

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่นำไปสู่การค้นคว้าวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 สตรอเบอร์รี่	5
2.2 แยม	9
2.3 ไม้ผลไม้มะม่วง	15
2.4 ทอปปิง	16
2.5 การผลิตไม้ผลไม้มะม่วงและทอปปิง	16
2.6 แชนแทนกัม	17
2.7 ออสโมติกดีไฮเดรชัน	23
2.8 ผลิตภัณฑ์ลดน้ำตาล	26
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	29
3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์	29
3.2 วิธีการทดลอง	32

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	50
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	156
5.1 สรุปผลการทดลอง	156
5.2 ข้อเสนอแนะ	158
เอกสารอ้างอิง	159
ภาคผนวก	167
ภาคผนวก ก ผลิตภัณฑ์แยมสตอเบอรี่ ไร้ผลไม้ และทอปปิงสตอเบอรี่ ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด	168
ภาคผนวก ข ภาพดำเนินการทดลอง	174
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์คุณภาพ	178
ภาคผนวก ง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	186
ภาคผนวก จ ผลการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี	203
ภาคผนวก ฉ รายงานทางการเงิน	214
ประวัติคณะผู้วิจัย	228

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	คุณค่าทางโภชนาการของสตรอเบอรี่7
2.2	คุณค่าทางโภชนาการของแยมสตรอเบอรี่15
2.3	คุณสมบัติทางกายภาพทั่วไปของแซนแทนกัมที่ผลิตเชิงการค้า19
2.4	การประยุกต์ใช้แซนแทนกัมในผลิตภัณฑ์อาหาร21
2.5	ค่า flow parameter ของ ผลิตภัณฑ์ filling (model fruit filling) ตามสมการ Modified Herschel-Bulkley23
2.6	ตัวอย่างของแยมสูตรลดน้ำตาล27
4.1	ข้อมูลผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ ใ้ผลไม้สตรอเบอรี่ และทอปปิงสตรอเบอรี่ ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาดจากการสำรวจตลาด50
4.2	ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด54
4.3	ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ใ้ผลไม้สตรอเบอรี่ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด56
4.4	ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทอปปิงสตรอเบอรี่ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด57
4.5	คุณภาพทางกายภาพและเคมีของแยมสตรอเบอรี่ที่ผลิตจากการเตรียม สตรอเบอรี่ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันกับแยมสตรอเบอรี่ ที่ผลิตแบบดั้งเดิม58
4.6	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ที่เตรียมสตรอเบอรี่ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันกับผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ที่ผลิตแบบ ดั้งเดิม59
4.7	คุณภาพทางกายภาพและเคมีของแยมสตรอเบอรี่ผลิตจากการเตรียมสตรอเบอรี่ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรปกติกับผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ที่ ผลิตจากการเตรียมสตรอเบอรี่ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรลด น้ำตาล60

ตารางที่		หน้า
4.8	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์แฮมสโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรปกติกับผลิตภัณฑ์แฮมสโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรลดน้ำตาล	61
4.9	คุณภาพทางกายภาพ และเคมีของไส้ผลไม้สโตรเบอร์ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันกับไส้ผลไม้สโตรเบอร์ที่ผลิตแบบดั้งเดิม	62
4.10	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันกับผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สโตรเบอร์ที่ผลิตแบบดั้งเดิม	63
4.11	คุณภาพทางกายภาพและเคมีของไส้ผลไม้สโตรเบอร์ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรปกติกับผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรลดน้ำตาล	64
4.12	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรปกติกับผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรลดน้ำตาล	65
4.13	ค่าคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ทอปปิงสโตรเบอร์ที่ผลิต โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันกับผลิตภัณฑ์ทอปปิงสโตรเบอร์ที่ผลิตแบบดั้งเดิม	66
4.14	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ทอปปิงสโตรเบอร์ที่ผลิต โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันกับผลิตภัณฑ์ทอปปิงสโตรเบอร์ที่ผลิตแบบดั้งเดิม	67
4.15	คุณภาพทางกายภาพและเคมีของทอปปิงสโตรเบอร์ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรปกติกับผลิตภัณฑ์ทอปปิงสโตรเบอร์ที่ผลิตจากการเตรียมสโตรเบอร์ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรลดน้ำตาล	68

ตารางที่		หน้า
4.16	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ทอปปิงสตรอเบอรี่ที่ผลิตจากการเตรียมสตรอเบอรี่ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรปกติกับผลิตภัณฑ์ทอปปิงสตรอเบอรี่ที่ผลิตจากการเตรียมสตรอเบอรี่ โดยใช้เทคนิคออสโมติกดีไฮเดรชันสูตรลดน้ำตาล	69
4.17	จำนวนเกษตรกรและพื้นที่เพาะปลูกสตรอเบอรี่อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	71
4.18	พื้นที่ปลูกและคาดคะเนผลผลิตสตรอเบอรี่	72
4.19	จำนวนเกษตรกรและพื้นที่เพาะปลูกตำบล บ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	73
4.20	พื้นที่เพาะปลูกสตรอเบอรี่ในแต่ละพันธุ์ในอำเภอสะเมิง ปีการเพาะปลูก 2551/2552	74
4.21	ราคาผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาลขนาด 30 กรัม และ 110 กรัม	88
4.22	ราคาผลิตภัณฑ์ทอปปิงและไส้ผลไม้สตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาลบรรจุถุงขนาด 1000 กรัม	97
4.23	การประมาณต้นทุนวัตถุดิบในปีแรก	114
4.24	การประมาณค่าบรรจุภัณฑ์ในปีแรก	114
4.25	การประมาณค่าแรงงานตรงในปีแรก	115
4.26	การประมาณค่าโซหุ้ยการผลิตในปีแรก	115
4.27	การประมาณค่าเสื่อมราคาและค่าใช้จ่ายตัดจ่าย	116
4.28	การประมาณค่าใช้จ่ายในการขายและให้บริการในปีแรก	116
4.29	เงินลงทุนในโครงการทั้งสิ้น	119
4.30	ค่าใช้จ่ายของสิ่งปลูกสร้าง	120
4.31	ค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตน้ำผลไม้	120
4.32	ค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในร้าน	120
4.33	การประมาณแหล่งที่มาของเงินทุน	124
4.34	ระยะเวลาการชำระหนี้	124

ตารางที่		หน้า
4.41	แสดงวิธีเปรียบเทียบรูปแบบขององค์กรโดยใช้วิธี Weighting System	135
4.42	แผนงานโครงการการแปรรูปสตอเบอรี่	141
4.43	ตำแหน่งงานและอัตราจ้างของบุคลากรของโครงการ	144
ก-1	ข้อมูลผลิตภัณฑ์แฮมสตอเบอรี่ ไส้ผลไม้สตอเบอรี่และทอปปิงสตอเบอรี่ที่ วางจำหน่ายตามท้องตลาด	170

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ต้นสตรอเบอรี่ที่ปลูกในอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	5
2.2 ผลของสตรอเบอรี่ที่ปลูกในอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	6
2.3 ภาพจาก Transmission electron micrograph ของ <i>X. campestris</i>	18
2.4 โครงสร้างของเซนแทนกัม	18
3.1 กระบวนการผลิตแยมสตรอเบอรี่	33
3.2 กระบวนการผลิตแยมสตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาล	36
3.3 กระบวนการผลิตไส้ผลไม้จากสตรอเบอรี่	39
3.4 กระบวนการผลิตไส้ผลไม้จากสตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาล	41
3.5 กระบวนการผลิตทอปปิงสตรอเบอรี่	43
3.6 กระบวนการผลิตทอปปิงสตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาล	46
4.1 แผนที่ตำบลบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	73
4.2 กลุ่มแปรรูปรายที่ 1 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปสตรอเบอรี่บ่อแก้ว	76
4.3 กลุ่มแปรรูปรายที่ 2 ศูนย์การเรียนรู้ผู้ผลิตสตรอเบอรี่ปลอดภัย หรือ สวนคอยแก้ว	77
4.4 กลุ่มแปรรูปรายที่ 3 กลุ่มผู้ปลูกสตรอเบอรี่บ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	77
4.5 กลุ่มแปรรูปรายที่ 4 กลุ่มเกษตรกรพัฒนาแปรรูปสตรอเบอรี่บ่อแก้ว อำเภอสะเมิง	78
4.6 กลุ่มแปรรูปรายที่ 5 โรงงานแปรรูปสตรอเบอรี่แช่แข็ง	79
4.7 ทีมวิจัยได้ออกนุชสอบถาม	81
4.8 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วขนาด 30 กรัม	87
4.9 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วขนาด 110 กรัม	87
4.10 ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ (บนฝา)	88
4.11 ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ (ข้างขวด)	88
4.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทอปปิงสตรอเบอรี่	90
4.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สตรอเบอรี่	90
4.14 การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเบเกอรี่	91

ภาพที่		หน้า
4.15	ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ถุงพลาสติกใส ผลิตภัณฑ์ทอปปิงและไส้ผลไม้สตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาลขนาด 1000 กรัม	96
4.16	ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์ทอปปิงสตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาลบรรจุถุงใสขนาด 1000 กรัม	96
4.17	ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สตรอเบอรี่สูตรลดน้ำตาลบรรจุถุงใสขนาด 1000 กรัม	97
4.18	กระทะและหม้อในการผลิต	102
4.19	ไม้พาย	102
4.20	เตาแก๊สและถังแก๊ส	102
4.21	เทอร์โมมิเตอร์	103
4.22	ตราชั่ง	103
4.23	เครื่องซีลปิดปากถุง	104
4.24	เครื่องตรวจวัดปริมาณน้ำตาล	104
4.25	ผังโครงการคร่าวๆ	105
4.26	แผนผังองค์กรด้านการผลิต	106
4.27	แผนภูมิกระบวนการผลิต	107
4.28	แผนผังการไหล	108
4.29	การผลิตแยม	112
4.30	การผลิตไส้ผลไม้	113
4.31	การผลิตทอปปิง	113
4.32	โครงสร้างองค์กร	139
ก-1	ผลิตภัณฑ์แยมสตรอเบอรี่ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด	169
ก-2	ผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้สตรอเบอรี่ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด	169
ก-3	ผลิตภัณฑ์ทอปปิงสตรอเบอรี่ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด	170
ข-1	การทำสตรอเบอรี่ออสโมติก	175
ข-2	การทำแยมสตรอเบอรี่	175

ภาพที่	หน้า
ข-3	การทำไส้ผลไม้สดรอบเบอรี่ 176
ข-4	การทำทอปปิงสดรอบเบอรี่ 176
ข-5	การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยม ไส้ผลไม้ และทอปปิง สดรอบเบอรี่ 177
จ-1	การบรรยายให้ความรู้ในหัวข้อการใช้เทคนิคออสโมติกในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สดรอบเบอรี่สูตรลดน้ำตาลที่ไม่เจือสีและไม่แต่งกลิ่นรส 212
จ-2	ปฏิบัติการเรื่อง “การผลิตแยม ไส้ผลไม้ และทอปปิงสดรอบเบอรี่สูตรลดน้ำตาล 212
จ-3	การอภิปรายและตอบคำถาม 213