



บทที่ 1

บทนำ

สตาร์ช (starch) มีบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งอาหารพลังงานสูงของมนุษย์ ใช้เติมลงในอาหารต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงสมบัติในด้านความหนืด ความคงตัว และเนื้อสัมผัสให้เป็นไปตามความต้องการ (Pomeranz, 1985) สมบัติเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อสตาร์ชสุกหรือเกิดเจลาติไนเซชัน (gelatinization) ซึ่งเกิดจากการให้ความร้อนกับสารแขวนลอยสตาร์ชจนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเม็ดสตาร์ชจากที่เคยเป็นระเบียบไปเป็นไร้ระเบียบ เม็ดสตาร์ชพองตัวขึ้นจากเดิมอย่างมาก สูญเสียลักษณะ birefringence (เครื่องหมายกากบาทสีดำเมื่อส่องดูเม็ดสตาร์ชภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่ใส่แสงโพลาไรซ์) วิธีการวัดอุณหภูมิเจลาติไนเซชันมีหลายวิธีขึ้นกับสมบัติของสตาร์ชที่เปลี่ยนแปลงไปในขณะที่เกิดเจลาติไนเซชัน วิธีที่ได้รับความนิยมคือการวัดการเปลี่ยนแปลงความหนืดที่เพิ่มขึ้นด้วยเครื่อง Brabender viscograph และเครื่อง Rapid visco analyser (RVA) การวัดอุณหภูมิที่เกิดการดูดกลืนความร้อนเพื่อหาลอมผลึกของสตาร์ชด้วยเครื่อง Differential scanning calorimeter (DSC) ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ส่วนใหญ่ต่อเข้ากับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้มีลักษณะการวัดที่ไม่ขึ้นกับผู้ทดลองแต่มีราคาค่อนข้างแพงและต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ในขณะที่เครื่อง Kofler hot stage microscope ก็เป็นอีกเครื่องหนึ่งที่นิยมใช้ในการวัดอุณหภูมิเจลาติไนเซชันของสตาร์ชโดยอาศัยหลักการนับจำนวนเม็ดสตาร์ชที่สูญเสียลักษณะ birefringence แต่เครื่องมือนี้ข้อเสียคือขึ้นกับการนับของผู้ทดลองแต่ละคน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงต้องการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดอุณหภูมิเจลาติไนเซชันของสตาร์ชด้วยอุปกรณ์ง่าย ๆ ที่หาซื้อได้ภายในประเทศโดยอาศัยหลักการจากเครื่อง Kofler hot stage microscope แต่ปรับปรุงให้ขึ้นกับผู้ทดลองน้อยลง เครื่องประกอบด้วยอุปกรณ์ให้ความร้อนแก่สารแขวนลอยสตาร์ช แหล่งกำเนิดแสงโพลาไรซ์ อุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิและตัวตรวจจับแสงสำหรับวัดค่าความเข้มของแสงที่ลดลงเมื่อเม็ดสตาร์ชเกิดการเจลาติไนเซชันและสูญเสียลักษณะ birefringence เพื่อลดการสั่งซื้อเครื่องมือประเภทนี้จากต่างประเทศ ทำให้ได้เครื่องมือที่ราคาถูกลงเพื่อประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์และการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารต่อไป นอกจากนี้ยังได้มีการทดสอบเครื่องมือที่สร้างขึ้นเปรียบเทียบกับเครื่อง Brabender viscograph, RVA และ DSC โดยใช้กับตัวอย่างสตาร์ชมันฝรั่งและสตาร์ชมันสำปะหลังทางการค้าที่ผ่านการโม่ด้วยบอลล์มิลล์ (ball mill) ที่ระยะเวลาในการโม่ต่าง ๆ กัน เนื่องจากเมื่อเม็ดสตาร์ชเกิดความเสียหายจากการโม่มากขึ้น ระดับความเป็นผลึกจะลดลงและ

สตาร์ชเกิดเจลาตินในเซชันได้ที่อุณหภูมิต่ำลงซึ่งเป็นการแปรอุณหภูมิเจลาตินในเซชันให้มีค่าต่าง ๆ กัน เพื่อทดสอบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอที่จะตรวจวัดค่าอุณหภูมิเจลาตินในเซชันที่ลดลงได้หรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมืออื่น ๆ และหาสัมประสิทธิ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเจลาตินในเซชันที่วัดได้จากแต่ละเครื่องมือ นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสมบัติในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับเม็ดสตาร์ชมันฝรั่งและสตาร์ชมันสำปะหลังที่ผ่านการไม่ด้วยบอวลิมิลล์ซึ่งเป็นการดัดแปรสตาร์ชทางกายภาพอย่างหนึ่ง เพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมอาหารต่อไป