

<b>สารบัญ</b>		<b>หน้า</b>
กิตติกรรมประกาศ		ก
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		จ
สารบัญตาราง		ญ
สารบัญภาพ		ฉ
บทที่ 1 บทนำ		1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา		1
1.2 วัตถุประสงค์		2
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา		2
1.4 ขอบเขตการศึกษา		2
บทที่ 2 สารสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง		3
2.1 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกหนุ่ม		3
2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกหนุ่ม		4
2.3 ระบบ GMP		5
2.3.1 ข้อดีของระบบ GMP		7
2.4 การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร		11
2.4.1 การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสโดยใช้เครื่องมือ		11
2.4.1.1 Imitative methods		11
2.5 วัตถุดิบเสีย		13
2.5.1 กรดเบนโซอิก		14
2.5.1.1 สมบัติของกรดเบนโซอิก		14
2.5.1.2 การใช้กรดเบนโซอิกเป็นวัตถุดิบเสีย		14
2.5.1.3 ประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์		15
2.5.1.4 ความเป็นพิษ		15

	หน้า
2.5.2 กรดซอร์บิก	16
2.5.2.1 คุณสมบัติของกรดซอร์บิก	16
2.5.2.2 การใช้ซอร์บิกเป็นวัตถุกันเสีย	16
2.5.2.3 ประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์	17
2.5.2.4 ความเป็นพิษ	18
2.5.3 การสำรวจการใช้วัตถุกันเสียในอาหาร	19
2.6 โครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง (HPLC)	20
2.6.1 หลักการ HPLC	20
2.6.2 การวิเคราะห์หาปริมาณกรดเบนโซอิก	21
2.7 การวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์	24
2.7.1 จุลินทรีย์	24
2.7.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์	26
บทที่ 3 อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีการทดลอง	30
3.1 วัตถุดิบ	30
3.2 สารเคมี	30
3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง	31
3.4 วิธีการทดลอง	32
3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ	32
3.4.2 วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี	32
3.4.3 วิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา	32
3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ	32
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	33
4.1 ผลวิเคราะห์ค่าสี L	33
4.2 ผลวิเคราะห์ค่าสี a*	34
4.3 ผลวิเคราะห์ค่าสี b*	36
4.4 ผลวิเคราะห์เนื้อสัมผัส	38
4.5 ผลวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง	39

ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University  
All rights reserved

	หน้า
4.6 ผลวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด	41
4.7 ผลวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมด	42
4.8 ผลวิเคราะห์ค่าวอเตอร์แอกติวิตี	44
4.9 ผลวิเคราะห์ปริมาณ benzoic acid	45
4.10 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Total plate count	48
4.11 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Yeast and Mould	50
4.12 ผลวิเคราะห์ปริมาณ <i>E. coli</i>	53
4.13 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Coliform	55
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	60
5.1 สรุปผลการทดลอง	60
5.2 ข้อเสนอแนะ	60
เอกสารอ้างอิง	62
ภาคผนวก	68
ภาคผนวก ก รูปการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการสุขลักษณะที่ดีในการผลิตน้ำพริกหนุ่ม	69
ภาคผนวก ข วิธีวิเคราะห์ทางกายภาพ	71
ภาคผนวก ค วิธีวิเคราะห์ทางเคมี	74
ภาคผนวก ง การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ/วิธีวิเคราะห์/การตรวจนับจุลินทรีย์	80
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ benzoic acid	95

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แร่ธาตุที่จำเป็นต่อกิจกรรมของเอนไซม์	27
2.2 ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในแต่ละกลุ่ม ที่ถูกแบ่งตามระดับอุณหภูมิ	29
4.1 ผลวิเคราะห์ค่าสี L	34
4.2 ผลวิเคราะห์ค่าสี a*	35
4.3 ผลวิเคราะห์ค่าสี b*	36
4.4 ผลวิเคราะห์ค่า firmness	39
4.5 ผลวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง	40
4.6 ผลวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด	42
4.7 ผลวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมด	43
4.8 ผลวิเคราะห์ค่าออสโมลลิตี (a <sub>w</sub> )	44
4.9 ผลวิเคราะห์ปริมาณ benzoic acid	46
4.10 ผลวิเคราะห์ปริมาณ benzoic acid เมื่อเทียบกับมาตรฐาน	46
4.11 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Total plate count	48
4.12 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Total plate count เมื่อเทียบกับมาตรฐาน	49
4.13 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Yeast and Mould	51
4.14 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Yeast and Mould เมื่อเทียบกับมาตรฐาน	52
4.15 ผลวิเคราะห์ปริมาณ <i>E. coli</i>	53
4.16 ผลวิเคราะห์ปริมาณ <i>E. coli</i> เมื่อเทียบกับมาตรฐาน	54
4.17 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Coliform	55
4.18 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Coliform เมื่อเทียบกับมาตรฐาน	56
ง-1 ค่าเอ็มพีเอ็นต่อกรัม (MPN/g) ของตัวอย่างอาหาร	93

## สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงกราฟที่ได้จากการวัด Texture Profile Analysis	12
4.1 ผลวิเคราะห์ค่าสี L ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	34
4.2 ผลวิเคราะห์ค่าสี a* ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	35
4.3 ผลวิเคราะห์ค่าสี b* ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	37
4.4 ผลวิเคราะห์ค่า firmness ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	39
4.5 ผลวิเคราะห์ค่า pH ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	41
4.6 ผลวิเคราะห์ค่า total solid ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	42
4.7 ผลวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมด (total acidity)	43
4.8 ผลวิเคราะห์ค่า วอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ )	45
4.9 ผลวิเคราะห์ปริมาณ benzoic acid	46
4.10 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Total plate count	49
4.11 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Yeast and Mould	51
4.12 ผลวิเคราะห์ปริมาณ <i>E. coli</i> ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	54
4.13 ผลวิเคราะห์ปริมาณ Coliform ของตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	56
ก-1 การฝึกอบรมสุขลักษณะที่ดีในการผลิตน้ำพริกหนุ่ม	70
ก-2 ปฏิบัติการผลิตน้ำพริกหนุ่มตามสุขลักษณะที่ดี	70
จ-1 กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐาน กรดเบนโซอิกเข้มข้น 10 30 50 70 และ 90 ส่วนในล้านส่วน	96
จ-2 กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐาน กรดซอร์บิกเข้มข้น 10 30 50 70 และ 90 ส่วนในล้านส่วน	96
จ-3 กราฟตัวอย่างแสดงผลการวิเคราะห์หัตถ์ตกกันเสียในตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม	98
จ-4 กราฟตัวอย่างแสดงผลการวิเคราะห์หัตถ์ตกกันเสีย ในตัวอย่างน้ำพริกหนุ่ม สารละลายมาตรฐานกรดซอร์บิกและเบนโซอิก 1,000 ppm	99