

โครงการที่ 22/2562 (วศบ.อุตสาหกรรม)



การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตไก่ดำตุนยาจีน
กรณีศึกษามูลนิธิโครงการหลวง

นางสาวมณีกาญจน์	พรมคำ	รหัสนักศึกษา	590610324
นายสิริวิชัย	สำเภาลอย	รหัสนักศึกษา	590610348

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2562

หัวข้อโครงการ	การการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตไก่อดำตุ๋นยาจีน กรณีศึกษา มูลนิธิโครงการหลวง
โดย	นางสาวมณีกาญจน์ พรหมคำ รหัสนักศึกษา 590610324 นายสิริวิทย์ สำเภาลอย รหัสนักศึกษา 590610348
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์
ปีการศึกษา	2562

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อนุมัติให้ับ
โครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

กรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.วราพจน์ เสรีรัฐ)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร. อลงกต แก้วโชติช่วงกุล)

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง “การการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตไก่ดำตุนยาจีน กรณีศึกษามูลนิธิโครงการหลวง” ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร. วิชัย ฉัตรทิณวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ซึ่งเป็นผู้มอบความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนได้ให้ความกรุณาตรวจทานแก้ไขโครงการวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณผู้จัดงาน และพนักงานในโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้สละเวลามาให้ความรู้ ข้อมูล แนวทางการทำงาน และประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งทำให้โครงการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านการเงินและคอยให้คำแนะนำดี ๆ ในการดำเนินชีวิตตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ความรู้จากโครงการวิจัยเล่มนี้จะสามารถเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจ หากมีส่วนใดบกพร่อง หรือมีความผิดพลาดประการใด ทางผู้จัดทำต้องขออภัยมาเป็นอย่างสูงและขอน้อมรับข้อเสนอแนะ ขอขอบคุณค่ะ/ขอบคุณครับ

นางสาวมณีกาญจน์ พรหมคำ

นายสิริวิทย์ สำเภาลอย

หัวข้อโครงการ	การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตไก่อัดตุ๋นยาจีนกรณีศึกษามูลนิธิโครงการหลวง
โดย	นางสาวมณีกาญจน์ พรหมคำ รหัสนักศึกษา 590610324 นายสิริวิทย์ สำเภาลอย รหัสนักศึกษา 590610348
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทิณวัฒน์
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตไก่อัดตุ๋นยาจีน กรณีศึกษามูลนิธิโครงการหลวง โดยการลดเวลาในกระบวนการทำงาน ลดการรอคอยงาน เพิ่มประสิทธิภาพ รวมถึงทำการทดลองเพื่อนำไปประยุกต์ในการออกแบบกระบวนการผลิต ที่สามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้สามารถรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้ โดยผู้จัดทำเริ่มจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ของกระบวนการผลิตไก่อัดตุ๋นยาจีน แล้วนำมาวิเคราะห์ หาแนวทางการปรับปรุงโดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ

ผู้จัดทำได้เก็บข้อมูลกระบวนการผลิตไก่อัดตุ๋นยาจีนจากสถานที่จริงและเก็บข้อมูลเวลา พบว่ายังมีสถานที่ที่มีการรองานจากสถานีก่อนหน้า และสถานที่ที่มีการหยุดชะงักเนื่องจากสถานีถัดไปยังดำเนินไม่แล้วเสร็จ จากนั้นจึงใช้โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation Software มาทำการวิเคราะห์ทั้งก่อนและหลังปรับปรุง โดยการดำเนินการปรับปรุงนั้นได้นำเทคนิค อีซีอาร์เอส (ECRS) เข้ามาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ จากการดำเนินการปรับปรุงพบว่าสามารถเพิ่มอัตราการไหลของสายการผลิต 20.6 เปอร์เซ็นต์ ลดการรองานเท่ากับ 15.64 เปอร์เซ็นต์ และได้กำลังผลิตเพิ่มขึ้น 29 ตัว คิดเป็น 13.74 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตไก่อัดตุ๋นยาจีนในปัจจุบันมีกำลังผลิตอยู่ที่ 80 ถ้วยต่อวัน และจากการวิเคราะห์พบว่ากระบวนการที่เป็นกระบวนการคอขวดคือกระบวนการตุ๋น ซึ่งใช้ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ผู้จัดทำจึงทำการปรับปรุงกระบวนการนี้โดยการทดลองตุ๋นในหม้ออัดแรงดันและนำผลการทดลองมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตจริง ซึ่งผลการทดลองที่นำมาใช้เป็นแนวทางนั้น สามารถลดกระบวนการตุ๋นเหลือ 45 นาที คิดเป็น 75 เปอร์เซ็นต์ และผลจากการออกแบบกระบวนการผลิตใหม่และใช้หลักการจำลองสถานการณ์สามารถเพิ่มกำลังผลิตได้เป็น 167 ถ้วยต่อวัน หรือคิดเป็น 108.75 เปอร์เซ็นต์

Project Title	Design and Improvement of Processing Line of Black Chicken Soup with Chinese Herp Product: A Case Study of Royal Project Foundation
Name.	Mr.Sirawich Sumpaoloy Code 590610348 Mrs. Maneekan Promkam Code 590610324
Department.	Industrial Engineering,Faculty of Engineering, Chiang Mai University
Project Advisor.	Associate Professor Wichai Chattinnawat, D.Eng.
Academic Year.	2019

ABSTRACT

This research project is aimed to improve the production efficiency of Black Chicken Soup with Chinese Herp Product: by using industrial engineering techniques. The researcher collected information with respect to the chicken slaughtering process at the actual location using time study. Then researcher used Tecnomatix Plant Simulation Software to help analyzing the production process. The results of improvement show that the process flow can be increased by 20%. The waiting time was reduced by 15.64% and the production capacity was increased by 29 unit, equivalent to 13.74%. From studying and collecting data on the production process of black chicken, Chinese herb soup, the process currently has a capacity of 80 cups per day. From the analysis, it is found that the bottleneck process is at the stew processing. which requires 3 hours per batch. The producer therefore improved this process by experimenting with boilers in the pressure cooker and using the results as a guideline to apply to the actual production process. Under the simulation, the results of experiment when applied as a guideline can reduce the stew process to only 45 minutes per batch with reduce the time by 75% whereas the production capacity was increased to be 167 about 108% production capacity improvement.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study)	4
2.2 แผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)	9
2.3 การเพิ่มผลผลิต	9
2.4 การกำจัดความสูญเปล่า (7 Waste)	10
2.5 เทคนิคการเพิ่มผลผลิต โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)	11
2.6 หม้ออัดแรงดัน	11
2.7 โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation	13
2.7 ผลงานที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงาน	
3.1 รายละเอียดทั่วไปของโรงงาน	16
3.2 ผลิตภัณฑ์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์	17
3.3 แผนผังของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์	19
บทที่ 4 วิธีการดำเนินงานโครงการวิจัย	
4.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไก่ดำขุนยาจีน	21
4.2 เก็บข้อมูลเวลา ศึกษาสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 วิเคราะห์กระบวนการผลิต	21
4.4 การวิเคราะห์สาเหตุ และที่มาของปัญหา	22
4.5 นำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาคำแนะนำการปรับปรุง	22
4.6 การเปรียบเทียบ และสรุปผลหลังการปรับปรุงกระบวนการ	22
บทที่ 5 วิธีการดำเนินงานโครงการวิจัย	
5.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน	23
5.2 เก็บข้อมูลเวลา ศึกษาสภาพการทำงานก่อนการปรับปรุง	35
5.3 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต	38
5.4 วิเคราะห์สาเหตุของและที่มาของปัญหา	49
5.5 เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคำแนะนำการปรับปรุง	51
5.6 ผลการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ	57
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลจากการปรับปรุงของกระบวนการเชือดไก่	82
6.2 สรุปผลจากการปรับปรุงของกระบวนการแปรรูปไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน	84
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ก การจับเวลาโดยตรงของกระบวนการเชือดไก่	88
ประวัติผู้เขียน	91

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
5.1 แสดงข้อมูลปริมาณการเชือดไก่กระดุกดำในแต่ละเดือน	23
5.2 ขั้นตอนการทำงานของสถานีนงานที่ 1	26
5.3 ขั้นตอนการทำงานของสถานีนงานที่ 2	27
5.4 ขั้นตอนการทำงานของสถานีนงานที่ 3	27
5.5 ขั้นตอนการทำงานของสถานีนงานที่ 4	28
5.6 ขั้นตอนการทำงานของสถานีนงานที่ 5	28
5.7 ขั้นตอนการทำงานของสถานีนงานที่ 6	28
5.8 แสดงความต้องการผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน	29
5.9 เวลาเฉลี่ยและรอบเวลาผลิตของแต่ละสถานีของกระบวนการเชือดไก่	35
5.10 เวลาเฉลี่ยและรอบเวลาผลิตของแต่ละสถานีของกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน	37
5.11 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการเชือดไก่ก่อนปรับปรุง	39
5.12 แสดงความหมายและหน้าที่ของเครื่องมือที่ใช้ในแผนผังจำลอง	41
5.13 ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการเชือดไก่ก่อนการปรับปรุง	45
5.14 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนก่อนปรับปรุง	47
5.15 ข้อสรุปลักษณะของปัญหาที่มีความเป็นไปได้ในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ	49
5.16 ประเด็นที่สำคัญในการทดลองตุ๋นไก่โดยใช้หม้ออัดแรงดัน	53
5.17 ขั้นตอนการทดลองตุ๋นไก่ แบบใช้หม้อสแตนเลส	53
5.18 แสดงขั้นตอนปรับปรุงการตุ๋นไก่ โดยใช้หม้อแรงดัน	54
5.19 สรุปผลที่ได้รับจากการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข	57
5.20 แผนภูมิการไหลของกระบวนการเชือดไก่หลังปรับปรุง	59
5.21 ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการเชือดไก่หลังการปรับปรุง	61
5.22 แสดงผลการประเมินการทดลองโดยใช้หม้อสแตนเลส	65
5.23 แสดงปริมาณส่วนผสมในการทดลองที่ 1	66
5.24 แสดงผลการประเมินการทดลองที่ 1	66
5.25 แสดงปริมาณส่วนผสมในการทดลองที่ 2	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
5.26	แสดงผลการประเมินการทดลองที่ 2	67
5.27	แสดงผลการการทดลองที่ 2	68
5.28	แสดงปริมาณส่วนผสมในการทดลองที่ 3	69
5.29	แสดงผลการประเมินการทดลองที่ 3	69
5.30	แสดงผลการการทดลองที่ 3	70
5.31	ตัวอย่างหม้ออัดแรงดันที่มีความจุ 100 ลิตร	72
5.32	แสดงสัดส่วนปริมาณวัตถุดิบ	75

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1.1	ผลิตภัณฑ์ไก่อะตุกตำตุ่นยาจัน	2
1.2	แผนภาพกระบวนการฆ่าสัตว์ปีก	3
1.3	แผนภาพกระบวนการผลิตไก่อะตุกตำตุ่นยาจัน	3
2.1	แผนภูมิการผลิต (Process Chart)	7
2.2	แผนภาพการไหล (Flow Diagram)	8
2.3	ลักษณะหม้ออัดแรงดัน	11
2.4	แสดงส่วนประกอบหม้ออัดแรงดัน	12
2.5	หน้าจอโปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation	14
3.1	ผลิตภัณฑ์ในลักษณะของสด	17
3.2	ผลิตภัณฑ์ในลักษณะแปรรูปพร้อมบริโภค	18
3.3	แผนผังโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์	19
4.1	แสดงขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต	20
5.1	กราฟแสดงปริมาณไก่อะตุกตำที่ถูกนำไปแปรรูปและที่คงเหลือในคลัง	25
5.2	แผนภูมิกระจายแสดงความต้องการแต่ละเดือนปี พ.ศ.2562	30
5.3	เตรียมเนื้อไก่อะตุกตำ	30
5.4	การลวกเนื้อไก่	31
5.5	การคั่วส่วนผสม	31
5.6	การเตรียมเครื่องตุ๋นยาจัน	31
5.7	กระบวนการตุ๋น	32
5.8	การลดอุณหภูมิ	32
5.9	กระบวนการบรรจุ	33
5.10	การแช่แข็ง	33
5.11	หม้อหุงต้มอุณหภูมินิยม	34
5.12	แสดงผังโรงงานส่วนที่ใช้ในการผลิต	34
5.13	กราฟแสดงรอบเวลาผลิตของแต่ละสถานีของกระบวนการเชือดไก่	37
5.14	กราฟแสดงรอบเวลาแต่ละสถานีงานกระบวนการตุ๋น	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
5.15	แผนผังของกระบวนการเชื่อมไม้ก่อนการปรับปรุง	40
5.16	แผนผังกระบวนการเชื่อมไม้ที่ออกแบบใน Tecnomatix Plant Simulation	40
5.17	ตัวอย่างการป้อนข้อมูลเวลาการทำงานและระยะทาง	41
5.18	ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูล Buffer และ Assembly Station	42
5.19	ตัวอย่างการตั้งค่าเวลาทำงานใน Event Controller	42
5.20	แสดงการจำลองการทำงานบนโปรแกรมในมุมมอง 2D	43
5.21	แสดงการจำลองการทำงานบนโปรแกรมในมุมมอง 3D	43
5.22	แสดงตัวอย่างค่าสถิติต่างๆ หลังสิ้นสุดกระบวนการ	44
5.23	กราฟแสดงค่าสถิติก่อนการปรับปรุงของกระบวนการเชื่อมไม้	46
5.24	แผนภูมิพาเรโตเวลาของกระบวนการผลิตไม้ต้น	48
5.25	แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดในกระบวนการเชื่อมไม้	49
5.26	แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดในการผลิตไม้ที่ไม้ค้ำยันยาจีน	50
5.27	ลักษณะลูกยางในเครื่องปั้นดินเผา	52
5.28	แผนผังของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุง	60
5.29	แผนผังของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงใน Tecnomatix Plant Simulation	61
5.30	กราฟแสดงค่าสถิติหลังการปรับปรุง	62
5.31	กราฟแสดงกำลังการผลิตที่ได้ก่อนและหลังปรับปรุง	62
5.32	กราฟเปรียบเทียบการทำงานก่อนและหลังปรับปรุง	63
5.33	กราฟเปรียบเทียบการรอกก่อนและหลังปรับปรุง	63
5.34	กราฟเปรียบเทียบการหยุดชะงักของกระบวนการก่อนและหลังปรับปรุง	64
5.35	ทำการประเมินรสชาติโดยพนักงานฝ่ายผลิต	64
5.36	แสดงผลิตภัณฑ์ไม้ค้ำยันยาจีนสูตรมาตรฐาน	65
5.37	แสดงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2	68
5.38	แสดงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 3	70
5.39	เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์มาตรฐาน	71
5.40	แสดงแผนผังการไหลของกระบวนการที่ได้ทำการออกแบบ	74

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
5.41 แสดงการจำลองผังและกระบวนการผลิตที่ได้ทำการออกแบบ	76
5.42 แสดงการตั้งค่าเวลาสถานีกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ	76
5.43 แสดงการตั้งค่าเวลาสถานีกระบวนการเตรียมส่วนผสม	77
5.44 แสดงการตั้งค่าเวลาในสถานีกระบวนการต้น	77
5.45 แสดงการตั้งค่าเวลาสถานีกระบวนการบรรจุ	78
5.46 แสดงการจำลองการไหลของเนื้อไก่	78
5.47 แสดงการจำลองกระบวนการบรรจุ	79
5.48 การจำลองข้อมูลปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุนยาจีน	79
5.49 ปริมาณการผลิตไก่ดำตุนยาจีน โดยใช้หม้ออัดแรงดัน	80
5.50 กราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการต้น	80
5.51 กราฟเปรียบเทียบปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุนยาจีน	81
6.1 กราฟเปรียบเทียบการหยุดชะงักของกระบวนการเชือดไก่ก่อนและหลังปรับปรุง	83
6.2 กราฟเปรียบเทียบการรอกานของกระบวนการเชือดไก่ก่อนและหลังปรับปรุง	84
6.3 กราฟเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการต้น	85
6.4 กราฟเปรียบเทียบปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุนยาจีน	85

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำโครงการ

ปัจจุบันผู้บริโภคอาหารของประชากรไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคโดยได้หันมาบริโภคอาหารแปรรูปมากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวกและมีความรวดเร็วในการรับประทานเหมาะสำหรับสภาพสังคมที่เร่งรีบในปัจจุบัน และ ไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีนก็เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากแหล่งโปรตีนที่สำคัญโดยเนื้อไก่กระดุกดำมีโปรตีนสูงมากกว่าเนื้อไก่ทั่วไปถึง 22.17 เปอร์เซ็นต์ มีไขมันต่ำกว่าเนื้อไก่ทั่วไปถึง 5.5 เท่า มีสารสีเมลานินช่วยลดอัตราการเกิดโรคมะเร็ง โรคหัวใจ ลดคอเลสเตอรอล ลดโอกาสการเกิด ไขมันอุดตันในเส้นเลือด และมีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายกว่า 20 ชนิด ปูรงกับสมุนไพรจีนที่มีสรรพคุณช่วยให้ร่างกายแข็งแรง บำรุงสมองทำให้สมอง เสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานของร่างกายให้ต้านทานโรคต่างๆ

โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง ได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการเลี้ยงไก่กระดุกดำ เพื่อสร้างอาชีพ สร้างรายได้แก่เกษตรกร ภายหลังการเลี้ยงทางโครงการมีการรองรับตลาดโดยการรับซื้อกลับมาเพื่อจำหน่ายเป็นไก่สด และนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ อาทิเช่น ไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน ไส้อั่วไก่กระดุกดำ ไก่กระดุกดำหยอง ซาลาเปา ไก่กระดุกดำแป้งงาดำ และขนมจีบไก่กระดุกดำ เพื่อส่งจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคทั่วประเทศ จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่ามีไก่กระดุกดำสดคงเหลือในสินค้าคงคลังปริมาณมากขึ้นทุกเดือน และยังไม่สามารถนำมาแปรรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจุบันได้นำสินค้าคงคลังไปฝากที่บริษัท นัมชีเส็ง จำกัด ข้อมูลปัจจุบันมีไก่กระดุกดำสดฝากไว้เป็นสินค้าคงคลังแช่เย็นถึง 5,549 กิโลกรัม ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการฝากมากขึ้นทุกเดือน ทางมูลนิธิโครงการหลวงจึงมีนโยบายที่จะปรับลดสินค้าคงคลัง และเพื่อให้เป็นที่รู้จัก ให้ผู้บริโภคได้มีโอกาส

รับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมากยิ่งขึ้น จึงมอบหมายให้ฝ่ายขายเพิ่มช่องทางการขายและเพิ่มปริมาณการจำหน่าย โดยมีเป้าหมายการผลิตไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีนอยู่ที่ 200 ถ้วยต่อวัน แต่ด้วยกำลังการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ผลิตได้เพียง 80 ถ้วยต่อวัน จึงไม่สามารถที่จะรองรับการผลิตตามเป้าได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะช่วยทางโรงงานเพิ่มผลผลิตของไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีนดังภาพ 1.1 โดยนำเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการเข้ามาเป็นแนวทางในการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการ เริ่มจากการใช้หลักการวิเคราะห์กระบวนการผลิตในการวิเคราะห์หาสาเหตุสภาพปัญหาปัจจุบัน และประยุกต์ใช้หลักการเพิ่มผลผลิต ลดความสูญเปล่า ในการหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้กระบวนการทำงานที่ดีที่สุดมาจัดทำเป็นกระบวนการมาตรฐานและเพิ่มผลผลิตให้ได้ตามเป้า และลดปริมาณวัตถุดิบคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ



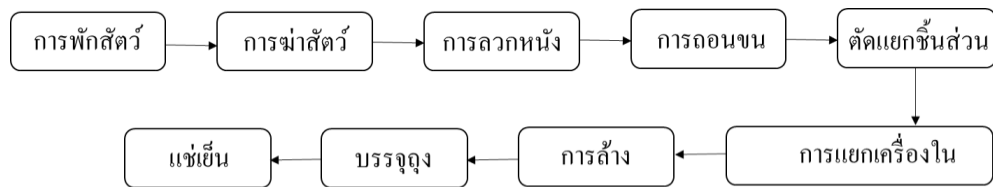
ภาพ 1.1 ผลิตภัณฑ์ไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน

1.2 วัตถุประสงค์

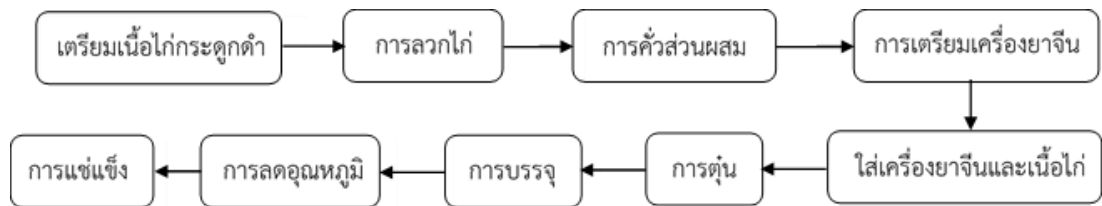
- 1.2.1 เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น
- 1.2.2 เพื่อออกแบบกระบวนการทำงานมาตรฐานตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดกระบวนการ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1.3.1 สถานที่ศึกษา โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง ที่ตั้ง 243/5 หมู่ 3 ต.แม่เหิยะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100
- 1.3.2 ศึกษากระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่แปรรูป ในสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน ครอบคลุมตั้งแต่การรับวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ การแปรรูป และการส่งมอบ ซึ่งมีกระบวนการดังภาพ 1.2 และภาพ 1.3



ภาพ 1.2 แผนภาพกระบวนการฆ่าสัตว์ปีก



ภาพ 1.3 แผนภาพกระบวนการผลิตไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้กำลั้งการผลิตตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และลดค่าใช้จ่ายในการฝากวัตถุดิบคงคลัง

1.4.2 ได้กระบวนการผลิตที่เป็นมาตรฐาน มีผลิตภาพสูงขึ้น ตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบ ถึง การขนส่งไปยังศูนย์กระจายสินค้าโครงการหลวง

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study)

2.1.1 ความหมายของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา เป็นการศึกษาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออก หาวิธีการทำงานที่ดีที่สุด เร็วที่สุดในการปฏิบัติงาน การปรับเปลี่ยนมาตรฐานของวิธีการทำงานในสภาพการทำงานและเครื่องมือต่างๆ และการฝึกคนงานให้ทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง การหาเวลามาตรฐานของงาน และการบริหารงาน การให้รางวัล เพื่อให้ได้อัตราผลผลิตที่สูงขึ้น

การศึกษาเวลา (Time Study) หรือ การวัดผลงาน (Work Measurement) หมายถึงวิธีการในการคำนวณหาเวลาในการปฏิบัติงาน โดยอาศัยเครื่องมือจับเวลา และการบันทึก ขั้นตอนนี้อาจรวมถึงการปรับเวลาโดยการใช้ค่าเผื่อต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้ได้เวลามาตรฐานสำหรับงานปกติ ซึ่งทำงานในอัตราความเร็วมาตรฐานตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดไว้ภายใต้สภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม

จุดประสงค์ของการศึกษาเวลา (Time Study)

- 1) การจัดตารางการทำงาน (Schedules) และวางแผนการทำงาน
- 2) การคำนวณต้นทุนมาตรฐาน และการจัดเตรียมงบประมาณ
- 3) การประมาณต้นทุนสินค้าล่วงหน้าก่อนการผลิตจริงเพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดราคา
- 4) การคำนวณประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักร จำนวนเครื่องจักรที่คนงาน
- 5) การกำหนดค่าแรงจูงใจ สำหรับแรงงานทางตรงและทางอ้อม
- 6) การควบคุมต้นทุนแรงงาน (Labor Cost Control)

ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

- 1) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตของโรงงาน
- 2) ช่วยให้การทำงานเป็นระบบ
- 3) ช่วยกำหนดมาตรฐานในการทำงาน
- 4) ช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน

การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) คือการบันทึกงาน วิธีการทำงาน กระบวนการผลิต หรือระบบงานที่มีอยู่แล้ว หรือที่กำหนดขึ้นมาใหม่อย่างมีระเบียบแบบแผน และการตรวจตราอย่างถาวรเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และการประยุกต์ เป็นวิธีการที่ง่าย และมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้

จุดประสงค์การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study)

- 1) เพื่อปรับปรุงกระบวนการและแนวทางของการทำงาน
- 2) เพื่อปรับปรุงโรงงาน โรงปฏิบัติการ และการวางผังสถานที่ทำงาน ตลอดจนถึงการออกแบบโรงงานและเครื่องจักรต่างๆ
- 3) ศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ในด้านการประหยัดแรงงาน และการลดความเมื่อยล้าที่ไม่จำเป็นของพนักงาน
- 4) เพื่อปรับปรุงการใช้วัสดุ เครื่องจักรและแรงงาน
- 5) เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

ประโยชน์ของการศึกษาวิธีการทำงาน

- 1) เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
- 2) เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน รวมทั้งลดความเมื่อยล้า
- 3) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรการผลิต
- 4) เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงาน
- 5) เพื่อหาวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้เหมาะสม
- 6) เพื่อกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงานที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากร

2.1.2 การออกแบบวิธีการทำงานที่ดีขึ้น ในการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ไม่จำเป็นต้องยึดแนวปฏิบัติเดิมที่เป็นอยู่มากนัก เนื่องจากจะเป็นอุปสรรคในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งแนวทางในการหาวิธีการทำงานให้ดีขึ้นที่ควรพิจารณา มีดังนี้

- 1) การตัดทอนงานที่ไม่จำเป็น
- 2) การรวมการทำงานเข้าด้วยกัน
- 3) การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่
- 4) การทำให้งานที่จำเป็นง่ายขึ้น

2.1.3 เทคนิคของการวัดผลของงาน เทคนิคต่างๆของการวัดผลของงานที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

1) การศึกษาเวลาโดยตรง คือ การศึกษาเวลาโดยการไปดูการปฏิบัติงานของพนักงานและจับเวลาในการทำงานนั้นด้วยนาฬิกาจับเวลา

2) การหาเวลามาตรฐานจากข้อมูลมาตรฐานและสูตร คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยข้อมูลมาตรฐานและสูตรช่วยในการคำนวณหาเวลามาตรฐานในการทำงานการวัดผล

3) วิธีการประเมินอัตราความเร็วของการทำงานแบบ Westing House System of Rating คือการพิจารณาจากปัจจัย 4 ประการ ได้แก่

3.1 ประเมินทักษะ (Skill) คือ ความสามารถในการปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดให้

3.2 ประเมินความพยายาม (Effort) คือ ความตั้งใจที่จะทำงาน

3.3 ประเมินความเที่ยงตรง (Consistency) คือ ความสม่ำเสมอด้านเวลาที่ใช้ทำงานแต่ละชิ้น

3.4 ประเมินสภาพแวดล้อม ตลอดจนเงื่อนไขการทำงาน (Conditions) คือ ความร้อน แสงสว่าง ความชื้น และเสียงในที่ทำงาน

4) เวลาปกติ เป็นเวลาที่ได้จากเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานคูณด้วยอัตราความเร็วของการทำงานแบบ Westing House System of Rating

5) เวลาเผื่อ ในการทำงานใดๆ ก็ตาม แม้ว่าจะผ่านวิธีการออกแบบที่ดีที่สุดแต่พนักงานก็ยังคงเกิดความเมื่อยล้า และความเครียดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังต้องการเวลาในการทำธุระส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ดื่มน้ำ เป็นต้น เวลาเพื่อทำธุระส่วนตัวเท่ากับ ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 7 ของเวลาปกติ เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าขึ้นอยู่กับชนิดของงาน งานทั่วไปที่เป็นงานเบาให้ ร้อยละ 4 ของเวลาปกติ

6) เวลามาตรฐาน เป็นเวลาที่ได้จากเวลาปกติและเวลาลดหย่อน ซึ่งประโยชน์ของเวลามาตรฐานสามารถนำมาใช้สำหรับเทคนิคงาน เวลามาตรฐานเท่ากับ เวลาปกติ บวกด้วยเวลาเผื่อ

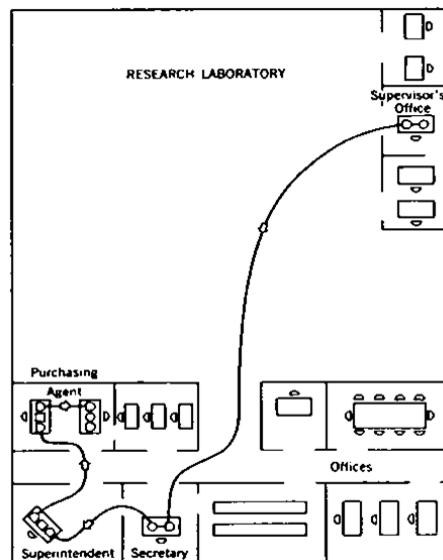
- การปฏิบัติงาน (operation) หรือ การทำงาน
- การตรวจสอบ (Inspection) ลักษณะคุณภาพหรือปริมาณ
- ➡ การเคลื่อนที่ (Transportation) ของวัตถุจากอีกจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง
- D การรอคอย (Delay) หรือพักเก็บชั่วคราว
- ▽ การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวร (Storage)

ชั่งน้ำหนัก		นับโปรเซส		ผลต่าง		หมายเหตุ
ครั้งที่	เวลา	ครั้งที่	เวลา	ครั้งที่	เวลา	
○	11	11	18.10			หมายเหตุ รวมสีทั้งหมด เป็นสีเดียวกัน เช่นเดียวกับโปรเซส สีของสีเดียวกัน ตามขนาด ผู้บันทึก ห่วง วัน เดือน ปี 3/1/44 ○ หนัก ● หนัก
□	8	0	07.73			
△	0	-				
▽	4	5.41.25				
◇	2	-				
รวม	2	17.87.28				
รวมเวลา (ชม.)		เวลา (วินาที)		สีทั้งหมด		รายละเอียดสีทั้งหมด
2:10.00		●		□		โปรเซสสีเดียวกัน 2
0:00.76		○		□		สีกับ สีของ สีเดียวกัน 1
1:12.00		○		□		โปรเซสสีเดียวกัน 1
1:13.00		○		□		รหัสสีเดียวกัน 2 โปรเซสสีเดียวกัน
0:05.19		○		□		โปรเซสสีเดียวกัน
0:00.77		○		□		สีกับ สีของ สีเดียวกัน
1:13.06		○		□		รหัสสีเดียวกัน
2:22.00		●		□		โปรเซสสีเดียวกัน
0:03.27		●		□		โปรเซสสีเดียวกัน
0:00.80		○		□		โปรเซสสีเดียวกันสีกับสีเดียวกัน
1:40.00		○		□		สีกับ สีของ สีเดียวกัน
1:22.00		○		□		รหัสสีเดียวกัน สีเดียวกัน
0:08.11		○		□		โปรเซสสีเดียวกัน
0:00.86		○		□		สีกับ สีของ สีเดียวกัน
2:28.00		●		□		รหัสสีเดียวกัน สีเดียวกัน
0:06.38		○		□		โปรเซสสีเดียวกัน
0:00.85		○		□		สีกับ สีของ สีเดียวกัน
1:16.20		○		□		รหัสสีเดียวกัน
1:03.00		○		□		โปรเซสสีเดียวกัน
0:00.86		○		□		รหัสสีเดียวกัน
0:06.13		○		□		โปรเซสสีเดียวกัน

7

2) แผนภาพการไหล (Flow Diagram) จะแสดงแผนผังของสถานที่ทำงานและตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้วเขียนเส้นทางการเคลื่อนที่ของสิ่งที่ทำการสังเกต ดังตัวอย่างภาพ

2.2



ภาพ 2.2 แผนภาพการไหล (Flow Diagram)

3) การเขียนแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนภาพการไหล แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

3.1 เลือกกิจกรรมการทำงานที่ต้องการศึกษา โดยกำหนดเจาะจงไปว่าต้องการศึกษากระบวนการของคนหรือวัสดุ

3.2 กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกระบวนการผลิต

3.3 เขียนแผนภูมิการผลิต โดยในแผนภูมิต้องประกอบด้วย หัวเรื่อง คำอธิบายกระบวนการผลิต และข้อสรุปของแผนภูมิกระบวนการผลิต

3.4 แสดงผลของกิจกรรมต่างๆ คือ จำนวนขั้นตอนการปฏิบัติงาน จำนวนขั้นตอนการขนส่ง จำนวนครั้งของความล่าช้า จำนวนครั้งของการตรวจสอบ และจำนวนครั้งของการจัดเก็บรวมถึงระยะทางในการขนส่งไว้ในตารางสรุป

3.5 เขียนแผนผังการไหลของกระบวนการผลิต แสดงสถานที่ตั้งของเครื่องจักรและเครื่องมือ

3.6 แสดงทิศทางการไหลของกระบวนการผลิตโดยใช้หัวลูกศรชี้แสดง

2.2 แผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)

2.2.1 แผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลาโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
- 2) กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
- 3) ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- 4) หาสาเหตุหลักของปัญหา
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- 6) ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

2.2.2 หลักในการพิจารณาเพื่อปรับปรุงงาน เทคนิคการปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต

- 1) วัสดุ
- 2) การขนส่งวัสดุ
- 3) เครื่องมือ เครื่องจักร
- 4) คนงานหรือพนักงาน
- 5) สภาพการทำงาน

2.3 การเพิ่มผลผลิต

2.3.1 วิธีการเพิ่มผลผลิตแบ่งเป็น 5 วิธี

- 1) ผลผลิตเพิ่ม ทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม ตัวอย่างวิธีการที่ใช้ได้แก่ การใช้เครื่องจักรที่มีอยู่ให้เต็มประสิทธิภาพ การใช้แรงงานให้เต็มความสามารถ การใช้วิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน
- 2) ผลผลิตเพิ่ม ใช้ทรัพยากรลดลง ตัวอย่างวิธีการที่ใช้ได้แก่ การเลิกจ้าง การลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การใช้วัสดุทดแทน
- 3) ผลผลิตเพิ่ม ใช้ทรัพยากรเพิ่มแต่ใช้ในอัตราที่ต่ำกว่า ตัวอย่างวิธีการที่ใช้ได้แก่ การจัดฝึกอบรมพนักงาน การจัดหาเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม
- 4) ผลผลิตคงที่ ใช้ทรัพยากรลดลง ตัวอย่างวิธีการที่ใช้เช่นเดียวกับแบบที่ 2 ต้องการลดการใช้ทรัพยากร แต่ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิต

5) ผลผลิตลดลง ใช้ทรัพยากรลดลงในอัตราที่สูงกว่า ตัวอย่างวิธีการที่ใช้เช่นเดียวกับแบบที่ 2 และ 4 การลดการใช้ทรัพยากรมีผลทำให้ผลผลิตลดลงบ้างแต่ในปริมาณที่น้อยกว่าทรัพยากรที่ลดลง

2.4 การกำจัดความสูญเปล่า (7 Waste)

2.4.1 ความหมายการกำจัดความสูญเปล่า (7 Waste) กระบวนการผลิตมักจะมี ความสูญเสียต่าง ๆ แฝงอยู่ ซึ่งเป็นเหตุที่จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้น ประกอบด้วย

1) การผลิตมากเกินไป (Over Production) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตสินค้าที่มากกว่ายอดขายหรือยอดที่ต้องการผลิต เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเชื่อว่าสินค้าจะไม่เพียงพอส่งผลให้เสียเวลาและแรงงานที่ไม่จำเป็น เสียพื้นที่และเสียต้นทุนเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

2) การเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการจัดเก็บของที่ไม่จำเป็นไว้จำนวนมาก โดยเฉพาะสินค้าที่มีวันหมดอายุ หรือวัตถุดิบที่เกิดจากการวางแผนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพส่งผลให้องค์กรต้องใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง แทนที่จะใช้พื้นที่ส่วนนี้ไปทำประโยชน์ด้านอื่น

3) การขนส่ง (Transportation) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการขนส่งหรือขนย้ายสินค้าที่เปล่าประโยชน์ ซึ่งอาจเกิดจากการวางแผนการขนส่งที่ผิดพลาด โดยหากมีการบริหารจัดการและควบคุมการขนส่งไม่เหมาะสมก็จะทำให้ต้นทุนการขนส่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น

4) การเคลื่อนไหว (Motion) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวร่างกายที่ไม่ถูกต้องก่อให้เกิดความเมื่อยล้า หรือมีความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่เราทำงาน โดยการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม หรือ วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม

5) กระบวนการผลิต (Processing) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการการทำงานที่มีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินไปจนจำเป็น หรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอนเกินความจำเป็นจะทำให้เกิด ความล่าช้าในการผลิต

6) การรอคอย (Delay) คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอเครื่องจักรหรือพนักงาน ที่หยุดทำงานเนื่องจากต้องรอคอยปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักรขัดข้อง จัดสายงานการผลิตไม่สมดุล ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้าไม่เต็มกำลังการผลิต และการส่งมอบสินค้าอาจไม่ทันกำหนด ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เครื่องจักรที่สูงขึ้น

7) การผลิตของเสีย (Defect) คือ ความสูญเสียที่เกิดจากการทำงานที่บกพร่อง ซึ่งเมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ (วนิดา, 2560)

2.5 เทคนิคการเพิ่มผลผลิต โดยใช้หลักการ อีซีอาร์เอส (ECRS)

หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) เป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเสียลงได้เป็นอย่างดี โดยใช้หลักการดังนี้

2.5.1 การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate All Unnecessary Work) เนื่องจากงานบางอย่างนั้นเมื่อวิเคราะห์แล้วไม่มีความจำเป็นต้องทำอีกต่อไป

2.5.2 การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combination Operations or Element) ในขบวนการผลิตปกติจะแยกงานออกเป็นขั้นตอนหลายขั้นตอนด้วยกัน เพื่อให้ง่ายสำหรับการแบ่งตามความชำนาญงานของคนงานแต่ละคน แต่ในบางครั้งการแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานมากเกินไปจนเกินไปจนทำให้ใช้อุปกรณ์ การเคลื่อนย้ายวัสดุเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ มากเกินไปจนมีความจำเป็น ดังนั้นวิธีการที่ทำให้งานง่ายก็คือการรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งแต่ 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน

2.5.3 การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operations) จะใช้แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ ในการบันทึกการทำงานจะช่วยดูว่าสมควรจะเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างไรเพื่อลดการเคลื่อนย้ายวัสดุ ลดการไหลของงาน เพื่อให้งานง่ายและรวดเร็วขึ้น

2.5.4 การทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จำเป็นนั้นง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Operations) ออกแบบวิธีการทำงานอื่นที่ง่ายกว่า และสามารถทำงานนั้นให้เสร็จได้เช่นเดียวกัน

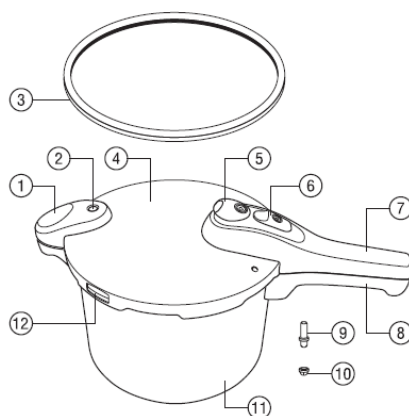
2.6 หม้ออัดแรงดัน (Pressure Cooker)

หม้ออัดแรงดัน เป็นหม้อที่ใช้ในการประกอบอาหาร แตกต่างจากหม้อปกติตรงที่สามารถลดระยะเวลาในการประกอบอาหารได้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอาหารจำพวก ขาหมู สตูว์ แกงกะหรี่ และเนื้อตุ๋น ดังภาพ 2.3



ภาพ 2.3 ลักษณะหม้ออัดแรงดัน

2.6.1 การทำงานของหม้ออัดแรงดันคือ หม้อจะทำการต้มอาหารด้วยความดันที่สูงกว่าปกติ หรือสูงกว่าความดันที่พื้นผิวโลก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้อุณหภูมิภายในหม้อสูงกว่าปกติ ส่งผลไปถึง โมเลกุลของบรรดาของที่อยู่ในหม้อเปื่อยเร็วขึ้น และน้ำในหม้อยังมีจุดเดือดที่สูงกว่าปกติและด้วยความร้อนที่สูงทำให้ความเปื่อยหรือความสุกให้อาหารได้เร็วกว่าปกตินั้นจะช่วยให้คุณภาพของอาหาร หรือของที่นิ่ง ต้มสั้น สดใหม่ นุ่ม คงคุณค่าทางโภชนาการอย่างครบถ้วน



ภาพ 2.4 แสดงส่วนประกอบของหม้ออัดแรงดัน

2.6.2 ส่วนประกอบของหม้ออัดแรงดันจะเป็น ดังภาพ 2.4 ประกอบด้วย

- 1) ฝูหม้อ
- 2) วาล์วนิรภัย
- 3) วงแหวนซิลิโคน
- 4) ฝาหม้อ
- 5) วาล์วระบายไอน้ำ
- 6) สวิตช์เปิด ปิด และเลือกกระดบความดันที่ต้องการ
- 7) ด้ามจับส่วนบน
- 8) ด้ามจับส่วนล่าง
- 9) ท่อระบายไอน้ำ
- 10) น๊อต
- 11) ตัวหม้ออัดแรงดัน
- 12) หน้าต่างระบายไอน้ำ

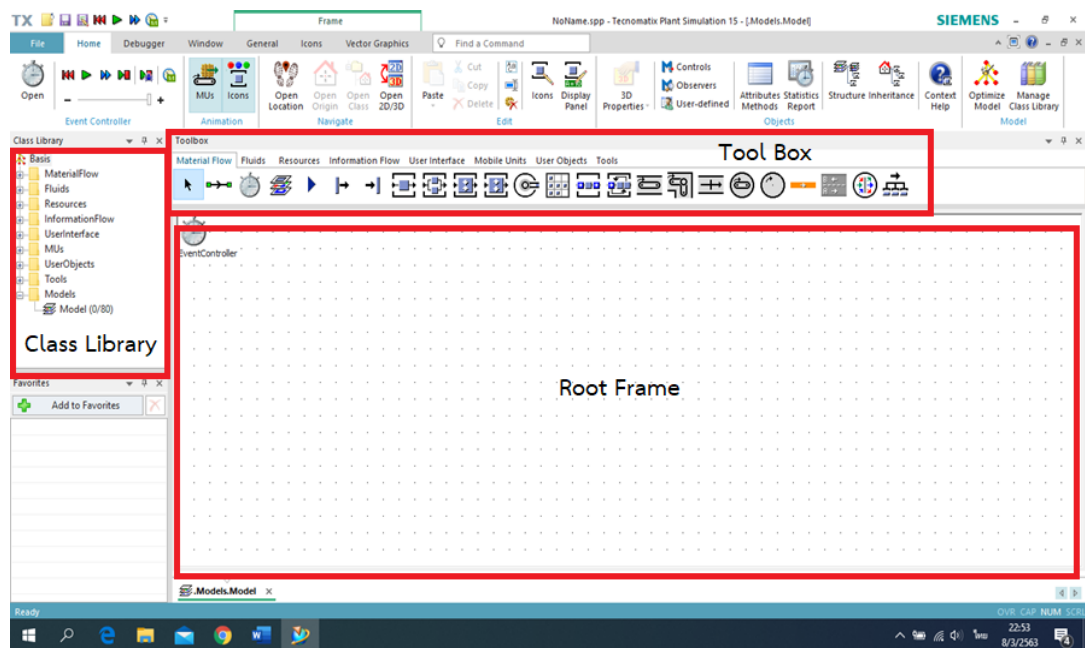
2.6.3 วิธีใช้งานหม้ออัดแรงดัน มีดังนี้

- 1) ก่อนเปิดฝาทตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายไอน้ำไม่มีสิ่งอุดตันถ้ามีให้ใช้ไม้ปลายแหลมขนาดเล็กเขี่ยออก
- 2) การประกอบอาหารทุกครั้งต้องใส่น้ำลงไปอย่างน้อย 1/4 ของหม้อ เพื่อให้เกิดแรงดันน้ำในการประกอบอาหาร
- 3) ประกอบอาหารโดย ปริมาณอาหารในหม้อ ไม่ควรใส่เกิน 2/3 ของหม้อ
- 4) ปิดฝา โดยสังเกตให้ลูกศรบนฝาดตรงกับลูกศรที่มีมือจับ แล้วจึงหมุนมือจับด้านบนตามเข็มนาฬิกาจนมือจับด้านบนลงล็อกพอดี
- 5) ก่อนเปิดฝา รอจนความดันภายในหม้อลดลง ให้ปลดล็อกฝาหม้อ (เลื่อนสวิตช์เปิด) จึงเปิดฝาโดยจับด้ามส่วนล่างให้อยู่กับที่ แล้วหมุนด้ามด้านบนไปทางด้านขวา จะสามารถยกฝาชขึ้นได้เมื่อซีตบอกลตำแหน่งบนฝาด ตรงกับกึ่งกลางของด้ามส่วนล่างแล้ว

2.7 โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation

โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่ช่วยในการจำลองสถานการณ์และหาแนวทางแก้ไขและพัฒนาระบบต่าง ๆ โดยไม่ต้องทำการทดลองจริงกับกระบวนการที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบันเพื่อลดความเสี่ยงจากผลของการทดลองนั้น

โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation มักถูกนำมาใช้จำลองสถานการณ์ ตั้งแต่ ระบบการขนส่ง ระบบการผลิต การจัดการการทำงาน ช่วยให้เราสามารถสร้างระบบการผลิตที่สมดุลสามารถระบุกระบวนการที่เป็นคอขวดและนำมาแก้ไขปรับปรุงได้ตรงจุด เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรืออาจใช้วางแผนงานก่อนที่จะเริ่มกระบวนการจริง โดยโปรแกรมจะวิเคราะห์ผลออกมาทางสถิติ กราฟ และแผนภูมิ ที่สำคัญโปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation ไม่เพียงแต่สามารถสร้างแบบจำลองในรูปแบบ 2 มิติเท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงแบบจำลองในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว 3 มิติที่สามารถแสดงให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้อีกด้วย ซึ่งทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งยังเป็นโปรแกรมที่มีความซับซ้อนไม่มากนักสามารถเข้าใจได้ง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน



ภาพ 2.5 หน้าจอโปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation

จากภาพ 2.5 หน้าจอโปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1) Class Library ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้แสดงถึงโครงสร้าง ลำดับชั้นของ Tool box ที่ใช้สำหรับสร้างแบบจำลองสถานการณ์ที่กำลังใช้งาน โดยเก็บในรูปแบบ Folder ซึ่งสามารถเพิ่ม ย้าย คัดลอก สร้าง และลบได้

2) Tool Box ส่วนนี้จะแสดงรูปภาพสัญลักษณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ เช่น Material Flow จะใช้สำหรับออกแบบการเคลื่อนที่ของวัตถุ และ User Interface จะใช้สำหรับเป็นเครื่องมือที่บอกความสัมพันธ์ของระบบได้

3) Root Frame เป็นส่วนที่แสดงการเชื่อมโยงของหน่วยโครงสร้าง โดยส่วนนี้ใช้สำหรับสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงกระบวนการทำงานทั้งหมดของระบบ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวทั้งสองมิติและสามมิติให้กับแบบจำลองสถานการณ์อีกด้วย

2.7 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

ในอดีตได้มีโครงการของ พิมพ์สิริ สิริอุดมศักดิ์ และพิมพร โพธิเนียม (2558) หัวข้อ การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสไลด์หมูสามชั้นขนาด 1,000 กรัม ของโรงงานแปรรูปสุกร เชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อหมูสามชั้นสไลด์โดยการเพิ่มปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง

จากผลการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหามีแนวทางแก้ไขดังนี้ 1.การแก้ไขปัญหาการใช้เวลาในการชั่งน้ำหนักเกินมาตรฐานโดย การเปลี่ยนลำดับการทำงาน การแบ่งหมูออกเป็น 2 ส่วนก่อนนำเครื่องสไลด์ 2. การเสนออุปกรณ์ช่วยในการบรรจุหมูใส่ถุงขนาด 1,000 กรัม ผลการดำเนินการแก้ไข คือ ระยะเวลาการผลิตต่อรอบลดลงจาก 8 นาที เป็น 5 นาที 14 วินาที เครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นจาก 47.62 เปอร์เซ็นต์ เป็น 85.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้นจาก 87 กิโลกรัมต่อชั่วโมงเป็น 138 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

บทที่ 3

ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงาน

3.1 รายละเอียดทั่วไปของโรงงาน

โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ เป็นหน่วยงานในกำกับของมูลนิธิโครงการหลวง ดำเนินการวิจัยพัฒนา และผลิตอาหารแปรรูป จากผลผลิตทางปศุสัตว์ของโครงการหลวง เพื่อที่เป็นการรองรับวัตถุดิบ ที่อาจมีมากจนเกินกว่าที่จะจำหน่ายในลักษณะของสดได้ในบางช่วงฤดูกาล และทำหน้าที่วิจัยพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์อาหารของมูลนิธิโครงการหลวง

3.1.1 ลักษณะของสถานประกอบการ

โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ จะทำการรับซื้อไก่จากเกษตรกรที่ได้รับการส่งเสริมโดยมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในลักษณะของสด และแบบพร้อมบริโภค จากนั้นจัดจำหน่ายผ่านร้านค้าโครงการหลวงหลาย ๆ สาขา เช่น ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาเก็ต กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ร้านอาหาร และโรงแรม ภายใต้ตราสินค้าโครงการหลวง ทั้งในจังหวัดเชียงใหม่ และกรุงเทพฯ

3.1.2 ที่ตั้งสถานประกอบการ

เลขที่ 243/5 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50100

3.1.3 จำนวนพนักงานและเวลาทำงาน

มีพนักงานประจำจำนวน 4 คน ทำหน้าที่ แปรรูปผลิตภัณฑ์ทุกชนิดของโรงงาน โดยได้รับค่าแรง 320 บาทต่อวัน วันทำงานวันจันทร์-วันเสาร์ ตั้งแต่ 8.00 น. – 17.00 น. เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน

3.1.4 การวางแผนกระบวนการผลิต

ทำการผลิตเมื่อได้รับคำสั่งซื้อมาจากฝ่ายตลาดโดยตรง มีปริมาณการสั่งผลิตที่ไม่แน่นอนในแต่ละผลิตภัณฑ์ มักจะผลิตแล้วเก็บแช่แข็งไว้ จากนั้นจะทยอยให้ศูนย์คัดแยกและบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงตามจำนวนที่ต้องการและตามวันที่กำหนด

3.2 ผลิตภัณฑ์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์

3.2.1 ผลิตภัณฑ์ในลักษณะของสด

จะเป็นผลิตภัณฑ์ไก่สดที่ผ่านกระบวนการเชือด ตัดแต่ง และบรรจุขายส่งเป็นตัว ได้แก่ ไก่เบรส ไก่กระดูกดำ ตัวอย่างดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 ผลิตภัณฑ์ในลักษณะของสด

ที่มา : <http://www.royalprojectmarket.com>

3.2.2 ผลิตภัณฑ์ในลักษณะแปรรูปพร้อมทาน

จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่นำไก่สดที่ผ่านกระบวนการเชือด มาทำการแปรรูปให้สุกรวมกับส่วนผสมหรือสารปรุงแต่งอื่น ๆ โดยทางโรงงานจะปรับปรุงสูตรและทดลองทำเอง ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้นาน โดยการแช่แข็ง เมื่อต้องการบริโภคสามารถนำไปอุ่นด้วยการนึ่งหรือไมโครเวฟได้ทันที ได้แก่ ซาลาเปา ไก่กระดุกดำแป้งดำ ไก่เบรสมควัน ขนมหิมไก่เบรส ไส้กรอกไก่เบรส ไก่กระดุกดำหยอง ไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน ตัวอย่างดังภาพ 3.2



ภาพ 3.2 ผลิตภัณฑ์ในลักษณะแปรรูปพร้อมบริโภค

ที่มา : <http://www.royalprojectmarket.com>

3.3 แผนผังของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์

ลักษณะของโรงงานจะเป็นอาคารชั้นเดียว แยกเป็น 2 หลัง คือ ส่วนที่ใช้สำหรับเชือดไก่ และ ส่วนที่ใช้สำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์ แต่ในปัจจุบันได้ย้ายส่วนที่ใช้สำหรับเชือดไก่ มาปฏิบัติข้างนอกตัว อาคาร เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ดังภาพ 3.3

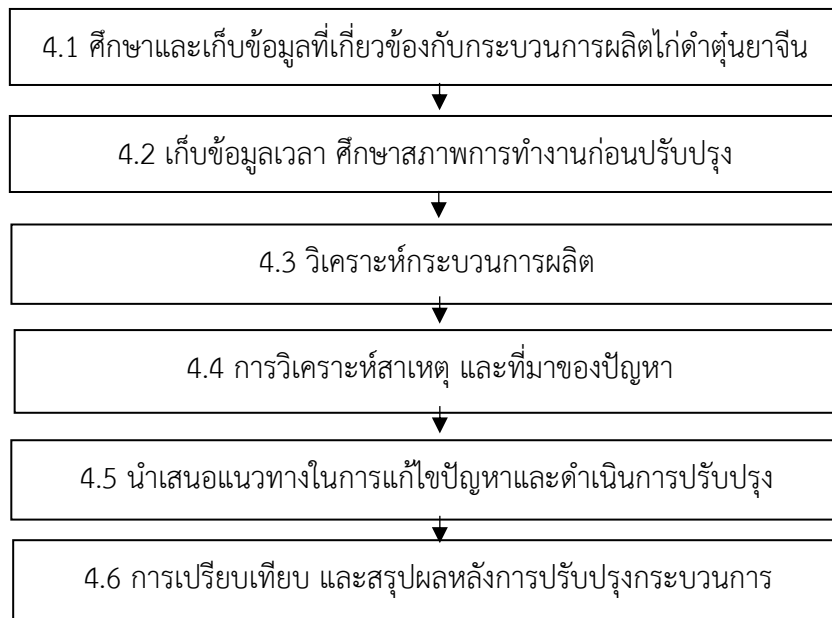


ภาพ 3.3 แผนผังโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์

บทที่ 4

วิธีการดำเนินงานโครงการวิจัย

ในการดำเนินงานในบทนี้จะเริ่มจากการจัดทำขั้นตอนการทำงาน และระบุวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนวิธีดำเนินงานโครงการวิจัยดังนี้



ภาพ 4.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต

4.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตไก่อ่าตุ๋นยาจีน

การศึกษากระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่อ่าตุ๋นยาจีนของมูลนิธิโครงการหลวง ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาไก่อ่าตุ๋นยาจีนในสายการผลิตของไก่อ่าตุ๋นยาจีน ตั้งแต่ในส่วนของการเพาะพันธุ์และกระบวนการแปรรูปมาเป็นผลิตภัณฑ์ไก่อ่าตุ๋นยาจีน โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานแต่ละสถานี โดยมีจุดประสงค์เพื่อ ทำให้เข้าใจลำดับขั้นตอนการผลิตจริงที่ถูกต้อง นอกจากการศึกษาด้านการผลิตแล้ว ยังต้องศึกษาข้อมูลด้านพนักงาน เครื่องจักร และอุปกรณ์ เพื่อเชื่อมโยงกับกระบวนการผลิตว่าขั้นตอนไหนในกระบวนการผลิตต่างๆ ใช้พนักงานกี่คน ใช้เครื่องจักรชนิดใดบ้าง เพื่อจะได้ทราบข้อจำกัดต่างๆแล้วนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบการทำงานและปรับปรุงกระบวนการในขั้นตอนต่อไป

4.1.1 ศึกษาขั้นตอนการผลิตในส่วนของการเพาะพันธุ์หรือกระบวนการเชื้อดักไก่อ่า ตุ๋นยาจีน

4.1.2 ศึกษาขั้นตอนการผลิตในส่วนของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่อ่าตุ๋นยาจีน

4.1.3 ศึกษาข้อมูล พนักงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ และกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์

4.2 เก็บข้อมูลเวลา ศึกษาสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง

4.2.1 ทำการจับเวลาโดยตรงในแต่ละขั้นตอนย่อยเพื่อหาเวลาในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการเพาะพันธุ์และกระบวนการผลิตไก่อ่าตุ๋นยาจีน เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และนำปหาค่าเวลามาตรฐานและเวลาต่อรอบที่ใช้ในการผลิตของผลิตภัณฑ์ หาวว่าขั้นตอนใดในกระบวนการผลิตที่เป็นคอขวด

4.3 วิเคราะห์กระบวนการผลิต

4.3.1 ทำแผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) ของกระบวนการเพาะพันธุ์กระบวนการผลิตไก่อ่าตุ๋นยาจีน เพื่อให้ทราบถึงเวลา การเคลื่อนที่ในการผลิตและเวลาที่สูญเสียไปโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์

4.3.2 ทำแผนภาพการไหล (Flow Diagram) ของกระบวนการเพาะพันธุ์กระบวนการผลิตไก่อ่าตุ๋นยาจีน เพื่อแสดงแผนผังของสถานที่ทำงานและตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมกับเส้นทางการเคลื่อนที่

4.3.3 ทำการจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation เพื่อวิเคราะห์การทำงาน จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การปฏิบัติงานและหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังต่อไป

4.4 การวิเคราะห์สาเหตุ และที่มาของปัญหา

4.4.1 ทำแผนผังก้างปลาวิเคราะห์หาสาเหตุ และที่มาของปัญหาที่ทำให้กระบวนการผลิตใช้เวลานานและมีกำลังการผลิตที่ไม่ได้ตามเป้า โดยการศึกษาการทำงานอย่างละเอียดและสอบถามจากผู้ปฏิบัติโดยตรง แยกแยะสาเหตุหลัก สาเหตุรองและสาเหตุย่อย

4.4.2 หลังจากได้แผนผังก้างปลาแล้ว นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของแต่ละสาเหตุเพื่อให้อาจหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการในขั้นตอนถัดไป

4.5 นำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาดำเนินการปรับปรุง

หาแนวทางและวิธีการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้การระดมความคิด นำหลักการต่างๆ เช่น หลักการลดความสูญเสีย 7 ประการ หลักการเพิ่มผลผลิต มาประยุกต์ใช้เพื่อหาวิธีการลดเวลาในกระบวนการหรือการจัดกระบวนการไม่จำเป็นออกไป เปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานบางอย่างและทำให้ขั้นตอนง่ายขึ้น ทำการออกแบบกระบวนการใหม่ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการตามแนวทางที่ได้นำเสนอข้างต้น

4.6 การเปรียบเทียบ และสรุปผลหลังการปรับปรุงกระบวนการ

4.6.1 นำผลการปรับปรุงประสิทธิภาพที่ได้จากขั้นตอน 4.6 มาทำการประเมินโดยการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุง

4.6.2 ทำการสรุปผลการดำเนินงานหลังจากปรับปรุงกระบวนการ

บทที่ 5

ผลของการดำเนินงานโครงการวิจัย

5.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน

5.1.1 ศึกษาขั้นตอนการในส่วนของการกระบวนการฆ่าสัตว์หรือกระบวนการเชือดไก่

1) ข้อมูลปริมาณการเชือดไก่ เนื่องจากมีวัตถุประสงค์ที่จะปรับลดปริมาณไก่ดำที่ผ่านการเชือด และเก็บไว้ในคลังจำนวนมาก โดยการนำไปแปรรูปเป็นไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน ตามนโยบายการปรับลดสินค้าคงคลังของโรงงาน จึงจำเป็นต้องทราบข้อมูลปริมาณของที่คงเหลือในคลัง ณ ปัจจุบัน โดยจะรวบรวมข้อมูลปริมาณการเชือดไก่ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม 2562 จากแบบฟอร์มของโรงงาน ซึ่งพบว่ามีปริมาณการเชือดทั้งหมด 8196 กิโลกรัม แสดงดังตาราง

5.1

ตาราง 5.1 แสดงข้อมูลปริมาณการเชือดไก่กระดุกดำในแต่ละเดือน

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักไก่เป็น (กิโลกรัม)	จำนวน (ตัว)
6/10/2561	181.2	151
23/10/2561	117.6	98
25/10/2561	2.4	2
2/11/2561	4.8	4
3/11/2561	55.2	46
17/11/2561	145.2	121
23/11/2561	180	150

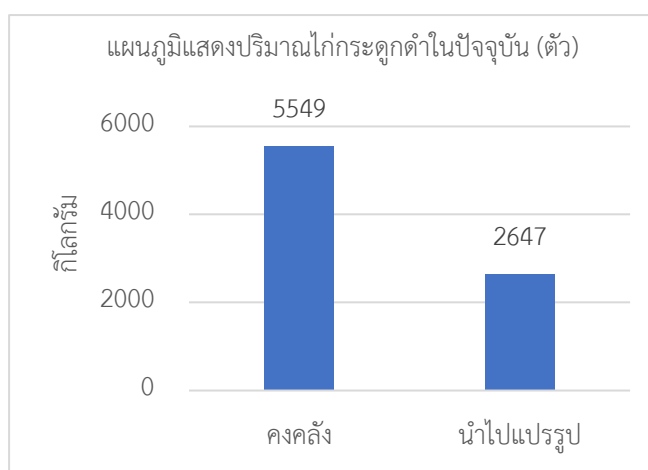
ตาราง 5.1 แสดงข้อมูลปริมาณการซื้อดักกระดุกดำในแต่ละเดือน (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักไก่เป็น (กิโลกรัม)	จำนวน (ตัว)
1/12/2561	6	5
8/12/2561	254.4	212
15/12/2561	280.8	234
28/12/2561	360	300
24/1/2562	106.8	89
25/1/2562	80.4	67
20/2/2562	61.2	51
22/2/2562	429.6	358
23/2/2562	60	50
1/3/2562	168	140
8/3/2562	9.6	8
9/3/2562	162	135
11/3/2562	253.2	211
16/3/2562	213.6	178
19/3/2562	277.2	231
22/3/2562	72	60
4/4/2562	664.8	554
10/4/2562	73.2	61
11/4/2562	140.4	117
12/4/2562	291.6	243
20/4/2562	231.6	193
3/5/2562	164.4	137
4/5/2562	195.6	163
6/5/2562	57.6	48
11/5/2562	192	160
13/5/2562	61.2	51
14/5/2562	57.6	48
15/5/2562	50.4	42

ตาราง 5.1 แสดงข้อมูลปริมาณการเชือดไก่กระดุกดำในแต่ละเดือน (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักไก่เป็น (กิโลกรัม)	จำนวน (ตัว)
18/5/2562	110.4	92
24/5/2562	271.2	226
31/5/2562	78	65
8/6/2562	337.2	281
12/6/2562	24	20
25/6/2562	218.4	182
26/6/2562	188.4	157
29/6/2562	424.8	354
10/7/2562	315.6	263
11/7/2562	141.6	118
12/7/2562	246	205
13/7/2562	178.8	149
รวม	8,196	6,830
หมายเหตุ : ไก่กระดุกดำ 1 ตัว คิดเป็นน้ำหนักประมาณ 1.2 กิโลกรัม		

เนื่องจากปัจจุบันไก่กระดุกดำถูกนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพียง 2,467 กิโลกรัม ทำให้ยังคงเหลือในคลังอีกเป็นจำนวนมาก จึงต้องหาแนวทางเพิ่มกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่กระดุกดำ ตุนยาจีน เพื่อเป็นการลดปริมาณของคงคลังให้น้อยลง ดังภาพ 5.1



ภาพ 5.1 กราฟแสดงปริมาณไก่กระดุกดำที่ถูกนำไปแปรรูปและที่คงเหลือในคลัง

2) ศึกษาลำดับขั้นตอนของกระบวนการเชือดไก่ จากการศึกษาส่วนของกระบวนการเชือดไก่นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 8 สถานีหลักๆดังนี้

1. การฆ่าสัตว์ ทางโรงงานได้ทำการเชือดไก่ด้วยวิธีการแขวนคอ โดยมีห้องเชือดอยู่ภายในตัวอาคาร
- 2.การลวกหนังไก่ หลังจากชั่งน้ำหนักนกเสร็จแล้วจะเคลื่อนย้ายไก่อมาลวกในกระทะที่มีน้ำร้อน โดยลวกในน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เพื่อให้ย่อยการเอาขนออก
- 3.การถอนขน โดยใช้เครื่องปั่นถอนขนโดยเฉพาะในการถอน หลังจากนั้นนำมาถอนขนอ่อนหรือขนที่เหลืออยู่ให้หมดโดยใช้มือ แล้วล้างไก่ด้วยน้ำสะอาดตาม
- 4.การตัดแยกชิ้นส่วน ไก่ที่ผ่านการลวกและถอนขนแล้วทำการตัดหัวและแข้งโดยใช้มีด
- 5.การแยกเครื่องใน ใช้มีดเปิดช่องท้องส่วนล่างของไก่ ให้มีขนาดกว้างพอแล้วนำเครื่องในออกมาเรียง
- 6.การล้างทำความสะอาด ล้างไก่ครั้งสุดท้าย ทั้งด้านนอกและด้านในด้วยน้ำจืดสะอาด
- 7.บรรจุห่อ ทำการห่อไก่ด้วยฟิล์มพลาสติกใส

3) การจัดสถานีงานและแบ่งงานย่อยในแต่ละสถานีงาน จากการศึกษาขั้นตอนของกระบวนการแล้ว จะทำการจัดสถานีงานและแบ่งงานย่อย เพื่อให้จับเวลาได้ง่ายและแม่นยำ รวมถึงเป็นการแยกการทำงานของคนและเครื่องจักรออกจากกัน ซึ่งขั้นตอนที่ทำให้เกิดการรอคอยของคนเกิดขึ้นในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงาน ในที่นี้เราจะกำหนดให้อุปกรณ์บางชนิดใช้แทนเครื่องจักร

ตาราง 5.2 ขั้นตอนการทำงานของสถานีงานที่ 1

ขั้นตอน	งานย่อย	เครื่องจักรที่ใช้
1	จับไก่เป็น	
2	แขวนไก่	
3	รอไก่อตาย	ราวแขวนไก่
4	ปลดไก่ออก+วางบนเครื่องชั่งน้ำหนัก	เครื่องชั่งน้ำหนัก

จากตาราง 5.2 ในสถานีงานที่ 1 ใช้พนักงานจำนวน 1 คน จะทำการจับไก่เป็น แขวนคอครั้งละประมาณ 4 ตัว เมื่อไก่อถูกแขวนบนราว พนักงานจะรอจนกว่าไก่อจะตาย หลังจากนั้นปลดไก่ออกจากเชือกและนำไปชั่งน้ำหนัก

ตาราง 5.3 ขั้นตอนการทำงานของสถานีงานที่ 2

ขั้นตอน	งานย่อย	เครื่องจักรที่ใช้
1	อ่านค่าน้ำหนัก	
2	จับแยกไก่ที่ได้น้ำหนักตามเกณฑ์	
3	หย่อนไก่ใส่ในกระต๋นน้ำร้อน	
4	รอ	เตาแก๊สและกระต๋น
5	หยิบไก่ออก+ใส่ในเครื่องปั่นชน	

จากตาราง 5.3 ในสถานีงานที่ 2 ใช้พนักงานจำนวน 1 คน อ่านค่าน้ำหนักไก่ที่ปรากฏ เมื่อได้น้ำหนักตามเกณฑ์ก็จะนำไก่ใส่ในกระต๋นน้ำร้อน (หากน้ำหนักไม่ผ่านเกณฑ์ก็จะแยกออกไป) จากนั้นก็รอให้หนังสุกเพื่อให้ถอนขนได้ง่าย แล้วนำไก่ใส่ไปในถังปั่นชน

ตาราง 5.4 ขั้นตอนการทำงานของสถานีงานที่ 3

ขั้นตอน	งานย่อย	เครื่องจักรที่ใช้
1	เปิดเครื่องปั่น	
2	ฉีดยาน้ำไล่ชน+รอ	เครื่องปั่นชนไก่
3	ปิดเครื่องปั่น	
4	Drain ชนไก่ออก	
5	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง	

จากตาราง 5.4 ในสถานีงานที่ 3 ใช้พนักงานจำนวน 1 คน เริ่มเปิดสวิตช์เดินเครื่อง ระหว่างที่เครื่องทำงาน ก็จะใช้สายยางฉีดยาน้ำเพื่อไล่ชนออกจากตัวไก่ไปด้วย แล้วทำการปิดเครื่อง หลังจากนั้นจะทำการระบาย (Drain) ชนไก่ออกจากเครื่อง แล้วหยิบไก่ใส่ในอ่างล้างไปที่ 1

ตาราง 5.5 ขั้นตอนการทำงานของสถานีงานที่ 4

ขั้นตอน	งานย่อย	เครื่องจักรที่ใช้
1	หยิบไก่จากอ่าง+ถอนขน	
2	ล้างน้ำ	
3	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง	

จากตาราง 5.5 ในสถานีงานที่ 4 ใช้พนักงานจำนวน 1 คน จะทำการหยิบไก่ทีละ 1 ตัว ถอนขนที่ยังเหลืออยู่ด้วยมือจนสะอาด แล้วล้างน้ำ จากนั้นจะส่งต่อไปที่อ่างใบที่ 2

ตาราง 5.6 ขั้นตอนการทำงานของสถานีงานที่ 5

ขั้นตอน	งานย่อย	เครื่องจักรที่ใช้
1	หยิบไก่จากอ่าง+วาง	
2	ตัดหัวและขาออก	
3	หยิบไก่ใส่ภาชนะ	

จากตาราง 5.6 ในสถานีงานที่ 5 ใช้พนักงานจำนวน 1 คนทำการหยิบไก่ทีละ 1 ตัว วางบนเขียง ใช้มีดตัดส่วนหัวและขาออก จากนั้นใส่ลงในภาชนะ

ตาราง 5.7 ขั้นตอนการทำงานของสถานีงานที่ 6

ขั้นตอน	งานย่อย	เครื่องจักรที่ใช้
1	หยิบไก่จากภาชนะ+วาง	
2	ผ่าก้น	
3	ล้างเครื่องในออก+เรียงเครื่องใน	
4	ใส่ในอ่างล้าง	

จากตาราง 5.7 ในสถานีงานที่ 6 ใช้พนักงานจำนวน 1 คน ทำการหยิบไก่ทีละ 1 ตัวจากภาชนะ วางแล้วใช้มีดผ่าส่วนก้น เพื่อล้างเครื่องในออก ส่วนเครื่องในก็จะถูกนำมาวางเรียงไว้ จากนั้นนำไก่ใส่ในอ่างใบที่ 3

5.1.2 ศึกษาขั้นตอนการในส่วนของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน

1) ศึกษาข้อมูลปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน จากการสำรวจ สอบถาม และเก็บข้อมูลทราบความต้องการผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีนได้ดังตาราง 5.8 และแสดงกราฟ ดังภาพ 5.2

ตาราง 5.8 แสดงความต้องการผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน

วันที่ส่งผลิตภัณฑ์	จำนวน (ถ้วย)	สถานที่จัดส่ง
6/2/2562	20	ร้านแม่เหียะ
22/4/2562	20	ร้านแม่เหียะ
18/6/2562	20	ร้านแม่เหียะ
6/8/2562	15	ร้านสุเทพ
11/8/2562	40	โครงการหลวง กทม.
14/8/2562	20	โครงการหลวง กทม.
16/8/2562	20	โครงการหลวง กทม.
12/9/2562	20	ร้านแม่เหียะ
12/11/2562	20	ร้านแม่เหียะ
19/12/2562	20	งานโครงการหลวง
20/12/2562	20	งานโครงการหลวง
21/12/2562	20	งานโครงการหลวง
22/12/2562	20	งานโครงการหลวง
23/12/2562	20	งานโครงการหลวง
รวม	295	



ภาพ 5.2 แผนภูมิกระจายแสดงความต้องการแต่ละเดือนปี พ.ศ.2562

2) ศึกษาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน เนื่องจากทางโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์มูลนิธิโครงการหลวงยังไม่มีแผนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนในช่วงระยะเวลานี้ ผู้จัดทำจึงศึกษากระบวนการจากการทดลองวิจัยพัฒนาสูตรไก่ดำตุ๋นยาจีนของคณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขั้นตอนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนในส่วนของกระบวนการแปรรูปมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 สถานีหลักๆ ดังนี้

สถานี 1 การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม เตรียมเนื้อไก่กระดูกดำ โดยนำเอาไก่กระดูกดำมาล้างให้สะอาด สับน่องกับเนื้อสะโพกไก่ออกเป็นชิ้นๆ ดังภาพ 5.3 จากนั้นทำการลวกไก่ นำน้ำเปล่าใส่หม้อตั้งไฟ ต้มให้เดือด ใส่เนื้อไก่ลงไปลวก 5 นาที แล้วเอาไก่ออก ตั้งน้ำเดือดทิ้งไว้ ดังภาพ 5.4



ภาพ 5.3 เตรียมเนื้อไก่กระดูกดำ



ภาพ 5.4 การลวกเนื้อไก่

การคั่วส่วนผสม โดยนำพริกไทยขาวเม็ด 12 กรัม กระเทียม 60 กรัม และรากผักชี 16 กรัม ไปคั่วในกระทะให้หอม ดังภาพ 5.5 .และการเตรียมเครื่องยาจีน โดยนำเครื่องตุ๋นยาจีน ได้แก่ ดั่งเซียม 8 กรัม เฉาก๊วย 70 กรัม รวมถึงพริกไทย กระเทียม และรากผักชีที่คั่วไว้ นำทั้งหมดไปห่อด้วยผ้าขาวบาง แบ่งเป็น 2 ห่อ ดังภาพ 5.6



ภาพ 5.5 การคั่วส่วนผสม



ภาพ 5.6 การเตรียมเครื่องตุ๋นยาจีน

สถานี 2 กระบวนการตุ๋น นำน้ำเปล่าตั้งไฟให้เดือด ใส่ซุบก้อน และเครื่องตุ๋นยาจีนที่ห่อผ้าขาวบางไว้ลงไป อีก 5 นาที ใส่ไถ่ลงไป จะปิดฝาหม้อตุ๋นไว้ประมาณ 3 ชั่วโมง (ใช้ไฟอ่อน) ตักฟองและไขมันออก ทุก 30 นาที เมื่อตุ๋นครบชั่วโมงที่ 2 ใส่หอยขม 100 กรัม เมื่อเหลือ 5 นาทีสุดท้ายใส่เก๋ากี้ 32 กรัม และเมื่อตุ๋นครบชั่วโมงที่ 3 ปรับรสด้วย เกลือ 12 กรัม น้ำตาล 7.5 กรัม แล้วปิดไฟ ดังภาพ 5.7 จากนั้นเทน้ำซุบใส่ผ้ากรองเพื่อกรองน้ำ ดังภาพ 5.8



ภาพ 5.7 กระบวนการตุ๋น



ภาพ 5.8 การกรองน้ำซุบ

สถานี 3 กระบวนการบรรจุ บรรจุใส่ถ้วยโดยใช้กระบวยตักแบ่ง โดยจะบรรจุถ้วยละ 300 กรัม โดยตักไก่ประมาณ 70-75 กรัม เครื่องยาจีนประมาณ 70-75 กรัม รวม 150 น้ำซุปประมาณ 150 กรัม โดยใช้เครื่องชั่ง ดังภาพ 5.9 จากนั้นปิดฝาพร้อมซีล นำไปแช่แข็งในตู้แช่ดังภาพ 5.10



ภาพ 5.9 กระบวนการบรรจุ

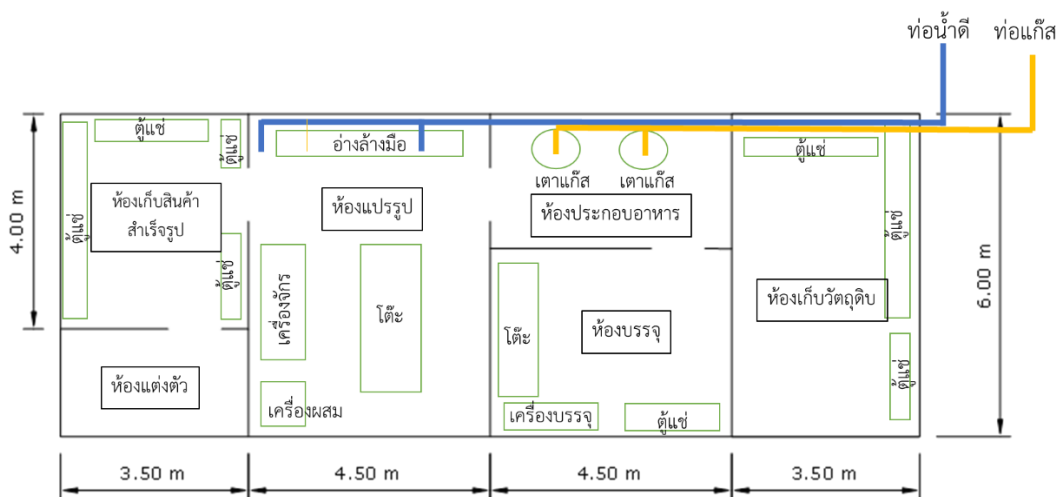


ภาพ 5.10 การแช่แข็ง

3) ศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนที่โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง จากสถิติพบว่ามีกำลังการผลิตอยู่ที่ประมาณ 80 ถ้วยต่อครั้งการผลิต โดยกระบวนการตุ๋นใช้หม้อหุงต้มอลูมิเนียม ขนาดความจุ 53.5 ลิตร ดังภาพ 5.11 และได้จัดทำผังโรงงานที่ใช้ในการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน แสดงได้ดังภาพ 5.12



ภาพ 5.11 หม้อหุงต้มอลูมิเนียม



ภาพ 5.12 แสดงผังโรงงานส่วนที่ใช้ในการผลิต

5.2 เก็บข้อมูลเวลา ศึกษาสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง

ทำการเก็บข้อมูลเวลาในการผลิตของแต่ละสถานีนงาน เมื่อได้แบ่งงานย่อยของแต่ละสถานีนงาน ออก ก็จะทำการศึกษาเวลาโดยใช้วิธีการจับเวลาโดยตรงโดยใช้เครื่องมือจับเวลา จากสถานที่จริงและ การทำงานจริงของพนักงานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ ซึ่งในกระบวนการเชือดไก่ได้ทำการ จับเวลาทั้งหมด 5 รอบ แสดงดังตาราง ก-1 ในภาคผนวก ก และบันทึกผลลงในแบบฟอร์ม จากนั้นจะ นำข้อมูลที่ได้จากการจับเวลา ทั้งหมดจำนวน 5 รอบของงานย่อยมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และหาเวลา รวมของแต่ละสถานีนงาน แสดงดังตาราง 5.9 และในส่วนของกระบวนการผลิตไก่ดำตุนยาจีนนั้นได้ แสดงดังตาราง 5.10

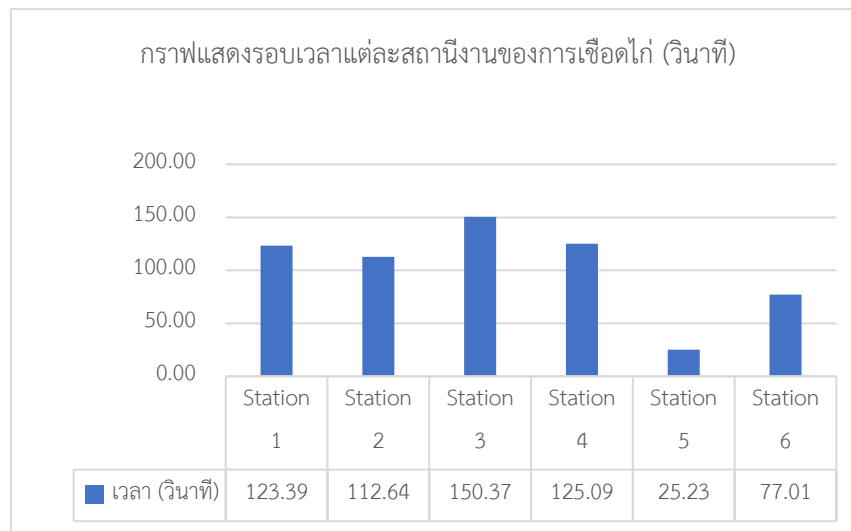
ตาราง 5.9 เวลาเฉลี่ยและรอบเวลาผลิตของแต่ละสถานีของกระบวนการเชือดไก่

