

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัยในโครงการวิจัยเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

โสธยา เกิดพิบูลย์

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การใช้กระบวนการซูว์ดในการผลิตสแต็กเนื้อพร้อมปรุง และมัสมั่นเนื้อ
แหล่งเงิน รายได้

ประจำปีงบประมาณ2558.

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1..... ปี ตั้งแต่.....1.ต.ค. 57..... ถึง30.ก.ย. 58.

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

นางสาวโสริยา เกิดพิบูลย์

(หัวหน้าโครงการ)

คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิตสแต็กเนื้อพร้อมปรุง และมัสมั่นเนื้อที่ผ่านกระบวนการซูว์ด โดยใช้เนื้อส่วนพันท้อง และส่วนน่องจากโคไทยในการผลิตสแต็กและมัสมั่น ซึ่งจากการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตเนื้อสแต็กด้วยการทดลองแบบพื้นที่ผิวตอบสนอง (Responses Surface Methodology) ออกแบบการทดลองแบบ Central Composite Design โดยมี 2 ตัวแปร คือ อุณหภูมิ (55 – 65 องศาเซลเซียส) และระยะเวลา (24 – 48 ชั่วโมง) ซึ่งมีค่าปัจจัยตอบสนองได้แก่ ค่าความสว่าง ค่าความเป็นสีแดง ค่าแรงเค้น ปริมาณผลผลิต การสูญเสียน้ำหนักหลังการให้ความร้อนและความสามารถในการอุ้มน้ำของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้ค่าแรงเค้นเป็นปัจจัยตอบสนองที่มีอิทธิพลมากที่สุด ซึ่งผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิและระยะเวลามีอิทธิพลต่อคุณลักษณะทางกายภาพของเนื้อสแต็กซูว์ดอย่างมีนัยสำคัญ สภาวะที่เหมาะสมในการซูว์ดเนื้อสแต็ก คือ การใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 36 ชั่วโมง ส่งผลให้เนื้อสแต็กมีค่าปัจจัยค่าความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ (composite desirability) เท่ากับ 0.80 จัดว่าเป็นคะแนนที่อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่ดีมาก โดยมีค่าปัจจัยตอบสนองที่ได้ คือ ค่าความสว่าง 0.52 ค่าความเป็นสีแดง -0.27 ค่าความแน่น 5.10 (นิวตัน) ค่าความเหนียว 23.13 (นิวตัน) ค่าปริมาณผลผลิตร้อยละ 72.43 ค่าการสูญเสียน้ำหนักหลังการให้ความร้อนร้อยละ 7.21 ความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละ 79.74 และเมื่อนำตัวอย่างทั้ง 13 สภาวะมาเปรียบเทียบกับเนื้อสแต็กจากโคขุนและโคนาเข้า พบว่า เนื้อสแต็กจากโคขุนกำแพงแสนส่วนใบบัวมีค่าแรงเค้นใกล้เคียงกับเนื้อสแต็กซูว์ดที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 36 ชั่วโมง สำหรับการทดสอบการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพของสแต็กเนื้อที่ผ่านและไม่ผ่านกระบวนการซูว์ด พบว่า สแต็กเนื้อที่ผ่านกระบวนการซูว์ดมีคุณภาพดีกว่าเนื้อที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการซูว์ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และเมื่อทำการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์สแต็กเนื้อซูว์ดที่ผลิตได้จากสภาวะที่เหมาะสมมาทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า เนื้อสแต็กซูว์ดได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏ 5.7 ด้านสี 5.15 กลิ่นรส 6.15 ความนุ่ม 6.35 และความชอบโดยรวม 6.15 โดยคะแนนความชอบอยู่ในช่วงชอบปานกลาง สำหรับกรณีการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตมัสมั่นเนื้อที่ผ่านกระบวนการซูว์ด พบว่า อุณหภูมิ และระยะเวลาในการซูว์ด ส่งผลให้เนื้อน่องมีการสูญเสียน้ำหนักในระหว่างกระบวนการซูว์ด การ

สูญเสียน้ำหนักในระหว่างการแปรรูป ค่าความสว่าง และค่าความเป็นสีแดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) แต่ไม่ส่งผลต่อค่าความเป็นสีเขียวของผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) การชุ้ดเนื้อน่องที่อุณหภูมิต่ำส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีค่าความสว่างที่สูง และยังพบว่าการชุ้ดเนื้อน่องที่ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าลักษณะเนื้อสัมผัสที่แตกต่างจากกรณีการชุ้ดที่อุณหภูมิต่ำ โดยการชุ้ดเนื้อน่องที่ 80 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ส่งผลให้เนื้อสัมผัสที่มีค่าใกล้เคียงกับเนื้อที่ตุ๋นในแบบปกติ และเมื่อมีการเติมสารละลายเกลือ ก่อนการไปชุ้ดที่สภาวะดังกล่าว พบว่าเนื้อน่องมีการสูญเสียน้ำหนักในระหว่างการชุ้ด และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัส ได้แก่ค่าแรงเคี้ยว แรงยึดเกาะ ค่า gumminess และค่าความแน่นเนื้อ ผลการทดสอบความแตกต่างของไขมันเนื้อที่เตรียมจากเนื้อน่องที่ผ่านการตุ๋นนาน 12 ชั่วโมง และเนื้อน่องชุ้ดพบว่าผู้บริโภคนาน 8 คนสามารถบอกได้ว่าเนื้อน่องที่ผ่านการตุ๋นนาน 12 ชั่วโมง มีความแตกต่างจากเนื้อน่องชุ้ด ส่วนผู้บริโภคนาน 32 คน ไม่สามารถบอกความแตกต่างของไขมันที่เตรียมได้จากเนื้อทั้ง 2 กระบวนการผลิตดังกล่าว

คำสำคัญ : ชุ้ด, เนื้อโคพื้นเมือง, ไขมัน, สเต็ก

Research Title: Using of sous-vide process to beef steak ready to cook and beef mussaman curry production

Faculty: Agro - Industry

ABSTRACT

The objectives of this research were to study production of local Thai beef steak and mussaman using sous-vide technique. Flank and shank from local Thai beef were used as raw materials for steak and mussaman. In the case of beef steak, the response surface methodology with central composite design was applied to determine the experiment at different conditions ranged from temperature at 55-65 and time at 24-48 hours, while investigated response were color (L^*), color (a^*), shear force, cook yield, cooking loss and water holding capacity. Shear force was an importance for response factor. The result was shown that temperature and time affected properties of sous-vide flank beef. The optimum condition of sous-vide beef steak was found to be temperature of 60°C with sous vide time of 36 hours. So, the composite desirability was 0.80 point or very good level and this optimum point gave the predicted values of lightness 0.52, redness -0.26, firmness 5.18 (N), toughness 23.29 (N), cook yield 72.5 %, cooking loss 7.33 % and water holding capacity 78.54%. The examples from 13 conditions were compared with beef steak from imported beef and feed beef. It was found that flank from Kampangsang beef had shear force value with no significantly different from sous-vide beef steak at 60 °C for 36 hours. The comparison of physical properties between sous vide beef steak and non sous vide beef steak different significantly. In test of acceptance evaluation shown that the product had test of appearance 5.7, color 5.15, flavor 6.15, tenderness 6.35, overall liking / acceptance 6.15. So all tests in medium like range. In the case of sous-vide shank beef for mussaman production, it was found that temperature and time affected weight loss during sous-vide, cooking loss, lightness and redness of samples with significantly different ($P \leq 0.05$). However, temperature and time did not affect greenness of sample ($P > 0.05$). Using of low temperature to sous-vide shank beef induced high value of lightness. It was also found that samples after sous-vide using high temperatures of 70 and 80°C had textural properties differ from in the case of using low temperature. Shank beef after sous-vide using 80°C for 12 hours had textural properties with not significantly different with sample prepared using traditional method which was desirable. In addition, adding of brine solution to sous-vide shank beef affected textural properties viz. chewiness, cohesiveness,

gumminess and firmness of shank beef. Panels were assigned to evaluate the difference between sous-vide shank mussaman and traditional shank mussaman. It was found that 8 panels can classify some different between samples, while 32 panels cannot classify difference between samples.

Keywords : local Thai beef, mussaman, sous-vide, steak

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
Abstract	IV
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กระบวนการซูวิด	3
2.2 โคพันธุ์พื้นเมืองไทย	4
2.3 การแปรรูปสเต็ก	8
2.4 การแปรรูปมัสมั่น	10
2.5 การเก็บรักษาเนื้อสัตว์ในสภาพสุญญากาศ	10
2.6 การใช้สารต้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	11
2.7 การประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	12
2.8 วิธีการพื้นผิวตอบสนอง	13
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	17
3.1 การศึกษาวิธีการผลิตสเต็กเนื้อพร้อมปรุงที่ผ่านกระบวนการซูวิด	17
3.2 การศึกษาวิธีการผลิตมัสมั่นเนื้อที่ผ่านกระบวนการซูวิด	21
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	25
4.1 ผลการศึกษาวิธีการผลิตสเต็กเนื้อพร้อมปรุงที่ผ่านกระบวนการซูวิด	25
4.2 ผลของสมบัติเชิงกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคขุน	32

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	36
บรรณานุกรม	37
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	42
ประวัติคณะผู้วิจัย	54

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	มาตรฐานของค่า Desirability ที่สัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจและคุณภาพของผลิตภัณฑ์
3.1	แสดงส่วนผสมในการหมักเนื้อสัตว์
3.2	สภาวะที่ใช้ในการผลิตเนื้อสัตว์ด้วยกระบวนการซูวีด
3.3	สภาวะที่ใช้ในการซูวีดเนื้อน่องลาย
4.1	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของค่าตอบสนองของปัจจัย
4.2	สมการที่ทำนายจากการใช้วิธีพื้นผิวตอบสนองของแต่ละปัจจัย
4.3	ผลคุณลักษณะทางกายภาพต่อเนื้อสัตว์ซูวีด
4.4	การทำนายสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเนื้อสัตว์ซูวีด
4.5	คุณลักษณะทางกายภาพต่อเนื้อสัตว์ซูวีด
4.6	ค่าแรงเฉือนของเนื้อสัตว์จากโคนาเข้าและโคน
4.7	ค่าสีและลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยวิธี Texture profile analysis ของการเปรียบเทียบ เนื้อที่ผ่านและไม่ผ่านกระบวนการซูวีด
4.8	คะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพด้านต่างๆ ของเนื้อสัตว์ซูวีด
4.9	การสูญเสียน้ำหนักและค่าสีของเนื้อน่องซูวีด
4.10	ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อน่องซูวีด
4.11	การสูญเสียน้ำหนักและค่าสีของเนื้อน่องซูวีดที่ 80°C 12 ชม ที่ผ่านการฉีดยาละลายน้ำ โปรตีน

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงส่วนของเนื้อวัวที่นำไปทำสเต็ก	5
2.2 แสดงเนื้อสเต็กจากส่วนสัน (Loin)	6
2.3 แสดงเนื้อสเต็กจากส่วนหัวไหล่ (Chuck)	6
2.4 แสดงเนื้อสเต็กจากส่วนโคจขาและสะโพก (Round)	7
2.5 แสดงเนื้อสเต็กจากส่วนซี่โครง (Rib)	7
2.6 แสดงเนื้อสเต็กจากส่วนพื้นท้อง (Flank)	7
2.7 แสดงระดับความสุกของเนื้อสเต็ก	10
3.1 ตำแหน่งการฉีดสารละลายโซเดียมแลคเตท (น้ำเกลือ)	17
3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการทดลอง	24