บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

5.1 การดัดแปรแป้งมันสำปะหลังธรรมชาติด้วย ปฏิกิริยา cross - linking โดยใช้ $Na_3P_3O_9$ พบว่า ความเข้มข้นของ $Na_3P_3O_9$ (ร้อยละ 0.20-0.30 โดยน้ำหนักแป้งแห้ง) และเวลาของปฏิกิริยา (4-6 ชั่วโมง) มีปฏิสัมพันธ์ต่อปฏิกิริยา cross - linking ในทิศทางเสริมกัน กล่าวคือ เมื่อความเข้มข้นของ $Na_3P_3O_9$ กับเวลาของปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นความหนืดของแป้งเปียกที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และผลต่างระหว่างความหนืดใน heating-cooling cycle จะลดลงแสดงว่าแป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวางที่ได้มีเสถียรภาพความหนืดมากขึ้น

5.2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เพิ่มในแป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวางจะเพิ่มตามความเข้มข้นของ $Na_3P_3O_9$ และเวลาของปฏิกิริยาที่เพิ่มขึ้น แต่ค่าการละลายและกำลังการพองตัวของแป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวางจะมีค่าลดลง

5.3 การดัดแปรแป้งมันสำปะหลังธรรมชาติด้วย ปฏิกิริยา cross - linking โดยใช้ $Na_3P_3O_9$ ที่ภาวะความเข้มข้นร้อยละ 0.30 (โดยน้ำหนักแป้งแห้ง) และเวลาของปฏิกิริยา 4 ชั่วโมง พบว่า แป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวางที่ได้มีความหนืดที่เสถียรใน heating-cooling cycle มากกว่าที่ภาวะอื่น ๆ จึงเหมาะที่จะนำไปศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการดัดแปรแป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวางด้วยปฏิกิริยา oxidation

5.4 การดัดแปรแป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวางด้วยปฏิกิริยา oxidation โดยใช้ NaOCl พบว่าแป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่ได้มีความหนืดของแป้งเปียกใน heating - cooling cycle สูงกว่าความหนืดของแป้งมันสำปะหลังเชื่อมขวาง ทั้งนี้ความหนืดของแป้งดัดแปรที่ได้จะขึ้นกับความเข้มข้นและเวลาของปฏิกิริยา โดยที่ความเข้มข้นของ NaOCl (ร้อยละ 3.00-

5.00 โดยน้ำหนักแป้งแห้ง) และเวลาของปฏิกิริยา (4-6 ชั่วโมง) เป็นตัวแปรที่มีผลทำให้ความหนืดของแป้งมันสำปะหลังดัดแปรลดลงใน heating - cooling cycle นอกจากนี้ NaOCl และเวลาของปฏิกิริยา เป็นตัวแปรที่มีผลต่อเสถียรภาพความหนืดของแป้งมันสำปะหลังดัดแปรใน heating - cooling cycle โดยเมื่อความเข้มข้นของ NaOCl เพิ่มขึ้น เสถียรภาพความหนืดของแป้งมันสำปะหลังดัดแปรในช่วง heating ลดลงเล็กน้อยแต่ในช่วง cooling เสถียรภาพความหนืดของแป้งมันสำปะหลังดัดแปรจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเวลาของปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นแป้งมันสำปะหลังดัดแปร จะมีเสถียรภาพความหนืดใน heating - cooling cycle เพิ่มขึ้น

5.5 ปริมาณคาร์บอกซิลของแป้งมันสำปะหลังดัดแปร จะเพิ่มตามความเข้มข้นของ NaOCl และ เวลาของปฏิกิริยา ที่เพิ่มขึ้น มีผลให้แป้งมันสำปะหลังดัดแปรมีค่าการละลายและกำลังการพองตัวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แป้งมันสำปะหลังดัดแปรยังเกิดการคืนตัวน้อยลง

5.6 ปริมาณการใช้แป้งจะมีผลต่อความหนืดของแป้งเปียกใน heating - cooling cycle ดังนั้นการนำแป้งมันสำปะหลังธรรมชาติ และแป้งมันสำปะหลังดัดแปรไปใช้ในงานที่ต้องผ่านกระบวนการให้ความร้อนเป็นเวลานาน ต้องคำนึงถึงเสถียรภาพความหนืดของแป้งเปียกใน heating - cooling cycle พบว่า แป้งมันสำปะหลังธรรมชาติไม่ควรใช้ความเข้มข้นของแป้งเกินร้อยละ 5 (โดยน้ำหนักแป้งแห้ง) ส่วนแป้งมันสำปะหลังดัดแปรไม่ควรใช้ความเข้มข้นของแป้งเกินร้อยละ 8 (โดยน้ำหนักแป้งแห้ง) แป้งเปียกจึงจะมีความหนืดที่เสถียรใน heating - cooling cycle

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับภาวะที่เหมาะสมในการดัดแปรแป้งมันสำปะหลังด้วยปฏิกิริยา cross-linking และ oxidation ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมการดัดแปรแป้งมันสำปะหลังในประเทศ และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจศึกษาการดัดแปรแป้งมันสำปะหลังเพื่อปรับปรุงสมบัติของแป้งให้เป็นที่ต้องการต่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ดังนั้นเพื่อให้แป้งมันสำปะหลังดัดแปรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง จึงควรจะมีการศึกษาวิจัยต่อไปดังนี้

1. ศึกษาการนำแป้งมันสำปะหลังดัดแปรไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องผ่านกระบวนการ

ให้ความร้อน การผสมที่รุนแรง และ/หรือมีภาวะที่เป็นกรด เช่น ผลิตภัณฑ์ซอสมะเขือเทศ ซอสหอยนางรม เป็นต้น

2. ศึกษาการเติม additive บางชนิดลงในขั้นตอนการดัดแปรแป้งมันสำปะหลังเพื่อให้แป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นกาวสำหรับติดกระดาษมวนบุหรี่ ซึ่งช่วยลดดุลย์การค้าในด้านการนำเข้ากาวติดกระดาษมวนบุหรี่จากต่างประเทศ