สถานีนงาน	ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	เวลา รวม (วินาที)	จำนวน พนักงาน (คน)	หมายเหตุ
การเชือด	1	จับไก่เป็น	66.11	493.57	1	รอบละ 4 ตัว
	2	แขวนไก่	113.21			
	3	รอไก่ตาย	239.22			
	4	ปลดไก่ออก+วางบนเครื่องซัง น้ำหนัค	75.03			
รอบการผลิตการเชือด				123.39		
การลวก	1	อ่านค่าน้ำหนัก	47.60	450.58	1	รอบละ 4 ตัว
	2	จับแยกไก่ที่ได้น้ำหนักตาม เกณฑ์	71.29			
	3	หย่อนไก่ใส่ในกระทะน้ำร้อน	85.29			
	4	รอ	163.75			
	5	หยิบไก่ออก+ใส่ในเครื่องปั่นชน	82.64			
รอบการผลิตการลวก				112.64		

ตาราง 5.9 เวลาเฉลี่ยและรอบเวลาผลิตของแต่ละสถานีของกระบวนการเชือดไก่ (ต่อ)

สถานีงาน	ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	เวลารวม (วินาที)	จำนวน พนักงาน (คน)	หมายเหตุ
การปั่นขน	1	เปิดเครื่องปั่น	1.43	601.48	1	
	2	ฉีดน้ำไล่ขน+รอ	477.03			
	3	ปิดเครื่องปั่น	1.46			
	4	Drain ขนไก่ออก	66.15			
	5	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง (1)	55.41			
รอบการผลิตการปั่นขน				150.37		
ถอนขน ด้วยมือ	1	หยิบไก่จากอ่าง+ถอนขน	109.40	125.09	1	รอบละ 1 ตัว
	2	ล้างน้ำ	13.43			
	3	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง (2)	2.26			
รอบการผลิตการถอนด้วยมือ				125.09		
แยกส่วน	1	หยิบไก่จากอ่าง+วาง	2.72	25.23	1	รอบละ 1 ตัว
	2	ตัดหัวและขาออก	19.84			
	3	หยิบไก่ใส่ภาชนะ	2.67			
รอบการผลิตการแยกส่วน				25.23		
ล้างเครื่อง ใน	1	หยิบไก่จากภาชนะ+วาง	2.75	77.01	1	รอบละ 1 ตัว
	2	ผ่าก้น	19.42			
	3	ล้างเครื่องในออก+เรียงเครื่อง ใน	52.14			
	4	ใส่ในอ่างล้าง (3)	2.70			
รอบการผลิตการล้างเครื่องใน				77.01		

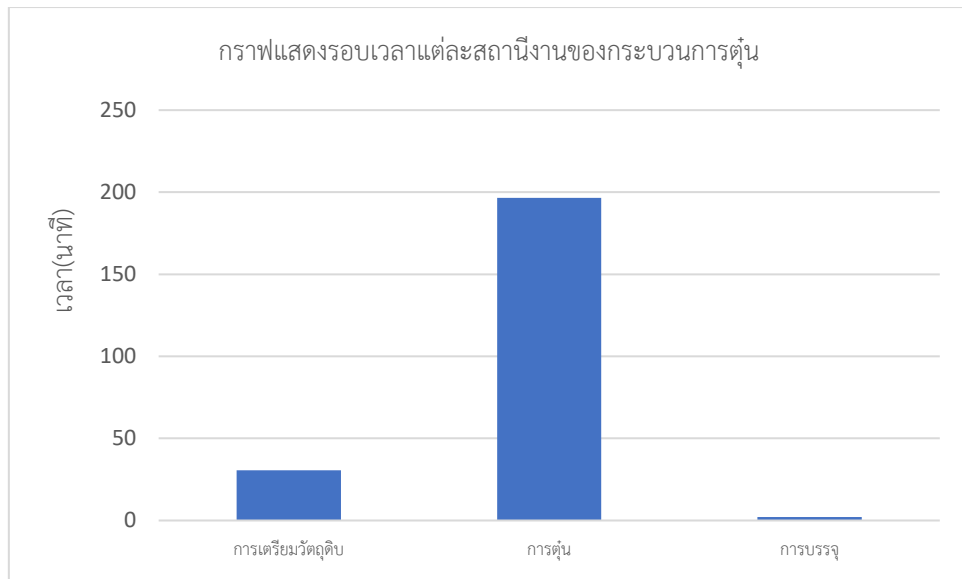
ตั้งแต่สถานีที่ 1,2 และ 3 จะมีจำนวนไก่ถูกส่งเข้าไปรอบละ 4 ตัว ส่วนสถานีที่ 4,5 และ 6 จะผลิตรอบละ 1 ตัว เมื่อหารรอบเวลาการผลิต (Takt time) ของแต่ละสถานีออกมา พบว่าเวลาที่สูงที่สุดของสถานี (Cycle Time) คือสถานีที่ 3 เท่ากับ 150.37 วินาที ดังภาพ 5.13



ภาพ 5.13 กราฟแสดงรอบเวลาแต่ละสถานีงานแบบแยกงานย่อยของการเชื่อมไก่

ตาราง 5.10 เวลาเฉลี่ยและรอบเวลาผลิตของแต่ละสถานีของกระบวนการผลิตไก่ดำตุนยาจีน

สถานีงาน	ขั้นตอน	งานย่อย	เวลาเฉลี่ย (นาที)	เวลารวม (นาที)	จำนวนพนักงาน (คน)	หมายเหตุ
การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม	1	เตรียมเนื้อไก่กระดูกดำ	10.32	30.52	1	
	2	ลวกเนื้อไก่กระดูกดำ	5.11			
	3	คั่วส่วนผสม	6.42			
	4	เตรียมเครื่องยาจีน	8.27			
การตุน	1	ตั้งหม้อ	7.22	196.6	1	
	2	ใส่เนื้อไก่ ใส่ส่วนผสม	5.43			
	3	ตุน	182.03			
	4	กรองน้ำซุป	1.28			
การบรรจุ	1	ตักเนื้อไก่	0.45	2.09	1	เวลาต่อการบรรจุ 1 ถ้วย
	2	ตักเครื่องยาจีน	0.26			
	3	ตักน้ำซุป	0.22			
	4	ปิดฝาและซีล	0.36			



ภาพ 5.14 กราฟแสดงรอบเวลาแต่ละสถานีงานกระบวนการตุ๋น

จากภาพ 5.14 แสดงรอบเวลาของแต่ละสถานีงานกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน โดยกระบวนการตุ๋นเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานที่สุด

5.3 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

5.3.1 การวิเคราะห์การผลิตในส่วนของการเชื่อมไก่ ในส่วนของการเชื่อมไก่ เราจะวิเคราะห์การทำงานของพนักงานและเครื่องจักร เพื่อให้ทราบถึงเวลาที่เกิดการรอคอย (Waiting) การเกิดงานสะสม (Work in Process) เพอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน และกำลังการผลิตที่ได้

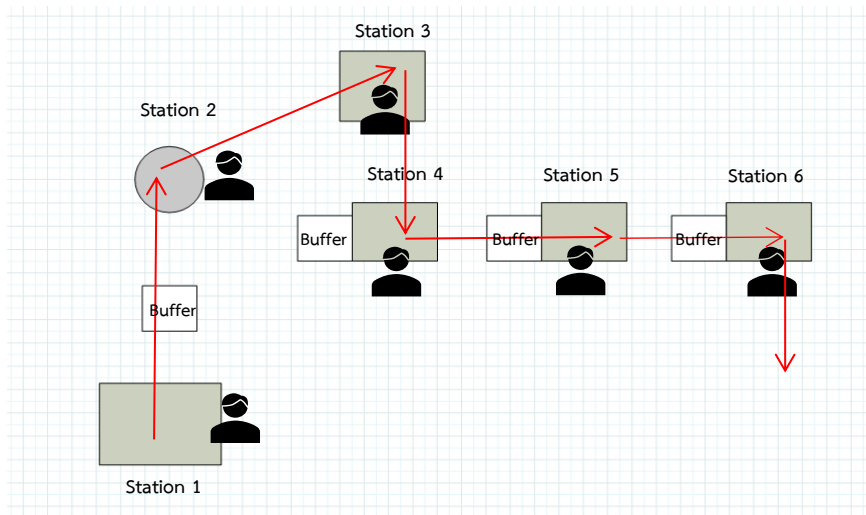
1) การวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิการผลิต (Process Chart) เพื่อให้ทราบเวลา และการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบในกระบวนการ จากการวิเคราะห์จะพบว่าขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดคือ ขั้นตอนที่ 11 การปั้นขนไก่ ซึ่งใช้เวลาเท่ากับ 477.03 วินาที แสดง ดังตาราง 5.11

ตาราง 5.11 แสดงแผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการเชื่อมไม้ก่อนปรับปรุง

	ปัจจุบัน		
	ครั้ง	เวลา	
○	22	1369.98	แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart) กิจกรรม : กระบวนการเชื่อมไม้ เริ่มต้นกิจกรรม : 11/10/2562 สิ้นสุดกิจกรรม : 11/10/2562 ผู้บันทึก วันที่ : 11/10/2562 ☒ ปัจจุบัน ☐ ปรับปรุง
➡			
□			
D	2	402.97	
▽			
รวม	24	1772.95	

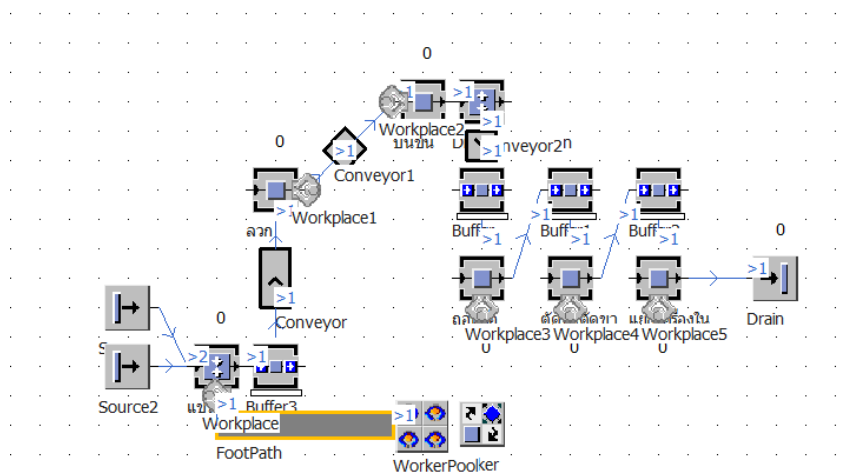
ที่	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1	66.11	● ➡ □ D ▽	จับไม้เป็น
2	113.21	● ➡ □ D ▽	แขวนไม้
3	239.22	○ ➡ □ ● ▽	รอไม้ตาย
4	75.03	● ➡ □ D ▽	ปลดไม้ออก+วางบนเครื่องซังน้ำหนัก
5	47.60	● ➡ □ D ▽	อ่านค่าน้ำหนัก
6	71.29	● ➡ □ D ▽	จับแยกไม้ที่ได้น้ำหนักตามเกณฑ์
7	85.29	● ➡ □ D ▽	หย่อนไม้ใส่ในกระต๋อน้ำร้อน
8	163.75	○ ➡ □ ● ▽	รอ
9	82.64	● ➡ □ D ▽	หยิบไม้ออก+ใส่ในเครื่องปั่นชน
10	1.43	● ➡ □ D ▽	เปิดเครื่องปั่น
11	477.03	● ➡ □ D ▽	ฉีดน้ำไล่ชน+รอ
12	1.46	● ➡ □ D ▽	ปิดเครื่องปั่น
13	66.15	● ➡ □ D ▽	Drain ชนไม้
14	55.41	● ➡ □ D ▽	หยิบไม้ออก+ใส่ในอ่างล้าง
15	109.40	● ➡ □ D ▽	หยิบไม้จากอ่าง+ถอนชน
16	13.43	● ➡ □ D ▽	ล้างน้ำ

2) การวิเคราะห์กระบวนการผลิต โดยนำ Tecnomatix Plant Simulation ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจำลองกระบวนการผลิตในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นภาพรวม สามารถนำมาวิเคราะห์ปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพได้ โดยการปรับเปลี่ยนเวลาการทำงาน ทิศทางการไหลของวัตถุดิบตามที่เราต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องไปทดลองในสถานที่จริง และจะไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตจริง



ภาพ 5.15 แผนผังของกระบวนการเชื่อมต่อไวก่อนการปรับปรุง

จากภาพ 5.15 แสดงแผนผังของกระบวนการเชื่อมต่อไวก่อนการปรับปรุง และทิศทางการไหลของวัตถุดิบสภาพปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย 6 สถานีงาน แต่ละสถานีงานมีพนักงาน 1 คน และจะมีบัฟเฟอร์ (Buffer Stock) เพื่อเป็นที่วางสำรองสำหรับวัตถุดิบที่เสร็จแล้ว ก่อนจะส่งไปยังขั้นตอนต่อไป

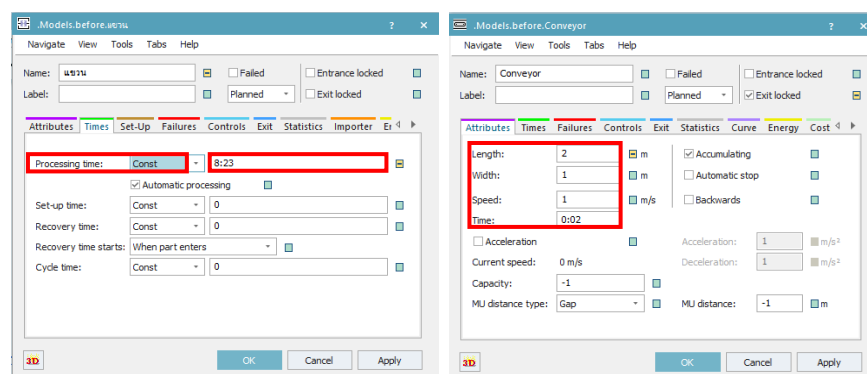


ภาพ 5.16 แผนผังกระบวนการเชื่อมต่อไวก่อนการปรับปรุงแบบใน Tecnomatix Plant Simulation

จากภาพ 5.16 แสดงแผนผังกระบวนการเชื่อมต่อที่ออกแบบใน Tecnomatix Plant Simulation Software โดยจำลองแผนผัง และป้อนระยะทางในแต่ละสถานีให้ใกล้เคียงกับสถานที่จริง ซึ่งในนี้จะมีเครื่องมือที่ต้องป้อนค่าสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญ แสดงดังตาราง 5.12

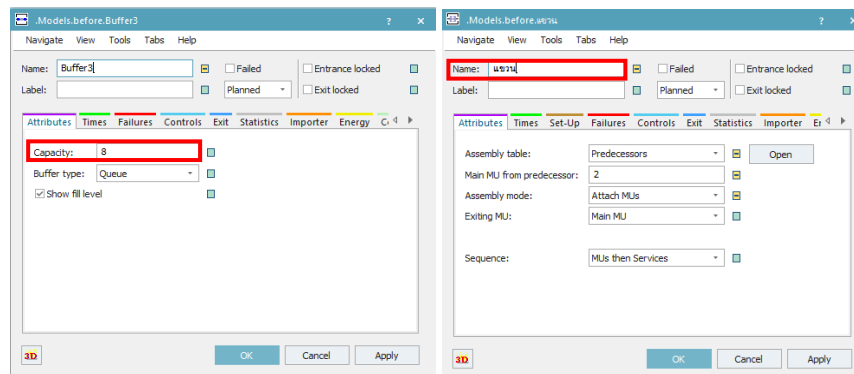
ตาราง 5.12 แสดงความหมายและหน้าที่ของเครื่องมือที่ใช้ในแผนผังจำลอง

เครื่องมือ	ชื่อ	ความหมายและหน้าที่
	Source	ชิ้นส่วนถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการ
	Drain	ชิ้นส่วนที่ถูกส่งออกเมื่อสิ้นสุดกระบวนการ
	Station	สถานีงาน
	Parallel Station	สถานีงาน กรณีมี 2 เครื่องจักร
	Assembly Station	การรวมชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน ก่อนส่งไปยังขั้นตอนถัดไป
	Buffer	จุดวางชิ้นส่วนที่ผลิตเสร็จ ก่อนส่งไปยังขั้นตอนถัดไป
	Conveyor	สายพาน หรือแทนการเดินของคนซึ่งมีระยะทางและความเร็ว
	Connector	จุดเชื่อมระหว่างสถานีงาน ใช้กำหนดเส้นทางการไหลของวัสดุ
	Workplace	พื้นที่ทำงานของคน
	Footpath	ทางเดินของคน
	Worker pool	เปรียบเสมือนห้องพักของคน
	Broker	ชุดคำสั่ง



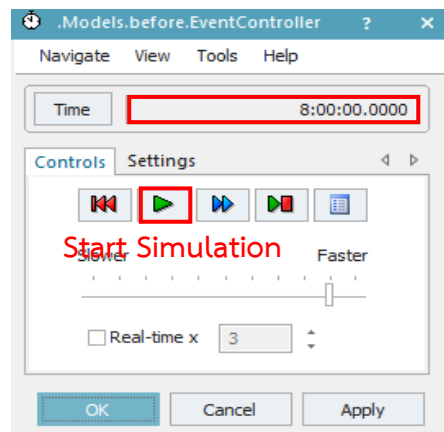
ภาพ 5.17 ตัวอย่างการป้อนข้อมูลเวลาการทำงานและระยะทาง

จากภาพ 5.17 เป็นการป้อนข้อมูลเวลาของแต่ละสถานีงาน (Processing Time) ซึ่งเป็นเวลาเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดของการทำงานในสถานีนั้น ๆ ได้มาจากการจับเวลาโดยตรง และทำการป้อนข้อมูลระยะทางในการเดินของพนักงาน โดยเราได้ทำการวัดระยะทางระหว่างสถานีงาน จากสถานที่ปฏิบัติงานจริง



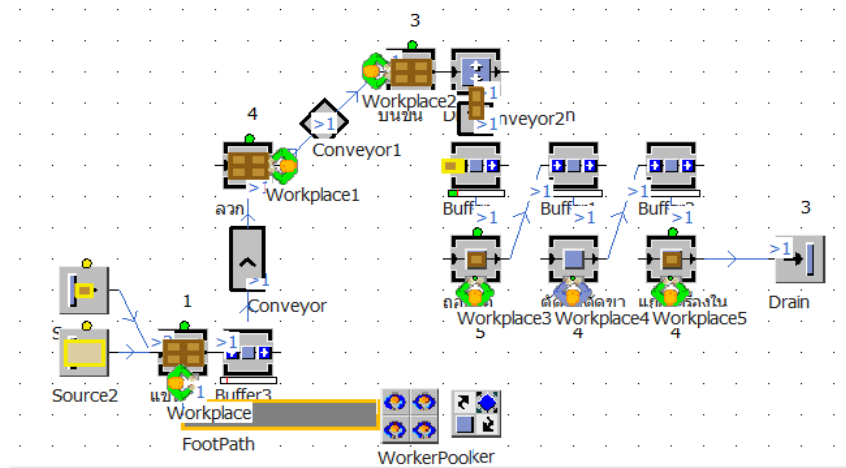
ภาพ 5.18 ตัวอย่างการตั้งค่าข้อมูล Buffer และ Assembly Station

จากภาพ 5.18 เป็นการกำหนดค่า Capacity ตามที่ต้องการให้ Buffer รองรับวัตถุดิบที่ผลิตเสร็จ ก่อนจะเข้าไปยังกระบวนการถัดไป และการใช้ Assembly Station เข้ามาใช้ เนื่องจากในบางกระบวนการ ไม่ได้ทำการส่งต่อจำนวนวัตถุดิบทีละ 1 หน่วย ซึ่งจากการเก็บข้อมูลในสถานที่ที่ 1 คือ การแขวนไถ่นั้นจะแขวนให้ครบครั้งละ 4 ตัว ถึงจะสามารถส่งไปสถานที่ที่ 2 คือการลวกหนัง ดังนั้นจึงใช้เครื่องมือนี้มากำหนดให้รวมวัตถุดิบจากจาก Source ให้ครบตามจำนวนที่ต้องการก่อน

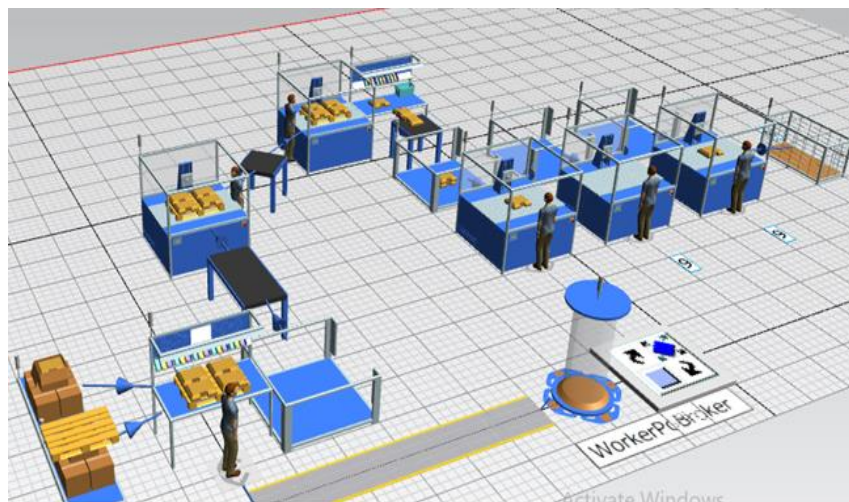


ภาพ 5.19 ตัวอย่างการตั้งค่าเวลาทำงานใน Event Controller

จากภาพ 5.19 หลังจากที่ยกแบบผังจำลอง และทำการกำหนดค่าต่าง ๆ จะสามารถใช้คำสั่ง Start Simulation บนโปรแกรม โดยเราได้กำหนดเวลาทำงานของพนักงาน เป็นเวลาปกติเท่ากับ 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งก็จะเห็นภาพรวมการทำงานของพนักงาน การไหลของวัตถุดิบ และจุดที่เกิดงานสะสม เสมือนจริงในแบบ 2D Model ดังภาพ 5.20 และในแบบ 3D Model ดังภาพ 5.21



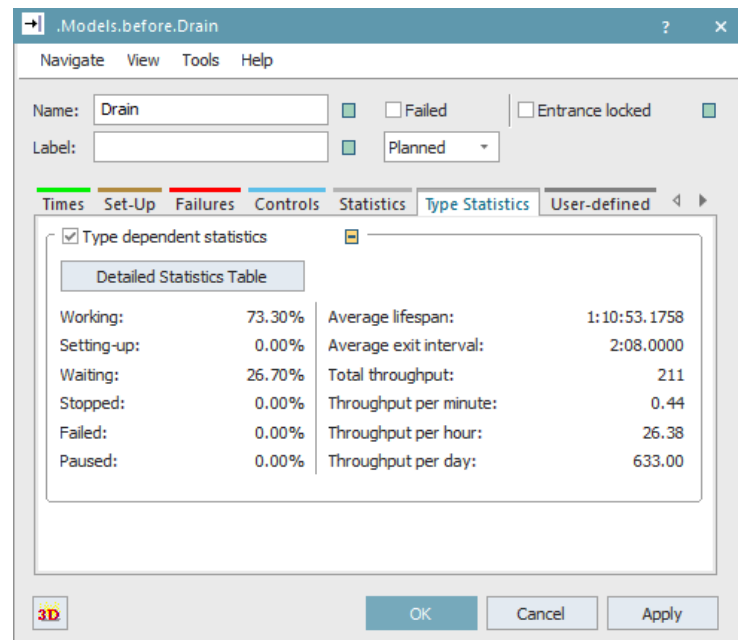
ภาพ 5.20 แสดงการจำลองการทำงานบนโปรแกรมในมุมมอง 2D



ภาพ 5.21 แสดงการจำลองการทำงานบนโปรแกรมในมุมมอง 3D

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการโปรแกรมจะสามารถแสดงค่าสถิติต่างๆ ของแต่ละสถานีออกมา และ
 ต้องนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุง ดังภาพ 5.22

Cumulated Statistics of the Parts which the Drain Deleted									
Object	Name	Mean Life Time	Throughput	TPH	Production	Transport	Storage	Value added	Portion
Drain	Part	1:10:53.1758	211	26	8.37%	67.24%	24.39%	6.07%	



ภาพ 5.22 แสดงตัวอย่างค่าสถิติต่างๆ หลังสิ้นสุดกระบวนการ

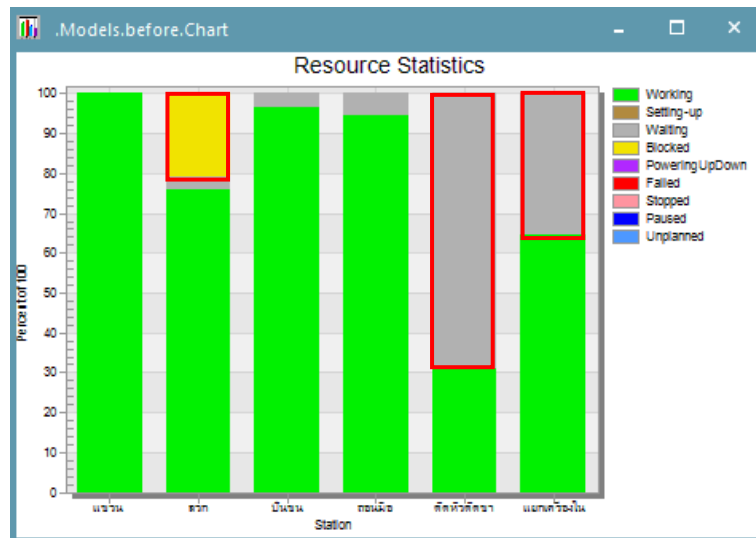
5.3.2 สรุปผลจากการศึกษากระบวนการเชื่อมต่อไวก่อนการปรับปรุง

ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation วิเคราะห์กระบวนการ จะได้ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ กำลังการผลิต (Throughput) การทำงาน (Working) การรอคอย (Waiting) และการหยุดชะงักของกระบวนการ (Blocked) แสดงดังตาราง 5.13

ตาราง 5.13 ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการเชื่อมต่อไวก่อนการปรับปรุง

				หน่วย
จำนวนชั่วโมงทำงานใน 1 วัน			8	ชั่วโมง
สถานีงาน	กระบวนการ	การทำงาน (เปอร์เซ็นต์)	การรอนงาน (เปอร์เซ็นต์)	การหยุดชะงัก (เปอร์เซ็นต์)
1	การแขวนไวก่	99.99	0.01	0.00
2	การลวกหนัง	76.00	2.08	21.01
3	การปั่นขน	96.66	3.34	0.00
4	การถอนด้วยมือ	94.56	5.44	0.00
5	การตัดแต่ง	30.92	69.08	0.00
6	การล้วงเครื่องใน	64.67	35.33	0.00

จากผลที่ได้ พบว่าได้กำลังการผลิตต่อวัน 211 ตัว ซึ่งจากการเก็บข้อมูลปริมาณการเชื่อมต่อไวก่ผ่าน มา ในบางวันมีการเชื่อมต่อจำนวนมากกว่านี้ อาจส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา และยังพบว่าการหยุดชะงักของกระบวนการเกิดขึ้นที่ สถานีงานที่ 2 เนื่องจากในสถานีที่ 3 ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด และเมื่อดูจากกราฟที่ได้ เราสังเกตุดูเห็นว่าเปอร์เซ็นต์การรอนงานค่อนข้างมาก ที่สถานีงานที่ 5 และ 6 ดังภาพ 5.23



ภาพ 5.23 กราฟแสดงค่าสถิติก่อนการปรับปรุงของกระบวนการเชือดไก่

5.3.3 การวิเคราะห์การผลิตในส่วนของกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน โดยการนำแผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) มาใช้วิเคราะห์เวลา และการไหลของวัตถุดิบ แสดงได้ดังตาราง 5.14

ตาราง 5.14 วิเคราะห์กระบวนการโดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนก่อนปรับปรุง

	ปัจจุบัน	
	ครั้ง	เวลา
○	11	14.98
➡	-	-
□	-	-
D	1	182.03
▽	-	-
รวม	12	197.01

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart)

กิจกรรม : กระบวนการผลิตไก่ตุ๋น

เริ่มต้นกิจกรรม : 13/1/2563

สิ้นสุดกิจกรรม : 13/1/2563

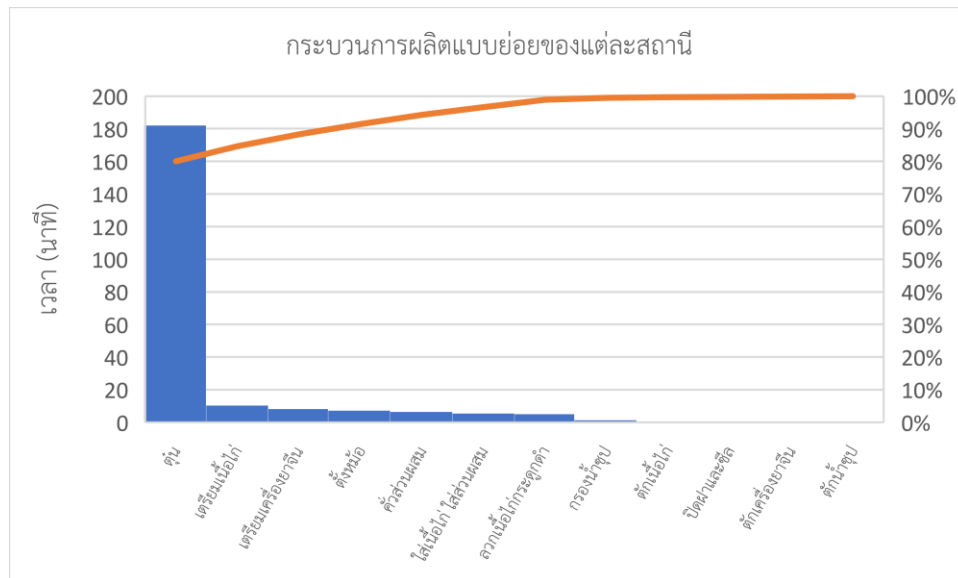
ผู้บันทึก :

วันที่ : 13/1/2563

☒ ปัจจุบัน ☐ ปรับปรุง

ที่	เวลา (นาท)	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1	10.32	● ➡ □ D ▽	เตรียมเนื้อไก่กระดูกดำ
2	5.11	● ➡ □ D ▽	ลวกเนื้อไก่
3	6.42	● ➡ □ D ▽	ล้างส่วนผสม
4	8.27	● ➡ □ D ▽	เตรียมเครื่องยาจีน
5	7.22	● ➡ □ D ▽	ตั้งหม้อ ต้มน้ำเดือด
6	5.43	● ➡ □ D ▽	ใส่เนื้อไก่ ใส่เครื่องยาจีน
7	182.03	○ ➡ ■ D ▽	รอตุ๋น
8	1.28	● ➡ □ D ▽	กรองน้ำ
9	0.45	● ➡ □ D ▽	ตักเนื้อไก่และซังน้ำหนักร
10	0.26	● ➡ □ D ▽	ตักเครื่องยาจีนและซังน้ำหนักร
11	0.22	● ➡ □ D ▽	ตักน้ำซุป
12	0.36	● ➡ □ D ▽	ปิดฝาและซีล

จากตาราง 5.14 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิต แสดงให้เห็นถึงเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการย่อย พบว่าขั้นตอนการตุนใช้เวลาเวลานานที่สุด คือ 3 ชั่วโมง ต่อไปจึงนำเวลาของกระบวนการย่อยต่างๆ ไปทำเป็นแผนภูมิพารेटเพื่อให้เห็นถึงเวลาที่เกิดขึ้นที่ส่งผลกระทบต่อเวลารวมในกระบวนการผลิต

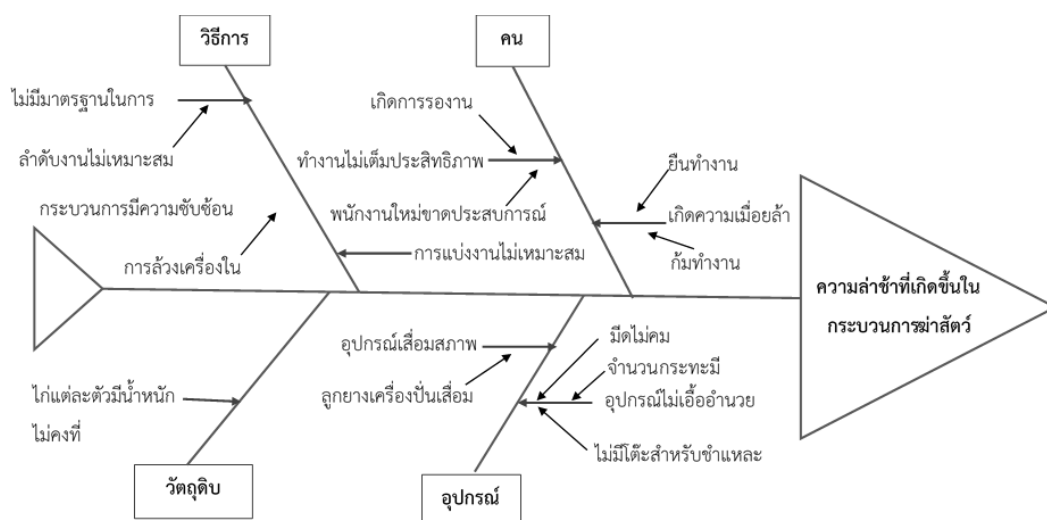


ภาพ 5.24 แผนภูมิพารेटเวลาของกระบวนการผลิตไก่ตุ๋น

จากภาพ 5.24 จะเห็นได้ชัดว่ามีกระบวนการเดียวที่ใช้ระยะเวลามากกว่ากระบวนการอื่น คิดเป็น 90% ของระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต คือการรอตุ๋น ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญถึงการปรับปรุงกระบวนการนี้เป็นลำดับแรก ซึ่งจะทำให้การศึกษาหาสาเหตุของปัญหาต่อไป

5.4 วิเคราะห์สาเหตุของและที่มาของปัญหา

5.4.1 วิเคราะห์สาเหตุของกระบวนการเชือดไก่ จากการได้ข้อสรุปผลจากการวิเคราะห์กระบวนการเชือดไก่ พบว่ายังเกิดความล่าช้าในกระบวนการ กำลังการผลิตที่ได้มีปริมาณน้อย เมื่อเทียบจากการเก็บข้อมูลสถิติของปริมาณการเชือดย้อนหลัง ซึ่งพบการหยุดชะงักที่สถานีที่ 2 การลวก และพบจุดที่เกิดการรองานที่สถานีงานที่ 5 การตัดแต่ง และสถานีที่ 6 การล้างเครื่องใน นอกจากนี้ต้องหาค่าเหตุอื่น ๆ เพิ่มเติมที่ทำให้กระบวนการใช้เวลานาน โดยการนำแผนผังก้างปลา มาใช้วิเคราะห์มาจากการศึกษากระบวนการอย่างละเอียด และสอบถามจากพนักงาน เพื่อให้แสดงถึงสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมด ดังภาพ 5.25



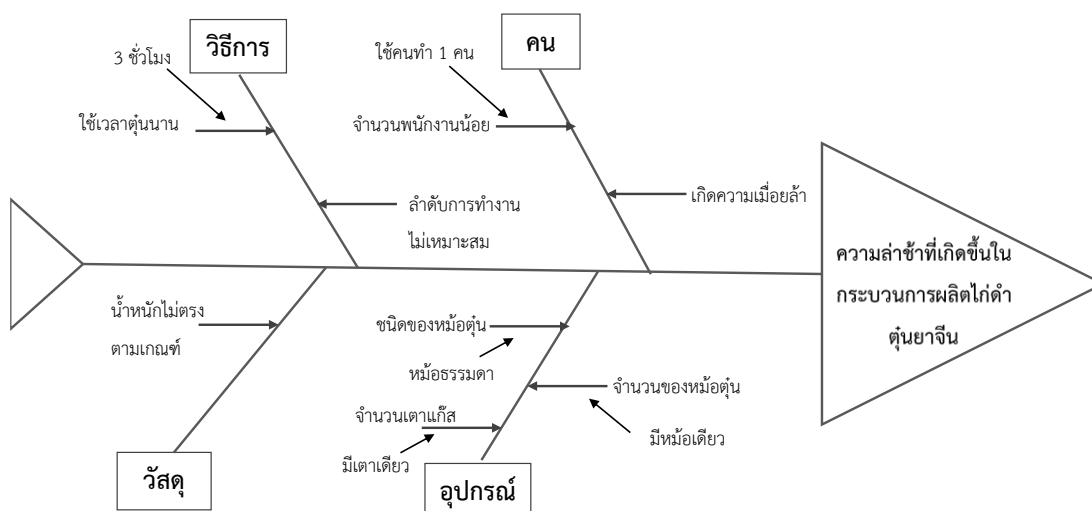
ภาพ 5.25 แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นในกระบวนการเชือดไก่

จากการหาสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมดของกระบวนการ แต่เนื่องจากบางสาเหตุอาจเกิดจากปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้หรือมีข้อจำกัดในการหาวิธีแก้ไข ดังนั้นจึงได้ทำการเลือกประเด็นปัญหาที่คาดว่าจะสามารถหาแนวทางในการแก้ไขได้ ดังตาราง 5.15

ตาราง 5.15 ข้อสรุปลักษณะของปัญหาที่มีความเป็นไปได้ในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ

สถานีงาน	กระบวนการ	ลักษณะของปัญหา
1	การแขวนไก่	พนักงานต้องทำงานในลักษณะก้มทำงาน
2	การลวกหนัง	เกิดการหยุดชะงักของกระบวนการ เนื่องจากส่งต่อวัตถุดิบไม่ได้
3	การปั่นขน	ใช้เครื่องปั่นขนทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพทำให้ใช้เวลานาน
		ต้องมีคนงานคอยฉีบน้ำตลอดเวลาที่เครื่องปั่นขน
5	การตัดแต่ง	เกิดการรองาน
6	การล้างเครื่องใน	เกิดการรองาน

5.4.2 วิเคราะห์สาเหตุของกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน โดยการนำแผนผังก้างปลา มาใช้วิเคราะห์เช่นเดียวกัน ดังภาพ 5.26



ภาพ 5.26 แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดในการผลิตผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน

จากภาพและการสอบถามพนักงานสามารถสรุปสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนได้ ดังนี้

1) เกิดจากพนักงานซึ่งพนักงานที่ถูกจัดมาผลิตกระบวนการนี้มีคนเดียว และไม่สามารถเพิ่มจำนวนคนได้

2.) เกิดจากอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในกระบวนการตุ๋น ในที่นี้คือหม้อสแตนเลส ซึ่งใช้เวลาในการตุ๋นนานถึง 180 นาที หรือ 3 ชั่วโมง และไม่สามารถเร่งเวลาได้ในภาชนะตุ๋นธรรมดา เนื่องจากเป็นสูตรของทางโรงงาน หากลดระยะเวลาในการตุ๋นจะส่งผลให้เนื้อไก่แข็ง ไม่เปื่อย ไม่ยุ่ย ไม่เหมาะแก่การรับประทาน

5.5 เสนอแนวทางแก้ไขปัญหและดำเนินการปรับปรุง

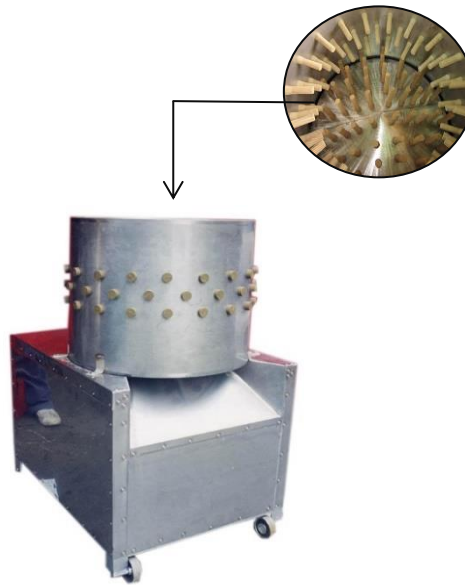
5.5.1 การกระบวนกรปรับปรุงกระบวนการเชื่อมไก่ โดยจะใช้เทคนิค อีซีอาร์เอส (ECRS) นำมาลดความสูญเสียเปล่าในการดำเนินงาน โดยเลือกใช้ 3 หลักการประกอบด้วย การรวมงาน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) มีรายละเอียดดังนี้

1) การรวมงาน จากการสรุปลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่าเกิดการรองานในสถานีนงานที่ 5 เท่ากับ 69.08 เปอร์เซนต์ และสถานีนงานที่ 6 เท่ากับ 35.33 เปอร์เซนต์ และจากการเก็บข้อมูลเวลา สถานีนงานที่ 5 ใช้เวลา 0.42 นาที และสถานีนงานที่ 6 ใช้เวลา 1.28 นาที จะเห็นว่าสถานีนงานที่ 5 ทำงานได้เร็วกว่า ประกอบกับพนักงานแต่ละคนสามารถทำงานได้หลายๆ ด้าน (Multi-Skilled Operators) ดังนั้นผู้จัดทำจึงทำการทดลองรวมงานทั้ง 2 เข้าด้วยกัน โดยให้พนักงานแบ่งงานกันทำ หรือช่วยกันทำงาน เพื่อให้เกิดการว่างงานน้อยที่สุด ถือเป็นการประหยัดเวลาในการทำงาน

2) การจัดใหม่ ในสถานีนงานที่ 2 การลวกหนัง จากการวิเคราะห์กระบวนการด้วยโปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation ผลปรากฏว่ากระบวนการมีการหยุดชะงัก 21.01 เปอร์เซนต์ เกิดมาจากการที่สถานีนถัดไป คือขั้นตอนการปั้นขนใช้เวลาานกว่า ทำให้เมื่อลวกไก่แล้วจะยังไม่สามารถนำไปปั้นขนได้ทันที เพราะเครื่องจักรยังทำงานไม่เสร็จ ผู้จัดทำจึงได้ทำการจัดแผนผังกระบวนการใหม่ โดยเพิ่ม Buffer Stock เข้าไป ในที่นี้จะใช้ภาชนะเพื่อนำมารองรับไก่ที่ลวกเสร็จ พนักงานจึงสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เป็นการช่วยลดความสูญเสียจากการรรอคอย

3) การทำให้ง่าย ในสถานีนงานที่ 1 การแขวนไก่ จากสภาพในปัจจุบันพนักงานต้องทำงานในลักษณะก้มทำงาน เพื่อจับไก่จากกล่องพลาสติกที่วางอยู่กับพื้น แล้วนำไปแขวนบนราว เป็นลักษณะการทำงานด้วยท่าทางที่ไม่ค่อยเหมาะสม เนื่องจากต้องมีการบิดโค้ง หรือเอี้ยวตัวซ้ำๆ หลายรอบ ทำให้เกิดความเมื่อยล้า ส่งผลสุขภาพของพนักงานและยังทำให้การทำงานล่าช้า ดังนั้นผู้จัดทำจึงคิดว่าหากมีอุปกรณ์ เช่น โต๊ะสำหรับวางกล่องไก่ จะช่วยให้พนักงานทำงานได้สะดวกและรวดเร็วมาก

ยิ่งขึ้น ถือเป็นการลดความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว ในสถานีนที่ 3 การปั้นขน ทางโรงงานมีการนำเครื่องจักรมาใช้อำนวยความสะดวก คือเครื่องปั้นหรือถอนขนไก่ แบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งสามารถถอนขนไก่พร้อมกันได้ครั้งละ 3-4 ตัว ทำงานโดยใช้ลูกยางในตัวถึงเป็นตัวถอนขนให้หลุดออก โดยไม่ทำให้เนื้อไก่ชำหรือเป็นรอย ดังภาพ 5.27 ซึ่งผู้จัดทำสังเกตเห็นว่า ลูกยางมีลักษณะเสื่อมสภาพจากการใช้งานมาเป็นเวลานาน อาจทำให้ใช้เวลามากในการถอนขน จากข้อมูลปัจจุบันใช้เวลาเฉลี่ยต่อ 1 รอบ ประมาณ 7.95 นาที ดังนั้นจึงทดลองเปลี่ยนลูกยางใหม่ เพื่อทดสอบว่าเครื่องจักรจะมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนนี้ได้



ภาพ 5.27 ลักษณะลูกยางในเครื่องปั่นขนไก่

ที่มา : www.siammachines.com/product

5.5.2 แนวทางการปรับปรุงกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน มีดังนี้

- 1) ใช้แนวทางการเพิ่มผลผลิตโดยการจัดหาเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม ซึ่งก็คือการใช้หม้ออัดแรงดันเข้ามาแทนหม้อสแตนเลสธรรมดา เนื่องจากหม้ออัดแรงดันมีคุณสมบัติที่ใช้ลดระยะเวลาในการประกอบอาหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการตุ๋น โดยยังคงรสชาติและคงคุณภาพเดิม
- 2) ออกแบบและทำการทดลองเพื่อให้ยืนยันว่าการใช้หม้ออัดแรงดันสามารถช่วยเข้ามาแก้ปัญหาได้จริงเพื่อรองรับการผลิตที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต
- 3) เปรียบเทียบและนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต

5.5.3 ขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่อตุ๋นยาจีน จะทำการออกแบบการทดลองกระบวนการผลิตไก่อตุ๋นยาจีน โดยใช้หม้ออัดแรงดัน

1) ประเด็นที่สำคัญในการทดลอง แสดงดังตาราง 5.16

ตาราง 5.16 ประเด็นที่สำคัญในการทดลองตุ๋นไก่อโดยใช้หม้ออัดแรงดัน

ความสำคัญของปัญหา	จากการศึกษาเวลาของกระบวนการผลิตไก่อตุ๋นยาจีน พบว่าในขั้นตอนการตุ๋นใช้เวลาามากที่สุด
วัตถุประสงค์	เพื่อทดสอบว่าการใช้หม้ออัดแรงดันสามารถลดเวลาในขั้นตอนการตุ๋น โดยได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและรสชาติคงเดิม
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	หม้อสแตนเลส ขนาด 6 ลิตร หม้อสแตนเลส ขนาด 6 ลิตร วัตถุดิบสำหรับทำไก่อตุ๋นยาจีน ไก่อตุ๋นยาจีนสำเร็จรูปของโครงการหลวง

2) ขั้นตอนการดำเนินการ มีดังนี้

1.ใช้หม้อสแตนเลสธรรมดา ตุ่นตามสูตรของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์มูลนิธิโครงการหลวง โดยมีขั้นตอนแสดงดังตาราง 5.17

ตาราง 5.17 ขั้นตอนการทดลองตุ๋นไก่อ แบบใช้หม้อสแตนเลส

ขั้นตอน	รายละเอียด
1	เตรียมเนื้อไก่อกระดูกดำโดยนำเอาไก่อกระดูกดำมาล้างให้สะอาด สับน่องกับเนื้อสะโพกไก่อออกเป็นชิ้นๆ
2	การลวกไก่อนำน้ำเปล่าใส่หม้อตั้งไฟ ต้มให้เดือด ใส่เนื้อไก่อลงไปลวก 5 นาที แล้วเอาไก่อออก ต้มน้ำเดือดทิ้งไว้ โดยใช้น้ำปริมาณ 1,000 กรัม
3	การคั่ว คั่วส่วนผสม โดยนำพริกไทยขาวเม็ด กระเทียม ไปคั่วในกระทะให้หอม แล้วนำไปห่อในผ้าขาวบาง
4	การเตรียมเครื่องยาจีนโดยนำเครื่องตุ๋นยาจีน ได้แก่ ดั่งเซียม เจ็กเต็ก นำทั้งหมดไปห่อด้วยผ้าขาวบางอีกห่อหนึ่ง

ตาราง 5.17 ขั้นตอนการทอดตุ๋นไก่ แบบใช้หม้อสแตนเลส (ต่อ)

ขั้นตอน	รายละเอียด
5	การตุ๋น นำน้ำเปล่าตั้งไฟให้เดือด ใส่ซุบก้อน และเครื่องตุ๋นยาจีนที่ห่อผ้าขาวบางลงไป แล้วอีก 5 นาทีค่อยใส่ไก่ลงไป จะปิดฝาหม้อตุ๋นไว้ประมาณ 3 ชั่วโมง โดยใช้ไฟอ่อน ตัก ฟองและไขมันออก ทุกๆ 30 นาที เมื่อตุ๋นครบชั่วโมงที่ 2 ใส่หอยขาลงไป และเมื่อ เหลือ 5 นาที สุดท้ายใส่เก๋ากี้ และเมื่อตุ๋นครบชั่วโมงที่ 3 ปรงรสด้วย เกลือ น้ำตาล แล้วปิดไฟ
6	กรองน้ำซุบด้วยผ้าขาว เพื่อให้ได้น้ำซุบที่มีสีใส
7	บรรจุเนื้อไก่และน้ำซุบลงในถ้วย
8	ทำการประเมินรสชาติของเนื้อไก่และน้ำซุบ โดยให้การคะแนน 1-5 เรียงระดับคะแนน จากน้อยไปมาก ประเมินโดยพนักงานฝ่ายผลิตที่ผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน โรงงานแปรรูป ผลิตภัณฑ์สัตว์มูลนิธิโครงการหลวง 3 ท่าน

2. ใช้หม้อหม้ออัดแรงดัน ใช้หม้ออัดแรงดันขนาด 6 ลิตร ด้วยความดัน 100 กิโลปาสกาล โดยออกแบบกระบวนการใหม่ในบางกระบวนการเพื่อให้เข้ากับหลักการใช้หม้ออัด แรงดันโดยมีขั้นตอนแสดงดังตาราง 5.18

ตาราง 5.18 แสดงขั้นตอนปรับปรุงการตุ๋นไก่ โดยใช้หม้อแรงดัน

ขั้นตอน	รายละเอียด	ภาพประกอบ
1	เตรียมเนื้อไก่กระดูกดำ โดยนำเอาไก่ กระดูกดำมาล้างให้สะอาด สับน่องกับเนื้อ สะโพกไก่ออกเป็นชิ้นๆ	

ตาราง 5.18 แสดงขั้นตอนปรับปรุงการตุ๋นไก่ โดยใช้หม้อแรงดัน (ต่อ)

ขั้นตอน	รายละเอียด	ภาพประกอบ
2	การลวกไก่ นำน้ำเปล่าใส่หม้อตั้งไฟ ต้มให้เดือด ใส่เนื้อไก่ลงไปลวก 5 นาที โดยตักไขมันและตะกอนออกให้หมดตั้งแต่กระบวนการลวก แล้วเอาไก่ออกไปเก็บไว้ก่อน ตั้งน้ำเดือดปริมาณ 6 ลิตร ทิ้งไว้อีกหม้อหนึ่งโดยยังใช้หม้อสแตนเลสอยู่	
3	คั่วส่วนผสม โดยนำพริกไทยขาวเม็ดกระเทียม ไปคั่วในกระทะให้หอม แล้วนำไปห่อในผ้าขาวบาง	
4	การเตรียมเครื่องยาจีน โดยนำเครื่องตุ๋นยาจีน ได้แก่ ตังเซียม เจ็กเต็ก รวมถึงฮวยข้าวและเก๋ากี้ นำทั้งหมดไปห่อด้วยผ้าขาวบางอีกห่อหนึ่ง	

ตาราง 5.18 แสดงขั้นตอนปรับปรุงการต้มน้ำ โดยใช้หม้อแรงดัน (ต่อ)

ขั้นตอน	รายละเอียด	ภาพประกอบ
5	การต้มน้ำ นำเครื่องต้มน้ำจากกระบวนการที่ 4 ใส่ลงในน้ำเดือดในหม้อ ทิ้งไว้ 5 นาที จากนั้นนำไก่ที่ลวกแล้วไปใส่ในหม้อต้มน้ำแรงดันขนาด 6 ลิตร พร้อมทั้งเติมน้ำเดือดที่มีเครื่องต้มน้ำลงไปในหม้อต้มน้ำแรงดันด้วย จากนั้นปิดฝาหม้อต้มน้ำแรงดัน โดยใช้ความดัน 100 กิโลปาสกาล รอเวลาตามที่กำหนดไว้ในแต่ละการทดลอง และนำเนื้อไก่ ออกมาตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อนำประเมินรสชาติ	

5.6 ผลการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

5.6.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงในส่วนกระบวนการเชื่อมต่อ

จากการเสนอแนวทางปรับปรุงจากประเด็นปัญหาที่ผู้จัดทำคาดว่าจะสามารถดำเนินการได้ และแสดงผลลัพธ์จากการปรับปรุง ซึ่งจะพบว่าในแต่ละขั้นตอนสามารถลดเวลาลงได้จริง แสดงดังตาราง 5.19

ตาราง 5.19 สรุปผลที่ได้รับจากการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

