

## บทที่ 1

### บทนำ

ข้าวเป็นอาหารหลักประจำชาติและเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญยิ่งของไทย โดยมีชาวนา 3.7 ล้านครัวเรือน จากเกษตรกรทั่วประเทศ 5.6 ล้านครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 66 ของครัวเรือน เกษตรกรทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกข้าวปีละประมาณ 56 – 58 ล้านไร่ ได้ผลผลิตปีละประมาณ 28.0 – 30.0 ล้านตันข้าวเปลือก มูลค่าปีละประมาณ 180,000 - 200,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นรายได้หลักที่หล่อเลี้ยงเกษตรกรในระดับรากหญ้า อีกทั้งยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญสามารถสร้างรายได้และนำเงินตราเข้าประเทศปีละประมาณ 80,000-100,000 ล้านบาท รวมทั้งเป็นพืชที่สร้างความมั่นคงด้านอาหารด้วย (กระทรวงพาณิชย์, 2552) มีรายงานการส่งออกข้าวของประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากสถิติการส่งออก ปี พ.ศ. 2550-2551 ปริมาณการส่งออกมากกว่า 9.5-10 ล้านตัน มีมูลค่า 123,700-200,892 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552)

คุณภาพของข้าวเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของผู้บริโภค และทางการค้า โดยคุณภาพการหุงต้มเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อผู้บริโภค ในแถบเอเชียที่นิยมบริโภคข้าวสุกคล้ายลักษณะเหมือนกัน คือบริโภคข้าวสุกไม่มีเหนียวติดกันและร่วนไม่ติดกันเป็นก้อน (งามชื่น, 2547) และคุณภาพการสีเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการกำหนดราคาของข้าว โดยแปรผันตามเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว (head rice) ที่เป็นดัชนีหนึ่งที่สำคัญในการวัดคุณภาพของข้าวสาร โดยคุณภาพการหุงต้มและคุณภาพการสีที่ดีต้องการใช้ระยะเวลาการเก็บรักษาอย่างน้อย 4-6 เดือน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของข้าว (Charstil, 1994) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการหุงต้มและคุณภาพการสีให้ดีขึ้น คือคุณลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวสุกตรงตามความต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากเนื้อสัมผัสของข้าวสุกมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นและค่าความเหนียวลดลง (ใจทิพย์ และคณะ, 2545) ส่วนเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (วินิต และภูมิสิทธิ์, 2545) เนื่องจากระยะเวลาที่เก็บรักษาทำให้เมล็ดแบ่งที่อยู่ภายในเมล็ดข้าวมีการจับตัวกันแข็งแรงมากขึ้น ทำให้เมล็ดข้าวทนทานต่อแรงกระทำจากภายนอกได้มากขึ้น ตามระยะเวลาการเก็บรักษา (Juliano, 1985) โดยการเก็บรักษาต้องใช้เวลาและพื้นที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในการซื้อข้าวเปลือกมาเก็บรักษาเอาไว้ ค่าประกันอัคคีภัย ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดหนูและแมลง ฯลฯ

(เครือวัลย์, 2534) จากเหตุผลดังกล่าวมีการนำเทคนิคที่ทำให้ข้าวเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวสุกและเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมาใช้ทดแทนเพื่อเร่งความแก่ของข้าว โดยการใช้ความร้อนโดยวิธีการอบร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการหุงต้มให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคได้ เนื่องจากข้าวเปลือกได้รับอุณหภูมิสูงอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานพอจะส่งผลให้เกิด gelatinization ขึ้นบางส่วน และเมื่อผ่านการ tempering ส่งผลให้เกิด gelatinization ได้สมบูรณ์ (อติเทพ และคณะ, 2542; อรอนงค์, 2547) ทำให้เนื้อสัมผัสของข้าวสุกมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นและค่าความเหนียวลดลง (ไกรสิทธิ์ และคณะ, 2549; พลากร และคณะ, 2551) และสามารถเพิ่มปริมาณเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวได้ แต่ค่าความขาวของข้าวสารเกิดการเปลี่ยนสีข้าวเป็นเหลืองมากขึ้น (อติเทพ และคณะ, 2542; สมชาติ และ, 2550 ) เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่าสภาวะอื่น (อรอนงค์, 2547) สอดคล้องกับรายงานของ Bhattacharya *et al.* (1964); Iwasaki and Tani. (1967); Wiset *et al.* (2005); ใจทิพย์ และคณะ (2545); วินิต และภูมิสิทธิ์ (2545); ไกรสิทธิ์ และคณะ ( 2549) พบว่าการใช้ลมร้อนอบข้าวเปลือกด้วยลมร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ส่งผลให้คุณภาพการหุงต้มและคุณภาพการสีมีคุณภาพดีเพิ่มขึ้น

การใช้คลื่นความถี่วิทยุ (radio frequency, RF) เป็นวิธีการใหม่ที่ทำให้เกิดความร้อนสำหรับการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลเกษตร (Wang *et al.*, 2003) โดย RF สร้างความร้อนอย่างรวดเร็วภายในของผลิตผลเกษตร โดยสามารถทำให้เกิดอุณหภูมิสูงและระยะเวลาสั้นกว่าวิธีการดั้งเดิม RF ทำให้เกิดความร้อนสูงสุดในวัตถุที่มีคุณสมบัติ dielectric เมื่อ RF ผ่านเข้าไปภายในวัตถุ โดยความร้อนเกิดจากความต้านทานการไหลของไฟฟ้าคลื่นความถี่สูง ซึ่งโมเลกุลของธาตุทำให้เกิดความร้อนสูงขึ้น และความร้อนเกิดขึ้นจากกลไกการได้รับเอาคลื่นความถี่อย่างต่อเนื่องโดยความถี่เกิดขึ้นจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งโมเลกุลที่มีสองขั้วภายในวัตถุเป็นอุปสรรค ทำให้เกิดสั่นหรือเปลี่ยนแปลงตัวเองย้อนกลับไปกลับมาในสนามแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (Nijhuis *et al.*, 1998) โดยทำให้ความร้อนเกิดขึ้นภายในวัสดุ (inside out) และมีการกระจายความร้อนเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั่วถึงภายในเนื้อวัสดุ ซึ่งแตกต่างจากการให้ความร้อนโดยใช้อากาศซึ่งจะเกิดความร้อนจากบริเวณผิววัสดุก่อนแล้วจึงนำความร้อนสู่ภายใน (outside in) โดยมีความสามารถในการถ่ายเทพลังงานมีประสิทธิภาพสูงและลดระยะเวลาการให้ความร้อน (Birla *et al.*, 2004) ส่งผลให้ช่วยลดการใช้พลังงาน (Wang *et al.*, 2003) (Wang *et al.*, 2003) และ RF สามารถออกแบบร่วมกับกระบวนการที่ไหลต่อเนื่องในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (Tang *et al.*, 2000) โดยมีความเป็นไปได้ว่าสามารถลดระยะเวลาในกระบวนการและช่วยประหยัดพลังงาน (Birla *et al.*, 2004) จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้ศึกษาการเร่งความแก่ข้าวปทุมธานี 1 ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยการใช้ความร้อนด้วยคลื่นความถี่วิทยุ

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาในการอบด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ที่ทำให้คุณสมบัติการสี  
คุณสมบัติการหุงต้ม และคุณสมบัติทางเคมีของข้าว เปลี่ยนจากข้าวใหม่เป็นข้าวเก่าและการ  
เปลี่ยนแปลงหลังเก็บรักษาตลอดระยะเวลา 12 เดือน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved