

## ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ และเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของต้นไม้ ในป่าดิบแล้งที่สะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

### AGE-DIAMETER RELATIONSHIPS OF TREES IN TROPICAL SEMI- EVERGREEN RAIN FOREST AT SAKAERAT, NAKHON RATCHASIMA

สรายุทธ บุญยะเวชชีวิน<sup>1</sup>

Sarayudh Bunyavejchewin

#### ABSTRACT

Probable ages for trees in tropical semi-evergreen rain forest at Sakaerat was determined from annual or a 2-years period increment of selected trees. Increment of selected trees were determined by using dendrometer, a venier growth measuring band. Eighteen species were studied.

Trees species in the upper canopy grew faster than tree species in the middle canopy and lower canopy layer. Upper canopy species, eg. *Shorea henryana*, *Pakia sumatrana*, *Homalium* sp. and *Dialium cochinchinensis*, reached 30 cm dbh at aged 78-144 years. *Hopea ferrea* was an only upper canopy species which grew slower than the others. It took 265 years to reach 30 cm dbh. The middle canopy and the lower canopy layer species, eg. *Aglaia pirifera*, *Walsura trichostemon*, *Memecylon* spp., and *Hydnocarpus castaneus*, reached 30 cm dbh at aged 165-453 years.

#### บทคัดย่อ

การประมาณอายุของต้นไม้ในป่าดิบแล้ง ที่สะแกราช จังหวัดนครราชสีมา วิเคราะห์โดยใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด โดยอาศัยค่าความเพิ่มพูนด้านเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยรายปี หรือราย 2 ปี ของต้นไม้ที่ศึกษา ซึ่งวัดโดยใช้ dendrometer

พันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นบน มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าพันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นรอง และชั้นไม้เล็ก พันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นบน เช่น เคี่ยมคนอง (*Shorea henryana*) ลูกคิง (*Pakia sumatrana*) มั่นปลาไหล (*Homalium* sp.) และเขลียง (*Dialium cochinchinensis*) ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 30 เซนติเมตร มีอายุประมาณ 78-144 ปี ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) เป็นพันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นบนเพียงชนิดเดียวที่มีอัตราการเจริญเติบโตช้า โดยต้นตะเคียนหินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 30 เซนติเมตร ต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโต 265 ปี พันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นรอง และในชั้นไม้เล็ก เช่น ค้างคาว (*Aglaia pirifera*) กัดลิ้น (*Walsura trichostemon*) ฟลอง (*Memecylon* spp.) กะเบาเกล็ด (*Hydnocarpus castaneus*) ที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 30 เซนติเมตร จะมีอายุประมาณ 144-452 ปี การศึกษาครั้งนี้ได้ประมาณอายุของพันธุ์ไม้ทั้งสิ้นจำนวน 18 ชนิด

<sup>1</sup> ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

## คำนำ

การรู้อายุของพรรณไม้ป่าธรรมชาติ มีความสำคัญในทางนิเวศวิทยา ในการช่วยประเมินหาผลผลิตของสังคมพืช และการกำหนดรอบตัดฟัน นอกจากนี้ยังช่วยในการศึกษาวงจรชีวิตของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด แต่เนื่องจากพรรณไม้ส่วนใหญ่ในป่าเขตร้อนไม่มีวงปี จึงทำให้ไม่สามารถประเมินอายุของต้นไม้โดยวิธีการนับวงปีเหมือนอย่างพรรณไม้ในเขตอบอุ่น ได้มีความพยายามในการหาวิธีประมาณอายุของพรรณไม้ในเขตร้อน เช่น ใช้วิธีการคำนวณการเจริญเติบโตกับสวนป่าที่รู้อายุ (สมศักดิ์ 2514) ใช้ความสัมพันธ์ด้านความโตของพรรณไม้ในช่วงระยะเวลาห่างกันสั้นๆ (Misra *et al.* 1974) หรือศึกษาโดยการทำให้เกิดบาดแผลที่ชั้นแคมเบียม (cambium) แล้วดูการเจริญเติบโตของเนื้อไม้จากชั้นแคมเบียมในช่วงระยะเวลาที่กำหนด (สมคิด 2539 ติดต่อบุคคล) วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อประมาณอายุของพรรณไม้ในป่าดิบแล้งที่สะแกราช

## วิธีการศึกษา

ทำการเลือกต้นไม้ที่จะศึกษาในแปลงตัวอย่างถาวร ในสังคมตะเคียนหิน และสังคมเข็มคนองที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช กิ่งอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ลักษณะของสังคมพืชทั้งสอง Bunyavejchewin (1986) ได้รายงานอย่างละเอียด พันธุ์ไม้ที่ศึกษาแต่ละชนิด จะเลือกให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออกกระจายครอบคลุมทุกขนาดความโต ทำการบันทึกชนิดพันธุ์ไม้ และเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก แล้วติด dendrometer ซึ่ง

ทำจากแถบอะลูมิเนียม ที่ระดับความสูง 1.50 เมตร จากพื้นดิน โดยจะทำการตากเปลือกนอกออกก่อนการติดตั้ง dendrometer การอ่านค่าการเจริญเติบโตจาก dendrometer จะดำเนินการหลังการติด dendrometer เป็นเวลาอย่างน้อย 2 เดือน ทั้งนี้เพื่อให้ dendrometer ติดกระชับกับต้นไม้เสียก่อน จากนั้นจะอ่านค่าเดือนละครั้ง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2531 ถึงเดือนเมษายน 2534 กรณีที่ dendrometer ถูกทำลาย หรือถูกรบกวนจนทำให้ค่าการเจริญเติบโตคลาดเคลื่อน จะทำการติดตั้ง dendrometer อันใหม่ และเริ่มต้นอ่านค่าใหม่ โดยไม่รวมกับข้อมูลเดิม แต่เนื่องจาก dendrometer ถูกทำลายเป็นจำนวนมาก ตลอดระยะเวลาการศึกษา ในการวิเคราะห์จึงเลือกเฉพาะต้นไม้ที่ dendrometer ไม่ถูกรบกวนเป็นเวลา 2 ปี ติดต่อกัน หรืออย่างน้อย 12 เดือน ติดต่อกัน แล้วนำค่าไปหาอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อปีของต้นไม้ที่ติด dendrometer จากต้นไม้ที่เลือกศึกษาจำนวน 826 ต้น มีเพียง 245 ต้น เท่านั้นที่สามารถนำมาวิเคราะห์หาอายุได้

ค่าการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อปีของต้นไม้แต่ละต้นของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดจะนำไปคำนวณอายุของพันธุ์ไม้ชนิดนั้น โดยวิธีการของ Misra *et al.* (1974) ซึ่งวิธีการนี้มีสมมุติฐานว่า เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ที่วัดในระยะเวลาห่างกันสั้นๆ เช่น ระยะเวลา 1 ปี จะมีความสัมพันธ์กันในรูปเส้นตรง ดังนี้

$$D_{i+1, n+1} = a+b D_{i, n} \quad (1)$$

เมื่อ  $D_{i, n}$  = เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของต้นไม้  
อายุ  $n$  ปี เมื่อเวลา  $i$

$D_{t+1, n+1}$  = เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออกของต้นไม้

อายุ  $n+1$  ปี เมื่อเวลา  $t+1$

$a, b$  = ค่าคงที่

ค่า  $a$  และ  $b$  จากสมการ (1) คำนวณโดยวิธี least square ซึ่งสมการ (1) นี้ ความจริงแล้วอยู่ในรูปของสมการ first order difference equation ซึ่งสามารถหาได้ว่า

$$D_{t,n} = Cb^n + \frac{a}{a-b} \quad (2)$$

เมื่อต้นไม้อายุ 0 ปี เส้นผ่าศูนย์กลางก็จะเท่ากับ 0 ด้วย ดังนั้น ถ้า  $n=0$  และ  $D_{t,n} = 0$

เมื่อแทนค่าลงในสมการ (2) จะได้

$$0 = C + \frac{a}{1-b}$$

$$C = -\frac{a}{1-b}$$

เมื่อแทนค่า  $C$  ลงในสมการ (2) จะได้

$$D_{t,n} = \frac{a}{1-b} (1-b)^n \quad (3)$$

$$n = \frac{\log\left(1 - \frac{a}{1-b} D_{t,n}\right)}{\log b} \quad (4)$$

### ผลและวิจารณ์

Table 1 แสดงค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของพันธุ์ไม้ในป่าดิบแล้งที่สะแกราช จำนวน 18 ชนิด ซึ่งคำนวณโดยการแทนค่าการเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 1 ปี ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ลงสมการที่ (1) จากค่าคงที่ใน Table 1 นำไปคำนวณหาอายุต้นไม้แต่ละชนิดตามชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยใช้สมการที่ (4) ค่าประมาณอายุของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ในแต่ละชั้นขนาดความโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลาง แสดงไว้ใน Table 2

จาก Table 2 ซึ่งให้เห็นว่าพันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นบน ซึ่งประกอบด้วยเข็มคนอง (*Shorea henryana*) ลูกคิ่ง (*Pakia sumatrana*) มันปลาไหล (*Homalium* sp.) และเขลียง (*Dialium cochinchinensis*) มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าพันธุ์ไม้ของเรือนยอดชั้นรอง และชั้นไม้เล็ก ยกเว้นตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าพันธุ์ไม้ในเรือนยอดชั้นบนชนิดอื่นๆ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ในเรือนยอดชั้นรองและชั้นไม้เล็กมีอัตราการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า เช่น ค้างคาว (*Aglaia pirifera*) กัดลิ้น (*Walsura trichostemon*) พลอง (*Memecylon* spp.) และกะเบาหลัก (*Hydnocarpus castaneus*) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการได้เรือนยอดชั้นบนจะมีปริมาณความเข้มแสงค่อนข้างต่ำ ประกอบกับพันธุ์ไม้เหล่านี้มักมีเรือนยอดค่อนข้างแคบ และมีปริมาณใบน้อย อย่างไรก็ตามมีพันธุ์ไม้ในชั้นไม้เล็กบางชนิดมีการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว เช่น คอแลน (*Nephelium hypoleucum*) และหว้า (*Eugenia* sp.)

การศึกษาครั้งนี้พบว่าต้นไม้ในป่าดิบแล้งที่สะแกราช มีอัตราการเจริญเติบโตช้า เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ไม้สาละ (*Shorea robusta*) ซึ่งขึ้นในป่าผสมผลัดใบในประเทศอินเดีย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออก 30.2 เซนติเมตร มีอายุ 123 ปี (Misra et al. 1974) ยางขน (*Dipterocarpus pilosus*) ในป่าดิบชื้น จังหวัดสุราษฎร์ธานี และยางปาย (*D. costatus*) ในป่าธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออก 67.9 เซนติเมตร มีอายุ 133 และ 171 ปี ตามลำดับ (สมศักดิ์ และคณะ 2518) ในขณะที่เข็มคนอง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออก

**Table 1. Constants and correlation coefficient of equations used to estimate age of tree species in the tropical semi-evergreen rain forest at Sakaerat**

Species	n	a	b	r
<i>Aglai pirifera</i> (ค้ำจาว)	21	0.1695	1.0008	0.9999
<i>Antiaria toxicaria</i> (ยางน่อง)	5	0.1719	0.9981	0.9999
<i>Aporusa aurea</i> (กระตูกค่าง)	6	0.1151	0.9990	0.9999
<i>Cleidion spiciflorum</i> (ดีหมี)	10	0.0766	1.0035	0.9997
<i>Dialium cochinchinensis</i> (เขลียง)	5	0.1559	1.0046	0.9999
<i>Eugenia</i> sp. (หว้า)	5	0.3251	0.9960	0.9999
<i>Homalium</i> sp. (มันปลาไหล)	8	0.4529	0.9956	0.9999
<i>Hopea ferrea</i> (ตะเคียนหิน)	60	0.1087	1.0003	0.9999
<i>Hydnocarpus castaneus</i> (กะเบาหลัก)	22	0.0524	1.0010	0.9999
<i>Knema globularia</i> (เลือดม้า)	8	0.1225	0.9952	0.9999
<i>Litsea</i> sp. (แดงน้ำ)	8	0.1905	0.9962	0.9999
<i>Memecylon fruticosum</i> (พลองใบเล็ก)	13	0.1991	0.9935	0.9997
<i>Memecylon ovatum</i> (พลองใบใหญ่)	12	0.1569	1.0005	0.9997
<i>Nephelium hypoleucum</i> (คอแลน)	5	0.7360	0.9219	0.9886
<i>Pakia sumatrana</i> (ลูกคิ่ง)	7	0.4135	0.9924	0.9999
<i>Randia wittii</i> (หมักหม้อ)	10	0.0449	1.0023	0.9999
<i>Shorea henryana</i> (เคี่ยมคนอง)	24	0.2210	0.9992	0.9999
<i>Walsura trichostemon</i> (กัคลิ้น)	16	0.1370	0.9961	0.9999

30 เซนติเมตร มีอายุ 144 ปี และที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 65 เซนติเมตร เคี่ยมคนองจะมีอายุ 335 ปี ส่วนตะเคียนหินจะมีอายุมากกว่าเคี่ยมคนองที่ระดับความโตเดียวกัน (Table 2) สาเหตุที่พันธุ์ไม้สกุลยางมีการเจริญเติบโตเร็ว อาจเนื่องจากยางขึ้นในป่าดิบชื้น ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีสูง ส่วนยางปายขึ้นในป่าดิบห้วย จึงมีความชื้นสูงตลอดปี อย่างไรก็ตามการประมาณอายุต้นไม้โดยอาศัยอัตราการเจริญเติบโตนั้น สาเหตุที่ก่อให้เกิดความแตกต่างในการประมาณ

อายุต้นไม้ น่าจะมาจากวิธีการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ว่าจะวัดได้ถูกต้องและละเอียดเพียงใด การวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้โดยทั่วไปจะวัดเหนือเปลือก โดยใช้สายวัดซึ่งมีความละเอียด 0.1 เซนติเมตร แต่การศึกษากครั้งนี้ได้วัดการเจริญเติบโตโดยการตากเปลือกนอกออกเพื่อลดความผิดพลาดจากการพองตัวของเปลือกนอกเนื่องจากความชื้น และ dendrometer ที่ใช้ในการอ่านค่าจะที่มีความละเอียดถึง 0.01 เซนติเมตร นอกจากนี้ เป็นการยากที่จะวัดขนาดความโตโดย



ใช้สายวัดให้ตรงกับตำแหน่งเดิมทั้งสองครั้ง การวัดโดยใช้สายวัดจึงมักจะให้ค่าเกินจริงเสมอ จึงเป็นเหตุให้ดูเหมือนว่าต้นไม้มีอัตราการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอ่านค่าโดยใช้ dendrometer

### คำนิยม

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณทินกร วุฒิจันทร์ คุณรัตนะ ไทยงาม และคุณคณิศร์ สิมตระกูล ที่ให้ความสะดวกในระหว่างการศึกษาปฏิบัติงานวิจัย โครงการวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

### เอกสารอ้างอิง

- สมศักดิ์ สุขวงศ์. 2514. การประมาณอายุของไม้ที่ไม่มีวงปี. บันทึกรวบรวมงานวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ 5 : 4 หน้า
- สมศักดิ์ สุขวงศ์, ทวี แก้วละเอียด และ จักรพันธ์ สุกุมมีฤทธิ์. 2518. ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ในป่าเต็งรัง และ ไม้ยางในป่าดงดิบธรรมชาติ. วนศาสตร์ 9 : 162-169
- Bunyavejchewin, S. 1986. Ecological studies of tropical semi-evergreen rain forest at Sakaerat, Nakhon Ratchasima, northeast Thailand, I. Vegetation patterns. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 34 : 35-57.
- Misra, R.; R.P. Singh; S.N. Singh and M. Singh. 1974. Determination of age of trees in natural tropical deciduous forests of Chakia. *Trop. Ecol.* 15 : 43-51.