



สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้



ลงทะเบียนวันที่	11 ก.พ. 2552
เลขทะเบียน	099542
เลขหมู่	วพ
	TP
	๑๖๕
	๑1๖๑๓
หน้าชื่อ	วิจัย

รายงานการวิจัย

การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์(OTOP)

Development of Manufacturing process of Agricultural Products. Case Study: Producing of Fruity Beverage Products for OTOP Project

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ วงศ์กระจ่าง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สญชัย เข้มเจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชลิตต์ มธุรสมนตรี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พ.ศ.2550

คำนำ

การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องต้มน้ำผลไม้ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) เป็นการศึกษาและปฏิบัติการวิจัยที่มีเป้าหมายเพื่อให้การดำเนินการผลิตการบริหารการผลิตของสถานประกอบการที่เป็นวิสาหกิจหรืออุตสาหกรรมในครัวเรือน กลุ่มผู้ผลิตต่าง ๆ เป็นระบบมากขึ้น มีการดำเนินที่ถูกต้องลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงสาธารณสุขและหลักเกณฑ์ของคณะกรรมการองค์การอาหารและยา ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและได้มาตรฐานมากขึ้น สามารถขยายตลาดเพิ่มปริมาณการผลิตให้สนองความต้องการของผู้บริโภคได้ และยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรได้เพาะปลูกพืชผลที่เป็นวัตถุดิบป้อนสถานประกอบการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ซึ่งจะเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนให้ดีขึ้นได้

การวิจัยนั้นนอกจากเป้าหมายที่กล่าวแล้วข้างต้นยังมีเป้าหมายที่จะให้สถานประกอบการที่ได้รับเลือกให้เป็นสถานประกอบการกรณีศึกษาของการวิจัยครั้งนี้คือ "กลุ่มแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรบ้านบะดำน" ต.อุดมทรัพย์ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา เป็นกลุ่มตัวอย่างระบบการผลิตและการบริหารจัดการให้กับกลุ่มอื่น ๆ และเป็นแหล่งส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับชุมชนและโรงเรียนเพื่อสนับสนุนการพัฒนาการศึกษาของท้องถิ่น สร้างชุมชนให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น แต่การที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้นั้น ภาครัฐโดยเฉพาะผู้บริหารระดับท้องถิ่นจะต้องให้ความสำคัญ มีการส่งเสริมอย่างจริงจังและต่อเนื่องทั้งในด้านวิชาการและงบประมาณสนับสนุน

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายอย่างทำให้การดำเนินการมีความยากลำบากและมีอุปสรรคบางประการ โดยเฉพาะการนำเอาวิธีการและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ซึ่งต้องอาศัยการคิดค้นออกแบบที่ต้องใช้เวลาและใช้ทุนสูง รวมทั้งการสร้างภูมิปัญญาความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ผลิตและชุมชนที่จะให้เห็นความสำคัญและการดำเนินการที่จริงจังในการพัฒนา อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัย ข้อมูล และข้อสรุปของการวิจัยแม้ว่าจะไม่สมบูรณ์ตามที่คาดหวังไว้แต่ก็เป็นข้อมูลที่สำคัญและจะให้ประโยชน์กับผู้ผลิตและสถานประกอบการที่ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ในลักษณะเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันได้เป็นอย่างมาก ควรที่ศึกษาจะนำไปใช้ประโยชน์ให้เป็นรูปธรรม และหากได้มีการศึกษาวิจัยต่อยอดขึ้นไปอีกก็น่าจะสามารถช่วยให้ได้ข้อมูล วิธีการที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นและจะช่วยให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนในระยะยาวได้ไม่มากนัก

คณะผู้วิจัย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร กรณีศึกษา การผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากน้ำผลไม้ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นและผลการวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ ทั้งนี้ก็เนื่องจากการได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมหาวิทยาลัยที่ได้อุดหนุนทุนสนับสนุนการวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่อำนวยความสะดวก ในการดำเนินการวิจัย กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ OTOP ทุกกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลและกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร บ้านบะด่าน อ.วังน้ำเขียวเขียวย จ.นครราชสีมา ที่อนุญาตให้เป็นสถานประกอบการกรณีศึกษาและให้คณะผู้วิจัยเข้าไปดำเนินการวิจัยทดลองในภาคสนามและขอขอบคุณคณะกรรมการประเมินทุกท่าน ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้แต่งตั้งผู้ประเมินกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง ผู้ช่วยนักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้สนับสนุนให้ความเห็นข้อเสนอแนะทำให้งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

การผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้ของชุมชน กลุ่มผู้ผลิตต่าง ๆ ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมจากผู้บริโภคสูงชัน แต่การผลิตของกลุ่มต่าง ๆ ก็ยังประสบปัญหาและอุปสรรคในด้านการผลิต คุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ผลิตและการตลาด และขาดความรู้ด้านเทคโนโลยีที่จะใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์และวิธีการผลิต การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหา ความต้องการในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้แปรรูปและพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้ของสถานประกอบการในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและได้มาตรฐานมากขึ้น

การดำเนินการได้ทำการศึกษาข้อมูลปัญหาและความต้องการของสถานประกอบการที่ดำเนินการผลิตอยู่ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากกลุ่มตัวอย่าง 44 แห่ง ศึกษาพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้ โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ตัวอย่าง และศึกษาข้อมูลเชิงลึกจากสถานประกอบการ "กลุ่มแปรรูปผลิตผลการเกษตรบ้านบะด่าน" อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ที่ได้เลือกเป็นตัวอย่างกรณีศึกษา เนื่องจากเป็นสถานประกอบการขนาดเล็กที่มีการจัดองค์กรมีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง และอยู่ในทำเลที่เหมาะสมกับการผลิตและจัดจำหน่าย เพื่อดำเนินการพัฒนาระบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้ ทำการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิตที่ดำเนินการอยู่ ปรับปรุงแก้ไขพัฒนาระบบการผลิตโดยจัดระบบการผลิต ปรับปรุงสถานที่ผลิตออกแบบและสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ให้เหมาะสมกับกระบวนการ จัดทำระบบการควบคุมคุณภาพ ทดสอบกระบวนการผลิตการทำงานของเครื่องมืออุปกรณ์ เก็บรวบรวมข้อมูล ประเมินกระบวนการผลิตโดยคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ผลการวิจัยพบว่ากระบวนการผลิตที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพและมาตรฐานสูงขึ้นกว่าเดิมเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

ABSTRACT

At the present, fruity juice products of community in all regions of One Tambol One Product (OTOP) project have more responds by consumers, the producing of products of the producer to meet more problems and constrain(Treat) for example method of production, quality and specifications of products without the criteria of standard, problem of marketing, and the producer lack of know how and technology for producing and process. The purpose of this study was to study a problem and needs of producer on production, and to developed the process of fruity juice production of One Tambol One Product (OTOP) project to meet higher quality and standard.

The process of the study were studied on the problems and needs of 44 producers in the region area of the north, the central, the east and the north-east. To studied a behavior and opinion of the 300 consumers by using rating scale questionnaire. To studies a information of production from case study "Ban Badan agricultural products refining" Wang Nam Khiaw district, Nakornrachasrima Province. Studied, analysis and developed of the process, to designed tools and equipments for the process, to designed a quality system and test on the process. Collection of data, to evaluated the process by the valuation committee, to analyzed the data by using SPSS program. The result of the study to found that the efficiency of developed process higher than old process and the fruity juice products have higher quality.

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	ง
สารบัญ	จ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 จุดประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย	5
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.6 แผนการดำเนินการวิจัย	7
1.7 ตัวแปรที่ทำการศึกษา	8
1.8 ข้อตกลงเบื้องต้น	8
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
1.10 นิยามศัพท์สำคัญ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ที่มาของโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์	10
2.2 น้ำผลไม้	15
2.3 กระบวนการผลิตน้ำผลไม้	18
2.4 หลักเกณฑ์การทำน้ำผลไม้	27
2.5 เครื่องจักรแปรรูปผักผลไม้	32
2.6 ปัจจัยในการผลิตน้ำผลไม้	37
2.7 การประกันคุณภาพในอาหาร	41
2.8 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต	47

2.9	เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	53
2.10	การควบคุมกระบวนการผลิต	54
2.11	การวิเคราะห์กระบวนการผลิต	58
2.12	การวางผังโรงงาน	59
2.13	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	62
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1	การดำเนินการวิจัย	63
3.2	ขั้นตอนการวิจัย	64
3.3	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	65
3.4	กลุ่มตัวอย่างกรณีศึกษา	66
3.5	เครื่องมือในการวิจัย	66
3.6	วิธีการสร้างเครื่องมือ	69
3.7	เลือกสถานประกอบการเป็นกรณีศึกษา	70
3.8	การวิเคราะห์กระบวนการผลิต	72
3.9	การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล	73
3.10	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	74
บทที่ 4	การศึกษากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผลไม้แปรรูปจาก สถานประกอบการ	
4.1	การศึกษาข้อมูลขององค์กรวิจัยที่	77
4.2	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มแม่บ้านเกษตรสิงห์พัฒนา	79
4.3	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มแปรรูปผลิดผลการเกษตรบ้านบะด่าน	88
4.4	การศึกษาข้อมูลของน้ำองุ่นศรีอัมพร	94
4.5	การศึกษาข้อมูลของสร้อยเพชรน้ำผลไม้พร้อมดื่ม	98
4.6	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มแม่บ้านเกษตรวัดสุวรรณรังสรรค์	103
4.7	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มน้ำผลไม้เกล็ดหิมะโชกุน	107
4.8	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มแม่บ้านเกษตรบ้านเขาดิน	111
4.9	การศึกษาข้อมูลของบ้านน้ำส้ม	116
4.10	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มเกษตรสะแกราย	118
4.11	การศึกษาข้อมูลของกลุ่มแม่บ้านดอนไชยพัฒนา	120

4.12	การศึกษาข้อมูลของสายพันธุ์ผลิตน้ำส้มเกล็ดหิมะ	125
4.13	การศึกษาข้อมูลของผู้ผลิตโซเดียมน้ำส้มปั่น	127
4.14	การศึกษาข้อมูลของผู้ผลิตในครอบครัวนายสกล นงษ์นุ่มกุล	129
4.15	ภาพรวมของการผลิตและสภาพทั่วไปของสถานประกอบการ	132
บทที่ 5	กรณีศึกษากระบวนการผลิตเชิงลึกของสถานประกอบการ	
5.1	การผลิตของสถานประกอบการกรณีศึกษา	136
5.2	ข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการ	137
5.3	การดำเนินการผลิต	140
5.4	ขั้นตอนการผลิต	144
5.5	การควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน	149
5.6	การบริหาร	150
5.7	การปรับปรุงสถานที่	151
5.8	วิเคราะห์ออกแบบกระบวนการผลิตที่เหมาะสม	153
5.9	ทำ Layout ของอาคารประกอบการ	159
5.10	ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์	166
5.11	ปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ 4 ชนิด	170
5.12	ปรับปรุงการควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน	173
5.13	การทดลองผลิตน้ำผลไม้ตามกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง	174
5.14	สรุปผลการทดลอง	182
5.15	การประเมินสุขลักษณะของการผลิต	183
5.16	การประเมินกระบวนการผลิต	183
บทที่ 6	การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล	
6.1	การวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตก่อนปรับปรุงกระบวนการ	185
	ตัวอย่างประชากร	185
	การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภค	187
	การวิเคราะห์ข้อมูลก่อนปรับปรุงกระบวนการผลิต	203
6.2	ข้อมูลการผลิตหลังปรับปรุง	214
6.3	การประเมินก่อนปรับปรุงกระบวนการ	227
6.4	ผลการประเมินหลังปรับปรุงกระบวนการ	230

