

**EXTRACTION OF DIETARY FIBER FROM CORN SILK (*ZEA MAYS*) AND ITS APPLICATION IN FOOD PRODUCTS**  
**FAREEYA KULAPICHITR 5337865 NUFN/M**

**M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)**

**THESIS ADVISORSY COMMITTEE: ANADI NITITHAMYONG, Ph.D.,  
SOMKIAT KOSULWAT, Ph.D.**

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to investigate the possibility of extracting dietary fiber (DF) from corn silk which is one of the industrial waste products from corn milk processing in Thailand and to compare the difference in pre-treatment steps before extraction by studying its physico-chemical properties. The pre-treatment steps included overnight drying at 50°C and grinding. After alcoholic extraction, the physico-chemical properties of dietary fiber from dried (pretreated) corn silk (DDF) and dietary fiber from fresh corn silk (FDF), i.e. moisture content, pH, water activity, and particle size distribution were determined. In addition, the value of total dietary fiber (TDF), insoluble dietary fiber (IDF), soluble dietary fiber (SDF), water and oil holding capacity (WHC and OHC), emulsifying activity (EA), emulsion stability (ES), and color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) were analyzed. The results showed that the yield after extraction was high; 24.30% for DDF and 22.07% for FDF. The TDF content of DDF and FDF was 50.86 % and 76.94 %, IDF was 44.32% and 65.04% and SDF was 11.90% and 10.94%, respectively. WHC and OHC of DDF and FDF were significantly different ( $p \leq 0.05$ ) with the values being 4.94 and 9.80 (g/g sample), respectively, for WHC and 2.84 and 5.41 (g/g sample), respectively, for OHC. EA of DDF and FDF was 2.08 % and 4.45%, while ES was 4.59% and 13.03%, respectively. The particle size of DDF was mainly between 100 and 120 mesh while that of FDF was around 60 and 80 mesh. The color value of DDF and FDF was dark yellowish brown. Water activity of DDF and FDF was 0.39 and 0.48 while the moisture content was 4.54 and 10.15%, respectively. The pre-treatment steps like heating and grinding before extraction significantly ( $p \leq 0.05$ ) affected the physical properties of corn silk fiber. Overall, both DDF and FDF exhibited good potential as a fiber ingredient except EA and ES which were relatively low. The corn silk fibers were then applied in two types of food, namely cake and fried batter-coated chicken. Only FDF was useful when used to substitute for wheat flour in cake products at a 15% level. It increased the volume of cake while DDF fiber did not. Incorporation of corn silk fiber caused a much darker color product compared to the control, resulting in a decrease of overall acceptability score from the sensory evaluation. Nevertheless, the fiber-added cakes contained more than 10% of the daily recommendation of dietary fiber intake. Addition of 3% DDF and FDF fiber in batter-coated suspension for deep-frying chicken, did not increase yield and batter pick-up and did not reduce oil absorption while the sensory acceptability scores were not different from the control product. In conclusion, corn silk could be used as a raw material for the preparation of a fiber ingredient with good physicochemical properties. The corn silk fiber showed some potential for application in food products.

**KEY WORDS: DIETARY FIBER / CORN SILK / CAKE / FRYING BATTER**

115 pages

การสกัดใยอาหารจากไหมข้าวโพดและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร

EXTRACTION OF DIETARY FIBER FROM CORN SILK (*ZEA MAYS*) AND ITS APPLICATION IN FOOD PRODUCTS

พาริยา กุลพิจิตร 5337865 NUFN/M

วท.ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อานติ นดิธรรมขง, Ph.D., สมเกียรติ โกศลวัฒน์, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสกัดใยอาหารจากไหมข้าวโพด ซึ่งเป็นหนึ่งในวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการแปรรูปข้าวโพดในประเทศไทย และเพื่อเปรียบเทียบสมบัติทางเคมีกายภาพของใยอาหารจากไหมข้าวโพดที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสและบดก่อนการสกัด (DDF) และไหมข้าวโพดที่ไม่ผ่านการอบและบด (FDF) โดยกรรมวิธีการสกัดใยอาหารจากไหมข้าวโพดทั้งสองนั้นกระทำด้วยวิธีเดียวกัน ใยอาหารที่สกัดได้นำไปวิเคราะห์ปริมาณความชื้น, ความเป็นกรดค้าง, water activity, particle size distribution, ปริมาณใยอาหารทั้งหมดรวมถึงใยอาหารที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำ (Total dietary fiber, insoluble dietary fiber, soluble dietary fiber), การอุ้มน้ำและน้ำมัน (Water holding capacity, oil holding capacity) สมบัติในการทำให้เกิดอิมัลชัน (Emulsifying capacity, EA และ emulsion stability, ES) และ ค่าสีในระบบ CIE ได้แก่ L\*, a\*, b\* จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ผลผลิตที่ได้หลังจากการสกัด (Yield) ของ DDF และ FDF มีปริมาณที่สูงคือ 24.30 และ 22.07% ตามลำดับ ปริมาณใยอาหารของ DDF และ FDF มีค่าดังนี้คือ ปริมาณใยอาหารทั้งหมดเท่ากับ 50.86 % และ 76.94 %, ปริมาณใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ 44.32% และ 65.04% และปริมาณใยอาหารที่ละลายน้ำ 11.90% และ 10.94% ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าการอุ้มน้ำและน้ำมันพบว่าค่าการอุ้มน้ำของ DDF และ FDF เป็น 4.94 g และ 9.80 (g/g sample) และ ค่าการอุ้มน้ำมันของ DDF และ FDF เป็น 2.84 g และ 5.41 (g/g sample) ตามลำดับ สำหรับสมบัติของการเป็นอิมัลชันพบว่า EA ของ DDF และ FDF เป็น 2.08 % และ 4.45% ส่วน ES เป็น 4.59% และ 13.03% ตามลำดับ Particle size ของ DDF ส่วนใหญ่อยู่ที่ขนาด 100 และ 120 mesh และสำหรับ FDF อยู่ที่ 60 และ 80 mesh DDF และ FDF มีลักษณะเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลเข้ม ปริมาณความชื้นของ DDF และ FDF เป็น 4.54 และ 10.15% ตามลำดับ ความแตกต่างของการเตรียมตัวอย่างก่อนการสกัดมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของใยอาหารจากไหมข้าวโพด ( $p \leq 0.05$ ) โดยรวมพบว่าใยอาหารจากไหมข้าวโพดมีความเหมาะสมสำหรับการศึกษาในการประยุกต์ใช้ในอาหาร โดยทำการทดสอบในผลิตภัณฑ์อาหาร 2 ชนิด ได้แก่ แฉก และ แป้งชุบทอด พบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์แฉกเมื่อเติมใยอาหารทั้งสองในระดับ 15% โดยการทดแทนแป้งสาลี เฉพาะ FDF เท่านั้นที่แสดงสมบัติในการเพิ่มปริมาตรของแฉก นอกจากนี้พบว่าใยอาหารทั้งสองแบบทำให้แฉกมีสีที่เข้มขึ้นมากและมีผลกระทบต่อการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภคเมื่อทำการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส อย่างไรก็ตามแฉกที่มีการเติมใยอาหารให้ใยอาหารสูงกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภค สำหรับการทดสอบเติมในผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอด พบว่าการเติมใยอาหารทั้งสองในผลิตภัณฑ์ไม่เกิดผลในการเพิ่มผลผลิต (yield) และ batter pick-up และลดการดูดซับน้ำมัน แต่การทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสพบว่าผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอดมีคะแนนการทดสอบทางคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ไม่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบ สรุปได้ว่าไหมข้าวโพดสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการเตรียมใยอาหารสำหรับใช้เติมในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีสมบัติทางเคมีกายภาพดีพอควร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอาหารได้

