

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าวกล้อง (cargo rice, loozain rice, brown rice or husked rice) คือ ข้าวที่ผ่านการสีข้าวเพียงครั้งเดียว เพื่อให้เปลือกข้าวหุ้มหลุดออกไป แต่ยังคงเหลือเยื่อหุ้มเมล็ดหรือรำข้าว จมูกข้าว และเนื้อข้าว ด้านโภชนาการ ข้าวกล้องจัดเป็นธัญพืชครบส่วน ช่วยป้องกันสุขภาพของผู้ที่บริโภคเป็นประจำให้ห่างไกลจากโรคภัยต่าง ๆ (เฉลิมวุฒิ, 2549)

แต่ในปัจจุบันความนิยมในการบริโภคข้าวกล้องยังมีน้อย เนื่องจากข้าวกล้องหุงสุกมีเนื้อสัมผัสที่ค่อนข้างแข็ง ไม่นุ่มเหมือนข้าวขาว ทั้ง ๆ ที่มีสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าข้าวขาว (Mohapatra and Bal, 2006) พฤติกรรมการบริโภคเช่นนี้เป็นทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ทำให้ปริมาณการผลิตข้าวกล้องสำหรับบริโภคภายในประเทศและการส่งออกยังมีปริมาณน้อย ดังนั้นการวิจัยเพื่อปรับปรุงข้าวกล้องให้มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มขึ้นจึงน่าจะเป็นการส่งเสริมการบริโภคข้าวกล้อง ซึ่งจะส่งผลให้การผลิตข้าวกล้องสำหรับตลาดภายในประเทศและการส่งออกเพิ่มขึ้นด้วย มูลค่าการส่งออกข้าวไทยจะสูงขึ้นและได้กำไรมากขึ้นเนื่องจากการผลิตข้าวกล้องนั้นมีต้นทุนทางด้านพลังงานต่ำกว่าการผลิตข้าวขาว

สาเหตุที่ทำให้ข้าวกล้องมีเนื้อสัมผัสที่แข็งเนื่องจากข้าวกล้องมีเส้นใยอาหาร (เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส) อยู่ในชั้นของรำข้าวซึ่งไม่ถูกขจัดสีออกระหว่างการผลิต เส้นใยจะหุ้มเมล็ดข้าวไว้และดูดซับน้ำได้ไม่ดี มีความยืดหยุ่นต่ำ แม้หุงสุกแล้วก็ยังมีความแข็งกระด้าง (Bello *et al.*, 2004) ดังนั้นการทำลายเส้นใยในชั้นรำข้าวด้วยเอนไซม์เซลลูเลสและไซทานเนสจะทำให้เส้นใยมีขนาดสั้นและบางลง (Das *et al.*, 2008) ทำให้ดูดซับน้ำเข้าไปในเมล็ดข้าวระหว่างการหุงได้มากขึ้น หุงสุกเร็วขึ้นและมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มขึ้น ขณะเดียวกันยังคงคุณค่าทางด้านโภชนาการไว้ด้วย

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากชั้นของรำข้าวอุดมไปด้วยน้ำมัน เมื่อรำข้าวถูกขจัดสี สัมผัสกับอากาศจะทำให้เอนไซม์ไลเปสทำปฏิกิริยากับน้ำมันรำข้าวอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ข้าวกล้องมีกลิ่นเหม็นหืนและสูญเสียสารอาหารสำคัญในระหว่างการเก็บรักษา (สุพิศตรา, 2549) ดังนั้นข้าวกล้องที่ผ่านการแปรรูปด้วยการบำบัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลส จะต้องนำมาผ่านความร้อนเพื่อให้เอนไซม์ไลเปสถูกทำลาย ทำให้ไม่เกิดกลิ่นหืน และทำลายเอนไซม์เซลลูเลสบางส่วนเพื่อให้เนื้อสัมผัสของข้าว

กล้องไม้นิ่มจนเกินไป การทำลายเอนไซม์ไลเปสนี้จะต้องทำอย่างรวดเร็ว วิธีที่ทำได้คือ การใช้ไมโครเวฟ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ความร้อนแบบแห้ง ไม่ทำให้ความชื้นในข้าวกล้องเปลี่ยนแปลงมากและเป็นวิธีที่รวดเร็ว (Zhao *et al.*, 2007) นอกจากการปรับเนื้อสัมผัสด้วยการย่อยด้วยเอนไซม์แล้ว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวหุงสุกเร็ว (quick cooking - rice) ยังเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยปรับสภาพเนื้อสัมผัสของข้าวกล้องได้ (วุฒิชัยและสุภาภรณ์, 2545)

ดังนั้นการวิจัยวิทยานิพนธ์นี้จึงต้องการศึกษา การเปรียบเทียบการใช้เอนไซม์เซลลูเลสร่วมกับ การให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ และเทคโนโลยีการผลิตข้าวกล้องหุงสุกเร็ว เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการผลิตข้าวกล้องให้มีเนื้อสัมผัสนุ่ม หุงสุกได้เร็ว เก็บรักษาได้นาน และขยายผลไปยังระดับอุตสาหกรรมต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อหากรรมวิธีในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของข้าวกล้องที่เหมาะสม โดยศึกษาเปรียบเทียบการใช้เอนไซม์เซลลูเลสร่วมกับ การให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ และเทคโนโลยีการผลิตข้าวกล้องหุงสุกเร็ว

1.2.2 เพื่อหาวิธีการบรรจุและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาข้าวกล้องที่ผ่านการปรับปรุงเนื้อสัมผัสเป็นเวลา 6 เดือน

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

แผนการวิจัยประกอบด้วย การหาระดับเอนไซม์ที่เหมาะสมในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสข้าวกล้องร่วมกับไมโครเวฟ แปรระดับเอนไซม์และเวลาในการย่อย 3 ระดับ การศึกษาวิธีการผลิตข้าวกล้องคัดแปรเนื้อสัมผัสด้วยวิธีหุงสุกเร็ว 2 วิธี และการศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุต่อคุณภาพการเก็บรักษาของข้าวกล้องคัดแปรเนื้อสัมผัส โดยใช้ข้าวหอมมะลิ 105 เป็นตัวอย่างการวิจัย

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้วิธีการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของข้าวกล้องที่เหมาะสม

1.4.2 ทราบวิธีการบรรจุเพื่อเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับข้าวกล้องปรับปรุงเนื้อสัมผัส