

ความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของสารอาหารหลัก (NPK) กับอายุใบในพรรณไม้ป่าเบญจพรรณ
และป่าดิบแล้ง ที่อ่างทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Relationships of macronutrient and leaf age in MDF and DEF species at Thong Pha Phum
District, Kanchanaburi Province

พรชัย กันอุไร¹ และ พรภินันท์ สกุลธาร¹

Pornchai Kanurai¹ and Pornpinun Sakultar¹

บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารอาหารหลัก (NPK) ของใบไม้และอายุใบของพรรณไม้ทั้งสิ้น 21 ชนิด ป่าเบญจพรรณ (12 ชนิด) และป่าดิบแล้ง (9 ชนิด) ได้ดำเนินการบริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง ที่อ่างทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ศึกษาในเดือนมีนาคม 2544 - เดือนมีนาคม 2547 พรรณไม้ในป่าเบญจพรรณ ได้แก่ ราง (Shorea siamensis Miq.) แดง (Xylia xylocarpa (Roxb.) Taub. var. xylocarpa) สมอไทย (Terminalia chebula Retz var. chebula) ส้าน (Dillenia ovata (Blume) Hooglooand) อินทนิลบก (Lagerstroemia macrocarpa Wall.) เหมือดหอม (Symplocos racemosa Roxb.) ตะคร้อ (Schleichera oleosa (Lour.) Oken) ตีนนก (Vitex pinnata L.) เป้าหลวง (Croton roxburghii N.P. Balakr.) ประดู่ป่า (Pterocarpus macrocarpus Kurz) เสลาเปลือกบาง (Lagerstroemia venusta Wall.) และแสลงใจ (Strychnos nux-vomica L.) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารอาหารหลัก (NPK) ของใบไม้และอายุใบของพรรณไม้ป่าเบญจพรรณ เมื่อใบผลิมีปริมาณสารอาหาร ค่อนข้างสูง และลดลงตามลำดับ ก่อนที่ใบร่วงหล่น ส่วนการศึกษาพรรณไม้ของป่าดิบแล้ง จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ หนัสนก (Enicosanthum magnoliflorum (Hook.f. & Thomson) Airy-Shaw) ยางโชน (Polyalthia viridis Craib) ไข่เขียว (Parashorea stellata Kurz) ชมพูเสียด (Aglaia rugbignosa (Hiern) Pannell) กะฮาร์ (Panephelium spirei Lec) มะขมพุ่ม (Syzygium megacarpum (Craib) Rathakr. & N.C.Nair) นางเลว (Cyathocalyx martabanicus Hook.f. & Thomson var. harmandii Finet & Gagnep.) พิกุลเถื่อน (Mimusops elengi L.) และเลื้อยแดง (Knema globularia (Lam.) Warb.) พบว่าความเข้มข้นของสารอาหารหลัก (NPK) ของใบไม้ค่อนข้างสูง เนื่องจากใบยังปรากฏอยู่ มีความผันแปรขนานไปกับแกนนอน (อายุใบ) และยังพบอีกว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารนั้นขึ้นกับชนิดไม้ (p -value=0.0001) ทั้งสองป่า

ABSTRACT

Relationships between the change of macronutrient (N,P,K) in leaf and leaf age of twelve tree species from the Mixed Deciduous Forest (MDF) and nine tree species from the Dry Evergreen Forest (DEF) at Mae Klong Watershed Research Station, Tumbon Lintin, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province during March 2001–March 2004. The MDF tree species were *Shorea siamensis* Miq., *Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *xylocarpa*, *Terminalia chebula* Retz var. *chebula*, *Dillenia ovata* (Blume) Hooglooand, *Lagerstroemia macrocarpa* Wall, *Symplocos racemosa* Roxb., *Schleichera oleosa* (Lour.) Oken, *Vitex pinnata* L., *Croton*

¹ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 10900

roxburghii N.P. Balakr., *Pterocarpus macrocarpus* Kurz, *Lagerstroemia venusta* Wall. and *Strychnos nux-vomica* L. The change of macronutrient in leaf of MDF was at first increasing for a period then it was gradually decreased respectively until the leaf was shed. The nine selected species from DEF were *Enicosanthum magnoliflorum* (Hook.f.&Thomson) Airy-Shaw, *Polyalthia viridis* Craib, *Parashorea stellata* Kurz, *Aglaia rugbignosa* (Hiern) Pannell, *Panephelium spirei* Lec, *Syzygium megacarpum* (Craib) Rathakr. & N.C.Nair, *Cyathocalyx martabanicus* Hook.f. & Thomson var. *harmandii* Finet & Gagnep., *Mimusops elengi* L. and *Knema globularia* (Lam.) Warb. The results showed that the change of macronutrient was at first increased after that remaintained as the leaf is still on and the pattern of variation was fluctuate along the leaf age and nutrient changed depended on tree species in both forest type ($p\text{-value} = 0.0001$)

Keyword : Macronutrient, Leaf age, Mixed Deciduous Forest, Dry Evergreen Forest

E-mail address : sssupawadee@hotmail.com

คำนำ

จากที่เราทราบกันอยู่แล้วว่าสารอาหารของพืชเริ่มปรากฏเมื่อใบเริ่มผลิ มีมากขึ้นเมื่อใบเจริญเต็มที่ และลดลงเมื่อใบใกล้ร่วงหล่น ซึ่งจะปรากฏเด่นชัดในพืชเกษตร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพืชเกษตรง่ายต่อการศึกษาค้นคว้า แต่เนื่องจากพืชป่าไม่มีค่อยมีการศึกษากันเลย คงเป็นเพราะอายุใบยาว ซึ่งต้องใช้เวลาในการติดตาม และจากความรู้เดิมเราทราบมาแล้วว่าพืชสามารถสร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสง โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และอาหารจากดิน เป็นต้น

การศึกษความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของสารอาหารหลัก (NPK) กับอายุใบ และความผันแปรของสารอาหาร (NPK) ของพรรณไม้ในป่าเบญจพรรณและป่าดิบแล้ง ที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี จึงน่าสนใจยิ่งนัก

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของสารอาหารหลัก (NPK) ในใบของพรรณไม้ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้ง ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ลวดที่หุ้มด้วยพลาสติกสี เพื่อทำเครื่องหมายใบ ตั้งแต่ใบเริ่มผลิ จนใบร่วงหล่น
2. ปากกาสีที่ใช้หมายใบในการเก็บตัวอย่างเพื่อการยืนยันการปรากฏของใบในเดือนต่างๆ
3. ถุงพลาสติก ขนาด 6 X 12 นิ้ว พร้อมหนัวยางพลาสติกที่หุ้มดปาก
4. ถุงกระดาษขนาด 6 X 12 X 3.3 นิ้ว เพื่อใส่อบตัวอย่าง
5. เครื่องชั่งไฟฟ้า ของ Fisher Scientific ความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
6. ตู้อบของ Memmert Model Herbrus
7. เครื่องบดตัวอย่าง
8. ตารางบันทึกข้อมูล

วิธีการศึกษา

1. การคัดเลือกตัวอย่าง และการสุ่มตัวอย่าง

เลือกต้นไม้ขนาดไม้วัยรุ่น (poling) ที่มีลักษณะสมบูรณ์ของป่าเบญจพรรณ จำนวน 12 ชนิด และถือได้ว่า ต้นไม้ที่ถูกสุ่มเป็นตัวแทนของไม้ชนิดนั้นๆ ชนิดละ 3 ต้น เมื่อมีการแตกใบใหม่ ก็ทำการหามาใบด้วยลวดสีพลาสติก เพื่อเป็นตัวบอกอายุเริ่มต้นของใบ ซึ่งต้องมีปริมาณมากพอ (ประมาณ 120 กรัม (น้ำหนักอบแห้ง)) ที่จะทำให้การเก็บตัวอย่างตลอดอายุใบดังกล่าว จากการศึกษาของ Marod *et al* (1999) และเต็ม (2544) ในพื้นที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง พบว่า พรรณไม้เด่นของป่าผสมผลัดใบที่สำคัญ ได้แก่ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *xylocarpa*) สมอไทย (*Terminalia chebula* Retz var. *chebula*) ส้าน (*Dillenia ovata* (Blume) Hooglooand) อินทนิลบก (*Lagerstroemia macrocarpa* Wall.) เหมือดหอม (*Symplocos racemosa* Roxb.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตีนนก (*Vitex pinnata* L.) เปล้าหลวง (*Croton roxburghii* N.P. Balakr.) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) เสลาเปลือกบาง (*Lagerstroemia venusta* Wall.) แผลงใจ (*Strychnos nux-vomica* L.) ส่วนป่าดิบแล้งก็ดำเนินการเช่นเดียวกับป่าเบญจพรรณ พรรณไม้เด่นบางชนิดที่ทำการศึกษาโดยอ้างอิงการศึกษาของมณฑล (2540) และ พรรณไม้ต้นของประเทศไทย (2542) ได้แก่ หนัสนาผลใหญ่ (*Enicosanthum magnoliiflorum* (Hook.f. & Thomson) Airy-Shaw) ยางโชน (*Polyalthia viridis* Craib) ไข่เขียว (*Parashorea stellata* Kurz) ชมพู่มะเหม็ด (*Aglaia rugbiginosa* (Hiern) Pannell) กะฮาร์ (*Panephelium spirei* Lec) มะชมพูป่า (*Syzygium megacarpum* (Craib) Rathakr & N.C.Nair) นางเลว (*Cyathocalyx martabanicus* Hook.f. & Thomson var. *harmandii* Finet & Gagnep.) พิกุลเถื่อน (*Mimusops elengi* L.) เลือดแรด (*Knema globularia* (Lam.) Warb.)

2. การเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างจากใบที่ทำเครื่องหมายด้วยลวดพลาสติก ซึ่งจะทราบอายุเริ่มต้นดังกล่าว การเก็บตัวอย่าง จะเก็บ 3 ซ้ำ ในทุกเดือน ระหว่างเดือน มีนาคม 2544 – มีนาคม 2547 เริ่มตั้งแต่พรรณไม้ดังกล่าวเริ่มผลิใบใหม่ทุกชนิด นำตัวอย่างใบ จำนวน 21 ชนิด เข้าอบที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง (สมบุญ, 2538) ซึ่งการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งให้ได้ ปริมาณที่เก็บซึ่งเป็นน้ำหนักอบแห้งแล้ว ได้ประมาณ 120 กรัม และทำการบดตัวอย่าง เพื่อเตรียมวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร ซึ่งส่ง Lab Plant Nutrient ประเทศญี่ปุ่น

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ใช้การวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร ในที่นี้ คือ N P K (Watanabe *et al.*, 1998)

N วิเคราะห์โดยใช้ KJELTEC SYSTEM

P วิเคราะห์โดยใช้วิธี Vanado-molybdate yellow

K วิเคราะห์โดยใช้วิธี Flame photometry

3.2. ใช้โปรแกรม Microsoft excel เตรียมข้อมูล และ SAS วิเคราะห์ Analysis of variance และใช้ Standard Error (S.E.) ระบุความผันแปรของการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหาร

3.3 ใช้โปรแกรม Microsoft excel ทำกราฟ

สถานที่ศึกษา

สถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง ตั้งอยู่ในเขตอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ตั้งอยู่ในระหว่างเส้นรุ้งที่ 14° 31' ถึง 14° 45' และเส้นแวงที่ 98° 45' ถึง 99 องศาตะวันออก ประมาณ 130 กิโลเมตร จากเมืองกาญจนบุรี และ 250 กิโลเมตรจากกรุงเทพ ฯ พื้นที่สถานีวิจัยนี้ประกอบด้วยลุ่มน้ำเล็ก ๆ ได้แก่ ลุ่มห้วยลั่นถีน ลุ่มห้วยตาทะ ลุ่มห้วยไทย ลุ่มห้วยตาอ้อ ลุ่มห้วยยะพระ และลุ่มห้วยติคุนิ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สำคัญของแม่น้ำแม่กลอง (Suksawang *et al*, 1988)

ผลและวิจารณ์ผล

การเจริญเติบโตของต้นไม้ ในที่นี้จะเน้นเฉพาะป่าเบญจพรรณและป่าดิบแล้งเท่านั้น

ชนิดพรรณไม้

จากการศึกษาได้ศึกษาในพรรณไม้ จำนวน 21 ชนิด ในป่าเบญจพรรณ (12 ชนิด) และ ป่าดิบแล้ง (9 ชนิด) พบว่าเมื่อไปไม่มีการสร้างอาหารหลัก (NPK) เก็บไว้ในใบ และปรากฏปริมาณสารอาหารดังกล่าวใน Figure 1 และ 2 โดยมีความผันแปรแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด ซึ่งพอสรุปได้ว่า

