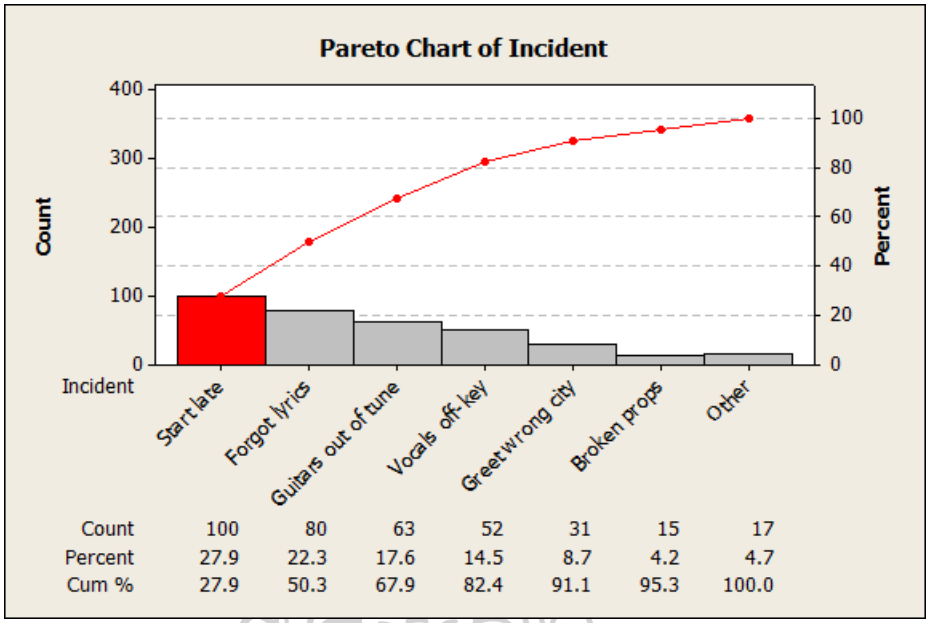
VSM จึงเป็นเครื่องมือแรกที่เราจำเป็นต้องเขียนขึ้นเพื่อให้ทราบว่ากระบวนการทั้งหมดที่เราสนใจนั้นมีปัญหาที่ใด จุดคอขวดอยู่ที่ไหน ประสิทธิภาพของเครื่องจักรเป็นอย่างไร ปัญหาคุณภาพอยู่ที่ใด เมื่อเราสามารถบ่งชี้ปัญหาต่าง ๆ ได้จาก VSM ที่สร้างขึ้นน ก็จะสามารถนำเครื่องมือลีนตัวอื่น ๆ มาใช้ให้เหมาะสมกับปัญหาได้

4.3.3 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 Qc Tools)

7 Qc Tools หรือเครื่องคุมคุณภาพ 7 อย่าง ในสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน “การควบคุมคุณภาพการผลิต” เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน นอกจากการแข่งขันทางด้านราคา คุณภาพของสินค้าก็ถือเป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญนอกจากจะเป็นการแสดงถึงมาตรฐาน และการประกันคุณภาพของสินค้าแล้ว ยังเป็นกลยุทธ์ในการลดต้นทุนกระบวนการผลิตที่มีความสำคัญ ซึ่งเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพที่เรียกว่า 7 QC Tools ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 7 เครื่องมือ (LOGISTICS BASIC, 2557)

4.3.3.1 ผังพาเรโต (Pareto Diagram)

ใช้ในการวิเคราะห์ว่าอะไรคือสาเหตุหลัก หรือปัญหาหลัก ที่ส่งผลให้เกิดของเสียหรือจุดบกพร่อง โดยมากแล้วแผนภูมินี้จะถูกนำมาใช้ในการแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญ หลักการของพาเรโตนั้นใช้หลัก 20/80 – ส่วนน้อย 20 % จะเป็นส่วนสำคัญ อีก 80 % จะเป็นส่วนไม่ค่อยสำคัญ (20% vital few, 80% trivial many) เช่นมีปัญหาอยู่ 20 % เท่านั้นที่สร้างความเสียหายส่วนใหญ่ให้กับกิจการ จึงต้องแก้ตรงนั้นก่อน (ซึ่งอาจจะพิจารณาจากจำนวน หรือมูลค่าก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม)

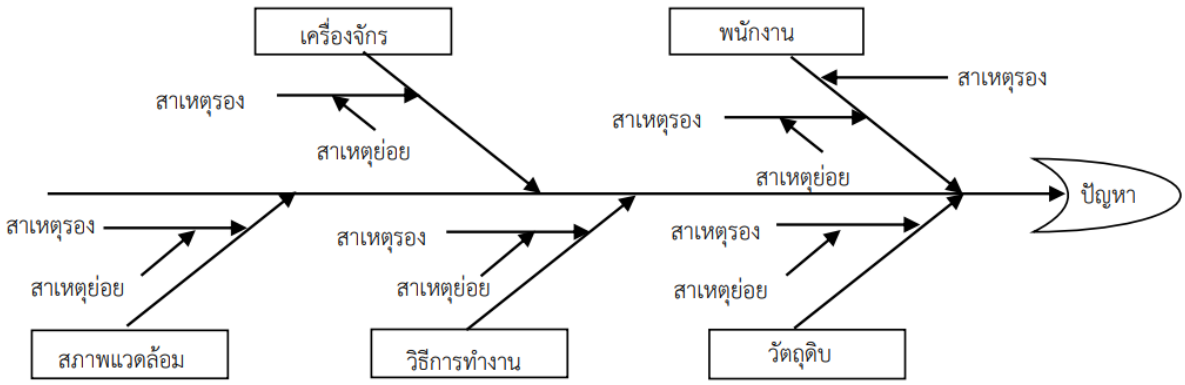


ภาพที่ 21 ตัวอย่างแผนภาพพาเรโต

ที่มา: logistics basic. (2557). 7 Qc Tools. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2563. สืบค้นจาก https://logisticbasic.blogspot.com/2014/07/7-qc-tools.html

4.3.3.2 แผนภาพสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram: CE)

หรือที่เราเรียกกันในอีกหลายๆ ชื่อว่าแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือ Ishigawa Diagram เป็นแผนภาพที่ใช้สำหรับพิสูจน์หาสาเหตุของสาเหตุหลักหรือปัญหาหลักที่ได้จากการสร้างแผนภาพพาเรโต โดยเราจะนำสาเหตุหลักหรือปัญหาหลักไว้ที่หัวปลา และจะหาสาเหตุย่อยที่ทำให้เกิดปัญหาหลักนี้ไว้ที่ก้างปลา และในแต่ละปัญหาย่อยเราจะแตกสาเหตุของสาเหตุย่อยออกมาอีกที (สาเหตุย่อยส่วนมากจะประกอบด้วย คน, วิธีการ, เครื่องจักร, วัตถุดิบ, สภาพแวดล้อม) โดยใช้หลักการ Why Why Analysis เป็นการถามว่าทำไม ทำไมไปเรื่อย ไม่มีการกำหนดปัญหาย่อย ยิ่งมากยิ่งดี วิธีการนี้ให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาช่วยกันหาสาเหตุ และกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมถึงผู้รับผิดชอบ



ภาพที่ 22 ลักษณะแผนภาพก้างปลา

4.3.3.3 กราฟ (Graph): คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อทำให้ง่ายและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจ

โดยสามารถแบ่งประเภทของกราฟได้ดังนี้

- กราฟแท่ง ใช้เมื่อมีข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ ข้อมูล โดยใช้การเปรียบเทียบที่พื้นที่ของ 2 กราฟ แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้ดูแนวโน้มในระยะยาว แต่เหมาะสำหรับข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา
- กราฟเส้น ใช้สำหรับดูแนวโน้ม การพยากรณ์ในอนาคต ทำนายผลจากข้อมูลในอดีตได้ หรือ ใช้ในการควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
- กราฟวงกลม พื้นที่ของกราฟเท่ากับ แต่ละส่วนที่แบ่งออกมาจะแสดงให้เห็นถึง %100 อัตราส่วนในแต่ละส่วนประกอบของข้อมูลว่าเป็นกี่ส่วนขององค์ประกอบทั้งหมด
- กราฟใยแมงมุง เป็นกราฟรูปหลายเหลี่ยม ซึ่งจะแสดงการเปรียบเทียบปริมาณความมากน้อยของแต่ละส่วน โดยกำหนดตำแหน่งจุดลงในแต่ละเส้นแกนของกราฟ ใช้เปรียบเทียบก่อน-หลังการปรับปรุง หรือเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป

4.3.3.4 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

ใช้ในการบันทึก และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่ามีอาการของเสีย, จำนวนของเสีย, จุดบกพร่องมากน้อยแค่ไหน ซึ่งในการออกแบบ Check Sheet ที่ดีนั้นจะต้องสามารถบันทึกข้อมูลได้ง่าย และ ครบถ้วน เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดเก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และหาแนวทางในการแก้ปัญหา

4.3.3.5 แผนภาพกระจาย (Scatter Diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้หาความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุและผลกันของปัญหาที่เกิดขึ้น ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ โดยให้แกนนอนเป็นสาเหตุ และแกนตั้งเป็นผล ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) ว่ามีลักษณะแบบใด ซึ่งในการวิเคราะห์ Regression และ Correlation จำเป็นต้องดูลักษณะของความสัมพันธ์ทั้ง X และ Y ว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงหรือไม่ ก่อนจะไปทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยนำค่า X และ Y มาทำ Scatter Plot แต่มีข้อจำกัดตรงที่ต้องพิจารณาว่าเป็นข้อมูลแหล่งเดียวกันหรือไม่

4.3.3.6 ฮิสโตแกรม (Histogram)

เป็นแผนภาพการกระจายข้อมูล ซึ่งจะแสดงค่ากลางของปัญหา และค่าความแปรปรวนของข้อมูลฮิสโตแกรม ในรูปแบบกราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่ ” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างลักษณะต่างๆ ของฮิสโตแกรม

4.3.3.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

แผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ของคุณลักษณะตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการผลิต โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต (Control limit)

5. 5W1H

หนึ่งในเครื่องมือที่ใช้มากที่สุดในระดับสากลสำหรับการรวบรวมข้อมูล, วิเคราะห์และการนำเสนอเป็นกรอบ 5W1H วิธีนี้จะใช้ในช่วงของกระบวนการนักวิเคราะห์วิศวกรที่มีคุณภาพที่จะเข้าใจและอธิบายความจริงปัญหาใดๆ หรือปัญหาวิธีการเดียวกันสามารถที่ใช้ในการจัดระเบียบการเขียนของรายงานบทความเอกสารและแม้ทั้งหนังสือวิธีการพื้นฐาน 5W1H มีส่วนประกอบดังนี้

- Who ใคร คือ สิ่งที่เราต้องรู้ว่า ใครรับผิดชอบ ใครเกี่ยวข้อง ใครได้รับผลกระทบ ในเรื่องนั้นมีใครบ้าง

- What ทำอะไร คือ สิ่งที่เราต้องรู้ว่า เราจะทำอะไร แต่ละคนทำอะไรบ้าง

- Where ที่ไหน คือ สิ่งที่เราต้องรู้ว่า สถานที่ที่เราจะทำว่าจะทำที่ไหน เหตุการณ์หรือสิ่งที่ทำนั้นอยู่ที่ไหน

- When เมื่อไหร่ คือ สิ่งที่เราต้องรู้ว่า ระยะเวลาที่จะทำจนถึงสิ้นสุด เหตุการณ์หรือสิ่งที่ทำนั้นทำเมื่อวัน เดือน ปี ใด

- Why ทำไม คือ สิ่งที่เราต้องรู้ว่า สิ่งที่เราจะทำนั้น ทำด้วยเหตุผลใด เหตุใดจึงได้ทำสิ่งนั้นหรือเกิดเหตุการณ์นั้นๆ

- How อย่างไร คือ สิ่งที่เราต้องรู้ว่า เราจะสามารถทำทุกอย่างให้บรรลุผลได้อย่างไร เหตุการณ์หรือสิ่งที่ทำนั้นทำอย่างไรบ้าง

การใช้เทคนิค 5W1H ในการวิเคราะห์แก้ปัญหานั้น ส่วนใหญ่เราจะใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการตั้งคำถาม Who is it about? What happened? When did it take place? Where did it take place? และ Why did it happen? การตั้งคำถามดังกล่าวจะทำให้เราได้คำตอบในแต่ละประเด็น แต่ละข้อของคำถาม เทคนิค 5W1H จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือปัญหา ได้เกือบทุกรูปแบบ เทคนิค 5W1H เป็นการคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking) ที่ใช้ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ นำมาหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อค้นหาคำตอบที่เป็นความเป็นจริง หรือที่เป็นสิ่งที่สำคัญ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบเรียบเรียงใหม่ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ 5W1H

1.ทำให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์นั้น

2.ใช้เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา

3. ทำให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง

4. ทำให้เราสามารถประมาณความน่าจะเป็นได้

6. 5WHY Analysis

5-WHY เป็นวิธีง่ายๆ ที่ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยเจาะลึกให้ถึงรากแก่นที่แท้จริงของปัญหานั้นๆ ผ่านการถามคำถาม 5 คำถามที่เจาะลงไปไปเรื่อยๆ เทคนิคคือ

1.เขียนปัญหาลงไปในกระดาษแบบเฉพาะเจาะจง การเขียนปัญหาลงไปจะช่วยให้คุณกำหนดแนวความคิดได้อย่างเป็นระบบ และมีแบบแผน สามารถอธิบายมันได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังช่วยให้ทีมงานสามารถกำหนดเป้าหมายของการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.ให้เริ่มต้นคำถามด้วย “ทำไมปัญหานี้จึงเกิดขึ้น” และให้เขียนคำตอบลงมาด้านล่าง และให้ขึ้นคำถามใหม่ต่อๆ ไปด้วย “ทำไมปัญหานี้จึงเกิดขึ้น” ลงมาเรื่อยจนกว่าคุณจะพบคำตอบที่พอใจ

