

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อนุมูลอิสระ (free radical) เป็นผลผลิตอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตที่ใช้ออกซิเจนในกระบวนการเมแทบอลิซึม นอกจากนั้นยังสามารถเกิดจากปัจจัยภายนอกที่มากระทบต่อร่างกาย เช่น รังสีอัลตราไวโอเลต (UV) โอโซน ควันท่อไอเสียต่างๆ ควันท่อ เป็นต้น อนุมูลอิสระเหล่านี้โดยทั่วไปจะทำลายชีวโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และกรดนิวคลีอิก ก่อให้เกิดความเสียหายและอันตรายแก่ร่างกายอันนำไปสู่ภาวะการเกิดพยาธิสภาพของโรคบางโรคได้ (วิลยา และ พัทรี, 2542) นอกจากนี้อนุมูลอิสระเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในอาหาร ปฏิกิริยาออกซิเดชันเป็นปัญหาที่สำคัญของอุตสาหกรรมอาหารเนื่องจากมีผลทำให้เกิดลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ต่อความต้องการของผู้บริโภค เช่น การเกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ มีสีดำ หรือเกิดสารที่เป็นพิษต่างๆ ดังนั้นการควบคุมปฏิกิริยาปฏิกิริยาออกซิเดชันจึงเป็นสิ่งจำเป็น สารต้านออกซิเดชันชนิดสังเคราะห์ได้ถูกนำมาใช้ในการยับยั้งและป้องกันปฏิกิริยาชนิดนี้ แต่เนื่องจากในระยะหลัง มีงานวิจัยหลายฉบับ (Bishov และ Henick, 1975 ; Nagai และคณะ, 2003 ; Shahidi และ Wanasaudara, 1992) ที่บ่งชี้ถึงความไม่ปลอดภัยของการใช้สารต้านออกซิเดชันชนิดสังเคราะห์ต่อสุขภาพของมนุษย์ อีกทั้งผู้บริโภคหันมาสนใจในสุขภาพร่างกายมากขึ้น สารต้านออกซิเดชันที่ได้จากธรรมชาติจึงเป็นที่นิยม

สารต้านออกซิเดชัน คือ สารที่ทำหน้าที่ต่อต้านหรือยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน สารต้านออกซิเดชันที่พบในธรรมชาติมีหลายตัว อาทิ โทโคฟีรอล (tocopherol) วิตามินซี สารฟีนอลิกในพืช เช่น คาเทชิน (catechin) จากชาเขียว และเครื่องเทศ เช่น โรสแมรี่ (rosemary) โอริกาโน (oregano) เป็นต้น สารเหล่านี้สามารถลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ดีพอๆ กับสารต้านออกซิเดชันสังเคราะห์ (Abd-El-Aim และคณะ, 1999 ; Karpinska และคณะ, 2001 ; Mansour และ Khalil, 2000 ; McCarthy และคณะ, 2001a, 2001b ; Sahoo และ Verma, 1999 ; Tang และคณะ, 2001) นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยที่กล่าวว่า โปรตีนและเปปไทด์ อาทิ โปรตีนเวย์ โปรตีนถั่วเหลือง และ คาร์โนซีน (carnosine) สามารถใช้เป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติในผลิตภัณฑ์เนื้อสุกได้ (Decker และ Crum, 1993 ; McCarthy และคณะ, 2001a ; Wu และ Brewer, 1994)

ถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โปรตีนถั่วเหลืองประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วนที่มนุษย์ต้องการเพื่อไปสร้างโปรตีนในร่างกายและโปรตีนถั่วเหลืองเป็นโปรตีนที่ย่อยง่าย ถั่วเหลืองเป็นแหล่งที่ดีมากของธาตุเหล็กและแคลเซียม นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังเป็นแหล่ง

ของสารต้านอนุมูลอิสระที่ชื่อว่า ไอโซฟลาโวน ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน สารไอโซฟลาโวนที่มีพบในถั่วเหลืองนี้มีผลช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดและยังป้องกันโรคหัวใจได้ (Setchell และ Cassidy, 1999) เนื่องจากโครงสร้างของโปรตีนถั่วเหลืองมีขนาดใหญ่ จึงทำให้โปรตีนถั่วเหลืองมีความสามารถในการละลายจำกัด คุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชันจึงอาจน้อยลงไป การตัดแปรรูปโครงสร้าง การลดขนาดโมเลกุล หรือเพิ่มความเป็นประจุของโปรตีนถั่วเหลืองเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงหน้าที่ (functional properties) ที่เหมาะแก่การนำไปใช้ประโยชน์ (Sakanka และคณะ, 2004 ; Hattori และคณะ, 1998) งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการตัดแปรรูปโปรตีนถั่วเหลืองด้วยวิธีทางเอนไซม์และวิธีทางเคมีที่มีผลต่อคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชัน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปเป็นสารต้านออกซิเดชันจากธรรมชาติ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.ศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยเอนไซม์ปาเปน
- 2.ศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยเอนไซม์อัลคาเลส
- 3.ศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ผ่านการตัดแปรรูปด้วยกระบวนการซัลฟิเนชัน

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการตัดแปรรูปโปรตีนถั่วเหลืองสกัดโดยกระบวนการทางเอนไซม์และทางเคมี พร้อมทั้งศึกษาสมบัติและความสามารถในการต้านออกซิเดชันของโปรตีนที่ได้ เปรียบเทียบกับโปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่ไม่ผ่านการตัดแปรรูป

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงวิธีการที่เหมาะสมในการตัดแปรรูปเพื่อให้ได้โปรตีนถั่วเหลืองสกัดที่มีคุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน
2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงให้โปรตีนถั่วเหลืองสกัดมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในรูปแบบต่างๆ
3. เป็นแนวทางในการนำโปรตีนถั่วเหลืองสกัดไปใช้เป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติ ในอนาคต