Table 1. Conclusion total 12 species of macronutrient (NPK) in Mixed Deciduous Forest, during March 2001 – March 2004 at Mae Klong Watershed Research Station, Amphoe Thong Pha Phum, Changwat Kanchanaburi

Species in Mixed Deciduous Forest	N (mg/g)		P (mg/g)		K (mg/g)	
	one month old of leaf	Last measurement	one month old of leaf	Last measurement	one month old of leaf	Last measurement
1. <i>shorea siamensis</i> Miq S.E.	16.59 1.0222	13.02 0.0698	1.33 0.1150	0.58 0.0082	4.12 0.6598	3.97 0.0480
2. <i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb) Taub var. <i>xylocarpa</i> S.E.	30.23 0.4960	16.47 0.2692	1.27 0.1125	0.62 0.0259	17.72 0.5418	8.06 0.0879
3. <i>Terminalia chebula</i> Retz var. <i>chebula</i> S.E.	12.83 0.3793	9.64 0.1183	1.32 0.0564	0.79 0.0169	8.05 1.1874	4.35 0.1211
4. <i>Dillenia ovata</i> (Blume) Hooglooand S.E.	13.52 0.3519	11.71 0.1559	0.94 0.0405	0.34 0.0094	17.21 1.3819	17.96 0.6644
5. <i>Lagerstroemia macrocarpa</i> Wall S.E.	11.04 0.3561	6.97 0.3071	1.21 0.1258	0.64 0.1422	14.76 1.5102	3.86 0.4839
6. <i>Symplocos racemosa</i> Roxb. S.E.	12.37 0.3437	7.34 0.1079	0.99 0.0232	0.32 0.0088	6.80 0.7495	4.91 0.2064
7. <i>Scheichera oleosa</i> (Lour.) Oken S.E.	13.77 1.4100	12.37 0.3952	1.27 0.1197	0.87 0.0694	8.17 1.7407	6.13 0.4398
8. <i>Vitex pinnata</i> L. S.E.	18.86 1.0235	18.27 0.2699	1.47 0.0859	0.72 0.0141	33.26 5.2756	6.93 0.1701
9. <i>Croton roxburghii</i> N.P. Balakr. S.E.	20.90 1.4562	16.48 0.7242	2.02 0.1821	1.95 0.0892	36.03 1.9031	27.91 0.0000
10. <i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz S.E.	29.94 1.0662	20.67 0.0595	1.21 0.0672	0.30 0.0907	14.91 0.6157	7.20 0.5308
11. <i>Lagerstroemia venusta</i> Wall. S.E.	20.23 0.7136	15.84 0.1491	1.39 0.0703	0.70 0.0121	13.22 0.4620	7.11 0.0591
12. <i>Strychnos nux-vomica</i> L. S.E.	18.27 0.9265	8.55 0.1176	1.83 0.1530	0.72 0.0197	17.35 0.7892	13.43 1.7899

Table 2. Conclusion total 9 species of macronutrient (NPK) in Dry Evergreen Forest, during March 2001 – March 2004 at Mae Klong Watershed Research Station, Amphoe Thong Pha Phum, Changwat Kanchanaburi