3.ถ้าคำตอบที่ได้ไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุได้ชัดเจน หรือมีความแตกต่างของคำตอบเป็นจำนวนมาก ให้เปลี่ยนคำถามตั้งต้นใหม่ให้มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

4.เมื่อได้คำตอบครบทุกคำถามที่คุณตั้งแล้ว สามารถวิเคราะห์สาเหตุของความเสี่ยงแต่ละปัญหาหรือปัจจัยเสี่ยงได้แล้ว ให้พยายามทำการเชื่อมโยงคำตอบของสาเหตุความเสี่ยงกับปัจจัยเสี่ยงที่เกิดขึ้นว่า สิ่งใด รายการใด หรือ อะไร ที่มีความสัมพันธ์กันบ้าง

6.1 ตัวอย่างการตั้งคำถามด้วย 5WHY

ปัญหาคือ "ลูกค้าไม่พึงพอใจที่คุณไม่สามารถจัดส่งผลิตภัณฑ์ไปได้ครบตามที่ตกลงภายในเวลาที่กำหนด"

คำถามที่ 1 : ทำไมลูกค้าถึงไม่พอใจในผลิตภัณฑ์ที่จัดส่ง

>> การสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ของลูกค้ามีความหลากหลายมาก และสั่งในปริมาณที่น้อยทำให้ต้องมีการปรับกระบวนการผลิตใหม่ทุกครั้งที่ผลิตสินค้าแตกต่างจากเดิม ทำให้ผลิตไม่ทันตามกรอบเวลาจัดส่งล่าช้ากว่ากำหนด ทำให้ลูกค้าไม่พอใจ

คำถามที่ 2 : ทำไมกระบวนการผลิตจะต้องปรับปรุงใหม่ทุกครั้งที่ผลิตสินค้าเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

>> บริษัทมีเครื่องจักรหลักที่เป็นตัวผสมสูตรในการผลิต เพียงเครื่องจักรเดียวทำให้จำเป็นจะต้องหยุดทำความสะอาดเครื่องจักร และกระบวนการผลิตจะมีสูตรของวัตถุดิบไม่เหมือนกันทำให้ทำร่วมกันไม่ได้

คำถามที่ 3 : ทำไมกระบวนการผลิตในปัจจุบันไม่มีการปรับปรุงด้วยการใช้เทคนิคหรือเครื่องมืออื่นๆ มาช่วยในการแยกเส้นทางการผลิต หรือ การผสมตามสูตรของผลิตภัณฑ์

>> กระบวนการผลิตใช้เส้นทางการผลิตเส้นทางเดียว ไม่มีการแยกสายพานส่วนผสมด้านการผลิต หรือ มีเครื่องจักรแยกตามผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ไม่มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตมานานกว่า 2 ปีแล้ว

คำถามที่ 4 : ทำไมผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตของบริษัท ไม่นำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาด้านการผลิตที่สามารถตรวจสอบพบ

>> ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตมีเพียง 2 คน และมีผู้ช่วยในด้านการผลิตที่ขาดทักษะความรู้และประสบการณ์ เพราะเริ่มรับเข้าทำงานได้ไม่นาน ขาดการประชุมระดมสมองเกี่ยวกับการพัฒนาเส้นทางการผลิตแบบใหม่

คำถามที่ 5 : ทำไมบริษัทไม่ลงทุนเปลี่ยนเครื่องจักรให้ทันสมัย และไม่ประชุมปรับปรุงเครื่องจักรให้สามารถแก้ไขปัญหาด้านการผลิตได้

>> ผู้บริหารไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร ไม่มีการจัดสรรงบประมาณมาพัฒนาเครื่องจักร เพราะผู้บริหารให้ความสนใจกับด้านการตลาดมากเกินไป ใช้งบประมาณด้านการตลาดมากเกินไป

เมื่อได้ลองเขียนปัญหาขึ้นมาและช่วยกันประชุมระดมสมอง หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากสาเหตุใดบ้าง และเกี่ยวข้องกับใคร ใช้เงินงบประมาณเท่าไร สามารถแก้ไขได้ทันทีหรือไม่ สาเหตุของปัญหานี้มีความเชื่อมโยงกับสาเหตุปัญหาอื่นๆ หรือไม่ เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงใดอีกบ้าง ซึ่งจะสามารถเชื่อมโยงสาเหตุของปัญหาได้จากแหล่งกำเนิดเดียวกัน หรือมีความสัมพันธ์กันได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ที่มา: (เอกกมล เอี่ยมศรี, 2558)

7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(กัญจน์นรี จิตต์ธนานันท์และคณะ, 2560) โรงพยาบาลบรบือมีแนวโน้มในการให้บริการผู้ป่วยมีเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาล จำเป็นต้องรับการดูแลเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดด้านยา ภายใต้มาตรฐานระบบบริหารจัดการด้านยา (Medication Management System) ซึ่งต้องมีกระบวนการจัดการที่ดี และมีประสิทธิภาพ ในการศึกษานี้ได้นำ VSM มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ภาพรวมของกระบวนการจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยแรกรับนอนโรงพยาบาล ซึ่งก่อนการพัฒนามีระบบงานที่ค่อนข้างใช้เวลานานและมีกระบวนการหลายขั้นตอน โดยใช้ VSM ช่วยหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น รวมทั้งวางแผนจัดการกับความสูญเปล่าเหล่านั้น ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การกำจัดออก การรวมงาน การทำให้งานง่ายขึ้น รวมทั้งออกแบบระบบสารสนเทศ และใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดในการปฏิบัติเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยา ลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มความสะดวกในการปฏิบัติ

(สนั่น เถาชารี และระพีพันธ์ ปิตาคะโส, 2555) งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าเพื่อวิเคราะห์ความสูญเปล่าในระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเป็นเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการจัดเก็บข้าวเปลือกในคลังสินค้าของสหกรณ์การเกษตร การจัดเก็บข้าวเปลือก ข้าวสาร ในคลังสินค้าของโรงสีสหกรณ์การเกษตร และคลังข้าวสารของพ่อค้าส่งออก ซึ่งเมื่อบริหารกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยลดเวลาและต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละเส้นที่สำคัญ เช่น เส้น เกษตรกร-โรงสี-หยง-พ่อค้าส่งออกเวลาลดลง 67.12% ต้นทุนลดลง 4.42 ซึ่งต้นทุนและเวลาที่ลดลงดังกล่าวจะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าว

(พิจิตร ศรีไชยแสง และระพี กาญจนะ, 2553) ได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตซาลาเปา โดยใช้แผนผังสายธารแห่งคุณค่าเป็นเครื่องมือ ในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา และนำเทคนิคการผลิตแบบลีนมาลดปริมาณสินค้าคงคลังและเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตเดิมปริมาณสินค้าคงคลังลดลง 78.99% สมดุลการผลิต เพิ่มขึ้น 60.99% ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 76.06% ระยะเวลานำลดลง 78.99% เวลาในการผลิตลดลง 43.13% และทำให้ประหยัดค่าแรงทางตรง 41,496 บาท

(นิวัฒน์ เดชอำไพ และกาญจนา เศรษฐนันท์, 2557) ปรับปรุงกระบวนการผลิต กำจัดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของ บริษัท วาโก้กบินทร์บุรี จำกัด ซึ่งประสบปัญหาผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย จำเป็นต้องมีการปรับกลยุทธ์การผลิต จึงได้ทดลองนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้กับหน่วยเย็บโดยแบ่งทีมเย็บเป็นทีม BA1 และ BA2 และนำเครื่องมือ7 Waste เข้ามาวิเคราะห์และจำแนกความสูญเปล่า โดยใช้เครื่องมือของลีนเพื่อการปรับปรุงความสูญเปล่าจากการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น ปรับปรุงโดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิต จากการนั่งเย็บเป็นการยืนเย็บและการปรับปรุงผังการผลิต ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป ปรับปรุงโดยการลดขนาดการผลิต ความสูญเปล่าจากการเก็บวัสดุคงคลัง ปรับปรุงการนำเสนอระบบดึงและใช้คัมบังเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวตามลำดับ ผลจากการปรับปรุง พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของทีมเย็บ BA1 และ BA2 ขึ้นได้15.63 เปอร์เซ็นต์ และ 18.15 เปอร์เซ็นต์มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อวัน เพิ่มขึ้น 17.13 เปอร์เซ็นต์ และ 20.00 เปอร์เซ็นต์ มีเวลานำการผลิตลดลง 16.00 เปอร์เซ็นต์และ19.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

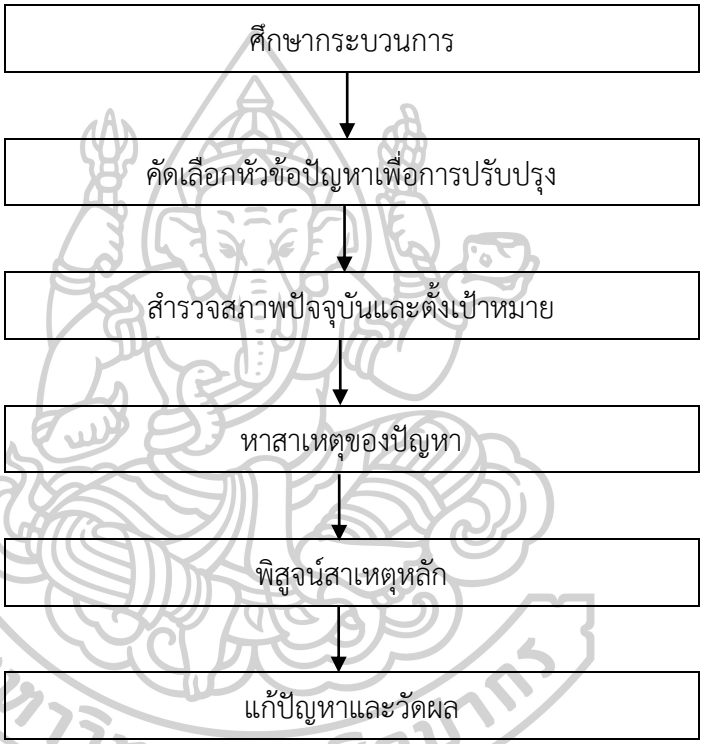
(ศุรนิตย์ สามารถ, 2559) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ถึงการนำแนวคิดลีนมาใช้ในการลดต้นทุนการดำเนินงานในโรงงานฉีดพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง จากการศึกษาปัญหา ในเบื้องต้นของบริษัทกรณีศึกษา พบว่าทางบริษัทมีแนวโน้มกำไรที่ลดลง จึงได้เกิดงานวิจัยชิ้น

นี้ ขึ้นเพื่อทำการศึกษาการลดต้นทุนในส่วนการผลิตเพื่อที่จะเพิ่มกำไรต่อเดือนให้สูงขึ้น โดยได้นำเอาแนวคิดลีนมาช่วยในการศึกษาหาแนวทางการลดต้นทุนในกรณีศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้แผนผังก้างปลา เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา พบว่าส่วนหนึ่งของสาเหตุที่ ทำให้เกิดต้นทุนสูงนั่นคือ การใช้ ทรัพยากรยังไม่คุ้มค่าจึงได้การปรับปรุงกระบวนการทำงานใหม่ โดยการเลือกนำทรัพยากรบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษกลับมาใช้ซ้ำ จากผลการวิจัยพบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้บรรจุภัณฑ์ กล่องกระดาษกล่องใหม่ไปได้ บาท ใน 33,478 เดือน ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรบรร 6 ระยะเวลาจุ ภัณฑ์กล่องกระดาษที่มีอย่างคุ้มค่า และเป็นการลดค่าใช้จ่ายของบริษัทได้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน โดยประยุกต์ใช้ระบบลีนมาช่วยในการแก้ไขปัญหา กรณีศึกษาโรงงานผลิตอาหารแช่แข็งแห่งหนึ่งเพื่อให้อดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 23 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2 ข้อมูลที่นำมาศึกษาและวิเคราะห์ในการวิจัย

3.2.1 ศึกษากระบวนการ

ความรู้และทัศนคติที่ดีของคณะทำงานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปรับปรุงแบบมีส่วนร่วม เนื่องจากคณะทำงานรวมถึงผู้วิจัยมาจากหน่วยงานที่แตกต่างกันจึงมีเป้าหมายในการทำงานเฉพาะหน้าที่ของตนและประสบการณ์ทำงานที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงเริ่มการศึกษาโดยร่วมกับคณะทำงานศึกษากระบวนการผลิตอย่างละเอียดเพื่อเป็นการสร้างมิตรภาพและสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงาน โดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำความเข้าใจปัญหาและเป้าหมายการทำงานในแต่

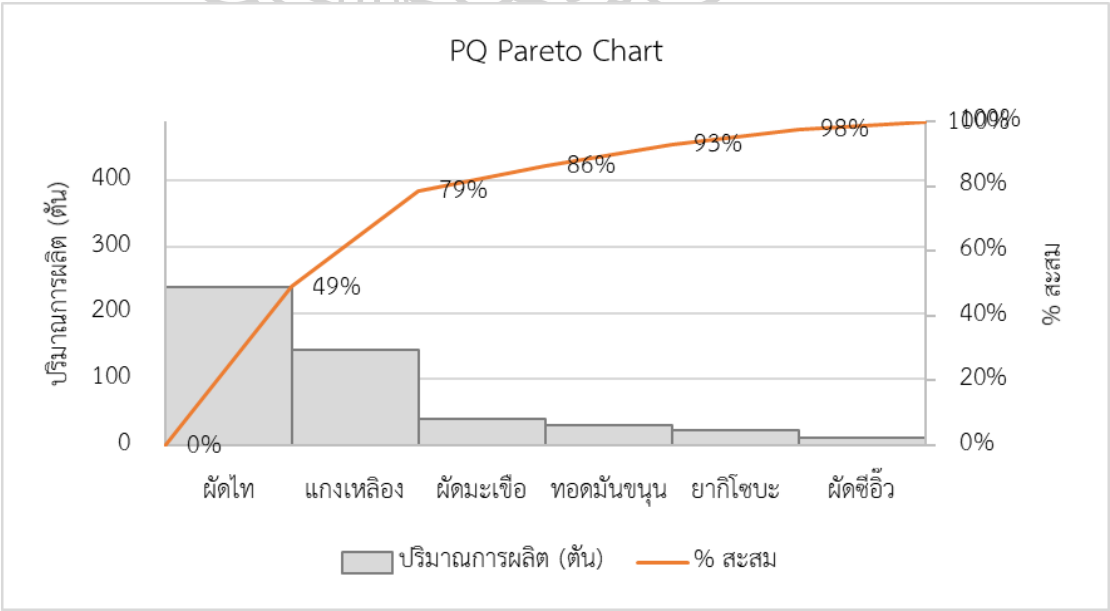
ละขั้นตอนการผลิตให้ตรงกันด้วยการใช้ผังการไหลของกระบวนการ และ VSM โดยสรุปพบว่ากระบวนการผลิตสินค้าอาหารบรรจุถาดแช่แข็ง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) ล้างวัตถุดิบ 2) ลวก ปรุง ผัด 3) บรรจุ 4) แช่แข็ง

3.2.2 คัดเลือกหัวข้อปัญหาเพื่อการปรับปรุง

นำข้อมูลการผลิตสินค้าอาหารบรรจุถาดแช่แข็ง 6 เดือนย้อนหลังซึ่งเป็นข้อมูลในเดือนมิถุนายน ถึง ธันวาคม 2562 มาทำ PQ Pareto Chart เพื่อเลือกสินค้าที่จะทำการปรับปรุง

ตารางที่ 2 ตารางข้อมูลที่ใช้ในการทำ PQ Pareto Chart

ลำดับที่	สินค้า	ปริมาณการผลิต (ตัน)	% สะสม	ปริมาณสะสม	%
1	ผัดไท	240	49%	240	49%
2	แกงเหลือง	144	79%	384	29%
3	ผัดมะเขือ	39	86%	423	8%
4	ทอดมันขนุน	31	93%	455	6%
5	ยากิโซบะ	23	98%	478	5%
6	ผัดซีอิ๊ว	12	100%	490	2%



ภาพที่ 24 กราฟพาเรโต้แสดงกำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 24 เลือกเฉพาะผลิตภัณฑ์ผัดไท และแกงเหลือง เท่านั้น เนื่องจากมีกำลังการผลิตรวมเกือบ 80% ของกำลังการผลิตทั้งหมด ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้เลือกศึกษาในสินค้าผัดไท

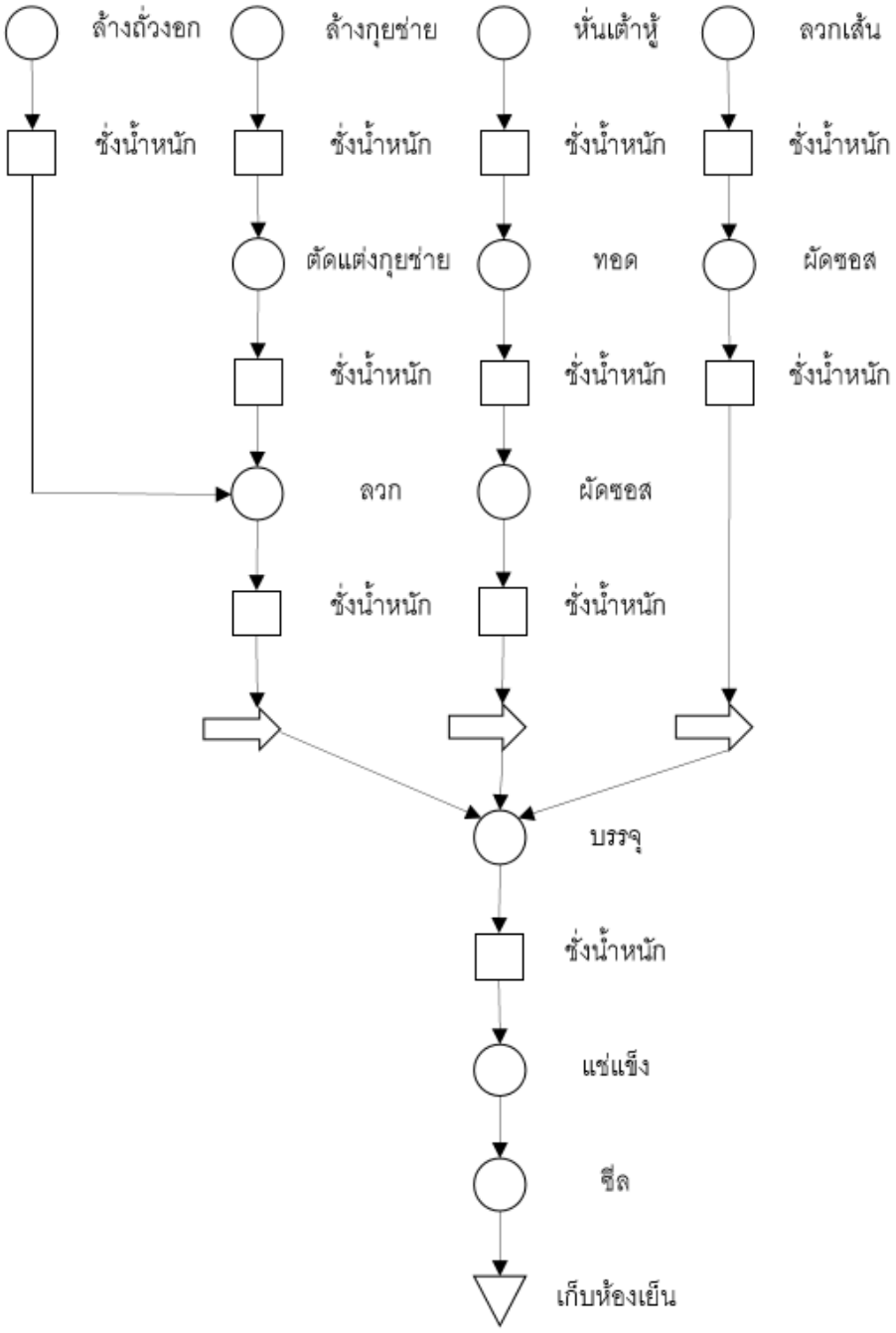
การคัดเลือกปัญหาด้วยผังพาเรโต้ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด มีข้อจำกัดที่ปัญหาที่นำมาคัดเลือกจะต้องเป็นปัญหาในกลุ่มเดียวกัน หรือมีลักษณะเดียวกัน หรือมีหน่วยวัดเดียวกัน เช่น เปรียบเทียบปัญหาคุณภาพเป็นเปอร์เซ็นต์ของเสียจากแต่ละลักษณะเหมือนกัน ผู้วิจัยจึงใช้ตารางเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจดังแสดงในตารางที่ 3 เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกปัญหา (อัศม์เดช วานิชชินชัย, 2554) โดยระดมสมองคัดเลือกหัวข้อที่ควรทำการปรับปรุงซึ่งต้องสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท จากนั้นจึงเลือกเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกหัวข้อแล้วให้น้ำหนักความสำคัญกับแต่ละเกณฑ์ จากนั้นให้คณะทำงาน 5 คน ที่เกี่ยวข้องการผลิตสินค้าอาหารบรรจุถาดแช่แข็ง ร่วมพิจารณาให้คะแนน 1 ถึง 5 ตามหัวข้อและเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างอิสระตามความคิดเห็นและประสบการณ์ จากนั้นนำคะแนนของทุกคนมารวมกัน ตัวอย่างการคำนวณคะแนนในหัวข้อลดของเหลือหลังจากผลิตจบแบบถ่วงน้ำหนัก เช่น (3 x 21) + (3 x 18) + (2 x 22) + (2 x 16) = 193 ซึ่งคิดเป็น 36.90% ของคะแนนรวม 193 + 165 + 165 พบว่าหัวข้อที่ควรเลือกมาทำการปรับปรุงเป็นอันดับแรก คือ หัวข้อลดของเหลือหลังจบการผลิตในวัตถุดิบของสด 3 รายการ คือ ถั่วงอก กุยช่าย และเต้าหู้

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจคัดเลือกปัญหา

เกณฑ์	น้ำหนัก	ลดของเหลือหลังจบการผลิต (คะแนน)	ลดผลต่าง Yield จริงในการผลิตกับ Yield จาก RD (คะแนน)	เพิ่มประสิทธิภาพ Yield ของ RD (คะแนน)
ผลกระทบต่อต้นทุน	3	21	20	21
ความรุนแรงของปัญหา	3	18	15	16
ความถี่ในการเกิดปัญหา	2	22	17	15
โอกาสที่แก้ปัญหาสำเร็จ	2	16	13	12
คะแนน (รวม 523 คะแนน)		193	165	165
% (รวม 100%)		36.90%	31.55%	31.55%

3.2.3 ข้อมูลกระบวนการผลิต

การผลิตผัดไท ตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการจนกระทั่งนำส่งสินค้าไปเก็บที่คลังสินค้า มีกระบวนการดังต่อไปนี้



ภาพที่ 25 แผนผังกระบวนการผลิตผัดไท

จากภาพที่ 25 จะพบว่าการผลิตผัดไทประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ 1.ถั่วงอก ผสมกุยช่ายลวก 2.เต้าหู้ผัดซอส 3.เส้นผัดซอส ในการผลิตดังกล่าวไม่มี WIP (Work in process) คงเหลืออยู่ในไลน์การผลิต แต่วัตถุดิบคงเหลือคือ คงเหลืออยู่ในคลังวัตถุดิบไม่ถูกเบิกออกมาใช้ผลิต โดยพบว่าหลังจากจบการผลิตจะมี ถั่วงอก กุยช่าย และเต้าหู้ เหลือค้างอยู่ที่คลังวัตถุดิบ ถ้ามีคำสั่ง

ผลิตต่อเนื่องก็จะไม่เกิดปัญหา แต่ถ้าเป็นการผลิตงานที่ไม่ต่อเนื่อง เปลี่ยนไลน์การผลิตไปผลิตสินค้าตัวอื่น จะพบว่ามีของสดดังกล่าวคงเหลืออยู่

การวัดผลิตภาพการใช้วัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารรวมถึงในอุตสาหกรรมทั่วไปมักวัดด้วย % Yield โดย

$$\% \text{ Yield การผลิต} = \frac{\text{น้ำหนักวัตถุดิบหลังออกจากกระบวนการผลิต (Output)}}{\text{น้ำหนักวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต (Input)}} \times 100$$

ที่จะกล่าวถึง %Yield เนื่องจากวัตถุดิบถูกสั่งซื้อมาเข้ามาผลิตตามสูตรการผลิต (Bill of Material) โดยในสูตรการผลิตจะระบุ %Yield ของวัตถุดิบของสดเอาไว้ให้ แต่เมื่อซื้อเข้าสู่กระบวนการผลิต พบว่าเมื่อผลิตจบแล้วมีวัตถุดิบของสดคงเหลือใช้ไปไม่พอดีกับที่สั่งซื้อเข้ามา โดยวัตถุดิบของสดที่เข้ามาแต่ละล็อตมีความผันแปรตามเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ฤดูกาล ขนาดต้น คุณภาพเนื้อเต้าหู้ และกระบวนการผลิต เป็นต้น ดังนั้นถ้าต้องการจะลดวัตถุดิบคงเหลือหลังจบการผลิตให้น้อยลง จะต้องลดส่วนต่างระหว่าง % Yield จริงในการผลิต กับ %Yield จากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (%Yield มาตรฐาน) โดยเรียกส่วนต่างนี้ว่า %Yield Gap ในการตั้งเป้าหมาย การวัด และประเมินผลการปรับปรุง โดย

$$\% \text{ Yield Gap} = \% \text{ Yield จริงในการผลิต} - \% \text{ Yield จากฝ่าย RD (Yield มาตรฐาน)}$$

%Yield จากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (%Yield มาตรฐาน) หมายถึง %Yield ที่ได้จากการทดลองผลิตผัดไทเป็นตัวอย่างแต่ละล็อตในห้องทดลองของบริษัท ซึ่งโดยปกติแล้วจะสูงกว่า %Yield จริงในการผลิต เนื่องจากการทดลองผลิตตัวอย่างในปริมาณไม่มากนักในห้องทดลองสามารถควบคุมเงื่อนไขในการผลิตต่าง ๆ เช่น คุณภาพของเครื่องมืออุปกรณ์ ความชำนาญ ความเมื่อยล้า ความระมัดระวังของพนักงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น ได้ดีกว่าสภาพแวดล้อมในการผลิตจริงมาก (อัศม์เดช วานิชชินชัย, 2556) จากการเก็บข้อมูล %Yield Gap ย้อนหลัง 6 เดือน ด้วยใบเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้นพบว่า %Yield Gap ของถั่วงอก กุยช่าย และเต้าหู้ก่อนจะส่งไปห้องบรรจุ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.98% 8.18% และ 12.50% ตามลำดับ โดยพบว่า %Yield ในการผลิตจริงมากกว่า %Yield จากฝ่ายวิจัยและพัฒนา (%Yield มาตรฐาน) จึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีวัตถุดิบของสดคงเหลือ ผู้วิจัยจึงร่วมมือกับคณะทำงานตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงโดยต้องการลด %Yield Gap ให้เหลือไม่เกินร้อยละ 5 และต้องการให้ของสดคงเหลือหลังผลิตจบลดลงร้อยละ 80 เป้าหมายดังกล่าวเป็นเป้าหมายที่ท้าทายมาก เนื่องจากหลายปีที่ผ่านมาผู้บริหารระดับสูงของ

บริษัทได้ตั้งเป้าหมายให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องช่วยกันลดวัตถุดิบของสดคงเหลือให้เป็นศูนย์ แต่ฝ่ายผลิตก็ยังไม่เคยทำให้ลดลงมาถึงศูนย์ได้

