บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.1.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัท

บริษัท อาหารสากล จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งในปี 2512 ด้วยทุนจดทะเบียนเริ่มแรก 15 ล้านบาท ประกอบธุรกิจภายใต้การถือหุ้นของบริษัท ล่ำสูง (ประเทศไทย) จำกัด มีสัดส่วนการถือหุ้นร้อยละ 96.79 โดยเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายผักกระป๋อง ผลไม้กระป๋อง น้ำผลไม้พร้อมดื่ม กาแฟกระป๋อง และซอสปรุงรส จำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ภายใต้ตราสินค้า UFC ดังรูปที่ 1 ซึ่งเป็นตราสินค้าที่รู้จักกันดีในประเทศไทยมากกว่า 30 ปี ปัจจุบัน UFC มีโรงงานผลิตจำนวน 2

โรงงานที่จังหวัดลำปาง ตั้งอยู่เลขที่ 64/1 หมู่ 1 ตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ซึ่งเริ่มก่อตั้งในปี พ.ศ. 2512 เป็นโรงงานผลิตอาหารในหลายหมวดผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลไม้กระป๋อง ผักกระป๋อง น้ำผลไม้ รวมถึงซอสปรุงรสต่างๆ

โรงงานที่จังหวัดนครปฐม ตั้งอยู่เลขที่ 469/1 หมู่ 3 ตำบลดอนยายหอม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ซึ่งเริ่มก่อตั้งในปี พ.ศ. 2532 บนเนื้อที่กว่า 40 ไร่

ทั้งสองโรงงานมีกำลังการผลิตที่สามารถจัดจำหน่ายได้ทั้งภายในและต่างประเทศ กว่า 6,000,000 ลังต่อปี

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตได้แก่ ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้บรรจุกระป๋องหรือขวดแก้ว เช่น ข้าวโพดฝักอ่อน มะม่วง เงาะ เงาะสอดไส้สับปะรด ผัก และผลไม้รวม ผลิตภัณฑ์น้ำผักผลไม้ และเครื่องดื่มบรรจุกระป๋องหรือกล่อง UHT เช่น น้ำผลไม้ น้ำผักผสมน้ำผลไม้ เครื่องดื่มเฉาก๊วย กาแฟ และชา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 3.1 ตราสินค้าบริษัท อาหารสากล จำกัด (มหาชน)

ทั้งสองโรงงานมีกำลังการผลิตที่สามารถจัดจำหน่ายได้ทั้งภายในและต่างประเทศ กว่า 6,000,000 ลังต่อปี บริษัทมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย ส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ถูกสุขอนามัยสำหรับผู้บริโภค จึงได้พัฒนาเครื่องมือ เครื่องจักร บุคคลากร และระบบคุณภาพ จนได้รับการรับรองมาตรฐานต่างๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ GMP, HACCP, ISO9001:2000, BRC (British Retail Consortium standard for UK) และ IFS (International Food Standard for European country)

BRC Global Standard – Food

Good Manufacturing Practice

Good Manufacturing Practice

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

HACCP Codex Alimentarius

HACCP Codex Alimentarius

International Food Standard(IFS)

ISO 9001 : 2000

ISO 9001 : 2000

ภาพ 3.2 ใบประกาศนียบัตรการรับรองมาตรฐาน

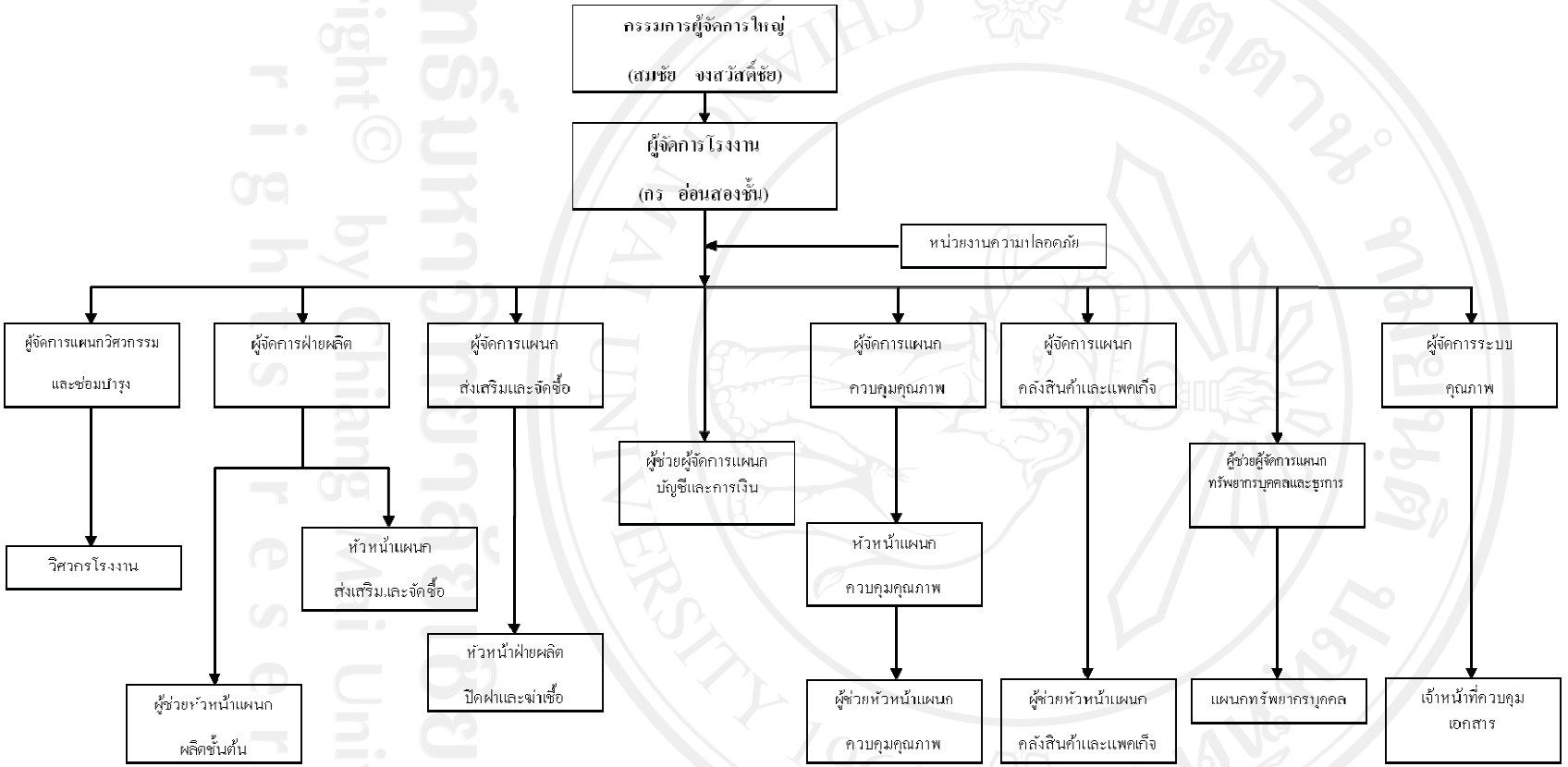
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 3.3 ผลิตภัณฑ์จากบริษัทอาหารสากล (จำกัด) มหาชน

ผลิตภัณฑ์หลักที่ผลิตโดยบริษัทฯ สาขาลำปางได้แก่ ข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋อง, ผลไม้รวมบรรจุกระป๋อง, ลิ้นจี่บรรจุกระป๋อง, ลำไยบรรจุกระป๋อง, เต้าเจี้ยวบรรจุขวด และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ตามฤดูกาล บริษัทอาหารสากล จำกัด (มหาชน) มีแผนการจะลงทุนเพื่อขยายกำลังการผลิต และพัฒนาคุณภาพสินค้า ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.2 โครงสร้างองค์กร