6.5	สรุปผลการประเมิน	235
บทที่ 7	สรุปผลการวิจัย	
7.1	สรุปผล	236
7.2	วิจารณ์ผลการวิจัย	239
7.3	ข้อเสนอแนะ	241
	บรรณานุกรม	242
	ภาคผนวก ก	243
	ภาคผนวก ข	257
	ภาคผนวก ค	271
	ภาคผนวก ง	273
	ภาคผนวก จ	279
	ภาคผนวก ฉ	284
	ภาคผนวก ช	291
	ภาคผนวก ซ	300

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 ยอดจำหน่ายสินค้า OTOP	3
ภาพที่ 1.2 การจัดสรรประมาณในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ OTOP	4
ภาพที่ 1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย	6
ภาพที่ 2.1 แสดงต่อภาครัฐที่มีต่อสินค้า OTOP	11
ภาพที่ 2.2 กระบวนการผลิตน้ำผลไม้	19
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างสลากเครื่องดื่มน้ำผลไม้ 100%	25
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างสลากเครื่องดื่มน้ำผลไม้ 25%	26
ภาพที่ 2.5 การทำน้ำผลไม้แท้	27
ภาพที่ 2.6 การทำน้ำผลไม้ดัดแปลงเนกตาร์	28
ภาพที่ 2.7 การทำน้ำผลไม้ดัดแปลงสควอช	29
ภาพที่ 2.8 การทำน้ำผลไม้ในน้ำเชื่อมหรือไซรัปผลไม้	30
ภาพที่ 2.9 การทำน้ำผลไม้แบบคอร์เดียล	31
ภาพที่ 2.10 แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร	43
ภาพที่ 2.11 การควบคุมคุณภาพ	44
ภาพที่ 2.12 การปนเปื้อนของอาหาร	46
ภาพที่ 2.13 การสะสมสิ่งของที่ใช้แล้ว	48
ภาพที่ 2.14 การระบายน้ำทิ้ง	48
ภาพที่ 2.15 พื้นที่ของอาหารผลิต	49
ภาพที่ 2.16 การฉาบผนังหลังการปรับปรุง	50
ภาพที่ 2.17 ผนังและฝ้าที่ควรปรับปรุง	51
ภาพที่ 2.18 ขอบไม้และมุมอับที่ทำให้เกิดเชื้อรา	51
ภาพที่ 2.19 ด้านนอกของอาคารผลิต	52
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการวิจัย	64
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการผลิตน้ำส้ม	79
ภาพที่ 4.2 ขวดบรรจุน้ำเสาวรต	82
ภาพที่ 4.3 ขวดบรรจุน้ำส้ม	82
ภาพที่ 4.4 เครื่องปั่นน้ำผลไม้	82
ภาพที่ 4.5 การกรองเศษเยื่อเนื้อเสาวรต	83