3.2.4 หาสาเหตุของปัญหา

ผู้วิจัยใช้สายธารคุณค่า VSM ผังการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) ร่วมกับใบเก็บข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูล %Yield ในแต่ละขั้นตอน นำมาหาค่า %Yield Gap ทุกขั้นตอนการผลิต พบว่าตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการเริ่มงานก็มี %Yield Gap ที่ต่างกันมากอยู่แล้ว (ประมาณ 9-10 เปอร์เซ็นต์) โดยความแตกต่างของ %Yield Gap ตั้งแต่กระบวนการแรก คือ การล้าง และการตัดแต่ง ส่งผลโดยตรงกับจำนวนที่จะต้องซื้อเข้ามาสู่กระบวนการผลิต หรืออาจกล่าวได้ว่าการวางแผนซื้อวัตถุดิบเข้านั้นมากเกินความต้องการใช้ตั้งแต่แรก ซึ่งในงานวิจัยสนใจวัตถุดิบของสด 3 รายการที่มักจะพบว่าเหลือหลังจากการผลิตจบ คือ ถั่วงอก กุยช่าย และเต้าหู้ แต่สิ่งที่ทำให้วัตถุดิบทั้ง 3 รายการนี้ ถูกใช้ไปในปริมาณที่ไม่เท่ากันในแต่ละล็อตการผลิตคือ เส้นผัดซอส ซึ่งในงานวิจัยไม่ได้สนใจในปริมาณคงเหลือ เนื่องจากมีข้อจำกัดว่าเส้นผัดซอสที่ผัดมาในแต่ละล็อตการผลิตจะต้องถูกนำไปบรรจุทั้งหมด ไม่สามารถเหลือเป็นงานระหว่างผลิตในกระบวนการได้เนื่องจากเส้นผัดซอสจะอืดและไม่สามารถใช้งานได้ %Yield ของเส้นผัดซอสนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับรุ่นของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่รับเข้ามา โดยมี %Yield Gap สูงตั้งแต่ขั้นตอนแรกคือ การลวกเส้น ผู้วิจัยและคณะจึงให้ความสำคัญในการวิเคราะห์ปัญหา และหาวิธีปรับปรุงในขั้นตอนที่มี %Yield Gap สูงตั้งแต่ขั้นตอนแรกนี้เป็นหลัก เนื่องจากทำให้วัตถุดิบอื่นที่ต้องการใช้มีความคลาดเคลื่อนไปจากที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์กำหนด จากนั้นจึงใช้แผนภาพก้างปลา และการตั้งคำถามด้วยเทคนิค 5W1H (หรือการตั้งคำถามที่ขึ้นต้นด้วย What, When, Where, Who, Why, How เพื่อหาสาเหตุของปัญหาจากปัจจัยต่างๆ เช่น น้ำหนักเนื้อเต้าหู้ที่ได้หลังตัดถุง พนักงานหั่นเต้าหู้อย่างไร พนักงานบรรจุเต้าหู้แบบไหน ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบแก้ปัญหา) และ 5 Why (หรือการสืบหาสาเหตุของปัญหาให้ถึงระดับรากเหง้า โดยตั้งคำถามว่าทำไมจึงเกิดปัญหานั้นขึ้นไปเรื่อยๆ ประมาณ 5 ครั้ง เช่น ทำไมมีผักเหลือ-เพราะเปิดซื้อมากกว่าใช้จริง-ทำไมเปิดซื้อมามากกว่าใช้จริง-เพราะมี % Yield ที่ทำได้จริงต่างจาก %Yield จากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์-ทำไมมี %Yield ที่ทำได้จริงต่างจากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์-เพราะไม่เก็บข้อมูล %Yield ที่ทำได้จริงให้ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์) ในการค้นหาสาเหตุในระดับรากเหง้าของปัญหาให้ได้มากที่สุด ด้วยการกระตุ้นสอบถามความคิดเห็นจากคณะทำงาน ทั้งนี้การเก็บข้อมูลและค้นหาสาเหตุของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยใช้หลักการจัดการด้วยข้อมูลจริง (Fact-based Management) ด้วย 3Gen คือ 1) Genba หรือสถานที่จริง 2) Genbutsu หรือ ชิ้นงานจริง และ3) Genjutsu หรือ ข้อมูลจริง (อัศม์เดช วานิชชินชัย, 2554) ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตการทำงานจริงของพนักงาน และยืนยันปัญหาในสถานที่ปฏิบัติงานจริงแต่ละขั้นตอน ต้องวิเคราะห์พิจารณาจากชิ้นงานจริง (เช่น สังเกตชิ้นเต้าหู้, การคัดถั่วงอกในอ่างล้าง) อย่างละเอียด และถ่ายรูปประกอบเพื่อใช้เป็น

หลักฐานในการยืนยันปัญหาเพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันและใช้ประกอบการนำเสนอผลงาน และต้องมีข้อมูลจริงสนับสนุนทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์พนักงานที่ปฏิบัติงานหน้างานจริง ผู้วิจัยใช้เวลาในการสำรวจปัญหา เก็บข้อมูล และค้นหาสาเหตุเบื้องต้นประมาณ 4 สัปดาห์

3.2.5 พิสูจน์สาเหตุหลัก และการแก้ไข

ผู้วิจัยเลือกสาเหตุที่น่าจะเป็นสาเหตุหลักของปัญหาจากผังก้างปลาโดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ (เช่น %Yield ที่ทำได้จริงในแต่ละขั้นตอน) เชิงคุณภาพ (เช่น จากการสัมภาษณ์พนักงานและหัวหน้างาน) เพื่อพิสูจน์ว่าสาเหตุเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักของปัญหาจริงหรือไม่ แล้วจึงทำการปรับปรุงและวัดผลอย่างสม่ำเสมอทุกสัปดาห์ หากผลการปรับปรุงเบื้องต้นไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง เช่น ยังมีของสดคงเหลืออยู่ไม่ลดลง ผู้วิจัยก็จะวิเคราะห์หาสาเหตุและทำการปรับปรุงเพิ่มเติมตามแนวทางการปรับปรุงด้วยวงจร PDCA

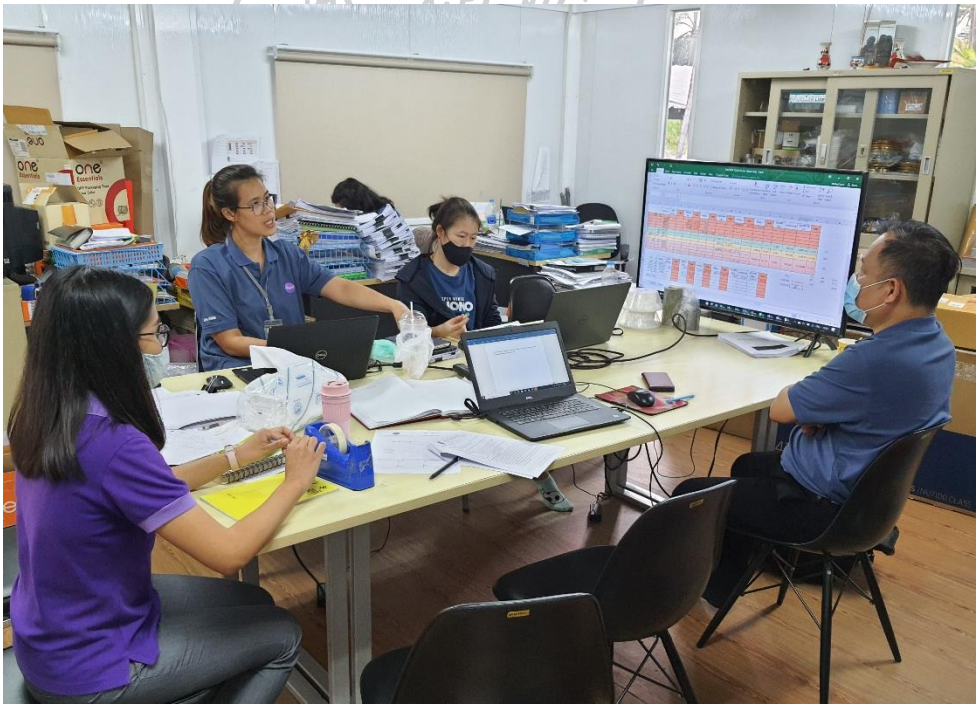
มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและการแก้ไข

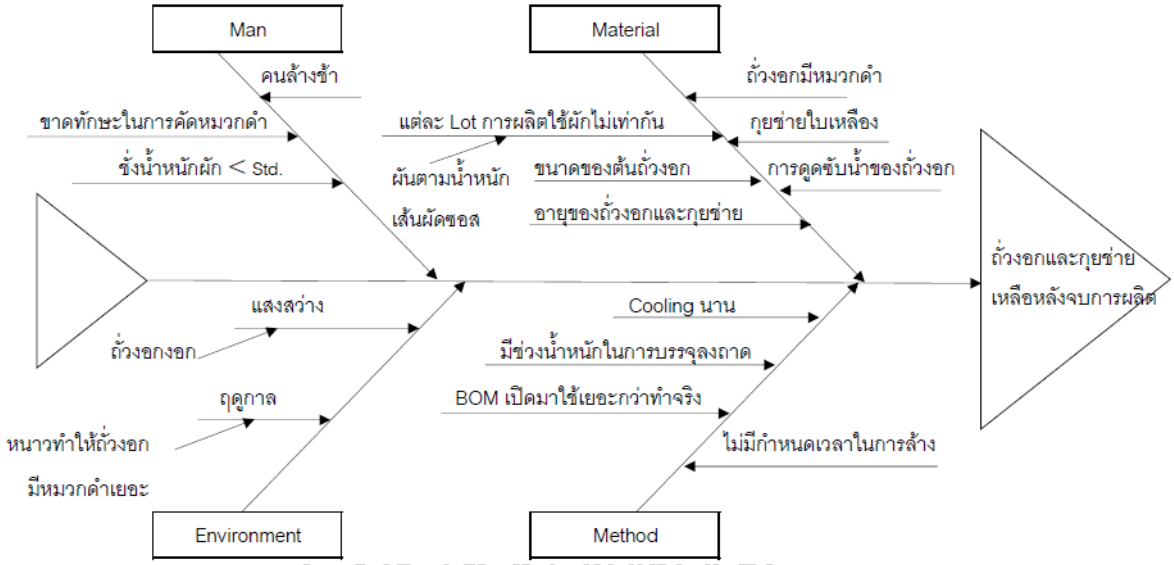
การศึกษาวิจัยเรื่อง “การใช้ระบบลีนในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในระบบผลิตอาหารแบบตามสั่ง” ผู้วิจัยได้นำผลของการเก็บข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิตและวางแผนร่วมกับคณะทำงาน และหาวิธีการปรับปรุงโดยใช้หลักการจากแนวคิดลีนในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของฝ่ายผลิตและวางแผนให้ดีขึ้น โดยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเพื่อกำหนดปัจจัยหลัก (Main Effect) การวิเคราะห์สาเหตุปัจจัยที่อาจส่งผลให้เกิดของเหลือหลังจากจบการผลิต ผู้วิจัยใช้หลักการ 4M มาใช้ในการวิเคราะห์ โดยหลักการประกอบไปด้วย 1.Man 2.Machine 3.Material 4.Method จากนั้นระบุปัจจัยที่อาจจะส่งผลทำให้มีของสดคงเหลือ



ภาพที่ 26 การประชุมเรื่อง Yield ร่วมกับฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

4.1.1 กรณีที่มีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือหลังจบการผลิต



ภาพที่ 27 แผนภาพก้างปลา แสดงสาเหตุที่ทำให้มีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือหลังจบการผลิต

จากภาพที่ 27 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อ %Yield ของของสด จากนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ข้อเท็จจริงเพื่อหาปัจจัยหลักที่จะใช้ออกแบบการทดลอง โดยผ่านการวิเคราะห์ร่วมกับทีมควบคุมการผลิตและวางแผน แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือ

ปัจจัย	ปัญหา	การดำเนินการแก้ไข
Man	คนล้างช้า	สอนพนักงานเรื่องทักษะในการล้าง และเวลาที่ใช้ในการล้าง เพื่อส่งมอบงานให้สถานีถัดไปได้ทันเวลา/ ขอกำลังคนเพิ่มกรณีวัตถุดิบมีปัญหา
Man	ขาดทักษะในการคัดหมวกดำ	สอนพนักงานเรื่องทักษะในการล้างกรณีที่ถั่วงอกมีปัญหาหมวกดำ เพื่อส่งมอบงานให้สถานีถัดไปได้ทันเวลา/ ขอกำลังคนเพิ่มกรณีวัตถุดิบมีปัญหา
Man	ชั่งน้ำหนักผักรวมน้อยกว่าค่ามาตรฐาน	ติดมาตรฐานน้ำหนักผักรวมที่หน้างาน/ สุ่มชั่งน้ำหนัก
Material	ถั่วงอกมีหมวกดำเยอะ	เพิ่มกำลังคน / ลดกำลังการผลิต

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือ (ต่อ)

ปัจจัย	ปัญหา	การดำเนินการแก้ไข
Material	กุยช่ายใบเหลือง	เพิ่มคนคัด
Material	การดูดซับน้ำของถั่วงอก	ถั่วงอกจากผู้ขายต่างกัน มีการดูดซับน้ำของถั่วงอกต่างกัน เลือกซื้อถั่วงอกจากผู้ขายที่ดูดซับน้ำมากเป็นหลัก และมีผู้ขายสำรอง กรณีที่ผู้ขายแรกติดปัญหาในการขนส่ง
Material	อายุของถั่วงอกและกุยช่าย	ซื้อมาใช้งานเลย ไม่เก็บไว้หลายวันหรือจัดเก็บเกินอายุวัตถุดิบ ทำให้วัตถุดิบไม่สดใหม่ และ %Yield ในการผลิตลดลง
Material	ใช้ผักรวมแต่ละครั้งการผลิตไม่เท่ากันผันไปตามน้ำหนักเส้นผัดซอส	ชั่งน้ำหนักส่วนประกอบ คือ เส้นผัดซอส ถั่วงอก ผสมกุยช่ายลวก และเต้าหู้ผัดซอสตามมาตรฐาน หากใช้ไม่เท่ากันในแต่ละครั้งที่ผลิตเพราะน้ำหนักเส้นที่ไม่เท่ากันในแต่ละรุ่นที่รับเข้า ให้ยึดจำนวนถาดที่ผลิตได้ต่อคำสั่งซื้อ ไม่ยึดตามจำนวนครั้งผลิตที่ฝ่ายวางแผนวางไว้
Environment	แสงสว่างทำให้ถั่วงอกงอกใบเขียว	ล้างถั่วงอกให้พอดีใช้งานไม่เหลือข้ามกะการผลิต เนื่องจากถั่วงอกที่ล้างแล้วโดนแสงไฟถั่วงงอกจะงอกใบเขียวขึ้นมา หรือถ้ามีเหตุสุดวิสัยให้มีของเหลือข้ามกะการผลิต จะต้องหาถุงพลาสติกทึบแสงมาคลุมไว้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือ (ต่อ)

ปัจจัย	ปัญหา	การดำเนินการแก้ไข
Method	Cooling นาน	เวลาในการ cooling โดยปกติจะ cooling ประมาณ วินาที และตักใส่ภาชนะสำหรับ 40-30 ส่งไปบรรจุที่ห้องบรรจุ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีระบุใน วิธีการปฏิบัติงานว่าจะต้องCooling ไม่เกินกี่ นาที แต่หน้างานทำการ Cooling ใช้เวลาไม่เกิน 4) วินาทีต่อกะละมัง 40กะละมังเท่ากับ ชุด 1 (ของการผลิต
Method	ไม่มีกำหนดเวลาในการล้าง	วิธีการปฏิบัติงานไม่ได้มีระบุเวลาในการล้าง แต่ผู้ควบคุมการผลิตจะกำหนดเวลาในการล้างถั่วงอกต่อชุดการผลิตให้น้องผลิตหน้างาน เพื่อให้สามารถล้างได้ทันส่งมอบงานไปให้สถานีถัดไป โดยเวลาในการล้างมีผลกับ %Yield ถั่วงอก ถ้าแช่น้ำนาน จะดูดน้ำเข้าไปในต้นมาก ทำให้ %Yield หลังล้างได้น้ำหนักดี เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยต่อหนึ่งอ่างล้าง (25kg) จะใช้เวลาในการล้างไม่เกิน นาที 15
Method	มีช่วงน้ำหนักในการบรรจุลงถาด	ชั่งน้ำหนักให้อยู่ในช่วงที่กำหนด ถึงแม้ว่าจะมีช่วงในการชั่งน้ำหนักแต่จำนวนถาดต่อครั้งที่ได้ เมื่อคำนวณที่ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดพบว่าต่างกันไม่เกิน ถาดต่อชุดการผลิต หากคำนวณที่ค่า 12 กลางของช่วงจะได้จำนวนถาดเท่ากับสูตรการผลิต และน้ำหนักชั่งจริงที่หน้างานก็เป็นน้ำหนักที่คละกันในช่วงที่กำหนด
Method	สูตรการผลิตให้ใช้มากกว่าที่ปฏิบัติงานจริง	เก็บรวบรวมข้อมูล %Yield การผลิต และให้ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แก้ไข

จากข้อมูลในตารางที่ 4 ทางผู้วิจัยได้ร่วมกับผู้ควบคุมการผลิตเพื่อคัดเลือกสาเหตุหลักๆ จากสาเหตุที่ร่วมกันคิดวิเคราะห์จากแผนผังก้างปลา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงเลือกสาเหตุที่แก้ไขก่อนเพื่อเก็บผลทั้งหมด 2 สาเหตุ ได้แก่

1. ใช้ถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกในแต่ละชุดที่ผลิตไม่เท่ากันผันไปตามน้ำหนักเส้นผัดซอส

2. สูตรการผลิตให้ใช้มากกว่าที่ปฏิบัติงานจริง

1. ใช้ถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกในแต่ละครั้งที่ผลิตไม่เท่ากันผันไปตามน้ำหนักเส้นผัดซอส

พิสูจน์ว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวแต่ละรุ่นที่รับเข้ามาในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน โดยเก็บข้อมูลน้ำหนักเส้นหลังลวกของเส้นในแต่ละเดือนที่รับเข้ามาตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2562 (ดังตารางที่ 5) และเก็บข้อมูลน้ำหนักเส้นหลังลวกของเส้นในแต่ละฤดูกาล (ดังตารางที่ 6) ประเทศไทยโดยทั่ว ๆ ไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ดังนี้

1.ฤดูร้อน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

2.ฤดูฝน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มต้นประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพ.3นธ์

แล้วใช้สถิติทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมากกว่าสองกลุ่ม สถิติที่นิยมใช้คือ F – test หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) พบว่าได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 5 น้ำหนักเส้นหลังลวกแยกตามเดือน

น้ำหนักเส้นหลังลวก (กิโลกรัม) เดือน มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2562											
ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
29.48	29.03	28.80	29.10	29.28	28.14	28.51	30.36	29.31	29.71	30.01	29.80
28.52	29.45	28.64	28.64	28.79	28.69	29.16	29.46	29.09	29.35	29.23	29.95
29.88	29.60	30.01	28.92	29.56	30.38	29.00	29.93	29.25	29.70	29.50	30.46
28.95	29.10			29.6	31.64		28.86	29.09	29.36	30.22	
29.53	29.77			29.45	28.91				29.80	29.94	
30.00	29.54								30.12	29.09	
28.20										29.89	

เมื่อใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Excel ได้ผลลัพธ์ ดังนี้

กรณีที่ 1 พิสูจน์ว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวแต่ละรุ่นที่รับเข้ามาในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Jan	7	204.560	29.223	0.468
Feb	6	176.490	29.415	0.085
Mar	3	87.450	29.150	0.561
Apr	3	86.660	28.887	0.054
May	5	146.680	29.336	0.109
Jun	5	147.760	29.552	2.049
Jul	3	86.670	28.890	0.115
Aug	4	118.610	29.653	0.414
Sep	4	116.740	29.185	0.013
Oct	6	178.040	29.673	0.084
Nov	7	207.880	29.697	0.182
Dec	3	90.210	30.070	0.120

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	4.936	11	0.449	1.207	0.311	2.014
Within Groups	16.356	44	0.372			
Total	21.292	55				

พิสูจน์ว่าน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกที่เกิดจากเส้นก๋วยเตี๋ยวดิบรุ่นรับเข้าต่างกันมีความแตกต่างกัน โดยการตั้งสมมติฐาน ว่า

H_0 = น้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละรุ่นไม่มีความแตกต่างกัน

H_1 = น้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละรุ่นแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

หรือ สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10} = \mu_{11} = \mu_{12}$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_j ; i \neq j$ อย่างน้อย 1 คู่

ผลการทดสอบสมมติฐาน

ค่า F < F crit คือ ยอมรับ H_0 แสดงว่าน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละรุ่นไม่มีความแตกต่างกัน

สรุป เส้นก๋วยเตี๋ยวดิบรุ่นรับเข้าต่างกันไม่มีผลต่อน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 6 น้ำหนักเส้นหลังลวกแยกตามฤดูกาล

น้ำหนักเส้นหลังลวก (กิโลกรัม) ตามฤดูกาล พ.ศ.2562		
ฤดูร้อน (ก.พ.-พ.ค.)	ฤดูฝน (มิ.ย.-ต.ค.)	ฤดูหนาว (พ.ย.-ม.ค.)
29.42	29.55	29.70
29.15	28.89	30.07
28.89	29.65	29.22
29.34	29.19	
	29.67	

เมื่อใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Excel ได้ผลลัพธ์ ดังนี้

กรณีที่ 2 พิสูจน์ว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่รับเข้ามาในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
ฤดูร้อน (ก.พ.-พ.ค.)	4	116.800	29.200	0.056
ฤดูฝน (มิ.ย.-ต.ค.)	5	146.950	29.390	0.115
ฤดูหนาว (พ.ย.-ม.ค.)	3	88.990	29.663	0.182

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	0.368	2	0.184	1.671	0.241	4.256
Within Groups	0.991	9	0.110			
Total	1.360	11				

พิสูจน์ว่าน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกัน
โดยการตั้งสมมติฐาน ว่า

H_0 = น้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกัน

H_1 = น้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละฤดูกาลแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

หรือ สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10} = \mu_{11} = \mu_{12}$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_j ; i \neq j$ อย่างน้อย 1 คู่

ผลการทดสอบสมมติฐาน

ค่า F < F crit คือ ยอมรับ H_0 แสดงว่าน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกในแต่ละฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกัน

สรุป เส้นก๋วยเตี๋ยวดิบรับเข้าฤดูกาลต่างกันไม่มีผลต่อน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

หมายความว่า ที่ผ่านมาฝ่ายผลิตมีความเห็นว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวหลังลวกบางรุ่นได้น้ำหนักเส้นหลังลวกมากกว่าปกติที่เคยทำ มีผลทำให้การใช้ถั่วงอกและกุยช่ายผสมมากเกินไปจากเดิม เนื่องจากหน้างานมีการสั่งลวกถั่วงอกกับกุยช่ายเพิ่ม แม้จะลวกส่งไปให้ครบตามจำนวนแล้ว จึงเป็นที่มาที่ฝ่ายผลิตเชื่อว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่รับเข้ามาในแต่ละรุ่นแตกต่างกัน แต่ในทางสถิติพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวรุ่นต่างกันไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างนั้นอาจจะน้อยมากจนทางสถิติไม่สามารถคำนวณค่าความแตกต่างได้ แต่ในทางปฏิบัติมีการใช้งานถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกมากไปกว่าเดิม แต่ในขณะที่ใช้ผักลวกเพิ่มมากขึ้น จำนวนถาดผัดไทที่ผลิตได้ต่อครั้งนั้นก็เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย โดยมาตรฐานหนึ่งครั้ง

การผลิตจะได้ 276 ถาด จำนวนถาดเฉลี่ยที่ผลิตได้ต่อครั้งตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ธันวาคม 2562 ได้เท่ากับ 278.8 ถาด หรือประมาณ 279 ถาด ดังแสดงในตารางที่ 7

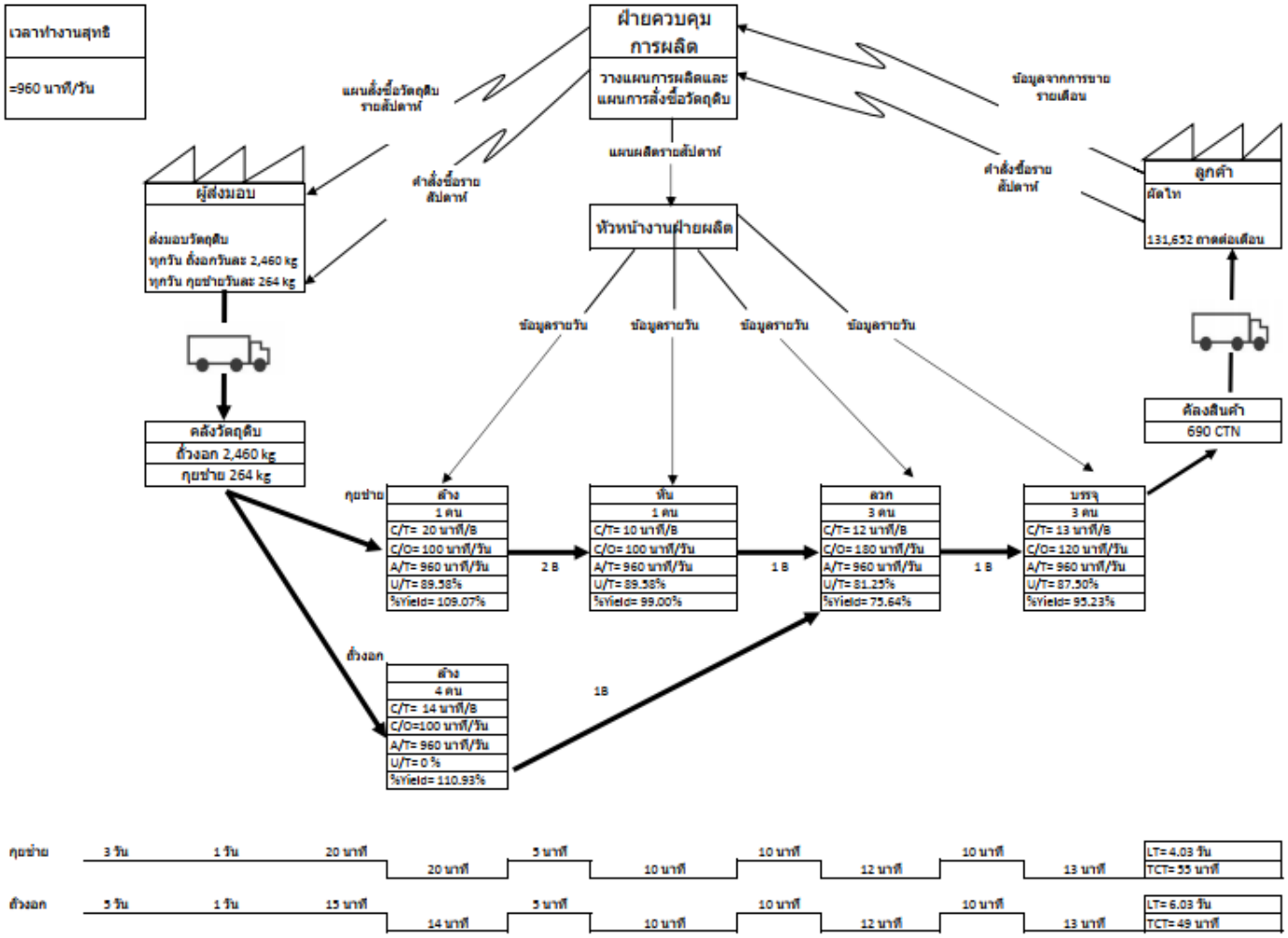
ตารางที่ 7 จำนวนถาดผัดไทเฉลี่ยต่อครั้งการผลิต

เดือน	จำนวนถาดผัดไทเฉลี่ยต่อครั้ง
มิถุนายน	280
กรกฎาคม	276
สิงหาคม	286
กันยายน	276
ตุลาคม	282
พฤศจิกายน	276
ธันวาคม	275

จากตัวเลขค่าเฉลี่ยในตารางที่ 7 พบว่าในบางเดือนจำนวนถาดผัดไทเฉลี่ยต่อชุดการผลิตมีค่ามากกว่ามาตรฐาน โดยจำนวนถาดที่เพิ่มมากขึ้นนั้นไม่ได้ส่งผลต่อของสดคงเหลือที่คลังสินค้า เนื่องจากฝ่ายผลิตจะใช้วัตถุดิบหมดไปก่อนที่จะผลิตครบตามจำนวนชุดที่วางแผนไว้ ยกเว้นกรณีที่ผลิตได้ตามมาตรฐานแล้วยังมีของสดคงเหลืออยู่ใช้ไปไม่พอดีกับการผลิต จะต้องพิจารณาต่อในเรื่องของ %Yield ถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกที่ฝ่ายผลิตทำได้จริงเทียบกับ %Yield มาตรฐานจากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

2. สูตรการผลิตให้ใช้มากกว่าที่ปฏิบัติงานจริง

เก็บข้อมูล %Yield ของกระบวนการผลิตถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกที่ฝ่ายผลิตทำได้จริงเพื่อนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับ %Yield มาตรฐานจากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเก็บข้อมูล %Yield ทุกขั้นตอนการผลิตโดยใช้สายธารคุณค่า VSM ช่วยในการวิเคราะห์และเพื่อให้มองเห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตในขั้นตอนดังกล่าว ดังภาพที่ 28



ภาพที่ 28 สายธารคุณค่าของกระบวนการทำถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกบริษัทกรณีศึกษา

จากสายธารคุณค่าของกระบวนการทำถั่วงอกผสมกุยช่ายลวก จะนำข้อมูลเฉพาะ %Yield ในแต่ละขั้นตอนมาแสดงในตาราง โดยจะเปรียบเทียบให้เห็นระหว่าง %Yield มาตรฐาน เปรียบเทียบกับ %Yield ฝ่ายผลิต และ %Yield Gap ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 %Yield ของกระบวนการทำถั่วงอกผสมกุยช่ายลวก

วัตถุดิบ	กระบวนการ	%Yield มาตรฐาน	%Yield ฝ่ายผลิต	%Yield Gap	%Yield มาตรฐาน (ใหม่)	% %Yield Gap (ใหม่)
กุยช่าย	ล้าง	100	109.07	*9.07*	***105.00***	*4.07*
	หั่น	100	99.00	-1.00	99.00	0.00
	ลวก	76.57	75.64	-0.93	76.57	-0.93
	บรรจุ	97.72	95.23	-2.49	97.72	-2.49
ถั่วงอก	ล้าง	100	110.93	*10.93*	***106.90***	*4.03*

จากตารางที่ 8 พบว่า %Yield Gap ของกระบวนการล้างถั่วงอกมีผลต่างจาก %Yield มาตรฐานอยู่ที่ 10.93% และ %Yield ของกระบวนการล้างกุยช่ายมีผลต่างจาก %Yield มาตรฐานอยู่ที่ 9.07% ซึ่งมีผลต่างของ %Yield Gap มากกว่า 5% นำข้อมูล %Yield มาตรฐานการล้างถั่วงอก 106.90% และ %Yield มาตรฐานการล้างกุยช่าย 105.00% แจ้งฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในการแก้ไข %Yield มาตรฐาน เพื่อให้มีผลต่างของ %Yield Gap ลดลง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการปริมาณการสั่งซื้อถั่วงอกและกุยช่ายเข้ามาสู่กระบวนการผลิต หลังจากนั้นเก็บข้อมูลปริมาณถั่วงอกและกุยช่ายคงเหลือหลังจบการผลิตเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนแก้ไข และหลังแก้ไข ดังตารางที่ 9 และ 10

ตารางที่ 9 จำนวนถั่วผสมกุยช่ายลวกคงเหลือก่อนการปรับปรุง

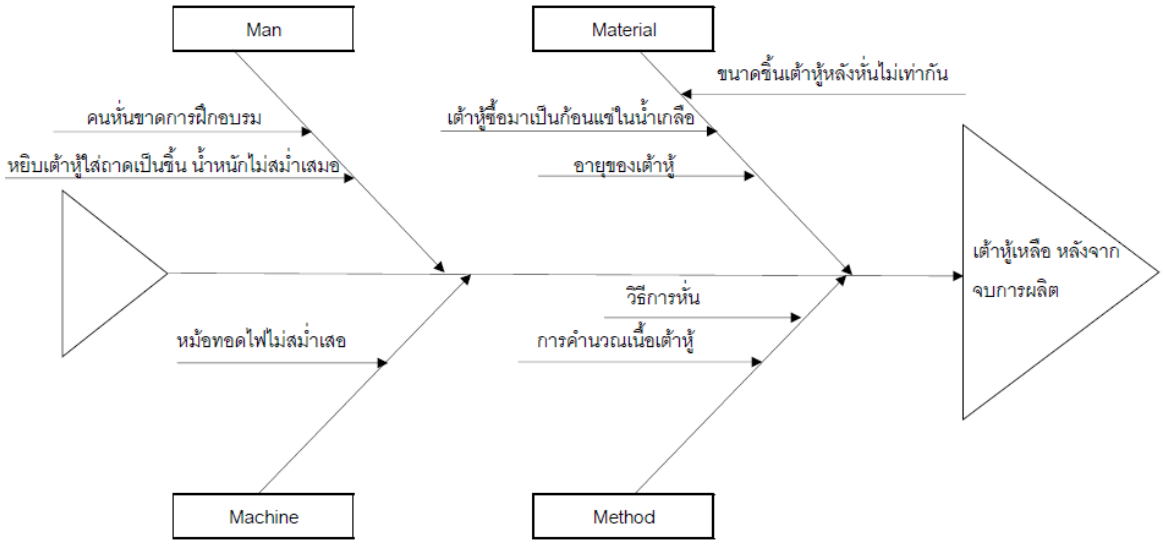
ปี 2562	ถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกคงเหลือ (ถาด) ก่อนปรับ %Yield
มิ.ย.	3,510
ก.ค.	2,891
ส.ค.	2,980
ก.ย.	3,743
ต.ค.	2,760
พ.ย.	3,456
ธ.ค.	2,784
ค่าเฉลี่ย	3,161

ตารางที่ 10 จำนวนถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกคงเหลือหลังปรับปรุง

ปี 2563	ถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกคงเหลือ (ถาด) หลังปรับ %Yield
มิ.ย	850
ก.ค.	705
ส.ค.	750
ก.ย.	980
ต.ค.	1,010
ค่าเฉลี่ย	859

จากตารางที่ 9 และ 10 พบว่าจำนวนถาดถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกคงเหลือก่อนการปรับ %Yield มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,161 ถาด หลังจากมีการปรับแก้ไข %Yield ขั้นตอนการล้างถั่วงอกเป็น 106.9% (เดิม %Yield 100%) และปรับแก้ไข %Yield ขั้นตอนการล้างกุยช่ายเป็น 105.00% (เดิม %Yield 100%) แล้วพบว่าจำนวนถั่วงอกผสมกุยช่ายลวกคงเหลือเฉลี่ยลดลงเหลือ 859 ถาด ลดลง คำนวณเป็น (3,161-859)/3,161*100 = 72.83% จากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่าลดจำนวนวัตถุดิบของสดคงเหลือหลังจากจบการผลิตได้ร้อยละ 80 เนื่องจากความแปรปรวนของกระบวนการที่เราควบคุมไม่ได้ ความแปรปรวนของวัตถุดิบ

4.1.2 กรณีที่มีเต้าหู้คงเหลือหลังจบการผลิต



ภาพที่ 29 แผนภาพก้างปลา แสดงสาเหตุที่ทำให้มีเต้าหู้คงเหลือหลังจบการผลิต

จากภาพที่ 29 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อ %Yield ของของสด จากนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ข้อเท็จจริงเพื่อหาปัจจัยหลักที่จะใช้ออกแบบการทดลอง โดยผ่านการวิเคราะห์ร่วมกับทีมควบคุมการผลิตและวางแผน แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีเต้าหู้คงเหลือ และการดำเนินการแก้ไข

ปัจจัย	ปัญหา	การดำเนินการแก้ไข
Man	คนหั่นขาดการฝึกอบรม	จัดอบรมการหั่นเต้าหู้ให้กับพนักงาน ตามคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการหั่นเต้าหู้

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ 4M ของปัญหาการมีเต้าหู้คงเหลือ และการดำเนินการแก้ไข (ต่อ)

ปัจจัย	ปัญหา	การดำเนินการแก้ไข
Man	หยิบเต้าหู้ใส่ถาดเป็นชิ้น น้ำหนักไม่สม่ำเสมอ	จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการหั่นเต้าหู้ เพื่อควบคุมขนาดและน้ำหนักเต้าหู้ให้ได้ตามมาตรฐาน เพื่อให้จำนวนที่หยิบใส่ได้น้ำหนักตามมาตรฐานทุกถาด
Machine	หม้อทอดไฟไม่สม่ำเสมอ	วัดอุณหภูมิน้ำมันก่อนทอด
Material	ขนาดชิ้นเต้าหู้หลังหั่นไม่เท่ากัน	จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการหั่นเต้าหู้
Material	เต้าหู้ซื้อมาเป็นก้อนแช่ในเกลือ เต้าหู้ 1 ถุง ชั่งน้ำหนักเนื้อเต้าหู้ได้มากกว่าที่ตกลงซื้อขายทำให้การคำนวณเนื้อเป็นกิโลกรัมหลังเทน้ำออกนั้น ไม่แม่นยำ	ระบุเป็นจำนวนถุงในการซื้อขาย
Material	อายุของเต้าหู้	ซื้อมาให้พอดีใช้งาน ไม่เหลือค้างนานเกิน เดือน) เนื่องจาก 1 วัน (อายุเต้าหู้ 20 น้ำหนักเนื้อเต้าหู้บางถุงลดลงต่ำกว่าน้ำหนักที่ตกลงซื้อขาย
Method	วิธีการหั่น	จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการหั่นเต้าหู้
Method	การคำนวณเนื้อเต้าหู้ เมื่อทำการสั่งซื้อ	เปลี่ยนวิธีวางแผนสั่งซื้อ เดิมคำนวณเป็นกิโลกรัมก่อน แล้วค่อยผันหน่วยเป็นจำนวนถุง แบบใหม่คือวางแผนสั่งซื้อเป็นจำนวนถุงต่อชุดการผลิตและสั่งซื้อ

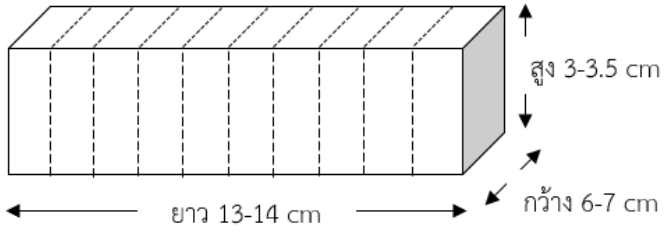
จากข้อมูลในตารางที่ 11 ทางผู้วิจัยได้ร่วมกับผู้ควบคุมการผลิตเพื่อคัดเลือกสาเหตุหลักๆ จากสาเหตุที่ร่วมกันคิดวิเคราะห์จากแผนผังก้างปลา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงเลือกสาเหตุที่แก้ไขก่อนเพื่อเก็บผลทั้งหมด 2 สาเหตุ ได้แก่

1.วิธีการหั่นเต้าหู้

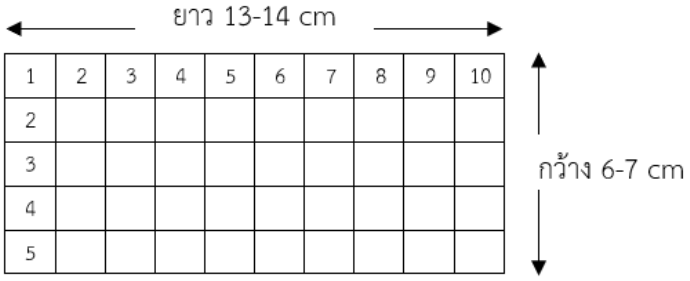
2.วิธีการคำนวณเพื่อสั่งซื้อเนื้อเต้าหู้

1. วิธีการหั่นเต้าหู้

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิธีการหั่นในแผนภูมิก้างปลา มีทั้งคนหั่นขาดการฝึกอบรม ขนาดชิ้นเต้าหู้หลังหั่นไม่เท่ากัน จึงจะต้องออกแบบวิธีการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้พนักงานทุกคนสามารถปฏิบัติงานได้เหมือนกันทุกคน โดยในขั้นตอนการหั่นเต้าหู้เริ่มจากการตัดถุงเต้าหู้เพื่อเทน้ำออก แล้วนำก้อนเต้าหู้มาหั่นเป็นชิ้น ขนาดกว้าง x ยาว x สูง คือ 1.2cm x 2.7 cm x 1.0cm ช่วงที่ยอมรับได้คือ กว้าง 1.0 – 1.3 cm ยาว 2.5 – 2.8 cm สูง 0.7 – 1.1 cm เมื่อลองวัดขนาดของก้อนเต้าหู้ 1 ก้อนก่อนตัดแต่ง มีขนาดกว้าง 6-7 cm ยาว 13-14 cm สูง 3-3.5 cm ดังภาพที่ 30 ขนาดของก้อนเต้าหู้ก่อนทำการตัดแต่ง และภาพที่ 31 ภาพที่มองจากด้านบนของก้อนเต้าหู้



ภาพที่ 30 ขนาดของก้อนเต้าหู้ก่อนทำการตัดแต่ง



ภาพที่ 31 ภาพที่มองจากด้านบนของก้อนเต้าหู้

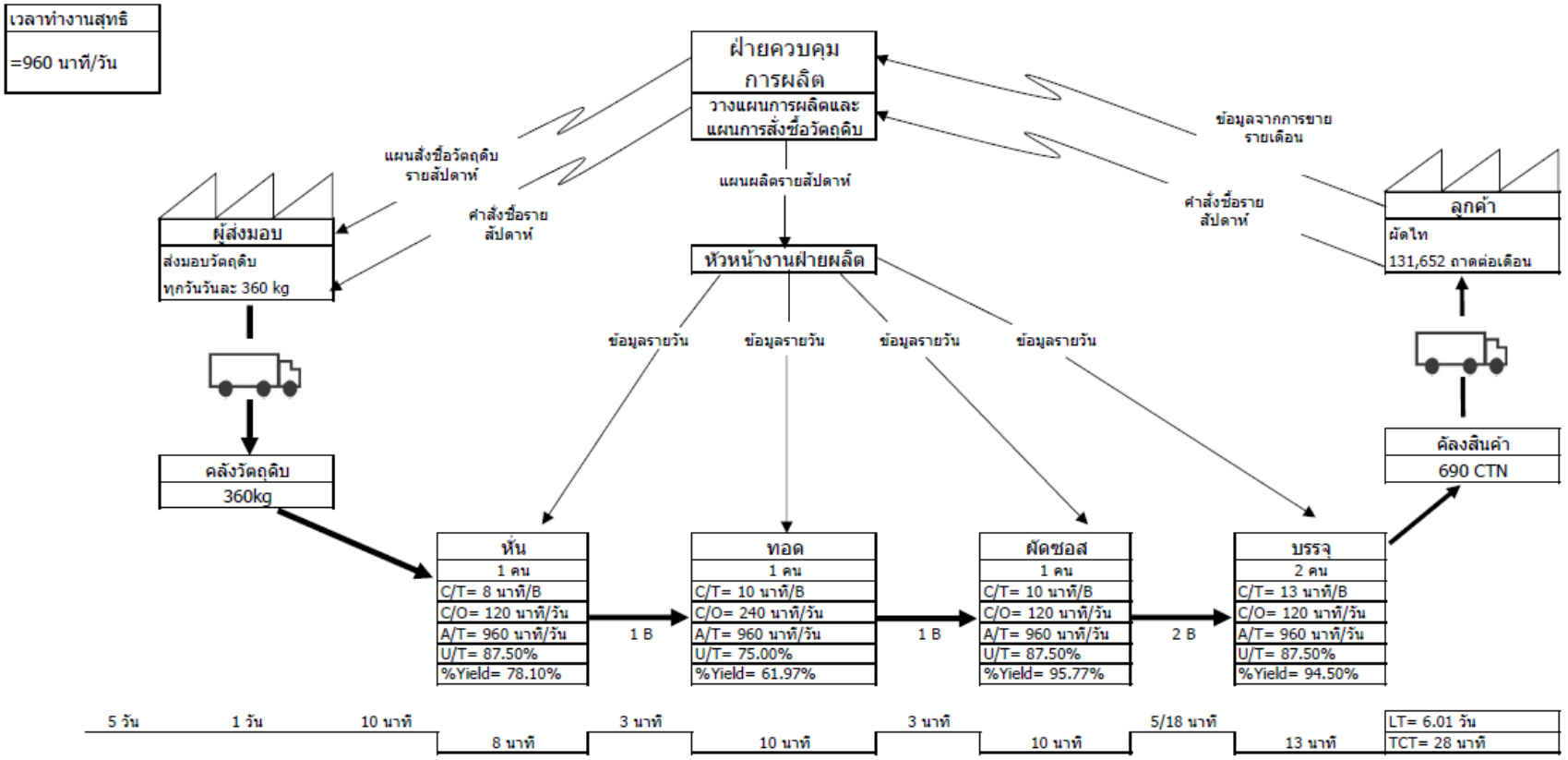
จากภาพที่ 30 และ 31 เมื่อพนักงานหั่นเต้าหู้ตามภาพที่ 31 จะได้เต้าหู้หลังหั่น 50 ชิ้น ต่อเต้าหู้ 1 ก้อน และได้ขนาดของชิ้นเต้าหู้หลังหั่นอยู่ในช่วงที่กำหนดทุกชิ้น จึงกำหนดเป้าหมายในการหั่นเต้าหู้ให้กับพนักงาน โดยเต้าหู้ 1 ก้อน จะต้องหั่นให้ได้เต้าหู้ 50 ชิ้น และกำหนดจำนวนเต้าหู้ที่ต้องใช้ต่อชุดในการผลิตให้กับพนักงานผลิต คำนวณจาก 1 ชุดในการผลิตได้ผัดไท 276 ถาดในแต่ละถาดใส่เต้าหู้ 3-4 ชิ้น (12-15 กรัม) เท่ากับใช้เต้าหู้ 3.5x276/50/2= 9.66 ถุง (ประมาณ 9.5 ถุง) เพื่อให้ง่ายในควบคุมปริมาณการใช้งาน จึงคำนวณปัดลงเนื่องจากตัวเลข 9.66 ถุง ใช้ในการควบคุมจำนวนถุงเต้าหู้ยากกว่าที่ 9.5 ถุง โดยเต้าหู้ 1 ถุง ประกอบด้วยเต้าหู้ 2 ก้อน ถ้าต้องการเต้าหู้ 9.5 ถุง พนักงานจะต้องหั่นเต้าหู้ทั้งหมด 9.5*2= 19 ก้อน จำนวนชิ้นเต้าหู้ที่ได้จาก 9.5 ถุง เท่ากับ 9.5*50= 475 ชิ้น จำนวนชิ้นเต้าหู้ที่ 9.66 ถุง เท่ากับ 9.66*50= 483 ชิ้น ซึ่งต่างกันเพียง 8 ชิ้น ไม่กระทบต่อปริมาณเต้าหู้ที่ใช้ต่อครั้งในการผลิต

แก้ไขวิธีปฏิบัติงานโดยให้พนักงานเบิกเต้าหู้เป็นถุง และควบคุมปริมาณการใช้เต้าหู้ที่ 9.5 ถุงต่อชุดการผลิต การทำงานแบบเดิมพนักงานเบิกเต้าหู้มาเป็นกิโลกรัม (7-8 กิโลกรัม) ฝ่ายคลังสินค้าชั่งน้ำเต้าหู้เป็นถุงพร้อมน้ำจ่ายให้ฝ่ายผลิต จำนวนถุงที่ได้ในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากัน ต่างกันอยู่รอบละ 1-2 ถุง (เบิกแต่ละรอบอยู่ที่ 10-12 ถุง) เมื่อนำมาหั่นพนักงานจะสนใจที่น้ำหนักหลังหั่น ใน 1 ชุดที่ผลิตจะต้องหั่นเต้าหู้ให้ได้เนื้อเต้าหู้หลังหั่น 6 กิโลกรัม บรรจุถุงละ 3 กิโลกรัมรอส่งไปทอดที่สถานีงานถัดไป วิธีทำงานแบบใหม่คือเบิกเต้าหู้มา 9.5 ถุงต่อชุดการผลิต หั่นเต้าหู้ตามภาพที่ 4.5 หลังจากนั้นแบ่งเต้าหู้ใส่ถุงถุงแรกชั่ง 3 กิโลกรัม อีกถุงใส่ที่เหลือให้หมด โดยเฉลี่ยแล้วถุงที่สองจะได้น้ำหนักอยู่ในช่วง 2.5-2.8 กิโลกรัม ติดสติ๊กเกอร์บ่งชี้น้ำหนักให้เรียบร้อยและส่งเต้าหู้ไปยังสถานีงานถัดไป โดยทำเป็นจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการหั่นเต้าหู้เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามแสดงไว้ที่ภาคผนวก

ภาพที่ 32 ติดคู่มือปฏิบัติงานการหั่นเต้าหู้ที่หน้างานเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม

2.วิธีการคำนวณเพื่อสั่งซื้อเนื้อเต้าหู้

เก็บข้อมูล %Yield ของกระบวนกรผลิตเต้าหู้ผัดซอสที่ฝ่ายผลิตทำได้จริง เพื่อนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับ %Yield มาตรฐานจากฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเก็บข้อมูล %Yield ทุกขั้นตอนการผลิตโดยใช้สายธารคุณค่า VSM ช่วยในการวิเคราะห์และเพื่อให้มองเห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตในขั้นตอนดังกล่าว ดังภาพที่ 33



ภาพที่ 33 แผนภาพสายธารคุณค่าของกระบวนการทำเต้าหู้ผัดซอสบริษัทกรณีศึกษา

จากแผนภาพสายธารคุณค่าของกระบวนการทำเต้าหู้ผัดซอสจะนำข้อมูลเฉพาะ %Yield ในแต่ละขั้นตอนมาแสดงในตาราง โดยจะเปรียบเทียบให้เห็นระหว่าง %Yield มาตรฐาน เปรียบเทียบกับ %Yield ฝ่ายผลิต และ %Yield Gap ในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 %Yield ของกระบวนการทำเต้าหู้ผัดซอส

วัตถุดิบ	กระบวนการ	%Yield มาตรฐาน	%Yield ฝ่ายผลิต	% Yield Gap	%Yield มาตรฐาน (ใหม่)	% Yield Gap (ใหม่)
เต้าหู้	หั่น	91.00	100.00	9.00	***100.00***	*0.00*
	ทอด	66.67	61.97	-4.70	66.67	-4.70
	ผัดซอส	93.35	95.77	2.42	93.35	2.42
	บรรจุ	97.72	94.50	-3.22	97.72	-3.22

จากตารางที่ 12 พบว่า %Yield Gap ของกระบวนการหั่นเต้าหู้มีผลต่างจาก %Yield มาตรฐานอยู่ที่ 9.00% ซึ่งมีผลต่างของ %Yield Gap มากกว่า 5% นำข้อมูล %Yield มาตรฐานการหั่นเต้าหู้ 100.00% แจ้งฝ่ายวิจัยและพัฒนาในการแก้ไข %Yield มาตรฐาน เพื่อให้มีผลต่างของ %Yield Gap ลดลง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการปริมาณการสั่งซื้อเต้าหู้เข้ามาสู่กระบวนการผลิต หลังจากนั้นเก็บข้อมูลปริมาณเต้าหู้คงเหลือหลังจบการผลิตเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนแก้ไข และหลังแก้ไข ดังตารางที่ 13 และ 14

ตารางที่ 13 ปริมาณเต้าหู้คงเหลือก่อนการปรับปรุง

ปี 2562	เต้าหู้คงเหลือ (กิโลกรัม) ก่อนปรับ %Yield
มิ.ย.	20
ก.ค.	50
ส.ค.	100
ก.ย.	283
ต.ค.	30
พ.ย.	388
ธ.ค.	326
ค่าเฉลี่ย	171

ตารางที่ 14 ปริมาณเต้าหู้คงเหลือหลังปรับปรุง

ปี 2563	เต้าหู้คงเหลือ (กิโลกรัม) หลังปรับ %Yield
มิ.ย	4
ก.ค.	16
ส.ค.	8
ก.ย.	12
ต.ค.	14
ค่าเฉลี่ย	11

จากตารางที่ 13 และ 14 พบว่าจำนวนเต้าหู้คงเหลือก่อนการปรับ %Yield มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171 กิโลกรัม หลังจากมีการปรับแก้ไข %Yield ขั้นตอนการหั่นเต้าหู้เป็น 100.00% (เดิม %Yield 91%) แล้วพบว่าจำนวนเต้าหู้คงเหลือเฉลี่ยลดลงเหลือ 11 กิโลกรัม ลดลงคำนวณเป็น (171-11)/171* 100 = 93.57% จากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่าลดจำนวนวัตถุดิบของสดคงเหลือหลังจากจบการผลิตได้ร้อยละ 80

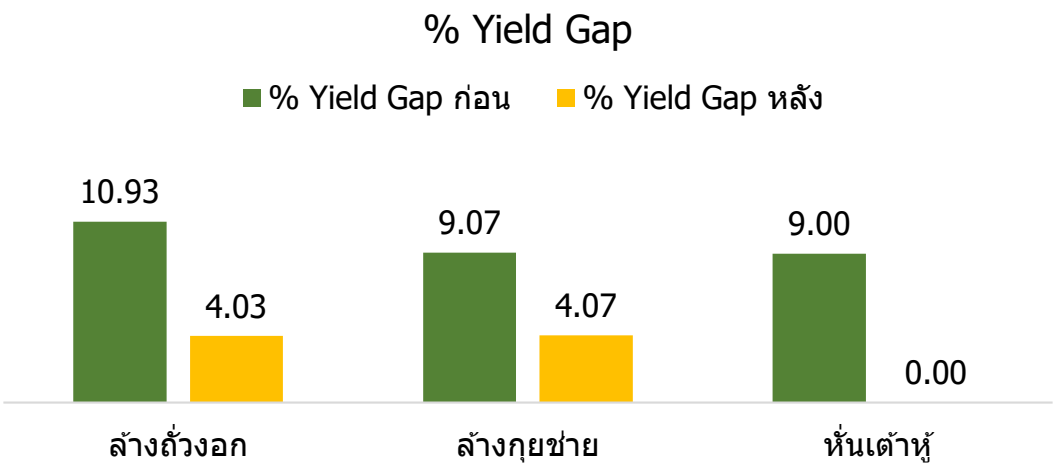
มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

