การศึกวิจัยการอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมตามธรรมชาติไม้กฤษณา

นายรัตนะ ไทยงาม [1] **นายบัณฑิต หงษ์ทอง** [1]

บทคัดย่อ

เนื่องจากความต้องการใช้เนื้อไม้และน้ำมันจากต้นกฤษณามีปริมาณมาก ทำให้มีการตัดฟันต้นกฤษณาทั้งในพื้นที่ส่วนบุคคลและพื้นที่ป่าธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ซึ่งการตัดฟันโดยไม่ได้คำนึงการทดแทนอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญหายของสายพันธุ์ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดี จึงจำเป็นต้องรวบรวมสายพันธุ์กฤษณาเพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมไว้ เพื่อสำหรับพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ และขยายพันธุ์ต่อไปในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้เพื่อรวบรวมสายพันธุ์กฤษณาจากแหล่งตามธรรมชาติแล้วนำมาปลูกรวมไว้เป็นแปลงอนุรักษ์พันธุกรรมสำหรับใช้เป็นฐานในการพัฒนาสายพันธุ์ และขยายพันธุ์ โดยทำการสำรวจแหล่งแม่ไม้กฤษณา จำนวน 3 ชนิด จากแหล่งต่างๆของประเทศไทย ดังนี้ *Aquilaria crassna* จำนวน 3 แหล่ง คือ ลำตะคลอง หินกองและ เหวนรก จังหวัดนครราชสีมา *Aquilaria malaccensis* จำนวน2 แหล่ง คือ เขาคิชฌกูฏ และน้ำตกพริ้ว จังหวัดจันทบุรี *Aquilaria subintegra* จำนวน 4 แหล่ง คือ เมืองกระบี่ เขาบรรทัด 2 แหล่ง จังหวัดกระบี่ เขาปู่เขาย่า จังหวัดพัทลุงแล้วนำไปปลูกไว้ที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานี

ผลการศึกษาพบว่ากฤษณาทั้ง 3 ชนิด จากแหล่งต่างๆ สามารถรอดตายและเติบโตได้ดีพอสมควรในพื้นที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นพื้นที่นอกถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติที่ทำการสำรวจรวบรวมมา โดยพบว่ากฤษณาชนิด *Aquilaria subintegra* มีอัตราการรอดตายสูงสุด และชนิด *Aquilaria crassna* มีการเติบโตสูงที่สุด

คำสำคัญ : กฤษณา อนุรักษ์พันธุกรรม แปลงรวมพันธุ์

---

[1] นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้[1] นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้

คำนำ

ปัจจุบันปัญหาการลดจำนวนลงของพื้นที่ป่าไม้ในประเทศไทย กำลังส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางพันธุกรรมพืช อาทิเช่น สายพันธุ์ไม้ป่าที่อาจสูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ อย่างไรก็ตามหลายภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชนเห็นความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ และได้ร่วมกันปลูกป่าเพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าเพื่อรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์ไม้ป่าและรักษาสมดุลของสภาวะสิ่งแวดล้อม

สำหรับการวางแผนการปลูกป่าที่ต้องใช้งบประมาณ แรงงานและเวลาเป็นอย่างมาก จึงต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ผลที่คุ้มค่าและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งข้อมูลพื้นฐานทางพันธุกรรมของพันธุ์ไม้ป่ามีความสาคัญมากสำหรับการที่จะวางแผนการปลูกป่าให้ประสบผลสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรม หรือฟื้นฟูสภาพแวดล้อมก็ตาม ซึ่งสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญไม่ว่าจะเป็นการเตรียมเมล็ดและกล้าไม้ และพื้นที่ที่จะปลูกแล้ว จะต้องให้ความสำคัญกับแหล่งเมล็ดว่ามีคุณภาพดีพอหรือไม่ และจะสามารถมีชีวิตอยู่รอดภายใต้สภาพแวดล้อมที่แปรผันตลอดเวลาได้หรือไม่ ตลอดจนจะให้ผลผลิตสูงตามคาดหวังไว้หรือไม่ เนื่องจากไม้ป่าเป็นพืชที่มีอายุยาวนานกว่าพืชเกษตร ดังนั้นไม้ป่าจำเป็นต้องมีความหลากหลายทางพันธุกรรมค่อนข้างสูง เพื่อเป็นการประกันความมีชีวิตรอดภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีความแปรผันตลอดเวลา ไม่ว่าจะเกิดจากวงจรธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตคือการระบาดของโรคและแมลง หรือเกิดจากอิทธิพลของกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การสร้างโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้อากาศและน้ำเสีย ตลอดจนสภาวะเรือนกระจก (green house effect) และฝนกรด (acid rain) สาเหตุดังกล่าวมีผลต่อความอยู่รอดของไม้ป่า ในทางกลับกันหากไม้ป่าสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ยาวนานก็ย่อมสนับสนุนทำให้สภาวะแวดล้อมดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ น้ำ และอากาศของโลกตลอดจนทำให้ฝนตกถูกต้องตามฤดูกาลและสม่ำเสมอ ดังนั้นหากพื้นฐานทางพันธุกรรมของไม้ป่าที่เรานำมาปลูก ไม่ว่าด้วยวัตถุประสงค์ใดก็ตามดังกล่าวข้างต้นไม่ดีพอ คือ มีความหลากหลายทางพันธุกรรมต่ำ ก็อาจจะทำให้ไม่ความสามารถในการปรับตัวเพื่ออยู่รอดได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ผันแปรตลอดเวลา

การอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมพืช

การอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมพืชมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการอนุรักษ์ความหลากหลายที่มีอยู่ในพืชแต่ละชนิดให้ได้มากพอสำหรับการใช้ในอนาคต ตัวอย่างเช่น การอนุรักษ์พันธุกรรมกล้วยไม้ป่าเพื่อป้องกันการสูญพันธุ์และเพื่อใช้ปรับปรุงพันธุ์ให้มีสีสันสวยมากยิ่งขึ้น เป็นต้น

แหล่งพันธุกรรมอาจอนุรักษ์ไว้ได้ 2 รูปแบบ คือ

1. การอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ (In situ conservation) เป็นการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์ สายพันธุ์ ไว้ในระบบนิเวศธรรมชาติ โดยการปกป้องพื้นที่และแหล่งที่อยู่ ที่พืชชนิดนั้นๆ ขึ้นอยู่ด้วยวิธีทางกฎหมาย กลไกหลักที่จะช่วยการอนุรักษ์แบบนี้ ได้แก่ การประกาศพื้นที่คุ้มครอง ซึ่งหมายถึง อุทยานแห่งชาติ วิธีนี้ดีที่สุดสำหรับพืชพันธุ์ป่า ประโยชน์สูงสุดที่ได้รับ คือ กระบวนการวิวัฒนาการ ของพืชชนิดนั้น ๆ ยังคงเป็นไปตามปกติ แต่ข้อเสียที่สำคัญ คือ มีปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ปัญหาทาง สังคมและปัญหาทางการเมือง อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายอาจลดลงได้ด้วยการอนุรักษ์พืชพร้อมกันหลายชนิด หรือทุกชนิดแทนที่จะทำกับพืชเพียงไม่กี่ชนิด

2. การอนุรักษ์นอกถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ (Ex situ conservation) เป็นการอนุรักษ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแหล่งรวบรวมตัวอย่างพืชที่มีความผันแปรทางพันธุกรรม และเก็บรักษาไว้ในธนาคารพืชพรรณ (Germplasm bank) หรือ สวนพฤกษศาสตร์ ในรูปของเมล็ดหรือเพาะเลี้ยงในหลอด/ในขวด หรือในรูปของต้นพืชที่ปลูกลงดิน มีการวางแผนแบบแปลงเชิงวิทยาศาสตร์ มีการบำรุงดูแลรักษาต้นไม้เชิงประณีต มีเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และใช้พื้นที่ไม่มากนักทำให้สะดวกในการวางแผนการศึกษาต่อไปในอนาคต (Zobel and Talbert, 1984) ซึ่งการอนุรักษ์แบบนี้ มักทำกับพืชปลูกที่ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด ข้อดีของวิธีนี้คือสามารถดำเนินการได้ในพื้นที่ขนาดเล็ก สามารถดูแลได้ทั่วถึง นอกจากนี้นักปรับปรุงพันธุ์พืชยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย แต่ข้อเสียที่สำคัญคือ Germplasm หยุดกระบวนการวิวัฒนาการ กระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมก็หยุดไปเช่นกัน นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการหักเหทางพันธุกรรม เนื่องจากประชากรมีขนาดเล็ก มีการสูญหายของความหลากหลายทางพันธุกรรมได้มาก

การอนุรักษ์พืชนอกถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ (Ex situ conservation)

