

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจอันดับ 1 ของประเทศไทย เกษตรกรส่วนใหญ่ในประเทศไทย เลี้ยงชีพด้วยการทำนาเป็นอาชีพหลัก และพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศถูกใช้ในการทำนา ข้อมูลจากกรมศุลกากร รายงานว่าการส่งออกข้าวในช่วง 11 เดือน (ม.ค.-พ.ย. 2563) มีปริมาณ 5.24 ล้านตัน มีมูลค่า 106,656 ล้านบาท หรือ 3,418.8 ดอลลาร์สหรัฐ แสดงให้เห็นว่ายิ่งมีการปลูกข้าวมาก ยิ่งมีปริมาณฟางข้าวเหลือทิ้งมากตามไปด้วย ฟางข้าวเป็นส่วนลำต้นของข้าวที่ชาวนาได้ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดข้าวออกไป โดยทั่วไปหลังจากที่ชาวนาได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วจะเผาฟางข้าวทิ้ง ซึ่งนับเป็นการสูญเสียทรัพยากรไปโดยเปล่าประโยชน์ และก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากการเผาอีกด้วย ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแนวทางต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาการจัดการฟางข้าว โดยการนำฟางข้าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในหลายรูปแบบ เช่น นำมาหมักเป็นปุ๋ย ใช้คลุมรักษาความชื้นให้แก่ดิน เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นสถาบันการศึกษาชั้นนำที่มีศักยภาพในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ครบวงจรด้วยตนเอง มีการใช้กระดาษในหน่วยงานต่าง ๆ ตามลักษณะการทำงานในรูปแบบสถานศึกษา จึงทำให้มีกระดาษใช้แล้วเกิดขึ้น โดยทั่วไปกระดาษใช้แล้วดังกล่าวจะถูกรวบรวมและขายเป็นเศษกระดาษ ด้วยวิธีการประกวดราคาตามระเบียบทางพัสดุ ซึ่งจะขายได้ในราคาต่ำ\* เมื่อเทียบกับราคาซื้อขายในครั้งแรก ดังนั้นหากสามารถนำเศษกระดาษมูลค่าต่ำดังกล่าว มาหมุนเวียนใช้เป็นชิ้นงานในรูปแบบอื่น หรือทำให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของมหาวิทยาลัย ช่วยทำให้แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy : BCG Model) และแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมได้ภายในมหาวิทยาลัยอีกด้วย

ในปี 2563 ประเทศไทยมีการส่งออกผลไม้สด คิดเป็นอันดับที่ 7 ของโลก มูลค่าการส่งออกสูงสุดเรียงตามลำดับ ได้แก่ ทูเรียน ลำไย มังคุด ส้มโอ มะม่วง และกล้วย โดยมูลค่าการส่งออกผลไม้ของประเทศไทยปี 2563 ประมาณ 2.417 ล้านกิโลกรัม มูลค่าเฉลี่ย 141.130 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) เนื่องจากการส่งออกผลไม้อยู่ในรูปผลสด และต้องขนส่งไปเป็นระยะทางไกล การรักษาสภาพของผลไม้ให้ยังคงความสดและไม่

สุกก่อนเวลาอันควร จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะหากผลไม้สุกเกินไป ทำให้ขายได้ราคาต่ำ ซึ่งการสุกของผลไม้ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพของผลไม้และกระบวนการหายใจซึ่งยังเกิดขึ้นหลังเก็บเกี่ยว โดยเกิดการปลดปล่อยก๊าซเอทิลีนออกมาระหว่างการขนส่ง โดยเอทิลีน ( $C_2H_4$ ) เป็นฮอร์โมนของพืชที่ทำให้เกิดการสุกของผลไม้

ผงถ่านกัมมันต์ (Activated charcoal หรือ Activated carbon) เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยคาร์บอนที่ได้จากถ่าน เกิดจากการเผาชีวมวล เช่น ไม้ไผ่ เป็นวัสดุที่มีพื้นที่ผิวสูงมาก มีความสามารถในการดูดซับสูง เนื่องจากมีรูเล็ก ๆ จำนวนมากอยู่ใน

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้วผสมผงถ่านกัมมันต์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นกระดาษยืดอายุกล้วยหอม ทำให้สามารถเก็บกล้วยหอมได้นานขึ้น ผ่านกระบวนการดูดซับ เอทิลีนที่ออกมาจากผลกล้วยหอม ด้วยผงถ่านกัมมันต์

หมายเหตุ\* ราคารับซื้อเศษกระดาษขาวล้วนน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เท่ากับ 7.10 บาท (ข้อมูลราคาซื้อขายเมื่อเดือน ตุลาคม 2564)

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการเตรียมเยื่อกระดาษจากฟางข้าวและเยื่อจากกระดาษใช้แล้ว
- 2.2 เพื่อศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างเส้นใยฟางข้าวกับเส้นใยกระดาษใช้แล้วในการผลิตเป็นกระดาษดูดซับเอทิลีน
- 2.3 เพื่อศึกษาปริมาณแป้งมันสำปะหลังตัดแปรที่เหมาะสมที่เติมลงในกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้วเพื่อปรับปรุงความแข็งแรงของกระดาษ
- 2.4 เพื่อศึกษาปริมาณถ่านกัมมันต์ที่เหมาะสมที่เติมลงในกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้ว
- 2.5 เพื่อศึกษาสมบัติในการชะลอการสุกของกล้วยหอมของกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้วและผงถ่านกัมมันต์

## 3. ขอบเขตการวิจัย

- 3.1 ฟางข้าวที่ใช้ เป็นฟางข้าวที่เหลือจากการปลูกข้าว จากแปลงนาในจังหวัดสกลนคร
- 3.2 กระดาษใช้แล้ว จากสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นกระดาษพิมพ์เขียน ได้จากการตัดเจียนขอบตำราเรียน มสช. ระดับบัณฑิตศึกษา
- 3.3 ศึกษาสมบัติของกระดาษ ได้แก่ ค่าความหนา ค่าการดูดซึมน้ำ ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงดันทะลุ ลัญฐานวิทยา

3.4 การศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการเตรียมเยื่อกระดาษและเยื่อฟางข้าว

3.5 การศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างเส้นใยฟางข้าวกับเส้นใยกระดาษใช้แล้วในการผลิตเป็นกระดาษ ที่อัตราส่วนเส้นใยฟางข้าวต่อเส้นใยกระดาษใช้แล้วที่ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 ตามลำดับ

3.6 การศึกษาปริมาณแป้งมันสำปะหลังดัดแปรที่เหมาะสมที่เติมลงในกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้ว เพื่อปรับปรุงความแข็งแรงของกระดาษ ด้วยการเคลือบแป้งที่ความหนา 0, 50, 60, 80 และ 100 ไมครอน ตามลำดับ

3.7 การศึกษาปริมาณถ่านผงกัมมันต์ที่เหมาะสมที่เติมลงในกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้ว ที่ปริมาณ 0-30% ตามลำดับ

3.8 จำนวนซ้ำ ในการทดสอบสมบัติเชิงกล เช่น ค่าความต้านทานแรงดึง ทดสอบสูตรละไม่น้อยกว่า 5 จำนวนซ้ำ ในการทดสอบสมบัติทางสัญญาณวิทยา เช่น SEM ใช้ตัวอย่าง 1 ชิ้น ส่องดูแบบสุ่มไม่เจาะจงไม่น้อยกว่า 7 จุด

#### 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 ฟางข้าว หมายถึง วัสดุเศษซากต้นข้าวในนา หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว

4.2 กระดาษใช้แล้ว หมายถึง กระดาษปอนด์พิมพ์เขียนขนาด A4 ได้จากการตัดเจียนขอบตำราเรียน มสช. (ระดับบัณฑิตศึกษา)

4.3 ผงถ่านกัมมันต์ (Activated carbon) หมายถึง ถ่านกัมมันต์ที่มีความละเอียดมีรูพรุนจำนวนมากมีความสามารถในการดูดซับไอน้ำ กลิ่น และก๊าซต่าง ๆ

4.4 แป้งมันสำปะหลังดัดแปร หมายถึง แป้งที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ ช่วยในการเคลือบ ป้องกันการเกิดรา และผสานเยื่อช่วยเพิ่มความเรียบเนียนให้กับผิวหน้ากระดาษ

4.5 กระดาษดูดซับเอทิลีน หมายถึง กระดาษที่ได้จากการรวมเส้นใยฟางข้าวเข้ากับเส้นใยกระดาษใช้แล้วและเคลือบผิวกระดาษด้วยผงถ่านกัมมันต์

## 5. ประโยชน์ของการวิจัย

5.1 ได้กระดาษจากฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้วผสมผงถ่านกัมมันต์ ที่ชะลอการสุกของผลไม้

5.2 ได้สูตรและสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้วและผงถ่านกัมมันต์

5.3 ได้ทราบสมบัติทางกายภาพของกระดาษฟางข้าวผสมกระดาษใช้แล้วและผงถ่านกัมมันต์

5.4 ได้หมุนเวียนใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพิ่มมูลค่าฟางข้าวและกระดาษใช้แล้ว ลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

