

นิพนธ์ต้นฉบับ

การคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรในจังหวัดพังงา

**Plus Tree Selection of *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.
in Phangnga Province**

สุวิมล อุทัยรัมย์*
ดำรง พิพัฒน์วัฒนากุล
สมพร แม่ลิ้ม
ชากริต ณ ตะกั่วทุ่ง

Suwimon Uthairatsamee*
Damrong Pipatwattanakul
Somporn Maelim
Chakrit Na Takuathung

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand
*Corresponding Author, E-mail: fforsmu@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 22 ตุลาคม 2558

รับลงพิมพ์ 8 ธันวาคม 2558

ABSTRACT

Thep tharo (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.) is a medicinal and aromatic tree mostly distributed throughout southern Thailand. The utilization of this species is wood products, essential oil, and medicinal products. Currently, the population in natural habitat has been greatly reduced. Therefore the replanting should be promoted. In the process of replanting and tree improvement program, plus tree selection is one of the most important factors that must be considered. The objectives of this study were to set up plus tree selection criteria and to select Thep tharo plus trees for seed and seedling production. The selection was carried out in natural stand at Nirotrangsri Temple, Thai Mueang District, Phangnga Province. The combined 10 criteria of wood productivity and pharmaceutical purposes, including total height, diameter at breast height, clear bole, stem straightness, stem borer, bark thickness, crown density, essential oil content, active compound content and biological activity, were used as plus tree selection criteria. According to these criteria, 10 plus trees were selected from the study site and can be used as seed and seedling source for replanting in natural forest and plantation. Moreover, these plus trees are available for further tree improvement program.

Keywords: Thep tharo, *Cinnamomum porrectum*, plus tree selection, Phangnga province

บทคัดย่อ

เทพทาโร (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.) จัดเป็นไม้สมุนไพรและไม้หอมชนิดหนึ่ง ในประเทศไทยมีการกระจายพันธุ์ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้ โดยมีการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ น้ำมันหอมระเหย และ

ใช้เป็นสมุนไพร สำหรับสถานการณ์ปัจจุบันของต้นไม้ชนิดนี้ในป่าธรรมชาติมีจำนวนลดลงเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรสนับสนุนส่งเสริมให้มีการปลูกทดแทน ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณาและมีความสำคัญในขั้นตอนของการปลูกและการปรับปรุงพันธุ์ คือ การคัดเลือกแม่ไม้ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดลักษณะสำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร และทำการคัดเลือกแม่ไม้เพื่อใช้เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์และกล้าไม้ โดยได้ดำเนินการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรในบริเวณวัดนิโรธรังสี อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีหมู่ไม้เทพทาโรขึ้นอยู่ตามธรรมชาติเป็นบริเวณกว้าง สำหรับลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรกำหนดมาจากลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ทางด้านเนื้อไม้และสมุนไพร ซึ่งได้กำหนดลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้จำนวน 10 ลักษณะ ได้แก่ ความสูงทั้งหมด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความเปลาของลำต้น ความตรงของลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม ร่องรอยการเจาะทำลายลำต้น ความหนาของเปลือก ความหนาแน่นของเรือนยอด ปริมาณน้ำมันหอมระเหย ปริมาณสารออกฤทธิ์ และฤทธิ์ทางชีวภาพ ผลจากการคัดเลือกในครั้งนี้ได้แม่ไม้เทพทาโรจำนวน 10 ต้น ที่มีลักษณะดีทั้งเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านเนื้อไม้และใช้เป็นสมุนไพร ซึ่งแม่ไม้เทพทาโรที่คัดเลือกได้นี้สามารถใช้เป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์และกล้าไม้เพื่อการปลูกทดแทนทั้งในป่าธรรมชาติและสวนป่า นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้

คำสำคัญ: เทพทาโร การคัดเลือกแม่ไม้ จังหวัดพังงา

คำนำ

เทพทาโรมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm. จัดอยู่ในวงศ์ Lauraceae ชื่อท้องถิ่นคือ จวง หรือ จวงหอม (Forest Herbarium, 2014) ในประเทศไทยมีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้พบมากที่จังหวัดพังงา ตรัง และ กระบี่ (Plansangkate *et al.* 2007) ลักษณะทั่วไปเป็นไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงได้ถึง 45 เมตร ลำต้นเปลาตรง เปลือกนอกแตกเป็นร่องตามความยาวลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงเวียนสลับ ผิวใบเกลี้ยง ท้องใบมักมีคราบสีขาวอมเทา ดอกขนาดเล็กออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง ผลมีลักษณะกลม ภายในมี 1 เมล็ด ผลแก่มีสีม่วงดำ (Forest Research and Development Bureau, 2009) ทุกส่วนของลำต้นมีกลิ่นหอม โดยเฉพาะรากและใบ เทพทาโรจัดว่าเป็นไม้อเนกประสงค์ที่มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย ทั้งใช้เป็นสมุนไพร อาหาร ไม้ก่อสร้าง ทำเครื่องเรือน ใช้ในประเพณีท้องถิ่น และทำให้เทพทาโรกลายมาเป็นรู้จักคือ การนำรากและเนื้อไม้มาบดเป็นมวลสารเพื่อสร้างวัตถุมงคล อีกทั้งยัง

มีการนำรากที่มีกลิ่นหอมที่หลงเหลืออยู่ในพื้นที่ต่างๆ ภายหลังการตัดฟันลำต้น ไปแล้วมาใช้ในการแกะสลักเพื่อทำเป็นของที่ระลึกและเครื่องใช้ต่างๆ เป็นผลิตภัณฑ์สร้างชื่อของจังหวัดตรัง นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากรากและเมล็ด มีสรรพคุณในการบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ บรรเทาอาการปวดบวมจากการถูกแมลงสัตว์กัดต่อย แก้อาการปวดบวมอักเสบ (Chayamarit, 1997; Palanuvej *et al.*, 2006; Phongpaichit *et al.*, 2006; Denrungruang, 2007; Plansangkate *et al.*, 2007) สำหรับสถานการณ์ของเทพทาโรในป่าธรรมชาตินั้นพบว่า มีจำนวนประชากรลดลงมาก เนื่องจากเทพทาโรมีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่บริเวณแนวชายขอบป่า ซึ่งง่ายต่อการถูกตัดฟันเมื่อพื้นที่ป่าถูกบุกรุกเพื่อเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่สวนยางพาราและปาล์มน้ำมัน ทำให้ในปัจจุบันพบต้นเทพทาโรกระจายอยู่เป็นกลุ่มๆ ในบริเวณพื้นที่ป่าบางแห่ง หรือพบกระจายอยู่ในพื้นที่สวนยางพาราหรือสวนปาล์มน้ำมันของชาวบ้าน โดยมีแนวโน้มว่าจะถูกตัดฟันเพิ่มขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์พรรณไม้และส่งเสริมในเรื่องการใช้ประโยชน์

จึงมีความจำเป็นต้องมีการปลูกทดแทนทั้งในลักษณะของสวนป่าเศรษฐกิจ การปลูกเสริมในพื้นที่เกษตรกรรมหรือการปลูกทดแทนในป่าธรรมชาติ ซึ่งขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการปลูกทดแทน คือ การจัดหาเมล็ดหรือกล้าไม้จากต้นแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดี

เนื่องจากเทพทาโรเป็นพรรณไม้ที่ไม่ได้มีการใช้ประโยชน์เฉพาะเนื้อไม้เท่านั้น แต่มีการนำไปใช้ประโยชน์เป็นสมุนไพรและใช้สกัดน้ำมันหอมระเหยด้วย ดังนั้นในการคัดเลือกแม่ไม้เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บเมล็ดพันธุ์หรือผลิตกล้าไม้จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะที่จะนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ซึ่งแตกต่างกันไปจากการพิจารณาคัดเลือกแม่ไม้เพื่อการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้เพียงอย่างเดียว เช่น สัก ยูคาลิปตัส หรือกระถินเทพาจากการตรวจเอกสารพบว่า ในประเทศไทยยังไม่มี การกำหนดลักษณะที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ ร่วมกับการใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้า จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดลักษณะที่จะนำมาใช้เป็น เกณฑ์สำหรับคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรเพื่อผลิตผลผลิตด้าน เนื้อไม้และใช้เป็นสมุนไพร และนำลักษณะที่กำหนด ได้ไปทำการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรเพื่อใช้เป็นแหล่ง พันธุกรรมสำหรับการขยายพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เพื่อการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณวัดนิโรธรังสี ตำบล ท้ายเหมือง อำเภอย้ายเหมือง จังหวัดพังงา (ละติจูด 8° 23' 21" เหนือ 98° 15' 35" ตะวันออก) มีพื้นที่ทั้งหมด 7.37 เฮกแตร์ อาณาเขตทางทิศเหนือและทิศตะวันออก ติดกับพื้นที่การใช้ประโยชน์ของชาวบ้าน ส่วนทิศใต้และ ทิศตะวันตกติดกับถนนสาธารณะ ลักษณะภูมิอากาศ ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฤดูฝนเริ่ม ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูแล้งเริ่มตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี

27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง 18-35 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 3,700 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 83 เปอร์เซ็นต์ ดิน เป็นดินร่วนปนทราย สภาพพื้นที่มีลักษณะที่โดดเด่น คือ มีพรรณไม้ขึ้นอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเทพทาโร ซึ่งมีจำนวนมากกว่า 700 ต้น ถือได้ว่าเป็นประชากร กลุ่มใหญ่มาก โดยเทพทาโรที่ขึ้นกระจายอยู่ในพื้นที่นี้ เป็นการขึ้นเองตามธรรมชาติ

การกำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัด เลือกแม่ไม้เทพทาโร

1. กำหนดลักษณะที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ใน การคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร โดยพิจารณาจากลักษณะ ทางสัณฐานวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตด้านเนื้อ ไม้และลักษณะทางพฤกษเคมีที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นสมุนไพรและน้ำมันหอมระเหย
2. หากำหนดความสำคัญ (% relative weight) ในแต่ละลักษณะที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการ คัดเลือกแม่ไม้ โดยวิธี paired comparison ซึ่งประยุกต์ มาจากวิธีการกำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการ คัดเลือกแม่ไม้สบู่ดำ (Mishra, 2009)
3. เมื่อได้ค่าคะแนนความสำคัญในแต่ละ ลักษณะแล้ว ทำการแยกลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการ คัดเลือกออกเป็นลักษณะเชิงปริมาณ (quantitative trait) และลักษณะเชิงคุณภาพ (qualitative trait) เพื่อทำการ แบ่งค่าคะแนนความสำคัญในแต่ละลักษณะออกเป็น ช่วงคะแนนย่อย

การคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร

เมื่อได้ลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก แม่ไม้แล้ว นำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้ในการคัดเลือกแม่ไม้ เทพทาโรจากหมู่ไม้ที่ขึ้นกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติใน บริเวณวัดนิโรธรังสี ตำบลท้ายเหมือง อำเภอย้ายเหมือง จังหวัดพังงา โดยมีวิธีการดังนี้

1. เดินสำรวจการกระจายของต้นเทพทาโร ทั่วพื้นที่ และทำการแบ่งต้นเทพทาโรออกเป็นกลุ่มๆ

โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยต้นที่มีลักษณะดีประมาณ 10-15 ต้น ซึ่งแต่ละกลุ่มมีระยะห่างระหว่างกลุ่มไม่น้อยกว่า 200 เมตร เพื่อป้องกันการเป็นเครือญาติกัน

2. ในแต่ละกลุ่มทำการให้คะแนนต้นเทพทาโร แต่ละต้นตามลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น โดยการศึกษาคุณสมบัติทางพฤกษเคมีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพรและน้ำมันหอมระเหยนั้น ใช้วิธีการศึกษาตามการศึกษาของ Pipatwattanakul *et al.* (2010) และ Uthairatsamee (2011) โดยทำการเก็บรากเพื่อนำไปสกัดน้ำมันหอมระเหย วัดปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ และปริมาณสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหย ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้คือ สาร saffrole รวมถึงทำการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยเปรียบเทียบฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Candida albicans* ทำการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร โดยพิจารณาจากต้นที่มีคะแนนสูงสุดในแต่ละกลุ่ม

ผลและวิจารณ์

ลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร

ลักษณะที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรเพื่อวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้และใช้เป็นสมุนไพร ในการศึกษาครั้งนี้ทำการคัดเลือกลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตเนื้อไม้ โดยคัดเลือกจากลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้สัก (Kaosa-ard, 2001) ทั้งนี้ทำการคัดเลือกเฉพาะลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เนื้อไม้เทพทาโรเท่านั้น ซึ่งมีการนำเนื้อไม้มาใช้ทำเครื่องเรือนและงานแกะสลัก โดยได้ลักษณะที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ดังนี้

1. ความสูงทั้งหมด (total height; TH)
2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height; DBH)
3. ความเปลวของลำต้น (clear bole; CB)

4. ความตรงของลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม (stem straightness; SS)

5. ร่องรอยการเจาะทำลายลำต้น (stem borer; SB)

ส่วนลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพรนั้น ได้พิจารณาจากข้อมูลรายงานการใช้ประโยชน์และคุณสมบัติทางพฤกษเคมีได้แก่ รายงานการใช้ประโยชน์จากน้ำมันหอมระเหย สารสำคัญในน้ำมันหอมระเหย และฤทธิ์ทางชีวภาพ (Chayamarit, 1997; Palanuvej *et al.*, 2006; Phongpaichit *et al.*, 2006; Denrungruang, 2007; Plansangkate *et al.*, 2007; Uthairatsamee, 2011) ซึ่งจากรายงานเหล่านี้นำมาสรุปเป็นลักษณะที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพรได้ดังนี้

1. ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (essential oil content; EC)
2. ปริมาณสารสำคัญ (active compound content; AC)
3. ความหนาเปลือก (bark thickness; BT)
4. ความหนาแน่นของเรือนยอด (crown density; CD)
5. ฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological activity; BA)

เนื่องจากลักษณะที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้มีความสำคัญไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องทำการหาค่าคะแนนความสำคัญ (% relative weight) ในแต่ละลักษณะ โดยวิธี paired comparison เช่นเดียวกับการกำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้สมุนไพรที่ศึกษาโดย Mishra (2009) วิธีนี้จะทำการเปรียบเทียบความสำคัญของลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกทีละคู่ โดยมีวิธีการให้คะแนนดังนี้ 1 คือ ลักษณะที่หนึ่งมีความสำคัญมากกว่าลักษณะที่สอง 0 คือ ทั้งสองลักษณะมีความสำคัญเท่ากัน และ -1 คือ ลักษณะที่หนึ่งมีความสำคัญน้อยกว่าลักษณะที่สอง ยกตัวอย่าง

เช่น วัตถุประสงค์ของการคัดเลือกครั้งนี้เพื่อให้ได้แม่ไม้ที่มีคุณลักษณะดีเพื่อการใช้ประโยชน์ทั้งด้านเนื้อไม้และการใช้ประโยชน์จากน้ำมันหอมระเหย ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกกับปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จึงมีความสำคัญเท่ากัน ได้คะแนนเท่ากับ 0 โดยผลจากการเปรียบเทียบค่าคะแนนความสำคัญที่ระบุแสดงดัง Table 1

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological activity; BA) มีค่าคะแนนความสำคัญมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height; DBH) ความตรงของลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม (stem straightness; SS) และปริมาณสารสำคัญ (active compound content; AC)

Table 1 Relative weighting score for each criterion for selection *Cinnamomum porrectum* plus tree using paired comparison method

	i									
	TH	DBH	CB	SS	SB	BT	CD	EC	AC	BA
Total height (TH)	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Diameter at breast height (DBH)	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	0	0
Clear bole (CB)	-1	1	0	1	0	-1	-1	0	0	0
Stem straightness (SS)	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	0	0
Stem borer (SB)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Bark thickness (BT)	0	1	1	1	-1	0	0	1	1	1
Crown density (CD)	0	1	1	1	-1	0	0	1	1	1
Essential oil content (EC)	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	1	1
Active compound content (AC)	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	1
Biological activity (BA)	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0
$S_j = \sum A_{ij}$	-3	4	1	4	-5	-5	-5	1	3	5
F	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
$S_j + F$	6	13	10	13	4	4	4	10	12	14
Relative weight (%)	7	14	11	14	4	4	4	11	13	16

$$\% \text{Relative weight} = \left[\frac{S_j + F}{\sum_{j=1}^n (S_j + F)} \right] \times 100$$

$$F = |T| \times (n - 1)$$

When $|T|$ = the absolute value of the highest possible score

n = number of criteria

เมื่อได้ค่าคะแนนความสำคัญในแต่ละลักษณะแล้ว แบ่งลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกออกเป็นลักษณะเชิงปริมาณ (quantitative trait) และลักษณะเชิงคุณภาพ (qualitative trait) เพื่อทำการแบ่งค่าคะแนนความสำคัญออกเป็นช่วงคะแนนย่อยในแต่ละลักษณะ

ในการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะเชิงปริมาณจำนวน 6 ลักษณะ ได้แก่ ความสูงทั้งหมด (total height; TH) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height; DBH) ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (essential oil content; EC) ปริมาณสารสำคัญ (active compound content; AC) ความหนาเปลือก (bark thickness; BT) และฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological activity; BA) ซึ่งในแต่ละลักษณะทำการแบ่งค่าคะแนนความสำคัญออกเป็นช่วงคะแนนย่อยตามวิธีการที่ประยุกต์มาจาก Mishra (2009) ได้ผลตาม Table 2

Table 2 The ranking score interval for quantitative characters of *Cinnamomum porrectum*.

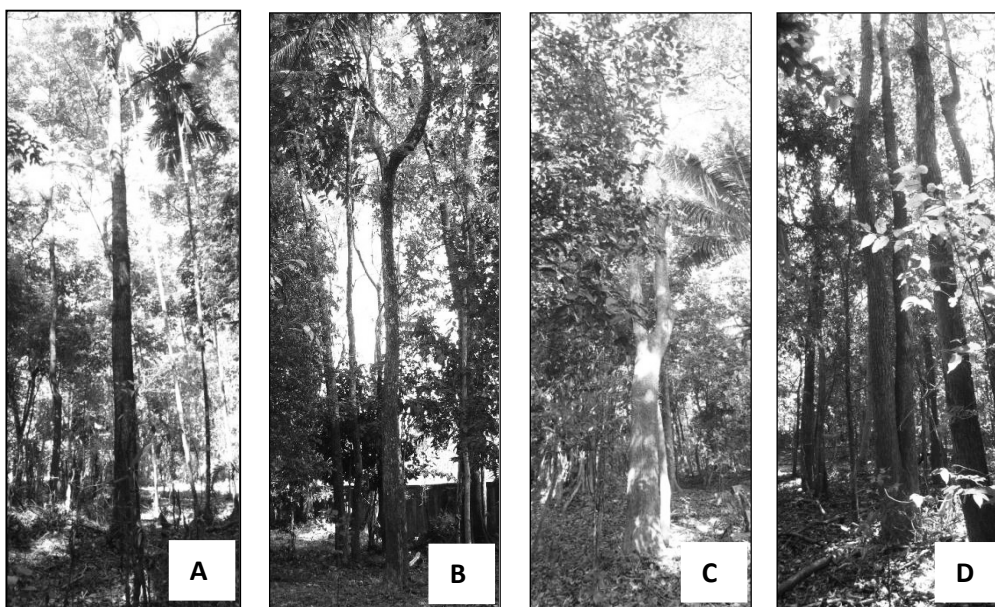
Criteria	Maximum score (% relative weight)	Ranking score interval	% Superiority of each tree over average of comparative trees
Total height (TH) (m)	7	0	Less than -15
		1	-15 to 0
		3	1 to 15
		5	16 to 30
		7	More than 30
Diameter at breast height (DBH) (cm)	14	2	Less than -15
		5	-15 to 0
		8	1 to 15
		11	16 to 30
		14	More than 30
Bark thickness (BT) (cm)	4	0	Less than -15
		1	-15 to 0
		2	1 to 15
		3	16 to 30
		4	More than 30
Essential oil content (EC) (%)	11	3	Less than -15
		5	-15 to 0
		7	1 to 15
		9	16 to 30
		11	More than 30
Active compound content (AC) (%)	13	1	Less than -15
		4	-15 to 0
		7	1 to 15
		10	16 to 30
		13	More than 30
Biological activity (BA) (mg/ml)	16	4	Less than -15
		7	-15 to 0
		10	1 to 15
		13	16 to 30
		16	More than 30

สำหรับลักษณะเชิงคุณภาพพิจารณาจากลักษณะที่สังเกตเห็นได้ของต้นไม้ ซึ่งมี 4 ลักษณะ ได้แก่ ความเปล่าของลำต้น (clear bole; CB) ความตรงของลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม (stem straightness; SS) ร่องรอย

การเจาะทำลายลำต้น (stem borer; SB) และ ความหนาแน่นของเรือนยอด (crown density; CD) โดยแต่ละลักษณะทำการแบ่งค่าคะแนนความสำคัญออกเป็นช่วงคะแนนย่อยดัง Table 3 และ Figure 1-4

Table 3 The ranking score interval for qualitative characters of *Cinnamomum porrectum*.

Criteria	Maximum score (% relative weight)	Ranking score interval	Characters
Clear bole (CB) Points depend upon first-order branch (diameter >1/3 of adjacent stem) originating from the main stem	11	2	Branching in 1 st quarter of stem
		5	Branching in 2 nd quarter of stem
		8	Branching in 3 rd quarter of stem
		11	Branching in 4 th quarter of stem
Stem straightness (SS) Points depend upon vertical and stem straightness	14	2	Not vertical, >4 bends
		6	Roughly vertical, 3-4 bends
		10	Roughly vertical, 1-2 bends
		14	Completely vertical and straight
Stem borer (SB) Points depend upon number of hole caused by stem borer		1	More than 4 holes
		2	3-4 holes
		3	1-2 holes
		4	No hole
Crown density (CD) Points depend upon density and regular of foliage	4	1	Low dense
		2	Medium dense
		3	Dense and irregular
		4	Dense and regular

**Figure 1** Scoring of clear bole of *Cinnamomum porrectum*.(A) $> \frac{3}{4}$ of stem length = 11 (B) $\frac{3}{4}$ of stem length = 8(C) $\frac{1}{2}$ of stem length = 5 (D) $\frac{1}{4}$ of stem length = 2

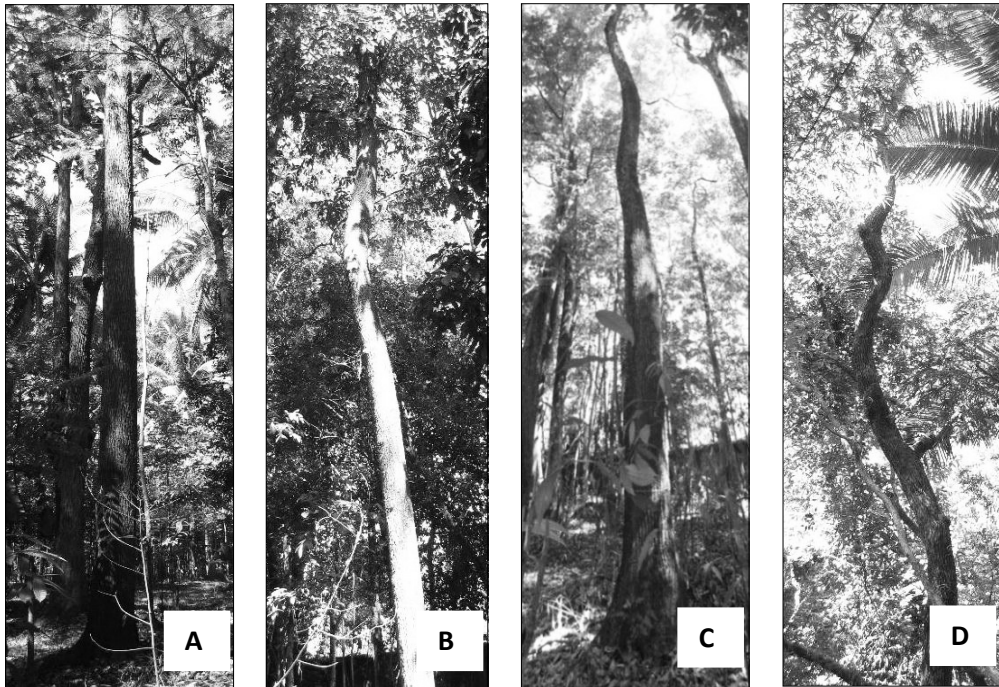


Figure 2 Scoring of stem straightness of *Cinnamomum porrectum*.

(A) Straight = 14 (B) 1-2 bends = 10
 (C) 3-4 bends = 6 (D) > 4 bends = 2



Figure 3 Stem of *Cinnamomum porrectum* damaged by stem borer.

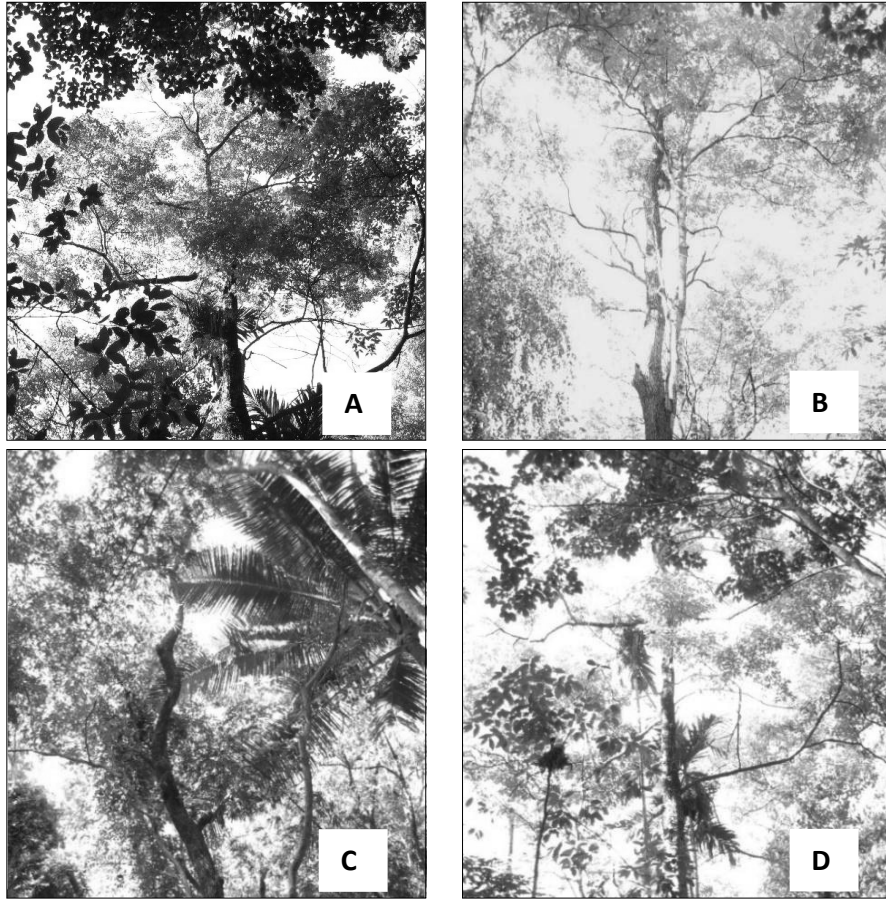


Figure 4 Scoring of crown density of *Cinnamomum porrectum*.

(A) Dense and regular = 4

(B) Dense and irregular = 3

(C) Medium dense = 2

(D) Low dense = 1

จากการตรวจเอกสารพบว่า ในประเทศไทย มีเพียงสักและยูคาลิปตัสเท่านั้นที่มีการกำหนดลักษณะ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้ (Kaosa-ard, 2001; Luangviriyasaeng, 2010) ซึ่งลักษณะที่กำหนด ขึ้นนี้เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ โดย พิจารณาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพียงอย่างเดียว แต่สำหรับเทพทาโรเป็นพรรณไม้ที่ไม่ได้มุ่งเน้นการใช้ ประโยชน์จากเนื้อไม้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่มีการใช้ ประโยชน์ในด้านสมุนไพรด้วย ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึง เป็นแนวทางหนึ่งที่จะแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการ กำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้

ให้ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ที่มีมากกว่า การใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้เพียงอย่างเดียว

ในการกำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ ในการคัดเลือกแม่ไม้นั้น Heaman (1967); Zobel and Talbert (1984); Lauridsen and Olesen (1994) กล่าว ไว้ว่า ควรใช้ลักษณะที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าที่มี ค่าการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสูงเป็นเกณฑ์ใน การคัดเลือก เช่น ความเปลาของลำต้น ความตรงของ ลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม และลักษณะการแตกกิ่ง ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้ลักษณะความเปลาของ ลำต้น และความตรงของลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม

เป็นลักษณะที่สำคัญในการคัดเลือกแม่ไม้เพื่อการผลิตเนื้อไม้เทพทาโร ส่วนความหนาแน่นของเรือนยอดเป็นลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกซึ่งแสดงถึงปริมาณใบที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันหอมระเหย นอกจากนี้ยังมีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งส่งผลต่อการเติบโตของต้นเทพทาโรด้วย โดย Kramer and Kozlowski (1979) กล่าวว่า ต้นไม้ที่มีปริมาณความหนาแน่นของเรือนยอดมากจะสามารถผลิตเนื้อไม้ได้ดีกว่าต้นไม้ที่มีความหนาแน่นของเรือนยอดต่ำ สำหรับลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต ได้แก่ ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเป็นลักษณะที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมเป็นสำคัญ และเป็นลักษณะที่มีค่าการถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำ (Lauridsen and Olesen, 1994) แต่อย่างไรก็ตามลักษณะดังกล่าวยังคงมีความสำคัญในการใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้ เพราะเป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตเนื้อไม้โดยตรง นอกจากนี้การศึกษารุ่นนี้ได้ใช้ร่องรอยการเจาะทำลายลำต้นเป็นลักษณะหนึ่งในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร เนื่องจากการสังเกตในภาคสนามพบว่า บริเวณลำต้นของเทพทาโรมักมีร่องรอยการถูกเจาะทำลาย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อไม้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องเรือนหรือแกะสลัก

ในการนำลักษณะต่างๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ไปทำการคัดเลือกแม่ไม้นั้น มีข้อพึงระวังในส่วนของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต ได้แก่ ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก เนื่องจากในการศึกษารุ่นนี้ ต้นเทพทาโรที่ทำการคัดเลือกมีการกระจายพันธุ์เองตามธรรมชาติ จึงอาจทำให้มีอายุไม่เท่ากัน การเติบโตจึงแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อการคัดเลือกแม่ไม้ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาได้พยายามคัดเลือกต้นที่มีช่วงอายุเดียวกัน โดยสังเกตจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสอบถามจากผู้ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตแล้ว คุณสมบัติทางด้านพฤกษเคมี ได้แก่ ปริมาณน้ำมันหอมระเหยและฤทธิ์ทางชีวภาพ ก็มีความผันแปรไปตามอายุของต้นไม้เช่นเดียวกัน (Supavita *et al.*, 2007) ดังนั้นในการคัดเลือก

เพื่อเปรียบเทียบในแต่ละแม่ไม้ควรจะเลือกต้นที่มีอายุเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาพิจารณา

การคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโร

จากการนำลักษณะที่กำหนดได้ทั้ง 10 ลักษณะไปใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรในบริเวณวัดนิโรธรังสี ตำบลท้ายเหมือง อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา ในเบื้องต้นสามารถแบ่งกลุ่มไม้ที่มีลักษณะดีออกเป็น 10 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีต้นเทพทาโร 10-15 ต้น จากนั้นได้ทำการประเมินต้นเทพทาโรแต่ละต้นภายในกลุ่ม ตัวอย่างการประเมินแม่ไม้ในกลุ่มที่ 1 แสดงดัง Table 4 โดยค่า % superiority of each tree over average of total trees (% S) ของลักษณะเชิงปริมาณ สามารถคำนวณได้จาก

$$\% S = \frac{\text{ค่าที่วัดได้ของต้นไม้แต่ละต้น} - \text{ค่าเฉลี่ยของต้นไม้ทุกต้น}}{\text{ค่าเฉลี่ยของต้นไม้ทุกต้น}} \times 100$$

ยกตัวอย่างการคำนวณค่า % S ของความสูงทั้งหมด (TH) ของเทพทาโรต้น T1 ซึ่งมีความสูงเท่ากับ 27 เมตร โดยค่าเฉลี่ยความสูงของหมู่ไม้ที่คัดเลือกเท่ากับ 25.30 เมตร

$$= \frac{(27-25.30)}{25.30} \times 100$$

$$= 6.72 \%$$

เมื่อนำค่า % S ของความสูงทั้งหมด (TH) ที่คำนวณได้คือ 6.72 ไปเทียบใน Table 2 จะเห็นได้ว่าอยู่ในช่วง 1 ถึง 15 ดังนั้นค่าคะแนนความสูงของต้น T1 จึงเท่ากับ 3 และเมื่อคำนวณค่า % S ของลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกทั้ง 10 ลักษณะจนครบทุกต้นในกลุ่มที่ 1 จะได้ค่าคะแนนรวมของแต่ละต้นดังแสดงใน Table 4 ซึ่งพบว่า ต้น T3 เป็นต้นที่มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 67 ดังนั้นต้น T3 จึงถูกคัดเลือกเป็นแม่ไม้ที่ดีที่สุดในกลุ่มที่ 1 ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ทั้งด้านเนื้อไม้และใช้เป็นสมุนไพร

จากการแบ่งกลุ่มต้นเทพทาโรที่มีลักษณะดีในพื้นที่ศึกษาออกเป็น 10 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มทำการประเมินตามวิธีที่ได้กล่าวมา จากนั้นทำการคัดเลือกต้น

Table 4 The scoring of *Cinnamomum porrectum* plus trees based on morphological characteristics and phytochemical properties (group 1).

No.	TH	%S	Score TH	DBH	%S	Score DBH	BT	%S	Score BT	Score CB	Score SS	Score SB	Score CD	EC	%S	Score EC	AC	%S	Score AC	BA	%S	Score BA	Total
T1	27.0	6.72	3	42.32	-4.77	5	1.2	-4	1	8	14	4	4	4.48	-0.67	5	24.83	-0.32	4	32	0.00	7	55
T2	26.0	2.77	3	65.55	47.50	14	1.5	20	3	8	6	4	4	3.15	-30.16	3	25.63	2.89	7	32	0.00	7	59
T3	29.5	16.60	5	62.05	39.63	14	1.4	12	2	8	14	4	3	2.42	-46.25	3	25.58	2.69	7	32	0.00	7	67
T4	28.5	12.65	3	38.34	-13.72	5	1.4	12	2	8	10	4	2	4.45	-1.29	5	23.75	-4.66	4	32	0.00	7	50
T5	31.0	22.53	5	56.32	26.73	11	1.3	4	2	5	10	4	4	4.77	5.75	7	25.86	3.81	7	32	0.00	7	62
T6	19.5	-22.92	0	29.75	-33.06	2	1.0	-20	0	11	14	4	4	5.90	30.93	11	24.24	-2.69	4	32	0.00	7	57
T7	25.0	-1.19	1	45.18	1.67	8	1.2	-4	1	11	14	4	3	2.22	-50.88	3	25.36	1.81	7	32	0.00	7	59
T8	16.5	-34.78	0	34.20	-23.03	2	1.1	-12	1	11	10	4	2	6.55	45.28	11	25.25	1.36	7	32	0.00	7	55
T9	24.5	-3.16	1	33.09	-25.54	2	1.2	-4	1	11	14	4	4	3.86	-14.45	5	24.19	-2.89	4	32	0.00	7	53
T10	25.5	0.79	1	37.55	-15.51	2	1.2	-4	1	11	14	4	4	7.34	62.73	11	24.45	-1.85	4	32	0.00	7	59
Average	25.30			44.44			1.25							4.51			24.91			32			

Remarks: TH = Total height
 DBH = Diameter at breast height
 BT = Bark thickness
 CB = Clear bole
 SS = Stem straightness
 SB = Stem borer
 CD = Crown density
 EC = Essential oil content
 AC = Active compound content
 BA = Biological activity
 % S = % Superiority of each tree over average of comparative tree

ที่มีค่าคะแนนสูงสุดในแต่ละกลุ่ม ผลการศึกษาครั้งนี้ได้แม่ไม้เทพทาโรที่มีคุณลักษณะดีมีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ทั้งด้านเนื้อไม้และด้านสมุนไพร จำนวน 10 ต้น ซึ่งแม่ไม้นี้สามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมเพื่อการขยายพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศเพื่อการปลูกทดแทนในพื้นที่ธรรมชาติ สวนป่าหรือการปลูกเสริมในพื้นที่ต่างๆ หรือแม้แต่ในด้านการปรับปรุงพันธุ์แม่ไม้ที่คัดเลือกได้นี้สามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมที่ดีเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้ในอนาคต ทั้งนี้หากมีงบประมาณเพียงพอควรมีการพิจารณาให้ความสำคัญแก่ต้นเทพทาโรที่มีค่าคะแนนรองลงไปในแต่ละกลุ่มเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมเพิ่มเติมได้เนื่องจากการมีฐานพันธุกรรมที่กว้างจะช่วยให้งานด้านการปรับปรุงพันธุ์สามารถกระทำได้ดียิ่งขึ้น

สรุป

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านเนื้อไม้และใช้เป็นสมุนไพรจำนวน 10 ลักษณะ ได้แก่ ความสูงทั้งหมด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความเปลาของลำต้น ความตรงของลำต้นจากโคนต้นถึงปลายง่าม ร่องรอยการเจาะทำลายลำต้น ความหนาของเปลือก ความหนาแน่นของเรือนยอด ปริมาณน้ำมันหอมระเหย ปริมาณสารออกฤทธิ์ และฤทธิ์ทางชีวภาพ และเมื่อนำลักษณะเหล่านี้ไปใช้คัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรบริเวณวัดนิโรธรังสี ตำบลท้ายเหมือง อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา สามารถคัดเลือกแม่ไม้เทพทาโรได้จำนวน 10 ต้น ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ทั้งด้านเนื้อไม้และใช้เป็นสมุนไพรได้นอกจากนี้งานวิจัยนี้จะเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาและการกำหนดลักษณะเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแม่ไม้ชนิดอื่นๆ ที่ไม่เพียงแต่เน้นการใช้ประโยชน์เนื้อไม้เท่านั้น แต่มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ร่วมด้วย

REFERENCES

- Chayamarit, K. 1997. **Thai Medicinal Plant**. Vol. 6. Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok. (in Thai)
- Denrungruang, P. 2007. Preliminary assay on antioxidative activity of some Lauraceae barks. **Thai J. Biotechnol.** 8 (1): 49-54.
- Forest Herbarium. 2014. **Thai Plant Names Tem Smitinand, Revised Edition 2014**. Forest and Plant Conservation Research Office, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (in Thai)
- Forest Research and Development Bureau. 2009. **Thep tharo (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.** Royal Forest Department, Bangkok. (in Thai)
- Heaman, J.C. 1967. **A Review of the Plus Tree Selection Programme for Douglas-Fir in Coastal British Columbia**. British Columbia Forest Service, Canada.
- Kaosa-ard, A. 2001. Plus tree selection for Teak improvement, pp. 3/1-3/13. *In* **Teak Improvement Strategy Handbook**. Mingmuang Press, Chiang Mai. (in Thai)
- Kramer, P.J. and T.T. Kozlowski. 1979. **Physiology of Woody Plants**. Academic Press, Inc., New York.
- Lauridsen, E.B. and K. Olesen. 1994. **Identification, Establishment and Management of Seed Sources: Lecture Note B-2**. Danida Forest Seed Centre, Humlebaek, Denmark.

- Luangviriyasaeng, V. 2010. Forest tree improvement. *In* **Silvicultural Research Knowledge Management Year 2010**. Royal Forest Department, Bangkok. (in Thai)
- Mishra, D.K. 2009. Selection of candidate plus phenotypes of *Jatropha curcas* L. using method of paired comparisons. **Biomass and Bioenergy** 33: 542-545.
- Palanuvej, C., P. Wrawatganone, V. Lipipun and N. Ruangrunsi. 2006. Chemical composition and antimicrobial activity against *Candida albicans* of essential oil from leaves of *Cinnamomum porrectum*. **J Health Res** 20 (1): 69-76.
- Plansangkate, W., N. Sirinupong, R. Chirunthorn, K. Tunsuwan, T. Supavita, A. Itharat and P. Leesurapong. 2007. A study of people's utility of Teptaro (*Cinnamomum porrectum* Kosterm) through local wisdom. *In* A. Itharat, ed. **Cycle of Product Development from *Cinnamomum porrectum***. Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla. (in Thai)
- Phongpaichit, S., S. Kummee, L. Nilrat and A. Itharat. 2006. Antimicrobial activity of oil from the root of *Cinnamomum porrectum*. **Songklanakar J. Sci. Technol.** 29 (1): 11-16.
- Pipatwattanakul, D., N. Soonthornchareonnon, S. Maelim and S. Boonyuan. 2010. **Genetic Diversity Conservation of *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.: Genetic Resources of *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.** National Research Council of Thailand, Bangkok. (in Thai)
- Supavita, T., P. Rattanasuwan and N. Intaraksa. 2007. Standard and specification of *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm. on Thai herbal pharmacopoeia monograph. *In* A. Itharat, ed. **Cycle of Product Development from *Cinnamomum porrectum***. Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla. (in Thai)
- Uthairatsamee, S. 2011. **Morphological, Phytochemical and Genetic Characteristics of *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm. for *In Situ* Gene Conservation in Thai Mueang District, Phangnga Province, Thailand.** Ph.D. Thesis, Kasetsart University.
- Zobel, B. and J. Talbert. 1984. **Applied Forest Tree Improvement.** John Wiley & Sons, Inc., New York.
-