ภาพ 3.4 แผนผังโครงสร้างการบริหารงาน บริษัทอาหารสากล จำกัด (มหาชน) สาขาลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.3 การผลิต

1. ลักษณะของสถานประกอบการ

บริษัทอาหารสากล จำกัด (มหาชน) มีแผนการจะลงทุนเพื่อขยายกำลังการผลิต และพัฒนาคุณภาพสินค้า ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

พื้นที่ของบริษัทฯ	:	ประมาณ 70	ไร่
พื้นที่กระบวนการผลิต	:	ประมาณ 60	ไร่
พื้นที่บ่อบำบัดน้ำเสีย	:	ประมาณ 10	ไร่
จำนวนอาคาร	:	ประมาณ 11	หลัง
จำนวนพนักงานประจำ	:	ประมาณ 500	คน

ภาพ 3.5 แผนที่ตั้งบริษัทอาหารสากล จำกัด (มหาชน) สาขาจังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. สายการผลิต

อาคารส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแบ่งเป็นสามส่วน คือ โซน 1 โซน 2 และ โซน 3 รายละเอียดที่สามโซนดังต่อไปนี้

โซน 1: ประกอบด้วย สายการผลิต 6 สาย โดยทำการผลิตผลไม้กระป๋องตามฤดูกาล และข้าวโพดหวาน ในโซนนี้มีหน้าที่รับวัตถุดิบ ปอกเปลือก

โซน 2 ประกอบด้วยสายการผลิต 8 สายการผลิต มีหน้าที่บรรจุผลไม้ลงกระป๋อง ชั่งน้ำหนัก และเติมน้ำปรุง

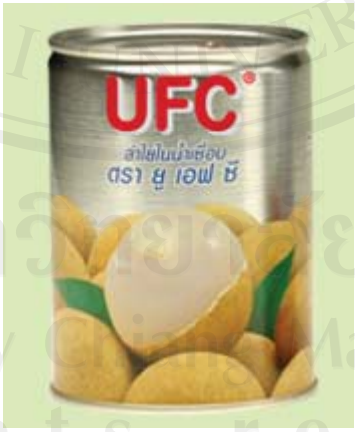
โซน 3 ประกอบด้วยสายการผลิตดังนี้ คือ

- รางไล่อากาศ 6 ราง
- รางต้มฆ่าเชื้อ 5 ราง
- หม้อความดันฆ่าเชื้อรีทอร์ท 9 เครื่อง

แผนกจัดเก็บ ประกอบด้วย 4 สถานีงานย่อยมีหน้าที่เรียงผลไม้กระป๋องใส่พาเลท แล้วนำไปจัดเก็บ

3. ผลิตภัณฑ์

ในงานวิจัยนี้ได้ทำศึกษาในส่วนของผลิตภัณฑ์ลำไยกระป๋องที่มีการผลิตอยู่สองขนาดคือ ลำไยกระป๋องน้ำหนัก 6 ออนซ์ และ 20 ออนซ์ เป็นลำไยกระป๋องชนิด Heavy syrup กล่าวคือ มี pH <4.2, Brix 20-22

