

**อิทธิพลของเกลือ น้ำตาล ความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิในการทำให้อสุก ต่อสมบัติความ
หนืดของแป้งเปียกจากแป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังดัดแปร**

**Effects of Sodium Chloride, Sucrose, pH and Cooking Process on Paste Properties
of Cassava and Modified Cassava Starch**

คำนำ

แป้งจัดเป็นแหล่งอาหารพลังงานหลักของมนุษย์ สามารถพบได้ทั่วไปในพืช แป้งที่นิยมใช้กันมากที่สุดในโลกคือ แป้งข้าวโพด (กล้านรงค์ และ เกื้อกูล, 2543) แต่อย่างไรก็ดีสำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีการผลิตแป้งมันสำปะหลังเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก นิยมใช้แป้งมันสำปะหลังเพื่อการอุปโภคและบริโภค เนื่องจากมีราคาที่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับแป้งชนิดอื่น

การนำแป้งดิบจากธรรมชาติมาใช้เพื่ออุปโภคและบริโภคนั้นยังมีข้อจำกัดจากสมบัติบางประการของแป้ง เช่น การมีช่วงความหนืดที่แคบ มีลักษณะเนื้อสัมผัสไม่ดี มีความคงทนต่อแรงเฉือนในกระบวนการผลิตหรือความคงทนต่อสภาวะต่าง ๆ น้อย ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำ ดังนั้นการนำแป้งดัดแปรที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการให้เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์มาใช้ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นิยมใช้ เนื่องจากมีต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นไม่มากนัก และยังทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามที่ต้องการอีกด้วย

แป้งเอสเทอร์และแป้งครอสลิงเป็นแป้งดัดแปรทางเคมีที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมอาหาร โดยที่แป้งเอสเทอร์เป็นแป้งที่มีความหนืดสูงกว่าแป้งดิบ และรักษาความหนืดไว้ได้ดี เมื่อเกิดเป็นเจลมีความใส มีความอ่อนตัวและยืดเกาะเป็นเนื้อเดียวกัน มีความคงตัวต่อสภาวะการแช่แข็งและการละลาย นอกจากนี้ยังมีสมบัติในการเป็นสารช่วยแตกตัวที่ดีและมีราคาถูก แป้งครอสลิงเป็นแป้งที่มีความต้านทานต่อแรงเฉือนและความเป็นกรด ไม่สูญเสียความหนืดในสภาพที่มีความเป็นกรด (กล้านรงค์ และ เกื้อกูล, 2543) อย่างไรก็ตามวิธีการดัดแปรแป้งเป็นเพียงแค่ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมของแป้งในผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้ง พฤติกรรมของแป้งดัดแปรยังคงเกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่นๆ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งนั้นๆ ด้วย เช่น อุณหภูมิที่ใช้ในการทำให้อสุก ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณน้ำตาลหรือเกลือที่เติมลงไป เป็นต้น

ความหนืดจัดเป็นสมบัติทางกายภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งของแป้ง โดยแป้งสามารถใช้เป็นสารเพิ่มความหนืด (Thickening agent) ในผลิตภัณฑ์หลายชนิด ความหนืดของแป้งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิดของแป้ง ชนิดและระดับการดัดแปรแป้ง ปริมาณความเข้มข้นของแป้ง ปริมาณน้ำ สารเคมีอื่น ความเป็นกรด-ด่าง (pH) แรงกล เป็นต้น (Newport Scientific Pty, Ltd., 1995) ความหนืดของแป้งสามารถวิเคราะห์ได้หลายวิธี วิธีหนึ่งคือ การใช้เครื่อง Rapid Visco Analyser (RVA) และ Brabender viscograph ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความหนืดในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยความร้อน แรงเฉือน และเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของความหนืดในทุก ๆ ช่วงเวลา และอุณหภูมิในลักษณะของเส้นกราฟ มิได้เป็นเพียงค่าของความหนืดในช่วงใดช่วงหนึ่ง หรืออุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง นอกจากนี้เส้นกราฟที่ได้ยังมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์อีกด้วย เครื่องมือวัดความหนืดอีกชนิดหนึ่งที่สำคัญ คือ Brookfield ซึ่งแม้ว่าความหนืดที่วัดจะเป็นความหนืดที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง แต่ Brookfield สามารถวัดความหนืดที่อุณหภูมิสูงได้ จึงเหมาะกับการศึกษาผลของอุณหภูมิในการทำให้อุณหภูมิที่สูงที่สุดที่มีต่อค่าความหนืดซึ่งมักเป็นอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูง

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะติดตามพฤติกรรมของการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งเอสเทอร์ และแป้งโครสลิง (ภายใต้สภาวะความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณเกลือ น้ำตาล และอุณหภูมิในการทำให้อุณหภูมิในระดับต่าง ๆ ที่มีการใช้กันอยู่ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร ด้วยเครื่อง RVA หรือ Brookfield) ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ และเป็นแนวทางในการคาดคะเนลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้ รวมถึงตอบปัญหาข้อผิดพลาดบางประการที่พบในกระบวนการผลิตได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของเกลือ และน้ำตาล ที่มีต่อพฤติกรรมความหนืดของแป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังดัดแปรทางเคมี
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของความเป็นกรด-ด่าง ที่มีต่อพฤติกรรมความหนืดของแป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังดัดแปรทางเคมี
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิในการทำให้อุณหภูมิที่สูง ที่มีต่อพฤติกรรมความหนืดของแป้งมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลังดัดแปรทางเคมี