การวิจัยและพัฒนาวิธีรักษาสีขาวของไม้ยางพารา

รศ.ทรงกลด จารุสมบัติ, รศ.ดร.ธีระ วีณิน และ ผศ.อำไพ เปี่ยมอรุณ
ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ที่มาของโครงการ

จากการประชุมระดมสมองเพื่อกำหนดโจทย์วิจัยร่วมกับสมาคมธุรกิจไม้ยางพารา เมื่อวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2556 ณ ห้องลินจง โรงแรมทวินโลตัส จังหวัดนครศรีธรรมราช นั้น อีกหนึ่งในปัญหาที่ผู้ประกอบการต้องการเร่งด่วน คือ ***วิธีการรักษาสีขาวของไม้ยางพารา*** เนื่องจากปัจจุบันโรงเลื่อยไม้ยางพาราจะเลื่อยไม้ยางพาราเป็นแปรรูป นำเข้ากระบวนการอัดน้ำยา และเข้าเตาอบ จะใช้ระยะเวลารวมประมาณ 2-3 วัน ทำให้ไม้ยางพาราที่มีแป้งและน้ำตาลมากกว่าไม้ชนิดอื่นถึง 5 เท่าเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) กับอากาศได้ง่าย ส่งผลให้เนื้อไม้เปลี่ยนสีจากขาวเหลืองเป็นสีแดงอ่อนหรือน้ำตาลอ่อน ซึ่งจะถูกกดราคาจากผู้ซื้อ แต่ถ้าผู้ประกอบการสามารถจะรักษาสีขาวของไม้ยางพาราไว้ได้จะทำให้สามารถขายได้ราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10 ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องฟอกสีไม้ยางพารา ซึ่งทำให้ต้องเพิ่มขั้นตอนการทำงานและน้ำยาฟอกสีก็เป็นอันตรายต่อพนักงาน นอกจากนี้ยังไม่ได้สีธรรมชาติของไม้ยางพาราอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้จึงได้ศึกษาหาสารเคมีที่จะมายับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไม้ยางพารา จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าสาร Polyethylene glycol หรือ PEG สามารถที่จะยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไม้ยางพาราได้ PEG ที่ใช้คือ PEG ที่มีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 1,000 (PEG 1000) เนื่องจาก PEG 1000 จะไปทำปฏิกิริยากับกลุ่ม OH group ในไม้ยางพารา ทำให้ไม้ยางพาราไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ ไม้ยางพาราจึงไม่เกิดการเปลี่ยนสี

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อรักษาสีขาวธรรมชาติของไม้ยางพารา
2. เพื่อลดขั้นตอนในกระบวนการผลิต
3. เพื่อให้ผู้ประกอบการได้ทราบกรรมวิธีการผลิต และการใช้สารเคมีในการคงสีขาวของไม้ยางพารา
4. เพื่อเพิ่มมูลค่าของไม้ยางพาราและสร้างมาตรฐานไม้ยางพาราแปรรูปของประเทศไทย

3. การทดลอง

อุปกรณ์และสารเคมี

1. ไม้ยางพารา แบ่งเป็น
    - NON1 คือ ไม้ยางพาราหน้ากว้าง 1 นิ้ว ที่ไม่ผ่านการแช่สาร PEG 1000
    - NON3 คือ ไม้ยางพาราหน้ากว้าง 3 นิ้ว ที่ไม่ผ่านการแช่สาร PEG 1000
    - PEG1 คือ ไม้ยางพาราหน้ากว้าง 1 นิ้ว ที่ผ่านการแช่สาร PEG 1000
    - PEG3 คือ ไม้ยางพาราหน้ากว้าง 3 นิ้ว ที่ผ่านการแช่สาร PEG 1000

2. PEG 1000
3. เตาอบ
4. vernier caliper

วิธีทดลอง

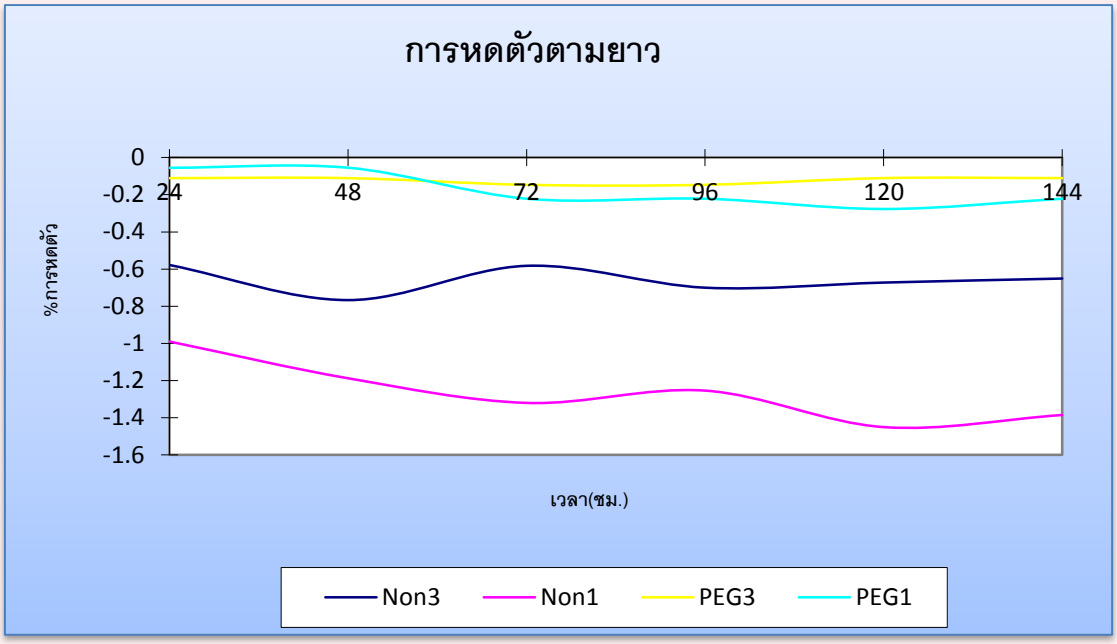
1. นำไม้ยางพาราสดไปแช่ในสารละลาย PEG 1000 ความเข้มข้นร้อยละ 30 เป็นเวลา 3 วัน
2. นำไม้ดังกล่าวไปเข้าอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 6 วัน
3. วัดความยาว ความหนา และความกว้างของชิ้นไม้ทุกวันด้วย vernier caliper
4. คำนวณหาร้อยละการหดตัวของไม้ยางพาราที่แช่ในสารละลาย PEG 1000 กับไม้ยางพาราที่ไม่ได้แช่ในสารละลาย PEG 1000
5. เปรียบเทียบสีของไม้ยางพาราที่แช่ในสารละลาย PEG 1000 กับไม้ยางพาราที่ไม่ได้แช่ในสารละลาย PEG 1000

4. ผลการทดลอง

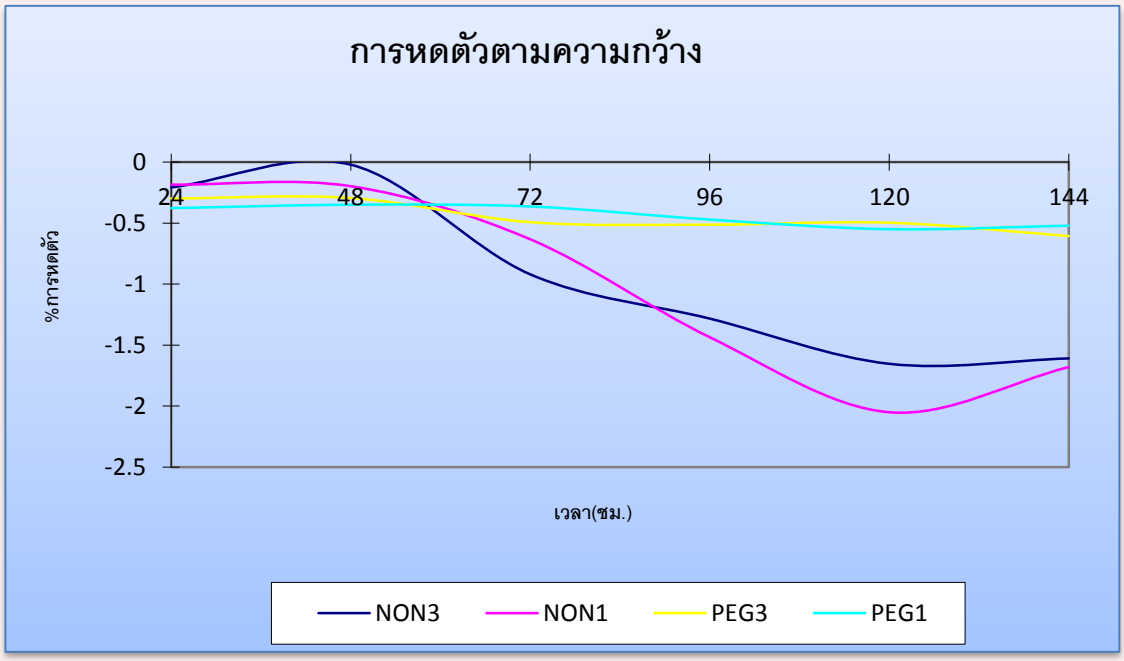
ผลการทดลองที่ได้พบว่า ไม้ที่แช่ PEG 1000 ทั้งไม้ที่หน้ากว้าง 1 นิ้ว (PEG1) และหน้ากว้าง 3 นิ้ว (PEG3) จะมีการหดตัวทั้งตามความยาว ความกว้าง และความหนา ที่ต่ำกว่าไม้ที่ไม่ได้แช่ PEG 1000 ทั้งไม้หน้ากว้าง 1 นิ้ว และหน้ากว้าง 3 นิ้ว (NON1 , NON3) ดังแสดงในรูปที่ 1–3 นอกจากนี้ไม้ยางพาราที่ไม่ได้แช่ PEG 1000 จะมีการแตกเกิดขึ้นในวันที่สี่ของการอบดังแสดงในรูปที่ 4–6

สำหรับรูปที่ 7–8 เป็นการเปรียบเทียบสีของไม้ยางพาราที่ผ่านการแช่และไม่ผ่านการแช่ PEG 1000 ซึ่งจะเห็นว่า สีของไม้ยางพาราที่ผ่านการแช่ PEG 1000 จะยังคงมีสีขาวหรือสีธรรมชาติของไม้ยางพาราไว้ได้ ในขณะที่ไม้ยางพาราที่ไม่ผ่านการแช่ PEG 1000 จะมีค่อนสีน้ำตาลหรือออกแดง นอกจากนั้นไม้ยางพาราที่ผ่านการแช่ PEG 1000 จะไม่เกิดการแตกของไม้ด้วย

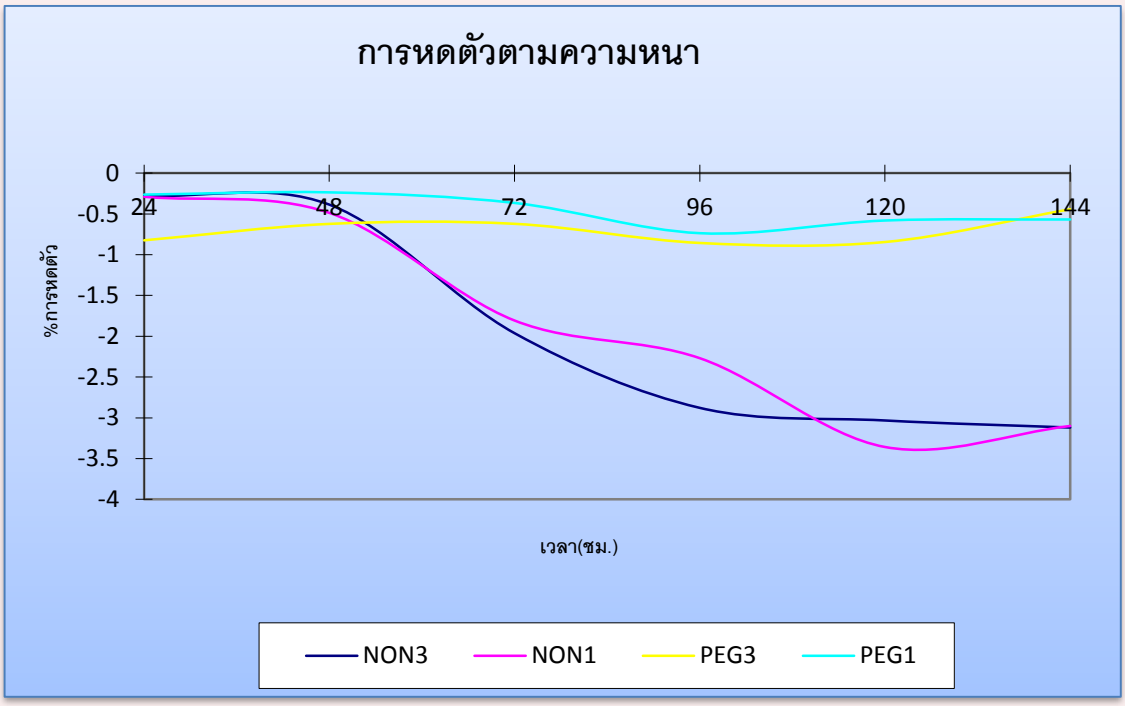
ปริมาณของ PEG 1000 ที่ซึมเข้าไปในเนื้อไม้เท่ากับ 2.17 ลิตร และไม้มีปริมาตร 3,191.64 cm^3 ดังนั้นจึงใช้สาร PEG 1000 เทียบเท่ากับ 1,470.6 cm^3/ลิตร หรือ 0.0015 m^3 /ลิตร



รูปที่ 1 การหดตัวตามความยาวของไม้ยางพาราที่ผ่านและไม่ผ่านการแช่ PEG 1000



รูปที่ 2 การหดตัวตามความกว้างของไม้ยางพาราที่ผ่านและไม่ผ่านการแช่ PEG 1000



รูปที่ 3 การหดตัวตามความหนาของไม้ยางพาราที่ผ่านและไม่ผ่านการแช่ PEG 1000

รูปที่ 4 ไม้ยางพาราที่ผ่านและไม่ผ่านการแช่ PEG 1000

รูปที่ 5 การแตกของไม้ยางพาราที่ไม่ผ่านการแช่ PEG 1000 หลังการอบเป็นวันที่สี่

รูปที่ 6 การแตกของไม้ยางพาราที่ไม่ผ่านการแช่ PEG 1000 หลังการอบเป็นวันที่สี่

รูปที่ 7 สีของไม้ยางพาราที่ผ่านและไม่ผ่านการแช่ PEG 1000

รูปที่ 8 สีของไม้ยางพาราที่ผ่านและไม่ผ่านการแช่ PEG 1000 หลังการอบ

5. สรุปผลการทดลอง

สาร PEG 1000 มีประสิทธิภาพในการทำปฏิกิริยากับ OH group ในไม้ยางพารา ทำให้ไม้ยางพาราไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน จึงทำให้ไม้ยางพาราไม่เกิดการเปลี่ยนสี นอกจากนั้นยังช่วยให้ไม้ยางพาราหดตัวน้อยลงด้วย (ทั้งตามความยาว ความกว้าง และความหนา) ส่งผลให้ไม้ยางพารามีขนาดค่อนคงที่เมื่อเทียบกับไม้ยางพาราที่ไม่ผ่านการแช่ PEG 1000 รวมทั้งช่วยแก้ปัญหาตำหนิของไม้ เช่น การแตก บิด งอ โดยเฉพาะในส่วนของใจไม้ได้

เอกสารอ้างอิง

1. ทรงกลด จารุสมบัติ และ ธีระ วีณิน. ไม้ โครงสร้าง คุณสมบัติ. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 2548
2. Mitchell, H.L. and Iversen., E.S., “Seasoning green wood carving with PEG 1000”, *Forest. Prod. J.,* 11(1): 7 – 8, (1961)
3. Mitchell, H.L. and Iversen., “How PEG helps the hobbyist who works with wood”, *Forest Service*, U.S.D.A., (1972)
4. Stamm, A.J., “Effect of polyethylene glycol on the dimensional stability of wood”, *Forest. Prod. J.,* 9(10): 375 – 381, (1959)