

บทที่ 5  
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลของปริมาณโคโตซาน ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลส และระยะเวลาที่พักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยา ที่มีต่อสมบัติเชิงแสงของกระดาษ พบว่า ผลของโคโตซานที่มีต่อค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่ตรงกับที่คาดการณ์ไว้และไม่สอดคล้องกับผลการทดลองตอนที่ 1 ซึ่งพบว่าการใช้โคโตซานมากขึ้นส่งผลให้ปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในเยื่อลดลง เมื่อพิจารณาถึงผลของโคโตซานต่อค่าความขาวสว่างพบว่าโคโตซานส่งผลให้เยื่อมีค่าความขาวสว่างสูงขึ้น ซึ่งบ่งบอกได้ว่าโคโตซานช่วยกำจัดอนุภาคหมึกออกไปจริง ในส่วนผลของการใช้เอนไซม์พบว่าเมื่อใช้เอนไซม์ในปริมาณที่สูงขึ้นส่งผลให้ค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในเยื่อสูงขึ้น และค่าความขาวสว่างลดต่ำลง ซึ่งไม่ตรงกับผลที่คาดไว้ และเมื่อพิจารณาผลของระยะเวลาพักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยาที่มีต่อค่าปริมาณหมึกที่เหลืออยู่ในเยื่อพบว่าไม่มีทิศทางที่ไม่ชัดเจน แต่เมื่อพิจารณาผลของค่าความขาวสว่างพบว่าเมื่อทิ้งระยะเวลาพักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยานานขึ้น ส่งผลให้ค่าความขาวสว่างมีแนวโน้มสูงขึ้น

5.1.2 ผลของปริมาณโคโตซาน ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลส และระยะเวลาที่พักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยา ที่มีต่อสมบัติด้านความแข็งแรงของกระดาษ พบว่าเมื่อใช้ปริมาณโคโตซานที่สูงขึ้นส่งผลให้ค่าดัชนีความแข็งแรงต่อแรงดึงและดัชนีความต้านทานแรงฉีกมีแนวโน้มสูงขึ้นทั้งก่อนและหลังการกำจัดหมึกออก ในส่วนผลของการใช้เอนไซม์พบว่าเมื่อใช้เอนไซม์ในปริมาณที่สูงขึ้นส่งผลให้ค่าดัชนีความแข็งแรงต่อแรงดึงมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่กลับส่งผลให้ค่าดัชนีความต้านทานแรงฉีกลดลง และเมื่อพิจารณาผลของระยะเวลาพักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยาพบว่าเมื่อใช้ระยะเวลาพักเยื่อนานขึ้นส่งผลให้ค่าดัชนีความแข็งแรงต่อแรงดึงและดัชนีความต้านทานแรงฉีกมีแนวโน้มสูงขึ้น

5.1.3 ปริมาณโคโตซาน ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลส และระยะเวลาที่พักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยา ทั้งสามตัวแปรส่งผลให้ค่าสภาพระบายได้ทั้งก่อนและหลังกำจัดหมึกออกมีค่าเพิ่มขึ้น

5.1.4 ตัวแปรทั้งสาม คือ ปริมาณโคโตซาน ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลส และระยะเวลาที่พักเยื่อทิ้งไว้ให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยา ไม่มีผลต่อค่าปริมาณผลผลิตที่ได้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1. ควรทดลองใช้ไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลแตกต่างกัน เนื่องจากโมเลกุลของไคโตซานที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดหมีกออก

5.2.2 ควรควบคุมระยะเวลาในการเก็บกระดาศให้มีระยะเวลาที่เท่ากัน เพราะเมื่อเก็บกระดาศเป็นเวลานานขึ้นหมีกอาจเกาะติดกับกระดาศแน่นขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการกำจัดหมีกออกมีประสิทธิภาพลดลง

5.2.3 ควรทดลองใช้เอนไซม์ชนิดอื่นมาแทนเอนไซม์เซลลูเลส ที่มีสมบัติคล้ายกัน หรือให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า เช่นเอนไซม์อะไมเลส ในปริมาณต่างๆ เพราะเอนไซม์อะไมเลสสามารถย่อยแป้งที่เคลือบที่ผิวหน้ากระดาศอาจเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดหมีกออกได้ดีกว่า

5.2.4 ควรทดลองใส่ไคโตซานหลังจากหยุดปฏิกิริยาของเอนไซม์แล้ว เนื่องจากเอนไซม์อาจไปทำปฏิกิริยากับไคโตซาน ส่งผลให้ไคโตซานมีประสิทธิภาพในการกำจัดหมีกลดลง