

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

1. ในการสีข้าวกล้องแบบต่อเนื่องโดยไม่ปรับอุณหภูมิข้าวกล้องให้เย็น พบว่า อุณหภูมิเครื่องสีเพิ่มจาก 31.37 องศาเซลเซียส เป็น 53.75 องศาเซลเซียส ภายหลังจากสีเพียง 1 ตัวอย่างและเพิ่มขึ้นเป็น 68.2 องศาเซลเซียส เมื่อสีครบ 70 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเครื่องสีกับเวลาในการสีสะสมมีความสัมพันธ์กับแบบ Logarithm เชิงบวก ( $R^2 = 0.95$ ) อุณหภูมิเครื่องสีและเวลาในการสีสะสมมีผลต่อคุณภาพการสี เมื่อเครื่องสีมีอุณหภูมิมากกว่า 63 องศาเซลเซียสจะทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวลดลงและเปอร์เซ็นต์ข้าวหักเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว เปอร์เซ็นต์การขัดสีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเวลาในการสีสะสมเพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวลดลงจากร้อยละ 57.44 เหลือเพียงร้อยละ 53.17 เปอร์เซ็นต์ข้าวหักเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 29.91 เพิ่มเป็นร้อยละ 33.47 และทำให้เปอร์เซ็นต์การขัดสีเพิ่มขึ้นด้วย

2. อุณหภูมิวิกฤติของเครื่องสีอยู่ที่ประมาณ 63 องศาเซลเซียส ถ้าเครื่องสีมีอุณหภูมิมากกว่านี้จะมีผลต่อคุณภาพการสี คือจะทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวลดลงและเปอร์เซ็นต์ข้าวหักเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว เปอร์เซ็นต์การขัดสีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

3. เมื่อปรับอุณหภูมิข้าวกล้องให้เย็นก่อนการสีพบว่าอุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีกับเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรงเชิงลบ  $R^2$  เท่ากับ 0.99 และ 0.98 เมื่อสีแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีลดลงทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมากขึ้น และมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวหักแบบเส้นตรงเชิงบวก  $R^2$  เท่ากับ 0.98 และ 0.93 เมื่อสีแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีลดลงทำให้เปอร์เซ็นต์ข้าวหักน้อยลง และมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การขัดสีแบบเส้นตรงเชิงบวก  $R^2$  เท่ากับ 0.99 และ 0.99 เมื่อสีแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีลดลงทำให้เปอร์เซ็นต์การขัดสีลดลง

4. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิข้าวหลังการสีต่อเนื่อง 10 ตัวอย่าง พบว่าหลังการสีตัวอย่างแรกข้าวจะมีอุณหภูมิหลังการสีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเมื่อสิ้นสุดการสีข้าวตัวอย่างที่ 10 จะมีอุณหภูมิเพิ่มจากตัวอย่างแรกเพียงเล็กน้อย โดยที่ข้าวกล้องอุณหภูมิก่อนการสี 5 องศาเซลเซียส จะมีอุณหภูมิต่ำที่สุดและที่ข้าวกล้องที่อุณหภูมิห้องจะมีอุณหภูมิข้าวหลังการสีสูงที่สุด อุณหภูมิ

ข้าวกล้องหลังการสีจะต่ำกว่าอุณหภูมิเครื่องสีประมาณ 8-10 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ประมาณได้ว่าอุณหภูมิวิกฤตของข้าวหลังการสีจะอยู่ที่ประมาณ 53- 55 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิข้าวสูงมากกว่านี้ก็จะมีผลต่อคุณภาพของข้าวอย่างมาก

5. การลดอุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีนั้น เพียงแต่ช่วยให้ยี่ระยะเวลาการร้อนขึ้นของเครื่องสีและของข้าวกล้องระหว่างการสีออกไประยะเวลาหนึ่งเท่านั้น หากสีข้าวต่อเนื่องหลายชั่วโมง (เช่นในโรงสีข้าว) การลดอุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีจะให้ผลดีในระยะเวลาสั้นๆ และอาจไม่คุ้มกับการลงทุนในการทำให้ข้าวกล้องเย็นลงก่อนการสี

6. ในระหว่างการเก็บรักษาข้าวเปลือก ในช่วง 3 เดือนแรกของการเก็บรักษาเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมีแวนโน้มลดลง เปอร์เซ็นต์ข้าวหักมีแวนโน้มเพิ่มขึ้น และหลังจากเดือนที่ 3 เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมีแวนโน้มเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ข้าวหักจะมีแวนโน้มลดลง ส่วนเปอร์เซ็นต์การขัดสี ข้าวกล้องที่อุณหภูมิ 5, 10 และ 15 องศาเซลเซียส มีแวนโน้มเพิ่มขึ้นจนถึงเดือนที่ 3 ของ การเก็บรักษา และหลังจากนั้นจะมีเปอร์เซ็นต์การขัดสีจะมีแวนโน้มลดลง ข้าวกล้องที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสและที่อุณหภูมิห้องมีเปอร์เซ็นต์การขัดสีสูงสุดเมื่อเก็บรักษาได้ 1 เดือน และหลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์การสีจะค่อนข้างคงที่จนถึงเดือนสุดท้ายของการเก็บรักษา ทั้งในการสีแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

7. การเปลี่ยนแปลงค่าสี โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นสีเหลือง ( $b^*$ ) มีแวนโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา ไม่ว่าอุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีจะสูงหรือต่ำ การลดอุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีทำให้ข้าวสารที่ได้จากการสี มีสีเหลืองมากกว่าข้าวสารที่ได้จากการสีข้าวกล้องที่อุณหภูมิห้อง ทั้งการสีแบบต่อเนื่องไม่ต่อเนื่อง

8. พบความสัมพันธ์ระหว่างการร้าวของเมล็ดข้าวก่อนการสีกับคุณภาพการสี โดยเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าวก่อนการสีแบบเส้นตรงเชิงลบ ( $R^2=0.95$ ) เมื่อจำนวนเมล็ดข้าวร้าวมากขึ้นจะทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวลดลง และเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าวก่อนการสีมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวหักแบบเส้นตรงเชิงบวก ( $R^2 = 0.95$ ) เมื่อเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าวก่อนการสีเพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์ข้าวหักเพิ่มขึ้น ส่วนเปอร์เซ็นต์การสีที่ไม่มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องร้าวก่อนการสี

### ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดสอบคุณภาพการสี โดยการสีแบบต่อเนื่องนั้น ใช้ตัวอย่างเพียง 10 ตัวอย่างซึ่งยังไม่ทำให้อุณหภูมิเครื่องสีเพิ่มมากนัก จึงทำให้ไม่เห็นความแตกต่างของการสีแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง หากมีการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มตัวอย่างในการสีแบบต่อเนื่องให้มากกว่านี้จนอุณหภูมิเครื่องสีคงที่
2. ในการทดลองนี้ การลดอุณหภูมิข้าวกล้องก่อนการสีมีข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้จริงเพราะอุณหภูมิเครื่องสีและลูกสีซึ่งเป็นโลหะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจแตกต่างจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิลูกสีในโรงสี คือหากสีต่อเนื่องเป็นระยะเวลาในการลดอุณหภูมิข้าวก่อนการสีอาจจะช่วยได้เพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาการถ่ายเทความร้อนของเครื่องสี ในโรงสีจริง เพื่อทราบถึงอุณหภูมิของเครื่องในระหว่างการสีที่แท้จริง เพื่อนำไปพัฒนาระบบการสีในโรงสีต่อไป
3. ควรมีการศึกษาในข้าวพันธุ์อื่น ๆ เช่น ข้าวหอมมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวที่ได้รับความนิยม และยังเป็นสินค้าส่งออกที่สร้างรายได้ให้กับประเทศด้วย
4. ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษามากกว่า 6 เดือน เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของข้าวระหว่างการเก็บรักษาได้ชัดเจนขึ้น