

Thesis Title	Effects of High Pressure on Physicochemical Properties of Ostrich-Meat Yor (Thai Sausage) Blended with Non-Meat Proteins	
Author	Mr. Thawatchai Supavititpatana	
Degree	Doctor of Philosophy (Food Science and Technology)	
Thesis Advisory Committee	Assoc.Prof.Dr. Arunee Apichartsrangkoon	Chairperson
	Dr. Alan E. Bell	Member
	Dr. Ampin Kuntiya	Member

ABSTRACT

An investigation of effects of non-meat proteins on physicochemical and sensory qualities of pressurised ostrich-meat yor was carried out. Fresh ostrich-meat trimmings were taken from the slaughter house and subsequently minced and blended with other ingredients such as sodium tripolyphosphate (STPP), sodium chloride (NaCl), pepper and garlic. An optimum formulation was developed using 36 panelists. This contained 0.25% (w/w) STPP, 2% (w/w) NaCl, 2% (w/w) pepper and 5% (w/w) garlic. This formula was used for further study. Ostrich-meat yors made from this formulation were used for the determination of an optimal condition using the following testing parameters: pressures of 300, 500 and 700 MPa at temperature of 40 and 60°C and holding time of 40 and 60 min. This base formulation was further modified by the addition of soy protein isolate (SPI), whey protein isolate (WPI) and wheat gluten (WG) before subsequent pressure treatment at the obtained optimal condition. The pressurised ostrich-meat yors produced under suitable amounts

of SPI and WPI were compared to those produced by heat treatment in terms of viscoelastic behaviour, textural properties, water holding capacity, microstructure, thermal analysis, electrophoretic determination and sensory evaluation.

A combined pressure, temperature and time 700 MPa, 40°C, 40 min, resulted in the complete denaturation of the protein present as evidenced by the loss of the peaks from the DSC profiles. Rheological measurements showed that the gradients of stress relaxation plots and the gel penetrations strength depended on the severity of treatment conditions. This probably reflected degree of cross-linking imparted by hydrophobic interactions as well as changes in the disulphide bonding as shown by the electrophoregram.

Of the addition of SPI, WPI and WG in the pressurised samples, the 4% (w/w) SPI gave the best emulsification (smallest fat droplet size in the final product) as well as the highest water holding capacity. This formulation was the most acceptable to the sensory panel.

Water holding capacity and sensory score of all pressure treated samples were better than those of equivalent heat treatment material. The pressurised samples with 4% (w/w) of WPI displayed strongest rheological properties (gel strength, storage and loss moduli). When comparing the pressure and heat treatments, the viscoelastic behaviour and gel strength of the heated samples were stronger than those of the pressurise-treated meat yors. The storage modulus of all the heat treated samples predominated whereas the creep curves for both treatments were fitted to the same eight-Burger element model.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของความดันสูงต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของเนื้อนกกระทาอกเทศของผสมโปรตีนที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์	
ผู้เขียน	นายรัชชัย สุภวิทิตพัฒนา	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. อรุณี อภิชาติสร่างกูร Dr. Alan E. Bell ดร. อำพิน กันธิยะ	ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของโปรตีนที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์ที่มีต่อคุณภาพทางด้านเคมีกายภาพและประสาทสัมผัสของนกกระทาอกเทศของความดันสูง โดยนำเศษเนื้อนกกระทาอกเทศจากโรงฆ่าสัตว์มาทำการสับผสมกับส่วนผสมอื่น ได้แก่ โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต โซเดียมคลอไรด์ ฟริกไทยและกระเทียม จากการประเมินของผู้ทดสอบชิมจำนวน 36 คน ได้สูตรที่เหมาะสมคือ โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต ร้อยละ 0.25 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) โซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 2 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) ฟริกไทยร้อยละ 2 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) และกระเทียมร้อยละ 5 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) จากนั้นนำสูตรดังกล่าวไปทำการศึกษาการผลิตนกกระทาอกเทศที่สภาวะการให้ความดันที่ระดับ 300, 500 และ 700 เมกกะปาสคาล อุณหภูมิ 40 และ 60 องศาเซลเซียส เวลา 40 และ 60 นาที จากนั้นทำการปรับปรุงสูตรพื้นฐานนกกระทาอกเทศที่ผ่านการให้ความดันโดยการเติมโปรตีนถั่วเหลืองสกัดเข้มข้น โปรตีนเวย์สกัดเข้มข้นและกลูเตนจากข้าวสาลีแล้วจึงนำไปให้ความดันที่สภาวะเหมาะสมที่ได้จากการศึกษา ทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของนกกระทาอกเทศที่ผ่านการให้ความดันซึ่งเติมโปรตีนถั่วเหลืองสกัดเข้มข้นและโปรตีนเวย์สกัดเข้มข้นในปริมาณที่เหมาะสมทางด้านพฤติกรรมเชิงวิศโคอิลาสติก ความสามารถในการอุ้มน้ำ ลักษณะโครงสร้างระดับจุลภาค การวิเคราะห์สมบัติทางความร้อน การตรวจสอบด้วยอิเล็กโตรโฟรีติกและการประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัส

การใช้ความดันที่ระดับ 700 เมกกะปาสกาล อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และเวลา 40 นาที พบว่าโพรตีนเสียสภาพอย่างสมบูรณ์โดยไม่ปรากฏยอดของกราฟ DSC จากการตรวจสอบด้านรีโอโลยีพบว่าค่าความชันการพักความเค้นและความแข็งแรงของเจลขึ้นอยู่กับสถานะที่ใช้ โดยอาจเป็นผลมาจากระดับของการเชื่อมโยงที่ที่เกิดจากพันธะไฮโดรโฟบิกและ พันธะไดซัลไฟด์ ซึ่งเห็นได้จากภาพอิเล็กโตรโฟรีแกรม

ผลของการเติมโพรตีนถั่วเหลืองสกัดเข้มข้น โพรตีนเวย์สกัดเข้มข้นและกลูเตนจากข้าวสาลีในตัวอย่างนกกระจอกเทศอที่ผ่านการให้ความดันพบว่า นกกระจอกเทศอที่เติมโพรตีนถั่วเหลืองสกัดเข้มข้นร้อยละ 4 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) มีความเป็นอิมัลชันดีที่สุด (หยดไขมันมีขนาดเล็กที่สุดในผลิตภัณฑ์สุดท้าย) มีความสามารถในการอุ้มน้ำและได้รับคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสสูงสุด

ความสามารถในการอุ้มน้ำและคะแนนทางด้านประสาทสัมผัสของนกกระจอกเทศอที่ผ่านการให้ความดันมีค่าสูงกว่าตัวอย่างที่ผ่านการแปรรูปด้วยความร้อน ตัวอย่างที่เติมโพรตีนเวย์สกัดเข้มข้นร้อยละ 4 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) และผ่านการแปรรูปด้วยความดันจะมีสมบัติทางด้านรีโอโลยี (ความแข็งแรงของเจล ค่าโมดูลัสที่แสดงสมบัติความยืดหยุ่นและสมบัติการไหล) สูงสุด จากการเปรียบเทียบวิธีการแปรรูปนกกระจอกเทศอด้วยความดันและความร้อนพบว่า นกกระจอกเทศอที่แปรรูปด้วยความร้อนมีสมบัติเชิงวิสโคอีลาสติกและค่าความแข็งแรงของเจลสูงกว่าตัวอย่างที่แปรรูปด้วยความดัน ค่าโมดูลัสที่แสดงสมบัติความยืดหยุ่นของนกกระจอกเทศอที่ให้ความร้อนมีค่ามากกว่าที่ให้ความดัน ในขณะที่กราฟแสดงการคืบของการแปรรูปทั้งสองวิธีเป็นแบบจำลองของเบอร์เกอร์แปดองค์ประกอบเหมือนกัน