

บทที่ 1

บทนำ

บทนี้จะกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญในการทำงานวิจัย วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย และประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัยนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตกระดาษจะใช้แป้งเป็นตัวประสานหรือฉาบผิวกระดาษ ประมาณ 1 แสตนตันต่อปี [1] โดยส่วนใหญ่จะใช้เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับผิวหน้ากระดาษโดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า Size Press [2]

กระบวนการ Size Press เป็นกระบวนการฉาบผิวกระดาษด้วยน้ำแป้งสุก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับผิวหน้ากระดาษ แป้งที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในกระบวนการ Size Press จะต้องมียอดประกอบของโปรตีนมากกว่า 0.35% และควรมีขนาดของโมเลกุลเฉลี่ยเพียงค่าเดียว [3] ซึ่งก่อนที่จะนำแป้งมาฉาบผิวกระดาษได้นั้นแป้งจะต้องผ่านกระบวนการแปรรูป จากแป้งผงเป็นน้ำแป้งสุก ด้วยกระบวนการย่อยโดยใช้ความร้อน ในประเทศไทยแป้งที่นิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษมากที่สุดคือแป้งมันสำปะหลัง และใช้เอนไซม์เป็นตัวช่วยในการย่อยร่วมกับความร้อน เนื่องจากใช้ต้นทุนและอุณหภูมิในการย่อยต่ำ [4] ซึ่งกระบวนการย่อยแป้งที่ใช้เอนไซม์ช่วยย่อยนั้นจะควบคุมปฏิกิริยาได้ยากและมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากกว่าการใช้กรดเป็นตัวช่วย ทำให้คุณภาพของน้ำแป้งสุกในการผลิตแต่ละครั้งเกิดความไม่สม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลไปยังความแข็งแรงของผิวหน้ากระดาษ และเมื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการพิมพ์จะทำให้เกิดปัญหาการถอนผิว งานพิมพ์ออกมาจะไม่ได้ไม่ได้อุณหภูมิตามที่ลูกค้ากำหนด

งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการย่อยแป้งที่ใช้ในการฉาบผิวหน้ากระดาษ ศึกษาแนวโน้มค่าความหนืดและโครงสร้างภายในของน้ำแป้งสุกเมื่อปัจจัยเหล่านั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะส่งผลไปยังความแข็งแรงของผิวหน้ากระดาษ ศึกษาวิธีการวัดคุณภาพของน้ำแป้งสุกให้มีความละเอียดมากกว่ามาตรฐานเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมถึงการหาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยแป้งด้วยเอนไซม์เพื่อให้ได้ความแข็งแรงที่ผิวหน้ากระดาษสูงที่สุดด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษากระบวนการต้มแป้ง รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
2. หาแนวโน้มคุณภาพของน้ำแป้งเมื่อปัจจัยต่างๆในการต้มแป้งเกิดการเปลี่ยนแปลง
3. หาสภาวะที่เหมาะสมในการต้มแป้งเพื่อให้ได้ความแข็งแรงของผิวหน้าสูงที่สุด
4. หาตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำแป้งที่มีความละเอียดขึ้น

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ศึกษากระบวนการย่อยแป้งโดยใช้เอนไซม์ (Ecotech 24 MX-TP) ซึ่งเป็นเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสผลิตจาก Bacillus Stearothermophilus (activity : 240 NAU/g) เจือจาง 0.1% (v/v) ในปริมาณ 1,3,5 ml สภาวะในการย่อย ที่อุณหภูมิ 70,80,90 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการย่อย 10,20,30 นาที โดยใช้ค่าความหนืด, โครงสร้างภายในของน้ำแป้งที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ และถ่ายภาพผิวหนังด้วยเครื่อง Scanning electron microscope (SEM) เป็นตัวชี้วัด และนอกจากนี้ยังศึกษาวิธีการวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี Dinitrosalicylic Acid (DNS) เพื่อใช้ในการวัดคุณภาพน้ำแป้งให้มีความละเอียดมากขึ้น และหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการย่อยแป้งในการอบผิวเพื่อให้ได้ความแข็งแรงที่ผิวหนังสูงที่สุด ในงานวิจัยนี้อ้างอิงวิธีการย่อยแป้งและการอบผิวหน้ากระดาษจาก บมจ. กระดาษสหไทย และไม่ได้ศึกษาถึง %Solid ของน้ำแป้ง

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษากระบวนการต้มแป้งและเคลือบผิวกระดาษจาก บมจ.กระดาษสหไทย
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. หาปัจจัยต่าง และออกแบบการทดลอง
4. จัดหาอุปกรณ์และสารเคมีในการทดลอง
5. ทำการทดลองเพื่อดูแนวโน้มของค่าความหนืดและโครงสร้างภายในของน้ำแป้งที่ได้รับผลมาจากปัจจัยต่างๆในการย่อย
6. นำน้ำแป้งที่มีค่าความหนืดต่างๆมาทำการเคลือบผิวกระดาษและทดสอบความแข็งแรงที่ผิวหนังเพื่อหาสภาวะที่ดีที่สุด
7. ศึกษาการหาค่าน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี Somogyi-Nelson เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวัดคุณภาพน้ำแป้ง
8. สรุปผลและจัดทำรายงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบแนวโน้มความหนืดของน้ำแป้งและโครงสร้างภายในเมื่อปัจจัยต่างๆเกิดการเปลี่ยนแปลง
2. น้ำแป้งที่ผ่านการย่อยมีคุณภาพสม่ำเสมอเนื่องจากสามารถควบคุมสภาวะการย่อยได้
3. ความแข็งแรงที่ผิวหนังของกระดาษดีขึ้นสามารถรองรับงานพิมพ์ได้ทุกรูปแบบ
4. มีตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำแป้งที่ละเอียดและชัดเจนขึ้น
5. ลดความสูญเสีย ที่เกิดขึ้นจากกรณีที่มีการย่อยแป้งไม่ได้คุณภาพ