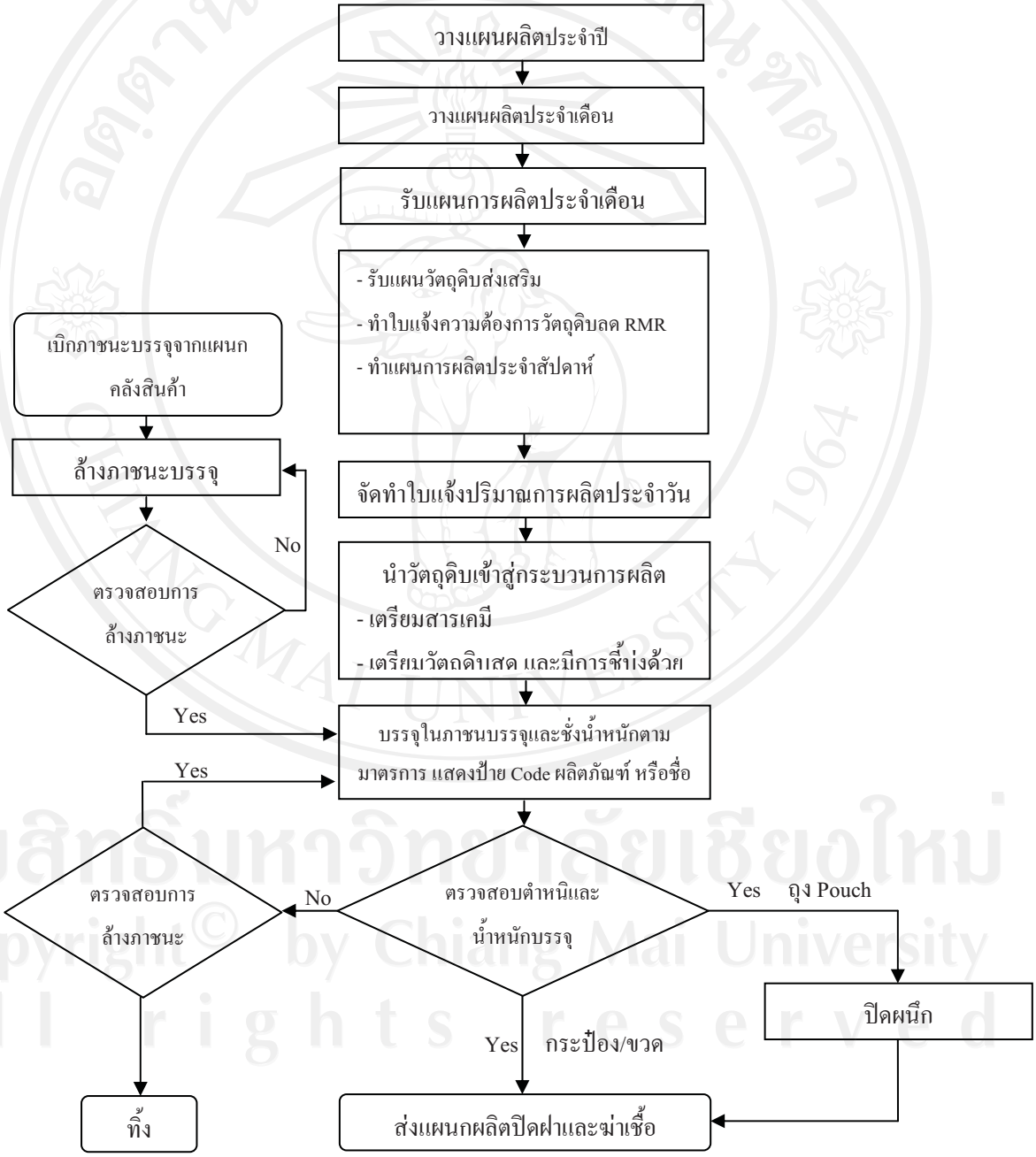


ภาพ 3.6 ผลิตภัณฑ์ลำไยกระป๋อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 การศึกษากระบวนการผลิต