Species in Dry Evergreen Forest	N (mg/g)		P (mg/g)		K (mg/g)	
	one month old of leaf	Last measurement	one month old of leaf	Last measurement	one month old of leaf	Last measurement
1. <i>Enicosanthum magnoliflorum</i> (Hook.f. & Thomson) Airy-Shaw	26.15	23.24	1.67	1.12	13.21	7.42
S.E.	0.3914	1.0912	0.0222	0.0661	0.3294	1.0010
2. <i>Polyalthia viridis</i> Craib	22.55	23.66	2.28	0.74	18.10	19.28
S.E.	0.4732	0.5135	0.0507	0.0344	0.1553	0.9431
3. <i>Parashorea stellata</i> Kurz	12.24	19.77	1.96	1.01	10.02	5.60
S.E.	0.8283	0.5368	0.1923	0.0261	0.8718	0.3728
4. <i>Aglaia rugbignosa</i> (Hiern) Pannell	18.65	19.64	1.99	1.34	24.48	18.06
S.E.	0.2598	0.3278	0.0440	0.1024	0.7667	1.1652
5. <i>Panephelium spirei</i> Lec	22.01	12.37	3.48	1.12	18.08	7.76
S.E.	1.3100	0.1288	0.2387	0.1023	1.1100	0.5528
6. <i>Syzygium megacarpum</i> (Craib) Rathakr.& N.C.Nair	12.65	10.10	1.28	0.60	11.52	6.77
S.E.	0.4603	0.1715	0.0767	0.0627	0.7494	0.2035
7. <i>Cyathocalyx martabanicus</i> Hook.f. & Thomson var. <i>harmandii</i> Finet & Gagnep.	15.85	11.19	1.26	0.81	14.17	5.03
S.E.	0.0582	0.3113	0.0596	0.0363	0.4318	0.8595
8. <i>Mimusops elengi</i> L.	13.35	12.90	0.95	0.61	18.81	14.57
S.E.	0.1354	0.5604	0.0379	0.0967	0.1456	0.5467
9. <i>Knema globularia</i> (Lam.) Warb.	13.51	15.72	0.92	0.66	14.09	5.15
S.E.	0.3777	0.5040	0.0270	0.0280	0.6178	0.3609

เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ทั้ง N P และ K มีความแตกต่างตามชนิดไม้ ($p\text{-value}=0.0001$)

