

# เครื่องมือช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ในโรงงานอุตสาหกรรม



กระบวนการแปรรูปไม้ยางพาราแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การเลื่อยไม้ซุง การอัดน้ำยาไม้ และการอบไม้ ซึ่งในขั้นตอนการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมไม้ยางพารามักจะใช้ความรู้จากประสบการณ์ของคณงานเป็นหลัก ส่งผลให้ไม่สามารถผลิตไม้ยางพาราแปรรูปได้อย่างมีมาตรฐาน มีการสูญเสียและมีต้นทุนจากกระบวนการผลิตสูง

คณะนักวิจัยจากหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไม้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นำโดย ผศ.ดร. นิรันดร มาแทน ได้ทำการพัฒนาและสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ เพื่อให้โรงงานสามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ไม้ยางพาราแปรรูปที่มีมาตรฐานมากขึ้น โดยเครื่องมือที่คณะวิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้แก่ ซอฟต์แวร์ออกแบบรูปแบบการเลื่อยไม้ซุง (SawWood) ระบบควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาในกระบวนการอัดน้ำยาไม้ยางพาราให้คงที่ระหว่างรอบการอัด (ImPregWood) และระบบควบคุมการอบไม้ยางพาราอัตโนมัติ (DryWood) ซึ่งทั้ง 3 ระบบ ได้รับการพัฒนาโดยทีมคณะวิจัยในหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไม้ให้สมบูรณ์ในระดับที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในโรงงานอุตสาหกรรมไม้ยางพาราแปรรูป โดยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) รายละเอียดของแต่ละระบบมีดังนี้

**SawWood** เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้นักวิชาการในโรงงานผลิตไม้ยางพาราแปรรูปสามารถออกแบบรูปแบบการเลื่อยไม้ซุงที่เหมาะสมในคอมพิวเตอร์ก่อนทำการเลื่อยจริง และสามารถใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ที่ทำ การเลื่อยไม้ซุงเพื่อให้เกิดสนใจในการเลื่อยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โปรแกรมสามารถใช้วิเคราะห์รูปแบบการเลื่อย ในรูปแบบตัดปอน ตีปอน และแบ่งครึ่ง สามารถใช้ได้กับไม้ซุงแบบกลม เรียวและรี ขนาดไม้ต่างๆ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลง ระยะเปิดปีก ความหนาคลองเลื่อย กำหนดขนาดไม้ที่ต้องการ รวมทั้งกำหนดราคาของไม้แต่ละขนาด โปรแกรมจะแสดงผลใน ส่วนของปริมาณไม้ก่อนขนาดต่างๆ ที่ได้ ราคาไม้ที่ได้ ปริมาณการสูญเสียในรูปปึกไม้และซีลี้อย จำนวนครั้งในการตัด และ ความยาวรวมในการเลื่อย เป็นต้น

**โปรแกรมออกแบบรูปแบบการเลื่อยไม้ท่อนซุง**

ปริมาณการเลื่อย: 32.90 (1.28) (ค่าเริ่มต้น)

ขนาดไม้ (mm): ความยาวด้าน a: 40.84, ความยาวด้าน b: 40.84, ความยาวท่อนไม้: 120

ขนาดไม้ (mm)	ปริมาณไม้ (ตัน)	ราคา (บาท)
(1.3 x 5.0) x 2.0 100%	2.54 (0.24%)	333
(1.3 x 4.0) x 2.0 100%	0.28 (0.1%)	360
(1.3 x 3.0) x 1.0 100%	0.10 (0.1%)	360
(1.3 x 2.0) x 1.0 100%	0.17 (0.2%)	360
(1.3 x 2.0) x 0.9 100%	0.00 (0.0%)	360
(1.3 x 1.5) x 0.9 100%	0.00 (0.0%)	360
(1.3 x 1.0) x 1.0 100%	0.02 (0.0%)	360
<b>รวม</b>	<b>4.09 (12.4%)</b>	<b>6384.33</b>

ปริมาณไม้: 5.50 (16.0%)    ราคา: 1445.30

จำนวนครั้งที่ต้องตัดไม้: 11    36    47    ครั้ง

ความยาวรวมของไม้: 145.36    46.08    191.44    เมตร

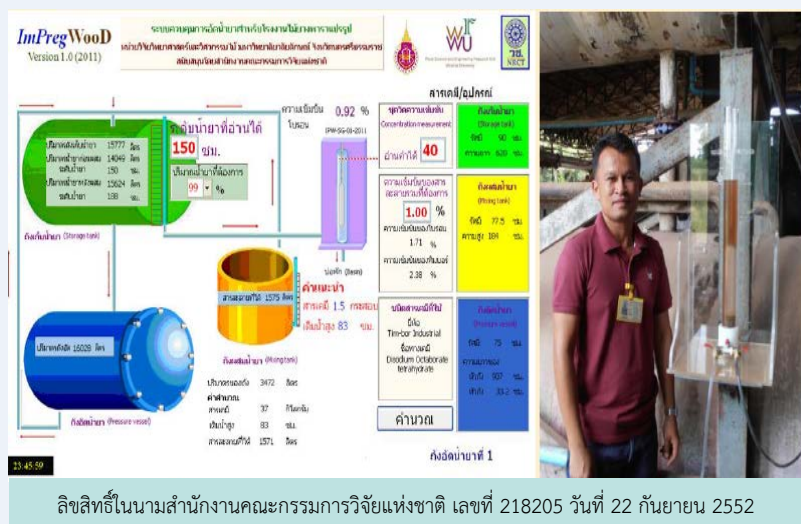
ลิขสิทธิ์ในนามสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่ 218204 วันที่ 22 กันยายน 2552

รูปที่ 1 โปรแกรมการออกแบบรูปแบบการเลื่อยไม้ท่อนซุง (SawWood)

คณะวิจัยได้ทำการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมและมอบซอฟต์แวร์ในนามมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ให้กับโรงงานผลิตไม้ยางพาราแปรรูปจำนวน 30 โรงงาน เพื่อนำเอาโปรแกรมนี้ไปทดลองใช้งานจริงในโรงงาน นอกจากนี้ คณะนักวิจัยยังได้พัฒนาระบบวัดรูปทรงของไม้ซุงยางพาราโดยการถ่ายภาพและประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นข้อมูลป้อนให้กับโปรแกรมเพื่อทำการคำนวณและพัฒนาระบบการเลื่อยแบบอัตโนมัติต่อไปในอนาคต (พัฒนาโดย ผศ.ดร.นิรันดร มาแทน, อาจารย์สุธน ศรีวะโร, อาจารย์กรกต สุวรรณรัตน์ และ นายวิรัช เพ็ชรหมณี)

**PregWood** เป็นระบบวัดและควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาโบรอนที่จะทำการอัดเข้าเนื้อไม้ยางพาราเพื่อป้องกันมอด โดยให้ความเข้มข้นคงที่ทุกรอบของการอัดน้ำยา น้ำยาโบรอนที่ใช้จะมีการเจือจางลงไปเรื่อยๆ ในแต่ละรอบของการอัดน้ำยา เนื่องจากปริมาณน้ำที่มีอยู่ในไม้เปียก จากผลที่ไม่ทราบความเข้มข้นที่แท้จริงดังกล่าวจึงทำให้โรงงานไม่สามารถผสมน้ำยาลงไปใหม่ให้ความเข้มข้นตามที่ต้องการได้ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้จะช่วยให้โรงงานสามารถผสมน้ำยาใหม่ให้ความเข้มข้นตามที่ต้องการได้อย่างแม่นยำซึ่งจะเป็นการใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

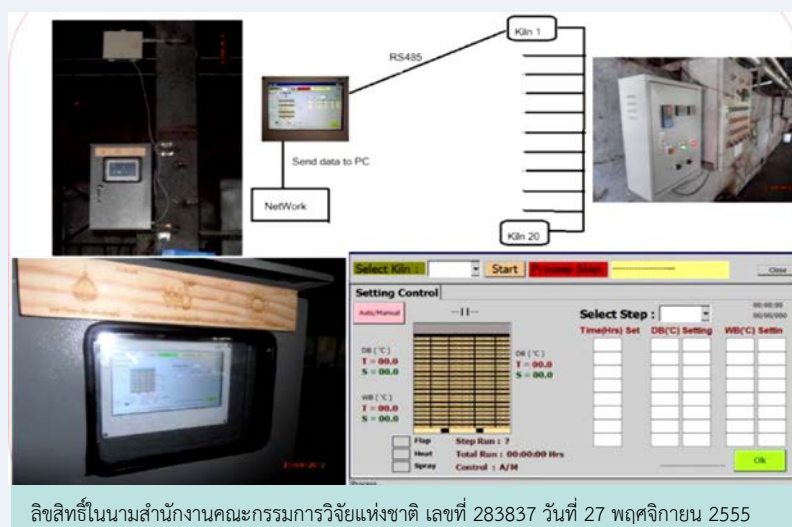
ระบบประกอบด้วยเครื่องวัดความถ่วงจำเพาะความละเอียดสูงที่คณะวิจัยได้สร้างขึ้นเองในหน่วยวิจัยฯ ชุดหลอดแก้วสำหรับถ่ายเทน้ำยา ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณรวมแผ่นซีดีและคู่มือการใช้ ระบบได้รับการพัฒนาจนสามารถนำไปใช้งานได้จริงในโรงงานอุตสาหกรรมไม้ยางพารา โดยขณะนี้มีโรงงานไม้ยางพาราจำนวน 5 โรงงาน ใช้งานระบบนี้ และมีอีกจำนวนหนึ่งแจ้งความประสงค์ที่จะนำระบบไปใช้งานในกระบวนการอัดน้ำยา โดยผลการประเมินกับหนึ่งในโรงงานที่ใช้งานระบบ พบว่า หลังจากใช้งานระบบนี้แล้วโรงงานสามารถตรวจสอบความเข้มข้นของน้ำยาได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้ปริมาณสารเคมีคงค้างในไม้มีค่าตามมาตรฐาน ลดขั้นตอนการตรวจสอบและขั้นตอนการทำงาน ลดการใช้สารเคมีจากวันละ 500 กิโลกรัมเหลือ 400 กิโลกรัม (คิดเป็นเงิน 5,000 บาทต่อวัน) (พัฒนาโดย ผศ.ดร.นิรันดร มาแทน, นายสุชาติ ไต๊ะหมาด, นายทวีศิลป์ วงศ์พรต, นายใจเพชร ไต๊ะหมาด, นายจิรพงศ์ กาละกาญจน์ และนายสมโชค นาคปน)



รูปที่ 2 ระบบวัดและควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาโบรอน (SawWood)

**DryWood** เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้โรงงานผลิตไม้ยางพาราแปรรูปสามารถควบคุมสถานะการอบในเตาอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ การอบไม้ถือเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาและพลังงานมากที่สุดในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

ซึ่งหากไม่สามารถควบคุมสภาวะการอบให้เหมาะสมจะทำให้ไม้ยางพาราแปรรูปเกิดความเสียหาย เช่น เกิดการแตก เกิดการบิดงอและโก่ง เป็นต้น ระบบ DryWood สามารถควบคุมการอบไม้อัตโนมัติผ่านทางไมโครคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ ซึ่งต่อกันด้วยระบบไร้สาย ระบบสามารถควบคุมการอบได้พร้อมกัน 20 เตา ผู้ใช้สามารถตั้งโปรแกรมควบคุมการอบไม้ในรูปแบบต่างๆ ได้ โดยสามารถทำได้จากไมโครคอนโทรลเลอร์ที่หน้าเตาอบหรือจากคอมพิวเตอร์ในห้องควบคุม อีกทั้งยังสามารถเปลี่ยนแปลงคำสั่งระหว่างการอบได้หากการอบในขั้นตอนนั้นยังไม่เสร็จสิ้น ระบบมีหน่วยความจำสำรอง มีระบบเก็บข้อมูล ทำให้โรงงานสามารถพัฒนาเทคนิคการอบไม้ของตนเองได้ หลังจากผ่านการทดสอบระบบในห้องปฏิบัติการ หน่วยงานวิจัยฯ ได้ทำการติดตั้งระบบนี้ให้กับโรงงานไม้ยางพาราแปรรูปในจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งพบว่าระบบสามารถควบคุมการอบภายในเตาอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงงานสามารถวางแผนการอบและพัฒนารอบจากข้อมูลในการอบครั้งก่อนๆ ได้ (พัฒนาโดย ผศ.ดร.นิรันดร มาแทน, อาจารย์กรกต สุวรรณรัตน์, นายทวีศิลป์ วงศ์พรต และนายวินิช เพ็ชรณณี)



ลิขสิทธิ์ในนามสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขที่ 283837 วันที่ 27 พฤศจิกายน 2555

### รูปที่ 3 ระบบควบคุมการอบไม้ยางพารา (DryWood)

หลังจากพัฒนาเครื่องมือนี้นี้แล้ว ทางคณะวิจัยของหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไม้ได้จัดฝึกอบรมในหัวข้อ “เทคนิคการเลื่อยไม้ การอัดน้ำยาและการอบไม้ยางพาราจากผลงานวิจัยสู่การใช้งานจริงในอุตสาหกรรม” เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2555 โดยการดำเนินการผ่าน มวลวช ศูนย์เทคโนโลยีไม้และไม้ประกอบ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ การฝึกอบรมครั้งนี้มีผู้ประกอบการโรงงานไม้ยางพาราทั้งในเขตภาคใต้และทั่วประเทศเข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้กว่า 80 คน จาก 30 โรงงาน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังเป็นงานในระดับต้นแบบ ซึ่งได้ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการแล้ว แต่ยังคงต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้นเพื่อการใช้งานจริงในอุตสาหกรรม

เครื่องมือทั้ง 3 ระบบ ที่คณะวิจัยได้พัฒนาขึ้นหากได้รับการพัฒนาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นจะมีประโยชน์อย่างมากต่ออุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพาราทั้งในแง่ของการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การลดการสูญเสียในระหว่างกระบวนการผลิต และช่วยลดต้นทุนให้กับผู้ประกอบการได้อย่างมาก

- ที่มา : 1. <http://masterorg.wu.ac.th/file/ird-20130219-090549-DMxCb.pdf>  
 2. [http://priv.nrct.go.th/shopping/home/show\\_product.php?research\\_id=482](http://priv.nrct.go.th/shopping/home/show_product.php?research_id=482)