



บทนำ

เดกซ์ทรีน คือ ผลิตผลที่ได้จากการกระบวนการย่อยแป้งโดยไม่ว่าถึงรูปแบบของผลิตผลที่ได้ แต่ไม่รวมโมโนแซคคาไรด์และโอลิโกแซคคาไรด์ ดังนั้นเดกซ์ทรีนเป็นคำที่ใช้เรียกกลุ่มไฮโดรไลเสทของ D-glucose polymer ที่มีหลายชนิดและหลายขนาด รวมทั้งพวกที่มีโครงสร้างเป็นสายตรง พวกที่มีโครงสร้างเป็นสายที่มีกิ่งก้านมาก และพวกที่มีโครงสร้างเป็นสารประกอบวงแหวน (Evans and Wurzburg, 1967) เดกซ์ทรีนเป็นส่วนผสมในอาหารหลายประเภท เช่น อาหารผง อิมัลชัน ขนมหวานแช่แข็งและอาหารที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบ โดยมีหน้าที่เพิ่มปริมาณ ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกาะกันเป็นก้อน ทำให้เกิดเนื้อสัมผัสและเนื้ออาหาร ทำให้เกิดเป็นฟิล์ม จับกับสารให้รสชาติและไขมัน เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ป้องกันการซึมผ่านของออกซิเจน ทำให้ผิวหน้าเป็นมันเงา และช่วยการละลายและการกระจาย (Setser and Racette, 1992)

ในปัจจุบันเดกซ์ทรีนผลิตจากการย่อยแป้งมันฝรั่ง แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพดและ waxy corn โดยวิธีต่างๆกัน ได้แก่

1. การย่อยแป้งด้วยกรดและความร้อน ที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3 อุณหภูมิในช่วง 100 ถึง 200 องศาเซลเซียส และความชื้นในช่วงร้อยละ 2 ถึง 5 ให้ไพโรเดกซ์ทรีน (pyrodextrin) (Evans and Wurzburg, 1967; Fleche, 1985)
2. การย่อยแป้งด้วยเอนไซม์ เช่น cyclodextrin glucanotransferase ให้ไซโคลเดกซ์ทรีน (cyclodextrin) (Szejtli, 1988) แอลฟา-อะไมเลสให้แอลโทเดกซ์ทรีน (Brooks and Griffin, 1989) บีต้า-อะไมเลสให้บีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรีน (Kaper et al., 1987; Yoshida et al., 1989) เป็นต้น

บีต้า-ลิมิต เดกซ์ทริน มีโครงสร้างเป็นสายที่มีกิ่งก้าน โดยมีปริมาณสายกิ่งก้านในโมเลกุลสูง (Manners and Matheson, 1981) มีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยสูงกว่า 17,200 มีค่าสมมูลเดกซ์โตรส (dextrose equivalent, DE) ต่ำ (Kaper *et al.*, 1987) สามารถละลายน้ำได้ดี ให้สารละลายที่มีความหนืดสูง ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของเกลือและไม้ให้รสหวาน (Anonymous, 1992) จากสมบัติดังกล่าวข้างต้นนี้จึงสามารถนำบีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินไปใช้เป็น 1. สารให้ความคงตัวในการผลิตลูกอมด้วยวิธีเอกซ์ทรูชัน ในเครื่องดัดไม้ผสมแอลกอฮอล์ ขนมอบ และผลิตภัณฑ์นมที่มีลักษณะข้นหนืด 2. สารเคลือบผิวผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็งและสาเม็ด 3. สารพาหะพาของเหลวผ่านการทำแห้ง (Kaper *et al.*, 1987) 4. สืบเสาะตรวจวิเคราะห์ปริมาณแอลฟา-อะไมเลสในกัญพืช (Kruger and Marchylo, 1972; 1978)

การผลิตบีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินต้องการแป้งที่มีปริมาณอะไมโลเพคตินสูง เช่น แป้ง waxy corn และแป้งมันฝรั่ง ซึ่งมีปริมาณอะไมโลเพคตินร้อยละ 100 และ 79 ตามลำดับ (Kaper *et al.*, 1987; Biliaderis, Grant and Vose, 1981) แป้งเหล่านี้มีราคาสูงและไม่มีการผลิตในประเทศไทย แป้งถั่วเขียวก็เป็นแป้งซึ่งมีปริมาณอะไมโลเพคตินอยู่สูงถึงร้อยละ 71 ถึง 81 (Naivikul and D'Appolonia, 1979; Kweon *et al.*, 1992; Lee and Kim, 1992; Galvez and Resurreccion, 1993) แป้งถั่วเขียวที่ผลิตในประเทศไทยผลิตจากถั่วเขียวผิวมันซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกกันมาก แต่การแปรรูปแป้งถั่วเขียวไปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นยังน้อยมาก เช่น นำแป้งถั่วเขียวไปทำวันเส้น เส้นสลิม และเส้นเชียงฮี้ จึงได้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากถั่วเขียวไม่มากเท่าที่ควร ทั้งที่ถั่วเขียวเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายและปลูกได้ทั่วไป (เศรษฐกิจการพาณิชย์, 2536) ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการผลิตบีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินจากแป้งถั่วเขียว โดยวิธีการย่อยแป้งด้วยแอลฟา-อะไมเลสและบีต้า-อะไมเลส เพื่อให้ได้บีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินที่มีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยต่าง ๆ กัน และศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการของบีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินที่ผลิตได้ รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการไหลกับน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยของบีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินที่ผลิตได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตบีต้า-ลิมิต เดกซ์ทรินเชิงอุตสาหกรรมจากวัตถุดิบซึ่งมีอยู่ภายในประเทศ