

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### การศึกษาผลของสภาวะการงอกที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การงอก

ผลของสภาวะที่ใช้ในการศึกษากระบวนการงอกของข้าวกล้องหอมมะลิ และข้าวกล้องมันปูที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดนั้น พบว่าการเพิ่มระยะเวลาในการแช่เมล็ดจาก 6 เป็น 12 ชั่วโมง (ข้าวกล้องหอมมะลิ) และจาก 12 เป็น 24 ชั่วโมง (ข้าวกล้องมันปู) และการเพิ่มเวลาการเพาะของข้าวกล้องหอมมะลิ (0, 6, 12, 18 และ 24 ชั่วโมง) และข้าวกล้องมันปู (0, 12, 24 และ 36 ชั่วโมง) เป็นผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น โดยส่วนของคัพภะ ที่งอกออกมาจากเมล็ด แสดงให้เห็นชัดเจนเมื่อเวลาเพาะผ่านไป 12 ชั่วโมง และเมื่อครบเวลาเพาะ 24 ชั่วโมง สำหรับข้าวกล้องหอมมะลิ ส่วนของคัพภะที่งอกยาวออกมามีความยาวประมาณ 1 – 3 มิลลิเมตร ส่วนข้าวกล้องมันปูจะเห็นส่วนของคัพภะได้ชัดเจนเมื่อเวลาเพาะผ่านไป 12 ชั่วโมง และเมื่อครบระยะเวลาการเพาะ 36 ชั่วโมง ส่วนของคัพภะที่งอกออกมาจะมีความยาวประมาณ 3 – 4 มิลลิเมตร

#### การศึกษาสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูก่อน และหลังผ่านกระบวนการงอก

1. สมบัติทางกายภาพ พบว่าข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูงอกในแต่ละสภาวะไม่มีความแตกต่างทางค่าสีของเยื่อหุ้มเมล็ด แต่เมล็ดนั้นมีการขยายตัวทั้งด้านกว้าง และด้านยาว เมื่อเพิ่มระยะเวลาการแช่และเวลาการเพาะ และยังเป็นผลให้ค่าความแข็งของข้าวกล้องงอกเมื่อหุงสุก มีความแข็งลดลง
2. สมบัติทางเคมี พบว่าข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูงอกในแต่ละสภาวะ พบว่ามีความชื้นตามมาตรฐานข้าวไทย (กรมวิชาการเกษตร, 2550) คือต่ำกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าการเพิ่มระยะเวลาการแช่และเวลาการเพาะเมล็ดนั้นเป็นผลให้กิจกรรมของเอนไซม์  $\alpha$  - อะไมเลสเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณโปรตีนมีค่าลดลง ตามลำดับสภาวะการงอก
3. สมบัติทางเคมีกายภาพ พบว่าการเพิ่มระยะเวลาในการแช่และเวลาในการเพาะเมล็ดของข้าวกล้องหอมมะลิ และข้าวกล้องมันปูงอกนั้นเป็นผลให้ น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด ความจุของเมล็ด ความคงตัวของแป้งสุก ค่าการสลายตัวในด่างมีค่าเพิ่มขึ้น แต่มีปริมาณอะไมโลส และสมบัติความหนืดของแป้งข้าวมีค่าลดลง

### การศึกษาคุณภาพการหุงต้มและการรับประทานของข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปู ก่อน และหลังผ่านกระบวนการงอก

ผลของการศึกษาคุณภาพการหุงต้มและการรับประทานของข้าวกล้องหอมมะลิ และข้าวกล้องมันปู พบว่าการเพิ่มระยะเวลาการแช่และเวลาการเพาะเมล็ดเป็นผลให้ ข้าวงอกเมื่อนำมาหุงสุกมีระยะเวลาในการหุงสุกลดลง รวมทั้งเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์การขยายปริมาตรเมล็ดข้าวที่หุงสุกลดลง แต่กลับมีการขยายตัวด้านกว้างเพิ่มขึ้น

### การศึกษาทางจุลชีววิทยาของข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูก่อน และหลังผ่านกระบวนการงอก

ข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูออกก่อนหุงสุก ตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เมื่อเพิ่มระยะเวลาการแช่และเวลาการเพาะในกระบวนการเพาะในกระบวนการงอก ส่วนปริมาณยีสต์และราตรวจพบเฉพาะในสภาวะที่มีการแช่และการเพาะที่สูง ได้แก่ 6 ; 24, 12 ; 18, และ 12 ; 24 (ข้าวกล้องหอมมะลิ) 12 ; 36, 24 ; 24 และ 24 ; 36 (ข้าวกล้องมันปู) แต่เมื่อนำทั้งข้าวกล้องหอมมะลิงอกและข้าวกล้องมันปูออกมาผ่านการหุงสุก พบว่าไม่มีการตรวจพบทั้งปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา

### การศึกษาลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูก่อน และหลังผ่านกระบวนการงอก

ข้าวกล้องหอมมะลิงอก ที่นำมาทำการศึกษาลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสทั้งหมด 9 ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าวกล้องหอมมะลิควบคุม และข้าวกล้องหอมมะลิงอก 8 สภาวะ คือ 6 ; 0, 6 ; 6, 6 ; 12, 6 ; 18, 12 ; 0, 12 ; 6, 12 ; 12 และ 12 ; 18 โดยตัดตัวอย่างออก 2 สภาวะ คือ 6 ; 24 และ 12 ; 24 เนื่องจากเป็นสภาวะที่มีระยะเวลาในการงอกสูงสุด และมีส่วนที่งอกออกมาจากจุกข้าวยาวประมาณ 2 – 3 มิลลิเมตร และมีกลิ่นหมักแรง โดยที่ทั้ง 2 ตัวอย่างไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ส่วนข้าวกล้องมันปูงอกที่นำมาทำการศึกษาทั้งหมด 6 ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าวกล้องมันปูควบคุม และข้าวกล้องมันปูงอก 5 สภาวะ คือ 12 ; 0, 12 ; 12, 12 ; 24, 24 ; 0 และ 24 ; 12 โดยตัดตัวอย่างออก 3 สภาวะ คือ 12 ; 36, 24 ; 24 และ 24 ; 36 เนื่องจากเป็นสภาวะที่มีระยะเวลาในการงอกสูงสุดของข้าวกล้องมันปูมีส่วนที่งอกออกมาจากจุกข้าวยาวประมาณ 3 – 4 มิลลิเมตร และมีกลิ่นหมักแรง โดยที่ทั้ง 3 ตัวอย่างไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จากขั้นตอนการฝึกบรรยายคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปูงอก ค่าที่ผู้ประเมินบอกได้ว่าด้านความนุ่ม ความเหนียว การเกาะตัวของเมล็ด รสหวาน การพองตัวของเมล็ด ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น เมื่อเวลา

ในการแช่และการเพาะเมล็ดสูงขึ้น แต่ผู้ประเมินบอกได้ถึงความรู้สึกในแง่ลบกับตัวอย่างข้าวกล้องอกที่สภาวะสูงๆ โดยเมื่อนำมาหุงสุกเมล็ดมีกลิ่นที่แปลกไป รวมทั้งเมล็ดมีการสูญเสียรูปทรง และมีความอ่อนนุ่มมากเกินไป

**การศึกษาสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างระยะเวลาการแช่ในกระบวนการงอกข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปู**

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้าวกล้องหอมมะลิ ระหว่างเวลาการเพาะกับผลการศึกษสมบัติทางเคมีกายภาพ พบว่าเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาการเพาะเมล็ด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง ความแข็ง โปรตีน ปริมาณอะไมโลส และความหนืดของแป้งข้าวมีความสัมพันธ์เป็นลบ หมายถึงมีทิศทางตรงข้ามกับการเพิ่มระยะเวลาการเพาะ แต่มีความกว้าง ความยาวของเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด เอนไซม์  $\alpha$ -อะไมเลส ความชื้น ความคงตัวของ แป้งสุก ความขุ่นของเมล็ด และค่าการสลายตัวในต่างมีความสัมพันธ์เป็นบวกที่ค่าความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ คือค่าดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มระยะเวลาการเพาะเมล็ด ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้าวกล้องมันปู ระหว่างเวลาการเพาะกับผลการศึกษาคณาพการหุงต้มและการรับประทานของข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องมันปู คือการเพิ่มระยะเวลาการเพาะเป็นผลให้สัมประสิทธิ์ค่าระยะเวลาการหุงสุก เปอร์เซนต์การดูดซึมน้ำของเมล็ด และปริมาณของเมล็ดข้าวสุกมีความสัมพันธ์เป็นลบ คือเมื่อเพิ่มระยะเวลาการเพาะเมล็ดค่าดังกล่าวมีค่าลดลง แต่มีเปอร์เซนต์การขยายตัวด้านกว้าง และเปอร์เซนต์การขยายตัวด้านยาว มีความสัมพันธ์เป็นบวกที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

**ข้อเสนอแนะ**

1. ขั้นตอนในระหว่างการงอกของข้าวควรมีการเปลี่ยนน้ำในระหว่างการแช่น้ำ และควรมีการพรมน้ำในระหว่างการเพาะในผ้าขาวบาง เนื่องจากจะช่วยลดการเกิดกลิ่นอันเนื่องมาจากการหมัก และที่สำคัญคือในระหว่างการเพาะเมล็ดควรเก็บข้าวไว้ในที่มืดเพื่อเร่งกิจกรรมการงอกของเมล็ด
2. การบดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทางสมบัติเคมีกายภาพ ควรบดด้วยเครื่องบดที่มีประสิทธิภาพให้ได้ความละเอียดสูงและควรร่อนด้วยตะแกรกร่อนที่มีความละเอียดสูงเช่นเดียวกัน
3. อาจมีการขยายผลงานวิจัยของข้าวกล้องหอมมะลิอกและข้าวกล้องมันปูอกบรรจุถุงเพื่อจำหน่าย ควรให้ความสำคัญกับการเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้ยาวนานขึ้น