

บทที่ 1

บทนำ



ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ พบว่าประเทศไทยส่งออกข้าวได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก รองลงมาเป็นเวียดนาม และอันดับสามคือสหรัฐอเมริกา ประเทศไทยมีผลผลิตข้าวโดยเฉลี่ยปีละ 21 ล้านตันข้าวเปลือก โดยบริโภคภายในประเทศประมาณ 14 ล้านตันข้าวเปลือก และส่งออกประมาณ 7 ล้านตันข้าวเปลือก ตลอดระยะเวลา 35 ปีของแผนพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา (พ.ศ. 2505-2539) พบว่าราคาข้าวทั้งในประเทศและที่ส่งออกมีอัตราการเพิ่มขึ้นของราคาเพียงร้อยละ 1-2 ต่อปีเท่านั้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ข้าว อาทิเช่น แป้งข้าว ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น มีการขยายตัวของตลาดสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของราคาถึงร้อยละ 4-5 ต่อปี

จากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ในปัจจุบันและแนวโน้มข้างหน้าของข้าว เห็นได้ว่าข้าวยังเป็นสินค้าที่มีศักยภาพในการตลาด ประเทศไทยสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกได้ ดังนั้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) จึงกำหนดแนวทางการดำเนินงานวิจัยเรื่องข้าว เพื่อให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงเพื่อประโยชน์ต่อเกษตรกรและประเทศในอนาคต ซึ่งแนวทางการวิจัยเน้นในเรื่องการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

ในการพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นั้น มีผู้ทางการพัฒนาได้หลากหลายในงานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับข้าว 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ก.วก. 1, ขาวดอกมะลิ 105, ชัยนาท 1, เหนียวสันป่าตอง และกำดอยสะเกิด โดยนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แป้งข้าว เนื่องจากข้าวแต่ละพันธุ์มีลักษณะเฉพาะพันธุ์ที่ต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพภายในเมล็ด ดังนั้นเมื่อนำข้าวต่างพันธุ์มาผลิตเป็นแป้งข้าวย่อมจะให้สมบัติทางเคมีและกายภาพที่แตกต่างกันไปด้วย ซึ่งสมบัติเหล่านี้จะแสดงถึงคุณสมบัติของแป้งข้าวเมื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการแปรรูปแป้งข้าวพันธุ์ต่างๆเป็นผลิตภัณฑ์มอลโทเดกซ์ทริน (maltodextrin) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์แป้งดัดแปรประเภทหนึ่ง มีสมบัติอยู่ระหว่างสตาร์ชและน้ำเชื่อม คือ มีความหนืดน้อยกว่าสตาร์ช และมีความหวานไม่มากเท่าน้ำเชื่อม เกิดสีน้ำตาล (browning reaction) ในผลิตภัณฑ์น้อยกว่าน้ำเชื่อม และใช้ในกระบวนการผลิตที่ต้องผ่านความร้อนได้โดยมี

ความหนืดขณะร้อนต่ำกว่าสตาร์ช จึงช่วยลดปัญหาในแง่การใช้สตาร์ชในอุตสาหกรรม มอลโทเดกซ์ทรินมีทั้งที่เป็นชนิดเหลวลักษณะคล้ายน้ำเชื่อม และชนิดผงมีลักษณะเป็นผงสีขาวคล้ายแป้ง นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะใช้เป็นสารลดความหวาน (sweetness reducer) ในอาหารที่ต้องการความหนืดแต่ไม่ต้องการความหวานมาก และใช้เติมในผลิตภัณฑ์อาหาร (filler/carrier) เพื่อลดการแยกตัวของน้ำ (syneresis) ออกจากผลิตภัณฑ์ หรือใช้ดูดซับไขมันและน้ำมัน จึงใช้ในอาหารทอดได้ ทั้งยังช่วยในการกระจายตัวหรือใช้เป็น stabilizer ปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัส ทำให้เกิดความนุ่มเนียนในผลิตภัณฑ์บางประเภท เช่น ไอศกรีมหรือขนมหวานแช่แข็ง ใช้เป็นสารให้ความข้น (thickening agent) และป้องกันการเกาะติดกันในผลิตภัณฑ์ลูกกวาด ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ingredients ที่มีราคาแพง เช่น flavors จะใช้มอลโทเดกซ์ทรินเพื่อลดปริมาณการใช้ ingredients และช่วยปรับปรุงกลิ่นของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้มอลโทเดกซ์ทรินยังเป็นสารเริ่มต้นในการผลิตน้ำเชื่อมพวกกลูโคสไซรัป ฟรุคโตสไซรัป (McDonald, 1984)

มอลโทเดกซ์ทรินมีการจำแนกโดยใช้ค่าสมมูลเดกซ์โทรส (DE, Dextrose Equivalent) เป็นหลัก ผลิตภัณฑ์ที่มี DE ต่างกันจะให้สมบัติทางกายภาพที่ต่างกัน พบว่าสามารถใช้ค่า DP (Degree of polymerization) เป็นดัชนีในการบ่งชี้สมบัติของมอลโทเดกซ์ทรินได้ เนื่องจากสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ต่างกันจะให้สมบัติทางเคมีและทางกายภาพที่ต่างกันด้วย โดยทั่วไปเมื่อ DE สูงขึ้น คาร์โบไฮเดรตที่มี DP ต่ำๆ ก็จะมีสูงขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์มอลโทเดกซ์ทรินได้จากการย่อยสลายแป้งด้วยกรดและ/หรือเอนไซม์ ดังนั้นแป้งข้าวต่างพันธุ์ซึ่งมีสมบัติทางเคมีและทางกายภาพแตกต่างกัน น่าจะส่งผลต่อผลผลิตและสมบัติของผลิตภัณฑ์มอลโทเดกซ์ทรินที่ได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งที่ได้จากข้าวพันธุ์ต่างๆ และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวพันธุ์ต่างๆกับการผลิตมอลโทเดกซ์ทริน

เนื่องจากมอลโทเดกซ์ทรินสามารถผลิตได้หลายวิธีดังได้กล่าวไปแล้ว มอลโทเดกซ์ทรินที่ผลิตจากวิธีต่างกันจะมีสัดส่วนคาร์โบไฮเดรตแตกต่างกัน ส่งผลให้สมบัติของผลิตภัณฑ์มอลโทเดกซ์ทรินแตกต่างกันด้วย งานวิจัยนี้จึงผลิตมอลโทเดกซ์ทรินโดยใช้วิธีย่อยด้วยเอนไซม์ α -amylase ให้ได้ผลิตภัณฑ์มอลโทเดกซ์ทรินเหลวที่มีค่า DE ในช่วง 15-20 และทำการศึกษาองค์ประกอบและปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่มี DP ต่ำ (DP 1-7) ในมอลโทเดกซ์ทรินที่มาจากข้าวต่างพันธุ์กัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้ คือ ได้ข้อมูลสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวที่นำมาศึกษา ทำให้สามารถเลือกพันธุ์ข้าวไปใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติตรงกับความต้องการได้ นอกจากนี้ยังได้ข้อมูลสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวที่เหมาะสมในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มอลโทเดกซ์ทรินเหลว และทราบถึงสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของมอลโทเดกซ์ทรินเหลวที่ผลิตจากแป้งข้าวต่างพันธุ์ โดยเฉพาะองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต มวลโมเลกุลต่ำที่มี DP ในช่วง 1-7