



บทที่ 1

บทนำ

แป้งมีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมหลายประเภท เพราะราคาถูกและสมบัติของแป้งแต่ละชนิดก็แตกต่างกันจึงสามารถเลือกใช้ให้สมบัติเหมาะสมกับงานแต่ละประเภท ในอุตสาหกรรมอาหารนอกจากใช้แป้งเป็นวัตถุดิบสัณฐานแล้วอาจใช้เป็นส่วนผสม (ingredient) เพื่อนำที่ต่างๆ เช่น สารให้ความข้นหนืด ได้แก่ ในผลิตภัณฑ์ซอสหรือซूपต่างๆ ไล้พาย อาหารเด็ก , สารให้ความคงตัว ได้แก่ ในผลิตภัณฑ์น้ำสลัด, สารเชื่อมส่วนผสม (binder) เช่น ในผลิตภัณฑ์เวเฟอร์, เป็นต้น โดยใช้เป็นสารให้ความข้นหนืดมากที่สุด (1,2) ในต่างประเทศนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปโดยเฉพาะพวกอาหารกระป๋องซึ่งต้องผ่านขั้นตอนการให้ความร้อนสูง แป้งที่นำมาใช้กับผลิตภัณฑ์พวกนี้ต้องทนทานต่อความร้อนและแรงกระทำในกระบวนการผลิต และเกิดการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษาซ้ำและน้อย เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ข้นหนืดคงตัว (heavy-bodied consistency) และสามารถรักษาคุณภาพได้ดีตลอดอายุการเก็บ (1,3)

แป้งข้าวโพดและแป้งสาลีผลิตจากธัญพืช ในต่างประเทศนิยมใช้เป็นสารให้ความข้นหนืดแก่ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง เนื่องจากวัตถุดิบมีปริมาณมากจึงราคาถูกและเม็ดแป้งทนต่อความร้อนและแรงกระทำได้ดี แต่ในระหว่างการเก็บรักษาเกิดการคืนตัวเร็วและง่ายทำให้เป็นเจลแข็งและมีน้ำแยกออกมาจากแป้งเปียก (2,4) อายุของผลิตภัณฑ์จึงสั้น สำหรับประเทศไทยแป้งมันสำปะหลังจัดเป็นสินค้าประเภทแป้งที่ส่งออกมากและมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือ ในปี 2526 ส่งออกถึง 3.59 แสนตัน แต่ในปี 2532 สามารถส่งออกเพิ่มขึ้นเป็น 5.01 แสนตัน (5) ส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่ไม่ผ่านการตัดแปรทำให้มูลค่าของสินค้าค่อนข้างต่ำ การให้ความร้อนแก่แป้งมันสำปะหลังจนสุก แป้งเปียกที่ได้เกิดการคืนตัวในอัตราปานกลาง (4) การเปลี่ยนแปลงความหนืดและลักษณะปรากฏเกิดขึ้นซ้ำและน้อย เนื่องจากแป้งมันสำปะหลังทนต่อความร้อนและแรงกระทำได้ดี เมื่อต้องผ่านภาวะที่ได้รับความร้อนหรือแรงกระทำเป็นระยะเวลาหนึ่งจะทำให้แป้งเปียกมีลักษณะเหลว (thinning) (2,6) จึงไม่เหมาะสำหรับการใช้เป็นสารให้ความข้นหนืดโดย

เฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องซึ่งต้องผ่านความร้อนสูงและแรงกระทำ ในการวิจัยนี้ต้องการปรับปรุงสมบัติของเบี่ยงมันสำปะหลังให้มีเสถียรภาพของความหนืดต่อความร้อนและแรงกระทำมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้เป็นสารให้ความข้นหนืดแก่อาหารกระป๋อง ซึ่งจะช่วยขยายการใช้ประโยชน์จากเบี่ยงมันสำปะหลัง ในอุตสาหกรรมอาหารให้กว้างขวางขึ้นและเพิ่มมูลค่าการส่งออกได้ทั้งจากเบี่ยงตัดแปรและผลิตภัณฑ์ที่นำเบี่ยงตัดแปรไปใช้

การตัดแปรเบี่ยงด้วยวิธีทางเคมีเป็นการปรับปรุงสมบัติของเบี่ยงโดยการเปลี่ยนโครงสร้างของโมเลกุลด้วยปฏิกิริยาเคมี ซึ่งสามารถทำได้ง่ายและปรับปรุงสมบัติของเบี่ยงได้หลายลักษณะตามความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ ขึ้นกับปฏิกิริยาเคมีและสารที่ใช้แต่ต้องเป็นวิธีการที่กฎหมายอนุญาตและยอมรับ สำหรับการวิจัยนี้จะตัดแปรเบี่ยงมันสำปะหลังด้วยปฏิกิริยาร่วมระหว่างการแทนที่และการเชื่อมขวาง ทั้งนี้เพราะการตัดแปรเบี่ยงด้วยปฏิกิริยาแทนที่จะทำให้เบี่ยงสามารถจับกับน้ำได้ดีขึ้น เบี่ยงเปียกจึงเกิดการคืนตัวช้า ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นแก่เบี่ยงเปียกในระหว่างการเก็บรักษา (7) แต่เบี่ยงตัดแปรด้วยปฏิกิริยาแทนที่จะทนต่อความร้อนและแรงกระทำน้อยลงจึงมีเสถียรภาพของความหนืดต่อภาวะต่างๆดังกล่าวต่ำ ส่วนการตัดแปรเบี่ยงด้วยปฏิกิริยาเชื่อมขวางจะเพิ่มความแข็งแรงแก่โครงสร้างตาข่ายภายในเม็ดเบี่ยง (micellar network) ทำให้ทนต่อความร้อนและแรงกระทำได้มากขึ้น (8) แต่เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏของเบี่ยงเปียกหลังการทำให้สุกเร็ว การตัดแปรเบี่ยงด้วยปฏิกิริยาร่วมระหว่างการแทนที่และการเชื่อมขวางจึงช่วยดึงสมบัติที่ดีของเบี่ยงตัดแปรด้วยปฏิกิริยาชนิดหนึ่งไปลดข้อเสียของเบี่ยงซึ่งตัดแปรด้วยปฏิกิริยาอีกชนิดหนึ่ง เบี่ยงที่ได้จึงมีสมบัติเหมาะสมต่อการใช้เป็นสารให้ความข้นหนืดในอาหารกระป๋อง เนื่องจากทนต่อความร้อนและแรงกระทำดีขึ้นจึงให้ความข้นหนืดแก่ผลิตภัณฑ์ได้ดี และเกิดการเปลี่ยนแปลงของเบี่ยงเปียกในระหว่างการเก็บข้างล่าง ในการวิจัยนี้จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดแปรเบี่ยงมันสำปะหลังด้วยปฏิกิริยาแทนที่ สมบัติของเบี่ยงที่ได้แล้วเลือกเบี่ยงไฮดรอกซีโพรพิลที่มีระดับการแทนที่ต่างกัน 2 ระดับ สำหรับศึกษาการตัดแปรด้วยปฏิกิริยาเชื่อมขวางโดยใช้โซเดียมไตรเมตาฟอสเฟต สมบัติของเบี่ยงที่ได้ เลือกเบี่ยงตัดแปรที่ทนต่อความร้อนและแรงกระทำซึ่งจะมีการคูดน้ำและพองตัวค่อนข้างช้า เพื่อนำมาศึกษาการใช้เป็นสารให้ความข้นหนืดในตัวอย่างอาหารประเภท simulated canned food