

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 โพรตีนถั่วเหลือง.....	3
2.2 โพรตีนถั่วเหลืองสกัด.....	4
2.3 การปรับปรุงสมบัติของโปรตีน.....	5
2.3.1. การตัดแปรโปรตีนด้วยการใช้เอนไซม์.....	5
2.3.1.1 การตัดแปรโปรตีนโดยใช้เอนไซม์โปรติเอส.....	6
2.3.1.2 การตัดแปรโปรตีนโดยใช้เอนไซม์ทรานส์กลูตามิเนส.....	9
2.2.1.3 การตัดแปรโปรตีนโดยใช้เอนไซม์เปปติโดกลูตามิเนส.....	9
2.2.1.4 การตัดแปรโปรตีนโดยใช้เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับ การย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต.....	10
2.3.2. การตัดแปรโปรตีนโดยไม่ใช้เอนไซม์.....	10
2.3.2.1 การตัดแปรโปรตีนด้วยวิธีทางเคมี.....	10
2.3.2.2 การตัดแปรโปรตีนโดยใช้ความร้อน.....	12
2.4 อนุโมลิอิสระ.....	13
2.5 สารต้านออกซิเดชัน.....	14
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมบัติการต้านออกซิเดชันในโปรตีน.....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
3.1 วัตถุประสงค์.....	19
3.2 อุปกรณ์ในการตัดแปรรูปดินถั่วเหลืองสกัด.....	20
3.3 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์.....	20
3.4 สถานที่ดำเนินการทดลอง.....	21
3.5 วิธีการดำเนินงาน.....	21
3.5.1 ศึกษาสมบัติด้านออกซิเดชันของโปรตีนถั่วเหลืองสกัด.....	21
3.5.2 การตัดแปรรูปดินถั่วเหลืองสกัดด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	21
3.5.3 การตัดแปรรูปดินถั่วเหลืองสกัดด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	22
3.5.4 การตัดแปรรูปดินถั่วเหลืองสกัดโดยกระบวนการชักชีนิลเลชัน.....	23
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	24
4.1 ผลการศึกษาสมบัติการต้านออกซิเดชันของโปรตีนถั่วเหลืองสกัด.....	24
4.2 ผลการศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	26
4.3 ผลการศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	32
4.4 ผลการศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยกระบวนการชักชีนิลเลชัน.....	39
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	45
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	53
ก การทดสอบสมบัติของโปรตีน.....	54
ข ภาพอุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์สมบัติโปรตีน.....	63
ค ตารางวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ.....	65
ประวัติผู้เขียน.....	77

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระABTS ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัด....	24
4.2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัด.....	25
4.3 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการยับยั้งออกโตอกซิเดชันของกรดไขมันลิโนเลอิก ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัด.....	25
4.4 ผลการวิเคราะห์ระดับการย่อยสลายของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการดัดแปร ด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	26
4.5 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการละลายของโปรตีนถั่วเหลืองสกัด ที่ผ่านการดัดแปรด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	28
4.6 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระABTS ของโปรตีนถั่วเหลือง สกัดที่ผ่านการดัดแปรด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	29
4.7 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการดัดแปรด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	30
4.8 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการยับยั้งออกโตอกซิเดชันของกรดไขมันลิโนเลอิก ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านดัดแปรด้วยเอ็นไซม์ปาเปน.....	31
4.9 ผลการวิเคราะห์ระดับการย่อยสลายของโปรตีนถั่วเหลืองสกัด ที่ผ่านการดัดแปรด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	32
4.10 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการละลายของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการ ดัดแปรด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	34
4.11 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระABTS ของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัด ที่ผ่านการดัดแปรด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	35
4.12 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการดัดแปรด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	36
4.13 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการยับยั้งออกโตอกซิเดชันของกรดไขมันลิโนเลอิก ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ถูกดัดแปรด้วยเอ็นไซม์อัลคาเลส.....	37
4.14 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการละลายของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ ผ่านกระบวนการชักชีนิลเลชัน.....	40

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.15 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระABTS ของโปรตีนถั่วเหลือง สกัดที่ผ่านกระบวนการชักชีนิลเลชัน.....	41
4.16 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของ โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านกระบวนการชักชีนิลเลชัน.....	42
4.17 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการยับยั้งออกซิเดชันของกรดไขมันลิโนเลอิก ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านกระบวนการชักชีนิลเลชัน	43

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ปฏิกริยาระหว่างกรดอะมิโนและไฮโดรเจนไดออกไซด์และไฮโดรเจนไดออกไซด์กับหมู่ ε-อะมิโนของไลซีน.....	11
2.2 ปฏิกริยาฟอสโฟรีเลชันระหว่างสารฟอสฟอรัสออกซีคลอไรด์กับหมู่ไฮดรอกซิลของเซอร์ลินและทรีโอนีน.....	12
4.2 SDS-PAGE patterns ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ปาเปน.....	27
4.3 SDS-PAGE patterns ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส.....	33
4.4 SDS-PAGE patterns ของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านกระบวนการชักชีส.....	39
ก 1 ขั้นตอนการตรวจวัดระดับการย่อยสลายของเอนไซม์.....	55
ก 2 ขั้นตอนการหาความสามารถในการละลาย.....	55
ก 3 ขั้นตอนการหาเตรียมตัวอย่างในการวิเคราะห์โปรตีน.....	57
ก 4 ขั้นตอนการทำปฏิกริยาของการต้านอนุมูลอิสระ ABTS.....	60
ก 5 ขั้นตอนการทำปฏิกริยาการยับยั้งปฏิกริยาออกซิเดชันของกรดคลอโรเจนิก.....	61
ก 6 ขั้นตอนการทำปฏิกริยาการทำลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์.....	62
ข 1 Centrifuge Beckman Coulter	64
ข 2 Eppendorf Centrifuge.....	64
ข 3 Spectrophotometer	64
ข 4 Hoefer miniVE Vertical Electrophoresis System.....	64
ข 5 Electrophoresis PowerSupply EPS 301.....	64
ข 6 Eazy Breeze Drying Frame	64
ข 7 Matched glass plates for Hoefer miniVE electrophoresis system, Spacer, Comb	64