TechLine

KU KASETSART UNIVERSITY

Laboratory for Wood Energy and Biomaterials

ยางสน : แหล่งที่มาและการใช้ประโยชน์

สารแทรกที่พบในเนื้อไม้ประเภทโอลิโอเรซินหรือเทอร์เพนไทน์ จะพบในพืชตระกูล pinus ซึ่งโอลิโอเรซินนี้ได้มาจาก 3 แหล่งคือ 1) gum turpentine ได้จากการ tapping ต้นสนที่มีชีวิต 2) sulfate turpentine ได้จากกระบวนการผลิตเยื่อเคมี และ 3) wood oleoresin ได้มาจากการสกัดจากต้นสนที่ตายแล้ว

ยางสน (oleoresin หรือ turpentine) ได้มาจากต้นสนตระกูล pinus ซึ่งเมื่อทำการกลั่นยางสนด้วยไอน้ำ (spirit of turpentine) จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำมันสน (turpentine oil) และ ชันสน (gum rosin) ชันสนอาจแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ตามสีเป็น 4 ชนิดคือ สีอ่อนมาก (extra pale) สีอ่อน (pale) สีปานกลาง (medium) และสีเข้ม (dark) ตามมาตรฐานสีการ์ดเนอร์

ชันสน มีลักษณะเป็นก้อนโปร่งใสหรือโปร่งแสงเล็กน้อย เปราะ ปราศจากสิ่งแปลกปลอม สามารถละลายได้ในเอทานอล อีเทอร์ ตัวทำละลายปิโตเลียมไฮโดรคาร์บอน และน้ำมันสนที่อุ่นเล็กน้อย

การเก็บยางชน (resin exudation) ทำการเก็บใช้ resin tapping โดยการเก็บยางสนทำได้หลายวิธี เช่น

1) วิธี bark chipping method เป็นวิธีดั้งเดิมผ่านการกรีดเรียกว่า resin tapping operation จะทำการกรีดเปลือกต้นสนกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ประมาณ 1 ใน 3 รอบลำต้น ยางสนจะไหลออกมายังภาชนะจัดเก็บที่ยึดติดกับลำต้นสน

การเพิ่มปริมาณยางสนอาจทำได้โดยการใช้สารผสมกรดซัลฟูริกและ plant growth regulator ที่เรียกว่า ethephon ทาบนแผลที่กรีดจากเปลือกโดยเฉพาะบริเวณแคมเบี่ยมเพื่อเพิ่มผลผลิตยางสนและเพิ่มระยะเวลาในการเก็บยางสน ในการเก็บยางสนจะใช้ระยะเวลาห่างๆ กันทุก 3-4 สัปดาห์เพื่อให้ต้นสนสร้างท่อเปิดน้ำยางใหม่โดยการกำจัดเนื้อเยื่อเดิมและสร้างท่อยางใหม่

2) วิธี Borehole method เป็นวิธีใหม่ในการเก็บยางสนเพื่อแก้ปัญหาและข้อจำกัดของวิธีแรกโดยการใช้เครื่องมือพิเศษในระบบปิดเพื่อป้องกันการแข็งตัวของชันสนก่อนเวลาอันควรทำให้ระยะเวลาการเก็บยางสนยาวนานขึ้น ทำให้ต้นทุนด้านแรงงานและคุณภาพของยางสนดีขึ้นเนื่องจากสามารถลดการออกซิเดชั่นได้และทำให้ปริมาณสารระเหยกับคืนมามากกว่าร้อยละ 50

ภาพที่ 1 ลักษณะต้นสนที่ สถานีวนวัฒนวิจัยอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

2. หลักการและแนวทางการใช้ประโยชน์ยางสน

2.1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกรีดยางสน

ในหลายประเทศยังคงมีแหล่งทรัพยากรของสนที่มีเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดอยู่รวมกัน ทั้งสนสายพันธุ์ดั้งเดิมในป่าธรรมชาติหรือสนสายพันธุ์อื่นๆ ที่มาจากต่างถิ่นในป่าปลูก ถึงแม้ว่าสนทุกชนิดจะสามารถให้ผลผลิตเป็นน้ำยางได้ รวมทั้งคุณภาพของชันสนและยางสนสามารถพิจารณาได้ตามสายพันธุ์ วิธีการเก็บ ปัจจัยทางพันธุกรรมรวมทั้งในด้านของแหล่งกำเนิดสามารถมีอิทธิพลต่อลักษณะเฉพาะของยางสน การเลือกสายพันธุ์ของสนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อที่จะการทำตลาดของผลิตภัณฑ์และได้ผลกำไรจากการดำเนินการทั้งหมด

ในปี ค.ศ. 1995 Coppen และ Hone รายงานไว้ว่า โดยทั่วไปสนจะถูกปลูกเพื่อใช้ทำเป็นไม้แปรรูปหรือเยื่อกระดาษ มากกว่าการใช้น้ำยาง ในการเลือกแหล่งกำเนิดของสายพันธุ์เพื่อคุณภาพของไม้และคุณภาพของเส้นใยที่เหมาะสมมากกว่าการเลือกสายพันธุ์เพื่อผลิตยางสน ตัวอย่างเช่น *Pinus patula* ซึ่งเป็นหนึ่งในสนที่ถูกปลูกอย่างแพร่หลายในแอฟริกา จะให้ผลผลิตน้ำยางที่มีคุณภาพต่ำมากและไม่สามารถถูกกรีดเพื่อใช้ในเชิงเศรษฐกิจได้ ดังนั้น ปริมาณของยางสนอาจมีมากในสนเฉพาะบางกลุ่ม ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน เส้นผ่าศูนย์กลางและขนาดเรือนยอดของต้นสน ช่วงระยะเวลาของฤดูการเก็บยาง กรรมวิธีการกรีดน้ำยาง การจัดการอย่างเป็นระบบ

2.1.1) อุณหภูมิของพื้นที่และปริมาณน้ำฝน ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้การไหลของน้ำยางสนเป็นไปได้ดี ในขณะที่ช่วงเวลาที่มีฝนตกชุกจะไม่สามารถทำการเก็บยางสนได้และช่วงเวลาที่ฤดูกาลเปลี่ยนแปลงจะมีอิทธิพลต่อผลประโยชน์ของการกรีดยาง

ในประเทศที่มีอุณหภูมิเหมาะสม เช่น โปรตุเกส การกรีดยางจะสามารถทำได้ 8-9 เดือนต่อปี ในประเทศที่อยู่ในเขตร้อน ที่ซึ่งมีฤดูหนาวเป็นระยะเวลาสั้นๆ อาจทำการกรีดยางได้ตลอดทั้งปี ถึงแม้ว่าอาจจะมีช่วงฤดูฝนเข้ามาแทรกบ้างก็ตาม

2.1.2) เส้นผ่าศูนย์กลางและขนาดเรือนยอดของต้นสน

โดยทั่วไปแล้วต้นสนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากและมีสัดส่วนเรือนยอดที่หนาแน่นจะให้ผลผลิตยางสนที่ดี ดังนั้นเมื่อต้องการกรีดยางสนจะทำการเลือกต้นสนที่มีอายุมากและมีขนาดใหญ่ ในการปลูกสนเพื่อการกรีดยางมักจะให้มีอายุอย่างน้อย 15-20 ปี หรือในบางพื้นที่อาจปลูกให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-25 ซม. จากข้อมูลที่ครอบคลุมในหลายพื้นที่พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางและขนาดของเรือนยอดมีความสัมพันธ์กับการคาดคะเนผลผลิตของยางสน นอกจากนี้ผลผลิตของยางสนสามารถรู้ได้จากการกำหนดสายพันธุ์ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากแหล่งกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงของต้นสน การกรีดยางสนโดยเลือกต้นสนที่มีสภาวะที่เหมาะสมจะสามารถให้ผลผลิตได้ถึง 3-4 กก. ต่อต้นต่อปี อย่างน้อยที่สุดที่จะได้รับประมาณ 2 กก. ต่อต้นต่อปี

2.1.3) ช่วงระยะเวลาของฤดูการเก็บยาง

ยางสนคือสิ่งที่ได้รับมาจากต้นสนด้วยวิธีการกรีด ซึ่งเมื่อสร้างรอยแผลบริเวณเปลือกแล้วจะทำการขับของเหลวออกจากต้นมีลักษณะที่หนืดมากและไหลอย่างช้าๆ โดยทั่วไปแล้วการกรีดยางสนจะมีความเกี่ยวข้องกับขั้นตอนพื้นฐานดังนี้

1. การเตรียมผิวหน้าของต้นสนที่จะทำการกรีด
2. เครื่องมือที่ติดตั้งในกรรมวิธีการเก็บยางสน
3. รอยแผลของการกรีดที่จะทำให้เกิดการไหลของยางสน

4. การใช้สารเคมีกระตุ้นการไหลของยางสน

5. การเก็บยางสนโดยการกรีดสร้างรอยแผลใหม่และการใช้สารกระตุ้นในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม

ในบางประเทศจะมีวิธีการกรีดยางสนแบบดั้งเดิมโดยไม่ใช้สารเคมีที่เป็นตัวเร่ง โดยทั่วไปจะให้ประสิทธิภาพที่ด้อยกว่าวิธีการที่ใช้ตัวเร่ง อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ถูกต้องนี้ควรเลือกทำการกรีดอย่างระมัดระวังและหลีกเลี่ยงการทำร้ายต้นไม้ในระยะยาว วิธีการกรีดแบบดั้งเดิมต้นไม้ถูกกรีดเข้าไปในเนื้อไม้ค่อนข้างลึกจึงถูกแทนที่ด้วยกรรมวิธีที่ทันสมัยขึ้น ซึ่งทำเพียงนำเปลือกไม้ออก ในหลายประเทศต้องใช้เวลาอย่างมากในการเรียนรู้ พัฒนาและปรับปรุงกระบวนการที่เหมาะสม เช่น การเลือกวัสดุที่เหมาะสมในการเป็นภาชนะที่ใช้ในการรองรับน้ำยาง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ยังมีบางประเทศที่ยังคงยึดวิธีการและวัสดุแบบดั้งเดิม เช่น ประเทศอินโดนีเซียที่มีวิธีการกรีดยางสนโดยการนำเปลือกไม้ออกจากลำต้นและไม่มีการใช้สารเคมีที่เป็นตัวเร่ง

ยางสนที่กรีดได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยมาตรฐานของชันสนและยางสน เพื่อกำหนดชั้นคุณภาพ

2.2) กรรมวิธีการเก็บยางสน

การเก็บยางสนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของวิธีการปฏิบัติ ดังนี้

2.2.1) การกรีดเปลือก

1) การกรีดเปลือกแบบของฝรั่งเศส

การกรีดเปลือกแบบฝรั่งเศส (หรือ Hugues method) เป็นวิธีการแรกของการส่งเสริมการเก็บยางสนโดย ปีแอร์ ฮิวจ์ (Pierre Hugues) ในปี ค.ศ. 1844 โดยกรีดเปลือกออกจนถึงชั้นของเนื้อไม้ในแนวตั้งจะกรีดเป็นทางยาวและมีความกว้างประมาณ 10 ซม. ในวิธีการนี้จะไม่มีการใช้สารเคมีในการกระตุ้นการไหลของยางสนและเป็นยังวิธีการหลักที่ใช้กันในประเทศอินโดนีเซียอีกด้วย (Cristine et al., 2013)

2) การกรีดเปลือกแบบของอินโดนีเซีย

การกรีดเปลือก (Quarre method) ขั้นตอนแรกทำการถากเปลือกบริเวณที่จะทำการกรีดจากนั้นใช้มีดกรีดเนื้อไม้ให้เกิดรอยแผลขนาดความกว้าง 5 ซม. ความยาว 15 ซม. และความลึกลึกประมาณ 2 ซม. จากนั้นทำร่องเสียบแผ่นอลูมิเนียมไว้ที่ด้านล่างของแผลและวางแก้วพลาสติกให้ตรงกับแนวของอลูมิเนียมเพื่อรองรับน้ำยางที่ไหลออกมา ทำการเก็บยางสนทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 1 เดือน ทุกครั้งที่มีการเก็บยางสน ต้องทำความสะอาดภาชนะให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้ใหม่อีกครั้ง (Hadiyane et.al., 2015)

3) การกรีดเปลือกแบบของจีน

การกรีดเปลือกของประเทศจีนจะทำเป็นรูปตัววี (V-shaped) โดยจุดเริ่มต้นจะอยู่เหนือพื้นดินประมาณ 1.2 เมตร ทำการกรีดเปลือกออกจนถึงชั้นเนื้อไม้โดยกรีดในทิศทางลงเป็นรูปตัววี สำหรับวิธีการนี้จะไม่มีการใช้สารเคมีในการกระตุ้นการไหลของยางสน (Cristine et al., 2013)

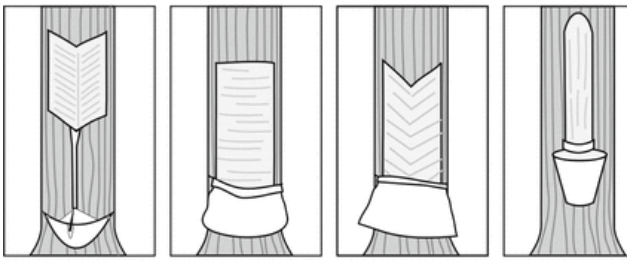
4) การกรีดเปลือกแบบของอินเดีย

Cristine et al. (2013) รายงานว่า การกรีดเปลือกของประเทศอินเดีย (Mazek or Rill) ถูกดัดแปลงโดยมาเซก ฟิเอลล่า (Mazek Fialla) ที่ทวีปยุโรป ในปี ค.ศ.1950 โดยมีพื้นฐานมาจากรูปแบบของสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1869 ซึ่งอธิบายไว้ว่า หลักการของวิธีการกรีดแบบกระดูกปลา (Fish bone) คือการกรีดเปลือกออกเป็นรูปตัววี ความกว้างของส่วนที่กรีดออกครั้งละ 2-3 มม. ทำการเก็บยางสนและกรีดเพิ่มทุกๆ 1, 3 หรือ 7 วัน จะกรีดเพิ่มในทิศทางขึ้นด้านบน

5) การกรีดเปลือกแบบของสหรัฐอเมริกา

วิธีการนี้จะถูกแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ ตามลักษณะการกรีดดังนี้

ก) แบบตัววี (V-shaped) กรีดเอาส่วนที่เป็นเปลือกนอกและเปลือกในออกจนกระทั่งถึงบริเวณเนื้อไม้ ทำการกรีดเนื้อไม้เป็นรูปตัววี และจะมีการกรีดเพิ่มครั้งละ 2.5-3 ซม. ทุกๆ 14 วัน ดัง**ภาพที่ 2** ซึ่งวิธีกรีดแบบตัววีนี้ นิยมใช้ใน บราซิล อาเจนตินา โปรตุเกส และสเปน

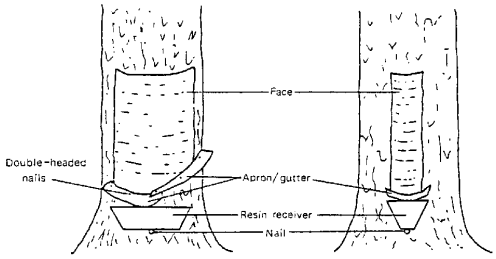


ภาพที่ 2 ลักษณะการกรีดเปลือกของแต่ละประเทศ

ที่มา : Cristine et al. (2013)

ข) การกรีดแบบหน้ากว้าง (A wide face) ทำการกรีดเปลือกนอก เปลือกในและแคมเบียของต้นสนออกให้ถึงเนื้อไม้ โดยกรีดที่ความสูง 10 ซม. ความกว้างเต็มหน้าไม้ ติดตั้งภาชนะรองรับน้ำยางไว้ด้านล้างของแผลที่กรีด ใช้สารเคมีเป็นตัวกระตุ้นการไหลของยางสน ทำการเก็บยางสนทุกๆ 14 วัน พร้อมทั้งกรีดเปลือกออกครั้งละ 2 ซม. ทำเช่นนี้ประมาณ 16 ครั้ง ซึ่งทำให้ได้รอยแผลจากการกรีดจะมีความสูงประมาณ 32 ซม.

ค) การกรีดแบบหน้าแคบ (A narrow face) ทำการกรีดเปลือกนอก เปลือกในและแคมเบียของต้นสนออกให้ถึงเนื้อไม้ โดยกรีดที่ความสูง 10 ซม. และความกว้าง 10 ซม. ติดตั้งภาชนะรองรับน้ำยางไว้ด้านล้างของแผลที่กรีด ใช้สารเคมีเป็นตัวกระตุ้นการไหลของยางสน ทำการเก็บยางสนทุกๆ 14 วัน พร้อมทั้งกรีดเปลือกออกครั้งละ 2-2.5 ซม. ทำเช่นนี้ประมาณ 16 ครั้ง คล้ายกับการกรีดแบบหน้ากว้าง ดัง**ภาพที่ 3**



ภาพที่ 3 ลักษณะการกรีดเปลือกแบบหน้ากว้างและหน้าแคบ

ที่มา : Coppen and Hone (1995)

จาก**ภาพที่ 3** ในการกรีดเปลือกยางสนมีส่วนประกอบหลัก 5 อย่าง ดังนี้ 1) ผิวหน้า (Face) คือบริเวณรอยแผลที่เกิดขึ้นบนเนื้อไม้เนื่องจากการกรีด 2) ระบบลำเลียง (Apron/gutter) คือแผ่นสังกะสีที่ใช้สำหรับลำเลียงน้ำยางลงสู่ภาชนะรองรับ 3) ตะปูสองหัว (Double-headed nail) คือตะปูที่ใช้สำหรับตอกแผ่นสังกะสีให้ยึดกับต้นไม้และสามารถถอนออกจากต้นไม้ได้สะดวก 4) ภาชนะรองรับยางสน (Resin receiver) ที่มีลักษณะเป็นถ้วยก้นลึกทำจากสังกะสี อลูมิเนียม หรือพลาสติก 5) ตะปู (Nail) ใช้สำหรับยึดด้านล่างของภาชนะรองรับอย่างสน

ภาพที่ 4 ลักษณะการบากเปลือกต้นสน

2.2.2) การเจาะรู

ก) การเจาะรูแบบของอินโดนีเซีย

การเจาะรูต้นสนโดยใช้ดอกสว่านที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. จับสว่านทำมุม 45° กับระนาบของเปลือก สูงจากพื้นดิน 20 ซม. ทำการเจาะเข้าเนื้อไม้ให้มีความลึกประมาณ 2 ซม. และใช้ท่อพลาสติกตอกเข้าในรูที่เจาะ จากนั้นใช้ถุงพลาสติกเป็นภาชนะรองรับยางสน โดยผูกติดกับท่อพลาสติก ทำการเก็บยางสนทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 1 เดือน ทุกครั้งที่มีการเก็บยางสน ต้องทำความสะอาดภาชนะให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้ใหม่อีกครั้ง (Hadiyane et.al., 2015)

ข) การเจาะรูแบบของอินเดีย

การเจาะรูต้นสนจะใช้ดอกสว่านขนาด 1.25 ซม. รูที่เจาะสูงจากโคนต้นประมาณ 10 ซม. และลาดเอียงลงเล็กน้อยเพื่อให้ยางสนสามารถไหลได้ลงสู่ภาชนะรองรับได้ มีการใช้สารเคมีกระตุ้นโดยการพ่นบริเวณที่เจาะรูเพื่อเพิ่มการไหลของยางสน ภาชนะที่ใช้รองรับเป็นถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนที่มีความหนาแน่นสูง (HDPE) (Sharma and Lekha, 2013)

2.3) การใช้ประโยชน์จากยางสน

Dcoda.,(n.d.) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์จากยางสนซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทของการใช้ประโยชน์ ได้แก่

2.3.1) น้ำมันสน (Terpentine) สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นตัวทำละลาย เช่น น้ำมันผสมสีเคลือบเงา สีรองพื้นไม้กันเชื้อรา น้ำมันในการล้างคราบต่างๆและสีเคลือบสำหรับทาไม้ เป็นต้น การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และสัตวแพทย์จากการสกัดเป็นยา เช่น สารป้องกันการเกิดผื่นแดงหรือตุ่มพอง สารสำหรับการฆ่าเชื้อโรคและยาสำหรับถ่ายพยาธิ เป็นต้น

2.3.2) ชันสน (Rosin) สามารถนำใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสารที่ทำให้เกิดความเหนียว เช่น พลาสเตอร์ สารช่วยเพิ่มการยึดติดในอุตสาหกรรมกระดาษ น้ำมันวานิชและกาว เป็นต้น

2.3.3) น้ำมันหอมระเหยจากยางสน (Oleoresin) สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านสุขภาพ เช่น สารที่ช่วยในการลดอาการเลือดคั่ง สารที่มีกลิ่นหอมซึ่งส่งผลดีต่อระบบทางเดินหายใจ สารผสมสบู่สำหรับอาบน้ำและการบำรุงเส้นผม เป็นต้น

ภาพที่ 5 ลักษณะการเจาะรูต้นสนเพื่อเก็บยางสน

ภาพที่ 6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากไม้สนและยางสน

โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่า
และการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์
และ
ห้องปฏิบัติการไม้พลังงานและวัสดุชีวภาพ
ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน
แขวงลาดยาง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ
รหัสไปรษณีย์ 10230
อีเมลล์: ffortrn@ku.ac.th

ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ
กอบศักดิ์ วันธงไชย
ณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์
สมพร แม่ลิ่ม
พิชิต ลำใย
กิตติศักดิ์ จินดาวงศ์
สมชาย นองเนือง
อำไพ พรลีแสงสุวรรณ์