โสภิดา ปัญญานวล 2556: การใช้สารสกัดหยาบของเอนไซม์โปรติเอสจากไส้และตับอ่อนของเป็ดเพื่อผลิตโปรตีนไข่ขาวไฮโดรไลเสต ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร, Ph.D. 122 หน้า

ในการทดลองนี้ศึกษาการใช้สารสกัดหยาบของเอนไซม์โปรติเอสจากไส้และตับอ่อนของเป็ดในการผลิตโปรตีนไข่ขาวไฮโดรไลเสต เปรียบเทียบกับปาเปนซึ่งเป็นเอนไซม์ทางการค้าที่มีการใช้ในการย่อยไข่ขาว โดยสารสกัดหยาบของเอนไซม์มีค่ากิจกรรมสูง และคงตัวดีที่พีเอช 8 อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (°ซ) ที่สภาวะนี้สารสกัดหยาบของเอนไซม์มีค่ากิจกรรม 0.20±0.01 หน่วย/มก.เอนไซม์ จึงเลือกเป็นสภาวะเพื่อใช้ผลิตโปรตีนไข่ขาวไฮโดรไลเสต สำหรับปาเปนใช้สภาวะการย่อยโปรตีนไข่ขาวที่พีเอช 7 อุณหภูมิ 40°ซ โดยการย่อยจะเตรียมสารละลายโปรตีนไข่ขาว 5.5 เปอร์เซ็นต์ นำไปศึกษาการให้ความร้อนที่ 75°ซ นาน 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที พบว่าความหนืดของสารละลายโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และมีการเกิดเจลโปรตีนเมื่อให้ความร้อนนาน 25 นาที จึงเลือกการให้ความร้อนที่ 75°ซ นาน 20 นาที โดยสารละลายโปรตีนไข่ขาวที่ผ่านความร้อนจะนำมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้มีโปรตีน 2 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจึงนำสารสกัดหยาบของเอนไซม์จากไส้และตับอ่อนของเป็ด และปาเปนมาผลิตโปรตีนไข่ขาวไฮโดรไลเสต โดยศึกษาระยะเวลาการย่อยที่ 1, 2, 4, 6 และ 8 ชั่วโมง และเติมเอนไซม์ดังกล่าวในอัตราส่วน 1 หน่วยต่อ 50 มก.โปรตีน พบว่าสารสกัดหยาบของเอนไซม์ให้ผลได้ของของแข็ง และปริมาณไนโตรเจนคืนกลับในไฮโดรไลเสตสูงกว่าการใช้ปาเปน ($p \leq 0.05$) ทุกระยะเวลาการย่อย ซึ่งการใช้สารสกัดหยาบของเอนไซม์จะได้ไฮโดรไลเสตที่มีปริมาณเปปไทด์ขนาดโมเลกุลใหญ่ (45-200 กิโลดาล-ตัน) ลดลง และมีเปปไทด์โมเลกุลขนาดเล็ก (14-21 กิโลดาลตัน) เพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาการย่อยเพิ่มขึ้น (1-8 ชั่วโมง) ขณะที่การใช้ปาเปนจะได้ไฮโดรไลเสตที่ประกอบด้วยเปปไทด์ขนาดโมเลกุลต่ำกว่า 31 กิโลดาลตัน โดยระยะเวลาการย่อยไม่มีผลต่อขนาดโมเลกุลของโปรตีน ทั้งนี้โปรตีนที่ก่อให้เกิดการแพ้ไข่ขาว คือ ไลโซไซม์ โอโวมิว-คอยด์ โอวัลบูมิน และโอโวทรานส์เฟอร์ริน มีขนาดโมเลกุล 14.3, 28, 45 และ 78 กิโลดาลตัน ตามลำดับ ซึ่งโปรตีนเหล่านี้มีปริมาณลดลงหลังการย่อยด้วยสารสกัดหยาบของเอนไซม์ และปาเปน สำหรับการใช้สารสกัดหยาบของเอนไซม์และปาเปนร่วมกันในการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสต เปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดหยาบของเอนไซม์ หรือปาเปนเพียงอย่างเดียวพบความแตกต่างของระดับการย่อยสลาย ดังนี้ 9.52 เปอร์เซ็นต์ (เอนไซม์ 2 ชนิดร่วมกัน) 3.06 เปอร์เซ็นต์ (เอนไซม์จากไส้และตับอ่อน) และ18.77 เปอร์เซ็นต์ (ปาเปน) การใช้เอนไซม์ย่อยโปรตีนไข่ขาวทำให้ได้เปปไทด์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กซึ่งทำให้ลดปริมาณโปรตีนที่ก่อให้เกิดการแพ้ไข่ขาว จึงนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารสำหรับผู้บริโภคบางกลุ่มได้ โดยปาเปนเป็นเอนไซม์ที่มีประสิทธิภาพในการลดขนาดโมเลกุลของโปรตีนไข่ขาว อย่างไรก็ตามสารสกัดหยาบของเอนไซม์ก็สามารถใช้ผลิตโปรตีนไข่ขาวไฮโดรไลเสตได้แต่ต้องมีการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยเพิ่มเติมต่อไป

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต **ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์