

ชิตชนก หาญตะคุ: ผลของสารประกอบเชิงซ้อนอะมิโลสกับไขมันต่อคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และการย่อยของแป้งถั่วหรั่ง (EFFECT OF AMYLOSE-LIPID COMPLEX ON PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND DIGESTIBILITY OF BAMBARA GROUNDNUT FLOUR)
อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา ทองทา, 59 หน้า.

คำสำคัญ: ถั่วหรั่ง/สารประกอบเชิงซ้อนอะมิโลสกับไขมัน/คุณสมบัติทางเคมีกายภาพ/การย่อยสลายของแป้ง

ถั่วหรั่ง (*Vigna subterranea*) เป็นพืชตระกูลถั่วที่ทนต่อสภาพแห้งแล้ง พบได้ในภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วยโปรตีนและแป้งต้านทานการย่อยสูง ดังนั้นการดัดแปรแป้งถั่วหรั่งเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของแป้งถั่วหรั่งอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้ประกอบอาหาร จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนอะมิโลสกับไขมันของแป้งถั่วหรั่งที่มีผลต่อการย่อยแป้งโดยใช้ไขมันจากภายในถั่วหรั่ง น้ำมันของถั่วหรั่งถูกสกัดออกมาจากแป้งถั่วหรั่งโดยใช้สารสกัดเฮกเซน หลังจากนั้นน้ำมันถั่วหรั่งถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ไลเปสเพื่อให้เกิดเป็นกรดไขมันอิสระจากการทำแก๊สโครมาโทกราฟีพบว่ากรดไขมันส่วนใหญ่ที่พบในน้ำมันถั่วหรั่งคือ กรดลิโนเลอิก ตามด้วย กรดโอเลอิกและกรดปาล์มมิติก น้ำมันที่ถูกย่อยสลายแล้ว (0-20% ต่อน้ำหนักแป้ง) หรือกรดสเตียริก (0-15% ต่อน้ำหนักแป้ง) ถูกใส่ในแป้งฟลาว/สตาร์ช และถูกให้ความร้อนที่ 99 องศาเซลเซียส 60 นาทีด้วยระบบการกวน แป้งตัวอย่างจะถูกทำให้แห้ง บด และร่อน หลังจากเพิ่มปริมาณน้ำมันถั่วหรั่งที่ถูกย่อยสลาย ค่าดัชนีการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนและการเกิดผลึกเพิ่มขึ้น ค่าดัชนีการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนของสารประกอบกรดสเตียริกกับฟลาวหรือสตาร์ชมีค่ามากกว่าสารประกอบเชิงซ้อนของน้ำมันถั่วหรั่งที่ถูกย่อยสลายกับฟลาวหรือสตาร์ช ปริมาณความเป็นผลึกของสารประกอบเชิงซ้อนสตาร์ชมีค่าสูงกว่าสารประกอบเชิงซ้อนฟลาว สำหรับสมบัติทางความร้อน อุณหภูมิสูงสุดที่มีการเปลี่ยนแปลงความร้อน (Tp) ของฟลาวที่ถูกดัดแปรทั้งหมดมีค่า 95-105 องศาเซลเซียส บ่งชี้ถึงคุณสมบัติของสารประกอบเชิงซ้อนชนิดที่ 1 (type I) ค่า Tp ของสารประกอบเชิงซ้อนอะมิโลสและกรดสเตียริกมีค่าสูงกว่าสารประกอบเชิงซ้อนมิโลสและน้ำมันถั่วหรั่งที่ถูกย่อยสลายแล้ว เมื่อเพิ่มปริมาณของน้ำมันถั่วหรั่งที่ถูกย่อยสลายถึง 12.5% แป้งที่ถูกย่อยได้อย่างรวดเร็ว (RDS) มีปริมาณลดลง แป้งที่ถูกย่อยอย่างช้า (SDS) และแป้งต้านทานการย่อย (RS) มีปริมาณเพิ่มขึ้น พฤติกรรมการยืดหยุ่นหนืดของเจลแป้งฟลาวของถั่วหรั่งได้รับผลกระทบจากการเติมน้ำมันที่ถูกย่อยสลายแล้ว เมื่อเพิ่มปริมาณน้ำมันที่ถูกย่อยสลายแล้ว ค่ามอดูลัสกักเก็บ (G') และค่ามอดูลัสสูญเสีย (G'') มีค่าลดลง

ค่าการสูญเสียแทนเจนต์มีค่าเพิ่มขึ้น ($\tan\delta$) บ่งบอกว่าลักษณะของการไม่เป็นเจลของแป้งเปียกจะเกิดขึ้นเมื่อถูกเติมน้ำมันที่น้อยลงแล้ว

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา ชัชมนต์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Dr. Taks

CHIDCHANOK HANTAKU: EFFECT OF AMYLOSE-LIPID COMPLEX ON PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND DIGESTIBILITY OF BAMBARA GROUNDNUT FLOUR
THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. SUNANTA TONGTA, Ph.D., 59 PP.

Keyword: Bambara groundnut, amylose-lipid complexes, physico-chemical properties, starch digestibility

Bambara groundnut (*Vigna subterranea*), (a leguminous crop which is drought tolerant and found in the South of Thailand), contains high protein and resistant starch, thus modification of Bambara groundnut (BG) flour to promote BG utilization of BG could be an alternative food ingredient. The aim of this research is to study the formation of amylose-lipid complex of BG flour with its endogenous lipids on *in vitro* digestibility. BG oil was extracted from flour by hexane extraction. Then, the oil was hydrolyzed by lipase enzyme in order to obtain fatty acids. The characterization of fatty acid profile by GC found that the major fatty acids of BG oil were linoleic acid followed by oleic acid and palmitic acid. The hydrolyzed oil (HO) (0-20%, flour basis) or stearic acid (0-15%, flour basis) was added in to defatted BG flour/starch and heated at 99°C for 60 min with stirring. The sample was dried, milled, and sieved. when increasing the hydrolyzed oil content, CI and crystallinity were increased. The CI of stearic acid complexed flour/starch was higher than that of HO complexed flour/starch. The degree of crystallinity of starch was higher than that of flour complex samples. For thermal property, the peak temperature (T_p) of all modified flours was found at 95-105°C, indicating the property of type I complex. The T_p of amylose stearic acid complex samples was higher than that of amylose HO complex samples. when increasing the HO oil content to 12.5%, the RDS was decreased and the SDS and RS were increased. The viscoelastic behavior of Bambara groundnut flour gels was affected by the added hydrolyzed oil. When the added hydrolyzed oil content was increased, G' and G'' was reduced and $\tan\delta$ was increased, suggesting

that the non-gelling characteristic of starch paste was observed with added hydrolyzed oil.

School of Food technology
Academic Year 2023

Student's Signature BOYBA
Advisor's Signature S. Taylor