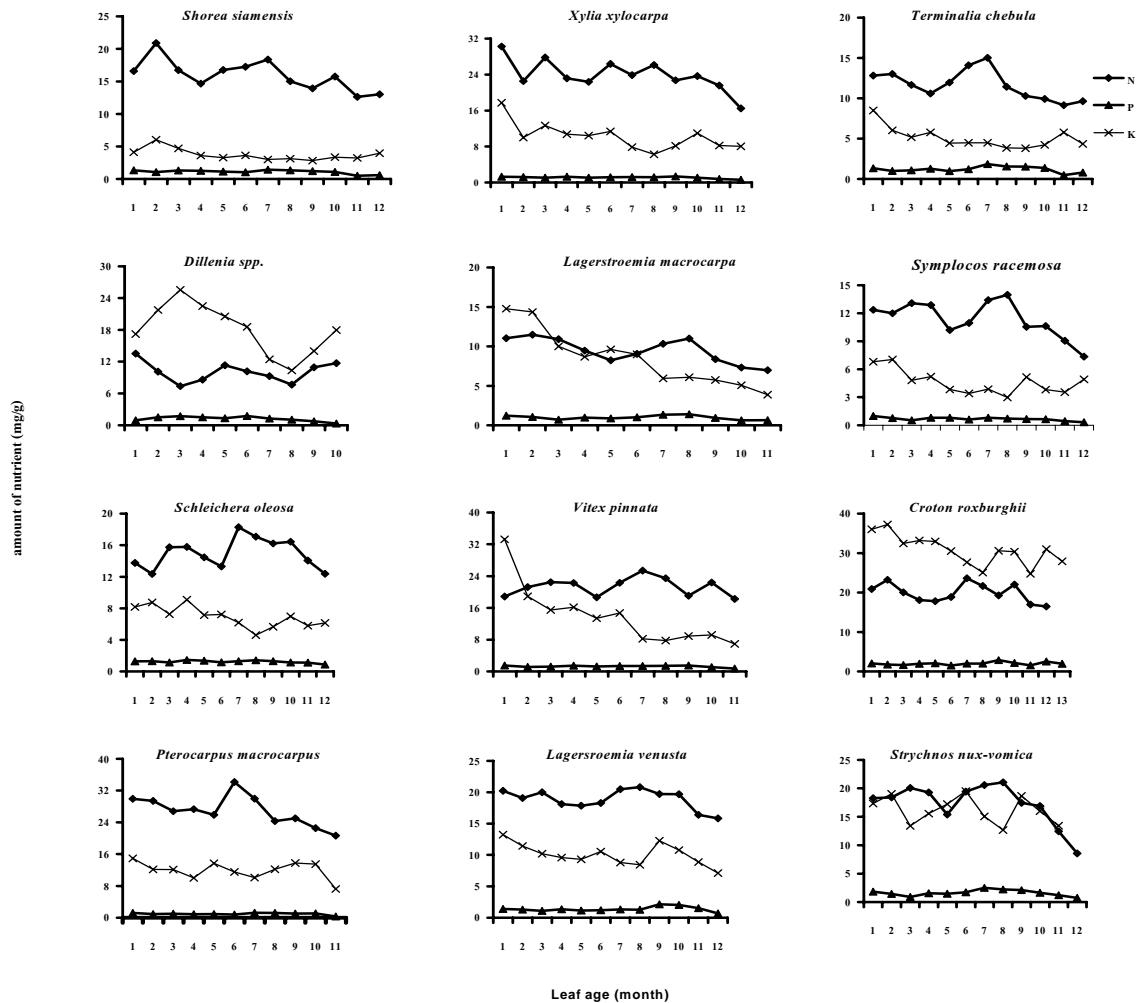


Figure 1. Conclusion total 12 species of relationships between leaf age and macronutrient (NPK) in Mixed Deciduous Forest [during March 2001 – March 2004] at Mae Klong Watershed Research Station, Amphoe Thong Pha Phum, Changwat Kanchanaburi

ป่าดิบแล้ง พรรณไม้ที่ศึกษามีจำนวน 9 ชนิดทุกชนิดใบผลิช่วงหน้าฝนราวเดือน มีนาคม-พฤษภาคม ส่วนใหญ่ ผลิใบเดือนเมษายน ส่วนหนึ่งหนาผลใหญ่ (*Encosanthum magnoliflorum* (Hook.f. & Thomson) Airy-Shaw) และยางอิน (*Polyalthia viridis* Craib) มีการผลิใบราวเดือนเมษายน การปรากฏของปริมาณ สารอาหารตามอายุของใบดัง Table 2 ปริมาณสารอาหารในใบ มีค่าสารอาหารหลัก (NPK) ซึ่งมีความผันแปรดัง Figure 2 และใบสดมีปริมาณสารอาหารมากกว่าใบร่วง ซึ่งสอดคล้องกับพงษ์ศักดิ์ (2547ab) พรรณไม้ป่าดิบแล้ง ยางอิน (*Polyalthia viridis* Craib) มีสารอาหาร (NPK) สูงสุด รองลงมา คือ หนัสนาผลใหญ่ (*Encosanthum magnoliflorum* (Hook.f. & Thomson) Airy-Shaw) ชมพู่มะเหม็ด (*Aglaia rugbignosa* (Hiern) Pannell) ไชยैया (*Parashorea stellata* Kurz) กระฮาร์ (*Panephelium spirei* Lec) เลือดแรด (*Knema globularia* (Lam.) Warb.) นางเลว (*Cyathocalyx martabanicus* Hook.f. & Thomson var. *harmandii* Finet & Gagnep.) พิกุลเถื่อน (*Mimusops elengi* L.) และมะชมพูป่า (*Syzygium megacarpum* (Craib) Rathakr.& N.C.Nair) มี NPK ต่ำสุด

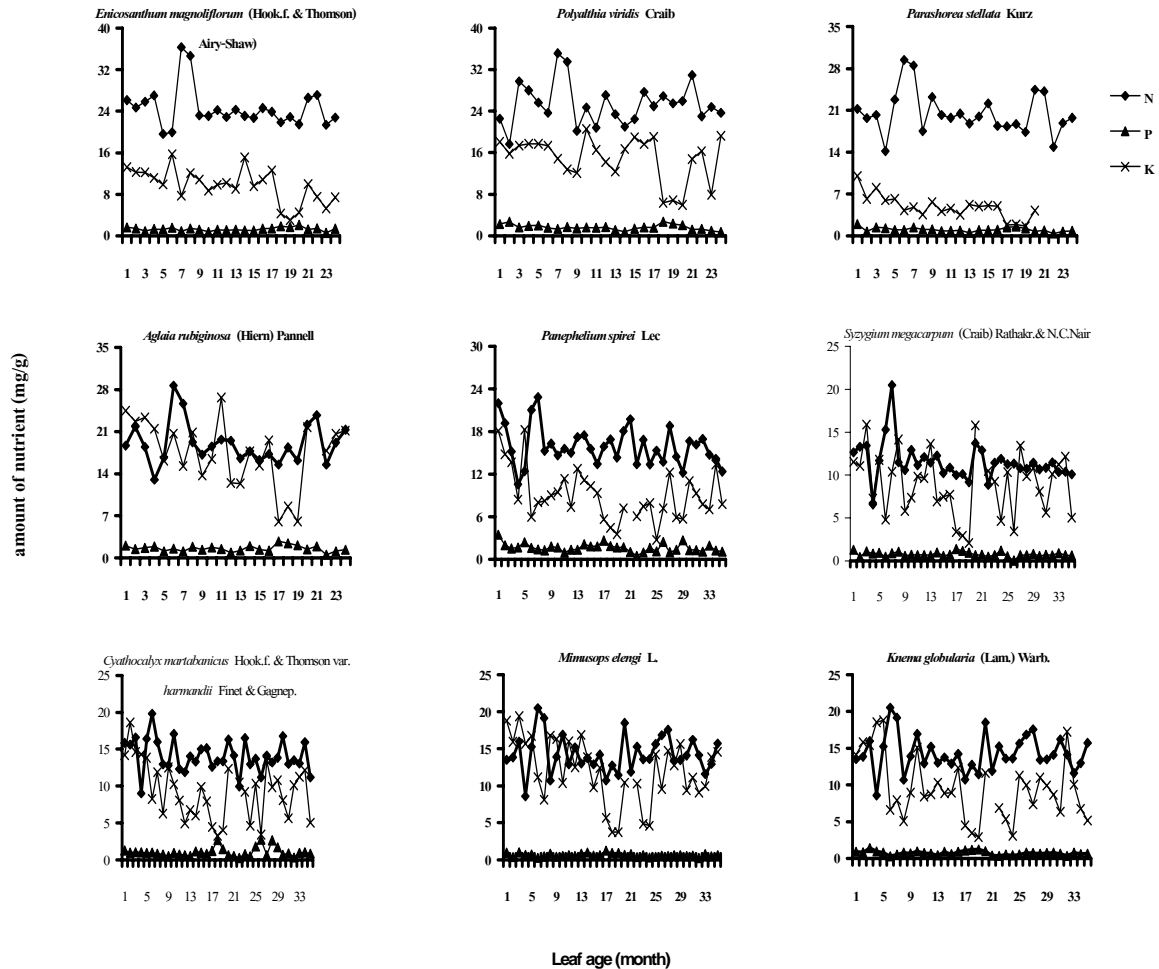


Figure 2. Conclusion total 9 species of relationships between leaf age and macronutrient (NPK) in Dry Evergreen Forest [during March 2001 – March 2004] at Mae Klong Watershed Research Station, Amphoe Thong Pha Phum, Changwat Kanchanaburi

การปรากฏของปริมาณสารอาหาร (NPK) ในใบตามอายุใบดัง Figure 2 ในช่วงหน้าแล้งปริมาณสารอาหาร (K) ในใบ ต่ำ พรรณไม้ส่วนมากของป่า มีอายุใบมากกว่า 1 ปี ซึ่งสัมพันธ์กับ Sirirattanakorn (1999) (สุภาวดี, 2548) พบว่าป่าดิบแล้งที่สะแกราชมีอายุใบยืนยาวมากกว่า 1 ปี และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ใบส่วนใหญ่ยังติดอยู่กับ ลำต้น จนมีอายุเฉลี่ยของใบเกือบ 2 ปี ยกเว้นชมพูเส้ม และยางโอน ซึ่งยางโอนมีอายุน้อยที่สุดของป่านี้

สรุป

การศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงสารอาหารหลัก (NPK) ของใบไม้และอายุใบของ พรรณไม้ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้ง จำนวน 21 ชนิด บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอ ทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารนั้นขึ้นกับชนิดของพืช และอายุของ ใบ กล่าวคือ ใบที่มีอายุนั้นปริมาณสารอาหารก็เกิดการหมุนเวียนเร็ว เช่นป่าเบญจพรรณ ใบที่มีอายุยาวการ หมุนเวียนของสารอาหาร เกิดช้า ทั้งนี้เพราะปริมาณสารอาหารสะสมอยู่ในใบพืช เช่น ป่าดิบแล้ง เป็นต้น ซึ่ง พรรณไม้ในป่าเบญจพรรณมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของธาตุไนโตรเจน (N) และโปรตัสเซียม (K) ในใบ ลดลง

ยกเว้น ส้าน (*Dillenia ovata* (Blume) Hooglooand) ส่วนการเปลี่ยนแปลงของธาตุฟอสฟอรัส (P) มีน้อยมาก ป่าเบญจพรรณ เมื่อมีการผลิใบ การปรากฏของธาตุ NPK สูงในช่วงพืชมีการเจริญเติบโตและลดน้อยลงก่อนใบร่วงหล่น ซึ่งการปรากฏของปริมาณสารอาหาร แตกต่างตามชนิดไม้ และช่วงที่พืชมีการเจริญเติบโต ส่วนพรรณไม้ป่าดิบแล้ง อายุใบยาวมากกว่า 1 ปี ยางอิน (*Polyalthia viridis* Craib) มีปริมาณสารอาหาร (NPK) สูงที่สุด และมะขมพูป่า (*Syzygium megacarpum* (Craib) Rathakr.& N.C.Nair) มี (NPK) ต่ำสุด การปรากฏของปริมาณสารอาหาร ขึ้นกับชนิดไม้ ส่วนช่วงเวลาไม่มีผลมากนัก ซึ่งแตกต่างจากป่าเบญจพรรณ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ Dr. Mitsuru Osaki และคณะที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร และงบประมาณแผ่นดินปี 2544-46 ที่ออกค่าใช้จ่ายในเก็บข้อมูลการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงสารอาหารหลัก (NPK) ของใบไม้และอายุใบของพรรณไม้ป่าชนิดอื่นๆ ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าดิบเขา ป่าชายเลน ป่าชายหาด เป็นต้น
2. ควรศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงควบคู่ไปกับการศึกษาอายุใบเพื่อนำไปสู่การประเมินการเจริญเติบโตของต้นไม้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์ 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2544 ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.
- พรรณไม้ต้นของประเทศไทย. 2542. **จัดพิมพ์เนื่องในวโรกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542**. บริษัทไดมอนด์ พรินติ้ง จำกัด.
- พงศ์ศักดิ์ สหุณาฟู. 2547a. การร่วงหล่นของซากพืช การเคลื่อนย้ายสารอาหาร และประสิทธิภาพของการใช้สารอาหารของป่าดิบแล้งสะแกราชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปีที่ 36 เล่มที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2547.
- _____. 2547b. การร่วงหล่นของซากพืช การเคลื่อนย้ายสารอาหาร และประสิทธิภาพของการใช้สารอาหารของป่าดิบแล้งสะแกราชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปีที่ 36 เล่มที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2547.
- มงคล คำสุข. 2540. **พืชอาหารนกในป่าบางประเภทระหว่างฤดูฝนในสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภาวดี สกุลธาร. 2548. **การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของใบไม้ในป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้ง ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี**. ในประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 43 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 481-491.

สมบุญ เตชะภิญญาวัดณ์. 2538. **สรีรวิทยาของพืช**. คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Marod. D., U. Kutintara, C. Yarwudhl, H. Tanaka and T. Nakashisuka. 1999. Structural dynamics of a natural mixed deciduous forest in western Thailand. **Journal of Vegetation Science**. Opulus Press Uppsala, Printed in Sweden.

Sirirattanakorn S. 1999. **Leaf Funcional and Leaf Demographic Studies on Productivity of Important Species in Tropical Dry Evergreen Forest and Deciduous Dipterocarp Forest at Sakaerat, Changwat Nakhon Ratchasima**. Ph.D. thesis, Kasetsart University.

Suksawang, S. 1993. **Site Overview : Thong Phaphoom Study Site**. Royal For. Dept., Bangkok. 19 p.

Suksawang, S., P. Saengkoovong, P. Jit pinyopong, W. Jirasuktaveekul, P. Ploycharoen and S.

Rueysoongnone. 1988. **Structural characteristics of mixed deciduous forest with bamboo at Mae Klong Watershed Research Station**. Res. Note. No. 15. Mae Klong Watershed Research Station, Watershed Devision, Royal Forest Department.

Watanabe, T., M. Osaki and T. Tadano. 1998. Effects of nitrogen source and aluminum on growth of tropical tree seedling adapted to low pH soils. **Soil Sci. Plant Nutr.** 44(4) : 655-666.