

# ผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตไม้สัก

## Effects of Fertilization on Growths of *Tectona grandis* Linn.f

มยุรี วรรณพินิจ <sup>1</sup>	(MAYUREE WANAPINIT)
วิลาวรัตน์ วิเชียรนนพรัตน์ <sup>1</sup>	(WILAWAN WICHIEENNOPPARAT)
สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล <sup>1</sup>	(SAROJ WATTANASUKSAKUL)
นางสาวสุธาสิณี โพธิสุนทร <sup>2</sup>	(SUTHASINEE BHOTHISUNTORN)
นางสาวอมรรัตน์ สะสีสังข์ <sup>3</sup>	(AMORN RAT SASRISANG)

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของไม้สัก ซึ่งปลูกในพื้นที่สถานีวนวัฒนวิจัยยาว อำเภอวัง จังหวัดลำปาง โดยวางแผนการทดลองแบบบล็อกผสมบุรุษ มีจำนวน 4 ซ้ำ ระยะปลูก 4x4 ม โดยมีการใช้ปุ๋ยเคมีดังนี้ 1) แปลงควบคุม 2) รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์ 3) รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ 4) รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี 5) รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต 6) รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี 7) รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี +หินฟอสเฟต (อัตราส่วนการใส่มีดังนี้ โดโลไมท์ ปุ๋ยอินทรีย์ และหินฟอสเฟต ใส่อย่างละ 1 กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยเคมี 100 กรัมต่อต้น) บันทึกความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกที่อายุ 1, 2, 3 และ 4 ปี ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นไม้ด้านความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกที่ อายุ 1, 2, 3 และ 4 ปี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตที่อายุ 4 ปี ตามลำดับที่เรียงตามลำดับนี้ ความสูง 701, 741, 779, 792, 734, 801 และ 837 ซม ตามลำดับ เส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก 9.11, 9.14, 10.02, 10.38, 10.33, 10.87 และ 11.59 ซม ตามลำดับ ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มต้นไม้ที่ได้รับการปรับปรุงดินจะให้ผลตอบสนองต่อการเจริญเติบโตดีกว่าไม่มีการปรับปรุงดิน โดยวิธีการที่ควรจะนำมาใช้ในพื้นที่ลักษณะนี้คือ การรองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+หินฟอสเฟต +ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี

**คำหลัก:** ไม้สัก การเจริญเติบโต โดโลไมท์ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์

<sup>1</sup>นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail : -

<sup>2</sup>นักวิชาการป่าไม้ชำนาญ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail : -

<sup>3</sup>นักวิชาการป่าไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail : -

## ABSTRACT

A study of the effect of fertilization on the growth of teak (*Tectona grandis*) was carried out at Ngao Silvicultural Research Center, Ngao District, Lampang Province. The experimental design was randomized Complete Block with seven treatments and four replications. The spacing was 4x4 m. Seven different treatments were applied randomly as follows: 1) the control 2) Application of dolomite 3) Application of dolomite+organic fertilizer 4) Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer 5) Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer+rock phosphate 6) Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer of application 100 g/tree 7) Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer of application 100 g/tree+rock phosphate (The amount of dolomite, organic fertilizer, and rock phosphate add was 1 kg per tree and chemical fertilizer, 100 g per.) tree. Total height and diameter at breast height were recorded growth of were recorded at 1, 2, 3 and 4 years after planting. The preliminary results showed that there was no significant difference in height and diameter growth of teak at 1, 2, 3 and 4 years after planting. The average growth in height and diameter at 4 years in accordingly to the treatments were as follows ; height 701, 741, 779, 792, 734, 801 and 837 cm respectively and diameter 9.11, 9.14, 10.02, 10.38, 10.33, 10.87 and 11.59 cm respectively. Although the results were not statistically significant at 95 percent, but the study showed that the trees in the plots applied with the dressing materials had higher growth in both height and diameter than those in the control plots. The highest height and diameter growth were found in the plots applied with dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer of application 100 g/tree+rock phosphate

**Keywords:** *Tectona grandis* growth dolomite chemical fertilizer organic fertilizer

## คำนำ

ไม้สัก (Teak) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tectona grandis* Linn.f เป็นไม้ที่มีชื่อเสียงรู้จักแพร่หลายกันทั่วโลก และเป็นไม้ซุงที่มีค่ามากที่สุดของเขตร้อนให้ประโยชน์ได้หลากหลาย และผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีมูลค่าสูงกว่าที่มาจากไม้ชนิดอื่นๆ ปัจจุบันนี้ไม่มีการอนุญาตให้นำไม้จากป่าธรรมชาติมาใช้ประโยชน์แต่ความต้องการใช้ไม้สักในประเทศไม่ได้ลดน้อยลงไป และไม้สักเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับการผลิตสินค้าจากภูมิปัญญาชาวบ้านและวิสาหกิจชุมชนไปจนถึงอุตสาหกรรม เพื่อการส่งออกประเภทไม้แกะสลักเฟอร์นิเจอร์ และวัสดุก่อสร้าง ทำให้มีการลักลอบตัดไม้ชนิดนี้มากทั้งจากในป่าธรรมชาติและสวนป่า จึงมีความจำเป็นต้องส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ปลูกไม้สักในพื้นที่ของภาคเอกชน แต่การเพิ่มพื้นที่การปลูกไม้สักในพื้นที่ของเอกชนอาจจะเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากการปลูกไม้สักต้องใช้ระยะเวลายาวนานกว่าไม้กลุ่มพวกไม้โตเร็วหรือกลุ่มพวกไม้ยางพารา และพื้นที่ที่นำมาปลูกไม้สักส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ขาดความอุดมสมบูรณ์จึงมักจะทำให้เอกชนเกิดความรู้สึกว่าการปลูกไม้สักไม่ประสบผลสำเร็จที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากไม้สักเป็นต้นไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีคุณภาพดินค่อนข้างดี ดังนั้นหากจะนำไม้สักมาปลูกเพื่อหวังผลทางด้านเศรษฐกิจแล้วนอกจากจะต้องมีการคัดเลือกสายพันธุ์ไม้สักที่ดีเหมาะสมต่อพื้นที่แล้วก็ต้องจะมีการจัดการดินในเบื้องต้นที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มความสามารถในการให้ผลผลิตของดิน (soil productivity) โดยเฉพาะการบำรุงรักษาพื้นที่ปลูกไม้สักในช่วงปีแรกๆ อายุ 1-5 ปี จะต้องทำการบำรุงเพื่อช่วยให้การเจริญเติบโตมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ในระยะแรก ดังนั้นการปลูกไม้สักในดินที่มีคุณภาพไม่ดีควรจะมีการใช้ปุ๋ยเพื่อช่วยเร่งการเจริญเติบโตของกล้าไม้ให้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งจะส่งผลดีต่อการปฏิบัติเพื่อบำรุงพื้นที่ปลูกสักในปีต่อๆมา และยังเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตในเรื่องเนื้อไม้สูงขึ้น การเจริญเติบโตของต้นไม้เป็นผลมาจากการกระทำร่วมกันของลักษณะทางพันธุกรรมของต้นไม้แต่ละชนิดกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ปัจจัยคงที่ได้แก่ สมบัติของดิน สภาพภูมิประเทศ และปัจจัยแปรผันได้แก่ ลักษณะภูมิอากาศ และการแข่งขัน (Husch *et al.*, 1972) ปัจจัยของสภาพแวดล้อมดินที่เหมาะสมกับพันธุ์ไม้แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ไม้สักเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างอ่อน (pH 6.5-7.5) มีสถานะความอุดมสมบูรณ์สูง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ฯลฯ ดังนั้นหากจำเป็นต้องปลูกไม้สักในดินที่ไม่เหมาะสมหรือเป็นดินเลวแล้วจะต้องปรับปรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกันเป็นหลักเพื่อให้ไม้สักมีการเจริญเติบโตหรือผลผลิตสูง (สรสิทธิ์, 2535) จรรย์ (2542) กล่าวว่า แม้ว่าจะมีการปลูกสร้างสวนป่านานนับร้อยๆ ปีแล้วแต่ยังไม่มีการใส่ปุ๋ยเร่งการเจริญเติบโตกันมากนัก จะมีบ้างก็เป็นการทดลองในระดับการศึกษาวิจัยบ้างเท่านั้นแต่ยังไม่มียางานออกมาให้ปรากฏเด่นชัด เช่น ในประเทศมาเลเซียเอกชนที่ปลูกไม้สักในรัฐซาบฮาทดลองใส่ปุ๋ยในสวนป่าสักเช่นเดียวกัน แต่ยังไม่ทราบผลที่แน่นอน PAP/Teaknet (1998) รายงานว่ามีการทดลองใส่ปุ๋ยในสวนป่าสักที่รัฐอุตรประเทศและรัฐคาร์นاتاหะในประเทศอินเดีย ปรากฏว่าสามารถลดรอบตัดฟันไม้สักให้เหลือแค่ 20 ปี โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก เฉลี่ยประมาณ 45-48 ซม.

และจากการทดลองของ วิษัณท์ และ สมเกียรติ (2539) ผลการศึกษาในเรือนทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี สลายตัวช้าสูตร 14-14-14 หรือปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-12 ร่วมกับปูนขาว (แคลเซียมไฮดรอกไซด์) ทำให้กล้าไม้ ลักอายุ 14 เดือนมีการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น เมื่อมีการปลูกต้นไม้ในดินที่ไม่เหมาะสมก็ จำเป็นต้องปฏิบัติการช่วยเหลือเพื่อเพิ่มการรอดตายของกล้าไม้และทำให้กล้าไม้ตั้งตัวได้เร็วขึ้น แข่งขันกับ วัชพืชได้ดีขึ้น และเร่งการเจริญเติบโตของต้นไม้ให้สามารถเพิ่มผลผลิตของเนื้อไม้ต่อพื้นที่ในระยะเวลาที่เร็ว ขึ้น หรือมีรอบตัดฟันสั้นลง ฉะนั้นการใส่ปุ๋ยให้แก่ไม้สักจึงเป็นสิ่งที่ควรจะกระทำกัน แต่การใส่ปุ๋ยให้แก่ ต้นไม้เป็นสิ่งที่เพิ่มค่าใช้จ่ายในการปลูกให้สูงมากขึ้น และการใส่ปุ๋ยในบางครั้งอาจไม่ประสบผลสำเร็จตาม เป้าหมาย หรือผลที่ได้ไม่คุ้มค่าใช้จ่าย ดังนั้นจึงควรทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเร่งการ เจริญเติบโตของไม้สักขึ้นในเบื้องต้นก่อน ซึ่งสรสิทธิ์ (2535) ได้กล่าวว่าการปลูกพืชในดินที่ไม่เหมาะสมหรือ เป็นดินเลวเพราะมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ ระดับธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชบางธาตุไม่สมดุล คุณสมบัติทาง กายภาพเลวจะต้องปรับปรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกันเป็นหลัก เพื่อให้พืชมี การเจริญเติบโตหรือผลผลิตสูง ดินที่อุดมสมบูรณ์หมายถึงดินที่มีสภาพทางกายภาพ เคมีและจุลชีพ เหมาะสม พรพรรณและวิลาวัณย์ (2537); จรรย์ (2542); Kulkani (1951); Kaosa-ard (1981, 1995); Singh *et al.* (1986); Tewari (1992) กล่าวว่าดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไม้สักต้องเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์ มี ระดับความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างอ่อน (pH ประมาณ 6.5-7.5) สถานะความ อุดมสมบูรณ์สูง มีปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ไนโตรเจน อินทรีย์วัตถุ ความจุในการ แลกเปลี่ยนประจุบวก และการอุ้มน้ำด้วยต่างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณแคลเซียมในดินเป็นดัชนีสำหรับการ คัดเลือกพื้นที่ปลูกไม้สักได้ดีเพราะไม้สักต้องการแคลเซียมในปริมาณที่สูงมากสำหรับการพัฒนาและ เจริญเติบโต ไม้สักต้องการดินที่อุดมสมบูรณ์ การใส่ปูนแก้ดินเป็นการปรับปรุงสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดินให้ดีขึ้น ประโยชน์ที่ได้รับมีหลายประการ เช่น ระดับ pH สูงขึ้นตามที่ต้องการ ระดับของ ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงขึ้น ระดับของฟอสฟอรัสและโมลิบดีนัมในดินที่พืชสามารถใช้ เป็นประโยชน์ได้มีแนวโน้มสูงขึ้น ระดับของเหล็ก อลูมิเนียม และแมงกานีสที่ละลายอยู่ในสารละลายดิน ลดลง ดินที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจะโปร่งขึ้น มีการระบายถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก ดินเหนียวจะ ทำให้เกิด crumb structure ซึ่งจะทำให้สมบัติในการอุ้มน้ำของดินดีขึ้น (คณะอาจารย์ในภาควิชาปฐพีวิทยา, 2516)