ภาพที่ 4.6	น้ำเชื่อมที่ปรุงแล้ว	83
ภาพที่ 4.7	การปรุงแต่ง	83
ภาพที่ 4.8	อุปกรณ์ทดสอบความหวาน	83
ภาพที่ 4.9	ผสมน้ำเชื่อมกับน้ำส้ม	84
ภาพที่ 4.10	เครื่องพาสเจอร์ไรท์	84
ภาพที่ 4.11	บรรจุน้ำส้มใส่ขวด	84
ภาพที่ 4.12	การน็อคเชื้อในการแช่น้ำส้มในน้ำแข็ง	85
ภาพที่ 4.13	กรองน้ำเสาวรสลงสู่ขวด	85
ภาพที่ 4.14	การน็อคเชื่อน้ำเสาวรสในน้ำเย็น	85
ภาพที่ 4.15	น้ำเสาวรสวิงจำหน่าย	85
ภาพที่ 4.16	ประธานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกริ่งพัฒนา	86
ภาพที่ 4.17	ผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม	87
ภาพที่ 4.18	การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ	87
ภาพที่ 4.19	ห้องทำการผลิตผลิตภัณฑ์	88
ภาพที่ 4.20	แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำฝรั่ง	91
ภาพที่ 4.21	ป้ายแสดงที่ตั้งอาคารที่ทำการกลุ่ม	92
ภาพที่ 4.22	อาคารที่ทำการกลุ่ม	92
ภาพที่ 4.23	สัมภาษณ์ประธานกลุ่ม	92
ภาพที่ 4.24	เครื่องปั่นเนื้อผลไม้	92
ภาพที่ 4.25	เครื่องหีบอ้อย	93
ภาพที่ 4.26	ถังบรรจุน้ำผลไม้	93
ภาพที่ 4.27	ตัวอย่างขวดบรรจุผลิตภัณฑ์	93
ภาพที่ 4.28	ถังแช่เย็นเก็บผลิตภัณฑ์รอจำหน่าย	94
ภาพที่ 4.29	ขั้นตอนการผลิตน้ำองุ่น	96
ภาพที่ 4.30	สัมภาษณ์ผู้ประกอบการศรีอัมพร	97
ภาพที่ 4.31	ผลิตภัณฑ์น้ำองุ่นสด	97
ภาพที่ 4.32	ตลาดจัดจำหน่าย	97
ภาพที่ 4.33	ลิ้มเบอร์ 1-2	99
ภาพที่ 4.34	ผลฝรั่ง	99
ภาพที่ 4.35	คั้นส้มด้วยมือ	99

ภาพที่ 4.36 เครื่องคั้นน้ำส้ม	99
ภาพที่ 4.37 สับฝรั่ง	100
ภาพที่ 4.38 บรรจุน้ำส้ม	100
ภาพที่ 4.39 เครื่องปั่นฝรั่ง	100
ภาพที่ 4.40 น้ำฝรั่งและเครื่องกรอง	100
ภาพที่ 4.41 น้ำฝรั่งที่ได้	101
ภาพที่ 4.42 กากที่เหลือ	101
ภาพที่ 4.43 เครื่องปรุงรสและเครื่องวัด	101
ภาพที่ 4.44 น้ำฝรั่งบรรจุขวด	101
ภาพที่ 4.45 ตู้แช่แบบที่หนึ่ง	102
ภาพที่ 4.46 ตู้แช่แบบที่สอง	102
ภาพที่ 4.47 ขั้นตอนการผลิตน้ำฝรั่ง	102
ภาพที่ 4.48 เครื่องล้างผลส้ม	104
ภาพที่ 4.49 เครื่องคั้นน้ำส้ม	105
ภาพที่ 4.50 หม้อปรุงน้ำเชื่อม	105
ภาพที่ 4.51 เครื่องปั่นน้ำส้มเกล็ดหิมะ	105
ภาพที่ 4.52 น้ำส้ม	105
ภาพที่ 4.53 เครื่องซีลฝาแก้ว	106
ภาพที่ 4.54 น้ำส้มที่บรรจุแก้วซีลฝาแล้ว	106
ภาพที่ 4.55 ขั้นตอนการทำน้ำส้มเกล็ดหิมะ	106
ภาพที่ 4.56 การล้างผลส้ม	108
ภาพที่ 4.57 เครื่องคั้นน้ำส้ม	109
ภาพที่ 4.58 หม้อปรุงน้ำเชื่อม	109
ภาพที่ 4.59 เครื่องปั่นเกร็ดหิมะ	109
ภาพที่ 4.60 เครื่องซีลฝาแก้ว	110
ภาพที่ 4.61 น้ำส้มที่ซีลฝาแล้ว	110
ภาพที่ 4.62 ห้องแช่เย็น	110
ภาพที่ 4.63 เครื่องแช่เย็น	110
ภาพที่ 4.64 ขั้นตอนการผลิตน้ำส้มเกล็ดหิมะ	110
ภาพที่ 4.65 การล้างทำความสะอาด	112

ภาพที่ 4.66 การตวงสัดส่วน	112
ภาพที่ 4.67 การเจาะฝรั้งเป็นชิ้น	112
ภาพที่ 4.68 การปั่นฝรั้ง	113
ภาพที่ 4.69 น้ำที่ได้จากการปั่น	113
ภาพที่ 4.70 เครื่องแยกน้ำและเนื้อ	113
ภาพที่ 4.71 เนื้อที่ได้	113
ภาพที่ 4.72 การกรอง	113
ภาพที่ 4.73 การพาสเจอร์ไรส์	114
ภาพที่ 4.74 ถังกรอกน้ำฝรั้ง	114
ภาพที่ 4.75 บรรจุน้ำฝรั้ง	115
ภาพที่ 4.76 ขั้นตอนการผลิต	115
ภาพที่ 4.77 ขั้นตอนการผลิตน้ำฝรั้ง	120
ภาพที่ 4.78 ขั้นตอนการผลิตน้ำส้มเกลี้ยงเกล็ดหิมะ	123
ภาพที่ 4.79 เครื่องปั่นส้ม	124
ภาพที่ 4.80 เครื่องพาสเจอร์ไรท์	124
ภาพที่ 4.81 เครื่องปิดฝาแก้ว	124
ภาพที่ 4.82 ถังแช่เก็บน้ำส้ม	124
ภาพที่ 4.83 วัตถุบิส้มเกลี้ยง	124
ภาพที่ 4.84 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเกลี้ยงคั้น	125
ภาพที่ 4.85 บรรจุภัณฑ์น้ำส้ม	125
ภาพที่ 4.86 ขั้นตอนการผลิตน้ำส้มเกล็ดหิมะ	127
ภาพที่ 4.87 ขั้นตอนการผลิตน้ำส้มเกล็ดหิมะ	129
ภาพที่ 4.88 ขั้นตอนการผลิตน้ำแครอทสดและน้ำเสาวรส	132
ภาพที่ 5.1 ที่ตั้งสถานประกอบการ	136
ภาพที่ 5.2 โครงสร้างการบริหารของกลุ่ม	137
ภาพที่ 5.3 แสดงผังบริเวณอาคารที่ทำการผลิต	141
ภาพที่ 5.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต 4 ชนิด	144
ภาพที่ 5.5 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตน้ำฝรั้ง	145
ภาพที่ 5.6 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตน้ำองุ่น	146
ภาพที่ 5.7 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตน้ำเสาวรสด	147

ภาพที่ 5.8	แผนภูมิขั้นตอนการผลิตน้ำปืทุท	148
ภาพที่ 5.9	เครื่องกรองน้ำที่ติดตั้งในขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ	152
ภาพที่ 5.10	ติดตั้งก๊อกน้ำของระบบท่อน้ำ	152
ภาพที่ 5.11	ติดตั้งเครื่องปั้มน้ำ	153
ภาพที่ 5.12	กระบวนการผลิตน้ำผลไม้ 4 ชนิด	154
ภาพที่ 5.13	ขั้นตอนการผลิตน้ำเสาวรส	155
ภาพที่ 5.14	ขั้นตอนการผลิตน้ำองุ่น	156
ภาพที่ 5.15	ขั้นตอนการผลิตน้ำฝรั่ง	157
ภาพที่ 5.16	ขั้นตอนการผลิตน้ำปืทุท	158
ภาพที่ 5.17	การทำมังตามกระบวนการผลิต	161
ภาพที่ 5.18	ตะกร้าเหล็กไร้สนิม	162
ภาพที่ 5.19	ชุดลูกกลิ้งลำเลียงของขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ	163
ภาพที่ 5.20	ชุดล้างขวดออกแบบขึ้น	164
ภาพที่ 5.21	ชุดกรองแยกกากน้ำผลไม้ปั่นที่ออกแบบขึ้น	164
ภาพที่ 5.22	ชุดอุปกรณ์การน็อกเชื้อ	165
ภาพที่ 5.23	เครื่องบรรจุกึ่งอัตโนมัติ	165
ภาพที่ 5.24	สายการผลิตในขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบและการแปรรูป	166
ภาพที่ 5.25	ขั้นตอนลำเลียงและการล้างวัตถุดิบประกอบชุดลูกกลิ้งลำเลียง และระบบการจ่ายน้ำล้าง	167
ภาพที่ 5.26	เครื่องมือในขั้นตอนของการแปรรูป	167
ภาพที่ 5.27	เครื่องล้างขวดแบบกึ่งอัตโนมัติ	168
ภาพที่ 5.28	ขั้นตอนการปรุงรสและการตรวจสอบความหวาน	168
ภาพที่ 5.29	เครื่องบรรจุกึ่งอัตโนมัติในขั้นตอนของการบรรจุ	169
ภาพที่ 5.30	ขั้นตอนการน็อกเชื้อน้ำผลไม้สำเร็จรูป	169
ภาพที่ 5.31	ตู้แช่เก็บผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสำเร็จรูปที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7 °c	170
ภาพที่ 5.32	ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ	171
ภาพที่ 5.33	คัดเลือกวัตถุดิบผลฝรั่งสด	179
ภาพที่ 5.34	ขั้นตอนการล้างด้วยน้ำสะอาด	179
ภาพที่ 5.35	ฆ่าเชื้อด้วยการแช่น้ำยาฆ่าเชื้อ	135
ภาพที่ 5.36	ขั้นตอนการแปรรูปหั่นเป็นชิ้นเล็ก	180

ภาพที่ 5.37	ขั้นตอนการปั่นเนื้อฝรั่งผสมด้วยน้ำสุก	180
ภาพที่ 5.38	เทน้ำฝรั่งออกจากเครื่องปั่น	180
ภาพที่ 5.39	นำน้ำฝรั่งที่ปั่นแล้วเข้าเครื่องแยกน้ำ-แยกเนื้อแยกเอากากออกจากน้ำ	180
ภาพที่ 5.40	อุปกรณ์วัดความหวาน VBR 32	181
ภาพที่ 5.41	ขั้นตอนการปรุงรสและตรวจสอบความหวาน	181
ภาพที่ 5.42	ขั้นตอนล้างขวดด้วยเครื่องล้างขวดกึ่งอัตโนมัติ	181
ภาพที่ 5.43	ขั้นตอนการปิดฉลากขวดบรรจุ	181
ภาพที่ 5.44	นำน้ำฝรั่งที่ปรุงรสแล้วเทลงในขวดใหญ่เพื่อเข้าเครื่องบรรจุขวด	181
ภาพที่ 5.45	บรรจุน้ำฝรั่งลงขวดขนาด 300 CC ด้วยเครื่องบรรจุกึ่งอัตโนมัติ	182
ภาพที่ 5.46	หลังตรวจสอบปริมาตรแล้วทำการปิดฝาขวดนำไปน็อกเชื้อ 20 นาที แล้วเก็บเข้าตู้แช่ที่อุณหภูมิ 7 °c เพื่อรอจำหน่าย	182
ภาพที่ 5.47	กรรมกรการประเมินกระบวนการผลิต	184
ภาพที่ 6.1	ตัวอย่างประชากรจำแนกตามเพศ	185
ภาพที่ 6.2	ตัวอย่างประชากรจำแนกตามอายุ	185
ภาพที่ 6.3	ตัวอย่างประชากรจำแนกตามอาชีพ	186
ภาพที่ 6.4	ตัวอย่างประชากรจำแนกตามคุณวุฒิ	186
ภาพที่ 6.5	แผนภูมิความต้องการผู้บริโภคกับปริมาณการผลิต	203
ภาพที่ 6.6	แผนภูมิแสดงปริมาณการผลิตของกลุ่มผู้ผลิต	204
ภาพที่ 6.7	แผนภูมิแสดงเปรียบเทียบเวลาการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง	220
ภาพที่ 6.8	แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบปริมาตรการบรรจุก่อนและหลังปรับปรุง	225
ภาพที่ 6.9	แผนภูมิแสดงเปรียบเทียบค่าความหวานก่อนและหลังปรับปรุง	226