วิธีการดำเนินการอนุรักษ์พืชนอกถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ คือ การเก็บรวบรวมพันธุ์ (collection) การเก็บรวบรวมพันธุ์ส่วนใหญ่มักเก็บในรูปของเมล็ด บางกรณีอาจเก็บในรูปของหัว bulb, tuber กิ่งปักชำ พืชทั้งต้น ละอองเรณู หรือชิ้นส่วนพืชที่เพาะเลี้ยงในหลอด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ผู้เก็บรวบรวม

ต้องมีความรู้ในพืชชนิดต่างๆ เป็นอย่างดี รู้นิสัยของพืชรวมทั้งระบบการสืบพันธุ์ เพื่อจะได้ทราบความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สังเกตพบ ในการเก็บรักษา การสุ่มตัวอย่างนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะตัวอย่างที่ได้มาจะต้องเป็นตัวแทนที่ดีของความผันแปรทางพันธุกรรมของประชากร หลักในการพิจารณา คือ

- จำนวนเมล็ดที่จะเก็บจากพืชแต่ละต้น
- จำนวนต้นพืชและการกระจายตัวในแต่ละบริเวณ
- จำนวนบริเวณที่จะเก็บในแต่ละพื้นที่

จำนวนที่จะต้องเก็บไม่คงที่ตายตัวเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพเฉพาะอย่างในแต่ละกรณี แต่จุดมุ่งหมายสำคัญน่าจะอยู่ที่การเก็บรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมให้ได้สูงสุด โดยให้ความถี่ของอัลลีลในตัวอย่างที่เก็บเท่ากับความถี่ของอัลลีลในประชากร แต่ในทางปฏิบัติทำได้ยาก เนื่องจากจำเป็นต้องเก็บเมล็ดด้วยจำนวนที่จำกัด จึงไม่อาจหลีกเลี่ยงการหักเหทางพันธุกรรมที่เกิดเนื่องจากประชากรมีขนาดเล็ก

ในการเก็บตัวอย่างจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูล (field "passport" data) ซึ่งประกอบด้วย สภาพอากาศ ลักษณะดิน ชนิดของพืชที่ขึ้นอยู่ร่วมกัน และโรคที่มีอยู่ในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากเกษตรกรผู้ปลูกซึ่งอาศัยอยู่ในบริเวณนั้น ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์พืชต่อการนำไปใช้ในอนาคต

การเก็บตัวอย่างในหลอด (In vitro conservation) เป็นการเก็บรักษาในสภาพปลอดเชื้อ จึงปลอดภัยจากโรค แมลง และศัตรูพืชต่างๆ วิธีนี้ใช้เนื้อที่น้อยกว่าการเก็บในสภาพอื่นๆ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นวัตถุดิบในการปรับปรุงพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การขยายพันธุ์ และการแลกแปลี่ยนพันธุ์ สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรพันธุกรรมพืชได้

การบำรุงรักษา (maintenance) หน้าที่หลักของธนาคารพืชพรรณ คือการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ ให้อยู่ในภาวะที่พร้อมจะขยายพันธุ์ได้ทันทีโดยไม่สิ้นสุด แต่เนื่องจากสถานที่เก็บมักมีขนาดจำกัด จึงอาจแบ่งการเก็บรักษาออกเป็นส่วนๆ ดังนี้

- Base collection เป็นการเก็บระยะยาว
- Active collection เป็นการเก็บระยะปานกลาง และ
- Working collection หรือ Breeders collection เป็นการเก็บระยะสั้น

การเก็บรักษาทุกกรณีจะต้องมีเอกสารระบุลักษณะเพื่อความสะดวกในการค้นหา ซึ่งการอนุรักษ์อาจมีวิธีการที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าพืชดังกล่าวมีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดหรือขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ

พืชที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

โดยทั่วไปถ้าเป็นการเก็บระยะยาวจะมีการลดความชื้นของเมล็ดจากร้อยละ 12 ลงเหลือ ร้อยละ 5 และเก็บรักษาเมล็ดในภาชนะที่ป้องกันความชื้นได้ แต่ถ้าต้องการเก็บเมล็ดให้ยังคงความงอกอยู่ได้นานนับ

ร้อยปีหรืออาจนานกว่านั้น สามารถทำได้โดยเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ –18˚C ส่วนการเก็บรักษาแบบระยะปานกลาง มีข้อแนะนำว่าให้เก็บเมล็ดที่มีความชื้นร้อยละ 5 ไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 15˚C ในกรณีของข้าว การเก็บรักษาแบบระยะปานกลางอาจเก็บรักษาได้นานถึง 50 ปี การอนุรักษ์ โดยวิธีอื่นที่ได้มีการทดลองอยู่ได้แก่การเก็บรักษาไว้ในไนโตรเจนเหลวซึ่งมีอุณหภูมิ –196˚C (Cryopreservation)

พืชที่ขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ

พืชพวกนี้ได้แก่ไม้ผลชนิดต่างๆ เช่น สตรอว์เบอร์รี กล้วย และหัว เช่น มันฝรั่ง มันสำปะหลัง เป็นต้น คุณลักษณะพิเศษของพืชประเภทนี้ คือ ได้ผ่านการคัดเลือกโดยธรรมชาติและโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ปลูกซึ่งทำการคัดเลือกมาเป็นเวลานานนับร้อยนับพันปี และไม่เพียงแต่เป็นการคัดเลือกยีนที่ดีเท่านั้น แต่ยังเป็นการคัดเลือกเอาองค์ประกอบที่เหมาะสมของยีนดีเอาไว้ด้วย องค์ประกอบของยีนเหล่านี้มักมีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซโกต ซึ่งสามารถรักษาสภาพเช่นนี้ให้คงอยู่ได้ด้วยการขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ พืชประเภทนี้หากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจะเกิดการกลายพันธุ์ในรุ่นลูกหลาน หรือมีลักษณะแตกต่างไปจากรุ่นพ่อแม่ จึงไม่นิยมเก็บอนุรักษ์พืชเหล่านี้ในรูปของเมล็ดพันธุ์ แต่จะใช้วิธีดังต่อไปนี้

– เก็บอนุรักษ์ไว้โดยการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ โดยการปลูกรักษาไว้ใน สวนพฤกษศาสตร์ ในสภาพธรรมชาติ Arboretum หรือ Gene bank ภาคสนาม

– เก็บรักษาส่วนท่อนพันธุ์หรือหัว ในสภาพความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสม แต่การเก็บอนุรักษ์โดยวิธีนี้ใช้กับการเก็บรักษาระยะสั้นและระยะกลาง หรือใช้ร่วมกับ Genebank ภาคสนาม

– ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วิธีนี้อาจเก็บรักษาอยู่ในสภาพเย็นจัด (Cryo–preservation) ซึ่งพบว่าเซลล์พืชจะหยุดขบวนการแบ่งเซลล์ และคุณภาพของสารพันธุกรรมอาจถูกจำกัด หรือเก็บภายใต้สภาพแวดล้อมที่พืชมีการเจริญเติบโตช้าลง (slow–growth system) ซึ่งเหมาะสมกับการเก็บรักษาระยะสั้นและระยะกลาง

การทำให้อยู่ในสภาพเยาว์วัยและการขยายพันธุ์ (rejuvenation and multi–plication) เมล็ดที่เก็บรักษาไว้เป็นเวลานาน ความสามารถในการงอกจะลดลง จึงควรมีการนำมาปรับปรุงให้เป็นเมล็ดที่มีความใหม่หรืออยู่ในสภาพเยาว์วัยเป็นระยะๆ การกระทำดังกล่าวจะมีความถี่มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของพืช การที่จะทำให้สภาพเยาว์วัยยาวนานที่สุดได้นั้น จำเป็นต้องมีการทดสอบความงอก กล่าวคือ ควรจะต้องนำเมล็ดไปปลูกใหม่เมื่อความงอกของเมล็ดเริ่มลดน้อยลง ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์ไปด้วย สิ่งที่จำเป็นต้องระมัดระวังในการทำขั้นตอนนี้ คือ

– ป้องกันการปะปนทางพันธุกรรม (genetic contamination) ซึ่งต้องพิจารณาจากชนิดของพืชเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอัตราการผสมข้ามสายพันธุ์

– ป้องกันมิให้เกิดโรคในระหว่างการปลูกขยาย

– สถานที่ปลูกจะต้องมีสภาพนิเวศคล้ายคลึงกับสภาพที่เคยเก็บเมล็ดให้มากที่สุดเพื่อป้องกันการเกิดการคัดเลือกจนทำให้ความถี่ของอัลลีลเปลี่ยนแปลง หรืออัลลีลบางชนิดอาจถูกกำจัดออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งอัลลีลที่อ่อนไหวต่อสภาพดิน สภาพอากาศ ช่วงแสง อุณหภูมิ

การประเมินคุณค่าของพันธุ์ (evaluation) การประเมินคุณค่าของพันธุ์เริ่มทำตั้งแต่ตอนเริ่มเก็บสะสม และต้องทำอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีวันจบสิ้น จนกว่าพันธุ์นั้นจะหมดไป ระยะเวลาในการประเมินค่อนข้างยืดหยุ่น ขึ้นอยู่กับความต้องการ ในการใช้ข้อมูลว่าเร็วหรือช้า แต่ถือเป็นหลักโดยทั่วไปว่า ยิ่งทำการประเมินมากเท่าไรยิ่งดีเท่านั้น การประเมิน อาจทำหลายด้าน ทั้งทางด้านการเกษตร รูปทรงสัณฐาน ชีวเคมี เซลล์วิทยา โรค โดยระบุลักษณะที่มีความสำคัญและลักษณะที่มีประโยชน์ (descriptor) ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ที่จะเลือกเอาไปใช้ ปัจจุบันมีเทคนิคใหม่ที่อาจระบุลักษณะประจำพันธุ์ เช่น DNA Fingerprint, Zymotype และความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างประชากร

การจัดระเบียบข้อมูลและเอกสาร (documentation) การจัดระเบียบเอกสารที่ดีจะทำให้การใช้ประโยชน์จากข้อมูลมีประสิทธิภาพดี การจัดเก็บด้วยระบบข้อมูลที่ดีจะทำให้การสืบค้นข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีข้อมูลที่ต้องจัดเก็บและที่ต้องค้นหาอยู่เป็นจำนวนมาก ข้อมูลเหล่านี้อาจมีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างแหล่งสะสม Germplasm ในส่วนต่างๆ ของโลก ศูนย์รวมพันธุ์แต่ละศูนย์อาจมีระบบจัดเก็บรวมทั้งลักษณะการเขียนข้อมูลแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นปัญหาต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล

การแลกเปลี่ยนพันธุ์ (exchange) จุดประสงค์ของกระบวนการทั้งหมดที่ทำมาตั้งแต่ต้นคือการใช้ประโยชน์ของตัวอย่างที่มีการจัดเก็บข้อมูลของนักปรับปรุงพันธุ์ การแลกเปลี่ยนกันเพื่อใช้ประโยชน์จึงเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของแหล่งสะสมเชื้อพันธุ์ ด้วยเหตุนี้จึงมีความร่วมมือซึ่งยึดถือกันเป็นข้อตกลงสากลระหว่างประเทศ ตัวอย่างที่แลกเปลี่ยนกันจะต้องมีการรับประกันว่าได้ผ่านการตรวจสอบและทดสอบแล้วว่าได้มีการลดความเสี่ยงในด้านการระบาดของโรคและศัตรูพืช การขนย้ายเชื้อพันธุ์ที่เพาะเลี้ยงไว้ในหลอด จะช่วยลดความเสี่ยงในด้านนี้ได้ดี และเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไป

การอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมไม้กฤษณา

กฤษณาเป็นไม้ในสกุล *Aquilaria* อยู่ในวงศ์ Thymelaeaceae พบทั่วโลกอย่างน้อย 20 ชนิด (Kiet *et al.*, 2005) มีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติในประเทศเนปาล ลงมาถึงประเทศปาปัวนิวกีนี (Dong Hou, 1964 ; Chumg and Pruwaningsih, 1999) แต่ส่วนใหญ่พบมากในแทบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ในประเทศไทยพบอย่างน้อย 3 ชนิด ได้แก่ *Aquilaria crassna Aquilaria malaccensis* และ *Aquilaria subintegra* แม้ว่าไม้สกุล *Aquilaria* จะมีมากกว่า 20 ชนิด แต่นิยมนำมาใช้ประโยชน์เพียง 1 ชนิด ที่มีการค้าขายและรู้จักกันโดยแพร่หลาย คือ . *A. Malaccensis* (สมคิด, 2550) โดยปกติจะค้าขายกันในรูปของชิ้นไม้ ชิ้นไม้สับ ผงไม้บด และน้ำมันจากกฤษณา ซึ่งน้ำมันจาก

กฤษณา (agarwood oil) เป็นที่นิยมในกลุ่มประเทศแถบตะวันออกกลาง โดยจะนำไปใช้ในพิธีการเฉลิมฉลองต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการนำไม้กฤษณาไปแกะสลักเพื่อใช้ที่เกี่ยวข้องกับศาสนาอีกด้วย ปัจจุบันไม้กฤษณาและน้ำมันกฤษณาเป็นที่ต้องการของตลาด แต่วัตถุดิบมีปริมาณน้อยทำให้ไม้กฤษณามีราคาแพง และส่วนใหญ่ได้มาจากแหล่งในธรรมชาติ จึงเป็นสาเหตุให้ต้นกฤษณามีโอกาศเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ ดังนั้นการจัดสร้างแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรม จึงมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่ง ได้แก่ การอนุรักษ์แบบในถิ่นหรือตามธรรมชาติ (In situ Conservation) และแบบนอกถิ่น (Ex situ conservation) ทั้งนี้เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมของไม้กฤษณาไว้ หรือเก็บไว้ใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ไม้ เพื่อพัฒนาให้ได้ไม้ที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ ได้แก่ การทำให้เกิดแก่นไม้กฤษณา และเพื่อสร้างป่าขึ้นมาใหม่ จึงต้องมีการสำรองลักษณะทางพันธุกรรมที่สำคัญ ๆ ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคตต่อไป (วิฑูรย์, 2552)

วิธีการ

1) จัดทำแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นทางด้านพื้นที่ที่มีไม้กฤษณาขึ้นอยู่ของแต่ละพื้นที่ป่าในเขตอนุรักษ์ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกแหล่งพันธุกรรมธรรมชาติที่เหมาะสม เมื่อได้ข้อมูลเบื้องต้นและคัดเลือกแหล่งได้อย่างคร่าวๆแล้ว ทำการสำรวจพื้นที่จริงและคัดเลือกพื้นที่จากสภาพจริงอีกครั้ง

2) ศึกษาแผนที่จำแนกชนิดป่าว่ายังมีพื้นที่ป่าที่มีไม้กฤษณาที่สมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ประกอบการพิจารณาคัดเลือกทั่วประเทศ เพื่อดำเนินการอนุรักษ์ระบบนิเวศของพื้นที่ที่มีไม้กฤษณา (Ecosystem conservation) พร้อมทั้งวางแนวขอบเขตอย่างคร่าวๆในแผนที่ระวางเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตถาวรต่อไป

3) ศึกษาข้อมูลการกระจายพันธุ์ของไม้กฤษณาในป่าแต่ละท้องที่ สถานภาพของชนิดพันธุ์ไม้กฤษณา ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่ใกล้สูญพันธุ์หรือเป็นพันธุ์ไม้ที่หายาก ก็จะถูกพิจารณาเพื่อการอนุรักษ์ด้วยตามความเหมาะสม

4) คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการและจัดวางแปลงตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลทางวิชาการตามความจำเป็นในระบบการติดตามและประเมินผลไม้กฤษณาในแต่ละพื้นที่ (Monitoring system) พร้อมตรวจนับจำนวนต้นไม้ ตรวจสอบขอบเขตของการกระจายพันธุ์ตลอดจนศึกษาความเป็นอยู่ของประชากรที่อยู่ใกล้เคียงว่ามีพฤติกรรมการใช้พื้นที่ป่าอย่างไร ทั้งนี้เพื่อหาทางป้องกันต่อไป

5) กำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่จะจัดตั้งเป็นแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรม พร้อมทั้งจัดทำแนวเขตที่แน่นอน เช่น ทำหลักเขต ทำป้ายแสดงว่าเป็นแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมตามธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดทำแผนที่และแผนผังแสดงรายละเอียดของพื้นที่

6) ป้องกันพื้นที่ให้ปราศจากการถูกรบกวนหรือถูกทำลายทั้งโดยมนุษย์และภัยธรรมชาติ โดยการกำหนดแนวกันชน (Buffer zone) โดยรอบรวมทั้งการสร้างแนวโดยรอบพื้นที่อีกชั้นหนึ่งตามความจำเป็นในแต่ละท้องที่

7) ดูแลรักษาพื้นที่อนุรักษ์และจัดการตามหลักวิชาการ โดยไม่ให้พื้นที่อนุรักษ์ถูกรบกวนจากปัจจัยภายนอก จะปล่อยให้ประชากรของไม้กฤษณาและระบบนิเวศมีการพัฒนาไปตามธรรมชาติ

8) วางแผนเพื่อการศึกษาและใช้ประโยชน์อย่างถูกวิธี โดยการสร้างระเบียบพื้นที่อย่างรัดกุมเพื่อความคงอยู่ของไม้กฤษณาและองค์ประกอบอื่นๆของสังคมนั้น

9) ศึกษาความหลากหลายของไม้กฤษณาทั้งภายในกลุ่มประชากรและระหว่างกลุ่มประชากร (Within and among population diversity) โดยใช้ Isozyme หรือ DNA เพื่อตรวจสอบและประเมินผล

10) ศึกษาวิจัยดินป่าไม้ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านดินกับการกระจายพันธุ์ และการเติบโตของไม้กฤษณา

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

แหล่งพันธุกรรมไม้กฤษณา

การศึกษาครั้งนี้ได้สำรวจ และรวบรวมสายพันธุ์ไม้กฤษณา 3 ชนิด จากแหล่งต่างๆของประเทศไทย ดังนี้ *Aquilaria crassna* จำนวน 3 แหล่ง คือ ลำตะคลอง หินกองและ เหวนรก จังหวัดนครราชสีมา *Aquilaria malaccensis* จำนวน2 แหล่ง คือ เขาคิชฌกูฏ และน้ำตกพริ้ว จังหวัดจันทบุรี *Aquilaria subintegra* จำนวน 4 แหล่ง คือ เมืองกระบี่ เขาบรรทัด 2 แหล่ง จังหวัดกระบี่ เขาปู่เขาย่า จังหวัดพัทลุง โดยนำไปปลูกเป็นแปลงรวมพันธุ์เพื่ออนุรักษ์สายพันธุ์ไม้กฤษณาที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

การเติบโตและอัตราการรอดตายของสายพันธุ์ไม้กฤษณา

อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของสายพันธุ์ไม้กฤษณาทั้ง 3 ชนิด ที่นำไปปลูกที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานี พบว่ามีอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 60 โดยที่กฤษณาชนิด *Aquilaria subintegra* มีอัตราการรอดตายสูงสุด เท่ากับ ร้อยละ 86 รองลงมาคือชนิด *Aquilaria crassna* เท่ากับ ร้อยละ 80 และ *Aquilaria malaccensis* เท่ากับ ร้อยละ 37 (ตารางที่ 1)

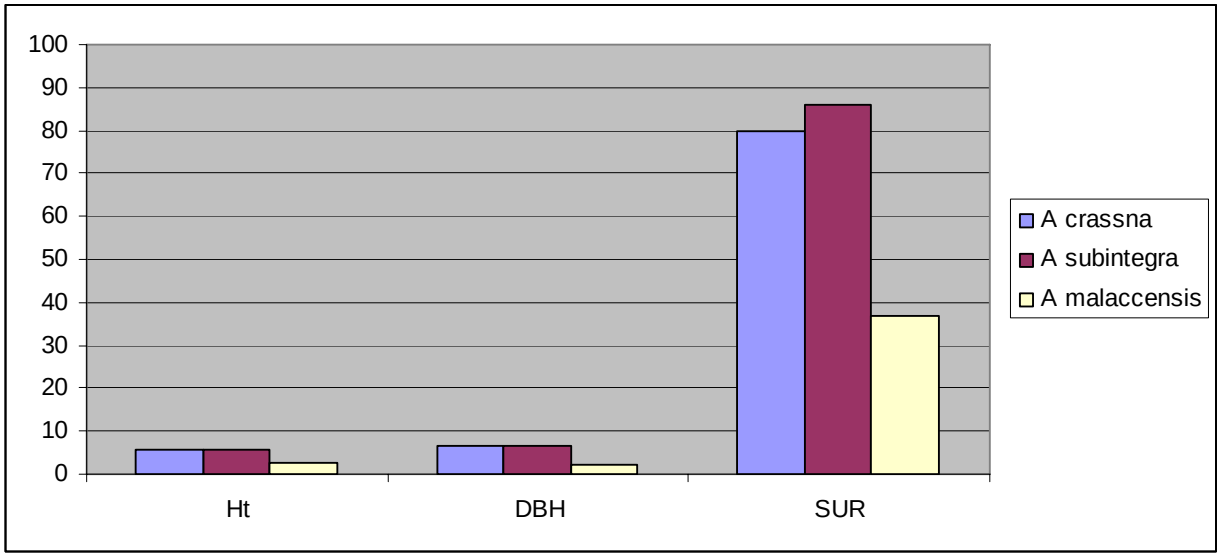
การเติบโต

การเติบโตทางด้านความสูงของกฤษณาทั้ง 3 ชนิด ที่ปลูกไว้ที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานีมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.3 เมตร โดยที่กฤษณาชนิด *Aquilaria crassna* มีการเติบโตทางความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 5.62 เมตร รองลงมาคือชนิด *Aquilaria subintegra* มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.53 เมตร และ *Aquilaria malaccensis* มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.81 เมตร (ตารางที่ 1)

การเติบโตทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ของกฤษณาทั้ง 3 ชนิด ที่ปลูกไว้ที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.5 เซนติเมตร โดยที่กฤษณาชนิด *Aquilaria crassna* มีการเติบโตทางทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) เฉลี่ยสูงที่สุด 6.6 เซนติเมตร รองลงมาคือชนิด *Aquilaria subintegra* มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 6.5 เซนติเมตร และ *Aquilaria malaccensis* มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.0 เซนติเมตร (ภาพที่ที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงการอัตราการรอดตายและการเติบโตของกฤษณาที่ปลูกในแปลงอนุรักษ์พันธุกรรม

ชนิด/แหล่ง	อัตราการรอดตาย (ร้อยละ)	ความโตที่ 1.3 เมตร (เซนติเมตร)	ความสูง (เมตร)	หมายเหตุ
Aquilaria crassna	80.00	6.63	5.62	
แหล่งลำตะคลอง นครราชสีมา	80.77	6.67	5.61	
แหล่งหินกอง นครราชสีมา	79.13	6.48	5.61	
แหล่งเหวนรก นครราชสีมา	81.50	6.76	5.76	
Aquilaria subintegra	86.00	6.53	5.53	
แหล่งเขาคิชฌกูฏ จันทบุรี	90.00	7.07	5.75	
แหล่งน้ำตกพริ้ว จันทบุรี	81.50	5.98	5.33	
Aquilaria malaccensis	37.00	2.05	2.81	
เมืองกระบี่	35.00	1.31	2.18	
เขาบรรทัด กระบี่	40.33	2.10	2.83	
เขาปู่เขาย่า พัทลุง	33.17	1.90	2.74	
ค่าเฉลี่ยรวม	**61**	**4.52**	**4.32**	



ภาพที่ 1 แสดงกราฟเปรียบเทียบการเติบโตและอัตราการรอดตายของกฤษณาในแปลงอนุรักษ์พันธุกรรม

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจ และรวบรวมสายพันธุ์กฤษณา 3 ชนิด จากแหล่งต่างๆ แล้วนำมาปลูกในแปลงรวมพันธุ์ที่สถานีวนวัฒนวิจัยสุราษฎร์ธานี บางครั้งด้วยลักษณะเฉพาะของสภาพพื้นที่ และสภาพแวดล้อม เช่น ดิน ปริมาณน้ำฝน อาจแตกต่างไปจากแหล่งต้นกำเนิดที่นำมาจากแหล่งเดิมในธรรมชาติ อาจมีผลให้อัตราการรอดตาย การเติบโตต่ำ และอ่อนแอจนโรคและแมลงศัตรูเข้าทำลาย ดังนั้นเพื่อให้การปลูกเพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมกฤษณาประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น จึงควรพิจารณาถึงลักษณะของพื้นที่ สภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับแหล่งเดิมของสายพันธุ์กฤษณาชนิดต่างๆ ด้วย

บรรณานุกรม

วิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง 2552. สถานภาพและบทบาทของการพัฒนาพันธุ์ไม้เพื่อการปลูกป่าสวนป่าเศรษฐกิจ ใน “**รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2552**” สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้. หน้า 16–24.

สมคิด สิริพัฒนาดิลก. 2550. ชนิดและการค้าไม้กฤษณา. **วารสารการจัดการป่าไม้ 50** 1(2). : 13–31.

Chung, R.C. and K. Purawaningsih. 1999. *Aquilaria* malaccensis Lamk In : L. Oyen and X.D. Nguyen, editors. **Plant resources of South–East Asia** No.19 : essential oil plants. Buckhuys . Publishers, Leiden, the Netherlands.

Ding Hou.1964. Note on some Asiatic species of *Aquilaria* (Thymelaeoceae). **Blumea** 7(2) :285–288.

Kiet, L.C., P.J.A. Kessler, and M. Euelings. 2005. A New species of *Aquilaria* (Thymelaesceae) form Vietnam. **Blumea** 50: 135–141.

Zobel, B.J. and Talbert, J.T. 1984. **Applied Forest Tree Improvement**. John Wiley & Sons.