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การศึกษาวิธีการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของไม้สักที่ปลูก ในพื้นที่เสื่อมโทรม

## วิธีการศึกษา

### สถานที่ศึกษา

การศึกษาทดลองการใส่ปุ๋ยในสวนป่าไม้สักดำเนินการวางแผนทดลองศึกษาในพื้นที่ตำบลบ้านแหง อำเภองาว จังหวัดลำปาง ลักษณะภูมิอากาศที่ใกล้เคียงพื้นที่แปลงทดลองใช้ข้อมูลของสถานีวิจัยงาว ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 26.98 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.97 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.72 องศาเซลเซียส และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,159 มิลลิเมตร (Table 1) ลักษณะภูมิอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2551-2554 ที่แสดงในลักษณะ pluviothermic graph (Figure 1) จะเห็นได้ว่าสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ทดลอง ในช่วงปี พ.ศ.2551-2554 จะมีความผันแปรสูงโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน พบว่ามีช่วงของฤดูฝนประมาณ 8 ถึง 6 เดือน และมีช่วงฤดูแล้งยาวนาน 4 ถึง 6 เดือน ซึ่งค่อนข้างผันแปรสูงในแต่ละปี โดยเฉพาะในระยะ 1-2 ปี แรกของการปลูกไม้สัก ต้นไม้จะได้รับสภาพแห้งแล้งยาวนานถึง 6 เดือน ลักษณะดินในแปลงทดลองโดยภาพรวมเป็นดินเนื้อละเอียด พวกดินเหนียวปนทรายถึงดินเหนียว (sandy clay-clay) ความเป็นกรดต่างค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับกรดจัด (pH 4.4) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่าเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำปานกลาง (1.4 %) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ค่าเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำมาก (1.9 ppm) โพแทสเซียมค่าเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำ (58 ppm) แคลเซียมค่าเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำมาก (276 ppm) แมกนีเซียมค่าเฉลี่ยอยู่ระดับปานกลาง (94 ppm) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุค่าเฉลี่ยอยู่ระดับปานกลาง (13.83 %) ความอิ่มตัวด้วยต่างค่าเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำ (17.28 %) ระดับความอุดมสมบูรณ์ดินอยู่ค่าเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำ

**Table 1.** Climatic data of Nage Silvicultural Research Station, Lampang province from B.C. 2551 to 2554.

year	Annual rain fall (mm)	No of rainyday (day)	Mean temp (°C)	Mean max. temp (°C)	Mean min. temp (°C)
2551	1,298	84	26.22	31.8	20.63
2552	1,143	59	26.75	32.74	20.76
2553	1,051	57	28.49	34.54	21.43
2554	1,145	89	26.44	32.81	20.06
<b>Average</b>	<b>1,159</b>	<b>72</b>	<b>26.98</b>	<b>32.97</b>	<b>20.72</b>

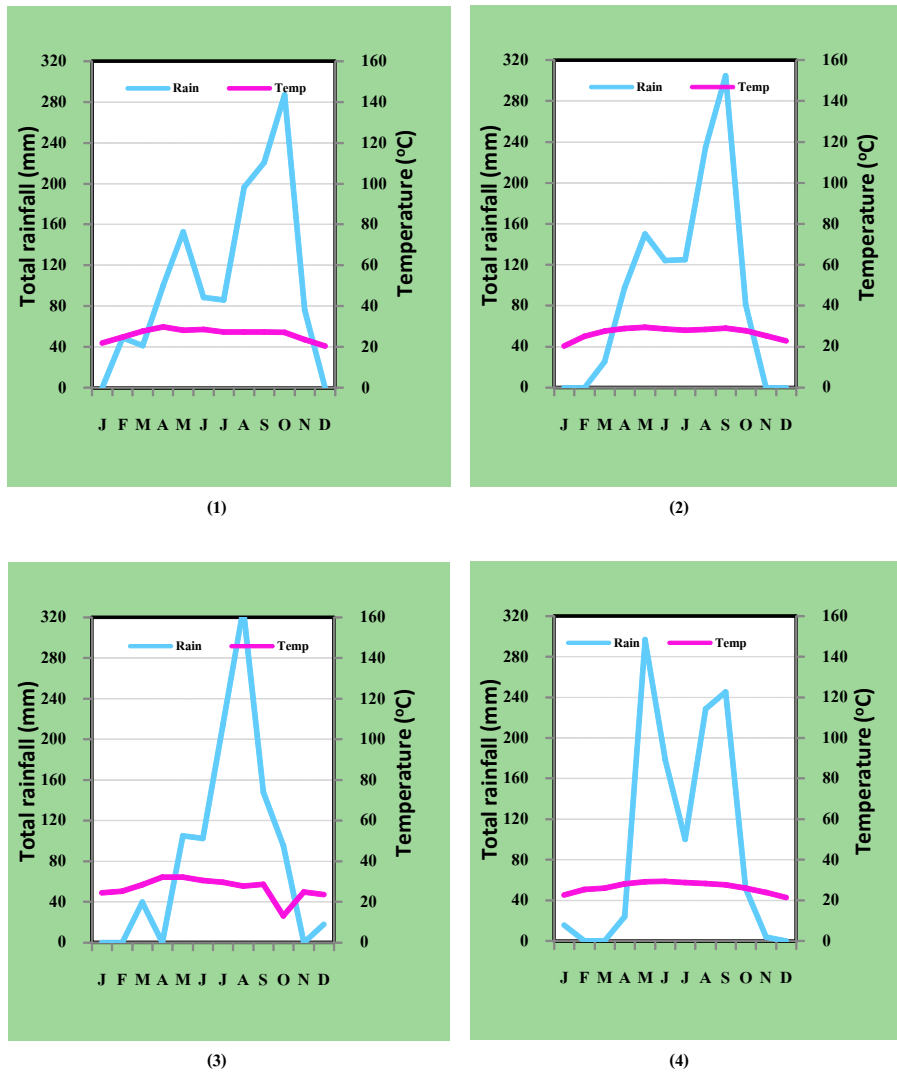


Figure 1. Pluviothermic graph showing relationship between monthly rainfall (mm) and temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) in (1) 2551, (2) 2552, (3) 2553 and (4) 2554 at Nange Silvicultural Research Station, Lampang province.

### แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) มี 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยแปลงทดลองย่อยจำนวน 7 แปลง (ทรีทเมนต์) ซึ่งแต่ละทรีทเมนต์ประกอบด้วยต้นไม้ทดลองจำนวน 9 ต้น ระยะปลูก 4x4 ม แต่ละทรีทเมนต์มีรายละเอียดดังนี้

- A แปลงควบคุม
  - B รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์
  - C รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์
  - D รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี
  - E รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต
  - F รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี
  - G รองกันหลุมขณะปลูกด้วยโดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี +หินฟอสเฟต
- ทำการสุ่มแต่ละทรีทเมนต์ใส่ในแปลงย่อยต่างๆ ในแต่ละซ้ำ อัตราการใส่โดโลไมท์ 1 กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยอินทรีย์ 1 กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยเคมี (15:15:15) 100 กรัมต่อต้นต่อปี หินฟอสเฟต 1 กิโลกรัมต่อต้น

### การเตรียมกล้าไม้

แหล่งวัสดุกล้าไม้ที่ใช้ทดลองเป็นกล้าไม้สักที่เกิดจากการผสมของต้นไม้ 2 ต้นโดยต้นพ่อคือ หมายเลข 6 และต้นแม่คือ หมายเลข ๗ และเมื่อได้เมล็ดแล้ว จึงนำเมล็ดต่างๆที่เกิดจากการผสมภายใต้การควบคุม และทำการขยายเพิ่มจำนวนด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยสถานีวิจัยยาง (ศูนย์จันทรจักษ์ เพ็ชรบูรณ์ และ ศูนย์สาโรจน์ วัฒนสุโขทัย)

### การปลูกต้นไม้

การเตรียมพื้นที่ดังนี้ ทำการเก็บริบ ขุดต่อไม้และปรับพื้นที่ให้เรียบสม่ำเสมอและไถบุกเบิก 1 ครั้ง และไถพรวนก่อนปลูกกล้าไม้อีก 2 ครั้ง ก่อนการปลูกต้นไม้วัดจะรองกันหลุมปลูกตามทรีทเมนต์ที่กำหนดไว้ เตรียมขุดหลุมปลูกต้นไม้ขนาด 30X30X30 ซม ระยะปลูก 4x4 ม โดยทรีทเมนต์ที่มีการรองกันหลุมจะนำวัสดุทดลองคลุกเคล้ากับดินที่ขุดขึ้นมาจากหลุมให้เข้ากันแล้วจึงใส่ลงในหลุมและปลูกต้นไม้

### การเก็บข้อมูล

วัดการเจริญเติบโตของต้นไม้วัดก่อนปลูกและเมื่ออายุ 1 ปี ภายหลังจากการปลูก และหลังจากนั้นจะวัดปีละครั้ง ซึ่งจะบันทึกเป็นข้อมูลทางความสูงทั้งหมด (Ht) และเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก (DBH) หากต้นไม้มีหลายลำต้น (multiple stems) หากลำต้นของกิ่งที่แตกมีขนาดใหญ่กว่าครึ่งหนึ่งของลำต้นหลัก ให้ถือว่ากิ่งที่แตกมานั้นเป็นอีกลำต้นหนึ่ง และนำมาคำนวณเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นโดยใช้สูตร

$$DBH = \sqrt{(dbh_1^2 + dbh_2^2 + \dots + dbh_n^2)}$$

## การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จะใช้โปรแกรมทางสถิติ GENSTAT โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

การศึกษาทดลองผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตไม้สัก พื้นที่สถานีวนวัฒนวิจัยยาว อำเภอองาว จังหวัดลำปาง มีผลการศึกษาดังนี้

### การเจริญเติบโตของต้นไม้

การศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตไม้สักโดยทดลองปลูกที่ ตำบลบ้านแหง อำเภอองาว จังหวัดลำปาง อยู่ในความดูแลของสถานีวนวัฒนวิจัยยาว อ.องาว จ.ลำปาง โดยการศึกษาครั้งนี้จะทดลองใส่ปุ๋ยวิธีต่างๆ 7 วิธีตามแผนคือ 1) แปลงควบคุม 2) การใส่โดโลไมท์ 3) การใส่โดโล+ปุ๋ยอินทรีย์ 4) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี 5) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต 6) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี 7) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเจริญเติบโตของไม้สักมีแนวโน้มแตกต่างกันทั้งด้านความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยวิธีการต่างๆกันที่อายุ 1, 2, 3 และ 4 ปี (Table 2) และเมื่อศึกษาถึงความแตกต่างของการเจริญเติบโตโดยการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่าการเร่งการเจริญเติบโตของไม้สักโดยการปรับปรุงดินด้วยวิธีต่างๆ 7 วิธีตามแผนมีแนวโน้มให้ผลที่แตกต่างกันแม้จะไม่มีนัยทางสถิติ โดยมีรายละเอียดการศึกษาดังนี้



**Table 2.** Total height, DBH and Stem volume of *Tectona grandis* at the age of 1, 2, 3 and 4 years old planting under different soil improvement methods at Nage Plantation, Lampang province.

Treatment	Ht (cm)				DBH (cm)			Vs (m <sup>3</sup> /tree)
	1 year	2 years	3 years	4 years	2 years	3 years	4 years	4 years
A	118	210	439	701	2.11	4.88	9.11	0.0306
B	115	198	438	741	1.94	4.83	9.14	0.0313
C	146	269	533	779	2.96	5.68	10.02	0.0385
D	161	275	504	792	3.28	5.94	10.38	0.0403
E	132	224	508	734	2.63	5.56	10.33	0.0379
F	139	253	503	801	3.07	5.86	10.87	0.0442
G	158	289	555	837	3.53	6.56	11.59	0.0527
<b>Mean</b>	<b>138</b>	<b>245</b>	<b>497</b>	<b>769</b>	<b>2.79</b>	<b>5.62</b>	<b>10.21</b>	<b>0.0394</b>

A = Control

B = Application of dolomite

C = Application of dolomite+organic fertilizer

D = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer

E = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer+rock phosphate

F = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree

G = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree +rock phosphate

## ความสูง

การศึกษาค้นคว้าทดลองต่อการปรับปรุงดินโดยวิธีการต่างๆ ในด้านความสูงอาจจะให้ผล การศึกษาที่ไม่เด่นชัดนัก อันเนื่องมาจากปัญหาการปลูกที่ล่าช้ากว่ากำหนด ทำให้การเจริญเติบโตของ ต้นไม้ในระยะกล้าไม้ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง ส่งผลให้ยอดแห้ง และปัญหาแมลงกัดกินใบและ ยอดของลำต้น การศึกษาวิธีการปรับปรุงดินด้วยวิธีการต่างๆกันเพื่อศึกษาถึงผลต่อการ เจริญเติบโตทางความสูงจะเห็นได้ถึงแนวโน้มของวิธีการปรับปรุงดินจะให้ค่าการเจริญเติบโตทางความ สูงที่แตกต่างกัน (Figure 2) และเมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิตินั้น ปรากฏว่า วิธีการปรับปรุงดินโดยวิธี ต่างๆ มีผลต่อการเจริญเติบโตทางความสูงแตกต่างกันแต่ความแตกต่างนั้นไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิด ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นไม้อายุ 1, 2, 3 และ 4 ปี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาต้นไม้ที่อายุ 4 ปี (Table 2) แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าการ เจริญเติบโตของไม้สักในแปลงที่ไม่มีการปรับปรุงดินเลยจะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางความสูงอยู่ใน เกณฑ์ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไม้สักที่ได้รับการปรับปรุงโดยวิธีการต่างๆ โดยมีค่าการเจริญเติบโตทาง ความสูงจากสูงไปต่ำสุดดังนี้ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต (837 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี (801 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+

ปุ๋ยเคมี (792 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ (779 ซม) การใส่โดโลไมท์ (741 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต (734 ซม) และ แปลงควบคุม (701 ซม) จากการศึกษาครั้งนี้ให้ผลการศึกษาไปในทำนองเดียวกับการศึกษาของ วิลาวัณย์ และคณะ (2554) ที่ศึกษาผลของการปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตของไม้สัก ที่อายุ 21 เดือน ในพื้นที่ศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ซึ่งการปรับปรุงดินไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันก็มีผลต่อการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันไป และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยจะช่วยให้การเจริญเติบโตทางความสูงดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย โดยวิธีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่แปลงทดลองลักษณะนี้ หากพิจารณาเปรียบเทียบจากการเพิ่มขึ้นของเจริญเติบโตด้านความสูงระหว่างต้นไม้ที่มีการปรับปรุงดินกับการไม่ปรับปรุงเลย (Table 3) จะแสดงให้เห็นชัดเจนว่าหากพื้นที่แปลงทดลองมีการปรับปรุงดินบ้างจะช่วยส่งเสริมให้กล้าไม้มีการเจริญเติบโตดีกว่าไม่มีการปรับปรุงดินใดๆเลย โดยวิธีที่น่าจะเหมาะสมควรจะมีการปรับปรุงดินโดยการใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต ซึ่งจะให้ค่าการเติบโตทางความสูงสูงกว่าการไม่ปรับปรุงดิน 19.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี 14.27 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ +ปุ๋ยเคมี 12.98 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ 11.13 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์ 5.71 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต 4.71 เปอร์เซ็นต์ และ