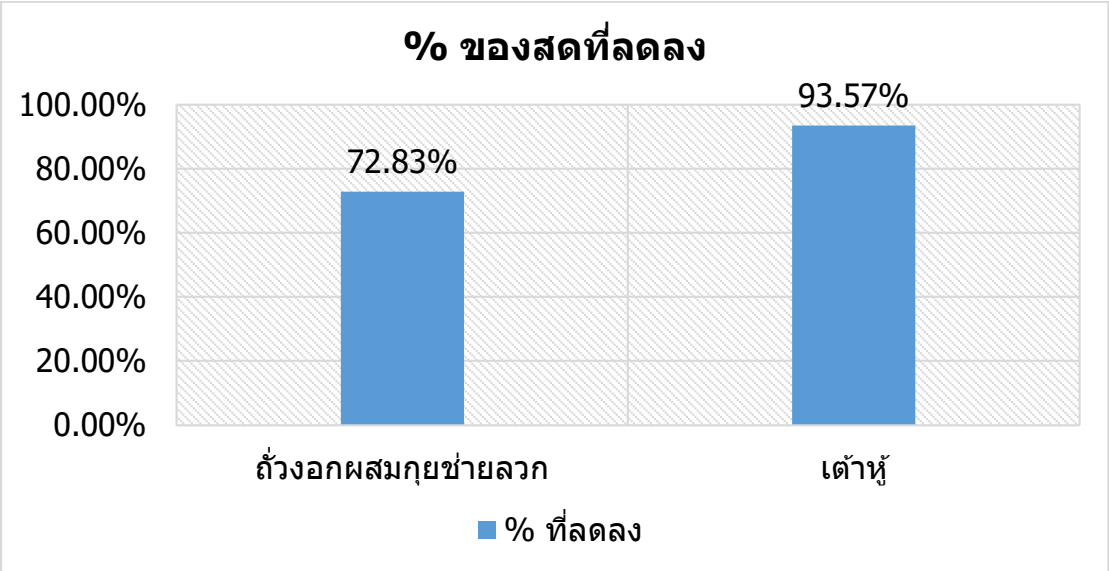
การใช้ระบบลีนในการจัดการวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายในระบบผลิตอาหารแบบตามสั่ง เพื่อนำสิ่งที่ได้มาปรับปรุงวิธีการทำงาน และลดวัตถุดิบของสดคงเหลือหลังจบการผลิต นอกจากนี้ยังมีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติจากข้อมูลที่ได้สำรวจมา

5.1 สรุปผล

การทำวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อหาแนวทางการจัดการกับวัตถุดิบที่เน่าเสียง่ายและมักจะพบว่าเหลือหลังจากจบการผลิต โดยใช้ระบบลีนเข้ามาช่วยในการจัดการเรื่องดังกล่าว ใช้สายธารคุณค่าแสดงให้เห็นภาพรวมของกระบวนการผลิต แสดง Yield ในแต่ละขั้นตอน ใช้เครื่องมือคุณภาพ 5 อย่าง เพื่อเก็บข้อมูล หาสาเหตุของปัญหา ร่วมมือกับฝ่ายผลิตและวางแผนใช้ 7W1H ในการค้นหารากเหง้าของปัญหา ร่วมกันแก้ไข ปรับปรุงเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์



ภาพที่ 34 กราฟ % Yield Gap



ภาพที่ 35 กราฟเปอร์เซ็นต์วัตถุดิบที่ลดลงหลังการปรับปรุง

จากผลการศึกษาพบว่าการปรับลด %Yield Gap ในขั้นตอนที่มีค่าสูงมากกว่า ใน %5 % กระบวนการผลิตถั่วงอกและกุยช่ายผสมลวก พบYield Gap มีค่าสูงในขั้นตอนการล้าง ขั้นตอนการล้างถั่วงอกมี %Yield Gap เท่ากับ % และขั้นตอนการล้างกุยช่ายมี %93.10Yield Gap เท่ากับนอกจาก %07.9นี้ยังพบว่ามีปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลให้ปริมาณการใช้ถั่วงอกและกุยช่ายไม่สม่ำเสมอในแต่ละชุดการผลิตคือความแปรปรวนจากเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มาจากรุ่นรับเข้าต่างกัน เมื่อนำมาทดสอบสมมุติฐานทางสถิติแล้วพบว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มาจากรุ่นรับเข้าต่างกัน และเส้นก๋วยเตี๋ยวรุ่นรับเข้ามาในฤดูกาลต่างกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ % เมื่อปรับ 95Yield Gap การล้างถั่วงอกและกุยช่ายเหลือ 4 และ %03.4.ตามลำดับพบว่าทำให้ปริมาณถั่วงอกและกุยช่ายที่ %07 72 จะต้องลวกเก็บลดลง.80 จากเป้าหมาย %83% ไม่สำเร็จตามเป้าหมายเนื่องจากความแปรปรวนในวัตถุดิบ โดยกุยช่ายมีผลกระทบใน ช่วงคือ อากาศร้อน และฝนตก 2โดยอากาศร้อนกุยช่ายที่ซื้อมาใบจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนถึงเหลืองได้ง่ายทำให้ต้องคัดออก และในช่วงที่ฝนตกผู้ขายประสบปัญหาน้ำท่วมสวน หาของให้ไม่ทัน กุยช่ายบางรุ่นที่รับเข้ามาจะมีต้นช้ำเน่าปนมา ส่วนถั่วงอกบางรุ่นมีหมวกดำติด ทำให้เสีย Yield ในระหว่างการคัดออก ทำให้การปรับตัวเลข %Yield Gap ของถั่วงอกและกุยช่ายไม่ได้ปรับลดลงให้ต่ำกว่า มากนัก เมื่อเทียบกับเต้าหู้ %5

สำหรับกระบวนการผลิตเต้าหู้ผัดซอส พบ %Yield Gap มีค่าสูงมากกว่า ในขั้นตอนการ %5 % หั่นเต้าหู้ เมื่อปรับลดYield Gap การหั่นเต้าหู้เหลือ 9 จากเดิม %0% เพิ่มคู่มือปฏิบัติงานการหั่น

เต้าหู้ ควบคุมวิธีการหั่นเต้าหู้ กำหนดจำนวนถุงที่ใช้ในการผลิตต่อครั้ง รับเข้า-จ่ายออกและรายงานเต้าหู้คงเหลือเป็นถุง พบว่าปริมาณเต้าหู้คงเหลือลดลง 80 จากเป้าหมาย %57.93% โดยในแต่ละปีสามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนเงิน บาท 567,028

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 งานวิจัยนี้สรุปผ่านกลุ่มตัวอย่าง ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ดังนั้นผลการศึกษาอาจเปลี่ยนไปเมื่อเวลาเปลี่ยนไปและกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนไป ผู้นำผลการวิจัยไปสรุปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันนี้จะต้องใช้อ้างอิงด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากความแปรปรวนจากวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และคน

5.2.2 ศึกษา %Yield ของถั่วงอกและกุยช่ายในแต่ละฤดูกาล เพื่อพิสูจน์ว่าฤดูกาลต่างกันมีผลทำให้ %Yield ที่ได้แตกต่างกัน

5.2.3 ออกแบบเครื่องจักรสำหรับการหั่นเต้าหู้ เพื่อการควบคุมขนาดในการหั่นให้ได้ขนาดตามมาตรฐานแทนการใช้คน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก

การจัดการความรู้	Specific Knowledge: SK (ความรู้เฉพาะเรื่อง)			
หัวเรื่อง	การหั่นเต้าหู้		เลขที่เอกสาร	63051
			วันที่รายงาน	30/11/63
ประเภท	☑ ความรู้พื้นฐาน ☐ การแก้ไขปรับปรุง ☐ ความยุ่งยาก/ปัญหาที่เกิดขึ้น	หัวหน้ากลุ่มงาน	หัวหน้างาน	จัดทำโดย
		พัชรี	สิริวรรณ	สิริวรรณ

1.กรีดปากถุงออก
*กรีดให้ขาดครั้งเดียวป้องกันเศษพลาสติก

2.เทเต้าหู้ใส่กะมะมังที่มีรู เพื่อสะเด็ดน้ำออก

3.เรียงเต้าหู้ 4 ชิ้นให้เท่ากัน

4. ตัดเต้าหู้ตามแนวขวางเป็น 10 ส่วน
*ควรตัดเต้าหู้ในครั้งเดียว ขณะดึงมีดออกให้จับเต้าหู้เพื่อให้เต้าหู้ไม่เคลื่อนตัว

5.แบ่งเต้าหู้ 5 แถวแล้วพลิกด้าน

6.ตัดตามแนวขวางออกเป็น 5 ส่วน

7.ช้อนเต้าหู้ใส่ถุงที่พับเตรียมไว้แล้ว
*1 Batch (1 ชุดการผลิต)
ถุงที่ 1 ใส่เต้าหู้ 3kg
ถุงที่ 2 ใส่เต้าหูที่เหลือให้หมด

8.ติดสติ๊กเกอร์น้ำหนักที่ถุงให้เรียบร้อย ส่งไปห้องทอด

ผลที่ได้รับ	วันที่	30/11/63	30/11/63					
	ผู้ถ่ายทอด	สิริวรรณ	สิริวรรณ					
	ผู้รับการถ่ายทอด							

รายการอ้างอิง

logistics basic. (2557). 7 Qc Tools. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2563. สืบค้นจาก https://logisticbasic.blogspot.com/2014/07/7-qc-tools.html

กัญจน์นรี จิตต์ธนานันท์, นุศราพร เกษสมบูรณ์ และนิวัฒน์ นัดสถาพร. (2560). การใช้แผนที่สายธารคุณค่าเพื่อพัฒนากระบวนการเบิกจ่ายยาภายในโรงพยาบาลบรบือ จังหวัดมหาสารคาม. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2563. สืบค้นจาก https://he01.tci-thaijo.org/index.php/IJPS/article/download/96751/86536/

สิริพงศ์ จึงถาวรรณ. (2563). Lean Management บริหารให้เป็น มีแต่กำไร. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2563. สืบค้นจาก https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/learn-about-lean-management.

ดร.วิทยา สุหฤทดำรง, ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา. (2550). มุ่งสู่ “ลีน” ด้วยการจัดการสายธารคุณค่า (VALUE STEAM MANAGEMENT). กรุงเทพฯ : อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.

โกศล ดีศีลธรรม. (2547). เพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้วยแนวคิดลีน (How To Go Beyond Lean Enterprise). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น บมจ.

นิวัฒน์ เดชอำไพ และกาญจนา เศรษฐนันท์. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ.2563 สืบค้นจาก https://so04.tci-thaijo.org/index.php/mbakkujournal/article/download/64450/52872/

ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนธัญญะ, พรเทพ เหลือทรัพย์สุข และนพดล อิ่มเอม. (2552). 1-2-3 ก้าวสู่ลีน Lean in Action. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ภาชินี พยงแย้ม. (2553). การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานสำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์ไก่ปรุงสุกไปประเทศญี่ปุ่น. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2563 สืบค้นจาก http://cmuir.cmu.ac.th/handle/6653943832/27161

พิจิตร ศรีไชยแสงและระพี กาญจนะ. (2553). การปรับปรุงระบบการผลิตด้วยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหาร. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2563. สืบค้นจาก http://researchconference.kps.ku.ac.th/article_7/pdf/o_eng06.pdf

อัศม์เดช วานิชชินชัย. (2554). การลดต้นทุนการจัดการสินค้า: กรณีศึกษาบริษัทผลิตอาหารแช่แข็งเพื่อการส่องออก. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ.2563. สืบค้นจาก http://dspace.spu.ac.th/bitstream/123456789/2121/3/03.pdf

อัศม์เดช วานิชชินชัย. (2556). การปรับปรุง Yield การใช้วัตถุดิบด้วยความมีส่วนร่วมของพนักงานและเครื่องมือพื้นฐานในการเพิ่มผลิตภาพ. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2563. สืบค้นจาก https://so01.tci-thaijo.org/index.php/CBSReview/article/view/14525/13298

ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในสหรัฐฯ. (2562). อาหารทดแทนจากพืชที่ได้รับความนิยมในสหรัฐฯ. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2563. สืบค้นจาก https://www.thaibicusa.com/2020/02/24/plant-based-foods/

ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (2562). โครงการศึกษาตลาดอาหารวีแกน (Vegan) เพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารไทย ภายใต้แผนงานโครงการพัฒนาศูนย์อัจฉริยะอุตสาหกรรมอาหาร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563. สืบค้นจาก http://fic.nfi.or.th/knowlegdedatabank-detail.php?id=1995

สถาบันอาหาร. (2562). อาหารวีแกน...เทรนด์อาหารโลก. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2563. สืบค้นจาก http://www.nfi.or.th/datas/files/May2019_VeganFood.pdf

สนั่น เถาชารี และระพีพันธ์ ปิตาคะโส. (2555). การประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่าในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ.2563. สืบค้นจาก http://resjournal.kku.ac.th/abstract/17_5_687.pdf

ศุรนิตย์ สามารถ. (2559). การนำแนวคิดลีนมาใช้ในการลดต้นทุนในการดำเนินงาน กรณีศึกษาโรงงานฉีดพลาสติกชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็คทรอนิกส์. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563. สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57920289.pdf

เอกกมล เอี่ยมศรี. (2558). เทคนิคการใช้ 5 Whys ให้ประสบความสำเร็จ. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ.2563. สืบค้นจาก https://web.facebook.com/tmbleansupplychain/photos/a.733250796700774/1164202183605631/?type=3&_rdc=1&_rdr

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	อังค์วรา เมืองวงค์
วัน เดือน ปี เกิด	24 มกราคม 2534
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลแม่และเด็ก จังหวัดเชียงใหม่
วุฒิการศึกษา	- ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม - ระดับปริญญาตรี วุฒิการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
ที่อยู่ปัจจุบัน	104/2 หมู่ที่ 1 ตำบลไทยาวาส อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73120
ผลงานตีพิมพ์	-
รางวัลที่ได้รับ	-

มหาวิทยาลัยศิลปากร