สถานีงาน	กระบวนการ	ลักษณะของปัญหา	แนวทางการแก้ไข	ผลที่ได้รับ
1	การแขวนไก่	พนักงานต้องทำงานในลักษณะก้มทำงาน	เพิ่มอุปกรณ์อำนวยความสะดวก คือโต๊ะสำหรับวางกล่องไก่	ลดเวลาในขั้นตอนการแขวนจาก 8.23 นาที เหลือ 7.30 นาที
2	การลวกหนัง	เกิดการหยุดชะงักของกระบวนการ เนื่องจากส่งต่อวัตถุดิบไม่ได้	เพิ่ม Buffer เพื่อรองรับไก่ที่ลวกเสร็จ	ไม่ต้องรอให้เครื่องจักรทำงานเสร็จ สามารถลวกไก่ในรอบถัดไปได้อย่างต่อเนื่อง
3	การปั่นชน	ใช้เครื่องปั่นชนทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ทำให้ใช้เวลานาน	เปลี่ยนลูกยางที่เสื่อมสภาพแล้ว	ทำให้เครื่องจักรทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ลดเวลาในขั้นตอนการปั่นชนจาก 10.02 นาที เหลือ 9.00 นาที
		ต้องมีคนงานคอยฉีดน้ำตลอดเวลาที่เครื่องปั่นชน	ออกแบบอุปกรณ์สำหรับฉีดน้ำอัตโนมัติ	ไม่ได้ทำการปรับปรุงเนื่องจากมีข้อจำกัดในการจัดหาอุปกรณ์

ตาราง 5.19 สรุปผลที่ได้รับจากการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข (ต่อ)

สถานี งาน	กระบวนการ	ลักษณะของปัญหา	แนวทางการแก้ไข	ผลที่ได้รับ
5	การตัดแต่ง	เกิดการรบกวน	รวมงานสถานีงานที่ 5 และ 6 เข้าด้วยกัน	ลดการว่างงาน ของพนักงานที่ ทำการตัดแต่ง พบว่าเมื่อ ช่วยกันทำงาน จะใช้เวลาโดย เฉลี่ย 2.30 นาที
6	การล้างเครื่องใน	เกิดการรบกวน		

หลังจากที่ดำเนินการปรับปรุงพบว่าได้จัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิตพบว่า มีจำนวนงาน
ย่อยลดลงจากทั้งหมด 24 ขั้นตอน เหลือ 22 ขั้นตอน เนื่องมาจากการใช้เทคนิค อีซีอาร์เอส (ECRS)
ได้แก่ หลักการรวมงานเข้าด้วยกันของสถานีงานที่ 5 และ 6 ส่วนการปรับปรุงโดยหลักการทำให้ง่าย
ขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น พบว่าขั้นตอนการ
แขวนไก่ ในสถานีงานที่ 1 ลดเวลาลงได้ 55.51 วินาที และขั้นตอนการปั้นขนในสถานีงานที่ 3 ลด
เวลาลงได้ 61.14 วินาที ซึ่งผลต่างของเวลาของกระบวนการก่อนและหลังปรับปรุง เท่ากับ 81.07
วินาที หรือ 1.35 นาที แสดงดังตาราง 5.20

ตาราง 5.20 แผนภูมิการไหลของกระบวนการเช็ดไก่อหลังปรับปรุง

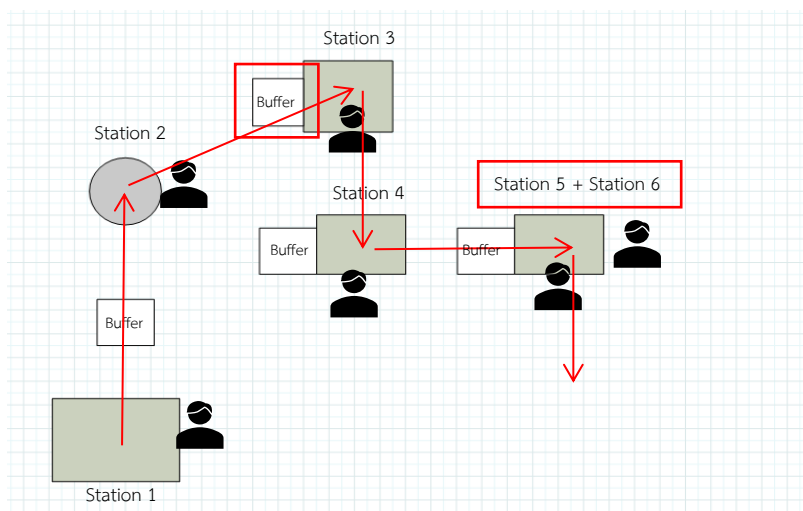
	ปรับปรุง		
	ครั้ง	เวลา	
○	14	44.46	แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process chart) กิจกรรม : กระบวนการเช็ดไก่ เริ่มต้นกิจกรรม : 29/11/2562 สิ้นสุดกิจกรรม : 29/11/2562 ผู้บันทึก วันที่ : 29/11/2562 ☐ ปัจจุบัน ☒ ปรับปรุง
➡	-	-	
□	-	-	
D	1	45	
▽	-	-	
รวม	15	89.46	

ที่	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1	66.11	● ➡ □ D ▽	จับไก่เป็น
2	57.7	● ➡ □ D ▽	แขวนไก่
3	239.22	○ ➡ □ ● D ▽	รอไก่ตาย
4	75.03	● ➡ □ D ▽	ปลดไก่ออก+วางบนเครื่องชั่งน้ำหนัก
5	47.60	● ➡ □ D ▽	อ่านค่าน้ำหนัก
6	71.29	● ➡ □ D ▽	จับแยกไก่ที่ได้น้ำหนักตามเกณฑ์
7	85.29	● ➡ □ D ▽	หย่อนไก่ใส่ในกระต๋าน้ำร้อน
8	163.75	○ ➡ □ ● D ▽	รอ
9	82.64	● ➡ □ D ▽	หยิบไก่ออก+ใส่ในเครื่องปั่นชน
10	1.43	● ➡ □ D ▽	เปิดเครื่องปั่น
11	415.89	● ➡ □ D ▽	ฉีบน้ำไล่ชน+รอ
12	1.46	● ➡ □ D ▽	ปิดเครื่องปั่น
13	66.15	● ➡ □ D ▽	Drain ชนไก่ออก
14	55.41	● ➡ □ D ▽	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง
15	109.40	● ➡ □ D ▽	หยิบไก่จากอ่าง+ถอนชน

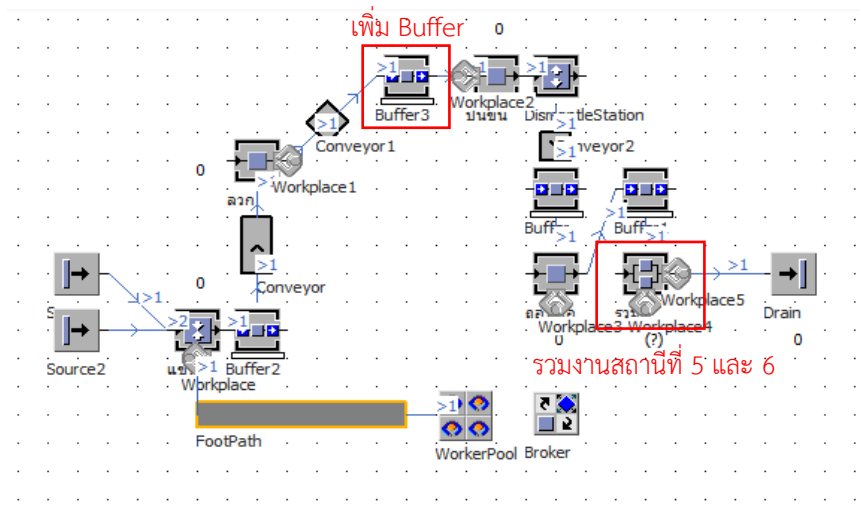
ตาราง 5.20 แผนภูมิการไหลของกระบวนการเชื่อมต่อไถ่หลังปรับปรุง (ต่อ)

ที่	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
16	13.43	● → □ D ▽	ล้างน้ำ
17	2.26	● → □ D ▽	หยิบไถ่ออก+ใส่ในอ่างล้าง
18	2.72	● → □ D ▽	หยิบไถ่จากอ่าง+วาง
19	19.84	● → □ D ▽	ตัดหัวและขาออก
20	20.42	● → □ D ▽	ผ่าก้น
21	92.14	● → □ D ▽	ล้างเครื่องในออก+เรียงเครื่องใน
22	2.70	● → □ D ▽	ใส่ในอ่างล้าง

จากการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง จะได้แผนผังกระบวนการใหม่ คือการเพิ่ม Buffer ระหว่างสถานีงานที่ 2 และ 3 การรวมงานสถานีงานที่ 5 และ 6 เข้าด้วยกัน ดังภาพ 5.28 หลังจากนั้นจะใช้โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation มาทำการจำลองแผนผังที่ออกแบบใหม่อีกครั้ง เพื่อจะนำค่าสถิติที่ได้หลังจากการปรับปรุง ไปเปรียบเทียบกับกระบวนการก่อนปรับปรุง ดังภาพ 5.29



ภาพ 5.28 แผนผังของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุง



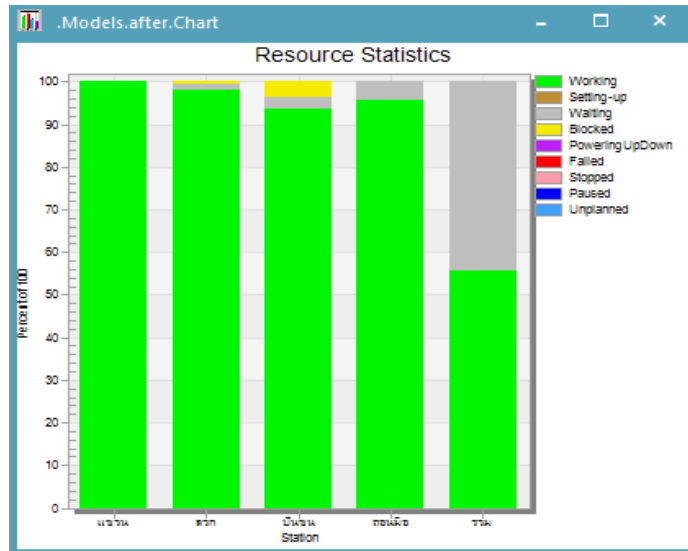
ภาพ 5.29 แผนผังของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงใน Tecnomatix Plant Simulation

เมื่อออกแบบแผนผังกระบวนการใหม่ ก็จะทำให้การป้อนข้อมูลเวลาที่ได้หลังจากหลังจากปรับปรุง หลังจากใช้โปรแกรมวิเคราะห์ที่ได้ค่าสถิติออกมา พบว่ามีกำลังการผลิต 240 ตัว เกิดการรอคอยค่อนข้างมากที่สถานีที่ 5 เท่ากับ 44.44 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังตาราง 5.21 และได้กราฟแสดงค่าสถิติ ดังภาพ 5.30

ตาราง 5.21 ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการเชือดไก่หลังการปรับปรุง

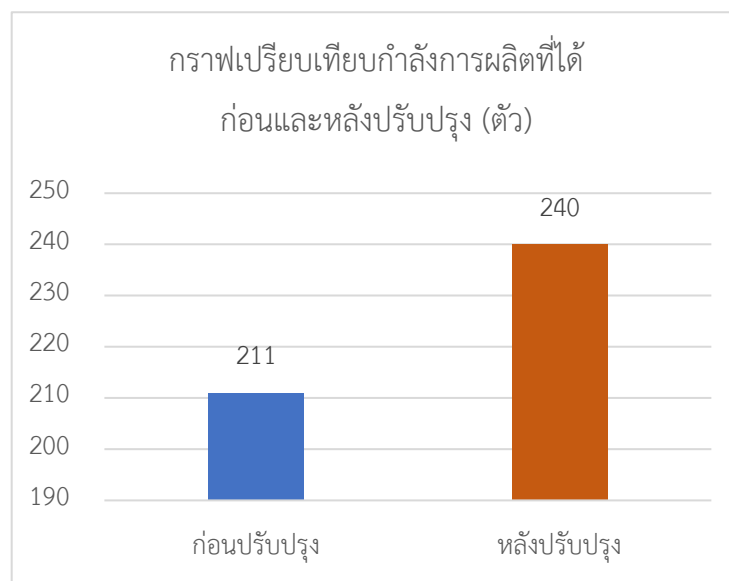
		หน่วย
จำนวนชั่วโมงทำงานใน 1 วัน	8	ชั่วโมง
กำลังการผลิตที่ได้ใน 1 วัน	240	ตัว

สถานีงาน	กระบวนการ	การทำงาน (เปอร์เซ็นต์)	การรองาน (เปอร์เซ็นต์)	การหยุดชะงัก (เปอร์เซ็นต์)
1	การแขวนไก่	99.99	0.01	0.00
2	การลอกหนัง	98.18	1.41	0.41
3	การปั่นชน	93.64	2.81	3.55
4	การถอนด้วยมือ	95.52	4.48	0.00
5	การติดตั้งและ การล้างเครื่องใน	55.56	44.44	0.00



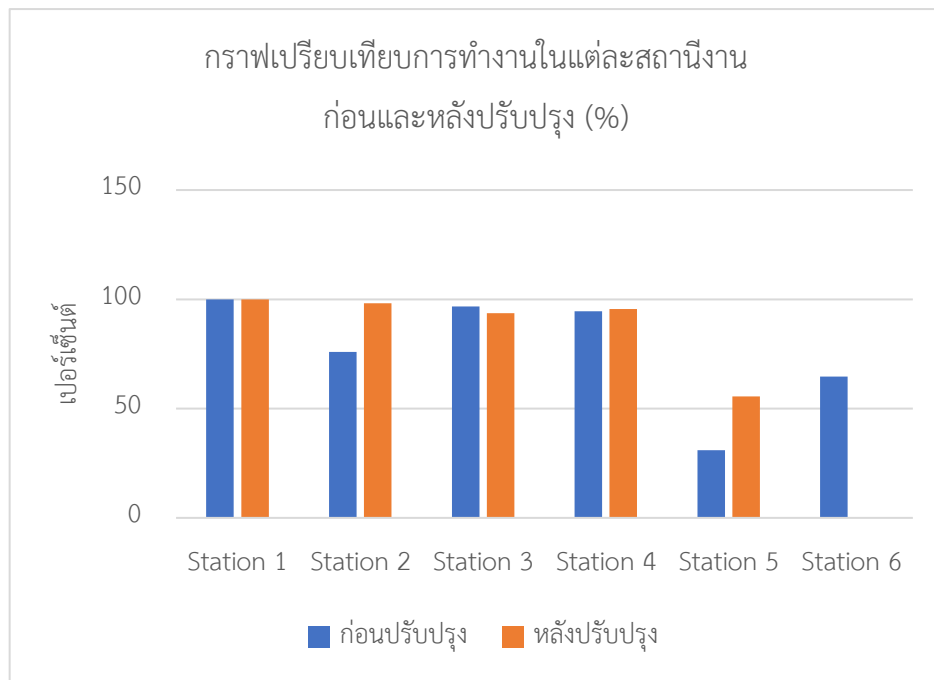
ภาพ 5.30 กราฟแสดงค่าสถิติหลังการปรับปรุง

การเปรียบเทียบผลของการปรับปรุง ระหว่างก่อนและหลังปรับปรุงของกระบวนการเชื่อมต่อ
เป็นดังนี้



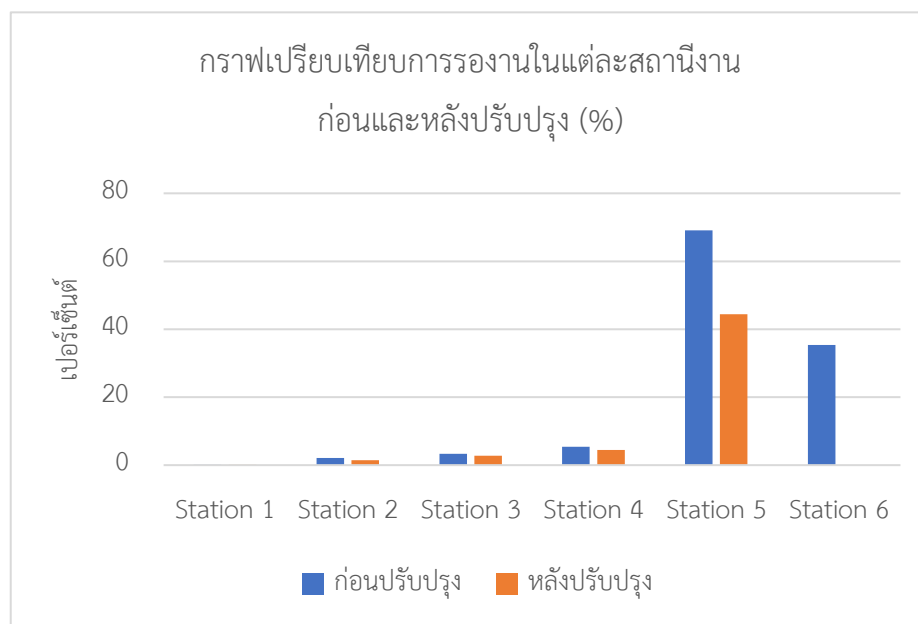
ภาพ 5.31 กราฟแสดงกำลังการผลิตที่ได้ก่อนและหลังปรับปรุง

จากภาพ 5.31 จะเห็นว่าหลังการปรับปรุงมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นซึ่งใช้เวลาในการผลิตเท่าเดิมคือ 8 ชั่วโมงในต่อวัน โดยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 29 ตัว คิดเป็น 13.74 เปอร์เซ็นต์



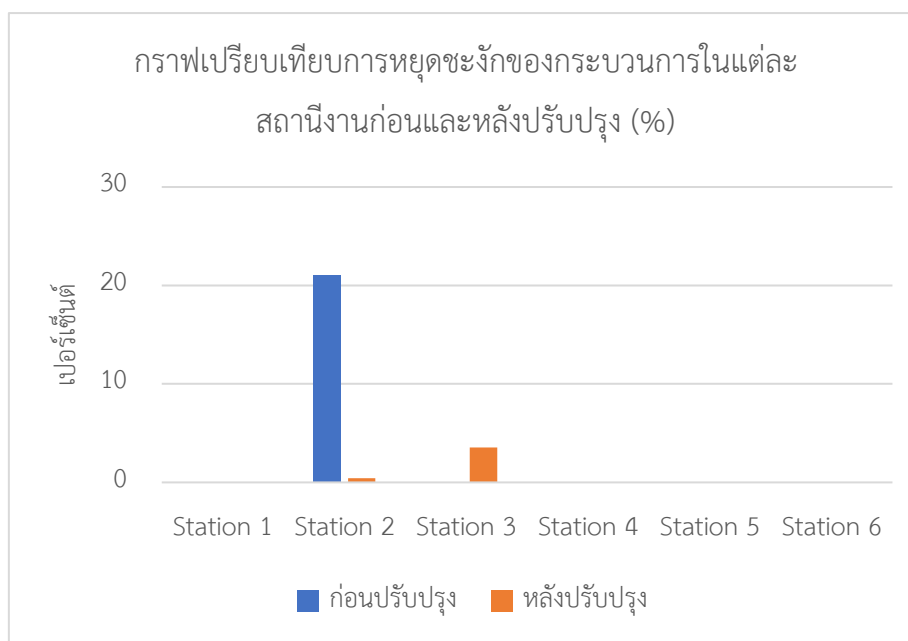
ภาพ 5.32 กราฟเปรียบเทียบการทำงานก่อนและหลังปรับปรุง

จากภาพ 5.32 จะเห็นว่าหลังการปรับปรุงในสถานีที่ 5 ที่เกิดจากการรวมงานเข้าด้วยกัน มีการทำงานเพิ่มขึ้น เท่ากับ 24.64 เปอร์เซ็นต์



ภาพ 5.33 กราฟเปรียบเทียบการรองานก่อนและหลังปรับปรุง

จากภาพ 5.33 ในขณะเดียวกันจะเห็นว่าหลังการปรับปรุงมีการรองานในสถานีที่ 5 ที่เกิดจากการรวมงานเข้าด้วยกัน ลดลงเท่ากับ 15.64 เปอร์เซ็นต์ และลดลงในทุกๆ สถานีงาน



ภาพ 5.34 กราฟเปรียบเทียบการหยุดชะงักของกระบวนการก่อนและหลังปรับปรุง

จากภาพ 5.34 จะเห็นว่าหลังการปรับปรุงมีการหยุดชะงักของกระบวนการในสถานีก่อนที่ 2 ลดลงจากเดิม เท่ากับ 20.6 เปอร์เซ็นต์

5.6.2 ผลการดำเนินการปรับปรุงในส่วนกระบวนการแปรรูปไก่ตุ๋นยาจีน

หลังจากการทดลองได้ให้พนักงานฝ่ายผลิตของโรงแปรรูป ผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีนของมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 3 คนเป็นผู้ประเมิน ดังภาพ 5.35 โดยจะกำหนดระดับความเหมือนของรสชาติและความเปื่อยของเนื้อไก่ ตั้งแต่ระดับ 1 ถึง 5 ให้ 1 มีความเหมือนน้อยสุดและ 5 มีความเหมือนมากที่สุด



ภาพ 5.35 การประเมินรสชาติโดยพนักงานฝ่ายผลิตของโรงแปรรูป

1) ผลการทดลองโดยใช้หม้อสแตนเลสธรรมดา ตุ่นตามสูตรของโรงงานแปรรูป
มูลนิธิโครงการหลวง

ตาราง 5.22 แสดงผลการประเมินการทดลองโดยใช้หม้อสแตนเลส

เวลาที่ ตุ๋น (นาทีก)	พนักงาน						เฉลี่ย	
	1		2		3			
	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ
180	4	5	4	5	4	5	4	5

จากตาราง 5.22 แสดงผลจากการทดลอง ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสูตรมาตรฐาน ดังภาพ 5.36 เพื่อที่จะได้นำมาเปรียบเทียบกับ การทดลองที่จะทดลองถัดไปโดยใช้หม้ออัดแรงดัน โดยมีระดับความเปรี้ยวของเนื้อไก่ที่ 4 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน และอ้างอิงรสชาติมาตรฐานนี้เป็น 5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน จึงกำหนดคะแนนนี้มาเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบ



ภาพ 5.36 ผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีนสูตรมาตรฐาน

2) ผลการทดลองโดยใช้หม้ออัดแรงดันครั้งที่ 1 ใช้น้ำปริมาณ 1,000 กรัม โดยมี ส่วนผสมดังตาราง 5.23

ตาราง 5.23 แสดงปริมาณส่วนผสมในการทดลองที่ 1

ส่วนผสม	น้ำหนัก (กรัม)
เนื้อไก่	400
น้ำเปล่า	1,000
เกลือ	2.4
พริกไทย	2.4
น้ำตาล	1.5
กระเทียม	12
รากผักชี	3.2
เก๋ากี้	6.4
ฮวยฉิว	20
ดั่งเซียม	1.6
เง็กเต็ก	14
ซูปก้อน	4

ตาราง 5.24 แสดงผลการประเมินการทดลองที่ 1

เวลาที่ ตุ๋น (นาท)	พนักงาน						เฉลี่ย	
	1		2		3			
	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ
30	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตาราง 5.24 แสดงผลจากการทดลอง พบว่าน้ำในหม้ออัดแรงดันแห้งสนิท เนื่องจากใส่น้ำต่ำกว่าคำแนะนำคู่มือของหม้ออัดแรงดัน โดยให้ชั้นต่ำอยู่ที่ 1/4 ของความจุของหม้อ (1.5 ลิตรจาก 6 ลิตร)

3) ผลการทดลองโดยใช้หม้ออัดแรงดันครั้งที่ 2 ใช้น้ำปริมาณ 1,500 กรัม โดยมี ส่วนผสมดังตาราง 5.25

ตาราง 5.25 แสดงปริมาณส่วนผสมในการทดลองที่ 2

ส่วนผสม	น้ำหนัก (กรัม)
เนื้อไก่	600.0
น้ำเปล่า	1,500.0
เกลือ	3.6
พริกไทย	3.6
น้ำตาล	2.2
กระเทียม	18.0
รากผักชี	4.8
เก๋ากี้	9.6
ฮวยฉิว	30.0
ดั่งเซียม	2.4
เจ็กเต็ก	21.0
ซุ๊ปก้อน	6.0

ตาราง 5.26 แสดงผลการประเมินการทดลองที่ 2

เวลาที่ ตุ๋น (นาที)	พนักงาน						เฉลี่ย	
	1		2		3			
	ความเปื่อย	รสชาติ	ความเปื่อย	รสชาติ	ความเปื่อย	รสชาติ	ความเปื่อย	รสชาติ
15	2	2	2.5	2	2	2	2.17	2
25	2.5	2	2.5	2	2	2	2.33	2
35	3	2.5	3	2.5	3	2.5	3	2.5
45	4	3	4	3	4	3	4	3

จากการทำการทดลองครั้งที่ 2 .ในขั้นตอนการตุ๋นนั้ จะทำการจับเวลาและตักเนื้อไก่ออกมา แยกไว้เป็นส่วนๆ เมื่อครบเวลาที่กำหนด เพื่อทดสอบว่าเนื้อไก่มีลักษณะเปลี่ยนไปอย่างไร ซึ่งได้ผล

การประเมินตามที่แสดงดังตาราง 5.26 และได้ผลการทดลองดังตาราง 5.27 ผลลัพธ์ที่ได้มีลักษณะดังภาพ 5.27

ตาราง 5.27 แสดงผลการทดลองที่ 2

เวลาที่ใช้ตุ๋น (นาท)	ผลที่ได้
15 30 และ 35 นาที	เนื้อไก่ยังแข็งและยังไม่เปื่อย น้ำซุปมีรสชาติจืด
45 นาที	เนื้อไก่เปื่อยเทียบเท่าการตุ๋นโดยใช้หม้อปกติ แต่รสชาติยังเข้มข้นไม่เท่าผลิตภัณฑ์มาตรฐาน
หมายเหตุ ซึ่งอาจเป็นเพราะ เนื้อไก่และเครื่องปรุงที่ใช้เป็นสัดส่วนที่น้อย รวมถึงการเปิดหม้อแรงดันออกมาบ่อย จึงทำให้น้ำซุยังไม่มีความเข้มข้นพอ	



ภาพ 5.37 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2

4) ผลการทดลองโดยใช้หม้ออัดแรงดันครั้งที่ 3 โดยใช้ น้ำเปล่า 2,000 กรัม โดยมี ส่วนผสมดังตาราง 5.28

ตาราง 5.28 แสดงปริมาณส่วนผสมในการทดลองที่ 3

ส่วนผสม	น้ำหนัก (กรัม)
เนื้อไก่	800
น้ำเปล่า	2,000
เกลือ	4.8
พริกไทย	4.8
น้ำตาล	3
กระเทียม	24
รากผักชี	6.4
เก๋ากี้	12.8
ฮวยฉิว	40
ดั่งเซียม	3.2
เจ็กเต็ก	28
ซุบก้อน	8

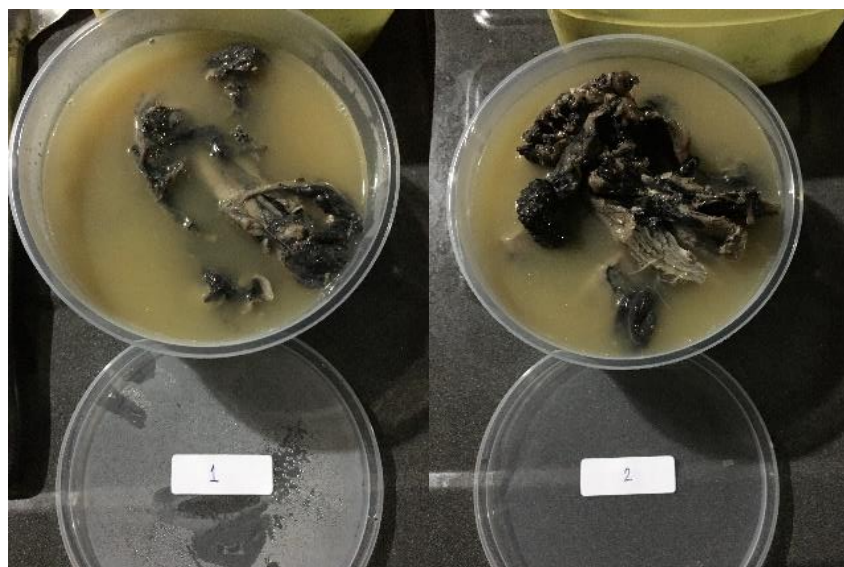
ตาราง 5.29 แสดงผลการประเมินการทดลองที่ 3

เวลาที่ ตุน (นาท)	พนักงาน						เฉลี่ย	
	1		2		3			
	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความเปรี้ยว	รสชาติ
45	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4.00	4.5
60	5	4.5	5	4.5	4.5	4.5	4.83	4.5

จากการทำการทดลองครั้งที่ 3 .ในขั้นตอนการตุนนั้น จะทำการจับเวลาและตักเนื้อไก่ออกมา แยกไว้เป็นส่วนๆ เมื่อครบเวลาที่กำหนด เช่นเดียวกันกับการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งได้ผลการประเมิน ตามที่แสดงดังตาราง 5.29 และได้ผลการทดลองดังตาราง 5.30 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะ ดังภาพ 5.38

ตาราง 5.30 แสดงผลการทดลองที่ 3

เวลาที่ใช้ตุ๋น (นาท)	ผลที่ได้
45 นาที	เนื้อไก่มีระดับความเปื่อยและรสชาติเข้มข้นใกล้เคียงกับการตุ๋นโดยใช้หม้อปกติ แต่น้ำซุปรมีความใสน้อยกว่า
60 นาที	เนื้อไก่มีความเปื่อยมากกว่าการตุ๋นโดยใช้หม้อปกติเล็กน้อย และรสชาติน้ำซุปรมีความเข้มข้นใกล้เคียงกับการตุ๋นปกติ แต่มีความใสน้อยกว่า
หมายเหตุ น้ำซุปรมีความใสน้อยกว่าเพราะผ้ากรองน้ำซุปรหลังกระบวนการตุ๋นมีประสิทธิภาพน้อยกว่าที่โรงงาน	



ภาพ 5.38 แสดงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 3

ผลการทดลองไถ่ดำตุ๋นยาจีนทั้ง 4 ครั้ง ต้นโดยใช้หม้ออัดแรงดัน ขนาดความจุ 6 ลิตรที่แรงดัน 100 กิโลปาสกาล ที่มีรสชาติเนื้อไก่ และ รสชาติน้ำซุป ไกล่เคียงกับมาตรฐานที่เป็นผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมากที่สุดคือ การตุ๋นไถ่ดำตุ๋นยาจีนโดยใช้สูตรสัดส่วน ปริมาณน้ำ 2,000 กรัม โดยใช้เวลาตุ๋นที่ 45 นาที ดังภาพ 5.39



ภาพ 5.39 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดลองและผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

5.6.3 การประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและปรับปรุงการผลิตไถ่ดำตุ๋นยาจีน จะเห็นว่าเราสามารถลดเวลากระบวนการทำงานได้ โดยใช้กระบวนการผลิตไถ่ดำตุ๋นยาจีนที่ออกแบบการผลิตใหม่ ใช้หม้ออัดแรงดันแทนการใช้หม้อสแตนเลสหรือหม้ออลูมิเนียมเดิม ดังนั้นหากเราสามารถหาหม้ออัดแรงดันที่มีความจุขนาด 100 ลิตร ตัวอย่างแสดงดัง ตาราง 5.31 โดยจะใช้แรงดัน 100 กิโลปาสกาลและใช้กระบวนการผลิตที่ได้ออกแบบใหม่ที่ผ่านการทดลองมาแล้ว ใช้สัดส่วนน้ำ 50,000 กรัม เนื้อไก่ 20,000 กรัม ก็จะสามารถทำเพิ่มผลิตได้ต่อรอบเวลาการผลิต สามารถที่จะรองรับเป้าหมายการผลิตได้มากขึ้นในอนาคต ซึ่งขั้นตอนต่อไปเราจะทำการจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation เพื่อใช้ในการยืนยันผลเบื้องต้น

ตาราง 5.31 ตัวอย่างหม้ออัดแรงดันที่มีความจุ 100 ลิตร

ผลิตภัณฑ์ / รุ่น	หม้อต้มสมุนไพรแรงดัน	XIANGYING / XYDG-H100
รูปประกอบ		
ความจุ	100 ลิตร	100 ลิตร
วัสดุ	สแตนเลส (Stainless)	สแตนเลส (Stainless)
ขนาด	55x110x180 ซม.	70x90x100 ซม.
ค่าความดัน	ไม่เกิน 2 บาร์ (Bar)	-
ประเภทเตา	LPG	ไฟฟ้า 3 เฟส 12 กิโลวัตต์.
ราคา	-	69,124 บาท
ร้านค้า	FnB Machinery & Solution	Alibaba

ตาราง 5.31 ตัวอย่างหม้ออัดแรงดันที่มีความจุ 100 ลิตร (ต่อ)

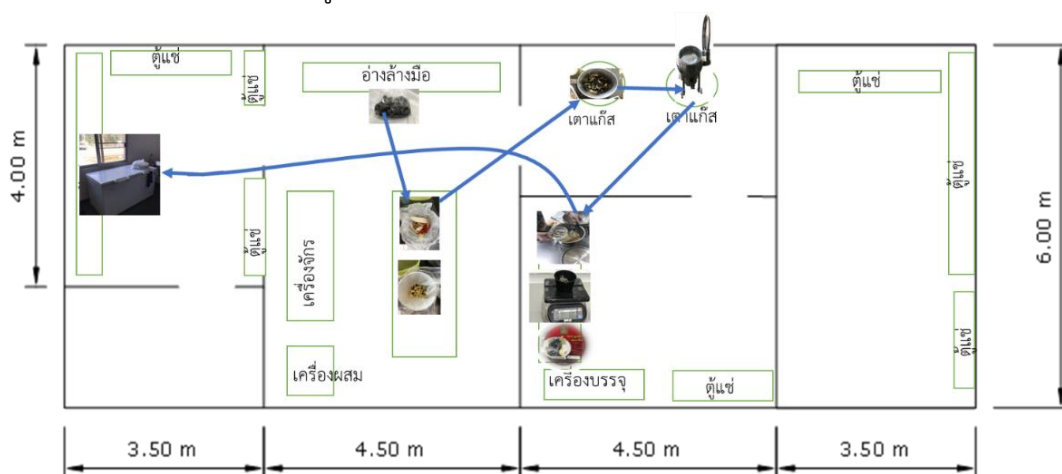
ผลิตภัณฑ์ / รุ่น	หม้อต้มแรงดัน 100 ลิตร	หม้อต้มความดัน NANA-139802
รูปประกอบ		
ความจุ	100 ลิตร	200 ลิตร
วัสดุ	สแตนเลส (Stainless)	สแตนเลส (Stainless)
ขนาด	120x120x160 ซม.	-
ค่าความดัน	-	-
ประเภทเตา	ไฟฟ้า 220 โวลต์. 1000 วัตต์	LPG
ราคา	-	-
ร้านค้า	บ. ซากาย่า ออโต้เมท จำกัด	M.N.T. FOOD MACHINE

1) ออกแบบกระบวนการผลิตไก่อำตุนยาจีน โดยใช้หม้ออัดแรงดันขนาดความจุ 100 ลิตร แสดงกระบวนการผลิตได้ตามผังโรงงานดังภาพที่ 5.40 และมีขั้นตอนกระบวนการผลิตดังนี้

1.การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม เตรียมเนื้อไก่กระดูกดำ โดยนำเอาไก่กระดูกดำมาล้างให้สะอาดที่อ่างล้างมือ สับน่องกับเนื้อสะโพกไก่ออกเป็นชิ้นๆ การลวกไก่ นำน้ำเปล่าใส่หม้อตั้งไฟ ต้มให้เดือด ใส่เนื้อไก่ลงไปลวก 5 นาที โดยตักไขมันและตะกอนออกให้หมดตั้งแต่กระบวนการลวก แล้วเอาไก่ออกไปเก็บไว้ก่อน ตั้งน้ำเดือดปริมาณ 50 ลิตร ทิ้งไว้ในหม้อสแตนเลสเดิม คั่วส่วนผสม โดยนำพริกไทยขาวเม็ด กระเทียม ไปคั่วในกระทะให้หอม แล้วนำไปห่อในผ้าขาวบาง การเตรียมเครื่องยาจีน โดยนำเครื่องตุ๋นยาจีน ได้แก่ ตังเซียม เจ็กเต็ก รวมถึงฮวยซัว และเก๋ากี้ นำทั้งหมดไปห่อด้วยผ้าขาวบางอีกห่อหนึ่ง แสดงสัดส่วนปริมาณวัตถุดิบได้ดังตาราง 5.32

2.กระบวนการตุ๋น นำเครื่องตุ๋นยาจีนที่ห่อผ้าขาว ใส่ลงไปในน้ำเดือดในหม้อ ทิ้งไว้ 5 นาที จากนั้นนำไก่ที่ลวกแล้วไปใส่ในหม้อตุ๋นแรงดันขนาด 100 ลิตร พร้อมทั้งเทน้ำเดือดที่มีเครื่องตุ๋นยาจีนลงไป ในหม้อตุ๋นแรงดันด้วย จากนั้นปิดฝาหม้อตุ๋นแรงดัน โดยใช้ความดัน 100 กิโลปาสกาล รอเวลาตุ๋น 45 นาที หลังจากนั้นกรองน้ำซุปด้วยผ้าขาว

3. กระบวนการบรรจุ นำเนื้อไก่และเครื่องยาจีน ออกมาพักไว้เพื่อลดอุณหภูมิ ตักเนื้อไก่และซังให้ได้น้ำหนัก 70-75 กรัม ลงในถ้วย ตักเครื่องยาจีนซึ่งให้น้ำหนัก 70-75 กรัม ลงในถ้วยเช่นกัน หลังจากนั้นตักน้ำซุปที่กรองแล้วลงในถ้วยซึ่งให้น้ำหนักรวม 300 กรัมต่อถ้วย หลังจากนั้นนำไปซีลเก็บไว้ในตู้แช่



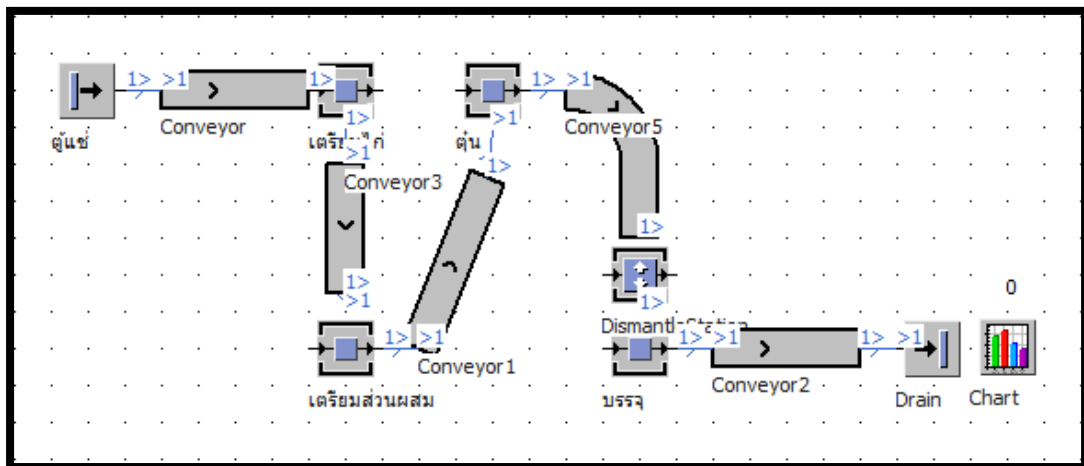
ภาพ 5.40 แสดงแผนผังการไหลของกระบวนการผลิตไก่อำตุนยาจีนที่ได้ทำการออกแบบใหม่

ตาราง 5.32 แสดงสัดส่วนปริมาณวัตถุดิบ

ส่วนผสม	น้ำหนัก(กรัม)
เนื้อไก่	20000
น้ำเปล่า	50000
เกลือ	120
พริกไทย	120
น้ำตาล	75
กระเทียม	600
รากผักชี	160
เก๋ากี้	320
ฮวยฉิว	1000
ตั้งเเยม	80
เง็กเต็ก	700
ซูปก้อน	200

5.6.4 การจำลองสถานการณ์ กระบวนการผลิตไก่ดำตุนยาจีนโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์
 มูลนิธิโครงการหลวง โดยใช้โปรแกรม Tecnomatix Plant Simulation

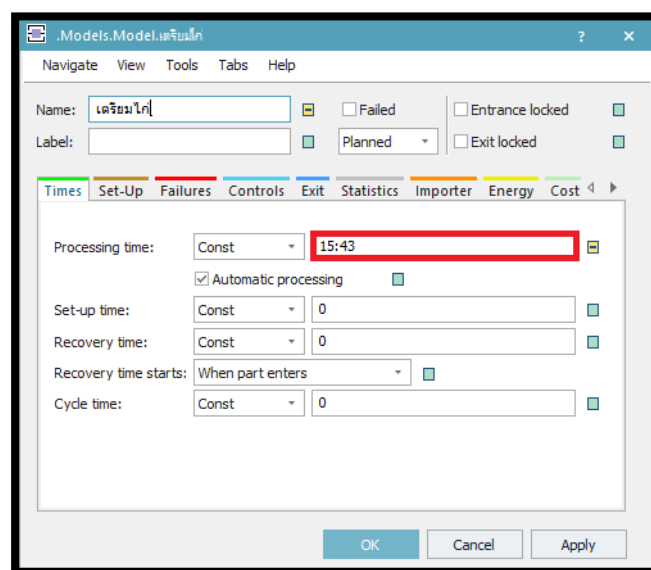
แบ่งกระบวนการแบ่ง 4 สถานีหลัก ได้แก่ สถานีกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการ
 เตรียมส่วนผสม สถานีกระบวนการตุน และสถานีกระบวนการบรรจุ ดังภาพ 5.41



ภาพ 5.41 แสดงการจำลองผังและกระบวนการผลิตที่ได้ทำการออกแบบ

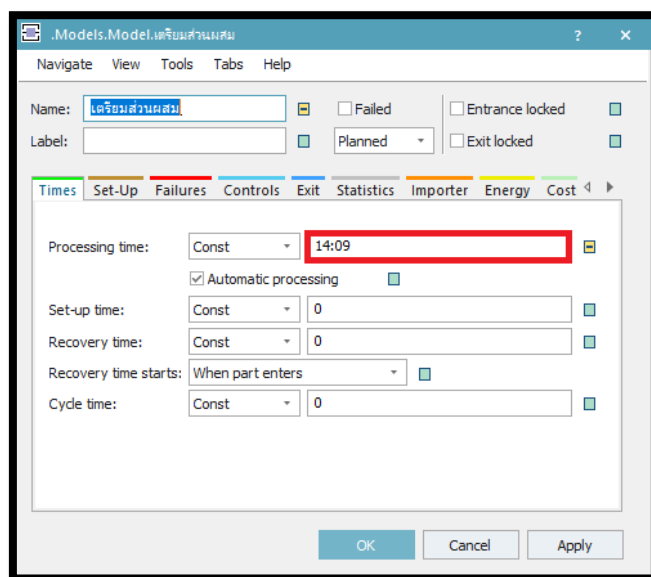
1) จำลองสถานการณ์กระบวนการก่อนดำเนินการปรับปรุง

1. สถานีกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ จะมีกระบวนการเตรียมเนื้อไก่ และ
 การลวกไก่ จากการจับเวลา ใช้เวลารวม 15 นาที 43 วินาที ใส่ข้อมูลพร้อมตั้งค่าลงในโปรแกรมดัง
 ภาพ 5.42



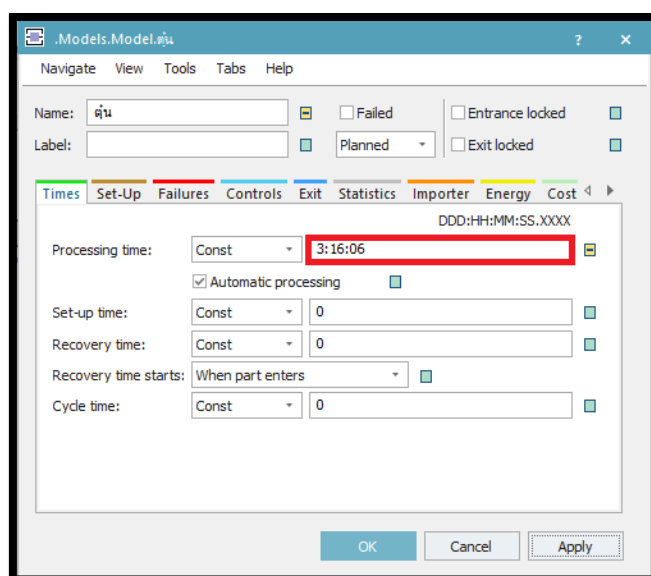
ภาพ 5.42 แสดงการตั้งค่าเวลาสถานีกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ

2.สถานีกระบวนการเตรียมส่วนผสม จะประกอบไปด้วยเวลาของกระบวนการส่วนผสมและการเตรียมเครื่องยาจีน ใช้เวลารวม 14 นาที 9 วินาที ใส่ข้อมูลพร้อมตั้งค่าเวลาลงในโปรแกรม ดังภาพ 5.43



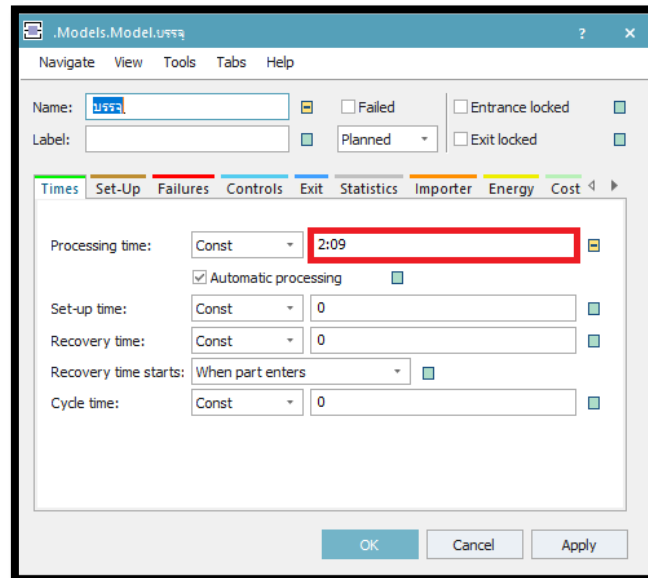
ภาพ 5.43 แสดงการตั้งค่าเวลาสถานีกระบวนการเตรียมส่วนผสม

3.สถานีกระบวนการตุ๋น จะประกอบไปด้วยเวลาการตั้งหม้อให้น้ำเดือด การใส่เนื้อไก่ ใส่เครื่องยาจีนลงในหม้อ การรอระหว่างตุ๋น และการกรองน้ำซุป ทั้งหมดใช้เวลา 196 นาที 6 วินาที ใส่ข้อมูลพร้อมตั้งค่าเวลาได้ ดังภาพ 5.44



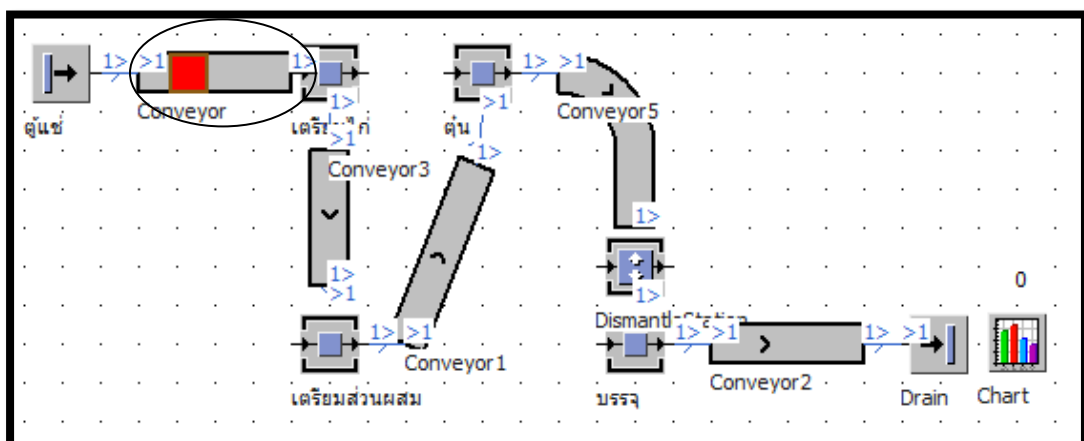
ภาพ 5.44 แสดงการตั้งค่าเวลาในสถานีกระบวนการตุ๋น

4. สถานีกระบวนการบรรจุ จะประกอบไปด้วยกระบวนการตักเนื้อไก่ ตักเครื่องยาจีน ตักน้ำซุ๊ป ลงในถ้วยพร้อมชั่งน้ำหนัก ปิดฝาและซีล ทั้งหมดใช้เวลา 2 นาที 9 วินาที ต่อถ้วย ใส่ข้อมูลพร้อมตั้งค่าเวลาได้ ดังภาพ 5.45



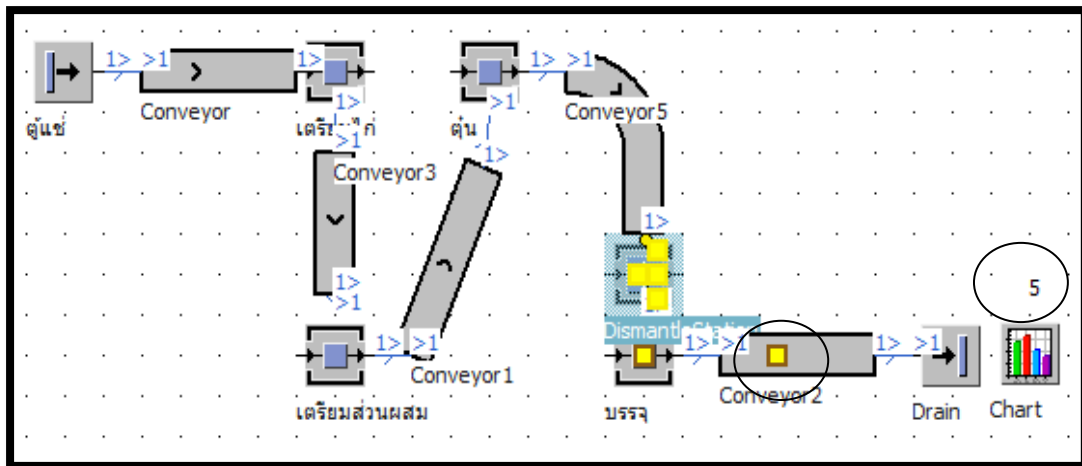
ภาพ 5.45 แสดงการตั้งค่าเวลาสถานีกระบวนการบรรจุ

กำหนดให้รูปทรงสีเหลี่ยมสีแดงแสดงการไหลของเนื้อไก่ และให้ Conveyor แสดงทิศทางการไหล โดยกำหนดความยาวของ Conveyor เท่ากับระยะทางจริงของผังโรงงาน แสดงได้ดังภาพ 5.46



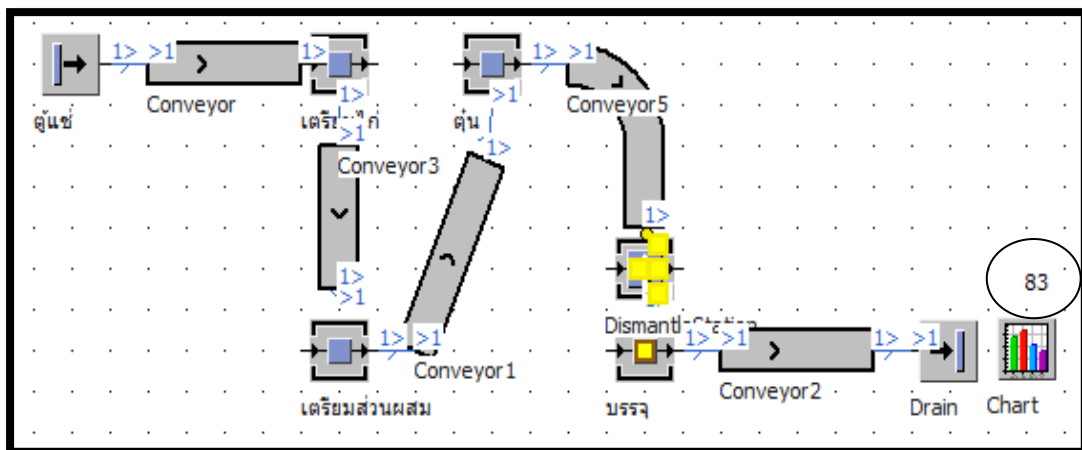
ภาพ 5.46 แสดงการจำลองการไหลของเนื้อไก่

กำหนดให้รูปทรงสี่เหลี่ยมสีเหลืองการไหลของถ้วยที่ผ่านกระบวนการบรรจุแล้ว และ
หมายเลขบนสัญลักษณ์ Chart แสดงจำนวนถ้วยที่บรรจุเรียบร้อยแล้ว แสดงดังภาพ 5.47



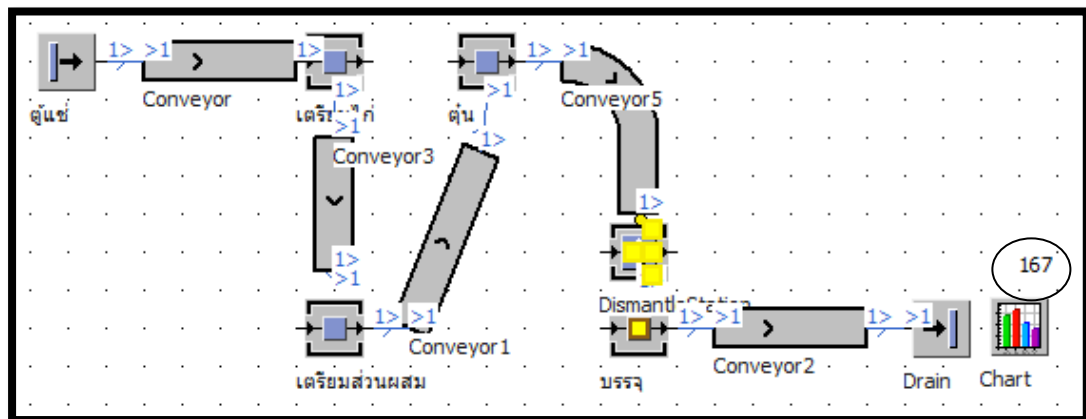
ภาพ 5.47 แสดงการจำลองกระบวนการบรรจุ

เมื่อลองกดปุ่ม Simulation ดูแล้วพบว่า การจำลองกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน มีรอบ
การผลิตอยู่ที่ 83 ถ้วย ซึ่งมีค่าใกล้เคียงจากการสอบถาม เก็บข้อมูลกระบวนการผลิตจริงที่ผลิตได้
ประมาณ 80 ถ้วยต่อรอบการผลิต แสดงได้ดังภาพ 5.48

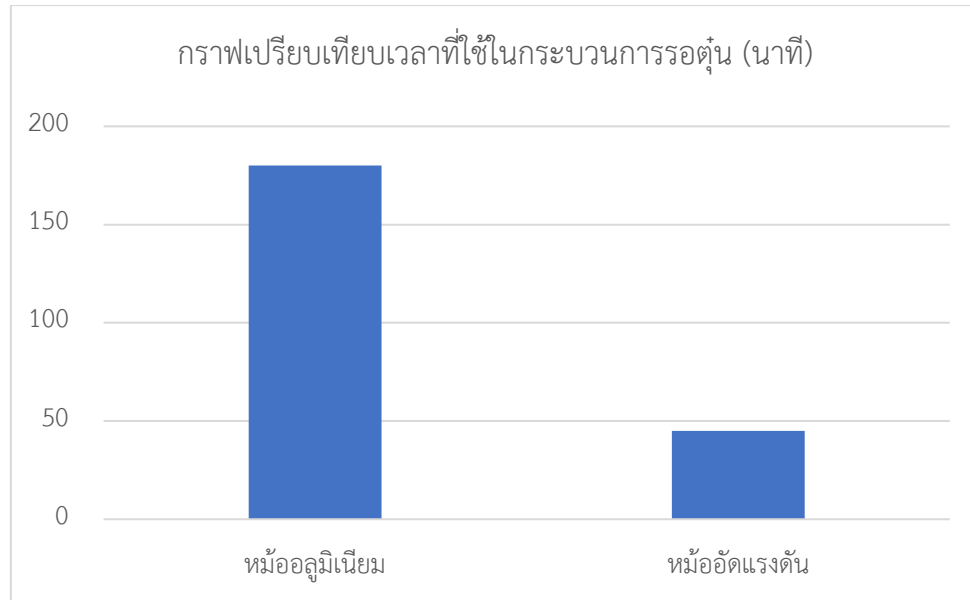


ภาพ 5.48 แสดงการจำลองข้อมูลปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน

2) จากการทดลองออกแบบกระบวนการผลิตไก่ดำตุนยาจีนใหม่ โดยใช้หม้ออัดแรงดันในกระบวนการตุ๋น จะจำลองโดยกำหนดให้ ใช้หม้ออัดแรงดันขนาดความจุ 100 ลิตร และใช้สัดส่วนวัตถุดิบตามปริมาณที่ได้กำหนดข้างต้น และใช้เวลาในกระบวนการย่อย รอตุน 45 นาที โดยที่เวลาของกระบวนการอื่นๆคงที่ คือเปลี่ยนข้อมูลเวลาในกระบวนการตุ๋น จาก 196 นาที 6 วินาที เป็น 60 นาที (เปลี่ยนกระบวนการย่อย เวลารอตุน 180 นาทีเหลือ 45 นาที ส่วนเวลากระบวนการย่อยอื่นๆคงเดิม) จะได้ปริมาณการผลิตที่ 167 ถ้วยต่อรอบการผลิต แสดงได้ดังภาพ 5.49

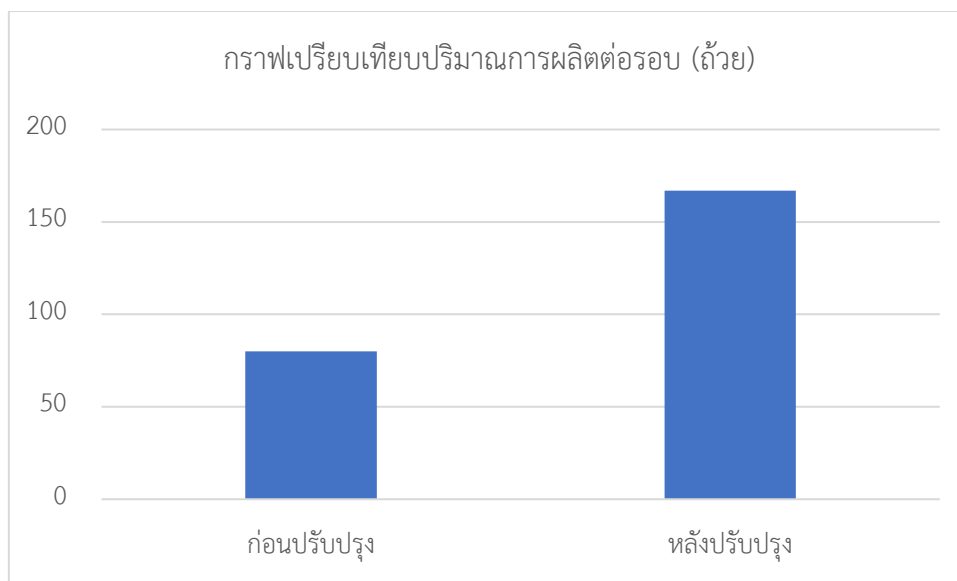


ภาพ 5.49 แสดงปริมาณการผลิตไก่ดำตุนยาจีน โดยใช้หม้ออัดแรงดัน



ภาพ 5.50 แสดงกราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการตุ๋น

จากภาพ 5.50 จะเห็นได้ว่าการออกแบบกระบวนการตุ๋นใหม่ โดยใช้หม้ออัดแรงดันแทนการใช้หม้อสแตนเลส สามารถลดระยะเวลาในการรอตุนได้เท่ากับ 135 นาที หรือเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์



ภาพ 5.51 แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน

จากภาพ 5.51 แสดงให้เห็นถึงปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน โดยหลังปรับปรุงสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้ 87 ถ้วยต่อรอบการผลิต หรือเท่ากับ 108.75 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 6

สรุปผลการดำเนินงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและปรับปรุงกระบวนการ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นและสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้สูงขึ้น โดยได้ทำการปรับปรุงทั้งหมด 2 กระบวนการ คือ กระบวนการเชื่อมไก่ และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่กระดุกดำตุ๋นยาจีน

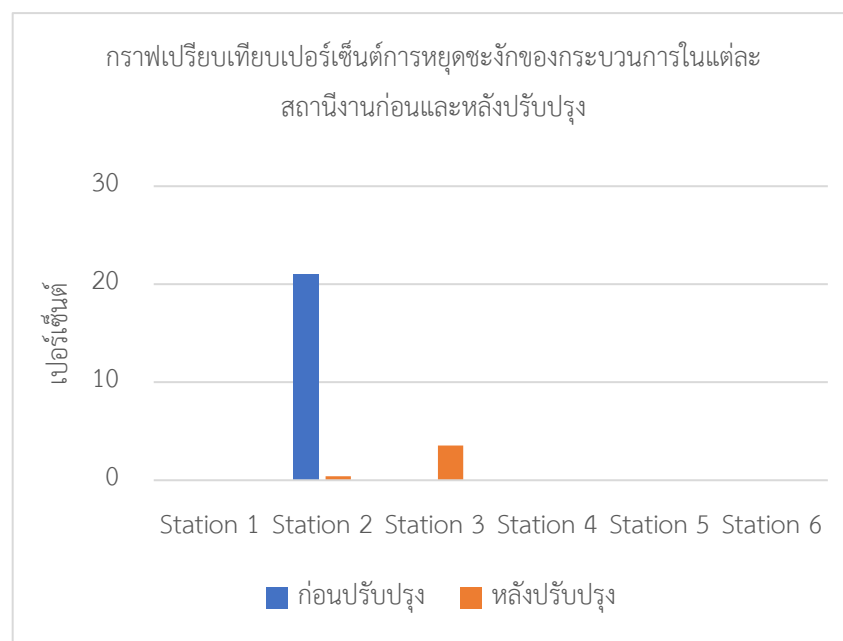
การวิเคราะห์กระบวนการเชื่อมไก่ ผู้จัดทำได้ไปศึกษากระบวนการอย่างละเอียดจากสถานที่จริง และเก็บข้อมูลเวลาโดยการจับเวลาโดยตรง จากนั้นได้นำ Tecnomatix Plant Simulation Software มาเป็นเครื่องมือ ในการวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการและดูค่าสถิติที่สำคัญ เพื่อที่จะสามารถประเมินสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการและหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

การวิเคราะห์กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่ตุ๋นยาจีน ผู้จัดทำได้ไปศึกษากระบวนการผลิตจากการทดลอง ของผู้ทำวิจัยพัฒนาสูตรไก่ดำตุ๋นยาจีน ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีสูตรและขั้นตอนการผลิตที่ใกล้เคียงกับทางโรงแปรรูปของโครงการหลวงที่ยังไม่มีแผนที่จะทำการผลิตในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยได้ทำการเก็บข้อมูลเวลา เพื่อนำมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

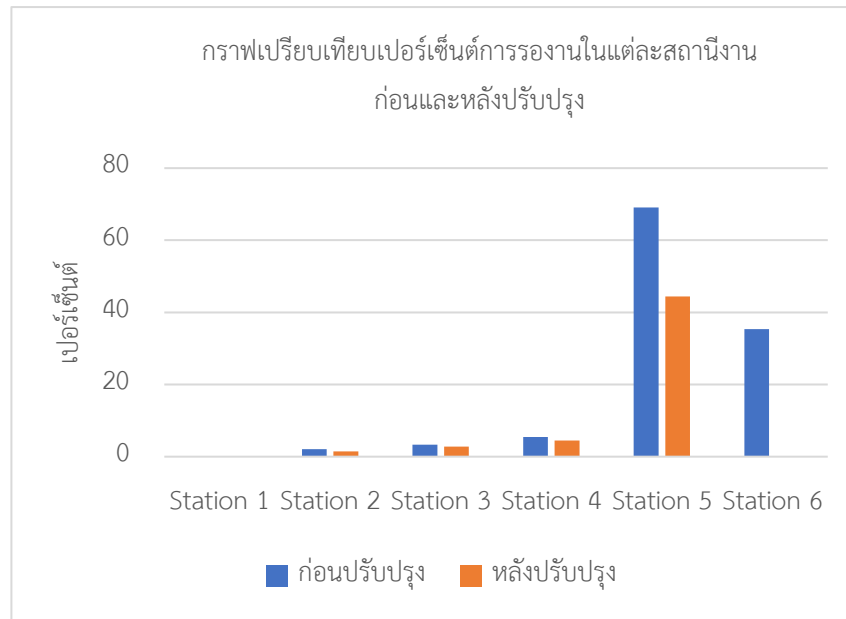
6.1 สรุปผลจากการปรับปรุงของกระบวนการเชื่อมไก่

จากการศึกษากระบวนการ ได้ทำการจัดสถานีงานและแบ่งงานย่อย จากนั้นเก็บข้อมูลเวลาเบื้องต้นจะพบว่าสถานีงานที่ใช้เวลานานที่สุด คือการปั้นขนไก่ เนื่องด้วยผู้จัดทำอยากทราบถึงการเกิดการรองาน และการสะสมงาน ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ จึงใช้โปรแกรมมาทำการวิเคราะห์ทั้งก่อนและหลังปรับปรุง โดยการออกแบบแผนผัง บ่อนข้อมูลเวลาและระยะทางซึ่งอ้างอิงจากสถานที่จริง ก่อนปรับปรุงพบว่าการรองานค่อนข้างมากที่การตัดแต่งและการล้างเครื่องใน และยังเกิดการหยุดชะงักที่การลวกหนังไก่ จึงได้หาสาเหตุโดยการนำแผนภาพก้างปลาเข้ามาวิเคราะห์ต่อพบว่า

ที่เครื่องปั่นชนไก้มีการเสื่อมสภาพของลูกยางในตัวถัง ทำให้เครื่องจักรทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ จึงใช้เวลานาน อีกทั้งยังเป็นสาเหตุที่ทำให้กระบวนการก่อนหน้าต้องหยุดนั้นคือการลวกหนังไก่ นอกจากนี้ในขั้นตอนการแขวน พบพนักงานทำงานในลักษณะที่ไม่เหมาะสมทำให้การทำงานล่าช้า จึงได้นำเทคนิคอีซีอาร์เอส (ECRS) เข้ามาใช้ปรับปรุงกระบวนการ ได้แก่ การรวมงาน (Combine) เข้าด้วยกันของขั้นตอนการตัดแต่งและการล้างเครื่องใน การทำให้ง่าย (Simplify) โดยการปรับปรุงและเพิ่มอุปกรณ์ให้ทำงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และการจัดใหม่ (Rearrange) โดยออกแบบผังใหม่ให้มีบัฟเฟอร์ (Buffer Stock) ที่การลวกหนังและการปั่นชน ผลจากการปรับปรุงพบว่า สามารถลดเวลาที่ขั้นตอนการปั่นชนลงเท่ากับ 1.02 นาที และขั้นตอนการแขวนเท่ากับ 1.33 นาที ขั้นตอนการลวกทำให้เกิดการชะงักลดลง เท่ากับ 20.6 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพ 6.1 การรวมงานของขั้นตอนการตัดแต่งและการล้างเครื่องในทำให้เกิดการรอนานลดลง เท่ากับ 15.64 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพ 6.2 และได้กำลังผลิตเพิ่มขึ้น 29 ตัว จากเวลาทำงานปกติ 8 ชั่วโมง คิดเป็น 13.74 เปอร์เซ็นต์



ภาพ 6.1 กราฟเปรียบเทียบการหยุดชะงักของกระบวนการเชือดไก่ก่อนและหลังปรับปรุง



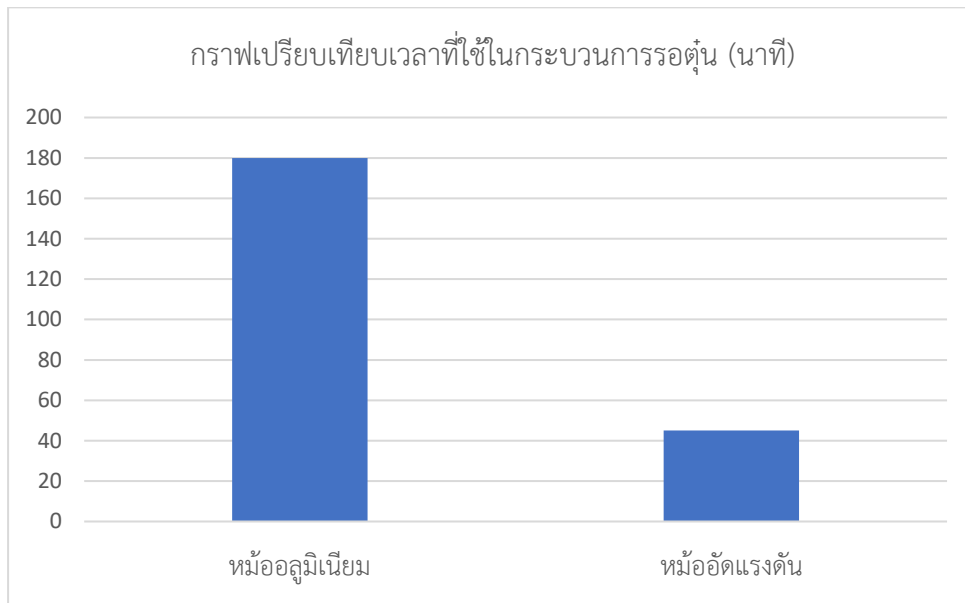
ภาพ 6.2 กราฟเปรียบเทียบการรองานของกระบวนการเชือดไก่ก่อนและหลังปรับปรุง

ผลจากการวิเคราะห์และปรับปรุงทำให้เกิดการจัดลำดับงานใหม่และมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานรวมถึงการใช้อุปกรณ์และการจัดวางผังโรงงานส่งผลให้สามารถลดการหยุดชะงักและการรองานของกระบวนการเชือดไก่

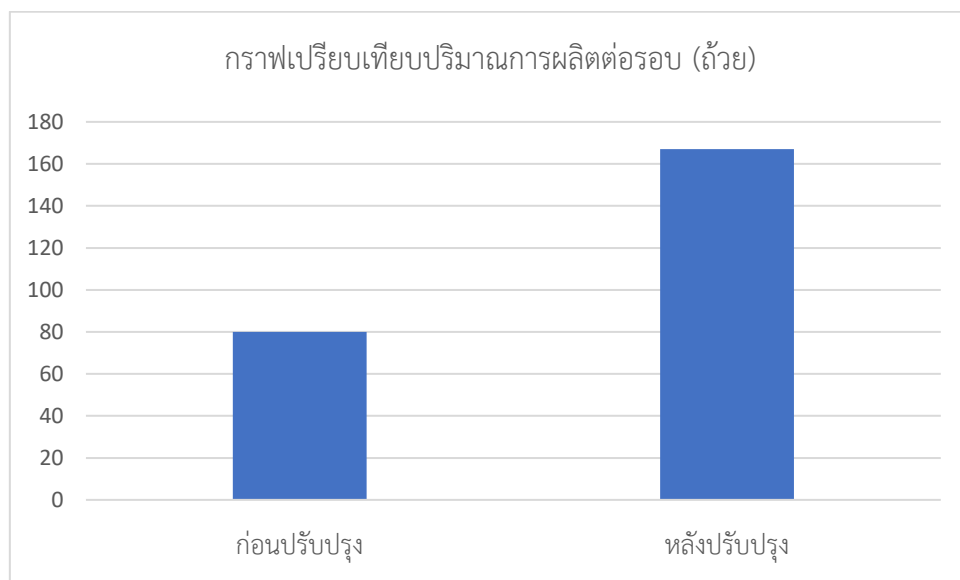
6.2 สรุปผลจากการปรับปรุงของกระบวนการแปรรูปไก่กระตูดำตุ๋นยาจีน

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์ไก่ดำตุ๋นยาจีน ในปัจจุบันยังมีปริมาณที่ต่ำ และยังมีสินค้าคงคลังเหลืออยู่ ทางโรงงานจึงยังไม่มีแผนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนในช่วงที่ผ่านมา และจากการศึกษา วิเคราะห์กระบวนการผลิตจากการทดลอง ของผู้ทำวิจัยพัฒนาสูตรไก่ดำตุ๋นยาจีน ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่ากระบวนการที่เป็นกระบวนการคอขวดคือกระบวนการตุ๋น ที่ต้องใช้เวลารั้ง 3 ชั่วโมง ผู้จัดทำจึงเห็นว่ากระบวนการนี้สมควรได้รับการปรับปรุง พัฒนา ลดเวลา ลดขั้นตอน โดยที่คงไว้ซึ่งคุณภาพ รสชาติ และคุณค่าทางอาหาร จึงได้ออกแบบและทำการทดลองทำกระบวนการตุ๋นโดยใช้หม้ออัดแรงดัน ผลการทดลองสามารถทำได้โดยใช้หม้ออัดแรงดันขนาดความจุ 6 ลิตรเทียบเท่าหม้อสแตนเลสขนาดความจุ 6 ลิตรเดิม ปรับตั้งระดับแรงดันในหม้อให้อยู่ที่ 100 กิโลปาสคาล และใช้เวลาในกระบวนการตุ๋น 45 นาที จะมีรสชาติเนื้อไก่และน้ำซุปรสใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่สุด จึงสามารถลดระยะเวลาในการรอตุ๋นได้เท่ากับ 135 นาที หรือเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ แสดงกราฟเปรียบเทียบระยะเวลาได้ดังภาพ 6.3 ดังนั้นเราสามารถประยุกต์ใช้ผลการทดลองนี้ไปสู่การออกแบบกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน ของมูลนิธิโครงการหลวงได้ โดยจัดหาหม้ออัดแรงดันที่มีความจุ 100 ลิตรเพื่อรองรับสัดส่วนเนื้อไก่ 20,000 กรัม

และปริมาณน้ำเปล่าใส่ในหม้อ 50,000 กรัม จากการจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม Tecnomatix Simulation พบว่าสามารถเพิ่ม ปริมาณการผลิตขึ้นได้ 87 ถ้วยต่อรอบการผลิต หรือเท่ากับ 108.75 เปอร์เซ็นต์ แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน ดังภาพ 6.4



ภาพ 6.3 กราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการตุ๋น



ภาพ 6.4 กราฟเปรียบเทียบปริมาณการผลิตต่อรอบของการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีน

การออกแบบกระบวนการผลิตนี้ด้วยโปรแกรม Plant simulation จากการศึกษาพบว่ามีความเหมาะสมและถูกต้อง ผลที่ได้จากการจำลองมีความใกล้เคียงกับอัตราผลผลิตจริง ดังนั้นผลการใช้การจำลองสถานการณ์ของโปรแกรมนี้ สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดผลลัพธ์ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตทั้งในส่วนของการเชื่อมไก่และส่วนของกระบวนการผลิตไก่ดำตุ๋นยาจีนสำเร็จรูป ผลจากการศึกษาสามารถนำมาสู่การปรับปรุงผลผลิตภาพการผลิตได้

บรรณานุกรม

- พิมพ์สิริ สิริอุดมศักดิ์ และพิมพ์พร โพธิเนียม.(2558). “การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการสไลด์หุ้มสามชั้นขนาด 1,000 กรัม ของโรงงานแปรรูปสุกรเชียงใหม่”. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เศรษฐศิลป์ ตุ่นคำ และนพรัตน์ ชัดเดช.(2560). “การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตหมอบด”. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วาสิตา สำเภาทอง และวีรสุดา พรหมธारा.(2561). “การประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองเพื่อเพิ่มผลผลิตของกระบวนการอบตะไคร้”. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ธนวรรณ อภินันท์โกศล และจรัสพงษ์ กนิษฐจินดา.(2559). “การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก”. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาคผนวก ก

การจับเวลาโดยตรงของกระบวนการเชื่อมต่อ

ตาราง ก-1 แสดงข้อมูลเวลาที่ได้จากการจับเวลาโดยตรงของกระบวนการเช็ดไก่

สถานีงาน	ขั้นตอน	งานย่อย	เวลา (นาที)				
			รอบ 1	รอบ 2	รอบ 3	รอบ 4	รอบ 5
การเช็ด	1	จับไก่เป็น	1.16	1.03	1.10	1.13	1.09
	2	แขวนไก่	1.81	2.10	1.74	1.70	2.08
	3	รอไก่ตาย	3.96	3.99	4.01	3.98	4.00
	4	ปลดไก่ออก+วางบนเครื่องชั่งน้ำหนัก	1.09	1.34	1.50	1.28	1.04
การลวก	1	อ่านค่าน้ำหนัก	0.76	0.72	0.90	0.76	0.83
	2	จับแยกไก่ที่ได้น้ำหนักตามเกณฑ์	1.29	1.00	1.09	1.32	1.24
	3	หย่อนไก่ใส่ในกระทะน้ำร้อน	1.66	1.34	0.99	1.49	1.63
	4	รอ	2.77	2.84	2.65	2.82	2.57
	5	หยิบไก่ออก+ใส่ในเครื่องปั่นชน	1.46	1.66	1.00	1.18	1.59

ตาราง ก-1 แสดงข้อมูลเวลาที่ได้จากการจับเวลาโดยตรงของกระบวนการเชือดไก่ (ต่อ)

สถานีงาน	ขั้นตอน	งานย่อย	เวลา (นาที)				
			รอบ 1	รอบ 2	รอบ 3	รอบ 4	รอบ 5
การปั้นขน	1	เปิดเครื่องปั่น	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03
	2	ฉีดยาไล่ขน+รอ	7.86	8.08	7.92	7.98	7.91
	3	ปิดเครื่องปั่น	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
	4	Drain ขนไก่ออก	1.19	1.16	1.04	1.09	1.03
	5	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง (1)	0.93	0.91	0.91	0.92	0.95
ถอนขนด้วยมือ	1	หยิบไก่จากอ่าง+ถอนขน	1.74	1.82	1.87	1.86	1.83
	2	ล้างน้ำ	0.24	0.22	0.25	0.20	0.21
	3	หยิบไก่ออก+ใส่ในอ่างล้าง (2)	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04

ตาราง ก-1 แสดงข้อมูลเวลาที่ได้จากการจับเวลาโดยตรงของกระบวนการเช็ดไก่ (ต่อ)

สถานีงาน	ขั้นตอน	งานย่อย	เวลา (นาที)				
			รอบ 1	รอบ 2	รอบ 3	รอบ 4	รอบ 5
แยกส่วน	1	หยิบไก่จากอ่าง+วาง	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04
	2	ตัดหัวและขาออก	0.33	0.34	0.34	0.33	0.32
	3	หยิบไก่ใส่ภาชนะ	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04
ล้างเครื่องใน	1	หยิบไก่จากภาชนะ+วาง	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05
	2	ผ่าก้น	0.31	0.31	0.34	0.32	0.33
	3	ล้างเครื่องในออก+เรียงเครื่องใน	0.77	1.03	0.90	0.77	0.87
	4	ใส่ในอ่างล้าง (3)	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายสิริวิชญ์ สำเภาลอย
รหัสนักศึกษา	590610348
วันเดือนปีเกิด	13 มีนาคม 2540
ประวัติการศึกษา	
ปัจจุบัน	กำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่
ภูมิลำเนา	160/13 หมู่ 9 ถ.สันทราย-พร้าว ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่



ชื่อ สกุล	นางสาวมณีกาญจน์ พรหมคำ
รหัสนักศึกษา	590610324
วันเดือนปีเกิด	6 มิถุนายน 2539
ประวัติการศึกษา	
ปัจจุบัน	กำลังศึกษาระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนปัว จังหวัดน่าน
ภูมิลำเนา	165 หมู่ 10 ถ.ปัว-น้ำยาว ต.อวน อ.ปัว จ.น่าน

