

ศิริธร เลิศพานิช 2556: สมบัติโครงสร้างและเคมีฟิสิกส์ของแป้งชนิดต่างๆ และการใช้ประโยชน์  
เป็นสารปรับปรุงเจลของแป้งมันสำปะหลังดัดแปรด้วยกรด  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์กล้าณรงค์ ศรีรอด, D.Ing. 147 หน้า

ในงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางโครงสร้างและเคมีฟิสิกส์ของแป้งชนิดต่างๆ ที่มี  
การใช้ประโยชน์อยู่น้อย (มันแกว ผือก เอนซีท กระจับ ถั่วหัวช้าง และ ถั่วเขียว) เปรียบเทียบกับแป้งมันสำปะหลัง  
เพื่อนำมาใช้เป็นสารปรับปรุงสมบัติของแป้งมันสำปะหลังด้วยเทคนิคการทำแป้งผสม พบว่าแป้งดังกล่าวมี  
ความบริสุทธิ์ (ปริมาณโปรตีนและเถ้าน้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนักแห้ง) เมื่อตรวจสอบขนาดของเม็ดแป้ง  
พบว่าแป้งผือกมีขนาดเม็ดแป้งเล็กที่สุด (2 ไมโครเมตร) และแป้งเอนซีทมีขนาดเม็ดแป้งใหญ่ที่สุด (42  
ไมโครเมตร) โดยมีรูปแบบโครงสร้างผลึกเป็นแบบ B แป้งถั่วเขียวและแป้งถั่วหัวช้างจัดเป็นโครงสร้างผลึกแบบ  
C ในขณะที่แป้งที่เหลือมีโครงสร้างผลึกแบบ A การวิเคราะห์ปริมาณอะมิโลสมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 7.91 ซึ่งพบใน  
แป้งผือกจนถึงร้อยละ 35.59 ซึ่งพบในแป้งถั่วหัวช้าง เมื่อทำการตรวจวัดค่าการกระจายตัวของสายโซ่อะมิโล  
เพกทิน พบว่าแป้งถั่วหัวช้างมีสายโซ่ขนาดยาว ( $DP \geq 37$ ) มากที่สุด (ร้อยละ 11.88) และมีสายโซ่ขนาดสั้น  
( $DP \leq 12$ ) น้อยที่สุด (ร้อยละ 19.35) นอกจากนี้การศึกษาคูณสมบัติเชิงความร้อน ความหนืด และรีโอโลยี  
ของแป้งพบว่าความหนืดของแป้งเปียกเมื่อตรวจสอบด้วย Rapid visco analyzer (RVA) ของแป้งกระจับ  
แป้งถั่วเขียว และแป้งถั่วหัวช้างมีค่าการคืนตัวเป็นบวก แสดงว่ามีแนวโน้มในการเกิดเจลได้ดี นอกจากนี้แป้ง  
ถั่วหัวช้างมีอุณหภูมิเจลาที่ในเซชันต่ำที่สุดและมีช่วงอุณหภูมิในการเกิดเจลาที่ในเซชันที่สูงที่สุด ในขณะที่แป้ง  
มันสำปะหลังมีค่าพลังงานในการหลอมผลึกและอุณหภูมิของแป้งรีโทรเกรดต่ำที่สุด จากการศึกษาสมบัติ  
วิทยาการไหล พบว่าค่า  $G'$  ขณะเย็นตัวของแป้งกระจับ แป้งถั่วเขียว และแป้งถั่วหัวช้างมีค่าสูง ขณะที่แป้ง  
มันสำปะหลัง แป้งมันแกว และแป้งผือกมีค่าต่ำ เมื่อใช้เทคนิค Principal Component Analysis (PCA)  
วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของชนิดแป้งที่มีผลต่อคุณสมบัติการเกิดเจล พบว่าสามารถจัดกลุ่มแป้งได้เป็น 2 กลุ่ม  
คือ กลุ่มที่มีการเกิดเจลดี ได้แก่ แป้งถั่วหัวช้าง แป้งถั่วเขียว แป้งเอนซีท และแป้งกระจับ และกลุ่มที่มี  
คุณสมบัติการเกิดเจลไม่ดี ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันแกว และแป้งผือก การปรับปรุงสมบัติของแป้ง  
มันสำปะหลังโดยการดัดแปรทางเคมีโดยการย่อยด้วยกรดไฮโดรคลอริกที่ความเข้มข้นกรด (ร้อยละ 1-6 โดย  
น้ำหนัก) และเวลาการทำปฏิกิริยา (1-7 ชั่วโมง) ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส แป้งที่ผ่านการดัดแปรด้วยกรดมีค่า  
ความหนืดขณะร้อนลดลง (ความหนืดมีค่า 4 ถึง 341 cP ที่ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ที่ 90 องศาเซลเซียส)  
แต่ค่าการไหลเทียบกับน้ำ (water fluidity, WF) เพิ่มขึ้น (WF มีค่า 8 ถึง 82) เมื่อตรวจสอบแป้งเปียกขณะเย็น  
ด้วย RVA พบว่ามีค่าความหนืดสุดท้ายสูง (94-541 RVU) และเจลแป้งมันสำปะหลังดัดแปรด้วยกรดมีค่า  
ความแข็ง (8-152 กรัม) มากกว่าแป้งมันสำปะหลังดิบ (15 กรัม) ทั้งนี้สมบัติของแป้งดัดแปรที่ได้จะขึ้นอยู่กับ  
สถานะของกระบวนการผลิต เมื่อนำแป้งมันสำปะหลังดัดแปรด้วยกรดผสมกับแป้งที่มีการเกิดเจลดี ได้แก่  
แป้งถั่วเขียว และแป้งถั่วหัวช้าง ที่อัตราส่วนร้อยละ 25, 50 และ 75 พบว่าสมบัติรีโอโลยี ลักษณะเนื้อสัมผัสของ  
เจลแป้งผสมดีขึ้นซึ่งขึ้นอยู่กับระดับของการดัดแปรแป้งด้วยกรดและสัดส่วนของแป้งที่เกิดเจลดีในสูตรแป้งผสม