

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารขบเคี้ยวสำหรับสุนัขนั้น ขั้นตอนของการแช่หนังเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะหนังที่ผ่านการแช่แล้วจะถูกนำไปม้วนพับ แล้วมัดเพื่อให้แผ่นหนังอยู่ตัว จากนั้นก็จะนำหนังไปทำการอบเพื่อไล่ความชื้นออกไปก่อนส่วนหนึ่ง แล้วจึงนำไปขึ้นรูปแล้วอบให้แห้งซ้ำอีกครั้ง จึงจะบรรจุและส่งจำหน่ายต่อไป ซึ่งถ้าความชื้นในหนังที่ได้จากขั้นตอนการแช่นี้ไม่เหมาะสม กล่าวคือ ถ้ามีความชื้นในหนังน้อย เวลานำไปม้วนพับ และมัดจะทำได้ยาก เพราะหนังมีความแข็งเกินไป ขณะเดียวกัน ถ้าหนังมีความชื้นมากเกินไป เวลานำหนังไปสู่ขั้นตอนการอบ จะทำให้ต้องใช้พลังงานในการอบมากเกินไป อันเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานและทรัพยากร ดังนั้นปัญหาเรื่องความชื้นที่ไม่เหมาะสมในแผ่นหนังจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญซึ่งส่งผลอย่างมากต่อการผลิตโดยรวม ด้วยเหตุนี้ความเข้าใจในพฤติกรรม การดูดซับน้ำของแผ่นหนังจะช่วยให้สามารถควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพได้ โดยจะทราบระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการแช่หนัง ทำให้ได้หนังที่มีความชื้นเหมาะสำหรับการม้วนและอบแห้ง โดยสูญเสียพลังงานที่ใช้ในการอบให้น้อยที่สุด

อย่างไรก็ดี เป็นที่เข้าใจว่าการดูดซับน้ำของแผ่นหนังนั้นเป็นกระบวนการที่ขึ้นกับเวลา และอุณหภูมิ นั่นคือที่เวลาหนึ่ง ๆ และอุณหภูมิหนึ่ง ๆ ปริมาณความชื้นในแผ่นหนังแต่ละชนิดอาจมีค่าไม่เท่ากัน การศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการดูดซับน้ำ ปริมาณน้ำที่ปรากฏจริง และคุณสมบัติการพับงอ จะเป็นข้อมูลที่สำคัญต่อการออกแบบกระบวนการข้างต้นให้เหมาะสม โดยวิธีการศึกษานั้นจะเริ่มจากการทดลองแช่หนังในน้ำบริสุทธิ์ที่ภาวะควบคุม โดยแปรผันเวลา และอุณหภูมิ เพื่อวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ที่จะใช้อธิบายถึงปริมาณความชื้นที่หนังแต่ละชนิดสามารถดูดซับหรือเก็บเอาไว้ได้ เทียบกับเวลาและอุณหภูมิที่ใช้ในการแช่ โดยเริ่มต้นจากกฎข้อที่สองของฟิคส์ (Fick's Second Law) และความสัมพันธ์ของอาร์เรเนียส (Arrhenius Relationship) ทำการวิเคราะห์โดยเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อให้ตรงกับผลการทดลอง ในส่วนของการหาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับคุณสมบัติการพับงอนั้น จะทำการทดลองโดยการใช้แผ่นหนังที่มีปริมาณความชื้นที่ค่าต่าง ๆ มาวิเคราะห์คุณสมบัติการดัดงอ โดยคุณสมบัติการดัดงอนี้จะใช้เป็นค่าความแข็งของเครื่องมือทดสอบ Shore Durometer Type D ที่ตรวจวัดตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM D 2240-81 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ แล้วนำไปประกอบกับผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นที่เหมาะสมที่สุดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะการดูดซับน้ำของแผ่นหนัง ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและอุณหภูมิ
2. หาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในแผ่นหนังกับคุณสมบัติการพองของหนัง

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาลักษณะการดูดซับน้ำและหาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับคุณสมบัติการพอง เฉพาะในหนังชนิดที่ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงาน 3 ชนิด คือ หนังโค หนังกระบือ และหนังฟอก
2. ปริมาณความชื้นที่ศึกษาเป็นความชื้นที่ได้มาจากการแช่หนังด้วยน้ำในสภาวะควบคุม ภายในห้องปฏิบัติการ โดยควบคุมอุณหภูมิในการแช่เป็น 303, 313 และ 323 K

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการแช่หนัง อันจะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้
2. ได้แนวทางในการควบคุมปริมาณความชื้นในแผ่นหนังให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยที่แผ่นหนังยังคงรักษาคุณสมบัติการพองที่ต้องการได้ เพื่อลดพลังงานที่ใช้ในการอบแผ่นหนังลง
3. เป็นความรู้พื้นฐานที่สามารถนำไปประกอบการศึกษาประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความชื้นในหนัง เช่น การควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในระหว่างการผลิต เป็นต้น

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแผ่นหนัง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ทำการทดลอง วิเคราะห์ผลการวิจัย
 - ความสัมพันธ์ความชื้นในหนังกับเวลาในการแช่หนัง ที่อุณหภูมิ 303, 313, 323 K
 - ความสัมพันธ์คุณสมบัติการพองของหนังกับเวลาในการแช่ โดยวัดออกมาในรูปแบบของค่าความแข็งของหนัง ที่อุณหภูมิ 303, 313, 323 K
3. นำผลการวิจัยไปพัฒนาเป็นรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างแบบจำลองความชื้น และแบบจำลองค่าความแข็งของหนัง
4. สรุปผลงานวิจัย