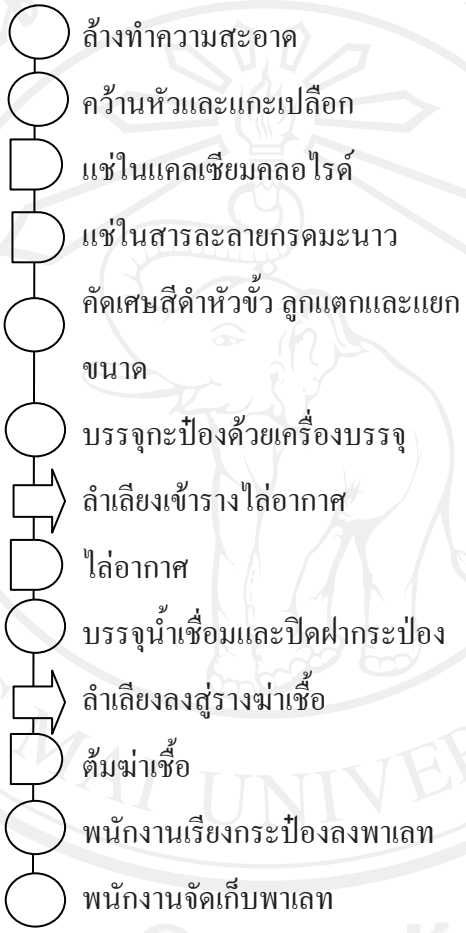
การวิจัยนี้ได้ทำกาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมผลไม้กระป๋อง โดยใช้เทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา โดยในขั้นแรกได้ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยรวม การควบคุมกระบวนการผลิตผัก/ผลไม้บรรจุกระป๋อง ขวดและถุง ของโรงงาน ซึ่งได้แสดงดังแผนผังดังต่อไปนี้



ภาพ 3.7 แผนผังแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานการผลิตผัก/ผลไม้บรรจุกระป๋อง ขวดและถุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

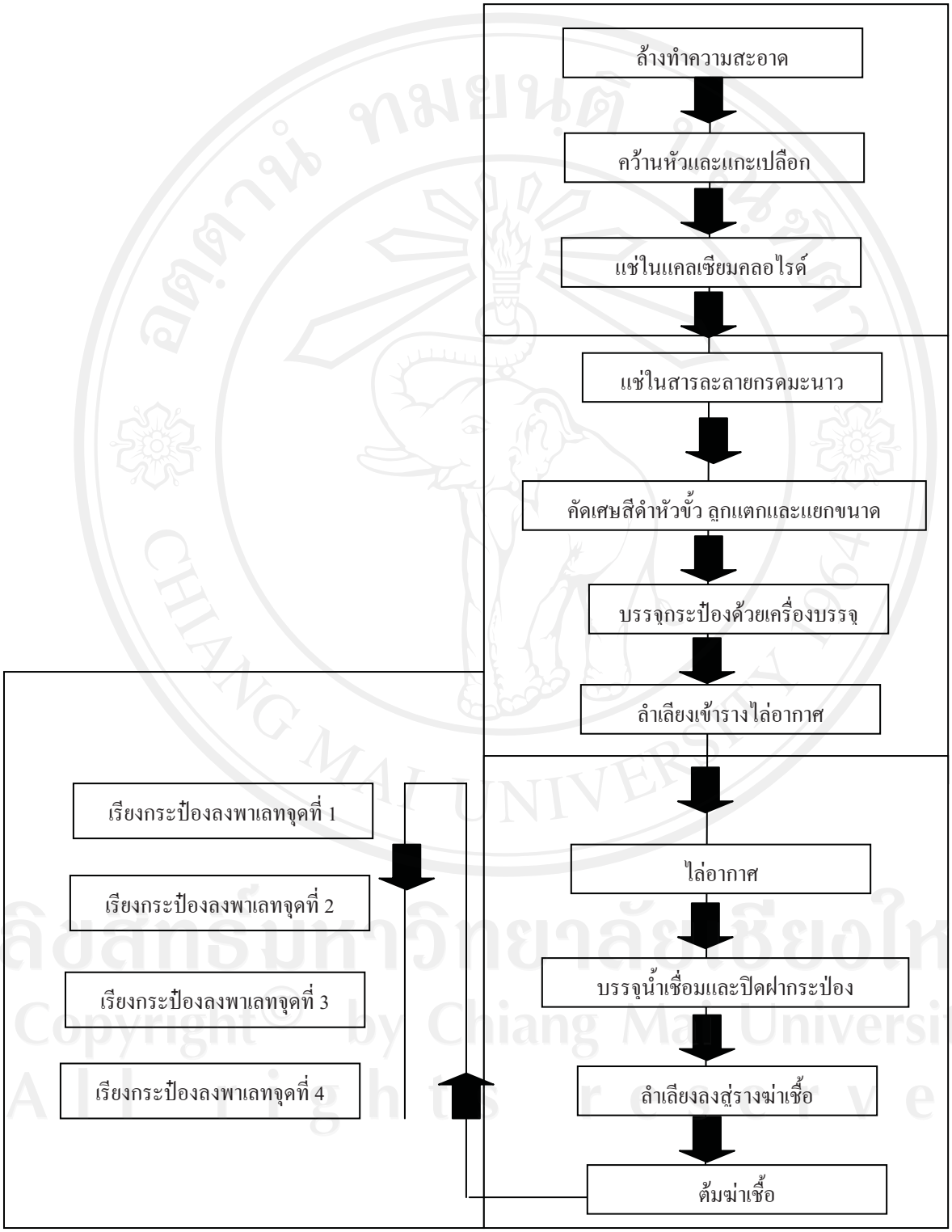
หลังจากการศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยรวมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการศึกษากระบวนการผลิตลำไยกระป๋องซึ่งอยู่ภายช่วงเวลาการทำวิจัยดังแผนภูมิ Operation Process Chart ในภาคผนวก ก และได้แสงแผนภูมิโดยย่อดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพ 3.8 แผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart) โดยย่อของกระบวนการผลิตลำไยกระป๋อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แผนภูมิภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) เพื่อแสดงการไหลของคนและผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตในช่วงระยะเวลาที่ทำงานวิจัย



