

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ 1	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ไนโตรท์	4
2.2 การตรวจหาปริมาณไนโตรท์ตกค้าง	12
2.3 พืชสมุนไพรและส่วนผสมที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป	14
2.4 อบเชย	15
2.5 การยับยั้งการเกิดไนโตรซามีน	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1 วัตถุประสงค์	20
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์	20
3.3 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์	21
3.4 สถานที่ดำเนินการทดลอง	21
3.5 วิธีดำเนินงาน	21
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	28

สารบัญ(ต่อ)

4.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ปริมาณไนไตรท์ตกค้าง	28
4.2 ผลการศึกษาความสามารถด้านการลดปริมาณไนไตรท์ตกค้าง ของพืชสมุนไพรและส่วนผสมอื่นที่นิยมใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป	31
4.3 ผลการศึกษสมบัติของสารสกัดอบเชย	33
4.4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการลดปริมาณไนไตรท์ตกค้าง ของสารสกัดอบเชยในไส้กรอกหมูรมควัน	41
4.5 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกหมูรมควันที่เติมสารสกัดอบเชย	44
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	46
5.1 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	46
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์ทางเคมี	52
1. การวิเคราะห์ปริมาณไนไตรท์ตกค้าง	53
2. การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (Total polyphenol content)	54
3. การวิเคราะห์ความสามารถในการทำลายอนุมูลอิสระ DPPH	56
4. การวิเคราะห์ความสามารถในการรีดิวซ์เฟอร์ริก	58
5. การวิเคราะห์ความสามารถในการทำลายไนตริกออกไซด์ (nitric oxide scavenging)	60
ภาคผนวก ข. การทดสอบทางประสาทสัมผัส	61
แบบทดสอบความชอบ (7-point hedonic scale)	62

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	สูตรในการผลิตไส้กรอกหมูรมควัน	25
4.2	ปริมาณไนไตรท์ตกค้างที่เหลือหลังผ่านการเติมตัวอย่างพืชสมุนไพรและส่วนผสมอื่นที่นิยมใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป	32
4.3.1	ปริมาณสารสกัดที่ได้โดยเฉลี่ยในแต่ละครั้ง	34
4.3.2	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดและรูปแบบ	35
4.3.3.1	ความสามารถในการทำลายอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดอบเชยรูปแบบต่างๆ	36
4.3.3.2	ความสามารถในการรีดิวซ์เฟอร์ริกของสารสกัดอบเชยรูปแบบต่างๆ	37
4.3.4	ความสามารถในการทำลายในตริกลอกไซด์ของสารสกัดอบเชยที่ระดับต่างๆ	39
4.3.3	ความสามารถในการลดปริมาณไนไตรท์ตกค้างของสารสกัดอบเชยที่ความเข้มข้นต่างๆ	40
4.4.1	ปริมาณไนไตรท์ตกค้าง (ppm) ของไส้กรอกหมูรมควันที่เติมสารสกัดอบเชยที่ระดับต่างๆ ในระหว่างการเก็บรักษา	42
4.4.2	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่างการเก็บรักษาของไส้กรอกหมูรมควันที่เติมสารสกัดอบเชยที่ระดับต่างๆ	43
4.4.3	เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการลดปริมาณไนไตรท์ตกค้างของสารสกัดอบเชยระดับต่างๆ ในตัวอย่างสารละลายโซเดียมไนไตรท์(หลอดทดลอง)และในตัวอย่างไส้กรอกหมูรมควันเมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง	43
4.5.1	คะแนนความชอบของผู้ทดสอบต่อไส้กรอกหมูรมควันที่เติมสารสกัด ก ที่ระดับต่างๆ	45
4.5.2	คะแนนความชอบของผู้ทดสอบต่อไส้กรอกหมูรมควันที่เติมสารสกัด ง ที่ระดับต่างๆ	45

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การเกิดสีของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปเนื่องจากไนไตรท์	4
2.2	การเกิดสารก่อพิษจากไนเตรทและไนไตรท์ในอาหาร	7
2.3	การเกิดสารก่อพิษจากไนเตรทและไนไตรท์ในร่างกายมนุษย์	7
2.5	ปฏิกิริยาการเกิดไนโตรซามีนจากเอมีนทุติยภูมิ	10
2.6	สารในกลุ่มกลุ่มไนโตรซามาโมด์ ; ก.) เอ็น-ไนโตรโซคาร์บาเมท และ ข.) เอ็น-ไนโตรโซยูเรีย	10
2.7	การเกิดเปอร์ออกซิไนไตรท์ (ONOO ⁻) จากปฏิกิริยาระหว่างซูเปอร์ออกไซด์ (O ₂ ⁻ •) กับ ไนตริกออกไซด์ (NO)	11
2.8	วงแหวนเอมีนปฐมภูมิ (ซ้าย) และ ไดอะโซเนียมไอออน (ขวา)	13
2.9	การเกิด azo indicator	14
3.1	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณไนไตรท์ตกค้าง	22
3.2	ขั้นตอนการผลิตไส้กรอกหมุกรมควัน	26
4.1.1	ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายโซเดียมไนไตรท์ที่อุณหภูมิ 20, 25, 35, 45 และ 60 องศาเซลเซียส	28
4.1.2	ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายโซเดียมไนไตรท์ที่ระยะเวลาที่ใช้ระหว่างการเกิดไดอะโซเนียมไอออน 2, 5, 10, 15 , 20 และ 30 นาที	30
4.1.3	ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายโซเดียมไนไตรท์ที่ระยะเวลาในการเกิดปฏิกิริยาระหว่างไดอะโซเนียมไอออนกับ NED 5, 15, 30, 45 และ 60 นาที	31
4.4	ความสามารถด้านการลดปริมาณไนไตรท์ตกค้างของพืชสมุนไพรและส่วนผสมอื่นที่นิยมใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปปริมาณ 0.5 กรัม	33
ก1	กราฟมาตรฐานของกรดแกลลิก	55
ก2	กราฟมาตรฐานของสารละลายโทรลอคซ์	58
ก3	กราฟมาตรฐานของสารละลายโทรลอคซ์	60