

กนกอร นักบุญ : การต้านออกซิเดชันและการต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดจากสมุนไพรและเครื่องเทศปรุงอาหารไทยและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์สับละเอียด (ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THAI CULINARY HERBS AND SPICES AND APPLICATION IN COMMINUTED MEAT PRODUCTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.กนกอร อินทราพิเชฐ, 147 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อคัดเลือกสมุนไพรและเครื่องเทศปรุงอาหารไทยที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันสูงที่สุด 4 ชนิดสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์สับละเอียดเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการต้านออกซิเดชันและการต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดจากสมุนไพรและเครื่องเทศไทยที่คัดเลือกได้ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นหมูและเพื่อตรวจสอบความเสถียรของสารประกอบให้กลิ่นสำคัญของสารสกัดแต่ละชนิดในลูกชิ้นหมูระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิเย็น

ปริมาณของฟีนอลทั้งหมด (total phenolic) ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (total flavonoid) และกิจกรรมการต้านออกซิเดชันวิเคราะห์ด้วยวิธี การต้านอนุมูลอิสระพีพีเอช (DPPH radical scavenging) ความสามารถต้านออกซิเดชันด้วยการลดประจุของเฟอร์ริก (ferric reducing antioxidant power; FRAP) และการทำปฏิกิริยากับกรดไธโอบาร์บิทรูริก (thiobarbituric acid reactive substances; TBARS) ของเครื่องเทศและสมุนไพรปรุงอาหารไทยที่รวบรวมได้ 22 ชนิด พบว่าสารสกัดด้วยเอธานอล 4 ชนิดที่มีประสิทธิภาพต้านออกซิเดชันสูงตามลำดับประกอบด้วย สารสกัดจากกะเพรา ผักแพว เมล็ดพริกไทยอ่อน และขมิ้น

การทดสอบประสิทธิภาพการต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดจากสมุนไพรและเครื่องเทศที่คัดเลือกได้ทั้ง 4 ชนิดกับแบคทีเรียตัวบ่งชี้จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) และเชื้อแบคทีเรียที่มีปริมาณมากที่ได้จากลูกชิ้นหมูทางการค้าจากการสร้างวงใสในวุ้นเลี้ยงเชื้อที่เกิดขึ้น พบว่าสารสกัดจากกะเพรา สารสกัดจากพริกไทยอ่อน และสารสกัดจากผักแพวมีความสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกที่ใช้ทดสอบได้ 2 ชนิด และแบคทีเรียแกรมลบ 1 ชนิดตามลำดับ

การทดลองใช้สารสกัดจากสมุนไพรและเครื่องเทศที่คัดเลือกได้แต่ละชนิดผสมในมวลสับผสมของลูกชิ้น (0.2% w/w) บรรจุในไส้พลาสติกทำให้สุก แล้วทำให้เย็น ลอกไส้พลาสติกออกและตัดให้มีขนาดความยาว 2.5 ซม. แล้วทำการบรรจุลูกชิ้นหมูในบรรจุภัณฑ์แบบมีอากาศปกติ (aerobic) และแบบสุญญากาศ (vacuum) เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 9 วันทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์และประสิทธิภาพการต้านออกซิเดชันของสารสกัดจากสมุนไพรและเครื่องเทศในตัวอย่างลูกชิ้นหมูทุก 3 วันพบว่า ค่า TBARS และปริมาณ hexanal ของลูกชิ้นหมูที่เติมด้วยสารสกัด

เครื่องเทศต่ำกว่า ($p < 0.05$) ตัวอย่างลูกชิ้นควบคุม และพบว่าสารสกัดจากกะเพรา ผักแพว และเมล็ดค
พริกไทยอ่อนมีประสิทธิภาพต้านออกซิเดชันได้ดีกว่า ($p < 0.05$) สารสกัดจากขมิ้นในลูกชิ้นที่บรรจุ
ทั้งแบบมีอากาศปกติและแบบสุญญากาศ ตามข้อกำหนดขององค์การอาหารและยาของไทย
มาตรฐานปริมาณจุลินทรีย์ต้องมีไม่เกิน $5.0 \log \text{ cfu/g}$ ของตัวอย่างอาหารพบว่าสารสกัดจากขมิ้น
และผักแพวที่เติมในลูกชิ้นหมูทำให้สามารถเก็บได้นาน 6 วัน และ 9 วัน สำหรับการบรรจุแบบมี
อากาศปกติและแบบสุญญากาศตามลำดับ สามารถเก็บได้นานกว่าตัวอย่างควบคุมทั้งในสองสภาวะ
การบรรจุ ($p < 0.05$) ซึ่งเก็บได้น้อยกว่า 6 วันสำหรับค่า A_w ของตัวอย่างลูกชิ้นหมูทั้งหมดไม่มีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และผลการประเมินทางประสาทสัมผัสพบว่าลูกชิ้น
หมูที่เติมสารสกัดจากสมุนไพรและเครื่องเทศที่คัดเลือกได้ทั้ง 4 ชนิดมีคะแนนคุณลักษณะด้านกลิ่น
ออกซิไดซ์ต่ำ ($p < 0.05$)

การลดลงของสารประกอบกลิ่นรสสำคัญของสารสกัดสมุนไพรและเครื่องเทศที่คัดเลือกได้
ทั้ง 4 ชนิดในตัวอย่างลูกชิ้นหมู ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี headspace-gas chromatography และ gas
chromatography-mass spectrometry พบอย่างชัดเจนว่าการลดลงของสารกลิ่นรสสำคัญของสารสกัด
เครื่องเทศและสมุนไพรในลูกชิ้นบรรจุแบบสุญญากาศต่ำกว่า ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกร
บรรจุแบบมีอากาศปกติ

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

KANOK-ON NUGBOON : ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL
ACTIVITIES OF THAI CULINARY HERBS AND SPICES AND
APPLICATION IN COMMUNUTED MEAT PRODUCTS.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KANOK-ORN INTARAPICHET,
Ph.D., 147 PP.

CULINARY HERBS AND SPICES/ANTIOXIDANTACTIVITIES/
ANTIMICROBIAL ACTIVITIES/AROMA-IMPACT COMPOUND STABILITY

The objectives of this study were to screen Thai culinary herbs and spices with high antioxidant activity and to select four of them with the highest activity to be used in comminuted meat products, to investigate antioxidant and antimicrobial efficacy of selected herb and spice extracts used in pork meatballs and to monitor aroma-impact compound stability of each extract in the meatball products during cold storage. The total phenolic and total flavonoid contents and antioxidant activities were determined using DPPH radical scavenging, ferric reducing antioxidant power and thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) methods. Out of twenty-two herbs and spices used, four ethanolic extracts were found to contain high antioxidant, which were in order of holy basil, Vietnamese coriander, green peppercorn and turmeric. The antimicrobial properties of the four herb extracts selected were tested against indicator bacteria obtained from the Thailand Institute of Scientific and Technological Research and dominant flora obtained from commercial pork meatballs. Growth of two Gram-positive and one Gram-negative bacteria were inhibited by holy basil and Vietnamese coriander extract, respectively. Individual selected extract was mixed in pork meatball

batter (0.2%, w/w), the batter was stuffed in plastic casing, cooked, cooled and cut into 2.5 cm length, aerobically and vacuum packed, and stored at 4°C for 9 days. The microbial contents and antioxidant efficacy of the extracts in the meatballs were determined every 3 days. The TBARS values and hexanal contents of the meatballs with added herb and spice extracts were lower ($p < 0.05$) than those of control samples. Holy basil, Vietnamese coriander and green peppercorn extracts gave a higher ($p > 0.5$) antioxidant efficacy than turmeric extract in both aerobically and vacuum packed meatballs. According to the Thai FDA microbial standard count of $\leq 5.0 \log \text{ cfu/g}$ food, the meatballs with added Vietnamese coriander and turmeric extracts could be kept for at least 6 days and 9 days for aerobically and vacuum packed meatballs, respectively, while the control samples could be kept less than 6 days in both packaging conditions. The A_w values of all meatballs were not significantly different ($p > 0.05$). The meatballs with the four selected herb and spice extracts had the lowest sensory scores for oxidized flavor attribute.

A decrease in key aroma-impact compounds of all four selected herb and spice extracts in pork meatballs determined by static headspace GC and GC-MS was clearly lower ($p < 0.05$) in vacuum packed condition compared with aerobically packed condition

School of Food Technology

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____