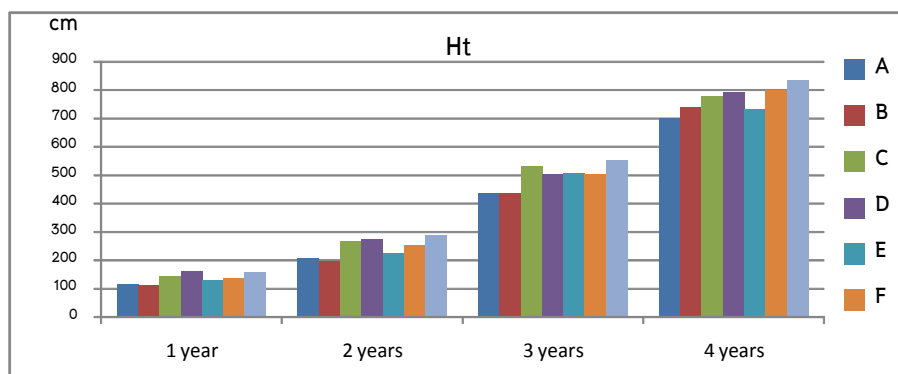


Figure 2. Growth of height (cm) of *Tectona grandis* planting at Nage District, Lampang Province.

A = Control

B = Application of dolomite

C = Application of dolomite+organic fertilizer

D = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer

E = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer+rock phosphate

F = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree

G = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree +rock phosphate

**Table 3.** Difference in total height, DBH and stem volume of *Tectona grandis* at the age of 1, 2, 3 and 4 years old planting under different treatment at Nage Plantation, Lampong province.

Treatment	Ht (cm)				DBH (cm)			Vs (m <sup>3</sup> /tree)
	1 year	2 years	3 years	4 years	2 years	3 years	4 years	4 years
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B	-2.54	-5.68	-0.23	5.71	-8.06	-1.02	0.33	2.29
C	23.20	28.15	21.41	11.13	40.28	16.39	9.99	25.82
D	35.99	31.30	14.81	12.98	55.45	21.72	13.94	31.70
E	11.35	7.01	15.72	4.71	24.64	13.93	13.39	23.86
F	17.27	20.90	14.58	14.27	45.50	20.08	19.32	44.44
G	34.04	37.88	26.42	19.40	67.30	34.43	27.22	72.22

A = Control

B = Application of dolomite

C = Application of dolomite+organic fertilizer

D = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer

E = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer+rock phosphate

F = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree

G = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree +rock phosphate

### เส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก

การศึกษาวิธีการปรับปรุงดินด้วยวิธีการต่างๆกันเพื่อศึกษาถึงผลตอบสนองต่อการเจริญเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก จะเห็นได้ว่าวิธีการปรับปรุงดินจะให้ค่าการเจริญเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกที่แตกต่างกัน (Figure 3) และเมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิตินั้นปรากฏว่าวิธีการปรับปรุงดินโดยวิธีต่างๆ มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางระดับแตกต่างกันแต่ไม่แสดงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นไม้มีอายุ 1, 2, 3 และ 4 ปี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาต้นไม้ที่อายุ 4 ปี (Table 2) แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าการเจริญเติบโตของไม้สักในแปลงที่ไม่มีการปรับปรุงดินเลยจะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไม้สักที่ได้รับการปรับปรุงโดยวิธีการต่างๆ โดยมีค่าการเจริญเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกจากสูงไปต่ำสุดดังนี้ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต (11.59 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ +ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี (10.87 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี (10.38 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต (10.33 ซม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ (10.02 ซม) การใส่โดโลไมท์ (9.14 ซม) และแปลงควบคุม (9.11 ซม) การศึกษาครั้งนี้

เป็นไปในทำนองเดียวกับการศึกษาของ วิลาวัณย์ และคณะ (2554) ซึ่งการปรับปรุงดินไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตเส้นผ่าศูนย์กลางระดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับความสูง แต่อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันก็มีผลต่อการเจริญเติบโตเส้นผ่าศูนย์กลางระดับที่แตกต่างกันไป โดยวิธีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่แปลงทดลองลักษณะนี้ หากพิจารณาเปรียบเทียบจากการเพิ่มขึ้นของเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางระดับของระหว่างต้นไม้ที่มีการปรับปรุงดินกับการไม่ปรับปรุงเลย (Table 3) จะแสดงให้เห็นชัดเจนว่าหากพื้นที่แปลงทดลองมีการปรับปรุงดินบ้างย่อมดีกว่าไม่มีการปรับปรุงดินใดๆ โดยวิธีที่น่าจะเหมาะสมควรจะมีการปรับปรุงดินโดยการใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต ซึ่งจะให้ค่าการเติบโตสูงกว่าการไม่ปรับปรุงดิน 27.22 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี 19.32 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี 13.94 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต 13.39 เปอร์เซ็นต์ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ 9.99 เปอร์เซ็นต์ และ การใส่โดโลไมท์ 0.33 เปอร์เซ็นต์

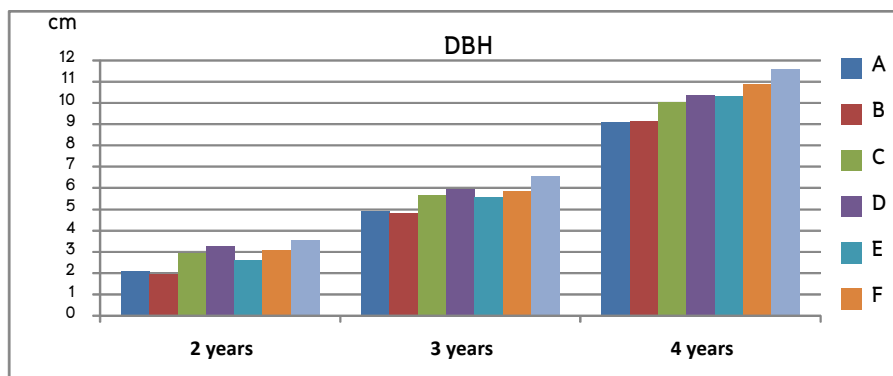


Figure 3. DBH of *Ectona grandis* at 4 years old planting under different soil improvement methods at Nage District, Lampang Province.

A = Control

B = Application of dolomite

C = Application of dolomite+organic fertilizer

D = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer

E = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer+rock phosphate

F = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree

G = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree +rock phosphate

## ปริมาตรไม้

เนื่องจากการมองผลตอบแทนของการเจริญเติบโตในมิติของความโตและความสูง เพียงสองด้าน อาจจะไม่เด่นชัด และการซื้อขายไม้สักส่วนมากจะมองในด้านของเนื้อไม้ในรูปของปริมาตรไม้ การศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาเพิ่มเติมในด้านของปริมาตรไม้ อีกด้านหนึ่ง โดยอาศัยสมการของคุณชิงชัย และคณะ (2548) ในการคำนวณให้เป็นปริมาตรไม้สัก และข้อมูลความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางระดับออกในแปลงทดลอง (Table 3)

การศึกษาวិธีการปรับปรุงดินด้วยวิธีการต่างๆกัน เพื่อศึกษาถึงผลตอบแทนต่อการเจริญเติบโตทางปริมาตรไม้สัก (Figure 4) จะเห็นได้ว่าวิธีการปรับปรุงดินจะให้ค่าการเจริญเติบโตทางปริมาตรไม้สักเมื่อต้นไม้ที่อายุ 4 ปีแตกต่างกัน และเมื่อวิเคราะห์ทางสถิตินั้น ปรากฏว่าวิธีการปรับปรุงดินโดยวิธีต่างๆ มีผลตอบแทนเจริญเติบโตทางปริมาตรไม้สักแตกต่างกันไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มว่าปริมาตรไม้สักของแปลงที่ไม่มีการปรับปรุงดินเลยจะมีปริมาตรไม้สักอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าวิธีการปรับปรุงอื่นๆ มีค่าการเจริญเติบโตทางปริมาตรไม้สักต่อต้นจากสูงไปต่ำสุดดังนี้ การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต (0.0527 ลบ.ม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี (0.0442 ลบ.ม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี (0.0403 ลบ.ม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์ (0.0385 ลบ.ม) การใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมี+หินฟอสเฟต (0.0379 ลบ.ม) การใส่โดโลไมท์ (0.0313 ลบ.ม) และ แปลงควบคุม (0.0306 ลบ.ม) การใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันมีผลตอบแทนเจริญเติบโตทางปริมาตรไม้ที่แตกต่างกันไป โดยวิธีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่แปลงทดลองลักษณะนี้ หากพิจารณาเปรียบเทียบจากการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตด้านปริมาตรไม้สักระหว่างต้นไม้ที่มีการปรับปรุงดินกับการไม่ปรับปรุงเลย (Table 3) แสดงให้เห็นชัดเจนว่าหากพื้นที่แปลงทดลองมีการปรับปรุงดินบ้างย่อมดีกว่าไม่มีการปรับปรุงดินใดๆเลย โดยวิธีที่น่าจะเหมาะสมควรจะมีการปรับปรุงดินโดยการใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต ซึ่งจะให้ค่าปริมาตรไม้สักสูงกว่าการไม่ปรับปรุงดิน 72.22 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี 44.44 เปอร์เซ็นต์

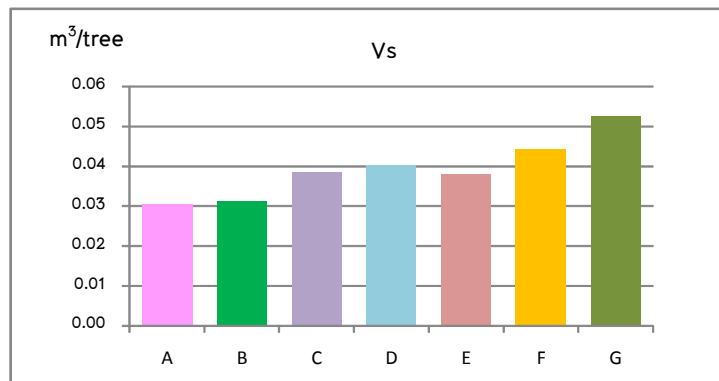


Figure 4. Stem volume (Vs) *Tectona grandis* 4 years old planting at Nage District, Lampong Province.

A = Control

B = Application of dolomite

C = Application of dolomite+organic fertilizer

D = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer

E = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer+rock phosphate

F = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree

G = Application of dolomite+organic fertilizer+chemical fertilizer repeated annual chemical fertilizer application of 100 g/tree +rock phosphate

## สรุปผล

จากการศึกษาการทดลองใส่ปุ๋ยให้แก่ไม้สัก ในแปลงทดลองปลูกใน อ.งาว จ.ลำปาง ผลการศึกษาที่อายุ 4 ปี สรุปผลได้ดังนี้

1. จากผลการศึกษาหาแนวทางในการปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยแก่ไม้สัก แม้ในแง่ของสถิติวิจัย ผลการศึกษาจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะพบว่า การปรับปรุงดินมีผลต่อการเจริญเติบโตทางความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก และปริมาตรไม้ของไม้สักแตกต่างจากการไม่ปรับปรุงดินเลย ซึ่งวิธีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ทดลองนี้ คือการใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี+หินฟอสเฟต จะมีผลต่อความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก และปริมาตรไม้สักดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมีค่าตามลำดับดังนี้ 19.40 27.22 และ 72.22 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการใส่โดโลไมท์+ปุ๋ยอินทรีย์+ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีซ้ำทุกปี มีค่าตามลำดับดังนี้ 14.27 19.32 และ 44.44 เปอร์เซ็นต์

2. ในระยะเริ่มของการปลูกจะประสบปัญหาคือกล้าไม้ที่ใช้ปลูกมีขนาดเล็ก และการปลูกเกิดการล่าช้ากว่ากำหนดและประสบความแห้งแล้งในช่วงเริ่มตั้งตัว จึงทำให้การเจริญเติบโตของกล้าไม้ในระยะแรกการปลูกประสบปัญหากระทบแล้งยอดแห้งตายแต่ก็สามารถแตกขึ้นมาใหม่ แต่บางต้นอาจ

เกิดการแตกหน่อหลายหน่อทำให้รูปร่างของไม้สักไม่ตรงเปลาเหมือนต้นพ่อแม่ พื้นที่บริเวณที่ปลูกมีปริมาณน้ำฝนต่อปีค่อนข้างต่ำ (1,159 มม) ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใส่ปุ๋ยแก่ต้นไม้แล้วต้นไม้ไม่สามารถนำไปใช้ได้เต็มที่ หากเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่านี้จะทำให้ต้นไม้ตอบสนองได้ดีกว่า

3. แม้ว่าการศึกษาค้างนี้จะกล่าวสรุปได้ไม่ชัดเจนมาก แต่ก็สามารถนำไปเป็นแนวทางเบื้องต้นแนะนำแก่เกษตรกรในการปรับปรุงดินในพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพื้นที่ทดลองซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

4. ควรจะมีการศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ในแปลงทดลองนี้ต่อไปอีกสักระยะหนึ่ง หรือจนถึงอายุ 10 ปี เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของการเจริญเติบโต ณ เวลานั้นจะมีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

5. ควรจะมีการศึกษาทดลองในพื้นที่อื่นที่แตกต่างจากแปลงทดลองนี้ และอาจจะมีการเพิ่มปริมาณปุ๋ยที่อัตราสูงขึ้น และหรือมีการใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นไม้บ่อยครั้งขึ้น

6. แม้ว่ากล้าไม้ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้จะเป็กล้าที่ได้จาก ต้นพ่อแม่และแม่เดียวกันก็ตาม แต่ก็พบว่าการเจริญเติบโตของต้นไม้สักค่อนข้างจะมีความผันแปร แม้กระทั่งกล้าไม้ที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของเมล็ดเดียวกันก็ตาม

### เอกสารอ้างอิง

คณะอาจารย์ในภาควิชาปฐพีวิทยา. 2519. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 628 น.

จรัญ สะวิคามิน. 2542. การปลูกสร้างสวนป่าไม้สักในประเทศไทย. ฝ่ายส่งเสริมการปลูกและบำรุงป่า, สำนักงานป่าไม้เขตลำปาง, จังหวัดลำปาง. 102 น.

ชิงชัย วิริยะบัญชา กันตินันท์ พิวงสอาด และ สิริรัตน์ จันทรมหเสถียร. 2548. การประเมินศักยภาพของกิจกรรมการปลูกสร้างสวนป่าในการลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. ใน รายงานการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต” ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น กรุงเทพฯ.

พรพรรณ จงสุขสันติกุล และ วิลาวัณย์ ตันติราพันธ์. 2537. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติบางประการของดินกับการเจริญเติบโตของไม้สัก. รายงานผลการวิจัย ฉบับที่ 1. ส่วนวนวัฒนวิจัย, สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. น. 19-27.

- วิวัฒน์ อรรถพานุรักษ์ และ สมเกียรติ จันทร์ไฟแสง. 2539. อิทธิพลของดินป่าไม้ การใช้ปุ๋ยและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและมวลชีวภาพของกล้าไม้สักเพราะด้วยเมล็ด. รวมผลงานงานวิจัยเล่มที่ 3 ส่วนงานวิจัย สำนักวิจัยการป่าไม้ กรมป่าไม้. น. 97-123.
- วิลาวัณย์ วิเชียรนพรัตน์ มยุรี วรรณพินิจ สุชาติ นิรมพิลา และ อมรัตน์ สะสีสังข์. 2554. รายงานฉบับสมบูรณ์แผนงานวิจัยการพัฒนาเทคนิคในการส่งเสริมและบำรุงรักษาพันธุ์ไม้พื้นเมืองที่เป็นประโยชน์และการจัดการแบบบูรณาการด้านเกษตรและป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กลุ่มงานงานวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 21 น.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2535. ปุ๋ยกับการพัฒนาการเกษตร. 104 น.
- Husch, B., C.I. Miller and T.W. Beers. 1972. Forest Mensuration. The Ronald Press Company, New York. 410 p.
- Kaosa-ard, A. 1981. Teak (*Tectona grandis* Linn.f) It's natural distribution and related factors. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 29:55-74.
- Kaosa-ard, A. 1995. Teak breeding and improvement strategies. Proceedings of the second regional seminar on teak. Yangon, Myanmar. 29 May-3 June 1995.
- Kulkarni, D.H. 1951. Distribution of teak (*Tectona grandis*) on the northern slopes of the Satpuras, with special relation to geology. Proc. Eight Silvic. Conf.:254-263 Dhra Dun.
- PAP/Teaknet. 1998. Teak for the future. Proceedings of the Second Regional Seminar on teak. 29 May-3 June 1995; Yangon, Myanmar. RAP Publication. 1998/5.
- Singh, I., K.G. Prasad and G.H. Gupta. 1986. Distribution of teak under different silvo-climatic conditions in some part of western Ghats. Ind Forester. 112(11): 1008-1015.
- Tewari, D.N. 1992. A monograph on teak (*Tectona grandis* Linn. F.) Int. Nat. Book Distribution. Dehra Dun. India.