

สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย วัตถุประสงค์ และอุปกรณ์	20
วัตถุประสงค์และอุปกรณ์	20
วิธีการทดลอง	23
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	27
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	43
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์	51
ภาคผนวก ข. ภาพประกอบที่เกี่ยวข้อง	55
ภาคผนวก ค. การคาดคะเนอายุการเก็บรักษา	58

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 กรดอะมิโนชนิดต่าง ๆ ในเมล็ดถั่วเหลือง ในแปงถั่วเหลือง ในอาหารข้น (Concentrate) และในส่วนที่แยกออกเป็นอิสระ (Isolates) เมื่อเทียบกับปริมาณที่องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) กำหนดเป็นมาตรฐานของอาหารที่มีคุณภาพดี (กรัมต่อ 100 กรัม โปรตีน)	5
2.2 คุณค่าทางโภชนาการของถั่วเน่า (คำนวณได้จากอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม)	7
2.3 เชื้อ <i>Bacillus</i> spp. ที่ตรวจพบในถั่วเหลืองหมักพื้นบ้านของไทย	12
2.4 ปริมาณไอโซฟลาโวนในผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง	13
2.5 ปริมาณไอโซฟลาโวนจากจมูกถั่วเหลือง	14
4.1 ปริมาณไอโซฟลาโวนในสารสกัดหยาบจากการสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสดของถั่วเหลืองหมัก)	28
4.2 ปริมาณไอโซฟลาโวนในส่วนต่างๆ ของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 1	29
4.3 ปริมาณไอโซฟลาโวนในจมูกถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ	30
4.4 ปริมาณไอโซฟลาโวนในสารสกัดหยาบจากจมูกถั่วชีวภาพ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสดของสารสกัดหยาบ)	31
4.5 ปริมาณร้อยละผลผลิตของการสกัดจมูกถั่วเหลืองหมักด้วยเอทานอล (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสดของจมูกถั่วเหลืองหมัก)	32
4.6 ปริมาณไอโซฟลาโวนในไอโซฟลาโวนแบบผงที่ผลิตโดยวิธีการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้งของไอโซฟลาโวนแบบผง)	33
4.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Aglycones ในจมูกถั่วเหลืองหมัก สารสกัดหยาบ และไอโซฟลาโวนแบบผงที่ผลิตโดยวิธีการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง	34
4.8 ปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Glucosides และ Aglycones ที่เปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาในสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 5, 15, 25, 35 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้งของไอโซฟลาโวนแบบผง)	36

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9 ปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Aglycones ในไอโซฟลาโวนแบบผงที่เปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาในสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 5, 15, 25, 35 และ 45 องศาเซลเซียส (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้งของไอโซฟลาโวนแบบผง)	38
4.10 อัตราเร็วของปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Aglycones ที่อุณหภูมิต่างๆ	40
4.11 อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์สารสกัดไอโซฟลาโวนแบบผงที่อุณหภูมิต่างๆ	41

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	โครงสร้างโมเลกุลของไอโซฟลาโวน	10
2.2	โครงสร้างของอัลจินต	16
3.1	กระบวนการหมักถั่วชีวภาพที่เหมาะสมจากโครงการระยะที่ 1	23
3.2	วิธีการสกัดสารสกัดหยาบ (Crude extract) จากตัวทำละลายชนิดต่างๆ	24
3.3	วิธีวิเคราะห์หาปริมาณไอโซฟลาโวน	25
3.4	การผลิตไอโซฟลาโวนแบบผง	26
4.1	กระบวนการหมักจมูกถั่วชีวภาพหรือจมูกถั่วเหลืองหมัก	31
4.2	วิธีการสกัดไอโซฟลาโวนจากจมูกถั่วเหลืองด้วยเอทานอล	32
4.3	การผลิตไอโซฟลาโวนแบบผงโดยวิธีการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง	34
4.4	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Glucosides ระหว่างการเก็บรักษาในสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 5, 15, 25, 35 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน	37
4.5	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Aglycones ระหว่างการเก็บรักษาในสภาวะเร่งที่อุณหภูมิ 5, 15, 25, 35 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน	37
4.6	ความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln C_{At}/C_o$ กับเวลา t	38
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงปริมาณไอโซฟลาโวนชนิด Aglycones ที่อุณหภูมิต่างๆ	40
5.1	กระบวนการผลิตไอโซฟลาโวนแบบผง	44
ก-1	โครมาโตแกรมของสารมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณไอโซฟลาโวน	53
ข-1	การกรองสารสกัดหยาบผ่านกระดาษกรอง	56
ข-2	การระเหยเอทานอลภายใต้สุญญากาศ (Evaporation)	56
ข-3	สารสกัดหยาบรวมกับsodium alginate อัตราส่วน 3:1 ที่ผ่านการโฮโมจิไนซ์	56
ข-4	สารสกัดหยาบรวมกับ sodium alginate เพื่อทำแห้งโดยการ ทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง	56
ข-5	เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง	57
ข-6	ค่ากิจกรรมของเอนไซม์ β -glucosidases (mU/ml) จากตัวอย่างถั่วแดงในแต่ละช่วงเวลา	57