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 จำนวนผู้ปฏิบัติงานกับห้องน้ำ	55
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างสถานประกอบการจำแนกตามภาคและชนิดผลิตภัณฑ์	65
ตารางที่ 3.2 ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินเพื่อคัดเลือกเป็นสถานประกอบการกรณีศึกษา	71
ตารางที่ 6.1 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านพฤติกรรมจำแนกตามเพศ	187
ตารางที่ 6.2 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านพฤติกรรมจำแนกตามอายุ	189
ตารางที่ 6.3 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านพฤติกรรมจำแนกตามอาชีพ	191
ตารางที่ 6.4 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านพฤติกรรมจำแนกตามคุณวุฒิ	193
ตารางที่ 6.5 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่มีต่อเครื่องต้มน้ำผลไม้จำแนกตามเพศ	195
ตารางที่ 6.6 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่มีต่อเครื่องต้มน้ำผลไม้จำแนกตามอายุ	197
ตารางที่ 6.7 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่มีต่อเครื่องต้มน้ำผลไม้จำแนกตามอาชีพ	199
ตารางที่ 6.8 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่มีต่อเครื่องต้มน้ำผลไม้จำแนกตามคุณวุฒิ	201
ตารางที่ 6.9 ผลการวิเคราะห์ทดสอบเชื้อราและสารปนเปื้อน	205
ตารางที่ 6.10 เวลาที่ใช้ทำน้ำฝรั่งขนาดน้ำหนัก 3 กก.	206
ตารางที่ 6.11 เวลาที่ใช้ทำน้ำองุ่นขนาดน้ำหนัก 3 กก.	207
ตารางที่ 6.12 เวลาที่ใช้ทำน้ำเสาวรสขนาดน้ำหนัก 3 กก.	208
ตารางที่ 6.13 เวลาที่ใช้ทำน้ำปีทрутขนาดน้ำหนัก 3 กก.	209
ตารางที่ 6.14 ผลการตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำฝรั่ง	210
ตารางที่ 6.15 ผลการตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำองุ่น	211
ตารางที่ 6.16 ผลการตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำเสาวรส	212
ตารางที่ 6.17 ผลการตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำปีทрут	213
ตารางที่ 6.18 ผลการทดสอบความหวานของน้ำผลไม้ทั้ง 4 ชนิด	214
ตารางที่ 6.19 ผลการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์ผลไม้ทั้ง 4 ชนิด และน้ำที่ใช้ใน กระบวนการ	215
ตารางที่ 6.20 เวลาที่ใช้ในขั้นตอนการทำน้ำฝรั่ง	216
ตารางที่ 6.21 เวลาที่ใช้ในการทำน้ำองุ่น	217
ตารางที่ 6.22 เวลาที่ใช้ในการทำน้ำเสาวรส	218
ตารางที่ 6.23 เวลาที่ใช้ในการทำน้ำปีทрут	219
ตารางที่ 6.24 ผลการตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำฝรั่ง	221

ตารางที่ 6.25 การตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำอุ่น	222
ตารางที่ 6.26 การตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำเสาวรต	223
ตารางที่ 6.27 การตรวจสอบปริมาณการบรรจุน้ำปีทฐท	224
ตารางที่ 6.28 ผลการตรวจสอบความหวานของน้ำผลไม้ทั้ง 4 ชนิด	225
ตารางที่ 6.29 ผลการประเมินสุลัษณะการผลิตก่อนปรับปรุง	227
ตารางที่ 6.30 ผลการประเมินสุลัษณะการผลิตหลังปรับปรุง	230
ตารางที่ 6.31 ผลการประเมินกระบวนการผลิตที่พัฒนาขึ้น	233