

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	3
บทที่ 2 สารสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกหนุ่ม	4
2.1.1 ส่วนประกอบที่สำคัญและกระบวนการผลิตน้ำพริกหนุ่ม	4
2.1.1.1 พริก	4
2.1.1.2 กระเทียม	6
2.1.1.3 หอมแดง	6
2.1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกหนุ่ม	7
2.2 การเสื่อมคุณภาพของอาหาร	8
2.2.1 ทางกายภาพ	9
2.2.1.1 วอเตอร์แอกติวิตีและความชื้น	9
2.2.1.2 สี	13
2.2.2 ทางเคมี	14
2.2.2.1 เอนไซม์	14
2.2.2.2 วิตามิน	22

ลิขสิทธิ์ในบทความวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

2.2.3	ทางจุลชีววิทยา	25
2.2.3.1	ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับอาหาร	25
2.2.3.2	การเสื่อมสภาพของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์	26
2.2.3.3	ความต้องการสารอาหารของจุลินทรีย์	26
2.2.3.4	สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์	28
2.3	การบรรจุสุญญากาศ	31
2.3.1	ประเภทของการบรรจุผลิตภัณฑ์ภายใต้บรรยากาศของก๊าซ	32
2.3.2	บรรจุภัณฑ์ที่ใช้	34
2.3.2.1	โพลีเอทิลีน	34
2.3.2.2	โพลีเอไมด์	36
2.3.2.3	โพลีเอทิลีนเทอร์พทาเลท	37
2.3.3	เครื่องจักรสำหรับการบรรจุระบบสุญญากาศ	38
2.3.4	การศึกษาผลของการบรรจุสุญญากาศต่อคุณภาพอาหาร	39
2.4	กระบวนการความดันสูง	41
2.4.1	หลักการและวิธีการทำงาน	42
2.4.2	เครื่องความดันสูง	43
2.4.3	ผลของความดันสูงต่อคุณภาพอาหาร	43
2.4.3.1	ผลของความดันต่อจุลินทรีย์	43
2.4.3.2	ผลกระทบต่ออาหาร	44
2.4.4	การศึกษาผลของความดันสูงต่อคุณภาพอาหาร	44

บทที่ 3	อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	47
3.1	อุปกรณ์	47
3.2	สารเคมี	48
3.3	วัตถุดิบ	49
3.4	วิธีการทดลอง	49
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล	60

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	61
4.1 คุณภาพของพริกหนุ่มพันธุ์จักรพรรดิ และวัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้ำพริกหนุ่ม	61
4.2 คุณภาพของน้ำพริกหนุ่มที่ผลิตจากพริกพันธุ์จักรพรรดิ	64
4.3 คุณภาพน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยการบรรจุแบบสุญญากาศและถนอมโดยความดันสูง	66
4.4 คุณภาพของน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มที่บรรจุโดยการบรรจุแบบสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	111
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	134
5.1 สรุปผลการทดลอง	134
5.2 ข้อเสนอแนะ	137
เอกสารอ้างอิง	138
ภาคผนวก	147
ภาคผนวก ก วิธีการคำนวณ	148
ภาคผนวก ข ภาพเครื่องบรรจุสุญญากาศและเครื่องความดันสูง	157
ภาคผนวก ค ภาพน้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆและภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกหนุ่ม	159
ประวัติผู้เขียน	166

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 คุณค่าทางอาหารโดยเฉลี่ยของพริกชี้ฟ้า	5
2.2 คุณค่าทางอาหารของกระเทียมสด 100 กรัม	7
2.3 ค่าอแดกทีวิตีต่ำสุดสำหรับจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหาร	11
4.1 คุณภาพทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยาของพริกหนุ่มพันธุ์จักรพรรดิ และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกหนุ่ม	61
4.2 คุณภาพทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยาของน้ำพริกหนุ่ม	65
4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า L^* ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	68
4.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า L^* ในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	68
4.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า a^* ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	71
4.6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า a^* ในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	71
4.7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า b^* ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	74
4.8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า b^* ในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	74
4.9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าอแดกทีวิตีในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	77
4.10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าอแดกทีวิตีในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	77
4.11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้นในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	80
4.12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้นในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	80
4.13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเป็นกรด – ด่างในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	83
4.14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเป็นกรด – ด่างในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	83
4.15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	86
4.16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสในน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	86

4.17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสใน น้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	90
4.18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสใน น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	90
4.19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์ไลพอกซีจีเนสใน น้ำพริกหนุ่มที่บรรจุสุญญากาศ	95
4.20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์ไลพอกซีจีเนสใน น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านความดันสูง	95
4.21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณวิตามินซีในน้ำพริกหนุ่มที่ บรรจุสุญญากาศ	97
4.22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณวิตามินซีในน้ำพริกหนุ่มที่ ผ่านความดันสูง	97
4.23 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในน้ำพริกหนุ่ม ที่บรรจุสุญญากาศ	102
4.24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในน้ำพริกหนุ่ม ที่ผ่านความดันสูง	102
4.25 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำพริกหนุ่ม ที่บรรจุสุญญากาศ	104
4.26 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำพริกหนุ่ม ที่ผ่านความดันสูง	104
4.27 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศในบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด	106
4.28 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง ในสิ่งทดลองต่างๆ	107
4.29 ปริมาณยีสต์และราของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศในบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด	109
4.30 ปริมาณยีสต์และราของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูงในสิ่งทดลองต่างๆ	109
4.31 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าสี L^* ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	112
4.32 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าสี a^* ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	114

4.33 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าสี b^* ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	115
4.34 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าอัตรการแอคทีวิตี ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	117
4.35 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้นในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	118
4.36 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเป็นกรด – ด่างในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	120
4.37 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	121
4.38 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	123
4.39 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของกิจกรรมเอนไซม์ไลพอกซีจีเนสในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	125
4.40 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณวิตามินซีในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	126
4.41 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	128
4.42 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำพริกหนุ่มที่บรรจุภายใต้บรรยากาศปกติ น้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ และน้ำพริกหนุ่มที่ถนอมโดยความดันสูง	130

- 4.43 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของน้ำพริกหนุ่มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา
ในสิ่งทดลองต่างๆ 132
- 4.44 ปริมาณยีสต์และราของน้ำพริกหนุ่มตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในสิ่งทดลองต่างๆ 133



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 ผลของวอเตอร์แอคทีวิตีต่อการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากจุลินทรีย์และเคมีในอาหาร	12
2.2 ไดอะแกรมแสดงการจำแนกสเกลของตัวแปรในระบบบสี CIE	14
2.3 ปฏิกริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์ PPO	15
2.4 ปฏิกริยาการเกิดสีน้ำตาลของ guaiacol ที่เร่งโดย peroxidase	19
2.5 กลไกการทำงานของ lipoxygenase ต่อ linoleic acid	21
2.6 การเกิดออกซิเดชันของวิตามินซี	23
2.7 ปฏิกริยาระหว่าง 2,6-dichloroindophenol กับวิตามินซี	24
2.8 ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญของจุลินทรีย์	28
2.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับการเจริญของจุลินทรีย์	30
2.10 การเกิดโพลีเมอร์ไรเซชันของเอทิลีน	35
2.11 การเกิดโพลีเมอร์ไรเซชันของไนลอน 6	36
2.12 การเกิดโพลีเมอร์ไรเซชันของโพลีเอทิลีนเทอร์พทาเลท	37
2.13 เครื่องบรรจุระบบห้องปิด (Chamber – Type Vacuum Packaging Machine)	39
2.14 เครื่องแปรรูปอาหารด้วยความดันสูง	43
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าสี L^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่ม บรรจุสุญญากาศ	67
4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าสี L^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ ผ่านกระบวนการความดันสูง	67
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าสี a^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่ม บรรจุสุญญากาศ	70
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าสี a^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ ผ่านกระบวนการความดันสูง	70
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าค่าสี b^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่ม บรรจุสุญญากาศ	73

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า b^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	73
4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแอมพลิจูดของแอกติวิตีกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	76
4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแอมพลิจูดของแอกติวิตีกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	76
4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	79
4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	79
4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรด-ด่างกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	82
4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรด-ด่างกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	82
4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ โพลีฟีนอลออกซิเดสกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	85
4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ โพลีฟีนอลออกซิเดสกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	85
4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ เปอร้ออกซิเดสกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	89
4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ เปอร้ออกซิเดสกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	89
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ ไลพอกซีจีเนสกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	94
4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ ไลพอกซีจีเนสกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	94
4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณวิตามินซีกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	96
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณวิตามินซีกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	96

4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลทั้งหมดกับระยะเวลาการเก็บรักษา ของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	101
4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลทั้งหมดกับระยะเวลาการเก็บรักษา ของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	101
4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์กับระยะเวลาการเก็บรักษา ของน้ำพริกหนุ่มบรรจุสุญญากาศ	103
4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์กับระยะเวลาการเก็บรักษา ของน้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง	103
4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี L^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่ม ในสิ่งทดลองต่างๆ	112
4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี a^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่ม ในสิ่งทดลองต่างๆ	113
4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี b^* กับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่ม ในสิ่งทดลองต่างๆ	115
4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าออกเตอร์แอกติวิตีกับระยะเวลาการเก็บรักษาของ น้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	116
4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นกับระยะเวลาการเก็บรักษาของ น้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	118
4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรด - ด่างกับระยะเวลาการเก็บรักษา ของน้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	119
4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสกับระยะเวลา การเก็บรักษาของน้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	121
4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสกับระยะเวลาการเก็บ รักษาของน้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	123
4.33 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเอนไซม์ไลพอกซีจีเนสกับระยะเวลาการเก็บ รักษาของน้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	124
4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณวิตามินซีกับระยะเวลาการเก็บรักษาของน้ำ พริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	126
4.35 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลทั้งหมดกับระยะเวลาการเก็บรักษาของ น้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	128

4.36 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์กับระยะเวลาการเก็บรักษาของ น้ำพริกหนุ่มในสิ่งทดลองต่างๆ	130
ก.1 ตัวอย่างกราฟมาตรฐานโปรตีน	149
ก.2 ตัวอย่างกราฟการวัดกิจกรรมเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส	150
ก.3 ตัวอย่างกราฟการวัดกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส	151
ก.4 ตัวอย่างกราฟการวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลพอกซีจีเนส	152
ก.5 ตัวอย่างกราฟมาตรฐานกลูโคส	154
ข.1 เครื่องบรรจุสุญญากาศ	158
ข.2 เครื่องความดันสูง	158
ค.1 พริกหนุ่มพันธุ์จักรพรรดิ	160
ค.2 พริกหนุ่มพันธุ์จักรพรรดิเผา	160
ค.3 หอมแดงเผา	161
ค.4 กระทียมลวก	161
ค.5 น้ำพริกหนุ่มหุดควบคุม เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	162
ค.6 น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านการบรรจุสุญญากาศในถุงสุญญากาศ (Nylon/LLDPE) เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	162
ค.7 น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านการบรรจุสุญญากาศในถุงสุญญากาศ (Aluminium Foil) เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	163
ค.8 น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง 400 MPa 20 นาที เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	163
ค.9 น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง 400 MPa 40 นาที เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	164
ค.10 น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง 600 MPa 20 นาที เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	164
ค.11 น้ำพริกหนุ่มที่ผ่านกระบวนการความดันสูง 600 MPa 40 นาที เก็บรักษาที่ 4 °C ที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	165