



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระดาษลอนลูกฟูก (Corrugating Medium) เป็นกระดาษที่ผลิตจากเยื่อรีไซเคิล ซึ่งเยื่อที่นำมาใช้จะมีคุณสมบัติที่ลดลง ทำให้การสร้างพันธะของเส้นใยลดน้อยลง ส่งผลให้กระดาษมีความแข็งแรงลดลง ดังนั้นในอุตสาหกรรมกระดาษจะมีการเติมสารเพิ่มความแข็งแรงให้กับกระดาษเพื่อทำให้กระดาษมีความเหนียวเพิ่มขึ้น โดยสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการผลิตกระดาษได้หลายขั้นตอน เช่น ใช้เคลือบผิวหน้ากระดาษเพื่อกันซึม (Size Press) ใช้เป็นตัวยึดในสารเคลือบหรือใช้ผสมลงในน้ำเยื่อก่อนขึ้นแผ่นกระดาษ (Wet End) สารเพิ่มความแข็งแรงที่นิยมใช้ ได้แก่ แป้งประจุบวก (Cationic Starch) หรือ แป้งแอมโฟเทอริก (Amphoteric Starch) โดยประจุบวกที่ติดอยู่กับแป้งจะไปช่วยจับกับประจุลบของเส้นใยทำให้เส้นใยสามารถสร้างพันธะกันได้มากขึ้น และส่งผลให้กระดาษมีความแข็งแรงมากขึ้น

ในอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลัง (Cassava Starch) พบว่าผลผลิตที่ได้นอกจากแป้งแล้วยังมีผลผลิตอีกส่วนหนึ่งที่ออกมา คือ กากมันสำปะหลัง (Cassava Residue) ซึ่งนิยมนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ และผลิตเอทานอล จากการศึกษาองค์ประกอบของกากมันสำปะหลัง พบว่ายังคงมีแป้งหลงเหลืออยู่ในกากอยู่มาก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจนำกากมันสำปะหลังมาใช้เป็นสารเพิ่มความแข็งแรงชนิดแห้ง (Dry Strength Agent) ให้กับกระดาษลอนลูกฟูก โดยจะนำกากมาทำการดัดแปรทางเคมีเช่นเดียวกับการดัดแปรแป้ง และนำไปผสมกับเยื่อกระดาษลอนลูกฟูกเก่า (Old Corrugated Container; OCC) ก่อนนำไปขึ้นแผ่นกระดาษ และผลิตเป็นกระดาษลอนลูกฟูก ซึ่งแป้งที่ติดอยู่กับกากนี้น่าจะมีส่วนช่วยทำให้เส้นใยสามารถสร้างพันธะได้มากขึ้น และทำให้กระดาษมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเติมแป้งลงไปจะช่วยกักเก็บเส้นใยเล็กๆ (Fines) และสารเคมีให้ติดอยู่กับเส้นใย และช่วยทำให้เส้นใยสร้างพันธะระหว่างกันได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลให้กระดาษมีความแข็งแรงมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงมีแนวโน้มที่จะเป็นไปได้ว่า การนำกากมันสำปะหลังมาทำการดัดแปรเช่นเดียวกับแป้งดัดแปรทั้งสองชนิด จะสามารถนำมาใช้เป็นสารเพิ่มความแข็งแรงชนิดแห้งแทนแป้งดัดแปรในอุตสาหกรรมกระดาษได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาขนาดและวิธีการเตรียมกากมันสำปะหลังที่เหมาะสมต่อการดัดแปรเพื่อใช้เป็นสารเพิ่มความแข็งแรงชนิดแห้ง

1.2.2 ศึกษาปริมาณ (3-คลอโร-2-ไฮดรอกซีไพริล) ไตรเมทิล แอมโมเนียม ที่เหมาะสมต่อการใช้ดัดแปรกากมันสำปะหลัง

1.2.3 ศึกษาความแข็งแรงของกระดาษลอนลูกฟูกโดยใช้กากมันสำปะหลังดัดแปรเป็นสารเพิ่มความแข็งแรงแทนแป้งดัดแปร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาสารเพิ่มความแข็งแรงในกระดาษชนิดแห้ง โดยนำกากมันสำปะหลังมาหาขนาดและวิธีการเตรียมกากที่เหมาะสม โดยนำมาผสมกับเยื่อใยสั้นและทดสอบความแข็งแรงเชิงกลของกระดาษ จากนั้นนำกากที่มีสมบัติที่ดีที่สุดมาทำการดัดแปรเช่นเดียวกับการดัดแปรแป้งให้กลายเป็นแป้งและกากประจุบวก และแป้งและกากแอมโฟเทอริก ด้วย (3-คลอโร-2-ไฮดรอกซีไพริล) ไตรเมทิล แอมโมเนียม (CHPT) ปริมาณร้อยละ 1, 2, 5 และ 8 จากนั้นผสมด้วยเยื่อกล่องลูกฟูก (Old Corrugated Container; OCC) ในสัดส่วนของแป้งร้อยละ 0, 0.5, 1, 1.5, 2 และ 3 ของน้ำหนักแผ่นกระดาษแห้ง ทำการขึ้นแผ่นกระดาษให้มีน้ำหนักมาตรฐาน 125 กรัมต่อตารางเมตร และทดสอบความแข็งแรงเชิงกลของกระดาษ คือ ความแข็งแรงต่อแรงดึง ความแข็งแรงต่อแรงฉีก ความแข็งแรงต่อแรงดันทะลุ และความต้านทานแรงกดลอนลูกฟูก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูลในการใช้กากมันสำปะหลังดัดแปรเป็นสารเพิ่มความแข็งแรงชนิดแห้งให้แก่กระดาษลอนลูกฟูก

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ศึกษาวิธีการและเตรียมอุปกรณ์การทดลอง

1.5.3 วางแผนการทดลองและทำการทดลองตามขั้นตอน

1.5.4 วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

1.5.5 เรียบเรียงและเขียนวิทยานิพนธ์