**ชื่อวิทยานิพนธ์** กิจกรรมการต้านออกซิเดชันของมันกุ้งจากหัวกุ้งขาว *(Litopenaeus vannamei)*

**ผู้เขียน** นางสาววันวิสา บินสัน

**สาขาวิชา** เทคโนโลยีอาหาร

**ปีการศึกษา** 2550

## บทคัดย่อ

จากการศึกษาองค์ประกอบเคมีและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของมันกุ้งจากหัวกุ้งขาว *(Litopenaeus vannamei)* พบว่า มันกุ้งมีความชื้น โปรตีน เถ้า และไขมันร้อยละ 31.08 24.24 9.18 และ 6.83 ตามลำดับ โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลักที่พบในมันกุ้ง และมีปริมาณเกลือร้อยละ 4.96 ซึ่งส่งผลต่อปริมาณเถ้าที่สูง (ร้อยละ 9.18) มันกุ้งมีสีน้ำตาลเข้ม (L* = 9.13) มีค่าวอเตอร์แอคติวิตีเท่ากับ 0.76 และมีพีเอชเป็นกลาง (7.08) ไขมันในมันกุ้งประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวและกรดไขมันอิ่มตัวร้อยละ 42.3 และ 29.59 ตามลำดับ กรดไขมันที่พบมากได้แก่ EPA (4.31g/100g) และ DHA (7.07 g/100g) โซเดียม (15.3 g/kg) และแคลเซียม (8.07 g/kg) เป็นแร่ธาตุหลักที่พบในมันกุ้ง กลูตามีนเป็นกรดอะมิโนที่พบมากที่สุดรองลงมาคือ แอสพาราจีน ไลซีน และอะลานีน ตามลำดับ

การสกัดมันกุ้งด้วยน้ำกลั่นให้สารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันได้สูงสุดโดยมีสมบัติการจับกับอนมูลอิสระ DPPH และ ABTS สูงสุดรวมทั้งมีความสามารถให้อิเลคตรอนสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เอธานอลและส่วนผสมของน้ำกลั่นและเอธานอลที่สัดส่วนต่าง ๆ (1:1, 1:2 และ 2:1) นอกจากนี้สารสกัดมันกุ้งด้วยน้ำมีค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 280 และ 295 นาโนเมตร ความเข้มของสีน้ำตาลและความเข้มของฟลูออเรสเซนซ์สูงสุด เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นความสามารถในการจับกับอนุมูลอิสระและความสามารถในการให้อิเลกตรอนของสารสกัดที่ได้จากมันกุ้งมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการต้านออกซิเดชันต่างๆพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการจับกับอนุมูลอิสระ ABTS และ DPPH ระหว่างความสามารถในการให้อิเลกตรอนและการจับอนุมูลอิสระ DPPH และมีความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการให้อิเลกตรอนกับความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ ABTS สารต้านออกซิเดชันในสารสกัดจากมันกุ้งมีความคงตัวที่พีเอชช่วงกว้าง (2-11) และทนอุณหภูมิสูงถึง 100 องศาเซลเซียสโดยมีกิจกรรมคงเหลือมากกว่าร้อยละ 80 จากการทดสอบความคงตัวของมันกุ้งระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) และ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า กิจกรรมการเป็นสารต้านออกซิเดชันค่อนข้างคงตัวตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

สารสกัดจากมันกุ้งที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm แสดงสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันในระบบเบต้า-แคโรทีนลิโนเลอิก ระบบเลซิทิน-ไลโพโซม และระบบเนื้อปลาบด

การศึกษาการใช้เอนไซม์ฟลาโวไซม์ในการผลิตมันกุ้งจากหัวกุ้งดิบและหัวกุ้งสุก พบว่า มันกุ้งที่ผลิตจากการใช้เอนไซม์ฟลาโวไซม์ร้อยละ 0.15 และ 0.30 ย่อยสลายหัวกุ้งดิบให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่าการใช้เอนไซม์ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันในการย่อยสลายหัวกุ้งสุก มันกุ้งที่ผลิตโดยวิธีดั้งเดิมให้ผลผลิตต่ำสุด มันกุ้งที่ผลิตได้มีความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 29.03 ถึง 36.67 และมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบหลัก มันกุ้งที่ผลิตจากการใช้เอนไซม์ย่อยสลายหัวกุ้งดิบมีค่าการละลาย ฟอร์มัลไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และอะมิโนไนโตรเจนสูงกว่ามันกุ้งที่ผลิตจากหัวกุ้งสุก เมื่อศึกษากิจกรรมการต้านออกซิเดชันพบว่ามันกุ้งที่ผลิตจากการย่อยสลายหัวกุ้งดิบด้วยเอนไซม์ร้อยละ 0.15 มีกิจกรรมการต้านออกซิเดชันสูงสุดโดยมีสมบัติการจับอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS รวมทั้งความสามารถในการให้อิเลกตรอนสูงสุด ดังนั้น ผลผลิต องค์ประกอบ และกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของมันกุ้งขึ้นกับเอนไซม์และกระบวนการที่ใช้ เมื่อศึกษาชนิดและปริมาณของไขมันและแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของมันกุ้งโดยเปรียบเทียบระหว่างมันกุ้งที่เตรียมโดยใช้เอนไซม์และมันกุ้งที่ผลิตโดยวิธีดั้งเดิมพบว่า มันกุ้งที่เตรียมโดยใช้เอนไซม์ฟลาโวไซม์มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงกว่ามันกุ้งที่เตรียมโดยวิธีดั้งเดิม กรดไขมันโอเลอิกและลิโนเลอิกเป็นกรดไขมันที่สำคัญส่วนโซเดียม แคลเซียม และ โพแทสเซียม เป็นแร่ธาตุหลักที่พบในมันกุ้งทั้งสองชนิด

| | |
|---|---|
| **Thesis Title** | Antioxiddative Activity of Mungoong, An Extract Paste, from White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Cephalothorax |
| **Author** | Miss Wanwisa Binsan |
| **Major Program** | Food Technology |
| **Academic Year** | 2007 |

## ABSTRACT


Chemical compositions and antioxidative activity of Mungoong, an extract paste from the cephalothorax of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*), were studied. Mungoong consisted of 31.08 % moisture, 24.24% protein, 9.18% ash and 6.83% fat. Protein and carbohydrate were the major components in Mungoong. Mungoong contained 4.96 % salt. This might contribute to high ash content (9.18%) found in the sample. Mungoong was dark brown in color as evidenced by low L*- value (9.13). Water activity ($A_w$) of Mungoong was 0.76 and had the neutral pH (7.08). Mungoong contained 42.3% polyunsaturated and 29.59% saturated fatty acid. It was rich in C20: 5 n-3 (EPA) (4.31g/100g) and C22: 6 n-3 (DHA) (7.07 g/100g). Mungoong consisted of Na (15.3 g/kg) and Ca (8.07 g/kg) as the major minerals. Fe and Cu were found at very low content. Glutamine was the most abundant amino acid, while lysine, alanine and asparagine were predominant in Mungoong.

Distilled water exhibited the highest efficacy in extracting the antioxidants from Mungoong as evidenced by the highest ABTS (2,2-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) and DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging activity as well as ferric reducing activity power (FRAP), compared with distilled water/ethanol mixture (1:1, 1:2 and 2:1) and ethanol. UV-absorbances at both 280 and 295 nm ($A_{280,}$ $A_{295}$), browning intensity ($A_{420}$) and fluorescence intensity were also highest in the extract using distilled water. ABTS and DPPH radical scavenging activity and FRAP of water extract increased linearly with increasing concentrations. Good correlations between ABTS and DPPH radical scavenging activity; DPPH radical scavenging activity and FRAP; ABTS radical scavenging activity and FRAP were observed. Antioxidants in water extract from Mungoong showed high stability over the wide pH ranges (2-11) and temperature up to 100°C, in which the activity of more than 80% was remained. During storage, antioxidative potential determined by ABTS and DPPH radical

scavenging activities and FRAP was quite stable during 8 weeks of storage at 4°C and room temperature (28-30°C). The efficacy in prevention of lipid oxidation of Mungoong was also investigated. Mungoong water extract at a level of 1000 ppm exhibited antioxidative activity in a β-carotene-linoleic acid, lecithin liposome and comminute fish model system.

The use of Flavourzyme as the aid to produce Mungoong from the cephalothorax of white shrimp, either raw or cooked, was investigated. Mungoong prepared from raw cephalothorax with the addition of 0.15 and 0.30 % Flavourzyme showed the higher yield than those prepared from cooked cephalothorax with the same levels of Flavourzyme. However, Mungoong produced from the typical process had the lowest yield ($p<0.05$). Moisture content of Mungoong from different processes varied from 29.03% to 36.67 %. All Mungoong contained protein as the major constituent. Mungoong produced from raw cephalothorax with the aid of Flavourzyme showed higher solubility than that from cooked cephalothorax ($p<0.05$). High formal nitrogen, ammonia nitrogen and amino nitrogen contents were also observed in Mungoong prepared using raw cephalothorax. For antioxidative activity, Mungoong prepared from raw cephalothorax added with 0.15% Flavourzyme exhibited the highest antioxidative activity as evidenced by the highest DPPH and ABTS radical scavenging activities as well as ferric reducing antioxidant power (FRAP), compared with other samples. The results revealed that yield, compositions and antioxidative activity of Mungoong were governed by the enzyme and process employed. Mungoong prepared with the aid of Flavourzyme also contained higher polyunsaturated fatty acid (PUFA) content than that produced with the typical process. Oleic acid (C18: 1 (n-9)) and linoleic acid (C18: 2) (n-6)) were the major fatty acids in all samples. Among all minerals determined, Na, Ca and K were dominant in both Mungoong samples.