ภาพ 3.9 แผนภูมิภาพแสดงการไหล (Flow Diagram) ของกระบวนการผลิตลำไยกระป๋อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 3.1 รายละเอียดการทำงานของพนักงานตามลำดับขั้นตอน

ขั้นตอน	วิธีการทำงาน
1. ล้างทำความสะอาด	พนักงานยกตะกร้ามาเทลำไยใส่อ่างน้ำสะอาด
2. คว้านหัวและแกะเปลือก	พนักงานใช้มือซ้ายจับลำไย มือจับอุปกรณ์แล้วใช้อุปกรณ์เจาะที่หัวขั้ว มือซ้ายรูดเอาเปลือกออก มือขวาดึงเม็ดออกจากเนื้อ มือซ้ายปล่อยลำไยลงในกะละมัง เมื่อได้เต็มกะละมังจึงเทลงบนสายพาน
3. แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์	ลำไยถูกแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์เป็นเวลา 15 นาที
4. แช่ในสารละลายกรดมะนาว (Citric acid)	แช่ลำไยในสารละลายกรดมะนาวเป็นเวลา 6.5 นาที
5. คัดเศษสีดำ หัวขั้ว ลูกแตกและแยกขนาดลำไย	พนักงานใช้สายดูตรวจดูแล้วใช้มือคัดแยกเศษสีดำที่หัวขั้ว ลำไยลูกที่แตกและแยกขนาดลำไย
6. บรรจุกระป๋องด้วยเครื่องบรรจุ (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	บรรจุกระป๋องโดยเครื่องบรรจุ
7. บรรจุกระป๋องด้วยคน(กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	นำกระป๋องเปล่าในถาดมาวางแล้วนำอุปกรณ์ช่วยบรรจุมาวางปากกระป๋องแล้วเทลำไยในถาดลงบนอุปกรณ์ช่วยแล้วเขย่าให้ลำไยลงตามช่องของแต่ละกระป๋อง
8. ไล่อากาศ	ลำไยกระป๋องเคลื่อนไปตามสายพานเพื่อไล่อากาศเป็นเวลา 15 นาที
9. บรรจุน้ำเชื่อมและปิดฝากระป๋องขนาด 6 ออนซ์ ด้วยเครื่องปิดฝา	ลำไยกระป๋องจะถูกลำเลียงมายังเครื่องบรรจุน้ำเชื่อมทำการบรรจุและปิดฝากระป๋อง
10. บรรจุน้ำเชื่อมและปิดฝากระป๋องขนาด 20 ออนซ์ ด้วยเครื่องปิดฝา	ลำไยกระป๋องจะถูกลำเลียงมายังเครื่องบรรจุน้ำเชื่อมทำการบรรจุและปิดฝากระป๋อง
11. เรียงลงสู่รางฆ่าเชื้อ (กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	พนักงานเรียงกระป๋องลงสู่รางต้มฆ่าเชื้อที่ 3
12. เรียงลงสู่รางฆ่าเชื้อ (กระป๋องขนาด 20 ออนซ์)	พนักงานเรียงกระป๋องลงสู่รางต้มฆ่าเชื้อที่ 4
13. ต้มฆ่าเชื้อ	ต้มฆ่าเชื้อเป็นเวลา 15 นาที
14. พนักงานเรียงกระป๋องลงสู่พาเลท(กระป๋องขนาด 6 ออนซ์)	พนักงานใช้มือสองข้างหยิบกระป๋อง 4 กระป๋องแล้วนำไปวางบนพาเลทเพื่อให้พนักงานอีกคนจัดเรียง
15. พนักงานเรียงกระป๋องลงสู่พาเลท(กระป๋องขนาด20 ออนซ์)	พนักงานใช้มือสองข้างหยิบกระป๋อง 4 กระป๋องแล้วนำไปวางบนพาเลทเพื่อให้พนักงานอีกคนจัดเรียง
16. พนักงานจัดเก็บพาเลท	พนักงานนำรถลากมาลากพาเลทไปจัดเก็บ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 การเลือกสถานีงานเพื่อการปรับปรุง

จากการระดมความคิดร่วมกับหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เห็นว่าภายใต้ข้อจำกัดด้านต่างๆเช่น ด้านงบประมาณ ด้านผลกระทบกับกระบวนการผลิตจริง แผนกที่ถูกเลือกในการแก้ปัญหาคือ แผนกปิดฝากระป๋องและแผนกจัดเก็บ

3.4 การวิเคราะห์ปัญหาภายในแผนกที่ได้รับการคัดเลือก

ทำการประเมินปัญหาภายในแผนกฝากระป๋องและแผนกจัดเก็บ โดยจัดทำจัดตารางประเมินปัญหาเบื้องต้นภายในแผนกปิดฝาและแผนกจัดเก็บเพื่อทำการเลือกปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ในช่วงระยะเวลาการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตในช่วงระยะเวลาทำงานวิจัยโดยการให้น้ำหนักปัญหาจากหัวหน้าฝ่ายผู้ที่เกี่ยวข้อง เปรียบเทียบปัญหาโดยลำดับตามน้ำหนักปัญหาภายในแผนกปิดฝาและแผนกจัดเก็บโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อทำการเปรียบเทียบปัญหาตามลำดับน้ำหนักปัญหา จากนั้นหาสาเหตุของปัญหาโดยใช้ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

3.5 วิเคราะห์กระบวนการผลิตอย่างละเอียดก่อนการปรับปรุง

ทำการวิเคราะห์กระบวนการผลิตอย่างละเอียดภายในแผนกปิดฝาและแผนกจัดเก็บ โดยใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการการศึกษาการเคลื่อนไหว การศึกษางานและ 7 QC Tools โดยศึกษาดังหัวข้อต่อไปนี้

3.5.1 หาเวลามาตรฐาน

ในการหาเวลามาตรฐานนั้น ขั้นแรกคือการคำนวณหาจำนวนรอบในการจับเวลาการจับเวลาที่เหมาะสมเพื่อได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยเริ่มจากการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิต 10 รอบ จากนั้นเปิดตาราง

ตาราง 3.2 การอ่านค่า N จาก R/$\overline{X}$

R/X	ข้อมูลตัวอย่าง		R/X	ข้อมูลตัวอย่าง		R/X	ข้อมูลตัวอย่าง	
	5	10		5	10		5	10
.10	3	2	.42	52	30	.74	162	93
.12	4	2	.44	57	33	.76	171	98
.14	6	3	.46	63	36	.78	180	103
.16	8	4	.48	68	39	.80	190	108

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

R/X	ข้อมูลตัวอย่าง		R/X	ข้อมูลตัวอย่าง		R/X	ข้อมูลตัวอย่าง	
	5	10		5	10		5	10
.18	10	6	.50	74	42	.82	199	113
.20	12	7	.52	80	46	.84	209	119
.22	14	8	.54	86	49	.86	218	125
.24	17	10	.56	93	53	.88	229	131
.26	20	11	.58	100	57	.90	239	138
.28	23	13	.60	107	61	.92	250	149
.30	27	15	.62	114	65	.94	261	156
.32	30	17	.64	121	69	.96	273	162
.34	34	20	.66	129	74	.98	284	169
.36	38	22	.68	137	78	1.0	296	
.38	43	24	.70	145	83			
.40	47	27	.72	153	88			

จากการจับเวลาจำนวน 10 รอบ ก็นำข้อมูลที่ได้เทียบกับตารางเพื่อหาจำนวนรอบของการับเวลาอีกครั้ง เพื่อนำไปหาเวลาเฉลี่ย และนำไปสู่การหาเวลาปกติดังสมการ

Normal Time = Selected Time x Rating Factor (ภาคผนวก ข)

Normal Time = เวลาปกติ

Selected Time = เวลาเฉลี่ย

Rating Factor = ตัวประกอบอัตราความเร็ว

เมื่อได้ค่าเวลาปกติแล้วก็จะนำมาหาเวลามาตรฐานดังสมการต่อไปนี้

STD = NT +A (NT) = NT (1+A)

STD = เวลามาตรฐาน (Standard Time)

NT = เวลาปกติ (Normal Time)

A = เวลาลดหย่อน (Allowance Time)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.2 หลังจากทราบเวลามาตรฐานแล้วจึงหามาตรฐานผลผลิตในแต่กระบวนการ วัดผลผลิตที่ได้จริงจากนั้นหาผลผลิตมาตรฐาน ประสิทธิภาพการผลิตและระยะเวลาเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมที่จุดปัญหาก่อนการปรับปรุง

3.6 หาสาเหตุของปัญหาและประเมินแนวทางการแก้ปัญหา

หลังจากคำนวณหาประสิทธิภาพการผลิต ณ จุดปัญหาก่อนการปรับปรุงแล้ว หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้ผังแสดงเหตุและผล

การหาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาโดยการช่วยระดมความคิดระหว่างผู้วิจัยร่วมกับหัวหน้าฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากต้นทุนเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงและระยะเวลาคืนทุนของการลงทุน

3.7 ดำเนิน การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตามแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก

ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวคิด ECRS หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวและการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน

3.8 หาประสิทธิภาพการผลิต ณ จุดปัญหาหลังการปรับปรุง

หลังจากดำเนินการปรับปรุง ณ จุดปัญหาแล้วจึงทำการวัดผลผลิตที่ได้จริงจากนั้นหาผลผลิตมาตรฐาน ประสิทธิภาพการผลิตและระยะเวลาการผลิตต่อกิโลกรัมที่จุดปัญหาหลังการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved