

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติหรือยางพารา ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านการแพทย์ ด้านยานพาหนะ ด้านวิศวกรรม ด้านชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ต่างๆ ล้วนแล้วแต่ใช้วัตถุดิบจากยางธรรมชาติทั้งสิ้น แต่ก่อนที่จะเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปนั้น ต้องมีกระบวนการแปรรูปขั้นต้นจากน้ำยางสดก่อน เช่น การผลิตยางแผ่นรมควัน ยางแผ่นผึ่งแห้ง ยางแท่ง ยางเครพ และน้ำยางข้น เป็นต้น ในปัจจุบันนี้การผลิตยางแท่งเพื่อการส่งออกนั้นมีมากขึ้น เนื่องจากยางแท่งเป็นยางธรรมชาติชนิดระบุคุณภาพมาตรฐาน กอปรกับตลาดโลกมีความต้องการเพิ่มขึ้น ดังนั้นประเทศไทยซึ่งเป็นผู้ผลิตและส่งออกเป็นอันดับหนึ่งของโลก จึงต้องมีการพัฒนากระบวนการผลิตยางแท่งให้ก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำและยังคงรักษามาตรฐานยางแท่งได้ โดยเฉพาะขั้นตอนการอบแห้งที่มีการใช้พลังงานสูง การนำพลังงานไมโครเวฟเข้ามาใช้ในการอบแห้ง เป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถลดพลังงานลงได้ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย มีพื้นที่การเพาะปลูก 15.3 ล้านไร่ ผลผลิต 3.09 ล้านตัน สามารถส่งออกทำรายได้ให้ประเทศ 223,628 ล้านบาท โดยประเภทยางที่ส่งออก ได้แก่ ยางแผ่นรมควัน 973,243 ตัน ยางแท่ง 1,282,036 ตัน น้ำยางข้น 587,047 ตัน ยางผสม 154,485 ตัน และอื่น ๆ 92,910 ตัน (สถาบันวิจัยยาง, 2553) การแปรรูปยางพาราขั้นต้นเหล่านี้จะนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางพาราสำเร็จรูป เช่น ยางยานพาหนะ ถุงมือยาง ถุงยางอนามัย และยางรัดของ เป็นต้น ปัจจุบันความต้องการบริโภคยางแท่งในตลาดโลกมีมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะการใช้ยางแท่งเป็นวัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมผลิตล้อรถยนต์ ซึ่งมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องทุกปี จึงนับได้ว่ายางแท่งเป็นยางธรรมชาติที่มีความสำคัญมากต่อเศรษฐกิจของไทยและโลก เมื่อความต้องการของตลาดมากขึ้น และนโยบายการสนับสนุนของรัฐบาล ที่ส่งเสริมการปลูกยางพาราภายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้น เพื่อให้ปริมาณผลผลิตของยางพาราเพียงพอต่ออัตราการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น จึงต้องมีการพัฒนากระบวนการผลิตโดยเน้นกระบวนการผลิตที่ต้นทุนต่ำ และยังคงรักษาคุณภาพของยางตามมาตรฐานยางแท่งได้

โดยทั่วไปการอบแห้งในอุตสาหกรรมผลิตยางแท่งของไทยใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบอุโมงค์ มีชุดพัดลมทำหน้าที่เป่าและดูดอากาศร้อนที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเตาเผาให้หมุนเวียนผ่านชั้นของยางแท่งซึ่งบรรจุอยู่ในกระบะของรถเข็น (Trolley) ที่มีความสูงหรือความหนาของชั้นยาง 30 เซนติเมตร จัดการการอบแห้งเป็นแบบสองขั้นตอนคือ ขั้นแรกใช้อุณหภูมิ 120-130 องศาเซลเซียส ขั้นที่สองใช้อุณหภูมิ 100-110 องศาเซลเซียสรวมใช้เวลาอบนานประมาณ 4 ชั่วโมง (วิชัย กิตติพล, 2549) การอบแห้งส่งผลกระทบต่อคุณภาพและสิ้นเปลืองพลังงานมาก ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเชื้อเพลิงในการอบแห้งยางแท่งของประเทศผู้ผลิตภาคพื้นเอเซียมีค่ามากกว่าความสิ้นเปลืองกำลังไฟฟ้าถึง 5 เท่า (Verhaar, 1973) จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาทำให้ทราบผลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อคุณลักษณะการอบแห้งยางแท่งด้วยลมร้อนเป็นอย่างดี (สุภวรรณ ภูริระวณิชกุล และคณะ, 2548) จน

สามารถพัฒนาแบบจำลองทำนายการอบแห้งและความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะได้แม่นยำ โดยความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะต่ำสุดเป็น 22.88 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย (เป็ยพงค์ ม่วงมณี และ วิรุทธิ์ ลิ้มสกุล, 2549) คำนิ่งและเฉลิมขวัญ (2550) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการอบแห้งยางแท่งด้วยลมร้อนและไม่โครเวฟ โดยการอบแห้งด้วยลมร้อนด้วยอุณหภูมิ 100 110 และ 120 องศาเซลเซียส พบว่าการลดลงของความชื้นในช่วง 30 นาทีแรกเป็นไปอย่างรวดเร็ว และหลังจากนั้นความชื้นลดลงอย่างช้าๆ ส่วนการอบแห้งยางแท่งด้วยเตาไมโครเวฟที่ระดับกำลัง 800 วัตต์ โดยการเปิด - ปิดให้พลังงานเป็นระยะๆ พบว่าความชื้นลดลงเร็วมากในช่วง 20 นาที ใช้เวลาในการอบแห้งน้อยกว่าลมร้อน จึงทำให้ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะในการอบแห้งลดลงมาก และ จารณีจงปลื้มปิดและคำนิ่ง วาทยุทธา (2551) ทำการศึกษาการอบแห้งยางแท่งด้วยการควบคุมอุณหภูมิภายในโดยการเปิดให้กำลังไมโครเวฟเพื่อเพิ่มอุณหภูมิตั้งกับการเป่าลมเพื่อลดอุณหภูมิยาง พบว่าการเปิดให้กำลังไมโครเวฟที่ระดับกำลัง 800 วัตต์ สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในยางแท่งให้อยู่ในช่วงอุณหภูมิเฉลี่ย 100 องศาเซลเซียสได้ มีผลต่อคุณลักษณะต่อการอบแห้ง คือ เมื่อน้ำหนักมากขึ้น เวลาในการอบแห้งนานขึ้น ขณะเดียวกันน้ำหนักมากขึ้น ส่งผลให้ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะลดลง ยางที่อบแห้งด้วยวิธีนี้ผ่านคุณภาพมาตรฐานยางแท่ง STR 20

จากผลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น การอบแห้งยางด้วยไมโครเวฟโดยการเปิดให้กำลังไมโครเวฟที่ระดับกำลัง 800 วัตต์ สามารถลดความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะในการอบแห้งลงได้เมื่อน้ำหนักมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าน้ำหนักยางมากขึ้น พบว่ากำลังของไมโครเวฟขนาด 800 วัตต์ ไม่เพียงพอในการให้พลังงาน ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการออกแบบการพัฒนาเครื่องอบแห้งไมโครเวฟระดับห้องปฏิบัติการ ที่ระดับกำลังไมโครเวฟสูงขึ้น เพื่ออบแห้งยางที่ระดับความสูงชันที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจช่วยลดความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะในการอบแห้งยางแท่งได้อีกมาก

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษารูปแบบเครื่องอบแห้งไมโครเวฟระดับห้องปฏิบัติการเพื่อการอบแห้งยางแท่ง STR 20 ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 2.1 ออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งไมโครเวฟระดับห้องปฏิบัติการ
- 2.2 ศึกษาการอบแห้งยางแท่งด้วยไมโครเวฟร่วมกับลมธรรมชาติ
- 2.3 ศึกษาการอบแห้งยางแท่งด้วยไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน
- 2.4 ประเมินผลคุณภาพยางตามมาตรฐานยางแท่ง STR 20

3. ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตการศึกษา ได้แก่วัสดุที่นำมาทดสอบ คือ ยางกันด้วยและยางแผ่นดิบ ที่ได้ทำการบดย่อยเรียบร้อยแล้ว จากโรงงานที่ผลิตยางแท่ง STR 20 โดยเฉพาะ และทดลองการอบแห้งโดยใช้เตาไมโครเวฟระดับห้องปฏิบัติการที่ออกแบบและสร้างขึ้นจากข้อ 2.1 ซึ่งติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หลังจากทำการศึกษาเสร็จสิ้นคาดว่าจะได้ต้นแบบเครื่องอบแห้งไมโครเวฟระดับห้องปฏิบัติการ วิธีการอบแห้งยางแท่งด้วยไมโครเวฟแบบใหม่ ซึ่งสามารถลดความสิ้นเปลืองพลังงานในการผลิตยางแท่ง STR 20 ลงได้ และได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาปรับปรุงการอบแห้งยางแท่งชนิดอื่น ๆ ต่อไป