

การคำนวณปริมาณรับน้ำยาในการอัดน้ำยาไม้ยางพารา

สศ.ดร. ธีระ วัฒน¹



ไม้ยางพารา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. ชื่อการค้า Rubberwood อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ ประวัติการปลูกต้นยางพาราในประเทศไทยนั้นเริ่มต้นจากเมื่อพระยารัษฎานุประดิษฐ์มหิศรภักดีซึ่งถือว่าเป็นบิดาแห่งยางพาราไทย ได้เดินทางไปดูงานในประเทศมาเลเซีย และคิดที่จะนำต้นยางพารามาปลูกในประเทศไทย แต่ไม่สามารถนำพันธุ์ยางพารากลับมาได้ จนปี พ.ศ. 2444 พระสถลสถานพิทักษ์เดินทางไปประเทศอินโดนีเซียได้นำกล้าต้นยางพารากลับมาปลูกในประเทศไทยสำเร็จที่ อ.กันตัง จ.ตรัง และต่อมาได้มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ต้นยางพาราเมื่อมีอายุประมาณ 25 ปีการให้น้ำยางก็จะลดลง เกษตรกรผู้ปลูกต้นยางพาราจึงจำเป็นต้องตัดต้นยางพาราเพื่อปลูกต้นใหม่ ต้นยางพาราที่ถูกตัดพินลงนี้ในระยะแรกไม่ได้มีการนำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์ นอกจากนำไปทำเป็นไม้ฟืนหรือเผาถ่านเท่านั้น จนในปี พ.ศ. 2532 ประเทศไทยได้ประกาศปิดป่ายกเลิกป่าสัมปทานทั่วประเทศ ทำให้ขาดแคลนไม้ใช้สอยภายในประเทศ จนต้องมีการนำเข้าไม้จากต่างประเทศ จึงได้มีการนำต้นยางพารามาแปรรูปเป็นไม้แปรรูปทำเป็นเฟอร์นิเจอร์เครื่องเรือนเครื่องใช้ ใช้ภายในประเทศและส่งไปขายต่างประเทศนำเงินตราเข้าประเทศปีละนับหมื่นล้านบาท ซึ่งต่างประเทศจะเรียกไม้ยางพาราว่า White Teak เนื่องจากไม้ยางพารามีคุณสมบัติโดยทั่วไปเทียบเท่ากับไม้สักเพียงแต่มีสีที่อ่อน

กว่าเท่านั้น ไม้ยางพารามีคุณสมบัติความหนาแน่น 700 กก./ม.³ มีแรงดันสถิต MOR 95 เมกกะพาสคาล , MOE 9,414 เมกกะพาสคาล และมีความแข็ง 5,276 N เปรียบเทียบกับไม้สักที่มีความหนาแน่น 650 กก./ม.³ มีแรงดัดสถิต MOR 100 เมกกะพาสคาล, MOE 10,089 เมกกะพาสคาล และมีความแข็ง 4,864 N แต่ไม้ยางพารามีข้อเสียที่มีความทนทานตามธรรมชาติต่ำเฉลี่ย 1.9 ปี เทียบกับไม้สักที่มีความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย 19.4 ปี ทั้งนี้เนื่องจากในเนื้อไม้ยางพารามีแป้งสะสมอยู่มากกว่าเนื้อไม้ทั่วไปถึง 5 เท่า ทำให้ไม้ยางพาราลงจากตัดพินและแปรรูปใหม่ก็จะถูกทำลายได้ง่ายจากเชื้อราพวกเชื้อราที่ผิวและเชื้อราเสี้ยน และจากแมลงมอดซีซุ่ย ดังนั้นไม้ยางพาราลงจากตัดพินต้องรีบทำการแปรรูปและเริ่มทำการอัดน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ แล้วจึงทำการอบให้แห้ง ในการอัดน้ำยาเพื่อป้องกันมอดซีซุ่ยจะใช้ตัวยาสารประกอบโบรอน ซึ่งประกอบด้วย boric acid ผสมกับ borax ในอัตราส่วน 1:1.5 ตัวยาสารประกอบโบรอนมีชื่อทางการค้ามากมาย เช่น Timbor, Parachem, Unibor, Celbor, Safebor ฯลฯ ซึ่งแต่ละตัวยาก็มีปริมาณสมมูลกรดบอริก (boric acid equivalent) เรียกย่อว่า BAE ไม่เท่ากัน ตามมาตรฐานในการอัดน้ำยาสารประกอบโบรอนเพื่อป้องกันมอดซีซุ่ยจะต้องมีปริมาณตัวยาแห้งอยู่ในเนื้อไม้เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.2 % BAE ซึ่งคิดเป็นน้ำหนักของตัวยาแห้งต่อน้ำหนักของเนื้อไม้ แต่ปริมาณตัวยาแห้งในเนื้อไม้ (net dry salt retention: NDSR) ในการอัดน้ำยาประเภทอื่น

โดยทั่วไปจะคิดคำนวณเป็นน้ำหนักตัวยาแห้ง (กก.หรือ ปอนด์) ต่อปริมาตรไม้ (ม.³ หรือ ฟุต³) จึงต้องมีการคำนวณ ปริมาณตัวยาแห้งที่เป็น % BAE นน. ต่อ นน. กลับมาเป็น ปริมาณตัวยาแห้งที่เป็น นน. ต่อปริมาตร จากประสบการณ์

ได้ปฏิบัติงานทางด้านการอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้มา มากกว่า 30 ปี จึงได้ทำการคำนวณและแก้สมการจนได้ สูตรการหาปริมาณตัวยาแห้งในเนื้อไม้สำหรับตัวยา ประกอบโบรอน ดังนี้

$$\text{NDSR} = \frac{\% \text{ BAE ในเนื้อไม้} \times D}{\% \text{ BAE ของตัวยา}}$$

เมื่อ

$$\text{NDSR} = \frac{\text{ปริมาณตัวยาแห้งในเนื้อไม้ (กก./ม.³ หรือ ปอนด์/ฟุต³)}}{D}$$

D = ความหนาแน่นของไม้ (กก./ม.³ หรือ ปอนด์/ฟุต³)

% BAE ในเนื้อไม้ = % BAE ตามมาตรฐาน เช่น 0.2% BAE ในการป้องกันมอดซีซึย

% BAE ของตัวยา = % BAE ของตัวยาสารประกอบโบรอนชื่อการค้าต่าง ๆ

ตัวอย่างการคำนวณ ต้องการอัดน้ำยาไม้ยางพารา (D = 700 กก./ม.³) ปริมาตร 5 ม.³ ด้วยตัวยาสารประกอบ โบรอนที่มี % BAE = 90% โดยผสมน้ำยาเข้มข้น 1% เพื่อป้องกันมอดซีซึย(0.2 % BAE) จะต้องอัดน้ำยาสารประกอบ โบรอนในการอัดน้ำยาครั้งนี้จำนวนกี่ลิตร

จากสูตร

$$\text{NDSR} = \frac{\% \text{ BAE ในเนื้อไม้} \times D}{\% \text{ BAE ของตัวยา}}$$

$$= \frac{0.2 \times 700}{90} = 1.56 \text{ กก./ม.³}$$

$$= 1.56 \text{ กก./ม.³}$$

จากสูตร ปริมาณน้ำยาที่จะอัดเข้าไปในเนื้อไม้ = $\frac{\text{NDSR} \times 100}{\text{ความเข้มข้นของน้ำยา}}$

$$= \frac{1.56 \times 100}{1} = 156 \text{ ล./ม.³}$$

แต่ปริมาตรไม้ที่ทำการอัดน้ำยา = 5 ม.³

ดังนั้น ต้องอัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ = 156 × 5 = 780 ล. หรือประมาณ 800 ล.

จากสูตรและตัวอย่างนี้ เมื่อทางโรงงานรู้ % BAE ของตัวยา รู้ปริมาตรไม้ที่ต้องอัดน้ำยาและความเข้มข้นของน้ำยาที่ ผสม ก็จะแทนค่าและคำนวณปริมาณน้ำยาที่ต้องอัดเข้าไปในเนื้อไม้ได้ตามมาตรฐาน

การคำนวณปริมาณรับน้ำยาในการอัดน้ำยาไม้ยางพารา