



บทที่ 4

สรุปผลการทดลอง

แป้งที่ทำการศึกษาในโครงการนี้ทั้ง 5 ชนิดคือ แป้งกล้วยดิบ (BNS) แป้งมันกลอย (DHS) แป้งเม็ดเดียว (JTS) แป้งเมล็ดขนุน (JFS) และแป้งมันสำคูล (MAS) เป็นแป้งที่เตรียมได้จากวัตถุดิบพืชที่มีอยู่ในประเทศ ให้ปริมาณแป้งค่อนข้างสูง ยังไม่มีการผลิตจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ แต่มีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อผลิตเป็นแป้งเชิงพาณิชย์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและยาได้ หากมีข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ สมบัติเชิงหน้าที่ และลักษณะพิเศษอื่นๆ มาสนับสนุนการนำไปใช้ประโยชน์ การศึกษานี้ ทำการแยกแป้งดิบออกจากวัตถุดิบพืชแต่ละชนิด จากนั้นหาปริมาณอะมิโลสและปริมาณแป้งต้านทานการย่อย (RS) รวมทั้งศึกษาสมบัติทางเคมีกายภาพและสมบัติเชิงหน้าที่เบื้องต้นของแป้งแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบว่า แป้งกล้วยดิบมีปริมาณอะมิโลสสูงสุด ขณะที่แป้งเม็ดเดียวมีปริมาณอะมิโลสต่ำสุด โดยปริมาณอะมิโลสเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยเป็น BNS > JFS > DHS > MAS > JTS แป้งกล้วยดิบมีปริมาณแป้งต้านทานการย่อยสูงสุดที่ร้อยละ 54.4 ± 3.2 รองลงมาคือ แป้งกลอยมีปริมาณ RS เท่ากับร้อยละ 38.9 ± 2.2 แป้งเมล็ดขนุนมีปริมาณแป้งต้านทานการย่อยร้อยละ 29.7 ± 2.4 ขณะที่แป้งมันสำคูลมีปริมาณ RS ร้อยละ 15.6 ± 2.5 ส่วนแป้งเม็ดเดียวมีปริมาณแป้งต้านทานการย่อยต่ำที่สุดในกลุ่มที่ศึกษาคือมีเพียงร้อยละ 1.6 ± 0.1 ซึ่งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอะมิโลสกับปริมาณแป้งต้านทานการย่อยในระดับหนึ่ง แป้งดิบทั้ง 5 ชนิด มีลักษณะทั่วไปเป็นผงละเอียด สีขาวถึงขาวนวล ยกเว้นแป้งกล้วยและแป้งกลอยที่มีสีเข้มกว่า ผงแป้งมีลักษณะพองฟูปานกลางถึงมาก มีการไหลที่สังเกตได้ว่าไม่ดี และมีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงใกล้เคียงกันคือประมาณร้อยละ 10-11 ภาพถ่ายภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนสแกนนิ่งแสดงให้เห็นว่า แป้งกล้วยดิบมีลักษณะรูปร่างแกรนูลแบบ irregular ที่ประกอบด้วยแกรนูลลักษณะยืดยาวและลักษณะทรงกลมอยู่ปนกัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ $15-30 \mu\text{m}$ แป้งมันกลอย มีแกรนูลลักษณะหลายเหลี่ยมคล้ายแกรนูลแป้งข้าว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $2-4 \mu\text{m}$ แป้งเม็ดเดียวมีลักษณะแกรนูลเป็นรูปทรงกลม ผิวไม่เรียบ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $10-12 \mu\text{m}$ แป้งเมล็ดขนุนมีลักษณะแกรนูลเป็นทรงกลมตัด ผิวเรียบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง $5-8 \mu\text{m}$ ขณะที่แกรนูลของแป้งมันสำคูล มีลักษณะเป็นทรงกลมสลับกับทรงรี ผิวไม่เรียบ เส้นผ่านศูนย์กลาง $10-30 \mu\text{m}$ ขนาดแกรนูลแป้งเรียงตามลำดับจากใหญ่ไปเล็กได้เป็น BNS > MAS > JTS > JFS > DHS รูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแป้งกล้วยดิบแสดงค่าพิคการสะท้อนหลักที่มุม 2θ เท่ากับ 15.3 และ 17.2° และพิคกว้างที่ $22-24^\circ$ ในขณะที่รูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแป้งมันกลอย แสดงค่าพิคการสะท้อนหลักที่มุม 2θ เท่ากับ 17.2° , 20° และพิคกว้างที่ $22-24^\circ$ แป้งเม็ดเดียวแสดงค่า



ผลการสะท้อนหลักที่มุม 2θ เท่ากับ 15.3 , 17.8° และ 22.8° คล้ายกับรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแป้งเมล็ดขนุนที่แสดงค่าการสะท้อนหลักที่มุม 2θ เท่ากับ 15.1 , 17.9 และ 23.0 ส่วนแป้งมันสำปะหลังแสดงค่าผลการสะท้อนหลักที่มุม 2θ เท่ากับ 15.2 และ 17.2° และพีกกว้างที่ $22-25^\circ$ ค่าอนุกรมการเกิดเป็นเจลเรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำได้เป็น $JFS > BNS > MAS > DHS$ ขณะที่แป้งเม็ดเดียวไม่สามารถหาค่าอนุกรมการเกิดเป็นเจลได้ ค่าการละลายและการพองตัวในน้ำของแป้งดิบทั้ง 5 ชนิด แสดงให้เห็นว่าแป้งกล้วยมีการพองตัวต่ำที่สุด และมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับของแป้ง $BNS < DHS < JTS < JFS < MAS$ ส่วนค่าการละลายน้ำ พบว่าแป้งเมล็ดขนุนมีการละลายน้ำต่ำที่สุดรองจากแป้งด้านทานการย่อยมาตรฐาน จากนั้นการละลายเรียงตามลำดับ $JFS < BNS < JTS < DHS < MAS$ ค่าพารามิเตอร์บ่งชี้ความสามารถในการไหลของผงแป้งตัวอย่าง พบว่าค่า $\%CR$ และ Hausner ratio ของแป้งดิบที่ศึกษาเรียงตามลำดับ $MAS < BNS < JTS \cong DHS \ll JFS$ ผลจากการวิจัยจากโครงการนี้ เป็นข้อมูลที่ช่วยให้เข้าใจคุณสมบัติพื้นฐานของแป้งมากยิ่งขึ้น ซึ่งใช้ประกอบกับข้อมูลผลปริมาณแป้งด้านทานการย่อยของแป้งแต่ละชนิด ก็จะช่วยให้ดึงดูดความสนใจในการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารและยาในรูปวัตถุเติมอาหารหรือสารช่วยทางเภสัชกรรมต่อไป