อาภากร สุภาพิพัฒน์ 2551: การกักเก็บน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรไทยเพื่อต้านจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์จิตศิริ ราชตนะพันธุ์, ปร.ด. 111 หน้า

น้ำมันหอมระเหยมีประสิทธิภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคที่มีอาหารเป็นพาหะหลายชนิด แต่เนื่องจากมีกลิ่นรุนแรงและระเหยง่าย จึงเป็นข้อจำกัดในการนำไปใช้ในอาหาร และถึงแม้ว่าการกักเก็บน้ำมันหอมระเหยจะสามารถลดปัญหาดังกล่าว แต่ประสิทธิภาพการยับยั้งจุลินทรีย์ของน้ำมันหอมระเหยภายหลังการกักเก็บอาจเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งจุลินทรีย์ของน้ำมันหอมระเหยที่ถูกกักเก็บด้วยเบต้าไซโคลเดกซ์ทริน โดยเริ่มจากคัดเลือกน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรไทย 11 ชนิด ได้แก่ กระเพรา กระชาย ขิง ข่า ขมิ้น ตะไคร้ ตะไคร้หอม มะกรูด ใบมะกรูด พริกไทยดำ และโหระพา ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคที่มีอาหารเป็นพาหะ แล้วนำไปกักเก็บด้วยเบต้าไซโคลเดกซ์-ทรินเพื่อยับยั้ง *L. monocytogenes* ในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ การคัดเลือกน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์วัดได้จากค่าความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่ยับยั้งจุลินทรีย์ (Minimum inhibitory concentration, MIC) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Agar dilution พบว่า น้ำมันหอมระเหยกระชายมีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่มีอาหารเป็นพาหะชนิดแกรมบวกและแกรมลบดีที่สุด (MIC ร้อยละ 0.1-2) จากนั้นจึงได้กักเก็บน้ำมันหอมระเหยกระชายด้วยเบต้าไซโคลเดกซ์ทรินโดยวิธีอินคลูชัน (Inclusion technique) โดยอัตราส่วนของน้ำมันหอมระเหยกระชายต่อเบต้าไซโคลเดกซ์ทรินที่ศึกษา คือ 25:75, 30:70, 40:60 และ 50:50 ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วน 40:60 มีประสิทธิภาพในการกักเก็บสูง (95.4%) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบได้ดี (ค่า MIC ร้อยละ 0.2-0.4) จึงเลือกอัตราส่วนนี้เพื่อศึกษาต่อไป ไมโครแคปซูลของน้ำมันหอมระเหยกระชายอัตราส่วน 40:60 เมื่อตรวจสอบการเกิดอินคลูชันคอมเพล็กซ์ของไมโครแคปซูลของน้ำมันหอมระเหยกระชายอัตราส่วน 40:60 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscopy) พบว่าโครงสร้างของเบต้าไซโคลเดกซ์ทรินก่อนการกักเก็บมีผิวเรียบ ส่วนโครงสร้างของไมโคร-แคปซูลของน้ำมันหอมระเหยกระชายมีผิวขรุขระซึ่งเกิดจากผลึกขนาดเล็กจำนวนมากมาเกาะ และจากการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของสารที่ถูกกักเก็บพบเพียงแคมเฟอร์และเมทิลซินนาเมต ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยกระชายพบสารพฤกษเคมีถึง 13 ชนิด นอกจากนี้ได้ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งจุลินทรีย์ของไมโครแคปซูลของน้ำมันหอมระเหยกระชายในระบบอาหาร โดยใช้เนื้อไก่แช่เย็นและไส้กรอกค็อกเทลไก่เป็นตัวแทนอาหาร พบว่าไมโครแคปซูลของน้ำมันหอมระเหยกระชายสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและควบคุมการเจริญของ *L. monocytogenes* ในเนื้อไก่สดและในไส้กรอกค็อกเทลไก่ได้ตลอดอายุการเก็บ 5 วัน จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและยืดอายุการเก็บรักษา

อาภากร สุภาพิพัฒน์ ราชตนะพันธุ์ 28 / พ.ค. / 51

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Apakorn supapipat 2008: Encapsulation of Essential Oil from Thai Herbs to Against Food Microorganisms in Meat Products. Master of Science (Food Science), Major Field: Food Science, Department of Food Science and Technology. Thesis Advisor: Mrs. Chitsiri Rachtanapun, Ph.D. 111 pages.

Essential oil is an effective inhibitor of various pathogens, but application in food is limited by its strong odor and volatility. Although essential oil encapsulated increase the stability, the antimicrobial activity may be changed. The objective of this study was to determine the greatest antimicrobial effect of essential oils against foodborne pathogenic bacteria by selecting essential oils from common Thai household herbs such as holy basil, fingerroot, ginger, galangal, turmeric, lemon grass, citronella, kaffir lime, black pepper and sweet basil for inhibiting foodborne pathogens and to investigate the overall characteristics of microencapsulated essential oil with β-cyclodextrin and its antibacterial activity of the microcapsule against *L. monocytogenes* inoculated in meat products. The antimicrobial activity of essential oils were determined using minimum inhibitory concentration (MIC) by agar dilution method. Among all essential oils tested, fingerroot oil showed the strongest antimicrobial activity against foodborne pathogenic bacteria (MIC in range 0.1-2% v/v). Then, the fingerroot oil was microencapsulated with β-cyclodextrin at ratio of 25:75, 30:70, 40:60 and 50:50 (w/w) using inclusion complexes technique. A maximum encapsulation efficiency were achieved at ratio of 40:60 (95.4%), together with the strongest antimicrobial effect, the microcapsule at ratio of 40:60 inhibited gram positive and gram negative bacteria. The MIC were in range of 0.2-0.4% v/v. Under scanning electron microscopy (SEM), pure β-cyclodextrin exhibited irregular shape and smooth surface, while surface of the microcapsule were rough and covered with lots of small crystals. From GC/MS micrographs, camphor and methyl cinnamate were only two components detected in the microcapsule while 13 of phytochemicals were isolated from fingerroot oil. Addition microencapsulated fingerroot oil in chilled, vacuum packed chicken and cocktail sausage reduced total viable counts and controlled *L. monocytogenes* for at least 5 days. Thus, fingerroot oil microencapsulated with β-cyclodextrin could be used as antimicrobial agent in meat products for increasing wholesomeness and extending shelf-life.

Apakorn Supapipat — Student's signature

Chitsiri Rachtanapun — Thesis Advisor's signature

28 / 05 / 08