

Thesis Title	Antioxidative Properties and Isoflavone Biotransformation of Soybean Fermented with <i>Aspergillus</i> spp.	
Author	Mr. Chirtchai Punjaisee	
Degree	Doctor of Philosophy (Pharmacy)	
Thesis Advisory Committee	Assist. Prof. Dr. Chaiyavat Chaiyasut	Chairperson
	Assist. Prof. Dr. Sunee Chansakaow	Member
	Assist. Prof. Dr. Suchart Punjaisee	Member
	Dr. Wonnop Visessanguan	Member

ABSTRACT

In the present study, Thai native soybean (*Glycine max* (L) Merr, SJ.2) was fermented with 33 strains of *Aspergillus*. The soybean filtrates from the fermented soybean broths were used for the screening test. Methanol extracts from the fermented soybean in solid state were tested for the antioxidative activities. The measurements were recorded until the fourth day of fermentation. Among soybean fermented with 33 strains of *Aspergillus*, that fermented with *Aspergillus oryzae* BCC 3088 significantly exhibited the highest β -glucosidase activity resulting in the most potent antioxidative activity at the fourth day fermentation; enhanced ABTS radical-scavenging effect, ferric reducing ability power (FRAP), scavenging ability on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrozyl (DPPH) radicals, inhibitory activities against linoleic acid peroxidation, Fenton reaction-induced breakage of DNA, and protein oxidation. The results suggest that the enhanced antioxidative activity of soybean fermented with *A. oryzae* BCC 3088 observed in various antioxidative model systems could be

related to the increased total phenolic and flavonoid contents, a significant bioconversion of the isoflavone glucosides (daidzin+genistin) into their corresponding bioactive aglycones (daidzein+genistein) and the formation of 8-hydroxygenistein (8-OHG). It is clear that the higher β -glucosidase activity and antioxidative activities depend on the starter organisms. Beside, the soybean fermented with *Aspergillus* generally displayed enhanced antioxidative activities in comparison with the soybean without inoculated with *Aspergillus* (control). Additionally, fermentation of soybean with *A. oryzae* BCC 3088 results in higher levels of isoflavone aglycones, which may enhance health benefits over naturally fermented soybean.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

คุณสมบัติต้านออกซิเดชันและการแปรรูปทางชีวภาพ
ของไอโซฟลาโวนของถั่วเหลืองที่หมักด้วยแอสเพอไรลัส

ผู้เขียน

นายเชิดชาย ปันจัยสีห์

ปริญญา

วิทยาศาสตร์คหกรรมศาสตร์ (เภสัชศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. ไชยวัฒน์ ไชยสุด

ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. สุนีย์ จันทร์สกา

กรรมการ

ผศ. ดร. สุชาติ ปันจัยสีห์

กรรมการ

ดร. วรณพ วิเศษสงวน

กรรมการ

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ได้นำถั่วเหลืองพันธุ์พื้นเมืองของประเทศไทยสายพันธุ์ (*Glycine max* (L) Merr, SJ.2) มาหมักด้วยเชื้อรา *Aspergillus* จำนวน 33 สายพันธุ์ ของเหลวจากถั่วเหลืองที่ผ่านการหมักในอาหารเหลวได้ถูกนำมาใช้ทดสอบเพื่อคัดแยก สารสกัดเมทานอลที่ได้จากการสกัดถั่วเหลืองหมัก ในสถานะของแข็งถูกนำมาใช้ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยได้บันทึกผลการวิเคราะห์ จนกระทั่งถึงวันที่สี่ของกระบวนการหมัก จากเชื้อที่ทดสอบทั้งหมด 33 สายพันธุ์ ถั่วเหลืองที่หมักด้วยเชื้อรา *Aspergillus oryzae* สายพันธุ์ BCC 3088 แสดงผลกิจกรรมของเอนไซม์ β -glucosidase สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ และยังให้ผลในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดในวันที่สี่ของการหมัก ได้แก่ การเพิ่มฤทธิ์ต้านออกซิเดชันเมื่อทำการประเมินด้วยวิธี ABTS radical-scavenging effect, ferric reducing ability power (FRAP), 1,1-diphenyl-2-picrylhydrozyl (DPPH) radicals, inhibitory activities against linoleic acid peroxidation, Fenton reaction-induced breakage of DNA และ protein oxidation จากผลดังกล่าวได้แสดงให้เห็นว่า การเพิ่มฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของถั่วเหลืองโดยการหมักด้วยเชื้อรา *A. oryzae* BCC 3088 ที่พบในแบบจำลองต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีความสัมพันธ์ในการเพิ่มของปริมาณสารฟีนอลิก และ ฟลาโวนอยด์ มีการเปลี่ยนแปลงจาก flavonoid glucosides (daidzin+genistin) ไปเป็น flavonoid aglycones (daidzein+genistein) และการเกิดของ 8-hydroxygenistein (8-OHG) ดังนั้นจึงเป็นที่ชัดเจนว่า กิจกรรมของเอนไซม์ β -glucosidase และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงขึ้นมีผลเกี่ยวเนื่องกับจุลินทรีย์ ต้นเชื้อ นอกจากนี้ ถั่วเหลืองที่หมักด้วยเชื้อรา *Aspergillus* โดยทั่วไปแล้วจะให้ผลในการเพิ่มฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองที่ไม่ได้หมักด้วยเชื้อรา *Aspergillus* (ชุดควบคุม) ยิ่ง

ไปกว่านั้น การหมักถั่วเหลืองด้วยเชื้อรา *A. oryzae* BCC 3088 ที่ทำให้ปริมาณ isoflavone aglycone เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดประโยชน์ในด้านสุขภาพมากกว่าถั่วเหลืองที่หมักตามธรรมชาติ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved