

ชื่อนันต์ อยู่หว่าง : การลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเนื้อด้วยสารสกัดสมุนไพรไทย  
แบคทีเรียโอซิน และความดันไฮโดรสแตติก (MICROBIAL DECONTAMINATION OF  
MEAT WITH THAI HERB EXTRACTS, BACTERIOCINS AND HIGH  
HYDROSTATIC PRESSURE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์  
ดร. กนกอร อินทราพิเชฐ, 135 หน้า.

การศึกษาการลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในตัวอย่างเนื้อสดด้วยสมุนไพรไทย โดยใช้สารสกัดสมุนไพรไทยพื้นบ้านจำนวน 15 ชนิด ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบ่งชี้ (indicator bacteria) 8 ชนิด และแบคทีเรียโคเคเดนจำนวน 4 ชนิด ผลการทดลองพบว่า *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz (E1), *Garcinia mangostana* Linn. (E2) และ *Schinus terebinthifolius* (E3) มีฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียบ่งชี้ (indicator bacteria) สูง ใช้สารสกัดสมุนไพรทั้งสามชนิดเข้มข้นร้อยละ 10 เพื่อลดการปนเปื้อนบนผิวหนังหน้าโดยการจุ่ม/เคลือบชิ้นตัวอย่างหมู เปรียบเทียบกับแบคทีเรียโอซินไม่บริสุทธิ์ (B) ร้อยละ 0.2 ที่ผลิตจาก *Lactococcus lactis* TISTR 1401 และสารทางการค้าไนซิน (nisin) ร้อยละ 0.2 บรรจุตัวอย่างเนื้อหมูในบรรจุภัณฑ์ 2 สภาวะ คือแบบมีอากาศและแบบสุญญากาศ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 8 วัน สุ่มตัวอย่างทุกๆ 2 วัน ทำการตรวจจุลินทรีย์และคุณสมบัติเคมีกายภาพของเนื้อตัวอย่าง จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่นับได้ (TPC) ในทุกตัวอย่างที่บรรจุแบบมีอากาศไม่มีความแตกต่างกันอย่างไรก็ตามตัวอย่างที่มีการใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุด (E2) แสดงผลการลดจำนวนจุลินทรีย์ได้ดีกว่าสารสกัดอื่นๆ ในขณะที่ตัวอย่างที่มีการใช้ในซึนมีการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ต่ำ จำนวน โคลิฟอร์ม (TCCs) ทั้งหมดของตัวอย่างที่บรรจุแบบมีอากาศ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในการเก็บสองวันแรกโดยตัวอย่างที่มีการใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุด (E2) มีจำนวนโคลิฟอร์มน้อยกว่าตัวอย่างอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างที่บรรจุแบบสุญญากาศตั้งแต่วันที่สองถึงวันสุดท้ายของการเก็บของตัวอย่างทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกัน และไม่พบความแตกต่างของจำนวนโคลิฟอร์มทั้งหมดของทุกตัวอย่างที่บรรจุแบบสุญญากาศ พบว่าการสูญเสียการซึมออกของของเหลว (purge loss) การสูญเสียจากการปรุงสุก (cooking loss) ความแข็ง สี เมทไมโอโกลบิน ปริมาณกรดทั้งหมด ความชื้น และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ยกเว้นค่าความเป็นกรด-ด่าง

การทดลองความดันแบบ high hydrostatic pressure (HHP) ที่ 200 และ 300 เมกะปาสกาล ร่วมกับสารสกัดสมุนไพร E1 (1% w/v) และ E3 (1% w/v) และแบคทีเรียโอซิน (0.2% w/v) กับชิ้นเนื้อหมูสดบรรจุแบบมีอากาศและแบบสุญญากาศเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 9 วัน ในการเก็บแบบมีอากาศ การใช้ความดันที่ 200 เมกะปาสกาล พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPCs) ไม่มี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) ยกเว้นการเก็บในวันที่หก ตัวอย่างที่ใช้ความดันร่วมกับสารสกัดสมุนไพร E1 มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) จากทุกตัวอย่าง การใช้ความดันที่ 300 เมกกะปาสกาลเมื่อเปรียบเทียบระหว่างตัวอย่างพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ของทุกตัวอย่าง ในขณะที่การเก็บในวันสุดท้ายตัวอย่างที่ใช้ความดันร่วมกับสารสกัดสมุนไพร E3 มีจำนวนจุลินทรีย์น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ การใช้ความดันร่วมที่ 200 เมกกะปาสกาล ในการบรรจุแบบสุญญากาศ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างไรก็ตามการเก็บในวันที่สามตัวอย่างที่ใช้ความดันร่วมกับแบคทีเรียโอสลิน มีจำนวนจุลินทรีย์น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) การใช้ความดันที่ 300 เมกกะปาสกาล จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของทุกตัวอย่างมีจำนวนน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อหนึ่งตารางเซนติเมตร คุณภาพทางกายภาพคือสีและความแข็งของตัวอย่างเนื้อหมูที่ถูกหัตถ์เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )



THANANUN YUWANG : MICROBIAL DECONTAMINATION OF  
MEAT WITH THAI HERB EXTRACTS, BACTERIOCINS AND HIGH  
HYDROSTATIC PRESSURE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.  
KANOK-ORN INTARAPICHET, Ph.D., 135 PP.

INDIGIENOUS THAI HERB/CRUDE BACTERIOCINS/HIGH HYDROSTATIC  
PRESSURE/TREATMENT/MEAT DECONTAMINATION

The purpose of this study was to investigate the potential use of indigenous Thai herbs as natural antimicrobial preservatives for fresh meat. Fifteen indigenous Thai herb extracts were examined for their antimicrobial activity against eight indicator bacteria and four dominant bacterial floras. The highly active antibacterial herb extracts were found for *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz (E1), *Garcinia mangostana* Linn. (E2) and *Schinus terebinthifolius* (E3). The 10% (w/v) solution of each herb extract was used to decontaminate pork chop surface by dipping or coating, compared with 0.2% crude bacteriocins (B) obtained from *Lactococcus lactis* TISTR 1401 and 0.2% nisin (N), under aerobically and vacuum packed storage at 4°C for 8 days with randomly sampling for microbial and physicochemical quality analyses every 2 days. The total plate counts (TPC) of all extracts treated and aerobically packed samples were not significantly difference ( $p>0.05$ ). However, E2 treatment exhibited more intense antimicrobial activity than other extract treatments while nisin provided lower inhibition activity ( $p<0.05$ ). The total coliform counts (TCC) of all pork samples were significantly difference ( $p<0.05$ ) in Day 0 and Day 2, of which sample treated with E2 showed lower counts than other samples. The TPCs of all vacuum packed samples

were not significantly different ( $p>0.05$ ) from Day 2 to the end of storage time and no significant differences ( $p>0.05$ ) of TCCs were observed throughout the storage time. Significant differences were found in purge loss, cooking yield, hardness,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  color, metmyoglobin, total acidity, moisture and overall acceptance except pH values.

Treatments with a combination of high hydrostatic pressure (HHP) at 200 and 300 MPa and 1% of E1 and E3 and 0.2% crude bacteriocins were performed on pork chop samples, aerobically and vacuum packaged and stored at 4°C for 9 days. At 200 MPa pressure, no significant differences ( $p>0.05$ ) of TPCs were found in the aerobically packed samples except that the HHP+E1 treated ones contained higher counts ( $p<0.05$ ) than other treatments on Day 6. At 300 Mpa pressure, significant differences ( $p<0.05$ ) of TPCs of all treated samples were observed throughout storage time while the HHP+E3 treated one showed lower counts ( $p<0.05$ ) on Day 9. In vacuum packed condition, at 200 MPa, TPCs of both herb extracts combined treatments were not significantly different ( $p>0.05$ ). However, it was found that the HHP+B showed lower TPC counts ( $p<0.05$ ) than the other treatments on Day 3. At 300 MPa pressure, all treatments gave TPCs below 10 cfu/ cm<sup>2</sup>. Significant differences ( $p<0.05$ ) of color and hardness of treated pork samples compared with the control were observed due to the effect of HHP.

School of Food Technology

Academic Year 2013

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_